



CONTRIBUTO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA GESTÃO DO RISCO EM OBRAS DE REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS

Mariana Pinto da Rocha Alves Correia

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Engenharia Civil

Orientador: Professor Vítor Faria e Sousa

Júri

Presidente: Professor João Pedro Ramôa Ribeiro Correia

Orientador: Professor Vítor Faria e Sousa

Vogais: Engenheira Sónia Cristina Simões Madeira Domingues

Novembro, 2015

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar ao professor Vítor Sousa pelo apoio na elaboração desta tese de mestrado, bem como pelos seus conhecimentos e contatos.

Por outro lado, gostaria de agradecer ao arquiteto Ricardo Esteves Pinto pela imediata disponibilidade, bem como à Eng.^a Ana Seara e o Eng.^o Pedro Costa pela receptividade e interesse que mostraram em contribuir para o desenvolvimento da tese que se apresenta, e por terem propiciado o contacto com alguns profissionais que tiveram um contributo bastante valioso, como o Eng.^o Fernando Godinho e o Eng.^o António Brás.

Gostava ainda de agradecer à minha família que se mostrou muito compreensiva e sempre me apoiou no longo processo de execução desta tese.

RESUMO

A área de reabilitação de edifícios em Portugal é vista por muitos especialistas como uma parte da solução para a crise que a indústria da construção atravessa atualmente. O parque habitacional encontra-se degradado e saturado, sendo fundamental incentivar proprietários e investigadores a reabilitar. A gestão de empreendimentos na construção é indispensável para alcançar os objetivos estabelecidos pelo Dono de Obra de forma mais eficaz, no prazo e orçamento acordados.

Por outro lado, a gestão do risco é um processo pelo qual diversas ferramentas e técnicas são aplicadas para identificar, avaliar, monitorizar e controlar os acontecimentos com potenciais impactos, positivos ou negativos, sobre os resultados de um empreendimento. Este é um elemento central na gestão estratégica de qualquer organização, aumentando a probabilidade de sucesso e reduzindo a probabilidade de fracasso bem como a incerteza de alcançar os objetivos globais da organização e do projeto.

A implementação da gestão do risco na reabilitação de edifícios habitacionais tende a concentrar-se nos eventos que podem influenciar negativamente o decorrer dos empreendimentos (ameaças), mas também deve ser dada a devida relevância aos riscos que possam afetar positivamente as empreitadas (oportunidades) de modo a aumentar os benefícios para as partes interessadas.

Neste trabalho pretende-se identificar os principais fatores de risco em obras de reabilitação, que afetam tanto o custo como o prazo final da obra, sendo dada primazia às ameaças devido às características dos empreendimentos de construção em geral e da reabilitação de edifícios em particular. Com base em recolha bibliográfica sobre fatores de risco em empreendimentos de construção, elaboraram-se listas de fatores de risco na perspetiva do Dono de Obra, Projetista e Empreiteiro que foram submetidas a revisão por parte de técnicos do sector. Propõe-se ainda uma metodologia para converter a análise do risco qualitativa que pode ser efetuada com base nas listas de fatores de risco em resultados quantitativos recorrendo a registos de desvios de custo e prazo em empreendimentos de reabilitação de edifícios.

Palavras-chave: Reabilitação, Gestão do Risco, Prazo, Custo.

ABSTRACT

The building rehabilitation in Portugal is seen by many experts as a part of the solution to the crisis that the construction industry is currently undergoing. The housing stock is degraded and saturated and it is essential to encourage owners and researchers to rehabilitate. The project management in construction is necessary to achieve the objectives set by the Owner more effectively, on time and agreed budget.

On the other hand, risk management is a process by which various tools and techniques are applied to identify, evaluate, monitor and control events with potential impacts, positive or negative, on the results of a project. This allows to increase the likelihood of success and reduce the likelihood of failure and the uncertainty of achieving the overall objectives of the organization and the project. The implementation of risk management in the rehabilitation of residential buildings tend to focus on events that can negatively influence the course of the projects (threats), but should also be given due importance to risks that can positively affect the projects (opportunities) in order to increase the benefits for stakeholders.

This work aims to identify the main risk factors in rehabilitation work, which affect both the cost and the total time of the work, being given priority to the threats in building rehabilitation. Based on bibliographic research on risk factors in construction projects, they were drawn up lists of risk factors in the perspective of the Project Owner, Designer and Contractor that were subjected to review by industry experts. It also proposes a methodology to convert the qualitative analysis of risk that can be made based on lists of risk factors in quantitative results using cost and schedule deviations records in building rehabilitation projects.

Keywords: Rehabilitation, Risk Management, Time, Cost

ÍNDICE DE TEXTO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Considerações Gerais	1
1.2	Objetivos	2
1.3	Metodologia	3
1.4	Organização	3
2	REVISÃO DE CONHECIMENTOS	5
2.1	Reabilitação de Edifícios	5
2.1.1	Enquadramento Legal	6
2.1.2	Caracterização do Parque Edificado em Portugal	6
2.1.3	Reabilitação <i>versus</i> Construção Nova	8
2.1.4	A Presença da reabilitação na Indústria da Construção	11
2.1.5	Especificidades de Empreitadas de Reabilitação	12
2.1.6	Literatura Internacional acerca da Reabilitação	13
2.2	Prazos e Custos	15
2.2.1	Desvios de Prazo.....	15
2.2.2	Desvios de Custo.....	24
2.3	Gestão do Risco	34
2.3.1	Conceitos Gerais	34
2.3.2	Processo de gestão do risco	36
2.3.3	Risco na Indústria da Construção	47
3	GESTÃO DO RISCO NA REABILITAÇÃO	49
3.1	Metodologia	49
3.2	Resultados – Análise e Comentários	50
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
4.1	Conclusões	63
4.2	Limitações do Estudo	65
4.3	Desenvolvimentos Futuros	66
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
	ANEXOS.....	71
	Lista de Riscos em Obras de Reabilitação.....	71
	Lista de Obras – Dados do Observatório das Obras Públicas	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Número de edifícios segundo a sua época de construção, em 2011 (INE e LNEC 2013)	7
Figura 2 - Número de edifícios segundo o estado de conservação (2001 – 2011) (INE e LNEC 2013)	7
Figura 3 - Número de edifícios muito degradados ou com necessidade de grandes reparações (INE e LNEC 2013)	8
Figura 4 - Número de fogos concluídos em obras de construção nova e reabilitação (1991-2011) (INE e LNEC 2013)	9
Figura 5 - Distribuição da produtividade do setor da construção em países da União Europeia (INE e LNEC 2013; Euroconstruct 2012)	10
Figura 6 - Taxa de variação da produtividade do setor da construção em Portugal (2008-2015) (INE e LNEC 2013)	10
Figura 7 – Gestão do tempo em empreendimentos (Project Management Institute 2008)	17
Figura 8 - Classificação dos atrasos (Cabrita 2008)	20
Figura 9 - Responsabilidade dos atrasos e suas conseqüências (Cabrita 2008)	22
Figura 10 - Gestão dos custos de um empreendimento (Project Management Institute 2008)	25
Figura 11 - Composição do custo de obra (Sousa 2012)	27
Figura 12 - Processo da Gestão do Risco	38
Figura 13 - Etapas do processo do risco	39
Figura 14 - Esquema dos processos da fase de estabelecimento do contexto	40
Figura 15 - Esquema da metodologia proposta	49
Figura 16 - Relação entre o custo inicial atualizado e o prazo final, com <i>outliers</i>	55
Figura 17 - Relação entre o custo inicial atualizado e o prazo final, sem <i>outliers</i>	55
Figura 18 – Gráfico de comparação da relação prazo-custo,	56
Figura 19 - Curva dos desvios de custo	58
Figura 20 - Curva dos desvios de prazo	58
Figura 21 - Escala do Nível de Risco da Obra	59

Figura 22 - Desvio de custo em função do Nível de Risco	60
Figura 23 - Desvio de prazo em função do Nível de Risco.....	60

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Alguns exemplos de causas de desvios de prazo (Pereira 2013).....	23
Tabela 2 - Fatores que influenciam as obras de reabilitação (Lanzinha e Sousa 2012).....	33
Tabela 3 – Prazo final, em dias, para diversos custos atualizados, com e sem <i>outliers</i>	56
Tabela 4 - Correspondência entre o Nível de Risco da Obra e a Probabilidade de Ocorrência	60
Tabela 5 - Principais riscos em empreendimentos de reabilitação, da perspectiva do dono de obra (Videira 2006).....	71
Tabela 6 - Principais riscos em empreendimentos de reabilitação, da perspectiva do projetista (Videira 2006).....	72
Tabela 7 - Principais riscos em empreendimentos de reabilitação, da perspectiva do empreiteiro (Videira 2006).....	74
Tabela 8 - Lista de Obras - Objeto do contrato	77
Tabela 9 - Lista de Obras - Data de adjudicação, data de contratação, data de consignação, recepção provisória, prazo contratual, preço contratual, preço total efetivo	80

ABREVIações E SIGLAS

AECOPS	Associação de Empresas de Construção e Obras Públicas e Serviços
InCI	Instituto da Construção e do Imobiliário
INE	Instituto Nacional de Estatística
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LNEC	Laboratório Nacional de Engenharia Civil
RJIPAC	Regime Jurídico de Ingresso e Permanência na Atividade da Construção
RJRU	Regime Jurídico da Reabilitação
RJUE	Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação
DGOTDU	Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano
APM	<i>Association for Project Management</i>
OOP	Observatório das Obras Públicas

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A presente tese de mestrado intitula-se *Contributo para a Implementação da Gestão do Risco em Obras de Reabilitação*, enquadrando-se na área da gestão da construção, mais concretamente na gestão do risco aplicada a empreendimentos de reabilitação.

A reabilitação de edifícios é definida pelo Regime Jurídico da reabilitação urbana (RJRU), como a “forma de intervenção destinada a conferir adequadas características de desempenho e de segurança funcional, estrutural e construtiva, ou a conceder-lhe novas aptidões funcionais, com vista a permitir novos usos ou o mesmo uso com padrões de desempenho mais elevados”.

Em Portugal, o modelo de desenvolvimento urbano tem sido baseado na construção nova e na expansão dos centros urbanos. Até recentemente, este modelo era justificável pelo deficit que se registava, fundamentalmente ao nível das infraestruturas. No entanto, tem-se verificado que este modelo é insustentável, em especial no que concerne ao parque edificado. Assim, a conservação e/ou reabilitação do património construído assume, presentemente, uma maior importância. Tendo em consideração o número de fogos desabitados e a tendência das populações em concentrarem-se nos centros urbanos, constata-se que em detrimento de nova construção, o parque edificado habitacional carece de intervenção tendo em vista a melhoria das condições de segurança, salubridade, utilização, e estética do existente.

Adicionalmente, a dinamização do segmento da reabilitação do parque habitacional permite compensar em parte a redução na atividade de construção de edifícios de habitação nova, contribuindo para a melhoria do sector da construção que tem sido severamente afetado pela crise financeira dos últimos anos.

Segundo Vilhena (2013), entre 2001 e 2011 três modificações conjunturais são propícias à dinamização da reabilitação de edifícios:

- as iniciativas legislativas no âmbito do regime de arrendamento urbano e do regime jurídico da reabilitação;
- a crise financeira que dificultou o acesso ao crédito para aquisição de habitação e para o financiamento das empresas;
- a entrada de novos atores e soluções de organização na gestão e promoção das intervenções de reabilitação.

Outros dos temas que tem vindo a ter um grande impacto no setor da construção, e que começa a ter algum desenvolvimento em Portugal, é a gestão do risco, em particular com a publicação da norma internacional ISO 31000:2009. Esta é uma ferramenta de gestão que visa auxiliar as organizações na

gestão das incertezas que existem em qualquer empreendimento de forma explícita e formal, de modo a permitir a tomada de decisões com informação do risco e, desta forma, contribuir para que os objetivos das organizações sejam atingidos.

A gestão do risco funciona como um instrumento de apoio à decisão, já que visa identificar, analisar e avaliar potenciais desvios relativamente aos objetivos planeados e a definir, implementar e monitorizar medidas e ações para assegurar a otimização do desempenho de certa atividade (Sousa 2012).

No caso específico da construção, tendo em consideração as características dos empreendimentos desenvolvidos, a gestão do risco afigura-se como um instrumento válido para aumentar o desempenho nas várias fases e vertentes dos empreendimentos.

Apesar da extensa informação relativamente à implementação da gestão do risco a empreendimentos de construção a nível internacional, em particular para construção nova, a realidade relativamente a empreendimentos de reabilitação é bastante distinta. Consta-se que existe um número limitado de publicações que abordem este tema, especialmente em Portugal, justificando a relevância do presente trabalho.

1.2 OBJETIVOS

A presente tese tem como principal objetivo contribuir para um sector da indústria da construção que está inevitavelmente a crescer e promover a implementação formal da gestão do risco de acordo com a ISO 31000:2009.

Apesar da pertinência de ambos os assuntos, a reabilitação do parque habitacional e a gestão do risco, o segundo ainda está numa fase inicial no contexto formal de acordo com a ISO 31000. Assim, a tese tem um carácter de divulgação conceptual da gestão do risco e da forma como pode ser implementada na indústria da construção, tendo como objetivo complementar contribuir para suprimir as lacunas de informação existentes e identificar aspetos que podem ser melhorados para potenciar a implementação da gestão do risco de uma forma mais generalizada.

Neste contexto, é ainda proposta uma metodologia de base que constitua o ponto de partida para a identificação de riscos associados a empreendimentos de reabilitação de edifícios habitacionais e auxiliar na quantificação do impacto respetivo em termos de desvio de custo e prazo. A metodologia tem como objetivo último auxiliar na elaboração de propostas, contribuindo para a definição de margens de contingência e/ou alertando para a necessidade de implementar medidas adicionais.

Em última análise, a metodologia pretende reunir uma listagem dos riscos mais significativos e usuais em obras de reabilitação habitacional em Portugal para, posteriormente, e consoante os níveis de risco calculados para cada situação, determinar os desvios de custo e prazo espectáveis de um ponto de vista estatístico.

1.3 METODOLOGIA

De modo a atingir os objetivos definidos levou-se a cabo uma revisão dos conhecimentos para contextualizar o sector da reabilitação do parque habitacional em Portugal e a implementação da gestão do risco na construção.

Para o desenvolvimento da metodologia proposta procedeu-se ao levantamento bibliográfico dos fatores de risco que podem influenciar diretamente os custos e prazos identificados por vários autores, especialmente a nível internacional dada a escassez de referências nacionais. Essa informação foi condensada em listas distintas para cada uma das três das entidades mais importantes num empreendimento de construção até à conclusão da fase de execução do empreendimento, nomeadamente o dono de obra, o projetista e o empreiteiro, e posteriormente validada por consulta direta de técnicos representantes de cada uma dessas entidades. Estas listas visam servir de base para determinar semi-quantitativamente e de forma subjetiva o nível de risco dos empreendimentos de reabilitação de modo a estimar os desvios de custo e prazo. A quantificação dos desvios de custo e prazo em empreendimentos de reabilitação de edifícios foi obtida a partir da análise dos registos disponíveis no Observatório de Obras Públicas.

A metodologia proposta pretende conciliar a subjetividade da informação pericial com a objetividade da informação estatística obtida a partir de registos históricos de forma a credibilizar a análise da probabilidade dos desvios de custo e prazo. Na prática, a metodologia terá de ser ajustada para cada empreendimento em particular tendo em consideração as particularidades do contexto específico de cada caso.

1.4 ORGANIZAÇÃO

A tese de mestrado que se apresenta encontra-se dividida em 4 capítulos.

No capítulo 1 são apresentados alguns aspetos gerais da presente tese e definidos os objetivos estabelecidos e a metodologia seguida. Indica-se ainda a organização do documento.

No capítulo 2 são revistos os conhecimentos que sustentam o objetivo da presente dissertação, nomeadamente: a reabilitação de edifícios, a estimativa dos custos e prazos e a gestão do risco. No subcapítulo 2.1 esclarece-se o conceito de reabilitação, caracteriza-se o parque edificado em Portugal e apresentam-se argumentos que suportam discussão do tema do mercado da reabilitação versus o mercado da construção nova, em Portugal. Para além disto, apresenta-se ainda alguma legislação que suporta a presença da reabilitação na indústria da construção, mostrando-se ainda algumas especificidades de obras de reabilitação, em contraste com obras de construção nova. Ainda se efetua uma breve análise da literatura internacional acerca do estado da indústria da reabilitação. No subcapítulo 2.2 estuda-se a influência de atrasos no prazo final da obra, dando destaque à caracterização, responsabilização e possíveis causas dos atrasos, bem como se analisam alguns fatores que influenciam os custos das obras de reabilitação. Finalmente, no subcapítulo 2.3,

apresentam-se os conceitos subjacentes a esta temática, o modelo do processo da gestão do risco e, mais especificamente, a presença do risco na indústria da construção.

No capítulo 3 apresenta-se a metodologia utilizada e resultados do estudo da implementação da gestão do risco na reabilitação.

No capítulo 4 apresentam-se as principais conclusões que se podem retirar da elaboração da tese e indicam-se as limitações ao estudo e possíveis desenvolvimentos futuros.

No capítulo 5 constam os anexos que se acharam relevantes apresentar para auxiliar a compreensão de alguns aspetos da tese que se apresenta.

2 REVISÃO DE CONHECIMENTOS

2.1 REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS

A economia portuguesa enfrenta grandes desafios, sendo que o maior será provavelmente o de encontrar uma solução estratégica que permita um crescimento sustentável, a médio e longo prazo. Parte deste crescimento está inevitavelmente ligado à indústria da construção, através da criação de um parque edificado e um conjunto de infraestruturas que apresente um desempenho adequado nas várias vertentes da sustentabilidade (economia, ambiente e social). Tal implica, necessariamente, que apresentem um estado de conservação compatível com a satisfação das exigências de resistência mecânica e estabilidade, segurança em caso de incêndio, higiene, saúde e proteção do ambiente, segurança na utilização, proteção contra o ruído e economia de energia e isolamento térmico decorrentes da Diretiva dos Produtos de Construção de 21 de Dezembro de 1988.

A conservação do património construído é uma grande preocupação, sendo considerada como parte integrante dos programas governamentais, a nível regional e municipal, bem como prioridade nas políticas de desenvolvimento económico sustentável de Portugal. Apesar disto, constata-se que o estado de conservação, quer do parque habitacional de propriedade privada e pública, quer de infraestruturas públicas e do património histórico e cultural é, na maioria dos casos, deficiente, sendo os casos de abandono, mau estado e degradação das condições de utilização, salubridade, estética e segurança uma realidade demasiado frequente (AECOPS 2009).

Até à data, o modelo de desenvolvimento urbano tem sido baseado principalmente na construção nova e na expansão dos centros urbanos, o que se tem constatado ser insustentável do ponto de vista social, económico, ambiental e urbanístico. Não obstante tem-se observado uma evolução para um modelo em que a reabilitação de edifícios e o arredamento habitacional ganham algum dinamismo, esperando-se nas próximas décadas, um regresso aos centros urbanos (AECOPS 2009). O Regime Jurídico da Reabilitação Urbana (RJRU) define a reabilitação de edifícios como “a forma de intervenção destinada a conferir adequadas características de desempenho e de segurança funcional, estrutural e construtiva a um ou a vários edifícios, às construções funcionalmente adjacentes incorporadas no seu logradouro, bem como às frações eventualmente integradas nesse edifício, ou a conceder-lhe novas aptidões funcionais, determinadas em função das opções de reabilitação urbana prosseguidas, com vista a permitir novos usos ou o mesmo uso com padrões de desempenho mais elevados, podendo compreender uma ou mais operações urbanísticas”.

A reabilitação, entendida como a realização de intervenções com vista a proporcionar desempenho compatível com as exigências e condicionalismos atuais, pode incluir intervenções de reparação das anomalias dos edifícios, para melhoria do nível de desempenho mantendo o uso, ou para satisfazer novas exigências funcionais decorrentes de novos usos (Abreu e Lucas 2003; DGOTDU 2011).

2.1.1 ENQUADRAMENTO LEGAL

Em 1999 com o Decreto-Lei nº 555/99, surge em Portugal um regime jurídico de licenciamento de loteamentos urbanos, obras de urbanização e de obras particulares já que os dois diplomas existentes anteriormente não se apresentam coerentes entre si e o processo administrativo neles desenhado é demasiado complexo. Nos anos seguintes, até 2001, surgiram leis e decretos-lei que autorizam e alteram o Decreto-Lei nº555/99, de 16 de Dezembro.

No Decreto-Lei nº 307/2009, de 23 de Outubro, foi aprovado o regime jurídico da reabilitação urbana, que surge devido à necessidade de encontrar soluções para vários desafios, entre eles, diversificar os modelos de gestão das intervenções de reabilitação urbana e criar mecanismos que permitam agilizar os procedimentos de controlo prévio das operações de reabilitação. A Lei nº 32/2012, de 14 de Agosto vem alterar este decreto-lei, aprovando medidas destinadas a agilizar a reabilitação urbana, flexibilizando e simplificando todo o processo de reabilitação urbana.

O Decreto-Lei nº 266-B/2012, de 31 de Dezembro, estabelece o regime de determinação do nível de conservação dos edifícios.

Em 2014 foi aprovado o Decreto-Lei nº 53/2014, de 8 de Abril, que vem introduzir uma nova visão para a reabilitação urbana, já que ao invés de uma aposta em construção nova, a política de ordenamento de território privilegia a reabilitação através de operações de conservação, alteração, reconstrução e ampliação enquanto soluções mais adequadas à atual realidade do país. Assim, este decreto-lei prevê a dispensa temporária do cumprimento de algumas normas da legislação atualmente em vigor, uma vez que estas acarretam custos inoportáveis e que não traduzem uma verdadeira garantia de habitabilidade do edificado reabilitado. A referida dispensa incide sobre aspetos como áreas mínimas de habitação, altura do pé-direito ou instalação de ascensores.

2.1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PARQUE EDIFICADO EM PORTUGAL

As elevadas taxas de crescimento do parque habitacional português durante as últimas décadas fizeram com que, em 2011, uma parte significativa dos edifícios existentes fosse relativamente recente, sendo que do total de edifícios clássicos existentes em 2011, 63,1% foram construídos a partir de 1971. Os edifícios construídos entre 1946 e 1970 representavam 22,5% do parque habitacional português e os edifícios com mais de 65 anos (i.e., anteriores a 1946) representavam os 14,4% restantes, como se pode verificar na Figura 1

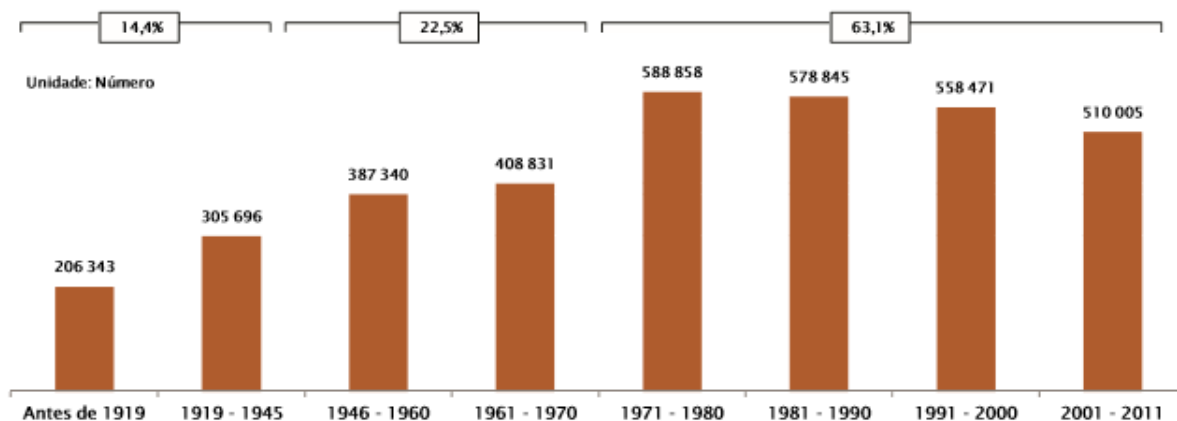


Figura 1 - Número de edifícios segundo a sua época de construção, em 2011 (INE e LNEC 2013)

O Instituto Nacional de Estatística (INE) e o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) realizaram um estudo caracterizador do parque habitacional português e da evolução do setor da construção civil nos aspetos considerados mais relevantes para a reabilitação de edifícios habitacionais (INE e LNEC 2013). Segundo este estudo, em 2011, a maioria dos edifícios do país não apresentava necessidades de reparação (71,1%), 17,6% necessitava de pequenas reparações, 6,9% de reparações médias e 2,7% de grandes reparações. A proporção de edifícios muito degradados era pouco significativa no parque habitacional português, representando apenas 1,7% do total dos edifícios.

INE e LNEC (2013) revelam também que entre 2001 e 2011 se verificou uma melhoria generalizada do estado de conservação dos edifícios, constatando-se um aumento de 34,8% de edifícios sem necessidade de reparação e uma redução de 11,8% nos edifícios com pequenas reparações, 25,9% nos edifícios com reparações médias, 40,4% nos edifícios com necessidade de grandes reparações e 36,0% nos edifícios muito degradados. Apesar da melhoria do estado de conservação, ainda cerca de 1 milhão de edifícios (1 024 937) necessitava de intervenção. Na Figura 2 pode-se comprovar esta tendência.

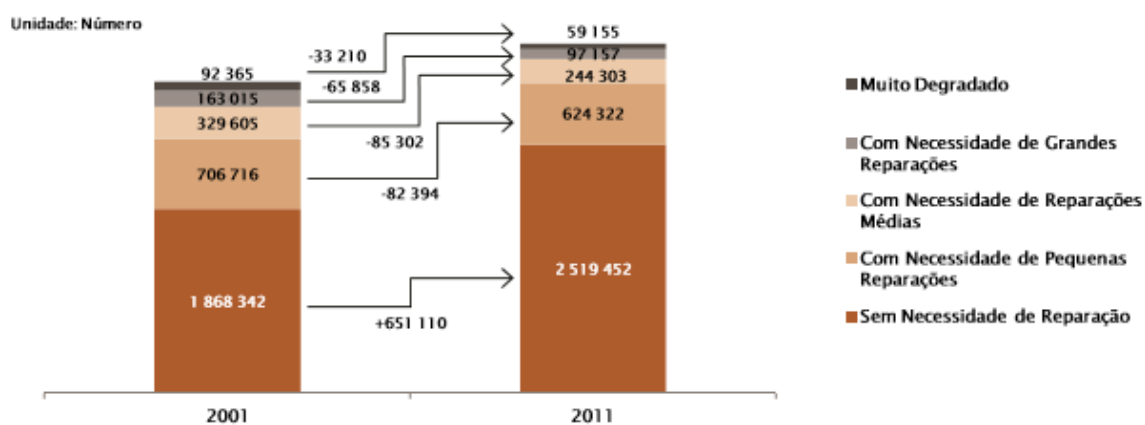


Figura 2 - Número de edifícios segundo o estado de conservação (2001 – 2011) (INE e LNEC 2013)

Como se pode verificar, dentro do universo de edifícios que careciam de intervenção, 156 312 edifícios tinham necessidade de grandes reparações ou estavam muito degradados, constituindo um objeto privilegiado para a reabilitação. A zona da Grande Lisboa surge em terceiro lugar na distribuição de edifícios clássicos muito degradados ou com necessidade de grandes reparações, como se pode verificar pela Figura 3.

De salientar que o estado de conservação reportado em INE e LNEC (2013) resulta da ponderação atribuída aos níveis de necessidade de reparação observados nos três principais elementos do edifício, designadamente a estrutura, a cobertura e as paredes e caixilharia exteriores. Como tal, reflete fundamentalmente as necessidades de reabilitação do ponto de vista estrutural e de estética/durabilidade exterior. Aspetos relacionados com a degradação funcional dos edifícios (e.g., segurança contra incêndio; condições de iluminação, ventilação e acústica; eficiência energética e hídrica) não foram tidos em consideração.

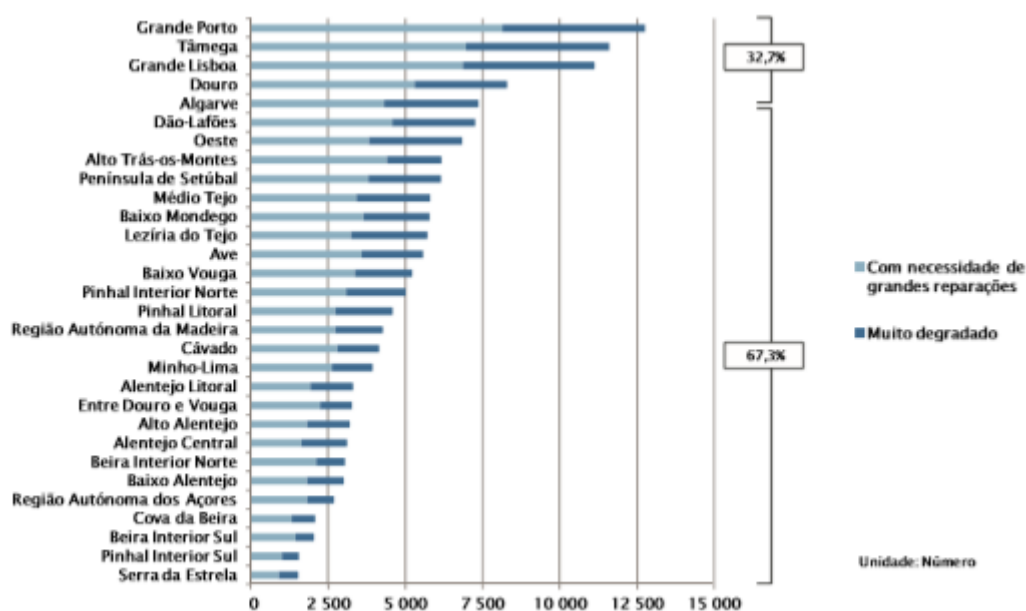


Figura 3 - Número de edifícios muito degradados ou com necessidade de grandes reparações (INE e LNEC 2013)

2.1.3 REABILITAÇÃO *VERSUS* CONSTRUÇÃO NOVA

O estudo realizado pelo INE e LNEC (2013) fornece ainda alguns dados de grande interesse, no que diz respeito à reabilitação de edifícios no sector da construção civil, salientando que estes se referem apenas a obras de reconstrução, ampliação e alteração (sujeitas a licenciamento no âmbito do n.º 2 do art.º 4º do Decreto-Lei n.º 26/2010, de 30 de Março, Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação (RJUE)), ou a obras de alteração ou de ampliação sujeitas a comunicação prévia no âmbito do n.º 4 do art.º 4º do RJUE.

Como se pode ver na Figura 4, entre 1991 e 2001 verificou-se um aumento progressivo do número de fogos concluídos em construções novas e a manutenção do número de fogos reabilitados ligeiramente

acima dos 2000 fogos por ano. Por outro lado, no período de 2001 a 2011 verificou-se uma diminuição gradual do número de fogos concluídos em construções novas e um crescimento do número de fogos reabilitados. Mesmo com esta tendência, o número de fogos concluídos em construções novas continuou a ser significativamente superior ao número de fogos reabilitados.

Como se pode também verificar pela Figura 4, entre 2002 e 2011 há uma significativa redução do número de fogos concluídos em construções novas, registando-se em 2011 um decréscimo de 75,1% relativamente a 2002. Em 2001 o setor da reabilitação representava 1,8% do total de fogos concluídos, tendo esse valor aumentado para 15,6% em 2011.

Verificou-se também que a reabilitação tem sido impulsionada principalmente por entidades particulares, nomeadamente, pessoas singulares, sendo grande parte das empreitadas referentes a edifícios residenciais (INE e LNEC 2013).

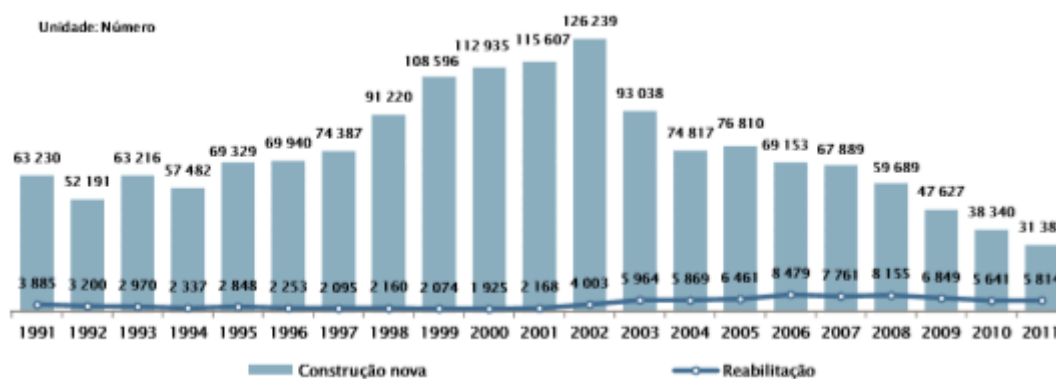


Figura 4 - Número de fogos concluídos em obras de construção nova e reabilitação (1991-2011) (INE e LNEC 2013)

Apesar do decréscimo de investimento em obras públicas e da diminuição do número de edifícios novos construídos, o segmento da reabilitação continua a ser o de menor significado a nível nacional. Portugal continua a apresentar valores de produtividade (valor de todos os gastos que concorrem para a realização de obras) na reabilitação inferiores à média europeia, sendo que em 2011 o total da reabilitação de edifícios representava apenas 26,1% da produtividade do sector da construção (Euroconstruct 2012).

Apesar de haver países da União Europeia onde o segmento da reabilitação constitui o principal do setor da construção, como a Alemanha, Itália e Dinamarca, em Portugal, a construção de edifícios apresenta 40% do sector, apresentando-se como a principal área de produtividade. Pode-se comprovar esta tendência na Figura 5.

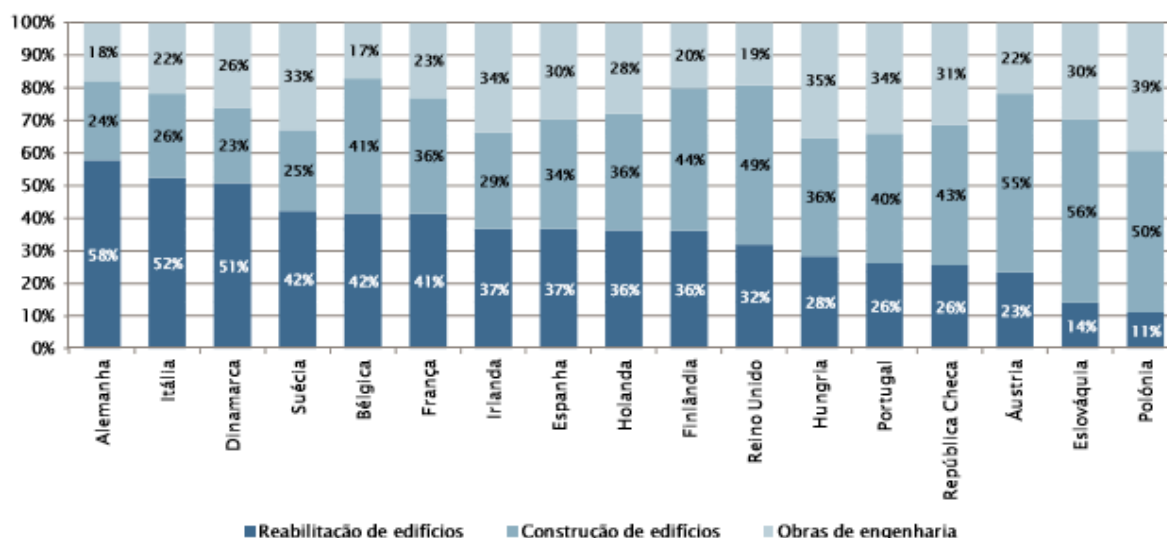


Figura 5 - Distribuição da produtividade do setor da construção em países da União Europeia (INE e LNEC 2013; Euroconstruct 2012)

Segundo as previsões do Euroconstruct, as perspetivas de evolução do setor da construção em Portugal até 2015 são de diminuição na construção de edifícios, em especial os de habitação. Relativamente ao segmento da reabilitação, a perspetiva de redução é menor e, apesar de a partir de 2014 se esperar um aumento na produtividade deste segmento, o aumento perspetivado é inferior a 3% (Figura 6).

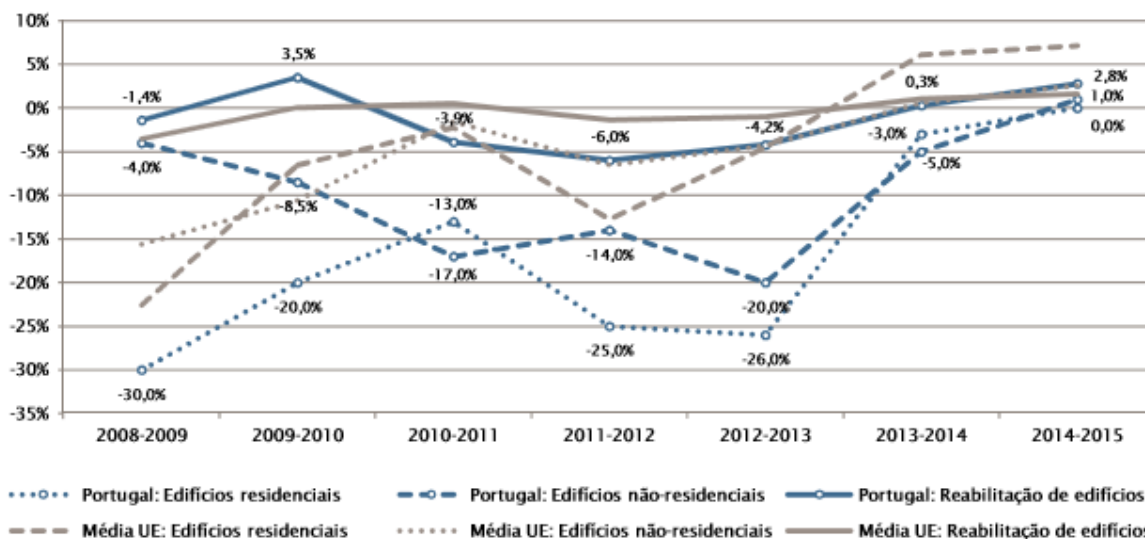


Figura 6 - Taxa de variação da produtividade do setor da construção em Portugal (2008-2015) (INE e LNEC 2013)

Tal como se pode verificar pela figura acima, a diminuição de produtividade nos diversos segmentos de construção, a nível europeu, é menos intensa que em Portugal, e a sua recuperação é mais rápida, particularmente na construção de edifícios residenciais (Euroconstruct 2012).

2.1.4 A PRESENÇA DA REABILITAÇÃO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

A reabilitação urbana é hoje parte indispensável das políticas das cidades e da habitação, já que nela convergem os objetivos de requalificação e revitalização das cidades, particularmente das suas áreas mais degradadas, e de qualificação do parque habitacional. Tendo em conta o estudo efetuado nas últimas páginas, demonstra-se que continua a existir um mercado potencial para a reabilitação de edifícios, que poderá permitir a adaptação e requalificação das empresas de construção que até agora se têm dedicado principalmente à construção nova (INE e LNEC 2013).

Um dos indicadores utilizados no setor da construção é a qualificação das empresas por tipos de obras. O Regime Jurídico de Ingresso e Permanência na Atividade da Construção (RJIPAC) estabelece uma classificação das empresas em cinco categorias:

- 1ª edifícios e património construído
- 2ª vias de comunicação, obras de urbanização e outras infraestruturas
- 3ª obras hidráulicas
- 4ª instalações elétricas e mecânicas
- 5ª outros trabalhos

Cada uma das categorias tem associado um conjunto de subcategorias, e em 9 classes de obras e/ou trabalhos, habilitando as empresas para o exercício de atividades no âmbito dos mercados das obras públicas e particulares, em função do tipo de obra, da sua complexidade, e dos custos envolvidos na sua execução. A sua qualificação é feita pelo Instituto da Construção e do Imobiliário (InCI), resultando na atribuição de um alvará, havendo ainda a possibilidade de execução de certos trabalhos especializados, cujo montante não exceda 16 600€, por um detentor de um título de registo. Na primeira categoria (a mais relevante no âmbito deste trabalho), referente a intervenções em edifícios e património construído, podem ser estabelecidos quatro classificações:

- “edifícios de construção tradicional”;
- “edifícios com estrutura metálica”;
- “edifícios de madeira”;
- “reabilitação e conservação de edifícios”.

Segundo dados do InCI, o número de entidades classificadas como empreiteiro geral ou construtor geral de “Edifícios de construção tradicional” é o que tem verificado uma maior diminuição, devido ao decréscimo da construção nova que se tem verificado. Foi no entanto registado um aumento do número de entidades da classe da “Reabilitação e conservação de edifícios”, demonstrando uma consciencialização da necessidade de alteração do perfil de intervenção no mercado (INE e LNEC 2013).

Num estudo realizado pela AECOPS (2009), foi estimado que o mercado de reabilitação na vertente habitacional ascenda a cerca de 74 mil milhões de euros. No entanto falta ainda considerar o património

edificado que necessita de intervenções de manutenção periódicas, que irá gerar um fluxo anual de trabalhos de reabilitação de 535 milhões de euros.

Se se admitir que para satisfazer estas necessidades de reabilitação, o setor da construção irá assumir progressivamente um peso na economia idêntico à média europeia e que o volume de construção nova irá diminuir progressivamente, então serão necessários cerca de 20 anos para satisfazer as estimativas. Nestes termos, os trabalhos de reabilitação deverão representar cerca de 45% do valor global da produção de construção em Portugal (AECOPS 2009).

2.1.5 ESPECIFICIDADES DE EMPREITADAS DE REABILITAÇÃO

Na execução de operações de reabilitação, além dos trabalhos específicos de reparação, existe a necessidade de efetuar trabalhos preliminares, como demolições, ou de consolidação prévia. Por outro lado, a reparação ou substituição de elementos construtivos recorrem, na sua maioria, a técnicas e materiais correntes em obras de construção nova. No entanto, e uma vez que as condições de execução são significativamente mais difíceis, estas operações resultam num custo mais elevado.

É certo, no entanto, que as competências envolvidas nos trabalhos de reabilitação são frequentemente similares às da construção nova, tratando-se, ambas as situações, de trabalhos em construção em sentido estrito, cujas vertentes, ainda que especializadas, muitas vezes se confundem, sobrepõem e complementam (AECOPS 2009).

Nas obras de reabilitação podem existir condicionalismos específicos, nos quais se traduz a principal diferença entre este tipo de construção e a construção nova. Alguns exemplos destes condicionamentos são:

- existência de frações do edifício que necessitam de proteção durante o decurso das obras;
- impossibilidade de utilização de máquinas de elevada potência, que podem danificar, por vibração ou pelo seu peso, a construção existente;
- necessidade de compatibilização a execução dos trabalhos com a permanência da utilização dos edifícios a reabilitar;
- incerteza nas quantidades e tipos de trabalhos decorrente das limitações de conhecimento face ao existente;
- necessidade de grande capacidade de ajuste do planeado à realidade.

Neste tipo de obras, as exigências técnicas envolvidas divergem substancialmente consoante o tipo de construção a reabilitar, o seu grau de degradação e os requisitos que se pretende que venham a cumprir, tendo em vista a utilização a que se destinam.

De fato, não é possível comparar uma obra e reabilitação de um edifício da década de setenta, cujas principais necessidades se registarão eventualmente ao nível da renovação das instalações especiais, pinturas e revestimentos, com uma obra de intervenção profunda num edifício pombalino, que exige

um conhecimento das técnicas específicas aplicáveis às estruturas de alvenaria resistentes, tipo gaiola e divisórias em tabique (AECOPS 2009).

No contexto desta dissertação, entende-se por obras de reabilitação, não só os trabalhos de reparações de anomalias e os trabalhos de manutenção periódica, mas também aqueles que permitem conferir às estruturas e edifícios intervencionados adequadas características de desempenho funcional e construtivo e até novas aptidões funcionais, novos usos ou padrões de desempenho mais elevados.

2.1.6 LITERATURA INTERNACIONAL ACERCA DA REABILITAÇÃO

O termo mais utilizado na literatura estrangeira para o conceito de reabilitação é *refurbishment* cuja tradução literal é remodelação, pelo que será essa a palavra utilizada para a análise da literatura internacional que se segue. De acordo com Burden (2004) a remodelação significa trazer um edifício ou estrutura existente ao seu nível padrão ou a boa condição ou torná-lo adequado para novos usos.

Segundo Sidwell (2004) os critérios mais comuns, para equipar um edifício com novos componentes, ou reabilitar, incluem a avaliação da vida residual do edifício, da sua deterioração e obsolescência funcional em elementos como janelas, coberturas, fachas e instalações elétricas; bem como avaliar a sustentabilidade do edifício através de:

- análise do consumo de energia comparando as contas de energia atuais com as usuais para um edifício similar;
- análise à qualidade do ambiente, através de questionários distribuídos pelos ocupantes do edifício.

A decisão de renovar em detrimento de construir de novo está relacionada com uma análise preliminar do estado geral de deterioração do edifício. Esta análise pode ser feita através identificação das ações de maior custo, elemento a elemento (Sidwell 2004).

Caccavelli (2002) observa que apesar de, na Europa, 70% do número total de edifícios ter menos de 25 anos, o que significa que são relativamente recentes, no entanto o mercado da reabilitação tem-se mostrado emergente desde o final da década de 90. Este paradoxo pode ser explicado pelas seguintes razões (Caccavelli 2002):

- os requisitos por parte dos utilizadores, referentes por exemplo comunicações, qualidade e conforto, têm-se alterado consideravelmente ao longo das últimas décadas;
- a crise imobiliária que tem afetado muitos dos países europeus amplificou o número de espaços de escritórios por arrendar. Estes espaços, pela falta de conforto ou flexibilidade são bastante difíceis de vender ou arrendar;
- renovar um edifício custa cerca de metade ou um terço do custo de demolição e reconstrução;
- os edifícios de escritórios em particular são classificados como dos que apresentam um maior consumo de energia.

O *Cambridge Architectural Research* (2003) realizou um estudo cujo objetivo era responder à questão: “quando é que faz mais sentido demolir um edifício e construir um novo do que renovar e atualiza-lo?”. Para tal realizou um *workshop* para apurar a opinião de especialistas acerca dos problemas que podem facilitar a tomada de decisão no âmbito da reabilitação. Esses problemas incluíam a eficiência energética, vida funcional restante do edifício e restrições de saúde e tecnologia.

Por outro lado, num *workshop* realizado pelo *European Construction Institute* (2003) acerca da engenharia e gestão de projetos de reabilitação, foram identificados os elementos que é necessário considerar na estimação e orçamentação de projetos de renovação ou reabilitação:

- identificar o que existe no local da obra e em que condição está, que modificações e equipamentos serão necessários;
- desmontagem, remoção e reciclagem;
- avaliação do risco – verificar o âmbito original, avaliar o risco e decidir como lidar com os custos associados.

O relatório efetuado por Babangida (2014), que teve por base inquéritos realizados a profissionais na área da reabilitação, pretendia esclarecer o impacto do risco e incerteza em projetos de remodelação. O autor chegou à conclusão que estes projetos têm maior risco que um projeto equivalente de construção nova. Segundo Babangida (2014), isto acontece devido à insuficiente e incompleta informação acerca do objeto bem como à constante alteração das condições de trabalho. Para além disto afirma que os empreendimentos de remodelação são geralmente mais complexos de executar o projeto, gerir e orçamentar, já que os modelos de previsão de contingência ainda não são robustos o suficiente para captar todas as exigências do projeto.

Na indústria da construção cada empreendimento de remodelação é tido como único e não duplicável, sendo por isso difícil encontrar situações semelhantes e logo, compará-las. Estes envolvem tipicamente trabalhos que não podem ser predeterminados com precisão, em termos de especificações, dimensão, duração ou custo e por isso contêm potencialmente mais incertezas a nível técnico e económico que a construção nova (Reyers 2001). A avaliação do risco é então um componente chave na execução do projeto e na gestão dos processos, já que providencia uma apreciação rigorosa, objetiva e analítica dos potenciais riscos existentes num projeto (Reyers e Mansfield 2001).

Assim, pode-se concluir que tal como na realidade portuguesa, ainda existe muita incerteza no que diz respeito a empreendimentos de reabilitação.

2.2 PRAZOS E CUSTOS

A gestão de empreendimentos consiste no planejamento, monitorização e controle de todos os aspectos de um empreendimento e na motivação envolvidas nele, de modo a alcançar os objetivos estabelecidos (Lester 2006). A meta da gestão de empreendimentos é que estes sejam executados dentro dos prazos e custos acordados com o cliente, assegurando os níveis de qualidade exigidos e salvaguardando a segurança e o ambiente (APM 2002).

No final de 2012 foi publicada a primeira norma ISO para a gestão de projetos, a ISO 21500 – *Guidance on Project Management*. Segundo esta norma, a gestão de empreendimentos consiste na aplicação de métodos, ferramentas, técnicas e competências a um projeto, e inclui a integração de várias fases do ciclo de vida do empreendimento. Cada fase do ciclo de vida de um projeto deve ter entregáveis específicos, sendo que estes devem ser regularmente revisto, de modo a cumprir as exigências do dono de obra, utilizadores e outros intervenientes do empreendimento (ISO 21500:2012). Assim, tanto novos gestores de projeto, como os que já têm experiência, poderão usar este guia para garantir o sucesso dos projetos, bem como alcançar resultados de negócio.

Devido à elevada competitividade que existe no mercado nacional e internacional, bem como à redução das margens de lucro e uma crescente exigência por parte do consumidor, cada vez mais existe a necessidade de inovar e melhorar os sistemas de produção. Segundo (Cabrita 2008), as empresas devem apostar em estratégias que aumentem a sua produtividade, nomeadamente no que diz respeito ao cumprimento de prazos e à correta estimativa de custos, mantendo um adequado nível de qualidade e salvaguardando a segurança e o ambiente.

2.2.1 DESVIOS DE PRAZO

São as incertezas, existentes nos projetos de construção, que se podem manifestar em riscos que resultam em desvios de prazo. Esses desvios podem ser positivos (atrasos) ou negativos (adiantamentos), sendo que os primeiros constituem situações de incumprimento contratual com potenciais consequências adversas, representando ameaças, e os segundos podem representar benefícios intangíveis (reputação) e tangíveis (redução de encargos com estaleiro; prémios por antecipação de prazo), representando oportunidades. Segundo Stumpf (2000), um atraso é um acontecimento que provoca uma extensão do tempo necessário para realizar uma atividade, resultando normalmente em dias adicionais de trabalho e deve estar bem definido no contrato.

Na construção, os atrasos são vistos como os acontecimentos que acarretam repercussões negativas para o desenvolvimento da obra, não só a nível do cumprimento de prazos para a conclusão de atividades, como também para as despesas acrescidas resultantes de multas ou esforços adicionais necessários para a finalização dentro das datas de contrato.

Embora o desenvolvimento de novas técnicas e ferramentas e o aperfeiçoamento de sistemas de gestão tenha aumentado consideravelmente nas últimas décadas, a área de produção nem sempre tem acompanhado de forma rigorosa esse desenvolvimento (Cabrita 2008). A falta de decisões a nível

da gestão de topo com o intuito de formar um ambiente produtivo e de qualidade resulta, frequentemente, em atividades não concluídas dentro dos prazos estipulados (Fiallo e Revelo 2002).

2.2.1.1 DETERMINAÇÃO DE PRAZO

Segundo a ISO 21500:2012, a gestão do tempo em empreendimentos engloba processos de planeamento e de controlo. O planeamento do tempo envolve:

1. **Definição da sequência das atividades** – processo de identificação e documentação das relações entre atividades;
2. **Estimativa da duração das atividades** – processo de definição do número aproximado de períodos de trabalho necessários para completar uma atividade individual, com os recursos estimados;
3. **Desenvolvimento do calendário** – processo de análise da sequência, duração, necessidade de recursos e constrangimento da calendarização das atividades para criar um calendário do projeto.

Uma atividade consiste num “componente de trabalho identificado e incluído no calendário que é necessário realizar para concluir o empreendimento” (ISO 21500:2012) e pode ser considerada como a “unidade básica de trabalho que é parte do empreendimento como um todo e que é facilmente medida e controlada, consumindo tempo e recursos” (Mubarak 2010), ou ainda como “o menor item de trabalho identificável no processo de um empreendimento (ISO 10006:1997). A(N. Almeida 2012) sua definição (PMBOK Guide 2008 - processo de identificação das ações específicas a serem executadas para atingir os objetivos do empreendimento) decorre da estrutura de repartição de trabalhos criada no âmbito do planeamento do âmbito do empreendimento (ISO 215000:2012).

Para a estimativa da duração das atividades e o próprio desenvolvimento do calendário exige a estimativa dos recursos necessários das atividades (PMBOK Guide 2008 - processo de estimação o tipo e quantidades de mão-de-obra, materiais, equipamentos ou subempreitadas necessários para a execução de cada atividade).

A gestão do tempo envolve ainda o controlo do calendário, que consiste no processo de monitorização do estado do empreendimento, para atualizar o progresso e gerir as alterações ao calendário base (Project Management Institute 2008).

O principal resultado da gestão do tempo é o calendário desenvolvido para o empreendimento, que é desenvolvido tendo em consideração elementos da gestão de empreendimentos exteriores à gestão do tempo e servirá para o desenvolvimento de outras etapas da gestão de empreendimentos (Figura 7).

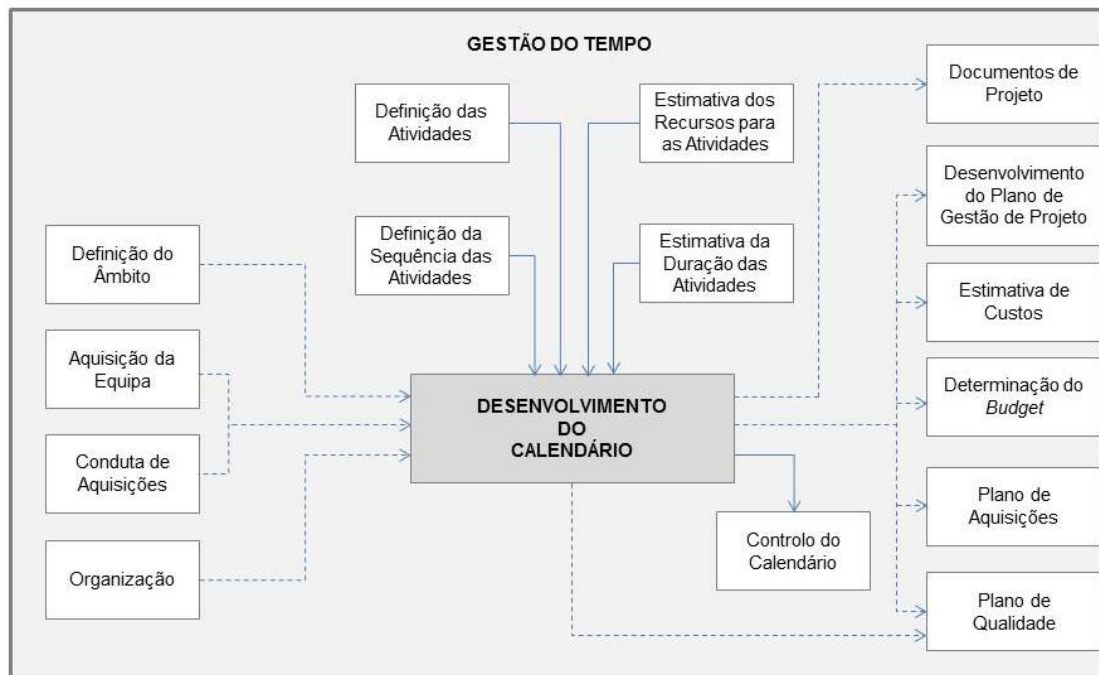


Figura 7 – Gestão do tempo em empreendimentos (Project Management Institute 2008)

DEFINIÇÃO DE ATIVIDADES

A definição das atividades é o processo de identificação das ações específicas que serão executadas para produzir um projeto.

Existem vários métodos para se proceder à definição das atividades, como a decomposição (criação de uma estrutura de repartição de todos os trabalhos que consomem recursos, que subdivide o empreendimento em componentes mais pequenas), ciclos progressivos (técnica de elaboração progressiva do planeamento que adota diferentes níveis de detalhe ao longo do tempo), através de modelos predefinidos (utilização de listas de atividades harmonizadas ou de empreendimentos executados anteriormente) ou ainda a partir de informação pericial (utilização de informação providenciada por especialistas).

A criação da WBS (*Work Breakdown Structure*) é um dessas técnicas e consiste no processo de subdivisão dos trabalhos de um projeto em componentes mais pequenos, e de gestão mais fácil. Esta estrutura de trabalho é constituída pela decomposição do trabalho a ser executado de modo a atingir os objetivos definidos para o empreendimento, sendo que os seus níveis descendentes representam um mais detalhe na definição dos trabalhos do projeto.

Assim, as atividades são os componentes mais pequenos definidos pela WBS, que representam todo o trabalho necessário para completar o empreendimento.

DEFINIÇÃO DA SEQUÊNCIA DAS ATIVIDADES

Depois da definição das atividades há que estabelecer a relação entre elas, para seguidamente definir a sua sequência. Para tal pode-se recorrer ao método do diagrama de precedências ou das atividades

nos nós (consiste na construção de diagramas de rede e utiliza caixas, designados por nós, para representar atividades e que as liga através de setas que indicam as relações lógicas entre elas), ou através da determinação de dependências (existem três tipos de dependências para definir a sequência de atividades, designadamente obrigatórias, discricionárias e externas), da aplicação de atrasos e antecipações nas dependências, bem como modelos de redes de calendarização (preparação de redes de atividades a partir de modelos de diagramas de procedências).

ESTIMATIVA DOS RECURSOS NECESSÁRIOS

A estimativa dos recursos necessários à execução de uma determinada operação ou atividade, corresponde à avaliação das quantidades de mão-de-obra, materiais e equipamentos que devem ser alocados a cada atividade. Esta análise é bastante similar à realizada para a determinação dos custos de cada operação, como se poderá constatar no capítulo 2.2.2 Desvios de Custo.

ESTIMATIVA DA DURAÇÃO DAS ATIVIDADES

No que diz respeito à estimativa da duração das atividades num empreendimento, existem várias técnicas que podem ser utilizadas, nomeadamente a estimativa pericial (utilização de informação fornecida por especialistas), por analogia (baseada na informação histórica sobre a duração de atividades similares desenvolvidas em empreendimentos anteriores), paramétrica (combinação de informação técnica com outras variáveis), probabilística (considera a incerteza através de três estimativas que admitem uma variação na duração das atividades) ou ainda através da análise de reservas (estimativa inclui reservas para contingências).

DEFINIÇÃO DO CALENDÁRIO

Após a estimativa da duração das atividades é necessário proceder-se à elaboração do calendário de atividades.

À medida que o interesse pelo planeamento de empreendimentos aumentou, especialmente nas décadas de 1950 e 1960, foram criadas e desenvolvidas técnicas de calendarização baseadas em redes. Estas técnicas consistem na representação dos empreendimentos por um conjunto de arcos e nós, sendo que existem duas principais: redes com atividades nos arcos ou nos nós (Guo 2001). Estas últimas são as mais utilizadas, já que a sua complexidade e dimensão é inferior à das redes com atividades nos arcos (O'Brien e Plotnick 2006). No que diz respeito à determinação do prazo, ambas as técnicas obtêm o mesmo resultado.

O PERT foi desenvolvido em paralelo com o CPM e o seu fundamento é o mesmo, à exceção da estimativa da incerteza. Enquanto que no CPM se assume um valor único para a duração das operações, no PERT considera-se que a duração das operações é caracterizada por um valor otimista, um valor pessimista e pelo valor mais provável (Sousa 2012). Neste método assume-se que as variações de duração das operações são independentes, recorrendo-se ao teorema do limite central para somar os valores esperados e as variâncias das atividades no caminho crítico. A simplicidade

deste método torna-o muito atrativo quando se pretende obter estimativas grosseiras da incerteza associada às estimativas relativas à duração das operações pertencentes ao caminho crítico.

Existem várias técnicas de calendarização de redes, no entanto, as mais utilizadas na construção são as baseadas nas operações (Jongeling 2006). Para além desta existem ainda técnicas de calendarização baseadas na localização, também conhecidas como técnicas de calendarização linear (Jongeling 2006). Nestas, as operações ou atividades são representadas num gráfico em que os eixos são o tempo e a distância (no caso de operações lineares) ou unidades (no caso de operações repetidas). Esta característica permite visualizar a evolução dos empreendimentos simultaneamente no espaço e no tempo, por exemplo em redes de drenagem de águas residuais, redes de abastecimento de água, estradas ou caminhos-de-ferro. As técnicas de calendarização linear distinguem-se das técnicas de calendarização em redes por serem baseadas nos recursos e não nas durações.

CONTROLO DO CALENDÁRIO

Por fim, procede-se ao controlo do calendário executado, determinando o estado atual do calendário do projeto, controlando os fatores que criam alterações ao calendário e gerindo essas alterações. Este controlo é feito através de revisões de performance regulares, que consistem na comparação e análise do andamento do calendário, como a atual data de início, data de fim, percentagem de obra completa e duração de trabalhos restantes. Uma parte importante do controlo do calendário é a decisão se as variações ao calendário necessitam de ações corretivas ou não.

Assim sendo, e através da metodologia apresentada, obtém-se uma duração para o empreendimento, que pode ser variável ao longo do decorrer das várias fase, mas que deve ser o mais precisa possível, havendo um grande controlo e gestão do calendário definido.

2.2.1.2 CARACTERIZAÇÃO DOS DESVIOS DE PRAZO

Devido às suas diversas características, nomeadamente relativamente à origem e implicações futuras, os atrasos, ou desvios de prazo, são um tema de bastante interesse, sendo discutido especialmente na área da construção.

Kraiem e Diekmann (1988) classificaram os atrasos como desculpáveis, não desculpáveis, compensáveis e não compensáveis. Trauner (1990) acrescentou ainda os atrasos concorrentes e não concorrentes, bem como os críticos e não críticos. Por outro lado, Couto (2007) realizou um estudo sobre as causas de atrasos na área da construção em Portugal, onde considerou os atrasos no processo dos trabalhos de construção como desculpáveis, não desculpáveis, concorrentes e não concorrentes.

No âmbito da tese que se apresenta, considerar-se-ão os atrasos classificados pelos autores acima descritos, assim tem-se atrasos críticos e não críticos, desculpáveis e não desculpáveis, compensáveis e não compensáveis e concorrentes e não concorrentes, como se pode verificar na Figura 8.

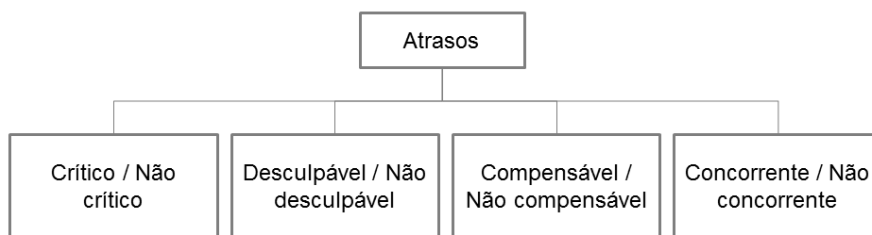


Figura 8 - Classificação dos atrasos (Cabrita 2008)

Os atrasos críticos são atrasos que ocorrem nas atividades críticas do projeto, e que por isso vão repercutir esse atraso diretamente no prazo final da obra. Em oposição o surgimento de um atraso não crítico pode não ser tão condicionante pois estas atividades possuem folgas entre as datas de início e conclusão, proporcionando uma margem temporal para a sua execução sem afetar a duração total da obra. Contudo, muitas das atividades com folga do ponto de vista da sequência e da duração da calendarização podem ter condicionantes, nomeadamente em termos de recursos, que indisponibilizem, na prática, a utilização da folga.

Esta categorização é a mais importante já que os impactos negativos nos projetos resultam da existência de atrasos críticos no projeto ou atrasos que tornam atividades críticas em não críticas (André 2010).

Um atraso é desculpável quando a sua causa tem origem num evento imprevisível, que foge ao controlo do empreiteiro. Nestes casos o empreiteiro tem a possibilidade de solicitar uma prorrogação do prazo, de modo a poder finalizar o trabalho atrasado.

Um atraso desculpável é compensável se o contrato dá ao empreiteiro o direito de uma prorrogação do prazo da obra, bem como uma compensação monetária pelos custos adicionais. Esta compensação adicional existe porque se considera que o atraso registado se deve a atos ou omissões do dono de obra ou dos seus representantes.

A atribuição de compensações por trabalhos em atraso deve estar bem definida no contrato, de forma a não haver ambiguidades que possam dar origem a desentendimentos entre o dono de obra e o empreiteiro (André 2010).

Alguns exemplos de causas de atrasos desculpáveis compensáveis:

- erros e omissões no caderno de encargos;
- alterações por parte do dono de obra;
- atraso na disponibilização do terreno;
- falhas de financiamento.

Os atrasos desculpáveis não compensáveis dão ao empreiteiro direito a um alargamento do prazo para a finalização dos trabalhos contratados mas não a uma compensação monetária. Estes atrasos não são causados pelo dono de obra, projetista, empreiteiro, subempreiteiro, fornecedores ou outros

intervenientes. Sendo uma situação que foge ao controlo de todos os intervenientes, procura-se minimizar o risco de todas as partes com o prolongamento do prazo de entrega da obra.

Alguns exemplos de causas de atrasos desculpáveis não compensáveis:

- incêndios;
- cheias;
- condições climatéricas muito adversas;
- greves;
- vandalismo.

Os atrasos não desculpáveis são eventos contidos no controlo do empreiteiro. Uma vez que a causa do atraso é da responsabilidade do empreiteiro, este não terá direito a compensação monetária nem extensão do prazo de execução dos trabalhos. Em contra partida o dono de obra poderá tirar benefícios desta ocorrência, na forma de liquidação dos danos por parte do empreiteiro (Pereira 2013).

Alguns exemplos de atrasos consideráveis não desculpáveis (Cabrita 2008):

- mão-de-obra desqualificada;
- pouca assiduidade da mão-de-obra;
- atrasos na entrega de materiais e componentes;
- fraco desempenho de um sub-empreiteiro;
- avaria dos equipamentos;
- escassez de materiais.

Os atrasos podem ainda ser não-concorrentes ou concorrentes. Os atrasos não concorrentes consistem na ocorrência de apenas um atraso, isolado, da responsabilidade de algum dos intervenientes. No entanto, por vezes, ocorrem dois ou mais atrasos críticos simultaneamente, cada um da responsabilidade de diferentes intervenientes, resultando num atraso concorrente. A ocorrência deste tipo de atrasos origina frequentemente conflitos porque se torna bastante complicada a atribuição das responsabilidades.

A atribuição de responsabilidades por atrasos ocorridos numa obra é um tema que sempre causou discordâncias entre as partes envolvidas nos projetos de engenharia civil. Assim, é relevante identificar os responsáveis pela origem dos atrasos (Cabrita 2008), como se mostra na Figura 9.

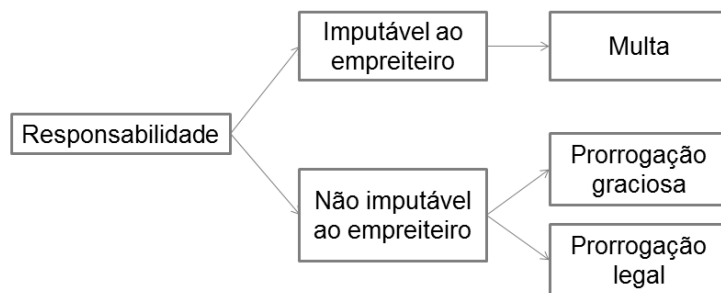


Figura 9 - Responsabilidade dos atrasos e suas consequências (Cabrita 2008)

Quando a responsabilidade de um atraso é imputável ao empreiteiro, este fica sujeito a uma multa. Esta situação está associada à acumulação de atrasos não desculpáveis, sendo que é calculada tendo como princípio a quantidade de prejuízos financeiros que o cliente tem que pagar por cada dia de atraso em relação à data de conclusão estipulada no contrato.

Em atrasos não atribuídos aos empreiteiros pode ocorrer uma prorrogação graciosa ou legal. O primeiro consiste na cedência de uma extensão do prazo e o pagamento ao empreiteiro das atividades que ficarem atrasadas, por parte do dono de obra. Normalmente este tipo de prorrogação é atribuída a atrasos relacionados com atividades que não estavam planejadas, em que o dono de obra considera que não houve culpa do empreiteiro.

Quando ocorre uma prorrogação legal, é concedido ao empreiteiro um aumento de prazo e custos associados ao atraso verificado, de acordo com o descrito no Decreto de Lei art.º 18/2008.

2.2.1.3 CAUSAS DOS DESVIOS DE PRAZO

Existe, hoje em dia, muita informação acerca dos atrasos na construção e, nomeadamente, acerca das suas causas. Deste modo, apresenta-se seguidamente (Tabela 1) um resumo de várias publicações, que se considerou relevantes a partir do ano 2000, sobre diversas causas de atrasos no âmbito da construção, da perspectiva do dono de obra.

- (1) - Obras públicas na Jordânia (Al-Momani 2000)
- (2) - Empreendimentos de construção em contratos tradicionais (Odeh e Battaineh 2002)
- (3) - Construção na Arábia Saudita (Assaf e Al-Hejji 2006)
- (4) - Construção em Portugal (Couto e Teixeira 2006)
- (5) - Falta de competitividade do setor da construção (Moura e Teixeira 2007)
- (6) - Projetos de construção na Malásia (Sambasivan e Soon 2007)
- (7) - Construção na Jordânia (Sweis, Sweis, e Abu Hammad et al. 2008)
- (8) - Fatores que influenciam a duração total da obra (Cabrita 2008)

Como se pode ver na Tabela 1, a causa de desvios de prazo mais apontada pelas publicações acima mencionadas é a fraca qualidade na elaboração do projeto e a interferência e alterações por parte do dono de obra.

Tabela 1 - Alguns exemplos de causas de desvios de prazo (Pereira 2013)

Causas dos Desvios de Prazo	Publicação								N.º de Respostas
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
Adjudicação da obra em concurso público pelo preço mais baixo			x						1
Elevado valor dado ao prazo em concurso publico com critérios de garantia de prazos alternativos				x					1
Crescimento do número de obras de conceção/construção				x					1
Desresponsabilização dos projetistas				x					1
Fraca qualidade na elaboração do projeto	x	x		x	x			x	5
Condicionamento de atividades por localização da obra	x					x			2
Condições na área do estaleiro	x								1
Problemas com a vizinhança					x				1
Condições climáticas	x							x	2
Aumento da quantidade de recursos utilizados	x								1
Prazos de entrega de materiais	x							x	2
Falta de experiência do empreiteiro		x							1
Atrasos no pagamento dos salários		x							1
Problemas de responsabilidade dos subempreiteiros		x		x					2
Capacidade financeira do empreiteiro e subempreiteiro	x						x		2
Má gestão dos empreiteiros				x					1
Elevada inquietação dos empreiteiros por erros de outras partes envolvidas				x					1
Mau planeamento do empreiteiro					x		x		2
Pobre gestão do local de obra por parte do empreiteiro					x				1
Equipas de fiscalização pouco experientes				x					1
Descoordenação dos vários intervenientes				x				x	2
Atraso no pagamento de trabalhos acabados					x				1
Atrasos no fabrico de materiais								x	1
Capacidade produtiva do empreiteiro								x	1
Mão-de-obra pouco qualificada				x				x	2
Baixa produtividade da mão-de-obra		x							1
Erros e negligências pelo dono de obra	x	x							2
Incumprimento de prazos pelo dono de obra				x				x	2
Interferência e alterações por parte do dono de obra		x	x	x	x	x	x	x	7
Alterações de decisões	x							x	2

Os atrasos numa obra são bastante prejudiciais para os vários intervenientes do projeto, pois para além de fazerem com que não se cumpram os prazos estipulados, levando muitas vezes a multas, exigem medidas adicionais, para que o impacto nos custos seja o menos significativo possível. Estas medidas passam pela adição de mais mão-de-obra, fazendo acelerar os trabalhos posteriores. Desta maneira, por vezes observa-se uma tendência para descurar a qualidade da construção, privilegiando a rapidez de finalização dos trabalhos.

2.2.2 DESVIOS DE CUSTO

A determinação de custos consiste na tentativa de traduzir as despesas envolvidas na realização de um projeto, de maneira a proporcionar uma noção, o mais precisa possível, do custo real dos trabalhos.

O custo representa o somatório de todos os trabalhos (mão de obra, materiais, equipamentos, taxas, etc.) necessários para realizar um projeto ou serviço e corresponde ao valor que foi pago para esse fim.

Segundo Liu e Zhu (2007) é fundamental, numa indústria caracterizada pela competição com base no custo, a capacidade de uma empresa prever com exatidão os custos de realização de um determinado projeto. A qualidade de orçamento revela a competência do seu autor e constitui um elemento da maior importância para todos os intervenientes. Ao ser detalhado, o orçamento inspira maior confiança ao dono de obra, fazendo com que o empreiteiro corra menos riscos (Akintoye e Fitzgerald 2000).

2.2.2.1 DETERMINAÇÃO DE CUSTOS

Segundo o Guia PMBOK (Project Management Institute 2008), a gestão de custos de um projeto inclui os processos envolvidos na estimativa, orçamentação e controlo dos custos de modo a que o projeto possa ser concluído dentro do orçamento determinado. A

Figura 10 fornece uma visão global dos processos que constituem o processo da gestão do custo em empreendimentos.

Em alguns empreendimentos, especialmente os de menos âmbito, a estimativa do custo e a orçamentação estão tão intrinsecamente ligadas que são vistas como um único processo que pode ser executado por uma só pessoa, num curto espaço de tempo (Project Management Institute 2008) .

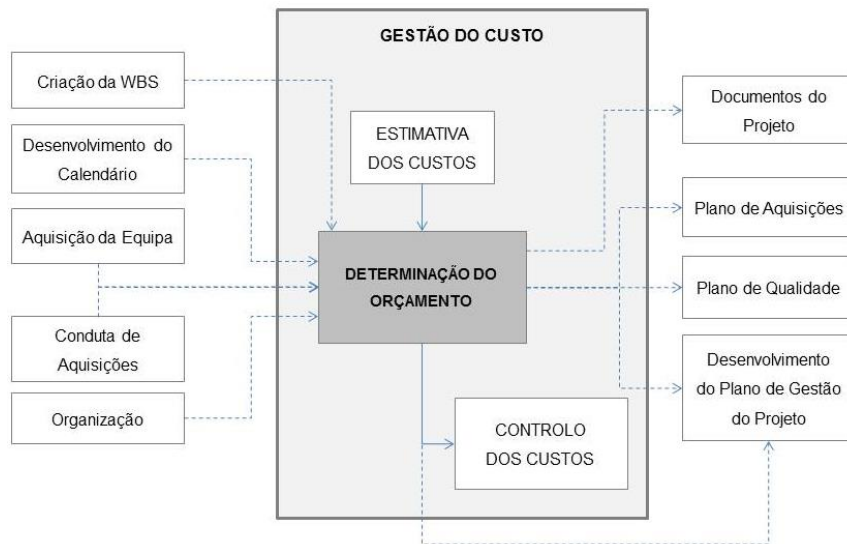


Figura 10 - Gestão dos custos de um empreendimento (Project Management Institute 2008)

ESTIMATIVA DOS CUSTOS

Este é o processo de desenvolvimento de uma aproximação aos recursos monetários necessários para executar as atividades de um projeto. A estimativa de custos é baseada em informação conhecida num certo ponto no tempo, no entanto deve ser refinada durante o curso do empreendimento de modo a refletir detalhes adicionais, à medida que estes vão surgindo. Assim, a precisão da estimativa aumentará à medida que o projeto avança no seu ciclo de vida.

Os custos são estimados para todos os recursos que serão utilizados no decorrer do projeto, incluindo, por exemplo, mão-de-obra, materiais, equipamento, serviços, instalações e ainda custos de contingência.

Segundo o PMBOK, existem várias técnicas de estimar os custos:

- **Parecer de peritos:** Apoiado por um histórico de informação, o parecer pericial fornece conhecimento valioso acerca de particularidades de projetos anteriores, de âmbito similar. Pode ainda ser utilizado para determinar qual o método de estimação mais adequado e se deverá ser utilizada uma combinação de vários métodos e ainda, como conciliar as diferenças entre eles.
- **Estimativa análoga:** A estimativa de custos análoga utiliza o valor de parâmetros, como o âmbito, custo, orçamento e duração, de empreendimentos anteriores como a base para estimar os mesmos parâmetros no empreendimento atual. Esta técnica é frequentemente usada quando existem pouco detalhe de informação acerca do projeto, como acontece por exemplo, no início do projeto, já que é geralmente menos dispendiosa e consome menos tempo que outras técnicas.
- **Estimativa paramétrica:** A estimativa paramétrica utiliza uma relação estatística entre dados históricos e outras variáveis (por exemplo metros quadrados em construção) para calcular uma estimativa para os parâmetros da atividade, como o custo, orçamento e duração. É uma

ferramenta que pode produzir maiores níveis de precisão, dependendo da sofisticação da informação utilizada como base.

- **Estimativa *Bottom-Up***: Método utilizado para estimar o custo de um componente do trabalho, com grande nível de detalhe. Este custo é então “transportado” para níveis superiores para subsequente análise e controlo.
- **Estimativa de três pontos**: A exatidão da estimativa de custo de uma atividade aumenta consideravelmente se se considerar a incerteza e o risco. Assim, recorrendo à técnica PERT obtêm-se três estimativas para definir um valor aproximado para o custo de uma atividade: mais provável (c_M - baseado numa avaliação realista para o trabalho necessário e despesas previstas), otimista (c_O - baseado numa análise do melhor cenário possível para a atividade) e pessimista (c_P - baseado no pior cenário possível para a atividade). Assim tem-se que o custo esperado para a atividade (c_E), é dado por:

$$c_E = \frac{c_O + 4c_M + c_P}{6}$$

DETERMINAÇÃO DO ORÇAMENTO

A determinação do orçamento é o processo de agregação dos custos individuais estimados de modo a obter um orçamento base autorizado.

A análise de reservas de orçamento pode ser estabelecida através de reservas de contingências ou de reservas de gestão para o projeto. As reservas de contingência são subsídios para alterações não planeadas, mas potencialmente necessárias, que podem resultar da identificação de riscos. As reservas de gestão são orçamentos reservados para alterações não planeadas no âmbito e custo do projeto. Estas reservas não são incluídas no orçamento base, mas podem ser incluídas no orçamento total do projeto.

Como resultado da elaboração do orçamento surge uma *baseline* de performance de custo, que consiste num orçamento dividido por fases temporais, usado para medir, monitorizar e controlar a performance geral dos custos no projeto. É desenvolvido como a soma dos orçamentos aprovados, por período de tempo.

CONTROLO DOS CUSTOS

O controlo dos custos é o processo que consiste na monitorização do estado do projeto de modo a atualizar o orçamento do projeto e gerir as alterações ao orçamento base estipulado. Atualizar o orçamento implica o registo de todos os gastos até à data. A chave para um controlo de custos eficaz consiste na gestão da *baseline* de performance de custo aprovada e das alterações a essa *baseline*.

O controlo dos custos num projeto inclui:

- influenciar os fatores que criam alterações na *baseline* de custo aprovada,
- assegurar que todos os pedidos de alterações são atendidos em tempo útil,

- gerir as alterações quando estas ocorrem,
- assegurar que as despesas não ultrapassam os fundos autorizados, por período e para o total do projeto,
- monitorizar a performance do custo de modo a isolar e compreender variações à *baseline* de custo,
- monitorizar o decorrer dos trabalhos em comparação com os gastos efetuados,
- prevenir alterações não aprovadas de serem incluídas nos custos reportados,
- informar os *stakeholders* de todas as alterações aprovadas e o seu custo associado,
- atuar de modo a que as derrapagens de custos esperadas não excedam limites aceitáveis.

A dissertação que se apresenta focar-se-á nos custos de execução da obra, visto serem os mais relevantes. Da perspetiva do dono de obra, esse custo é composto por um custo de produção e uma margem, como se verifica na Figura 11, sendo que ao empreiteiro apenas diz respeito a parcela do custo da produção.

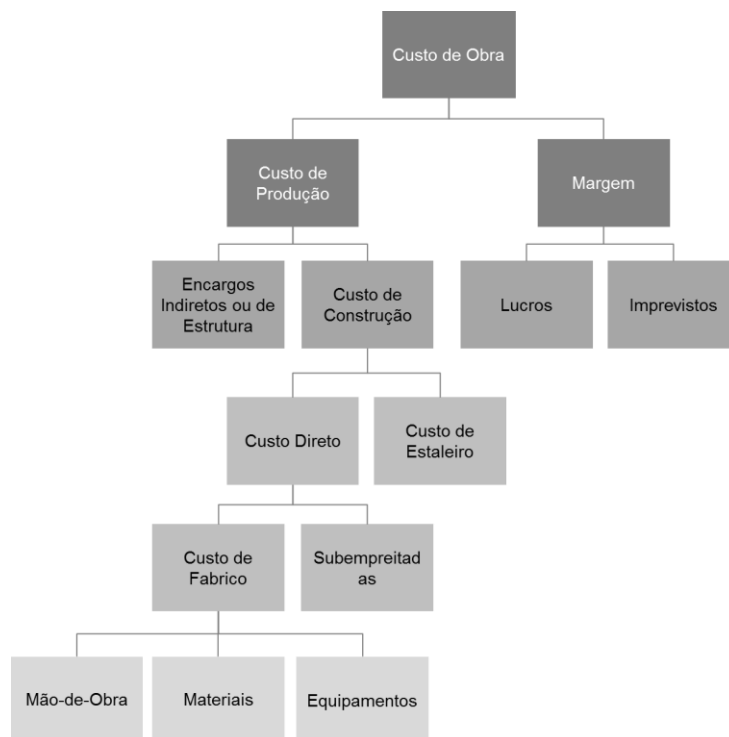


Figura 11 - Composição do custo de obra (Sousa 2012)

Após a fase de conceção, encontrando-se o projeto completo, a opção mais usual para estimar os custos é através do mapa de quantidades (Po-Hei 1992). Este discrimina, de forma detalhada, as características e quantidades dos trabalhos a executar para realizar o empreendimento, com base nas medições dos trabalhos previstos no projeto do empreendimento, após as quais se estimam os preços unitários (mão-de-obra, materiais e equipamento) e se recolhem os custos das subempreitadas necessárias à realização de cada uma das operações de construção (Alves Dias 1989). Assim, o preço final da obra é dado pelo somatório do custo de cada operação, sendo que este é obtido através da

multiplicação do preço unitário estimado pela quantidade de trabalho respetiva. Este método é denominado por Método de Composição de Custos (Alves Dias 1989).

Para além deste método, os projetistas costumam estimar os custos unitários com base em registos históricos de empreendimentos semelhantes já executados, ou para os quais já foram apresentadas propostas por parte dos empreiteiros (Po-Hei 1992; WSDOT 2008).

Usualmente a estimativa de custos, tanto por parte dos projetistas, como dos empreiteiros, é efetuada de forma determinística, o que, fazendo o paralelismo com a estimativa de prazos, corresponde à utilização do CPM. Assim, vários autores têm proposto metodologias para incorporar a variabilidade na estimativa de custos, estimando desvios padrões associados quer às quantidades, quer aos custos unitários, e recorrendo ao teorema do limite central para aproximar a distribuição final a uma normal (Sousa 2012).

Num inquérito realizado por Akintoye e Fitzgerald (2000) para identificar as abordagens utilizadas para estimar os custos em empreendimentos de construção utilizadas no Reino Unido, chegou-se à conclusão que o procedimento com base nos custos unitários é o mais usual, seguido das comparações com empreendimentos semelhantes. O recurso a abordagens estatísticas são as menos usuais, já que estas apresentam falta de rigor, causada principalmente pela limitação de tempo para realizar as estimativas.

2.2.2.2 CARACTERIZAÇÃO DOS DESVIOS DE CUSTO

Os desvios de custos que surgem em empreendimentos de construção ocorrem maioritariamente devido a situações inesperadas ou não tidas em conta na fase de conceção. Assim há que considerar, para além do orçamento previsto, um valor previsível para erros e omissões, trabalhos a mais e revisão de preços (Alves Dias 2015).

- **Erros e omissões** – a previsão deste valor depende da qualidade do projeto sendo muitas vezes considerado 5% do custo total da obra. Este valor resulta da inclusão de cláusulas no contrato do projeto prevendo penalizações nos honorários dos projetistas quando o valor dos erros e omissões ultrapassam um determinado valor (5%).
- **Trabalhos a mais** – a estimativa deste valor depende do pormenor do programa preliminar efetuado pelo dono de obra e do acompanhamento que este faz durante a fase de elaboração do projeto. O valor dos trabalhos a mais será tanto menor quanto maior o detalhe e grau de acompanhamento do projeto, o qual traduz uma correta definição dos objetivos fixados no programa preliminar, com as eventuais correções durante a evolução do projeto.
- **Revisão de preços** – este valor depende da evolução dos preços da mão-de-obra e dos materiais utilizados em obra, dos prazos de adjudicação e consignação da obra. O valor da revisão de preços pode ser estimado admitindo que o período de realização da obra abrangeu um período homólogo do ano anterior, admitindo que são conhecidos os índices de revisão de preços para esse ano.

2.2.2.3 CAUSAS DOS DESVIOS DE CUSTO

Segundo McKim et al. (2000) a dificuldade da correta previsão de custos deve-se, de uma maneira geral, ao desconhecimento dos processos construtivos, ao mau planeamento dos trabalhos e à falta de pormenorização dos orçamentos ou ainda à frequente alteração dos custos por parte dos subempreiteiros.

Do ponto de vista do empreiteiro, a existência de custos não esperados, no final de um projeto, pode anular o lucro do trabalho e, se esta situação ocorrer continuamente pode até levar a falência de uma empresa. Assim, é crucial para o empreiteiro conhecer o risco de desvios de custos à partida e geri-lo de forma eficiente (Akinci e Fischer 1998).

Os fatores que influenciam diretamente o custo estimado de um projeto podem levar a estimativas pouco realistas dos custos, antes que a construção sequer comece. Akinci e Fischer (1998) reúnem estes fatores em dois grupos: fatores que podem ser determinados e fatores associados ao projeto.

No primeiro grupo incluem-se, por um lado, fatores que são controláveis e podem ser geridos através da revisão de cálculos e da informação adquirida pelo responsável pela estimativa (por exemplo erros nas taxas de produção e na determinação das quantidades de trabalho). Por outro lado existem fatores estimáveis, menos controláveis ao nível do projeto, que segundo estes autores, consistem nas influências que os responsáveis pela estimativa de custos podem sofrer (excesso de confiança do seu conhecimento e trabalho).

O segundo grupo de fatores que afetam a estimativa do custo de um projeto, e conseqüentemente os desvios de custo é o grupo dos fatores associados ao projeto, que incluem:

- Pouco detalhe do âmbito - O âmbito descreve o trabalho a ser executado, pelo que a estimativa dos custos depende bastante da sua definição. De facto, a falta de uma definição adequada do âmbito foi apontada como a maior causa de fracas estimativas de custos. Este fator tem duas implicações para o controlo dos custos, por um lado diminui a precisão da estimativa dos custos e por outro, cria potenciais alterações no âmbito durante a fase de construção, que geralmente resulta em desvios de custos tanto para o empreiteiro como para o dono de obra. Para Hetland (1994) este é um dos fatores que mais contribuem para desvios de custos em projetos na Plataforma do Mar do Norte, referindo que o planeamento incompleto antes da construção levou a falta de materiais, alterações de planos durante a construção, atrasos e aumentos de custos. Menciona ainda que os atrasos aumentaram o efeito da inflação no projeto e que de o pouco detalhe do âmbito aumentou o consumo de recursos durante a construção, tendo este facto apenas resultado num desvio de custo de 29%.
- Complexidade do projeto – Este fator é função da facilidade das operações de construção, do uso de tecnologia avançada, equipamento e métodos especializados, bem como da integração de equipas multidisciplinares. Se o projeto inclui tecnologia mais avançada ou métodos especializados e o empreiteiro não tiver experiência nesse tipo de situações, este suportará mais riscos e logo a probabilidade de desvios de custo é maior. Por outro lado, o responsável

pela estimativa dos custos terá mais dificuldade em visualizar o processo construtivo e logo não será possível uma estimativa de quantidades, taxas de produção e custos unitários precisa.

- Dimensão do projeto – É difícil determinar a influência que a dimensão do projeto tem nos desvios de custo já que, à medida que o projeto se torna maior e mais complexo, observam-se maiores desvios de custo, no entanto, também aumenta a atenção e cuidado das partes intervenientes no planeamento e construção. Assim, mais importante que a dimensão é a complexidade do projeto.

Durante a fase de construção, podem ocorrer fatores que fogem ao controlo dos intervenientes. Akinci e Fischer (1998) referem que estes afetam o custo total incorrido no final de um projeto, aumentando a diferença entre o custo estimado e o custo efetivo do projeto. Tal como anteriormente, definem dois grupos: fatores específicos da construção e fatores económicos e políticos. Os primeiros podem aumentar o custo total do projeto ao mudar as taxas de produção e as quantidades referentes a certas atividades, durante a construção e incluem:

- Condições geológicas desconhecidas – Quando os empreiteiros se deparam com condições do terreno desconhecidas, normalmente os trabalhos param para se obter licenças ou para melhor planificar as atividades a serem executadas. Por outro lado, pode ser necessário remoção de terras, ou transporte de contaminantes, pelo que resultam em desvios de tempo e no aumento do custo dos trabalhos.
- Condições climáticas – É certo que as condições climáticas afetam a produtividade na construção. Existem alterações nas condições climáticas que são facilmente tidas em contas no planeamento e na estimativa dos custos, como as estações do ano. No entanto podem ocorrer variações abruptas do clima que causam desvios de prazo e custo.
- Fatores de risco gerados pelo dono de obra – Estes fatores estão relacionados com a capacidade do dono de obra de cobrir o custo dos trabalhos, a alteração ao planeado e a sofisticação do projeto. Por outro lado, a experiência e relação passada entre o dono de obra e o empreiteiro, boa ou má, poderá ajudar este último a avaliar o impacto destes fatores no decorrer dos trabalhos.

No que diz respeito aos fatores económicos e políticos, estes referem-se acontecimentos que ocorrem fora do âmbito da indústria da construção, mas que afetam o custo de um projeto. Os fatores económicos afetam os custos unitários das atividades de construção causando um desvio de custo no projeto e incluem as flutuações dos preços, a estabilidade económica do país onde se vai desenvolver o projeto e a inflação. Os fatores políticos representam o risco ou probabilidade de ocorrer um evento político que altere as perspetivas de lucro de determinado investimento. A instabilidade política, alterações nos regulamentos ou greves de trabalho são alguns exemplos de acontecimentos políticos que podem causar desvios de custos em projetos.

CASO ESPECÍFICO DA REABILITAÇÃO

A aquisição de informação acerca dos custos no domínio da reabilitação é bastante difícil e trabalhosa, existindo constrangimentos que necessitam de ser tidos em conta, na medida em que não estão presentes na construção nova. As especificidades técnicas das obras de reabilitação, pelo facto de habitualmente mobilizarem recursos especiais, implicam agravamentos significativos nos custos unitários, particularmente em obras de pequena dimensão.

No caso dos edifícios novos, existem vários documentos para suportar o processo de determinação de custos, bem como informação acerca das despesas e dos valores dos produtos. Por outro lado, na reabilitação, como referido anteriormente, os trabalhos envolvem frequentemente tarefas menos usuais e, por isso, é bastante difícil estabelecer o valor de custo dos trabalhos de confiança e, conseqüentemente, os custos unitários. Para além disto, não existe informação oficial acerca dos preços praticados.

Segundo Lanzinha e Sousa (2012) alguns fatores que influenciam os custos da reabilitação são:

- condições de circulação, acesso e criação de estaleiro;
- dimensão do edifício, número de pisos e frações a ser renovadas e a área média envolvida;
- presença de ocupantes durante os trabalhos;
- disponibilidade de mão-de-obra;
- custo de estudos topográficos, determinação do estado do edifício e outros estudos preliminares.

Por outro lado, Aguiar et al. (2005), refere alguns fatores que agravam diretamente os custos gerias da reabilitação:

- desconhecimento natural das causas e da extensão das anomalias, o que pode influenciar o diagnóstico;
- necessidade de manter presentes os moradores, a realização da obra em determinados períodos de tempo, ou custos de realojamento de moradores;
- recurso a equipamento especial de estaleiro adequado às condições físicas do local;
- dificuldade e limitações quanto à implantação do estaleiro;
- menor liberdade no planeamento racional dos trabalhos;
- grande peso dos trabalhos preliminares, como demolições e limpezas, tratamento de materiais;
- reduzido número de empresas dedicadas à reabilitação;
- idade do edifício, correspondendo a um maior custo de intervenção;
- insuficiente acompanhamento da obra e do controlo de custo, mais exigente que na construção nova;
- localização geográfica enquanto condicionante na seleção de equipas de mão-de-obra;

- menor volume da obra e melhor qualidade da construção (se requerida), que aumentam os custos unitários.

Os trabalhos de reabilitação são quantitativamente diferentes dos da construção nova, já que, por exemplo, envolvem a reparação de defeitos e melhoramentos, incluindo pequenos trabalhos que pertencem ao domínio da manutenção periódica. Por outro lado, os trabalhos podem ser executados a partir das técnicas e materiais tradicionais ou sofisticados o que influenciará, obviamente, o custo final. Reparação, reconstrução, substituição de elementos e melhorias podem ser feitos com as técnicas e materiais tradicionais utilizados na construção nova, no entanto, tal não significa que os custos da reabilitação serão semelhantes aos da construção nova.

Por outro lado, os trabalhos de reabilitação envolvem normalmente condições de trabalho mais difíceis, o que afeta negativamente os proveitos (Lanzinha e Sousa 2012). Ou seja, existem vários fatores que é necessário ter em consideração de modo a obter informação concreta acerca dos custos dos trabalhos nos projetos de reabilitação. Este tipo de informação não só é importante para o empreiteiro, para elaboração do caderno de encargos e planos de controlo do projeto, como para o dono de obra e projetista.

Segundo Lanzinha e Sousa (2012) os principais elementos a apresentar sobre determinada tarefa constituinte de uma obra de reabilitação são:

- condições de trabalho (acesso e necessidade de equipamento auxiliar);
- descrição detalhada da tarefa a ser executada: nível de complexidade, quantidade, local, etc.);
- grau de complexidade da operação na qual a tarefa se inclui.

Apenas poucos métodos de estimação de custos na reabilitação são conhecidos, no entanto apresentam muitas limitações e são de difícil implementação e adaptação para a realidade de cada país. Em geral, estes métodos são baseados na descrição do edifício e classificação do estado de degradação. Segundo Martins (2009), os custos totais das obras podem ser caracterizados a partir do conhecimento da sua estrutura, ou seja, das incidências dos diversos tipos de trabalhos no custo total das obras. É certo que cada obra tem a sua estrutura de custos, no entanto, segundo este autor, é possível determinar uma estrutura de referência para cada tipo de obra, ou para cada tipo de reabilitação, com base na experiência de orçamentação e de realização de obras de reabilitação. Uma vez que em Portugal existe muito pouca informação sobre obras de reabilitação, especialmente sobre os custos unitários dos seus trabalhos, Martins (2009) baseia-se nas fórmulas-tipo de revisão de preços (Despacho nº 1592/2004), que traduzem a composição dos custos-tipos, nas obras de reabilitação de edifícios, dividindo-se em reabilitação ligeira, média e profunda de edifícios.

Em Portugal, existem alguns estudos cujo objetivo é a determinação dos custos no âmbito da reabilitação. Lanzinha e Sousa (2012), através de um questionário realizado a 300 empresas identificaram vários problemas que consideraram influenciar significativamente a execução de obras de reabilitação, os custos dos trabalhos e ainda alguns problemas na execução dos mesmos (Tabela

2). Apesar de não apresentarem um método de quantificação de custos, concluem que existem de facto uma grande variabilidade no modo como os custos das obras de reabilitação são calculados. Referem também que o custo dos trabalhos depende das condições nas quais são executados (como as condições atmosféricas, altura em relação ao nível do mar, materiais necessários, acessibilidade, tempo necessário para a execução, entre outros), a dimensão dos trabalhos e ainda a necessidade de mão-de-obra especializada.

Tabela 2 - Fatores que influenciam as obras de reabilitação (Lanzinha e Sousa 2012)

Fatores que influenciam o planeamento dos trabalhos	Dificuldade de acesso ao local e espaço limitado para a construção
	Falta de colaboração relação a medidas de segurança adicionais e maiores riscos nos trabalhos de demolição
	O facto de haver poucas obras de reabilitação em curso, logo menos informação
	Falta de detalhe na análise preliminar, o que implica que anomalias não expectáveis são regularmente encontradas
Fatores que influenciam os custos	Mais mão-de-obra e transporte necessário, por unidade de trabalho
	Os trabalhos de reabilitação consomem mais tempo que a construção nova
	Falta de conhecimento de técnicas mais adequadas, que permitiria a seleção da melhor solução
	Necessidade de mão-de-obra especializada para alguns trabalhos
Fatores que influenciam a execução dos trabalhos	Deficiências nos planos e na descrição dos trabalhos
	Poucas condições de preparação e utilização do estaleiro, e pouco espaço de construção
	Presença de ocupantes durante os trabalhos
	Excessiva burocracia e atrasos no licenciamento

2.3 GESTÃO DO RISCO

2.3.1 CONCEITOS GERAIS

O termo “gestão do risco” surgiu como título do manual de seguros dos autores norte-americanos, Mehr e Edges (1963). A partir daí, nota-se cada vez a aplicação da gestão do risco a diversos sectores de atividade, bem como à sua integração nos sistemas de gestão já existentes.

Segundo Flanagan e Norman (1993), a gestão do risco visa assegurar que tudo o que foi planeado pode ser executado de modo a garantir que os objetivos de investimento são atingidos. É, pois, um instrumento de apoio à decisão cujo propósito é detetar e analisar potenciais variações relativamente aos objetivos planeados e a definir, implementar e monitorizar medidas ou ações tendo em vista a otimização do desempenho global da atividade. Corretamente implementada, a gestão do risco permite melhorar a confiança das decisões associadas a incertezas, resultando na maximização dos ganhos e na minimização das perdas (Sousa 2012).

Qualquer organização enfrenta fatores e influências internas e externas que tornam incerto se e quando vão atingir os seus objetivos. O efeito que essa incerteza tem nos objetivos da organização é o risco. A ISO 31000:2009 define que a gestão do risco consiste no conjunto de “*atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização em termos do risco*” e estabelece princípios que necessitam de ser cumpridos para que a gestão do risco seja conseguida eficazmente.

2.3.1.1 CONCEITO DE RISCO

O conceito de risco é inerente a qualquer atividade humana, uma vez que toda a ação tem associado a si algum grau de incerteza, do qual podem resultar consequências positivas ou negativas. O risco e a análise e gestão do risco são, atualmente, objeto de especial atenção nos critérios de projeto e exploração de sistemas técnico. Esta relevância está de acordo com a importância social, cultura e política que o conceito do risco adquiriu nas últimas décadas (B. Almeida 2014).

Aven e Renn (2010) definem algumas razões para o interesse e relevância do estudo e compreensão do risco. Uma vez que o Homem tem vontade, logo é capaz de agir de modo estratégico, relacionando as suas decisões com potenciais resultados e pode escolher entre um conjunto de opções, o risco é um fator fundamental para compreender a vontade humana (Renn 2008). Para além disto, o risco surge como tema central na maioria das teorias sobre as sociedades modernas e pós-modernas, tendo repercussões significativas para os indivíduos, organizações e a sociedade em geral. Por fim, o risco é um conceito interdisciplinar, transversal a diversas áreas científicas como a medicina, estatística, engenharia, economia, psicologia ou direito, entre outras. No entanto, é necessária uma abordagem multidisciplinar, associando a visão das ciências naturais com a visão das ciências sociais para captar as duas dimensões principais do risco, social e científico (Sousa 2012).

2.3.1.2 BREVE CONTEXTO HISTÓRICO DO CONCEITO DO RISCO

O termo “risco” é frequentemente associado a incertezas, perigos ou ameaças, uma vez que surge associado a acontecimentos que fugiam do controlo humano, que dependiam do destino e sorte, e aos quais correspondiam perdas de vidas ou danos materiais.

Um dos primeiros exemplos de gestão do risco de que há referência é o de um grupo que viveu no vale do Tigres e Eufrates, cerca de 3200 AC, chamado os Asipu. Eram responsáveis pela tomada de decisões incertas ou difíceis, identificando as dimensões do problema, definindo cenários alternativos e recolhendo de dados acerca dos resultados prováveis (Covello e Mumpower 1985). Apesar de ser uma abordagem que continua atual nos dias de hoje, existem algumas diferenças face as metodologias atuais, nomeadamente no que diz respeito ao facto de que os Asipu considerarem os sinais dos deuses como fonte de métodos de avaliação e escolha da opção a tomar.

As probabilidades apenas foram introduzidas com o desenvolvimento das teorias de Pascal, no século XVII (Covello e Mumpower, 1985). O início do conceito contemporâneo do risco é marcado, segundo Bernstein (1996) através do conceito matemático do risco introduzido por Blaise Pascal em 1654. A partir daí assiste-se à introdução deste tema aos sectores de atividade: nos seguros no século XVIII e na economia no século XIX (Flanagan e Norman 1993). Apenas recentemente se assiste à adoção da gestão do risco como atividade profissional (Aven e Renn 2010).

Na área da engenharia, e mais concretamente, na civil, é na engenharia sísmica e hidráulica que o conceito de gestão do risco tem tido mais influência, especialmente devido a riscos relacionados com a saúde e segurança pública. Mais recentemente assiste-se à aplicação da gestão do risco às mais diversas áreas da engenharia civil, incluindo a gestão de empreendimentos.

A área da construção é tida como uma das mais vulneráveis ao risco, uma vez que lida com uma grande variedade de empreendimentos, cada um com as suas especificidades. Deste modo, a gestão do risco é uma atividade principal nesta indústria, devendo ser aplicada desde a fase de desenvolvimento do empreendimento, sendo este de qualquer dimensão ou natureza (Cooper et al. 2005; Dey 2009). A gestão do risco estabelece uma plataforma de comunicação, tanto com os outros sectores, nomeadamente o bancário ou o dos seguros, como internamente, intervindo diretamente na estrutura das organizações.

2.3.1.3 SUPORTE NORMATIVO

Desde há algumas décadas a gestão do risco tem sido objeto de enquadramento normativo a nível nacional em vários países (e.g., Áustria - ONR 49001; Austrália e Nova Zelândia - AS/NZS 4360). A nível internacional também se registam diversas normas de carácter setorial, como a ISO Guide 73:2009 e, mais recentemente, a ISO 31000:2009.

A ISO 31000:2009 é a norma internacional que suporta a implementação da gestão do risco, cujo objetivo é assegurar que o risco é gerido com eficiência e eficácia, providenciando princípios e orientações para gerir qualquer tipo de risco de forma sistemática, transparente e credível,

independentemente do âmbito e contexto particular da sua implementação. Esta norma constitui o culminar de uma evolução normativa e de uma integração de conceitos e elementos (Sousa 2012).

Esta norma internacional recomenda ainda que a organização “*desenvolva, implemente e melhore continuamente o modelo cujo objetivo é integrar os processos da gestão do risco na estratégia, planeamento, gestão, políticas, valores e cultura da organização*”, de modo a que se adotem processos que fazem com que o risco seja gerido efetivamente, eficazmente e coerentemente dentro da organização, de um modo sistemático, transparente e credível. É de referir que a ISO 31000:2009 não constitui uma norma para a implementação de um sistema de gestão, mas apenas um guia para a aplicação da gestão do risco.

A principal diferença entre esta norma e outros guias e documentos relativos à gestão do risco, consiste na introdução de uma estrutura da gestão do risco. Esta estrutura é definida como “um conjunto de componentes que providenciam as bases e suportes organizacionais para conceber, implementar, monitorizar, rever e continuamente melhorar a gestão do risco através da organização” (ISO 31000:2009). Esta temática será abordada no próximo capítulo, detalhando o modelo da estrutura do processo de gestão do risco.

De forma geral, a ISO 31000:2009 resume os objetivos finais da gestão do risco:

- providenciar à organização um conhecimento atualizado, correto e compreensivo do risco que a afeta;
- assegurar que o (nível de) risco da organização é compatível com os critérios de risco definidos.

2.3.2 PROCESSO DE GESTÃO DO RISCO

A gestão do risco exige que se reconheça a existência de incerteza em muitas das decisões e opções tomadas, decorrentes da aleatoriedade natural dos fenómenos e das limitações do conhecimento na representação da realidade e na previsão do futuro (Sousa 2012). Para gerir efetivamente os riscos em projetos de construção é crucial identificar corretamente os riscos de maior importância e saber alocá-los aos vários intervenientes do projeto (Andi 2006). Quando as incertezas não são adequadamente tratadas surgem atrasos no projeto e aumento dos custos (Thompson e Perry 1992).

A implementação da gestão do risco exige apoio organizacional, promovendo a interiorização dos conceitos e processos da gestão do risco aos vários níveis da organização, não se podendo limitar às intenções da administração. Toda a organização deve estar consciente dos benefícios de considerar os riscos nas suas atividades correntes, de forma explícita. Apenas assim é possível compreender os perigos e oportunidades existentes e acumular experiência e conhecimento para o futuro (Sousa 2012).

O processo da gestão do risco constitui o elemento central na operacionalização e aplicação da gestão do risco, tendo em vista minimizar os impactos de eventuais perigos, e tirar pleno partido de possíveis oportunidades para as políticas, estratégias, procedimentos e práticas de gestão e das atividades,

processos, funções, empreendimentos, produtos, serviços ou património da organização (Sousa 2012). Segundo Carr (1997), um processo de gestão do risco eficiente consiste em duas atividades principais. Em primeiro lugar é necessário conhecer os perigos e oportunidades com influência nos objetivos atempadamente e sistematicamente. Para tal é necessário apreciar o risco de uma forma regular, identificando, analisando e avaliando os riscos envolvidos. Em segundo lugar, é preciso assegurar a tomada de ações apropriadas para gerir esses perigos e oportunidades. Tal implica o desenvolvimento de planos de tratamento do risco e alocação de responsabilidades aos elementos melhor preparados para gerir os riscos, assegurando que os custos incorridos no processo são ajustados à importância do empreendimento e dos riscos envolvidos (Cooper et al. 2005). De modo a proceder a decisões informadas sobre os riscos de uma forma contínua é necessário recolher informação suficiente para compreender os riscos e escolher, entre as alternativas possíveis, a solução mais ajustada em cada situação (Sousa 2012).

Segundo a ISO 31000:2009, o processo da gestão do risco deve ser uma parte integrante da gestão da organização, devidamente embebido na sua cultura e práticas e ajustado aos respetivos processos de negócio. O processo da gestão do risco pode ser aplicado a diferentes níveis da organização e, por isso, pode apresentar diferentes graus de detalhe e desenvolvimento. No contexto da indústria da construção, conforme esta norma, o processo da gestão do risco pode ser aplicado:

- ao nível da empresa, nomeadamente para analisar o portfólio de empreendimentos em termos de risco;
- ao nível dos empreendimentos, permitindo identificar e quantificar os principais riscos e auxiliar na tomada de decisões estratégicas;
- ao nível das etapas do empreendimento, para lidar com os riscos nas fases de conceção, realização ou utilização;
- ao nível das operações, auxiliando na escolha de abordagens e soluções mais adequadas aos mais diversos aspetos.

A decisão de prosseguir com um determinado empreendimento, independentemente do resultado de processo de gestão do risco, não implica aceitar o risco mas sim a solução escolhida com todos os seus atributos (Aven, Vinnem, e Wiencke 2007). Este é conceito importante uma vez que a gestão do risco lida com incerteza, o que implica que os cenários estudados, tanto podem vir a acontecer como nunca se concretizar, apesar das medidas que venham a ser adotadas.

Ao longo das últimas décadas tem sido propostos vários modelos que estruturam as várias fases que compõe um processo de gestão do risco. Na sua tese de doutoramento, Sousa (2012), apresenta os modelos do processo da gestão do risco mais relevantes:

- Guia para a Gestão do Núcleo de Conhecimento de Projeto – PMBOK guide (Project Management Institute 2008);
- Análise e Gestão do Risco em Projeto – PRAM (Chapman 1997);
- Análise e Gestão do Risco para Projetos – RAMP (ICE 1998);

- Modelação, Controlo e Gestão de Incerteza em Projeto – SHAMPU (Chapman e Ward 2003).

Sousa (2012) faz uma análise comparativa entre os vários modelos, identificando as várias etapas que constam na sua definição do processo da gestão do risco, verificando que estes são compatíveis entre si, existindo uma estrutura comum relativamente constante. De facto, a generalidade dos autores e modelos aborda o processo da gestão do risco como um processo sistemático de identificação, análise, avaliação e tratamento do risco num determinado contexto.

A convergência que se observa relativamente ao que constitui a gestão do risco e como será desenvolvida, resultou na publicação de várias normas e guias, sendo que Sousa (2012) segue o modelo da ISO 31000:2009, que se apresenta na Figura 12. As fases do processo da gestão do risco, que envolve no seu cerne o estabelecimento do contexto da gestão do risco, apreciação do risco e o tratamento do risco, funcionam em ciclo fechado através da monitorização e revisão do risco. A interface com as diferentes partes interessadas é estabelecida através da comunicação e consulta no âmbito da gestão do risco.



Figura 12 - Processo da Gestão do Risco

Com base no modelo da ISO 31000:2009, o autor propõe, como se pode ver na Figura 13, o detalhe das etapas que compõem as fases de estabelecimento do contexto, apreciação do risco e tratamento do risco, realçadas pelo tracejado na Figura 12. O modelo proposto, tal como os modelos que lhe deram origem, é um processo iterativo em casa repetição, devendo ser repetido ao longo do ciclo de vida do empreendimento. Apresentar-se-á seguidamente a definição das várias etapas do processo da gestão do risco.

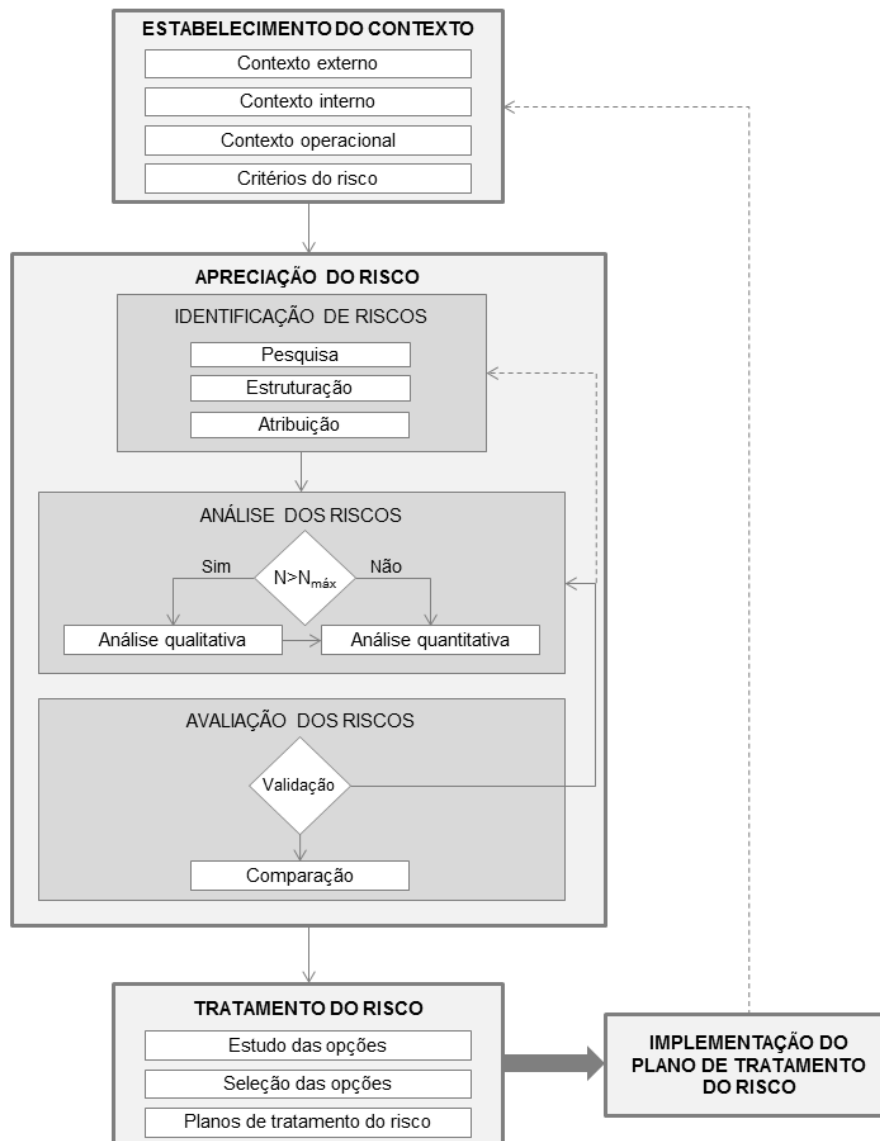


Figura 13 - Etapas do processo do risco

2.3.2.1 ESTABELECIMENTO DO CONTEXTO

Ao estabelecer o contexto, a organização “articula os seus objetivos, define parâmetros internos e externos a ser tidos em consideração na gestão do risco e fixa o objeto e critérios para o resto do processo” (ISO 31000:2009, sem data). O estabelecimento do contexto é a base que suporta a tomada de decisões operacionais em matéria de gestão do risco, “orientando o nível de esforço operacional e de recursos a despender nas atividades coordenadas para dirigir e controlar o funcionamento e as realizações da organização, no que respeita ao risco” (Sousa 2012). Esta é uma etapa fundamental para o sucesso e otimização do processo de gestão do risco, sendo que a correta definição do contexto permitirá calibrar e ajustar corretamente a aplicação dos recursos nas tarefas envolvidas no processo da gestão do risco. Assim, o contexto “procura garantir que os riscos relevantes para o conjunto de valores e as prioridades definidas entre as partes interessadas são caracterizados e as respetivas

medidas de tratamento detalhadas no decorrer do processo e claramente diferenciados dos restantes, tendo em conta a finalidade pretendida para a gestão do risco” (Sousa 2012).

As atividades do processo de gestão do risco são executadas com base no que for definido no contexto, o que definirá o tipo, natureza, quantidade e qualidade dos resultados, face as pretensões e finalidades estipuladas para o processo da gestão do risco. Por outro lado, “o estabelecimento do contexto pretende a compatibilização com as políticas, estratégias, estruturas, processos e culturas envolventes, tendo em linha de conta o ambiente em que a organização desenvolve a sua atividade” (Sousa 2012). Para tal é necessário definir os elementos que estabelecem os limites operacionais do processo de gestão do risco, o que implica, segundo Flanagan e Norman (1993), efetuar o enquadramento e formulação.

- Enquadramento: No enquadramento define-se a natureza do problema, tanto de uma perspetiva global como particular, e os objetivos que se pretendem atingir, identificando-se os parâmetros internos e externos que condicionam a prossecução dos objetivos.
- Formulação: A formulação tem um carater mais operacional, providenciando uma estrutura formal (obrigações legais ou regulamentares, bem como informação sobre a relação entre decisões e resultados possíveis) para a realização das tarefas subsequentes do processo, estabelecendo as regras sobre procedimentos e valores para o processo da gestão do risco constituir um sistema de apoio a tomada de decisões.

Na Figura 14 apresentam-se as tarefas envolvidas no estabelecimento do contexto que serão detalhadas nas páginas seguintes.

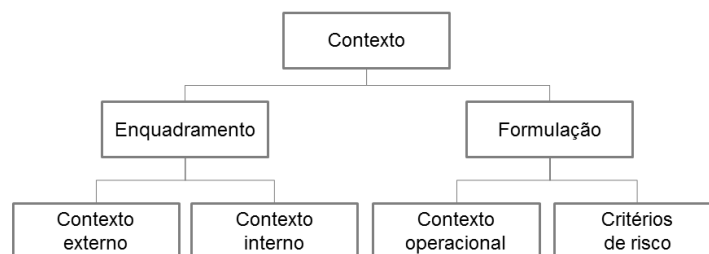


Figura 14 - Esquema dos processos da fase de estabelecimento do contexto

A definição do enquadramento tem como objetivo a “identificação dos parâmetros externos e internos relevantes que devem ser considerados no processo da gestão do risco” (ISO 31000:2009, sem data). Um correto enquadramento garante que os recursos do processo de gestão do risco estão dirigidos para os aspetos fulcrais e por isso, dentro de uma organização, a implementação do processo da gestão do risco à totalidade da organização, a um departamento, empreendimento ou atividade, resultará em diferenças significativas na preponderância e relevância dos parâmetros externos e internos (Sousa 2012).

CONTEXTO EXTERNO

O contexto externo consiste no “ambiente externo no qual a organização procura alcançar os seus objetivos” (ISO 31000:2009, sem data). Nesta tarefa procura-se identificar e compreender os objetivos, constrangimentos, preocupações e valores externos a organização de forma a ter a devida consideração no desenvolvimento dos critérios do risco. O estabelecimento do contexto externo tem como objetivo enquadrar a organização no ambiente que a rodeia, o que implica (Sousa 2012):

- **Descrever a envolvente**, caracterizando o meio em que a organização se insere, tendo em consideração aspetos sociais, culturais, políticos, legais, regulamentares, financeiros, tecnológicos, económicos, naturais e de mercado, tanto a nível internacional como nacional, regional ou local.
- **Identificar forças** existentes que possam ter influência nos objetivos da organização. Essas forças constituem, entre outros, os impulsionadores e os constrangimentos da atividade da organização.
- **Caracterizar elementos**, ou seja, as partes interessadas no objeto de análise do processo da gestão do risco, sendo crucial compreender as relações existentes, os valores dominantes e as perceções de cada um. O sucesso de um empreendimento depende bastante do grau de satisfação das partes envolvidas com a solução e resultados alcançados, já que o apoio dessas partes está intimamente ligado a confiança transmitida relativamente à capacidade de alcançar os objetivos propostos.

O contexto externo tende a ser estável durante cada empreendimento, já que é controlado por forças externas, no entanto deve ser acautelada a sua revisão, para garantir que alterações políticas, legais, regulamentares ou outras são devidamente captadas e consideradas no âmbito do processo de gestão do risco. No caso específico da construção, se for considerado todo o ciclo de vida dos empreendimentos, o contexto externo pode revelar-se significativamente dinâmico.

CONTEXTO INTERNO

O contexto interno é o “ambiente interno no qual a organização procura alcançar os seus objetivos” (ISO 31000:2009, sem data). Nesta tarefa procura-se identificar e compreender as estratégias, o funcionamento, as hierarquias, os processos e a cultura da organização para permitir a compatibilização do processo de gestão do risco com a cultura e o sistema de gestão existentes na organização. A correta definição do contexto interno assegura que o processo de gestão do risco se desenvolve em função dos objetivos e critérios específicos do empreendimento e em consonância com as metas e objetivos globais da organização, evitando repetições ou sobreposições de atividades e potenciando as competências e recursos existentes (Sousa 2012).

O estabelecimento do contexto interno visa caracterizar a organização na qual o processo de gestão do risco irá ser implantado, o que implica (Sousa 2012):

- **Descrever a estrutura** da organização, caracterizando a sua cultura, políticas, objetivos e estratégias, os departamentos e secções, o organograma funcional, as hierarquias e a distribuição de funções e responsabilidades na organização.
- **Identificar as valências** existentes na organização que possam ser uteis para o processo de gestão do risco. Estas valências compreendem os recursos, competências e a experiência existentes na organização e representam a sua capacidade para lidar internamente com os desafios que lhe são colocados.
- **Compreender os modelos** já implementados na organização (sistemas de informação, processos decisórios, normas, guias e sistemas de gestão adotados), de modo a garantir a compatibilidade do processo da gestão do risco implementado.

Tal como o contexto externo, também o interno é usualmente estável ao longo de todo o processo de gestão do risco de um empreendimento. No entanto, pode ser significativamente mais volátil, designadamente quando depende de recursos que possam deixar de estar disponíveis no decorrer do empreendimento, como competências ou capacidades específicas. No caso específico do sector da construção, o contexto interno já é bastante dinâmico, se se considerar todo o ciclo de vida dos empreendimentos.

A formulação, como se pode verificar na Figura 14, inclui as tarefas de definir o contexto operacional e os critérios do risco. O principal objetivo da formulação é a definição da forma e profundidade com que se irá desenvolver a apreciação e tratamento do risco, selecionando as escalas e limites para apreciar os riscos, definindo as estratégias preferenciais para tratar os riscos (Sousa 2012).

CONTEXTO OPERACIONAL

O contexto operacional estabelece os “objetivos, estratégias, domínio e parâmetros das atividades da organização, ou das artes da organização onde o processo da gestão do risco vai ser aplicado” (ISO 31000:2009, sem data). Por outro lado, o contexto operacional procura garantir que o processo da gestão do risco é desenvolvido tendo em consideração a necessidade de equilibrar os encargos com os benefícios.

Em primeiro lugar é necessário **caracterizar o objeto** específico em que o processo de gestão do risco irá ser implementado, que pode ser a organização na sua totalidade, um empreendimento ou uma operação, consolidando a informação relevante existente numa estrutura adequada para a gestão do risco.

Em segundo lugar, é necessário fazer uma **focalização operacional**, ou seja, um plano estratégico para o processo de gestão do risco que inclui a definição do referencial (estabelecimento das bases para a monitorização e revisão do processo da gestão do risco: metas e objetivos das atividades da gestão do risco e metodologia de avaliação da eficácia e eficiência da gestão do risco), o âmbito (determinação de limites objetivos relativamente ao processo da gestão do risco, do ponto de vista operacional, através da definição da amplitude, abrangência e profundidade da gestão do risco e do

enquadramento temporal e espacial do objeto a que as atividades da gestão do risco serão aplicadas e a sua relação com a organização) e o método (identificação das responsabilidades e protocolos no processo da gestão do risco bem como as ferramentas e técnicas de apoio à apreciação do risco) (ISO 31000:2009).

CRITÉRIOS DE RISCO

A organização deve definir “critérios para serem usados na avaliação da significância do risco” (ISO 31000:2009). Num processo de gestão do risco pretende-se garantir que a avaliação dos riscos é coerente e comparável, sendo atribuída a devida relevância a cada risco, de acordo com as metas e objetivos gerais da organização, e de acordo com a especificidade do empreendimento. Os critérios do risco devem refletir os diferentes contextos definidos anteriormente, constituindo o meio de traduzir o efeito do risco nos objetivos definidos de forma mensurável (Sousa 2012).

A definição dos critérios de risco implica a **seleção dos indicadores de desempenho**, permitindo obter um compromisso das partes envolvidas, através da quantificação dos objetivos estabelecidos para o empreendimento e da sua relevância. Estes indicadores traduzem o consenso das perspetivas das partes interessadas relativamente à natureza e tipos de origem e efeitos que podem ocorrer devido às incertezas que surgem nos empreendimentos. São exemplos de indicadores o custo, prazo e conformidade.

Por outro lado, torna-se necessário **estabelecer parâmetros orientadores**, já que a incerteza e a subjetividade representam um peso considerável em todo o processo da gestão do risco. Dois aspetos fundamentais na definição dos critérios são o estabelecimento das escalas a utilizar na análise do risco e a definição dos limites para proceder à avaliação dos riscos. As escalas estabelecem como as consequências vão ser medidas e como a verosimilhança é definida, enquanto que os limites implicam fixar como o nível de risco é determinado e quando é que se considera o nível “aceitável”, “tolerável” ou “intolerável”.

A definição dos critérios do risco envolve ainda, se necessário a **atribuição de ponderações**, já que os riscos nem sempre ocorrem de forma isolada e as suas consequências nem sempre podem ser traduzidas num único indicador. A ponderação estabelece como e quais as combinações de riscos a considerar e como e quais os indicadores a agregar. É importante reter que como os indicadores podem traduzir valores muito diversos, geralmente medidos em escalas não comparáveis diretamente, a sua agregação pode não ser possível de forma direta, assim, é necessários definir a forma como essa agregação se efetua. Sousa (2012) defende que “a ponderação se deve limitar a situações em que se pretenda agregar níveis de risco em indicadores com consequências medidas em escalas que não podem ser comparadas, designadamente quando se lida com escalas monetárias e escalas de valores de discutível conversão em escalas monetárias”.

2.3.2.2 APRECIÇÃO DO RISCO

Todas as organizações estão expostas a inúmeros perigos e oportunidades que podem afetar os seus empreendimentos e objetivos. Para a correta apreciação do risco é necessário identificar, analisar e avaliar os perigos e oportunidades, de modo a compreender e medir o impacto do risco, providenciando uma base informada para a tomada de decisões relativamente às medidas e controlos mais adequados para lidar com cada risco (Sousa 2012).

IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Segundo a ISO Guide 73:2009, a identificação de riscos consiste no “processo de encontrar, reconhecer e descrever os riscos”, cujo objetivo é gerar uma lista abrangente de riscos com base nos eventos que possam criar ou evitar, potenciar ou comprometer, acelerar ou atrasar a prossecução dos objetivos da organização (Sousa 2012).

Esta é uma fase de grande importância no âmbito do processo da gestão do risco, já que os riscos que não forem identificados não serão incluídos nas fases posteriores do processo (ISO 31000:2009). A identificação dos riscos deve ser efetuada o mais cedo possível no ciclo de vida do empreendimento, já que é nas fases iniciais que se tornam as maiores decisões. Segundo Flanagan e Norman (1993), “a partir do momento em que um risco é identificado, deixa de constituir um risco e passa a ser um problema de gestão”. Por esta razão a maioria dos autores refere-se à apreciação do risco como a fase mais importante do processo da gestão do risco.

A tarefa da identificação dos riscos inclui a **pesquisa**, onde se procura detetar e caracterizar os riscos potenciais para o empreendimento. Devem ser incluídos todos os riscos, independentemente da sua origem e causa poderem não se encontrar no controlo ou responsabilidade direta da organização. Nesta tarefa é crucial o esforço despendido em determinar e reconhecer as origens e causas dos riscos.

Seguidamente deve-se proceder à **estruturação** dos riscos identificados, ou seja, reunir, analisar e organizar a informação recolhida durante a tarefa de pesquisa de riscos, de modo a gerar uma formatação que facilite as atividades posteriores do processo de gestão do risco, garantindo que não há repetições de riscos listados sob designações ou perspectivas distintas (Sousa 2012). Um dos aspetos mais relevantes na estruturação reside na agregação dos riscos identificados de forma a garantir a sua independência, especialmente nos riscos mais abrangentes. Por outro lado, é favorável a seleção de um sistema de classificação que permita a alocação dos riscos em categorias.

Por fim, e uma vez aprovada a lista de riscos estruturada, deve-se fazer a **atribuição** do risco, ou seja, devem-se descrever, para cada risco identificado, uma descrição dos controlos específicos do risco bem como os alertas ou sinais que possam ser detetados que indiquem a iminência de um risco ou alteração da sua probabilidade de ocorrência ou ainda da magnitude das suas consequências.

ANÁLISE DOS RISCOS

Segundo a ISO 31000:2009, a análise dos riscos consiste em “desenvolver a compreensão sobre os riscos”. Após a etapa de identificação dos riscos, é necessário determinar, para cada risco, o respetivo nível de risco. A análise do risco envolve a consideração das fontes e origens dos riscos, as potenciais consequências positivas e negativas e a respetiva verosimilhança. Esta é a etapa mais difícil de executar, que necessita de mais recursos e, simultaneamente, a que mais influencia as decisões que são tomadas.

A análise dos riscos pode ser classificada consoante o tipo e natureza das abordagens para determinar a verosimilhança e as consequências. Segundo a ISO 31000:2009, a abordagem pode ser quantitativa (atribuição de valores numéricos às consequências e verosimilhança), qualitativa (atribuição de escalas verbais, por categorias ou não) ou semi-quantitativa (combinação das anteriores). No estudo efetuado por Sousa (2012) são descritos os vários tipos de abordagens, sendo que o autor opta por apresentar as tarefas de estudo e combinação dos riscos, que se apresentam seguidamente, considerando a adoção de uma abordagem quantitativa da análise dos riscos.

A análise dos riscos envolve as tarefas de estudo e de combinação. O **estudo do risco** consiste, em primeiro lugar, numa análise preliminar, de cariz, qualitativo, destinada a selecionar os riscos que devem ser analisados quantitativamente. Esta seleção consiste na ordenação dos riscos em função do nível de risco respetivo. Esta é uma operação opcional, dependente do número de riscos identificados e dos recursos mobilizados. Para que os riscos selecionados sejam analisados quantitativamente é necessário proceder à estimativa da verosimilhança e das consequências.

Concluído o estudo dos riscos, é possível determinar o respetivo nível de risco, através da respetiva **combinação**. Esta combinação poderá ser efetuada exclusivamente ao nível de cada risco ou combinado ao nível de cada indicador ou ao nível global do empreendimento. Para cada risco, o correspondente nível de risco pode ser calculado diretamente pelo produto entre os valores mais prováveis da verosimilhança e da consequência.

AVALIAÇÃO DOS RISCOS

Após os riscos estarem identificados e quantificados, é necessário estabelecer prioridades de atuação, nomeadamente no que diz respeito a decisão de quais riscos devem ser tratados e com que prioridade, distinguindo os riscos críticos dos restantes. Esta etapa “envolve a comparação do nível de risco determinado durante o processo de análise com os critérios do risco estabelecidos no âmbito do contexto” (ISO 31000:2009).

A avaliação dos riscos engloba as atividades de validação comparação e ajustamento (Sousa 2012). Os resultados das etapas anteriores devem agora ser **validados** com base na sensibilidade dos membros da equipa de gestão do risco e em informações de casos anteriores com características semelhantes. Uma vez validados os resultados, segue-se a **comparação** dos níveis de risco estimados com os limites estabelecidos nos critérios de risco para decidir relativamente à necessidade de

tratamento e a respetiva prioridade no conjunto de riscos em análise. Os riscos que não tenham sido selecionados para tratamento não implica que não sejam tratados, na prática, a comparação destina-se a distinguir os riscos que devem ser obrigatoriamente considerados na etapa de tratamento o risco, pelas implicações que acarretam, dos riscos cuja decisão de tratamento será abordada sob uma perspectiva de compromisso entre os custos das medidas e os benefícios correspondentes.

Uma vez que a gestão do risco e mais propriamente a sua avaliação não é um processo determinístico, o resultado da avaliação dos riscos não deve ser considerado como final, absoluto e fechado. Assim, deve-se realizar o ajustamento das prioridades estabelecidas na sequência das atividades anteriores.

2.3.2.3 TRATAMENTO DO RISCO

O resultado das atividades de apreciação do risco traduz-se numa listagem de riscos potenciais para o empreendimento devidamente caracterizados, incluindo a indicação sobre que riscos deverão ser objeto de tratamento e as prioridades que deverão ser observadas (Sousa 2012). A etapa de tratamento do risco “envolve a seleção de uma ou mais opções para modificar os riscos e a respetiva implementação” (ISO 31000:2009). Esta etapa pode ser dividida em três fases: estratégia, opção e formalização (Sousa 2012).

SELEÇÃO

A seleção da estratégia de tratamento a adotar permite ter em consideração aspetos do contexto no tratamento do risco, nomeadamente requisitos legais, regulamentares ou outros. A escolha da estratégia é um exercício preliminar que pode auxiliar a concentração dos esforços na definição de medidas alternativas na estratégia com maiores potencialidades de eficácia e eficiência.

OPÇÃO

A opção relativamente ao tratamento do risco consiste num processo cíclico que evolver a definição de medida de tratamento e a avaliação da eficácia (nível de risco residual) e eficiência (confiança em como a medida funciona) das medidas (ISO 31000:2009).

FORMALIZAÇÃO

Por fim, a formalização diz respeito à elaboração do Plano de Tratamento do Risco, que constitui o resultado do processo de gestão do risco destinado a colocar em prática alterações ao empreendimento e/ou planeamento inicial do empreendimento. O Plano de Tratamento do Risco deverá incluir a listagem de medidas de tratamento por prioridade de implementação, estabelecendo uma relação com os riscos que se destinam a tratar e com as atividades que constam do planeamento do empreendimento, bem como um detalhe de cada medida de tratamento.

2.3.2.4 BREVES CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo da gestão do risco é a face operacional da gestão do risco, cujo objetivo é lidar formalmente com a incerteza de uma forma explícita e de uma perspectiva totalmente transversal às diferentes áreas de qualquer tipo de empreendimento.

A eficiência da interação entre a gestão do risco, a organização e os empreendimentos depende da comunicação, controlo e auditoria e da monitorização e revisão. Esta interação deve refletir os resultados da gestão do risco de cada empreendimento individual, numa base organizacional que permita a aprendizagem contínua em empreendimentos futuros.

2.3.3 RISCO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

O conceito de risco varia de acordo com o ponto de vista, atitude e experiência de cada pessoa. Engenheiros e projetistas assumem o risco através da perspectiva da tecnologia, donos de obra tendem a vê-lo pelo lado económico e financeiro, enquanto profissionais de saúde, engenheiros químicos e ambientais assumem o risco numa perspectiva de segurança e ambiente. Assim, pode-se afirmar que o risco é um conceito abstrato e de difícil medição (Baloi e Price 2003).

Muitos autores, como Raftery (1994) e Kaming et al. (1997), através dos seus estudos concluíram que em projetos de construção os *overruns* de custo e tempo são muito frequentes. Baloi e Price (2003) afirmam que a fraca performance em relação a custos em projetos de construção aparentam ser a norma e não a exceção, particularmente em países mais desenvolvidos, onde o problema se mostra mais proeminente.

Segundo estes autores, desde o início do processo de planeamento até ao fecho do projeto, vários fatores influenciam significativamente os custos. Alguns destes fatores estão intrinsecamente relacionados com as organizações de construção, que têm o dever de os gerir, e outros estão relacionados com questões socioculturais, económicas, tecnológicas e políticas. Estes últimos são normalmente chamados de fatores de risco global.

A gestão do risco é hoje em dia um fator crítico para uma gestão de projetos efetiva, já que estes projetos tendem a ser cada vez mais complexos e a concorrência cada vez mais voraz. Acontece ainda, que muitos empreiteiros, especialmente nos países mais desenvolvidos têm que assegurar a maioria dos riscos da construção, mesmo daqueles sobre os quais têm pouco controlo. Uma vez que muitos empreiteiros não têm conhecimento acerca destes riscos, a sua gestão não é eficaz, criando conflitos, fraca qualidade do produto final, atrasos e derrapes em termos de custos. Assim, chega-se à conclusão que existe uma ligação direta entre uma gestão do risco eficaz e o sucesso do projeto, quando os riscos são identificados através do seu potencial efeito nos objetivos do mesmo (Baloi e Price 2003).

Uma vez que os objetivos dos projetos de construção são normalmente definidos tendo por base os três pilares: custo, tempo e qualidade, os riscos mais importantes, neste âmbito, são a incerteza associada a estes fatores. No entanto, os riscos não se apresentam sempre como consequências

negativas, podem constituir também oportunidades. Este facto é muitas vezes esquecido já que à maioria dos riscos está associado um resultado que traz prejuízo às organizações.

Visto que a incerteza pode estar associada ao resultado de uma certa ameaça, ao possível impacto no projeto, ou a ambos, Barber (2005) define o risco gerado internamente. Este consiste no “*risco que tem origem dentro da organização de um projeto, ou dos seus intervenientes, decorrentes das suas regras, políticas, processos, estruturas, ações, decisões, comportamentos ou culturas*”. Quando uma equipa tem menos colaboradores do que os necessários para operar eficazmente, o projeto terá provavelmente menos sucesso. Este risco não pode ser associado a fatores externos ao projeto nem é inerente à natureza da tarefa em causa, advém apenas de fatores internos, assim, trata-se de um risco gerado internamente. Este tipo de risco pode ocorrer em vários contextos. No entanto, na maioria das vezes, envolve ou surge de comportamento humano. Quando o comportamento humano é considerado neste tipo de matéria, a sua quantificação em termos de probabilidades e impacto é muito complicada.

Como conclusão do seu estudo, Barber (2005) indica que os riscos gerados internamente são “comuns, significantes e fracamente geridos”. Uma das razões que encontra para a fraca eficiência na gestão deste tipo de riscos é que, qualquer processo que envolva pessoas tende a ser sensível e de difícil resolução. Para melhorar esta gestão, os *managers* devem ter em consideração a existência deste tipo de risco uma vez que os riscos gerados dentro da própria organização são evitáveis e podem levar a situações complexas, sensíveis ou ainda difíceis de quantificar e avaliar.

Apesar de existir muita informação e inúmeras publicações acerca do risco e da gestão do risco na construção, o tema da reabilitação tem ainda pouca expressão em termos da informação disponível. No entanto, se se considerar que o risco consiste na incerteza inerente a certa atividade, e da qual podem resultar consequências positivas ou negativas, pode-se considerar que o risco na reabilitação, de um ponto de vista prático, consiste em todos os acontecimentos dos quais resultam alterações ao planeado. É certo que de um fator de risco, podem resultar consequências negativas ou positivas, mas sendo que as primeiras são as que tem um maior impacto no decorrer de uma empreitada, são estas que se devem evitar. Assim, está-se a considerar que os fatores de risco são aqueles que causam atrasos ou custos imprevistos no planeamento.

Na sua tese, Videira (2006) identifica um conjunto de riscos que podem ocorrer na reabilitação, do ponto de vista do dono de obra, do projetista e do empreiteiro. Estes riscos estão classificados em vários aspetos:

- Dono de obra: fase de exploração, fase de execução, plano de negócios, riscos contratuais, relação com o projetista e com o empreiteiro.
- Projetista: execução e revisão do projeto, fase de execução, licenciamento de projetos e desempenho.
- Empreiteiro: estaleiro, condições do local, contratação de fornecimentos e subempreitadas, clima, riscos contratuais, execução dos trabalhos, entidades externas, projeto, segurança e ambiente e garantia e pós-venda.

3 GESTÃO DO RISCO NA REABILITAÇÃO

3.1 METODOLOGIA

No presente trabalho propõe-se uma metodologia que permita quantificar o resultado de uma análise do risco para auxiliar na gestão do risco em empreendimentos de reabilitação de edifícios em Portugal. A abordagem envolve a identificação e avaliação da importância relativa de riscos e o estudo da distribuição dos desvios de custo em empreendimentos de reabilitação de edifícios concluídos em Portugal, como se esquetiza na Figura 15.

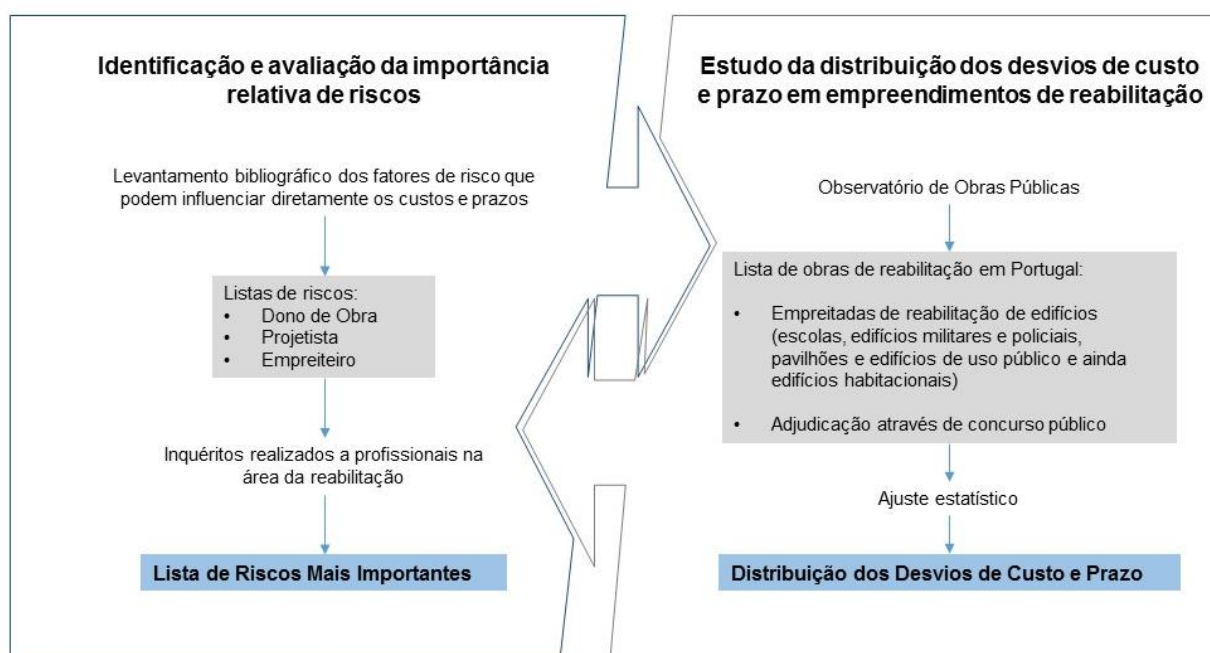


Figura 15 - Esquema da metodologia proposta

Na identificação e avaliação da importância relativa de riscos em empreendimentos de reabilitação foi tido em consideração que as diferentes entidades envolvidas têm perspetivas distintas. Um exemplo desta situação é o caso dos trabalhos a mais, que representa usualmente um risco para o dono de obra e pode constituir uma oportunidade para o empreiteiro. Assim, recolheu-se informação do prisma das três principais entidades envolvidas num empreendimento de engenharia civil, designadamente o dono de obra, o projetista e o empreiteiro. A fiscalização, apesar de ser um interveniente relevante, não foi considerado explicitamente porque constitui o representante do dono de obra durante a fase construção.

A partir dos riscos identificados por Videira (2006), bem como dos autores referidos ao longo do capítulo da Revisão de Conhecimentos, propõem-se três tabelas nas quais constam os riscos que foram considerados como os mais importantes presentes em obras de reabilitação, referentes à perspetiva do Dono de Obra, Projetista e Empreiteiro, que podem ser consultados, respetivamente, na Tabela 5, Tabela 6 e Tabela 7.

As referidas tabelas de riscos foram apresentadas a 6 entidades: 3 Empreiteiros, 2 Donos de Obra e 1 Projetista. Os donos de obra, o projetista e dois dos empreiteiros são engenheiros civis de uma grande empresa de construção portuguesa, sendo que o restante empreiteiro representa uma pequena empresa de reabilitação urbana de Lisboa.

O objetivo deste contributo foi a classificação dos riscos identificados numa escala de 1 a 5 em que,

- 1 – nada importante;
- 2 – pouco importante;
- 3 – normal;
- 4 – importante;
- 5 – extremamente importante;

Para além da resposta direta ao questionário, alguns profissionais disponibilizaram-se para uma entrevista, que teve inúmeras vantagens na medida em que proporcionou uma grande troca de ideias, ajudando na interpretação de alguns dos tópicos da lista dos riscos.

Para o estudo da distribuição dos desvios de custo e prazo recorreu-se à base de Observatório de Obras Públicas (OOP). A partir dessa fonte obteve-se uma lista de 73 obras de reabilitação em Portugal, tendo sido selecionadas apenas as empreitadas de reabilitação de edifícios em que o procedimento adotado para a contratação foi o concurso público.

A lista inclui empreitadas de reabilitação em escolas, edifícios militares e policiais, pavilhões e edifícios de uso público (Igrejas, bibliotecas) e ainda edifícios habitacionais uni e multifamiliares. Esta seleção prendeu-se com o facto de serem obras cujo contexto em termos de tecnologia e métodos construtivos sejam semelhantes, eliminando-se obras de reabilitação de estradas, redes de distribuição de água ou outras infraestruturas de engenharia. Para permitir satisfazer os objetivos da dissertação, foram escolhidas apenas as empreitadas com informação referente aos custos e prazos iniciais e finais.

3.2 RESULTADOS – ANÁLISE E COMENTÁRIOS

Cada um dos inquiridos colocou uma cruz no valor que melhor definia a importância do risco em questão. No caso de não ter sido dada nenhuma classificação, o risco não ter importância ou por não terem sabido responder, deu-se a classificação NR (Não Respondido).

A partir das tabelas que compilam as respostas aos inquéritos, com base no nível de risco identificado para cada situação, foi feita uma análise estatística onde se identificou a média, mediana, valor máximo, valor mínimo e a variação.

A variação é calculada através da diferença entre o valor máximo e o mínimo, fornecendo assim informação relativamente à consistência das respostas. Se a variação tem um valor baixo (1 ou 0) significa que os inqueridos deram classificações para o risco em questão similares, logo, verifica-se a

existência de consistência. Por outro lado, se a variação é muito grande (3 ou 4) significa que o risco teve uma classificação muito diferente e por isso, não é uma resposta consistente.

Após analisar a consistência das respostas para cada risco, é interessante observar qual a média das classificações obtidas no inquérito, para cada risco. Quanto maior este valor, maior a importância dada pelos inquiridos ao risco. Assim, serão identificados os riscos de maior importância, ou seja, os que têm uma média de respostas entre 4 e 5, já que são estes os maiores valores possíveis de classificação.

Assim, será analisada a consistência e a média calculadas para cada risco, e com base nessa análise serão identificados os principais riscos presentes em obras de reabilitação, segundo a perspectiva do dono de obra e empreiteiro.

DONO DE OBRA

Analisando apenas os riscos que ambos os donos de obra efetivamente responderam (excluindo-se assim as respostas NR), pode-se observar que os riscos em que se verificou consistência nas respostas (valores de variação entre 0 e 1) foram:

- incumprimento dos planos de manutenção;
- atingir a rentabilidade;
- seguro;
- flexibilidade do edifício para garantir a diversificação do risco do investimento;
- resposta às expectativas das partes interessadas;
- adequação da dimensão do edifício relativamente à população que será servida;
- localização do empreendimento;
- obtenção do licenciamento atempadamente;
- estipulação de prazos e custos adequados;
- custo de investimento inicial;
- custo de exploração;
- ressarcir prejuízos para o dono de obra que venham a ocorrer (devido a atrasos);
- cumprir objetivos inerentes ao contrato;
- salvaguarda dos aspetos seguros e prazo de validade (preferencialmente a totalidade da obra);
- definição dos requisitos específicos (só o dono de obra tem conhecimento total sobre o seu produto);
- salvaguarda de pessoas e bens;
- confiança no empreiteiro (incumprimento de objetivos);
- gestão jurídica do contrato.

Analisando a média de respostas dos riscos acima listados, que foram identificados segundo o critério da consistência de respostas, pode-se observar que os que apresentam uma média de respostas entre 4 e 5 são:

- incumprimento dos planos de manutenção;
- atingir a rentabilidade;
- seguro;
- flexibilidade do edifício para garantir a diversificação do risco do investimento;
- resposta às expectativas das partes interessadas;
- adequação da dimensão do edifício relativamente à população que será servida;

- localização do empreendimento;
- estipulação de prazos e custos adequados;
- confiança no empreiteiro (incumprimento de objetivos);
- gestão jurídica do contrato.

Assim, estão identificados os riscos que, segundo a opinião de donos de obra especialistas na área da reabilitação urbana, são os que devem ser tidos em consideração já que constituem as maiores ameaças ao bom desenvolvimento de todas as fases que constituem uma empreitada.

EMPREITEIRO

Seguindo a metodologia utilizada para o caso do dono de obra, os riscos que apresentaram respostas consistentes foram:

- espaço disponível para estaleiro (estaleiro social, equipamentos, gruas, vedações, zona de circulação de peões);
- prolongamento do estaleiro (tempo superior ao previsto ou meios (mão de obra e equipamentos) superiores ao previsto);
- impacto do estaleiro na envolvente;
- conhecimento do local (facilidade de alojamento, alimentação, logística);
- localização da obra (periférica ou central);
- proteção de elementos existentes (arqueologia, pinturas, cerâmicos, elementos de carpintaria ou elementos correntes como paredes ou estuques);
- grau de precisão dos levantamentos e cadastros;
- condicionantes construtivas;
- condições geotécnicas diferentes do previsto em projeto (escavações, fundações, contenção de terras, arqueologia, nível freático, solos contaminados);
- movimentação de cargas em terrenos vizinhos (zonas onde a grua p. ex. não pode passar);
- interferências com terrenos vizinhos;
- edifício existente diferente dos levantamentos disponíveis em projeto;
- aparecimento de serviços afetados em frentes de trabalho (aéreos ou enterrados);
- atrasos ou avanços nos fornecimentos previstos;
- incompatibilidade dos fornecimentos em sede de projeto (alteração do modelo previsto);
- gestão contratual (garantir que o âmbito geral da empreitada é passado corretamente para fornecedores ou subempreiteiros e controlo de todo o processo);
- atrasos em encomendas ou execução de contratos com fornecedores e subempreiteiros
- gerir expectativa do cliente;
- garantia de recebimento;
- exigências complementares de difícil cumprimento;
- proteção de todas as partes interessadas;
- solução do projeto de difícil execução;
- falta de conhecimento das condições da estrutura antes da intervenção;
- técnicas construtivas especiais para a reabilitação;
- incompatibilidade dos prazos para execução dos trabalhos;
- planeamento dos trabalhos;
- incompatibilidade de atividades do ponto de vista da execução em obra;
- interface entre subempreiteiros;
- vistorias às instalações executadas;
- aprovação do projeto de licenciamento nas entidades oficiais;

- presença de ocupantes durante os trabalhos (realojamento);
- incompatibilidade entre especialidades;
- ausência de pormenorização da solução pretendida;
- falta de resposta a indefinições, alterações ou dúvidas no projeto;
- resposta aos requisitos contratuais;
- tratamento do impacto da obra na envolvente (ocupação e uso do solo, ruído, qualidade do ar, paisagem, gestão de resíduos).

Relativamente à média das respostas, pode-se observar que os riscos que apresentam uma média entre 4 e 5 são:

- proteção de elementos existentes (arqueologia, pinturas, cerâmicos, elementos de carpintaria ou elementos correntes como paredes ou estuques);
- grau de precisão dos levantamentos e cadastros;
- condições geotécnicas diferentes do previsto em projeto (escavações, fundações, contenção de terras, arqueologia, nível freático, solos contaminados);
- movimentação de cargas em terrenos vizinhos (zonas onde a grua p. ex. não pode passar);
- atrasos ou avanços nos fornecimentos previstos;
- gestão contratual (garantir que o âmbito geral da empreitada é passado corretamente para fornecedores ou subempreiteiros e controlo de todo o processo);
- atrasos em encomendas ou execução de contratos com fornecedores e subempreiteiros;
- gerir expectativa do cliente;
- garantia de recebimento;
- falta de conhecimento das condições da estrutura antes da intervenção;
- técnicas construtivas especiais para a reabilitação;
- planeamento dos trabalhos;
- incompatibilidade de atividades do ponto de vista da execução em obra;
- interface entre subempreiteiros;
- incompatibilidade entre especialidades;
- ausência de pormenorização da solução pretendida.

Deste modo, os riscos acima listados constituem os riscos que empreiteiros de obras de reabilitação urbana consideram fundamentais serem tidos em consideração e bem geridos, de modo a que os objetivos definidos pelo dono de obra sejam eficazmente cumpridos.

No que diz respeito à distribuição de desvios de custo e de prazo, esta foi calculada tendo por base os dados referentes às obras de reabilitação existentes no Observatório das Obras Públicas (Anexo 5.2 Lista de Obras – Dados do Observatório das Obras Públicas), que incluem: objeto do contrato (definição da obra a realizar), data de adjudicação, data de contratação, data de consignação, data de receção provisória, prazo contratual, preço contratual e preço total efetivo.

Tendo a amostra definida, é necessário refiná-la, eliminando os valores atípicos ou *outliers*. Para tal determina-se a diferença entre o valor (custo, prazo ou desvios de custo e de prazo) com a média calculada para a amostra. Se este valor for superior a um valor crítico, então esse elemento da amostra é considerado um *outlier*. Existem vários métodos para calcular o valor crítico, no contexto da tese que se apresenta, optou-se pelo método *Modified Thompson Tau*. Este é um método que recorre a uma distribuição *t-student*, com uma probabilidade de ser excedido de 5%, isto significa que existe uma probabilidade de 5% de um valor ser *outlier* mas não ser identificado como tal.

O método mencionado calcula um valor τ , apresentado seguidamente, que depende do número de dados da amostra (n) e do valor crítico da distribuição *t-student* (t) que, no Excel, é calculado através da fórmula $TINV(\alpha, df)$, em que $\alpha=0,05$ e $df=n-2$.

$$\tau = \frac{t \times (n - 1)}{\sqrt{n} \sqrt{n - 2 + t^2}}$$

O valor crítico é então calculado multiplicando τ pelo desvio padrão da amostra.

Realizando os cálculos acima descritos obteve-se que as obras, listadas na Tabela 8, número 2, 3 e 13 foram identificadas como *outliers* em termos dos desvios de custo e as obras número 18, 31, 41, 51 e 69 em termos dos desvios de prazo. Optou-se por apenas identificar os *outliers* para os desvios de custo e prazo já que este é o foco da tese que se apresenta e de modo a não reduzir demasiado a amostra.

Seguidamente é interessante analisar a influência que os *outliers* têm nos resultados. Assim desenharam-se dois gráficos que demonstram a relação entre o custo inicial atualizado [€] e o prazo final [dias], com e sem *outliers*. Nestes gráficos foi utilizada a escala logarítmica já que se ajusta melhor aos dados, bem como a uma relação tempo-custo de Bromilow (Love, Tse, e Edwards 2005). O modelo desenvolvido por Bromilow em 1969 é considerado um modelo robusto e fiável, permitindo calcular o prazo de um empreendimento de acordo com o custo final esperado e a sua dimensão. A equação que traduz a relação tempo-custo é dado por:

$$T = KC^B$$

Em que T =duração da construção em dias; C =custo final da obra em milhões de dólares; K =constante que descreve o nível geral de performance temporal para uma obra de 1 milhão de dólares; e B =constante que descreve como a performance temporal é afetada pela dimensão do empreendimento, medida pelo seu custo.

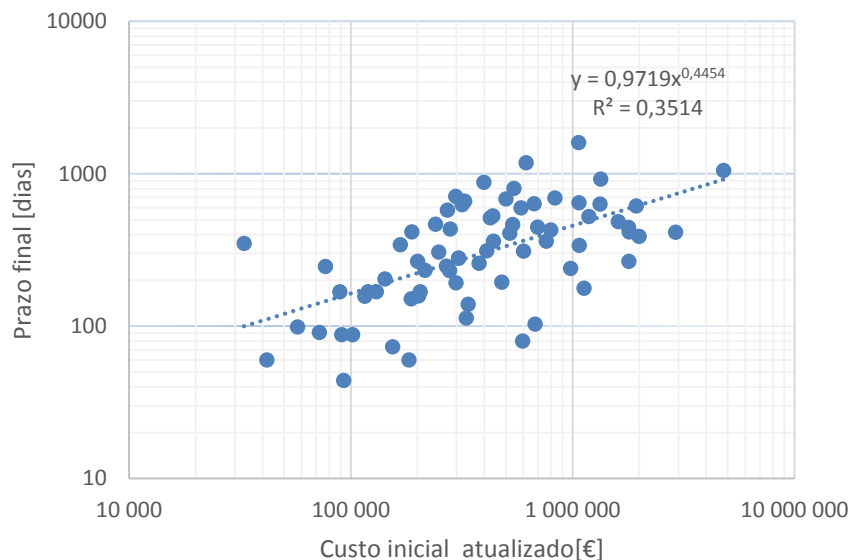


Figura 16 - Relação entre o custo inicial atualizado e o prazo final, com *outliers*

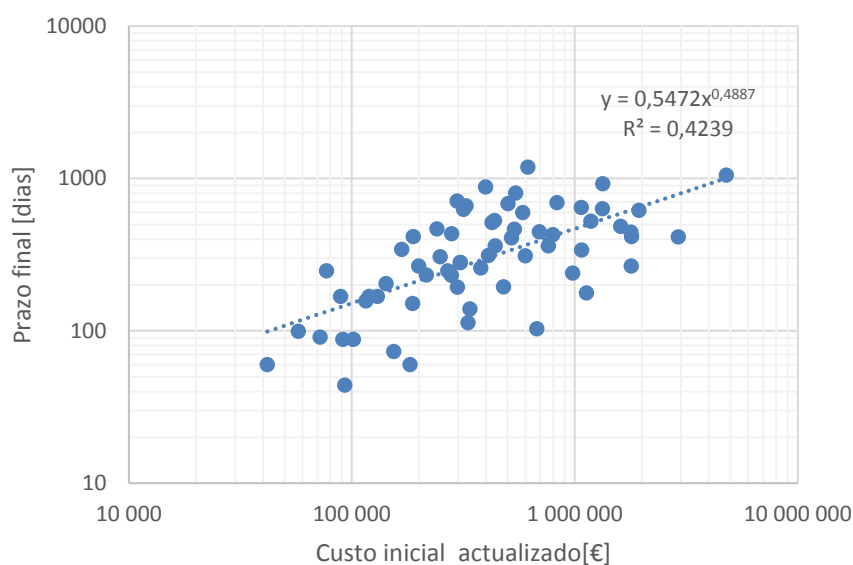


Figura 17 - Relação entre o custo inicial atualizado e o prazo final, sem *outliers*

Como se pode verificar pelas equações dos gráficos da Figura 16 e Figura 17, os *outliers* têm alguma influência já que o declive varia bastante, de 0,9719 para 0,5472, apesar de o valor da potência apenas se alterar de 0,4454 para 0,4887. Pode-se então concluir que os valores retirados da amostra, por constituírem *outliers*, eram suficientemente superiores ou inferiores ao valor crítico para ter um efeito assinalável na amostra e conseqüentemente nos resultados. Com base nestas equações, deram-se alguns valores ao custo inicial de modo a obter uma estimativa do prazo final com e sem *outliers*, de modo a melhor se visualizar a sua influência, em termos de dias, no prazo final da obra, como se pode verificar na Tabela 3.

Tabela 3 – Prazo final, em dias, para diversos custos atualizados, com e sem *outliers*

Custo Inicial Atualizado [€]	Prazo final [dias] com <i>outliers</i>	Prazo final [dias] sem <i>outliers</i>	Diferença de prazo [dias]
62.500	133	121	-12
125.000	181	169	-12
250.000	247	238	-9
500.000	336	334	-2
1.000.000	457	468	11
2.000.000	622	657	34
4.000.000	848	922	74

A partir destes valores obteve-se o gráfico da Figura 18.

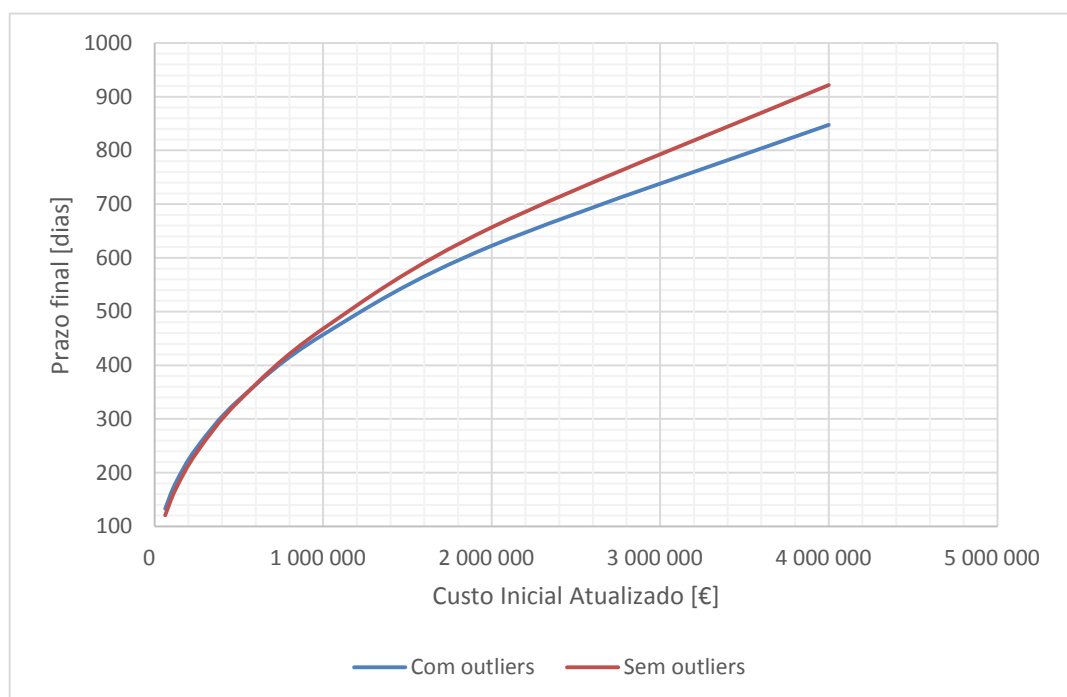


Figura 18 – Gráfico de comparação da relação prazo-custo, com e sem *outliers*, para os valores da Tabela 3

Como se pode verificar pela Tabela 3 e pelo gráfico da Figura 18, a influência dos *outliers* vai aumentando à medida que a dimensão da obra também aumenta, sendo que para obras com um custo inicial atualizado de cerca de 500 000 € o prazo final é sensivelmente o mesmo, com e sem *outliers*. Até obras com um custo inicial atualizado de 1 milhão de euros, pode-se considerar que os *outliers* são pouco importantes, no entanto, a partir desse valor julga-se relevante a sua identificação e posterior eliminação.

Tendo por base esta informação, recorreu-se aos dados e gráficos prazo-custo sem *outliers*. A partir desses dados, referentes às obras de reabilitação (Tabela 8 e Tabela 9, do Anexo 5.2), calculou-se:

- Custo Inicial = Preço contratual
- Custo Final = Preço total efetivo
- Diferença de Custo [€] = Custo Final - Custo Inicial
- Diferença de Custo [%] = $((\text{Custo Final} - \text{Custo Inicial}) / \text{Custo Inicial}) \times 100$
- Prazo Inicial = Prazo Contratual
- Prazo Final = Data de Receção Provisória - Data de Consignação
- Diferença de Prazo [Dias] = Prazo Final - Prazo Inicial
- Diferença de Prazo [%] = $((\text{Prazo Final} - \text{Prazo Inicial}) / \text{Prazo Inicial}) \times 100$
- Custo Inicial Atualizado = Custo Final x Fator de Atualização à Data de Consignação
- Custo Final Atualizado = Custo Final x Fator de Atualização à Data de Receção Provisória

Com estes parâmetros obtiveram-se vários valores estatísticos necessários para determinar a distribuição dos desvios de custo e de prazo. Estes valores são: número de amostras, somatório, média, moda, mediana, máximo, mínimo, desvio padrão, quartil 25 e quartil 75.

Para obter as distribuições dos desvios de custo e prazo recorreu-se a uma ferramenta informática que através dos valores calculados faz um ajuste estatístico, recorrendo ao método da máxima verosimilhança, que resulta numa distribuição que melhor se ajusta aos dados.

Assim, para os desvios de custo recorreu-se à distribuição *Slash* (Figura 19) e para os desvios de prazo a distribuição selecionada foi a *Fatigue* (Figura 20). Como se pode observar pelos gráficos, ambas as distribuições estão bem ajustadas já que a curva final (a vermelho) acompanha bem o gráfico de barras. As linhas cinzentas traduzem a incerteza relativamente à estimativa dos parâmetros da distribuição estatística, sendo determinadas pela técnica de *bootstrapping*.

Assim, apresentam-se na Figura 19 e Figura 20 as funções de distribuição de probabilidade em que o eixo vertical indica a probabilidade de ocorrência, e o eixo horizontal os desvios de custo e prazo, em percentagem.

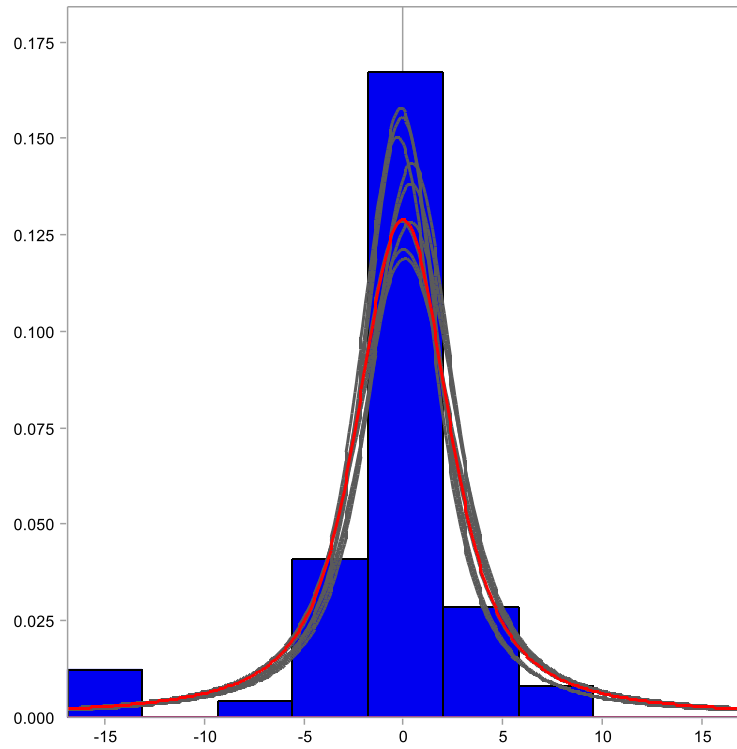


Figura 19 - Curva dos desvios de custo

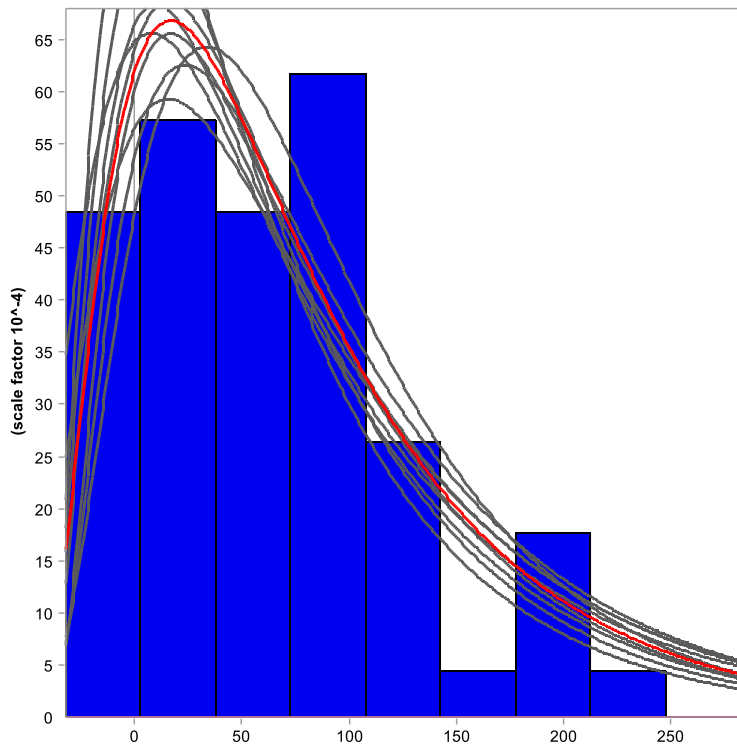


Figura 20 - Curva dos desvios de prazo

As distribuições acima obtidas traduzem os desvios de prazo e custo do dono de obra, uma vez que a informação que têm por base são da perspectiva do dono de obra (custos e prazos, iniciais e finais), logo os riscos que causaram estes desvios também lhe dizem respeito. É interessante notar que um desvio de custo para o dono de obra pode não representar um custo adicional para o empreiteiro,

poderá até constituir um lucro, por exemplo numa situação de trabalhos a mais. Neste sentido as distribuições apenas serão comparada com a informação dos inquéritos referentes ao dono de obra e não ao empreiteiro.

Lista de Riscos Mais Importantes (LRMI) na perspectiva do Dono de Obra:

- incumprimento dos planos de manutenção;
- atingir a rentabilidade;
- seguro;
- flexibilidade do edifício para garantir a diversificação do risco do investimento;
- resposta às expetativas das partes interessadas;
- adequação da dimensão do edifício relativamente à população que será servida;
- localização do empreendimento;
- estipulação de prazos e custos adequados;
- confiança no empreiteiro (incumprimento de objetivos);
- gestão jurídica do contrato.

É natural que um risco tenha uma importância diferente de obra para obra, assim, no âmbito da tese de que apresenta, propõe-se que se um ou mais riscos, da Lista de Riscos Mais Importantes (LRMI), existem e são elevados, então esses são os riscos que condicionam o nível de risco geral da obra.

Foi criada uma escala que representa o Nível de Risco da Obra (Figura 21). Esta escala significa que se existirem entre 0 e 10% dos riscos (de grande importância) presentes na LRMI, a obra tem um Nível de Risco 1, se tiver entre 10 e 35% o Nível de Risco é 2, e assim consecutivamente.



Figura 21 - Escala do Nível de Risco da Obra

É também natural existirem numa obra vários riscos de menor importância, assim propõe-se que se forem identificados riscos de menos importância, presentes na LRMI, que perfaçam 1/2 do número de riscos totais da lista (ou seja 5 riscos), o Nível de Risco da Obra é aumentado em 1 nível. Se a obra apenas tiver alguns riscos de pouca importância presentes LRMI, considera-se que o Nível de Risco da Obra é 1.

Tendo já definido o Nível de Risco da Obra, propõe-se então uma correlação entre este e os desvios de custo e prazo, sendo que cada nível de risco corresponde a uma probabilidade de ocorrência, assumindo-se os valores da Tabela 4. É de notar que esta correspondência consiste apenas numa proposta visto que depende do nível de risco que cada entidade está disposta a aceitar para cada empreendimento.

Apresentam-se seguidamente os gráficos que relacionam a escala do Nível de Risco com os desvios de custo e de prazo determinados. O eixo horizontal representa o desvio de custo ou de prazo, em percentagem, tal como o calculado para os dados das obras de reabilitação do Observatório das Obras

Públicas. O eixo vertical representa a probabilidade de ocorrência acumulada, ou seja, a probabilidade de um desvio custo ou prazo ter um determinado valor, em unidades (de 0 a 1).

Tabela 4 - Correspondência entre o Nível de Risco da Obra e a Probabilidade de Ocorrência

Nível de Risco	1	2	3	4	5
Probabilidade	0,05	0,2	0,5	0,75	0,95

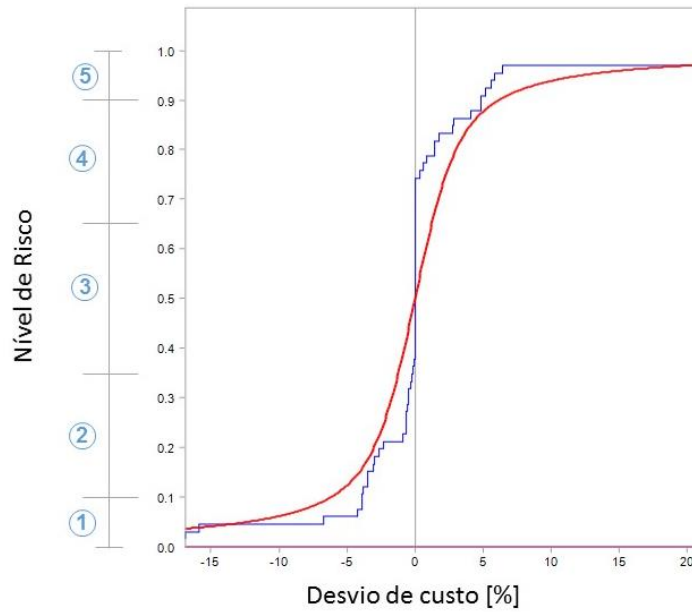


Figura 22 - Desvio de custo em função do Nível de Risco

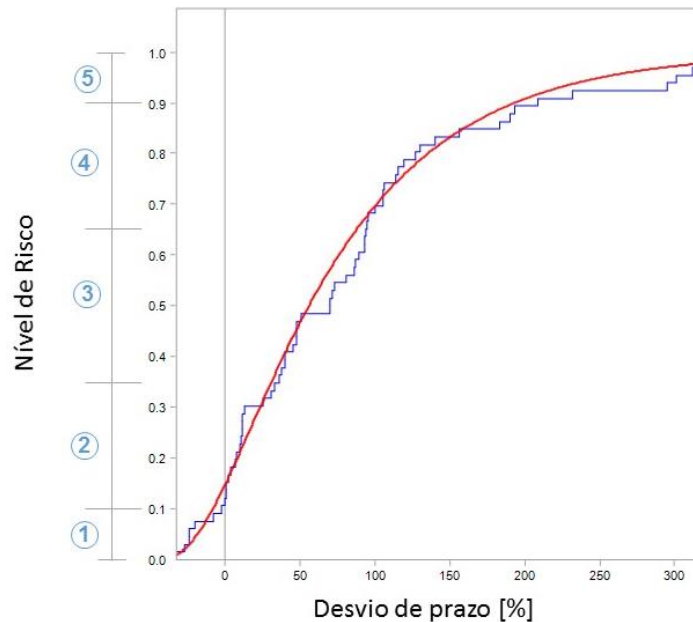


Figura 23 - Desvio de prazo em função do Nível de Risco

Considere-se um exemplo em que o dono de obra identifica, para determinada empreitada, os seguintes riscos:

Grande importância:

- atingir a rentabilidade;
- confiança no empreiteiro;
- gestão jurídica do contrato.

Pouca importância:

- localização do empreendimento;
- planos de manutenção.

Existem 3 de 10 riscos (30%) de grande importância o que implica um nível de risco 2. Para além disto existem 2 riscos de pouca importância, no entanto estes não são suficientes para aumentar o nível de risco. Assim tem-se que a obra tem um Nível de Risco 2.

Para uma obra de Nível de Risco 2 a probabilidade de ocorrência é de 0,2, e de acordo com os gráficos da Figura 22 e Figura 23, pode-se esperar um desvio de custo de cerca de -3,1% e um desvio de prazo de 8,2%.

Esta metodologia permite então, numa fase inicial do projeto e tendo por base uma gestão do risco para identificar os potenciais riscos que possam ocorrer durante as várias fases do empreendimento, calcular um Nível de Risco da obra e através dele estimar os desvios de custo e desvios de prazo expectáveis.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1 CONCLUSÕES

O estudo efetuado na presente tese de mestrado pretendia dar um contributo na problemática da reabilitação habitacional mas principalmente na gestão do risco, que ainda se apresenta numa fase inicial, no contexto nacional.

Uma vez que o modelo baseado na construção nova e na expansão dos centros urbanos se tem demonstrado insustentável, a conservação e reabilitação do património construído tem tido uma importância cada vez mais evidente. Para além disto, o património edificado apresenta grandes carências de intervenções não só a nível estético, mas também de segurança e salubridade.

O Decreto-Lei nº53/2014, de 8 de Abril de 2014, vem alterar a realidade legal no que diz respeito à reabilitação já que a privilegia, em detrimento de uma aposta na construção nova. As operações de conservação, alteração, reconstrução e ampliação, são agora vistas como soluções mais adequadas à situação atual do país. Isto é ainda mais evidente já que este decreto-lei vem dispensar o cumprimento de algumas normas que acarretam grandes custos e não traduzem uma verdadeira garantia de habitabilidade do edifício reabilitado.

Segundo um estudo realizado pelo INE e o LNEC, entre 2001 e 2011 verificou-se uma melhoria generalizada do estado de conservação dos edifícios, apesar de ainda existirem cerca de 1 milhão de edifícios com necessidade de intervenções em Portugal. Para além disto, nesse período de tempo, em comparação com os anos entre 1991 e 2001, observou-se uma diminuição gradual de fogos concluídos em construção e um crescimento do número de fogos reabilitados. Segundo as previsões do Euroconstruct, a partir de 2014 pode-se esperar um aumento de produtividade da reabilitação, embora este aumento seja inferior a 3%.

Em obras de reabilitação, os trabalhos de reparação e substituição de elementos são bastante frequentes e recorrem, na maioria das vezes, a técnicas e materiais correntemente utilizados na construção nova. No entanto as condições de execução são significativamente mais difíceis pelo que geralmente resulta em custos mais elevados. Para além das condições de execução, observa-se que a falta de conhecimento acerca da estrutura existente ou a necessidade de compatibilização de materiais novos com os existentes são alguns exemplos da diferença entre empreendimentos de construção nova e reabilitação.

Outro dos temas da presente tese é a gestão dos empreendimentos, na medida em que o seu objetivo é que os projetos sejam executados dentro dos prazos e custos definidos, assegurando um determinado nível de qualidade. Para tal determina-se o prazo do empreendimento (através da definição das atividades do empreendimento, da sua sequência e duração e do desenvolvimento do calendário), caracterizam-se os desvios de prazo ou atrasos e identificam-se causas para o seu

surgimento, sendo que segundo alguns autores (Tabela 1) as principais são a fraca qualidade na elaboração do projeto e a interferência por parte do dono de obra. No que diz respeito ao custo, o guia PMBOK realizado pelo *Project Management Institute* afirma que a gestão de custo de um projeto inclui a sua estimativa, orçamentação e controlo de modo a que o projeto seja concluído dentro do orçamento determinado. Por outro lado é necessário fazer a correta caracterização dos desvios de custo (trabalhos a mais, revisão de preços ou erros e omissões) e ainda a determinação das causas desses desvios, que segundo Akinci e Fischer (1998) são divididas em dois grupos: fatores que podem ser determinados e fatores associados ao projeto.

No caso específico dos empreendimentos de reabilitação, o facto de geralmente mobilizarem recursos especiais faz com que existam significativos agravamentos nos custos (especialmente em obras de menor dimensão) e torna difícil estimar com confiança os custos unitários dos trabalhos.

Assim como o tema da reabilitação, a gestão do risco apresenta-se como muito atual e bastante importante no setor da construção. Através da gestão do risco é possível gerir incertezas que surgem em qualquer empreendimento, funcionando como um auxiliar na tomada de decisão, tendo como propósito último atingir os objetivos definidos para cada empreendimento.

Toda a atividade tem associado a si algum grau de incerteza, do qual podem resultar oportunidades ou ameaças e segundo a ISO 31000:2009, a implementação da gestão do risco numa organização ou empreendimento permite gerir e tratar essas incertezas de modo eficaz, providenciando um conhecimento atualizado, correto e compreensivo do risco e assegurar que o nível de risco é compatível com os critérios de risco definidos. O processo da gestão do risco centra-se em três grandes fases: estabelecimento do contexto, apreciação do risco e o seu tratamento.

Segundo Baloi e Price (2003), existe uma ligação direta entre uma gestão do risco eficaz e o sucesso de um empreendimento de construção, quando os riscos são identificados através do seu potencial efeito nos objetivos. Geralmente os objetivos de um projeto de construção são definidos tendo por base três pilares: tempo, custo e qualidade. Assim, os riscos mais importantes são as incertezas associadas a estes fatores, sendo que esses riscos não têm necessariamente que ser negativos, podem constituir oportunidades para algumas das partes envolvidas.

A tese que se apresenta pretendia propor uma metodologia de quantificação da análise de risco com o objetivo último de auxiliar na gestão do risco em empreendimentos de reabilitação de edifícios em Portugal. Considera-se que este objetivo foi cumprido, muito embora, como se pode verificar nas limitações do estudo e desenvolvimentos futuros, esteja numa fase inicial de estudo.

Para atingir este objetivo foram realizados inquéritos às três principais entidades de um empreendimento de construção: dono de obra, projetista e empreiteiro. Estes inquéritos tiveram como propósito obter informação de especialistas na área da reabilitação de edifícios acerca dos principais riscos nas várias fases do projeto. A partir das respostas aos inquéritos obteve-se uma lista denominada

por Lista de Riscos Mais Importantes, que reúne os riscos mais significantes e usuais em obras de reabilitação habitacional.

Por outro lado, a partir dos dados referentes às obras de reabilitação existentes no Observatório de Obras Públicas, realizadas em Portugal, obtiveram-se vários valores como a diferença de prazo e de custo ou o custo inicial e final atualizado. Com estes valores foi possível obter as distribuições de desvios de custo e prazo, que se apresentaram bem ajustadas, nas quais se pode observar a probabilidade de ocorrência de determinado desvio.

De maneira a relacionar os riscos com os desvios de custo e prazo criou-se uma escala do Nível de Risco da Obra que, consoante o número de riscos existentes no empreendimento (ou seja o Nível de Risco da Obra), permite saber a probabilidade de ocorrência. Sabendo este valor é então possível através dos gráficos da Figura 22 e Figura 23, determinar uma estimativa do desvio de custo e prazo estimados, respetivamente.

Deste modo considera-se que todos os objetivos foram atingidos, tendo-se proposto uma metodologia que constitui o ponto de partida para quantificar estatisticamente o impacto dos riscos numa obra de reabilitação em termos de desvios de custo e prazo.

4.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A concretização deste estudo, tendo em conta o período de tempo disponível, impôs uma limitação no que diz respeito ao número de inquéritos realizados. Este é um dos constrangimentos mais relevantes já que um maior número de entrevistas a profissionais da área da reabilitação resultaria num estudo mais pormenorizado e abrangente, com uma Lista de Riscos Mais Importantes que traduzisse fielmente a realidade de cada perspetiva (dono de obra, projetista e empreiteiro), logo com resultados mais fidedignos.

Relativamente aos dados do Observatório das Obras Públicas que serviram como base para este estudo, uma das restrições que se verificou foi o facto de não se saber as causas dos desvios, tanto de prazo como de custo. Para além disto, os dados reportam apenas à fase de construção em que se recorre ao concurso público tradicional como modelo de contratação.

Por outro lado, a informação dos custos presentes nos dados dizem respeito ao dono de obra, o que não traduz os custos do empreiteiro. Assim, a comparação direta com os riscos identificados, através da perspetiva do dono de obra, empreiteiro e projetista, constitui uma inconsistência.

Por outro lado, o número de obras de reabilitação disponíveis reduziu a representatividade da amostra o que faz com que também constitua uma limitação do estudo.

Finalmente, ao obter informação relativa a mais obras de reabilitação, especialmente no sector privado, poderia conduzir a distribuições de desvios mais realistas.

4.3 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Tendo em conta as limitações apresentadas anteriormente, surge como perspectiva para trabalho futuro a possibilidade de alargar este estudo, fazendo mais inquéritos de modo a refinar a Lista de Riscos Mais Importantes.

O estudo que se apresentou constitui uma proposta para a ligação entre os riscos identificados para um empreendimento e os desvios de prazo e custo esperados para esse mesmo empreendimento. Tendo uma base de trabalho com dados de obras de reabilitação mais detalhados de todos os prisms (dono de obra, empreiteiro e projetista) será possível aperfeiçoar o resultado final, obtendo uma estimativa estatística de desvio de prazo e custo mais exata.

Com um estudo mais aprofundado sobre este tema será possível elaborar um manual de boas práticas, disponível a todos os intervenientes dos empreendimentos de reabilitação de edifícios para, de uma maneira prática e expedita, relacionar os riscos identificados no empreendimento com os desvios de prazo e custo expectáveis. Assim, será possível auxiliar de modo eficiente e eficaz na elaboração de propostas, definindo margens de contingência mais exatas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, M., e J. C. Lucas. 2003. «Patologia e reabilitação das construções: Terminologia geral sobre patologia da construção». *LNEC: Lisboa*.
- AECOPS. 2009. «O mercado da reabilitação - Enquadramento, Relevância e Perspetivas».
- Aguiar, José, A. M. Cabrita, e João Appleton. 2005. *Guia de Apoio à Reabilitação de Edifícios Habitacionais*. Laboratório Nacional de Engenharia Civil.
- Akinci, Burcu, e Martin Fischer. 1998. «Factors affecting contractor's risk of cost overburden». *Journal of Management in Engineering* January/February: 67–76.
- Akintoye, A., e E. Fitzgerald. 2000. «A survey of current cost estimating practices in the UK». *Construction Management and Economics* 18 (2): 161–72.
- Almeida, Betâmio. 2014. «Análise e Gestão do Risco - A participação da engenharia». *Ingenium II* (142): 18–20.
- Almeida, Nuno. 2012. «Selected highlights from ISO 10006:2003, Artigo didático de apoio à disciplina de Economia e Planeamento na Construção». IST.
- Al-Momani, A. H. 2000. «Construction delay: a quantitative analysis». *International Journal of Project Management* 18 (1): 51–59.
- Alves Dias, L. M. 1989. «Infra-estruturas de Loteamentos - Análise Técnico-económica». Tese de doutoramento, Lisboa: Instituto Superior Técnico.
- Andi, S. 2006. «The importance and allocation of risks in Indonesian construction projects». *Construction Management and Economics* 24: 69–80.
- André, Nuno. 2010. «Modelo de estimação do impacto dos atrasos nos custos de um projeto». Tese de Mestrado, Instituto Superior Técnico.
- Assaf, S. A., e S. Al-Hejji. 2006. «Causes of delay in large construction projects». *International Journal of Project Management* 24 (4): 349–57.
- Aven, T., e O. Renn. 2010. «Risk management and governance: Concepts, guidelines and applications». *Springer: Heidelberg, Dordrecht, London, New York*.
- Aven, T., J. E. Vinnem, e H. S. Wiencke. 2007. «A decision framework for risk management, with application to the offshore oil and gas industry.» *Reliability Engineering and System Safety* 92: 433–48.
- Babangida, I. 2014. «Managing the effects of risk and uncertainty in refurbishment projects». Student Ambassador Research Report. UK.
- Baloi, D., e A. D. F. Price. 2003. «Modelling global risk factors affecting construction cost performance». *International Journal of Project Management* 21 (4): 261–69.
- Barber, Richard. 2005. «Understanding internally generated risks in projects». *International Journal of Project Management*, n. 23: 584–90.
- Bernstein, P. L. 1996. «Against the Gods: The remarkable story of risk». *Wiley: New York*.
- Burden, E. 2004. *Illustrated Dictionary of Architectural Preservation*. New York: McGraw-Hill Book Co.

- Cabrita, André. 2008. «Atrasos na Construção: Causas, Efeitos e Medidas de Mitigação». Tese de Mestrado.
- Caccavelli, D. 2002. «TOBUS- a European diagnosis and decision making tool for office building upgrading». *Energy and Building*, 34: 113–19.
- Cambridge Architectural Research. 2003. «Report to the Energy Saving Trust (EST) titled 'Refurbish or replace'». UK.
- Carr, M. J. 1997. «Risk management may not be for everyone.» *IEEE Software* May/June: 21–22.
- Chapman, C. 1997. «Project risk analysis and management - PRAM the generic process.» *International Journal of Project Management* 15 (5): 273–81.
- Chapman, C., e S. Ward. 2003. *Project risk management: processes, techniques and insights*. Second Edition, Wiley: Chichester.
- Cooper, D. F., S. Grey, G. Raymond, e P. Walker. 2005. «Project risk management guidelines. managing risk in large projects and complex procurements». *Wiley: Chichester*.
- Couto, J. P. 2007. «Incumprimento dos prazos na construção». Tese de doutoramento, Portugal: Universidade do Minho.
- Couto, J. P., e J.M. C. Teixeira. 2006. «A baixa competitividade da indústria de construção portuguesa motivada pelos recorrentes incumprimentos». Em . São Paulo, Brasil.
- Covello, V. T., e M. W. Mumpower. 1985. «Risk analysis and risk management: An historical perspective». *Risk Analysis* 5 (2): 103–20.
- Dey, P. 2009. «Managing risks of large scale construction projects». *Cost Engineering* 51 (6): 23–27.
- DGOTDU. 2011. «Glossário do desenvolvimento territorial». Tradução do documento Spatial development glossary, Conselho da Europa, Setembro de 2007. Lisboa.
- Euroconstruct. 2012. «Outlook for the world's key construction market. Country Report». Em . Munich.
- European Construction Institute. 2003. «Workshop on the 'Engineering and management of retrofit projects'». UK.
- Fiallo, C., e V. Revelo. 2002. «Applying the Last Planner Control System to a Construction Project: A Case Study in Quito, Equador». Em , 100. Gramado, Brasil.
- Flanagan, R., e G Norman. 1993. «Risk management and construction». *Blackwell Scientific Publications: London*.
- Guo, Q. L. 2001. «Development os risk analysis models for decision-making in project management». PhD., Edinburgh, UK: School of the Built environment, Napier University.
- Hetland, P. W. 1994. *Toward ultimate cotrol of megaprojects in the North Sea*. Global projects management handbook. New York: McGraw-Hill Book Co.
- ICE. 1998. *RAMP: Risk analysis and management for projects*. London: Institution of Civil Engineers (ICE), Thomas Telford.
- INE, e LNEC. 2013. «O Parque habitacional e a sua reabilitação - análise e evolução 2001-2011». Portugal.
- ISO 31000:2009. sem data. «Risk Management – Principles and guidelines».

- Jongeling, R. 2006. «A process model for work-flow management in construction: combined use of location-based scheduling and 4D CAD». PhD Thesis, Luleå, Sweden: Luleå University of Technology.
- Kaming, P. F., P. O. Olomolaiye, G. D. Holt, e F. C. Harris. 1997. «Factors influencing construction time and costs overruns on high-rise projects in Indonesia». *Construction Management and Economics*, n. 15: 83–94.
- Kraiem, Z. M., e J. E. Diekmann. 1988. «Discussion of Kraiem and Diekmann». *Journal of Construction Engineering and Management*.
- Lanzinha, J. G., e C. I. Sousa. 2012. «Building Envelope Rehabilitation Costs: Determination and Variability». *Journal of Civil Engineering and Architecture* 6 (3): 300–307.
- Lester, Albert. 2006. *Project Management, Planning and Control: Managing Engineering, Construction and Manufacturing Projects to PMI, APM and BSI Standards*. Butterworth-Heinemann.
- Liu, L., e K. Zhu. 2007. «Improving cost estimates of construction projects using phased cost factors». *Journal of Construction Engineering and Management* 133 (1): 91–95.
- Love, Peter E. D., Raymond Y. C. Tse, e David J. Edwards. 2005. «Time–Cost Relationships in Australian Building Construction Projects». *Journal of Construction Engineering and Management*, Fevereiro, 187–94.
- McKim, R., T. Hegazy, e M. Attalla. 2000. «Project performance control in reconstruction projects». *Journal of Construction Engineering and Management* 126 (2): 137–41.
- Mehr, R. I., e B. A. Hedges. 1963. «Risk management in the business enterprise». Hornewood, Illinois.
- Moura, H. M. P., e J.M. C. Teixeira. 2007. «Competitividade e incumprimento das funções de gestão da construção». Em . Coimbra, Portugal.
- Mubarak, S. 2010. *Construction project scheduling and control*. John Wiley & Sons, Inc.
- O'Brien, J.J., e F. L. Plotnick. 2006. *CPM in construction management*. 6th Edition. Construction Engineering Series. New York, Chicago, San Francisco, Lisbon, London, Madrid, Mexico City, Milan, New Delhi, San Juan, Seoul, Singapore, Sydney, Toronto: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Odeh, A. M., e H. T. Battaineh. 2002. «Causes of construction delay: traditional contracts». *International Journal of Project Management* 20 (1): 67–73.
- Pereira, Ana Catarina. 2013. «Planeamento de obras – Fatores preponderantes que possibilitam o controlo de custos e o cumprimento de prazos no final de obras de reabilitação». Tese de Mestrado.
- Po-Hei, M. F. 1992. «Cost-significance applied to estimating of civil engineering projects in Hong Kong». MSc Thesis, Melbourne, Australia: Institute of Land and Food Resources, University of Melbourne.
- Project Management Institute. 2008. *PMBOK: A guide to the project management body of knowledge*. 4th Edition. USA: Project Management Institute (PMI).
- Raftery, J. 1994. «Risk analysis in project management». *E & FN Spon: London*.
- Renn, O. 2008. «Risk governance: Coping with uncertainty in a complex world». *Earthscan: London*.
- Reyers, J. 2001. «The assessment of risk in conservation refurbishment projects». *Structural Survey* 19 (5): 238–44.

- Reyers, J., e J. Mansfield. 2001. «A Practitioner Perspective on Risk Management in Conservation Refurbishment Projects». Em .
- Sambasivan, M., e Y. W. Soon. 2007. «Causes and effects of delays in Malaysian construction industry». *International Journal of Project Management* 25 (5): 517–26.
- Sidwell, Tony. 2004. «Delivering a Re-life Project». Cooperative Research Centre.
- Sousa, Vítor. 2012. «Gestão do Risco na Construção – Aplicação a Sistemas de Drenagem Urbana». Tese de doutoramento, Instituto Superior Técnico.
- Stumpf, G. 2000. «Schedule Delay Analysis». *Cost Engineering Journal* 42 (7): 32–43.
- Sweis, G., R. Sweis, e A. Abu Hammad et al. 2008. «Delays in construction projects: The case of Jordan». *International Journal of Project Management* 26 (6): 665–74.
- Thompson, P., e J. Perry. 1992. «Engineering construction risks: A guide to project risks analysis and risk management». *Thomas Telford: London*.
- Trauner, T. J. 1990. «Construction Delays: documenting causes, winning claims, recovering costs». *R.S. Means*.
- Videira, Sofia I. 2006. «Análise do custo/benefício do projecto de reabilitação urbana da zona de São Paulo». Tese de Mestrado, Instituto Superior Técnico.
- Vilhena, António. 2013. «Reabilitação habitacional e o setor da construção civil». Em . Lisboa.
- WSDOT. 2008. «Cost estimating manual for WSDOT projects». Washington State Department of Transportation (WSDOT).

ANEXOS

LISTA DE RISCOS EM OBRAS DE REABILITAÇÃO

Tabela 5 - Principais riscos em empreendimentos de reabilitação, da perspetiva do dono de obra (Videira 2006)

ÂMBITO	RISCO
Fase de exploração	Inadequada manutenção e limpeza do edifício
	Incumprimento dos planos de manutenção
	Erros de conceção detetados no dia a dia dos utilizadores do edifício
	Satisfação das partes interessadas
	Garantia de conforto no interior do edifício para os utentes
	Custos de exploração mais levados que o previsto em plano de negócio
	Dificuldade em angariar clientes
	Liquidez do cliente
	Atingir a rentabilidade
	Concorrência
	Validação do preço/m ² de venda ou arrendamento
	Liquidez para resolver problemas imprevistos
	Seguro
	Flexibilidade do edifício para garantir a diversificação do risco no investimento
Fase de execução (inclui concurso)	Resposta às expectativas das partes interessadas
	Dificuldade de financiamento
	Dificuldade de transferência de risco (seguros do projeto, edifício)
	Restrições orçamentais e controlo de custos
	Alteração da legislação
	Acessibilidade
	Definição do programa (controlo dos custos de exploração)
	Condições específicas das entidades locais
	Obtenção de licenças
Plano de negócios	Alteração da envolvente externa
	Não aceitação do produto no mercado
	Variação do PVP, arrendamento ou concessão
	Plano de negócios mal estudado
	Rentabilidade esperada não atingida
	Plano de acessibilidades
	Adequação da dimensão do edifício relativamente à população que será servida
	Localização do empreendimento
	Obtenção do licenciamento atempadamente
	Estipulação de prazos e custos adequados
	Investimento no prazo para abertura ao público

	Custo de investimento inicial
	Custos de exploração
	Atitude perante o património
	Capacidade de negociação a montante da adjudicação
Riscos contratuais	Incumprimento das condições contratuais:
	1) Ressarcir prejuízos para o dono de obra que venham a ocorrer (devido a atrasos)
	2) Estabelecimento da fronteira admissível de tolerância
	3) Cumprir objetivos inerentes ao contrato
	Salvaguarda dos aspetos seguros e prazos de validade (preferencialmente a totalidade da obra)
	Definição dos requisitos específicos (só o dono de obra tem conhecimento total sobre o seu produto)
	Salvaguarda de pessoas e bens
	Salvaguarda da imagem do dono de obra
	Transferência e partilha de riscos
	Confiança no empreiteiro (incumprimento de objetivos)
Gestão jurídica do contrato	
Relação com o projetista	Aparecimento de erros
	Aparecimento de omissões
	Necessidade de gestor de projeto para controlo do projeto
	Rentabilidade da área útil para venda
Relação com o empreiteiro	Risco de falência do empreiteiro geral
	Risco de falência de subempreiteiros
	Capacidade de pagamento a subempreiteiros
	Necessidade de gestor de obra para controlo da obra e do empreiteiro
	Verificação do processo de fornecimento (desde a encomenda até a entrega e aplicação em obra)

Tabela 6 - Principais riscos em empreendimentos de reabilitação, da perspetiva do projetista (Videira 2006)

ÂMBITO	RISCO
Execução e revisão do projeto	Falta de conhecimento acerca do comportamento resistentes da estrutura existente
	Materiais existentes antigos
	Limitações nas técnicas de inspeção
	Alterações propostas pelo dono de obra
	Capacidade de coordenação do projeto
	Cumprimento de prazos contratuais
	Cumprimento de requisitos contratuais

	Cumprimento de requisitos legais ou regulamentares
	Dificuldade em utilizar soluções testadas que apresentem melhores garantias de sucesso
	Prazos muito apertados para a execução do projeto com custos de construção muito baixos (erros de projeto)
	Adequação do investimento no projeto
	Garantia de boa relação com o cliente
Fase de execução	Alteração de materiais e equipamentos
	Alteração da solução construtiva a adotar
	Relação com restantes intervenientes na obra (dono obra e empreiteiro)
	Flexibilidade do projeto (capacidade de absorver alterações imprevistas sem prejuízo da solução no seu todo, do dono de obra e de custos)
	Relação com o empreiteiro
Licenciamento de projetos	Coordenação do projeto para que seja licenciável
	Atrasos na entrega dos documentos
	Atrasos na resposta aos projetos entregues
	Alterações decorrentes do processo de licenciamento
	Análise subjetiva por parte das entidades de licenciamento
	Facilidade de aprovação dos projetos nas entidades locais
Desempenho	Não aceitação do projeto (total ou parcial) pelo dono de obra
	Não aceitação do projeto (total ou parcial) pelas restantes partes interessadas
	Adaptação do conceito à realidade
	Capacidade de visualização por parte do cliente (perceção em fase de projeto da resposta às suas expectativas)
	Modularidade do projeto (maior flexibilidade)
	Risco de obsolescência
	Resposta às expectativas do cliente
	Cumprimento dos requisitos contratuais, legais e regulamentares
	Definição do nível de desempenho por parte do dono de obra
	Omissão de requisitos essenciais por desconhecimento técnico (ex. acústica ou térmica)
	Assertividade na definição do programa
	Rigor na definição do produto final
	Experiencia da equipa projetista
	Relação da equipa projetista com empreiteiro e dono de obra
Deteção de erros e omissões	

Tabela 7 - Principais riscos em empreendimentos de reabilitação, da perspetiva do empreiteiro (Videira 2006)

ÂMBITO	RISCO
Estaleiro	Dificuldade de acesso
	Controlo dos acessos
	Espaço disponível para estaleiro (estaleiro social, equipamentos, gruas, vedações, zona de circulação de peões)
	Prolongamento do estaleiro (tempo superior ao previsto ou meios (mão de obra e equipamentos) superiores ao previsto)
	Custo de aluguer do espaço afeto ao estaleiro (ocupação da via pública, aluguer de terrenos vizinhos, imprevistos)
	Obtenção de licenças para ramais de obra e respetiva execução
	Danos em materiais e equipamentos (roubo, acidentes, vandalismo)
	Danos em infraestruturas adjacentes, bens ou pessoas (responsabilidade civil)
	Impacto do estaleiro na envolvente
	Conhecimento do local (facilidade de alojamento, alimentação, logística)
Condições do local	Localização da obra (periférica ou central)
	Contenções de elementos a manter
	Proteção de elementos existentes (arqueologia, pinturas, cerâmicos, elementos de carpintaria ou elementos correntes como paredes ou estuques)
	Grau de precisão dos levantamentos e cadastros
	Condicionantes construtivas
	Condições geotécnicas diferentes do previsto em projeto (escavações, fundações, contenção de terras, arqueologia, nível freático, solos contaminados)
	Movimentação de cargas em terrenos vizinhos (zonas onde a grua p. ex. não pode passar)
	Interferências com terrenos vizinhos
	Edifício existente diferente dos levantamentos disponíveis em projeto
	Aparecimento de serviços afetados em frentes de trabalho (aéreos ou enterrados)
Contratação de fornecimentos e subempreitadas	Atrasos ou avanços nos fornecimentos previstos
	Descontinuidade dos produtos previstos (impossibilidade de fornecimento)
	Incompatibilidade dos fornecimentos em sede de projeto (alteração do modelo previsto)
	Erros de fornecimento
	Gestão contratual (garantir que o âmbito geral da empreitada é passado corretamente para fornecedores ou subempreiteiros e controlo de todo o processo)
	Atrasos em encomendas ou execução de contratos com fornecedores e subempreiteiros
	Qualidade da mão-de-obra fornecida (falta de conhecimento técnico da mão-de-obra)
	Qualidade do produto fornecido
	Falta de conhecimento geral para trabalhos especiais
	Conhecimento do mercado local
Clima	Chuva (condicionamento dos trabalhos)
	Cheias ou inundações

	Condições de temperaturas (elevadas ou baixas) que condicionam a aplicação de materiais
	Condições para trabalho noturno (especialmente no Inverno que anoitece mais cedo)
Riscos contratuais (dono de obra/empreiteiro)	Gerir expectativa do cliente
	Incumprimentos de prazos e requisitos contratuais (penalizações)
	Garantia de recebimento
	Alterações às condições iniciais do contrato
	Exigências complementares de difícil cumprimento
	Condicionantes à receção provisória/definitiva
	Proteção de todas as partes interessadas
	Relação como dono de obra e fiscalização
Execução dos trabalhos	Falha na interpretação dos trabalhos
	Aplicação de materiais com defeito
	Solução do projeto de difícil execução
	Ambiente e segurança
	Falta de conhecimento das condições da estrutura antes da intervenção
	Técnicas construtivas especiais para a reabilitação
	Falta de especialização da mão-de-obra
	Incompatibilidade dos prazos para execução dos trabalhos
	Planeamento dos trabalhos
	Incompatibilidade de atividades do ponto de vista da segurança
	Incompatibilidade de atividades do ponto de vista da execução em obra
	Falta de comunicação dentro da equipa da obra
	Interface entre subempreiteiros
Entidades externas	Obtenção de licenças de funcionamento e utilização
	Obtenção de licenças para ramais de obra e respetiva execução
	Vistorias às instalações executadas
	Aprovação do projeto de licenciamento nas entidades oficiais
	Proprietários
	Presença de ocupantes durante os trabalhos (realojamento)
Projeto	Incompatibilidade entre especialidades
	Ausência de pormenorização da solução pretendida
	Falta de resposta a indefinições, alterações ou dúvidas no projeto
	Alteração aos processos construtivos (erros ou alterações do projeto)
	Inclusão de novos trabalhos (omissões de projeto)
	Soluções construtivas de difícil execução
	Resposta aos requisitos contratuais
	Falta de consciência acerca dos processos construtivos (segurança)
	Alterações feitas pelo dono de obra, em fase tardia
	Alteração da legislação durante a fase de conceção/execução da obra
	Rigor de sondagens e levantamentos do local
	Criatividade dos projetistas

Segurança e ambiente	Cumprimento da legislação aplicável
	Relação com o público (reclamações)
	Garantia de um nível de segurança adequado durante a obra
	Tratamento do impacto da obra na envolvente (ocupação e uso do solo, ruído, qualidade do ar, paisagem, gestão de resíduos)
Garantia e Pós-venda	Contrato de manutenção
	Assistência técnica
	Reflexos de problemas por fraca execução

LISTA DE OBRAS – DADOS DO OBSERVATÓRIO DAS OBRAS PÚBLICAS

Tabela 8 - Lista de Obras - Objeto do contrato

Nº	Objeto do Contrato
1	Empreitada de reabilitação do Cine Teatro Municipal de Castro Verde
2	Execução de Auditório para o Museu Municipal
3	Empreitada a decorrer simultaneamente em 9 imóveis do centro histórico de Portalegre, que se rege por trabalhos de reabilitação, ampliação, reconstrução de dois edifícios destinados a habitação designadamente, trabalhos preparatórios e de estaleiro, demolições, estruturas em betão armado, estruturas metálicas, alvenarias e divisórias, cantarias, carpintarias e marcenarias, serralharias, revestimentos, pinturas e envernizamentos, instalações sanitárias, impermeabilizações e isolamentos, instalações hidráulicas, instalações e equipamentos mecânicos, instalações elétricas, instalações de telecomunicações e rede de gás.
4	Reabilitação das habitações do Bairro Social da Fonte da Cruz - Freguesia de Penafiel
5	Reabilitação do Empreendimento das Saibreiras - Ermesinde
6	A obra compreende fundamentalmente a reabilitação da envolvente exterior dos edifícios ao nível da substituição de vãos e coberturas, melhoramento dos isolamentos e sistemas de impermeabilização das fachadas e coberturas, alteração da rede pluvial de drenagem, e também trabalhos de reabilitação nos espaços comuns, ao nível das instalações e dos acabamentos de Arquitetura
7	Reabilitação da casa dos pobres
8	Empreitada de obras públicas para beneficiação e reabilitação de frações habitacionais, destinadas a casas de coabitação, na cidade de Lisboa
9	Adjudicação à sociedade anónima Ecoedifica Ambiente e Construções S A da empreitada da obra. Instalação de um Fórum Sócio Ocupacional
10	Empreitada de Reabilitação do Jardim. Parque Infantil e Instalações Sanitárias
11	Construção de um campo de futebol relvado. Balneários. Edifícios de apoio. Infraestruturas viárias e todas as especialidades. Em conformidade com a 1ª fase do projeto do Complexo Desportivo da Outrela. Em Valongo
12	EXECUÇÃO DE TRABALHOS DE REABILITAÇÃO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO EDIFÍCIO DO PAVILHÃO DESPORTIVO DOS SERVIÇOS DE ACÇÃO SOCIAL DA UNIVERSIDADE DO MINHO EM BRAGA
13	Reabilitação do antigo edifício da E.S.T.G.A. localizada na Rua do Portinho, na freguesia de Águeda. A intervenção tem por objetivo dotar o edifício de condições e infraestruturas para funcionar como futura Incubadora de Empresas em Rede.
14	Execução de obras de reabilitação do Conjunto Habitacional da Lagoa
15	Trabalhos de demolição e limpeza, Execução de fundações e estruturas, Execução de estrutura metálica da cobertura; Reabilitação e execução de alvenarias; Execução de revestimentos e acabamentos.
16	Execução de arranjos exteriores na envolvente, reabilitação de casas de banho, execução de quiosque, execução de um parque de caravanas e adaptação de garagem existente a posto de turismo.
17	Empreitada de grande reabilitação do edifício da Escola do 1.º Ciclo/JI e construção de ginásio e ampliação para adaptação aos 2.º e 3.º Ciclos da Escola da Piedade
18	Reabilitação de edifícios, incluindo fundações especiais, estruturas de betão armado, madeira, ferro, AVAC, restantes infraestruturas e todos os trabalhos complementares conforme projeto de execução patente a concurso.
19	Reabilitação de edifícios, incluindo fundações especiais, estruturas de betão armado, madeira, ferro, AVAC, restantes infraestruturas e todos os trabalhos complementares conforme projecto de execução patente a concurso.
20	Empreitada de obras públicas para Reabilitação das partes comuns, fachadas, cobertura e caixa de escadas, dos lotes 64 e 80 em São João da Madeira.
21	Tem como objetivo a execução da reabilitação das fachadas dos edifícios 1, 3 a 9, 4, 6, 8, 10, 11, 13, 15, 17 e 19 da Avenida Santos Matos.
22	REABILITAÇÃO DO MUSEU NAVAL - OLHO DE BOI - CACILHAS

23	Realização da empreitada de Preservação do Património Arqueológico - Reabilitação da Torre Medieval de Vilharigues.
24	Reabilitação Edifício Academia de Música de S. João da Madeira - Conclusão da Empreitada
25	Empreitada de Reabilitação e Ampliação do Museu Municipal de Arqueologia de Serpa
26	Tem como objeto a execução da Empreitada 01/DH/2010 - Reabilitação e Conservação do Edifício Municipal sito na Avenida D. José I, n.º 65, na freguesia da Reboleira
27	Reabilitação da cobertura e da envolvente do Palacete (Edifício M2) do Campus do Lumiar em Lisboa
28	Adjudicação à sociedade anónima Ecoedifica Ambiente e Construções S. A. da empreitada da obra. Instalação de um Fórum Sócio Ocupacional
29	O objetivo da presente empreitada contempla trabalhos de beneficiação a executar essencialmente no alargamento e na reabilitação funcional do pavimento da plataforma da estrada (faixa de rodagem e bermas), e na melhoria dos respetivos sistemas de drenagem, de sinalização e de segurança, trabalhos de drenagem, pavimentação em betão betuminoso, equipamento sinalização e segurança.
30	A empreitada consiste na adaptação e ampliação de uma casa solarenga a Centro de Atividades Ocupacionais, destinado a jovens e adultos com deficiência grave ou profunda a partir da idade de 16 anos, com salas de atividades, ginásio, tanque de reabilitação, sala de snozelen, espaços de recreio, áreas técnicas, de serviço e jardim.
31	Conclusão das obras de reabilitação do edifício localizado na Rua da Boavista, n.ºs 30 a 32, em Lisboa (Procedimento n.º 2300E-2010)
32	A 2ª fase do Projeto de execução do Centro Cultural João Verde foi elaborada a pedido da Câmara Municipal de Monção, tendo como objetivo a conclusão da reabilitação e ampliação do antigo Cine Teatro desta Vila. Será uma obra de acabamento interior de Arquitetura, Acústica e pequenas intervenções de Estabilidade pelo interior (estrutura metálica), com uma grande componente das especialidades de AVAC, Eletricidade e Telecomunicações, Águas e Saneamento, sendo que estas duas últimas já estão parcialmente construídas.
33	Consolidação e reabilitação do Interior das Torres do Castelo, Muralha Fernandina, Torre do Cruzeiro e Capela do Livramento. Pavimentação de troços de arruamentos com calçada de granito. Iluminação pública e decorativa.
34	Reabilitação de Um Edifício Situado na Madalena para a Criação de Um Centro de Convívio.
35	Reabilitação de Edifício para Casa de Indústrias Criativas
36	Reabilitação do Mercado Municipal com a remodelação e ampliação das lojas comerciais existentes, criação de um estabelecimento de restauração e bebidas, um salão polivalente e recinto exterior para realização da feira semanal.
37	Construção de edifício de 2 pisos destinado a centro escolar com 3 salas de atividades para educação pré-escolar e 5 salas de aula para o 1º ciclo do ensino básico, incluindo biblioteca, cozinha e refeitório e arranjos exteriores
38	Construção do projeto Lar Residencial e Centro de Atividades Ocupacionais da CERCIMAC.
39	Reabilitação de Edifícios para a Instalação dos Serviços Municipalizados de Castelo Branco
40	Obras de Reabilitação nas suas várias especialidades
41	Empreitada de Remodelação/Reabilitação do antigo Mercado Municipal - Centro de Promoção de Património e Turismo
42	Empreitada de Reabilitação de Edifício do Projeto Câmara Escura, no Âmbito do Programa de Acção, designado por Torres ao Centro - Regeneração Urbana no Centro Histórico de Torres Vedras
43	Empreitada de Execução de Trabalhos de Reabilitação das Fachadas das Residências Universitárias dos Serviços de Acção Social da Universidade do Minho
44	A EMPREITADA CONTEMPLA ESSENCIALMENTE A REABILITAÇÃO DE UM ESPAÇO, APROVEITANDO A SUA ESTRUTURA E ADAPTANDO-O PARA A COLOCAÇÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS. A AREA DE INTERVENÇÃO TEM CERCA DE 765 M2 DE IMPLANTAÇÃO, ENGLOBALANDO UM EDIFÍCIO DE DOIS PISOS, LAGAR, EDIFÍCIO DE APOIO E ARRANJOS EXTERIORES. OS EDIFÍCIOS ENCONTRAM-SE ESTRUTURALMENTE EM BOM ESTADO DE CONSERVAÇÃO, NECESSITANDO APENAS DE PEQUENOS MELHORAMENTOS.
45	Esta intervenção visa adequar às exigências de áreas e funcionalidades de um recinto de espetáculos parcialmente coberto, através da instalação de uma cobertura de proteção, com capacidade para cerca de 1913 lugares sentados, sem contudo descaracterizar a imagem atual do edifício nem a sua orgânica interior, tendo em conta a sua mais-valia enquanto equipamento de lazer e cultura com impacto para a população local, que sem o pressuposto de ser descaracterizada será, porém, importante que este espaço

	público possa ter outras valências para além dos espetáculos tauromáquicos e que possa ser utilizado pela comunidade através da realização de concertos, feiras, exposições, etc., sendo neste âmbito que a sua arquitetura projetará a polivalência neste sentido. A empreitada consiste também na reabilitação do troço de muralha adjacente à praça de touros e na demolição do edifício existente do “caseiro” e construção de um novo edifício para restaurante.
46	Obra de Reabilitação e Adaptação do Edifício, sito no Largo da Severa nº. 2 - 2B, à Instalação do Sítio do Fado - Financiamento QREN
47	Ampliação e reabilitação do Centro Escolar de Vale S. Cosme.
48	Execução dos trabalhos de reabilitação do Espaço Público e renovação das Infraestruturas da Zona A, sita na Área de Reabilitação Urbana da Lisboa Ocidental, nas Unidades de Intervenção 1, 2, 4 e 5.
49	Execução do contrato da empreitada da obra pública Construção da Creche de Pias.
50	Concurso Público n.º 4/DP/2011-Reabilitação da envolvente exterior, incluindo paredes, cobertura e espaços comuns no Bairro Leonardo Coimbra-Porto
51	Reabilitação da Torre de Anto para Instalação da Casa Museu da Guitarra do Fado de Coimbra.
52	Execução de trabalhos de Reabilitação de dois Prédios Municipais sitos na Rua da Aliança Operária n.ºs 124 a 128 tornejando para a Travessa da Aliança, n.º3 e na Rua da Aliança Operária n.ºs 130 a 134 tornejando para a Calçada da Boa-Hora, 200 em Lisboa
53	Reabilitação/Remodelação do Edifício do Magistério para Criação de um Centro de Incubação de Indústrias Criativas
54	O objeto principal é a realização da empreitada a celebrar no âmbito do concurso para a Execução de Obras de Remodelação do Interior e Reabilitação das Fachadas do Bloco D da Residência em Santa Tecla dos Serviços de Acção Social da Universidade do Minho. A Residência de Santa Tecla é constituída por 5 blocos residenciais.
55	REABILITAÇÃO DO ANTIGO TEATRO MUNICIPAL DE ALMADA
56	Contrato de Empreitada de Reabilitação, Adaptação e ampliação da escola primária de Ferreirima sede da Banda Musical 81 de Ferreirim
57	O procedimento tem por objeto a contratação da empreitada de “REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIO HABITACIONAL NA TRAVESSA NOVA DO ESPÍRITO SANTO / RUA DO TOURO”. Os trabalhos a executar são demolições, movimento de terras, execução de estrutura em betão armado, alvenarias, rebocos, revestimentos, pinturas, trabalhos de serralharia, redes de águas, esgotos e gás, infraestruturas elétricas e de telecomunicações, etc. Tudo conforme projeto e mapa de trabalhos que constam do processo de concurso.
58	REABILITAÇÃO E REFORÇO ESTRUTURAL DA ANTIGA CARPINTARIA DE SÃO LÁZARO
59	Obras de Reabilitação nas suas várias especialidades
60	EB1 / JI de Fernando de Bulhões - Reabilitação e Conservação do Edifício
61	Reabilitação das Instalações da Escola Básica e Jardim de Infância da Cova da Piedade (Rua de Angola) - 1ª Fase
62	"Edifício do Centro de Atividades de Apoio Ocupacional a Deficientes (Alteração de Interiores) "
63	Empreitada de Reabilitação do Esporão da embocadura do Rio Neiva
64	Beneficiação no interior de habitações municipais devolutas no Agrupamento de Moradias Rainha D. Leonor Edifício V Rua 5 - casa 26, Rua 1 - casa 173 e Rua 1 - casa 159 (HD.004.2013.44)
65	Reabilitação casas devolutas no Agrupamento Moradias Rainha D. Leonor edifício E - Rua 11 - casa 51 e Rua 12 - casa 66 (HD.004.2013.40)
66	EXECUÇÃO DA EMPREITADA DE EXECUÇÃO DE OBRAS DE REMODELAÇÃO DO INTERIOR E REABILITAÇÃO DAS FACHADAS DO BLOCO E DA RESIDÊNCIA EM SANTA TECLA DOS SERVIÇOS DE ACÇÃO SOCIAL DA UNIVERSIDADE DO MINHO
67	Empreitada de remodelação do Piso -1 e reabilitação da fachada poente do Centro de Formação Profissional da Indústria de Calçado em S. João da Madeira
68	Escola Eb1 nº 4 de São João da Talha - Reabilitação e Ampliação para a Integração de Jardim de Infância
69	EMPREITADA NÚMERO 8/DMPO/DCME/DPC/2013 – “REABILITAÇÃO DA ESCOLA DAS GAIVOTAS, SITA NA RUA DAS GAIVOTAS Nº 2 A 8 - FINANCIAMENTO DE PIPARU” PROCESSO N.º25/CP/DEPS/N.D./2013)
70	Contratação da empreitada de “REABILITAÇÃO DE CASAS DEGRADADAS NO CENTRO HISTÓRICO – EDIFÍCIO NA RUA SÁ DA BANDEIRA”.
71	Reabilitação da Cobertura e das Instalações Sanitárias - Casa Pia Beja

72	Reabilitação da Cobertura do Centro Infantil de Castelo Branco 1
73	Obras Públicas para a Reabilitação da Cobertura do Centro Infantil "O Girassol"

Tabela 9 - Lista de Obras - Data de adjudicação, data de contratação, data de consignação, receção provisória, prazo contratual, preço contratual, preço total efetivo

Nº	Data de Adjudicação	Data de Contratação	Data de Consignação	Receção Provisória	Prazo Contratual [dias]	Preço Contratual [€]	Preço Total Efetivo [€]
1	13/05/2009	28/05/2009	03/08/2009	30/03/2010	105	855 000,00	904 839,58
2	22/05/2009	04/08/2009	01/09/2009	30/05/2011	120	619 930,73	619 930,73
3	25/05/2009	10/08/2009	01/09/2009	17/01/2014	365	984 788,10	1 011 128,97
4	31/07/2009	11/09/2009	21/09/2009	28/02/2011	360	1 093 853,22	1 093 853,22
5	08/10/2009	27/12/2009	03/02/2010	25/03/2011	300	1 684 733,27	1 679 244,72
6	11/11/2009	29/12/2009	10/02/2010	23/08/2010	210	450 000,00	449 948,49
7	08/01/2010	09/02/2010	22/02/2010	05/08/2011	270	410 234,80	410 234,80
8	20/01/2010	18/02/2010	22/02/2010	21/05/2010	90	95 422,80	95 422,80
9	12/01/2011	07/02/2011	21/02/2011	28/11/2011	365	298 064,25	298 064,25
10	19/08/2009	25/09/2009	28/09/2009	18/05/2010	120	199 990,00	212 779,51
11	23/09/2009	02/10/2009	23/10/2009	01/07/2011	300	1 792 041,99	1 878 680,72
12	20/01/2010	18/03/2010	03/05/2010	20/12/2010	90	261 982,95	260 289,15
13	08/04/2010	13/05/2010	28/05/2010	12/05/2011	45	30 950,00	30 915,00
14	29/04/2010	22/07/2010	23/08/2010	30/11/2011	240	503 356,58	503 020,49
15	12/05/2010	02/07/2010	12/08/2010	25/06/2012	365	470 015,52	470 015,52
16	19/05/2010	23/07/2010	04/08/2010	16/09/2011	270	488 295,65	471 478,45
17	19/05/2010	13/07/2010	23/11/2010	10/10/2013	540	4 489 731,80	4 722 680,46
18	15/07/2010	09/09/2010	13/09/2010	06/10/2011	300	1 868 990,61	938 870,30
19	29/07/2010	09/09/2010	13/09/2010	31/10/2011	365	2 730 382,80	2 712 393,11
20	18/08/2010	13/09/2010	15/09/2010	15/12/2010	90	67 669,46	67 669,46
21	25/08/2010	10/09/2010	27/09/2010	15/05/2012	210	548 199,00	546 768,19
22	08/09/2010	09/11/2010	09/12/2010	20/06/2011	180	279 484,94	260 609,72
23	22/10/2010	06/12/2010	06/06/2011	31/10/2012	365	413 080,37	396 869,76
24	25/10/2010	21/12/2010	03/01/2011	15/03/2013	365	527 960,23	527 003,72
25	03/11/2010	25/01/2011	09/05/2011	05/08/2014	300	599 990,00	577 092,56
26	02/12/2010	18/01/2011	18/02/2011	04/11/2011	240	368 004,00	365 508,56
27	06/01/2011	24/01/2011	25/01/2011	17/08/2011	120	138 596,70	167 568,65
28	12/01/2011	07/02/2011	21/02/2011	28/11/2011	365	298 064,25	298 064,25
29	28/01/2011	28/03/2011	29/03/2011	18/06/2012	240	675 622,78	649 372,62
30	01/02/2011	18/02/2011	16/03/2011	13/07/2012	480	1 560 000,00	1 646 668,84
31	03/03/2011	06/04/2011	06/05/2012	25/07/2012	300	594 000,00	271 005,15
32	30/03/2011	02/05/2011	31/05/2011	10/12/2013	450	1 299 999,97	1 311 246,77
33	05/04/2011	18/05/2011	04/07/2011	21/03/2013	150	308 630,13	300 521,84
34	14/04/2011	24/05/2011	22/06/2011	29/08/2012	210	272 983,58	271 479,58
35	02/05/2011	20/05/2011	20/05/2011	04/11/2011	120	126 502,49	131 668,84
36	05/05/2011	28/06/2011	18/10/2011	21/09/2012	330	1 043 102,88	1 043 102,88

37	16/05/2011	29/06/2011	26/09/2011	13/12/2012	300	1 737 493,68	1 787 025,14
38	02/06/2011	26/03/2012	23/04/2012	29/01/2014	578	1 067 920,27	1 067 920,27
39	03/06/2011	18/07/2011	05/09/2011	06/11/2012	200	774 080,63	643 601,70
40	07/06/2011	29/06/2011	29/06/2011	22/05/2013	365	809 842,23	809 842,23
41	08/06/2011	30/06/2011	22/08/2011	27/01/2012	90	196 158,00	248 608,43
42	26/07/2011	07/10/2011	10/10/2011	20/09/2013	245	288 639,19	288 639,19
43	28/07/2011	23/08/2011	02/09/2011	14/11/2011	22	149 990,00	149 990,00
44	03/08/2011	16/11/2011	17/02/2012	25/01/2013	200	167 198,76	138 992,96
45	10/08/2011	09/09/2011	10/10/2012	03/07/2013	240	1 788 443,13	1 734 528,60
46	17/08/2011	30/09/2011	31/10/2011	08/02/2013	240	234 554,11	235 896,36
47	23/10/2011	13/01/2012	24/01/2012	28/09/2012	365	269 111,73	257 828,54
48	03/11/2011	22/11/2011	27/01/2012	21/10/2013	365	1 327 641,12	1 351 095,12
49	19/12/2011	03/02/2012	03/08/2012	29/12/2014	365	398 017,61	396 261,44
50	25/01/2012	17/04/2012	24/07/2012	31/05/2013	210	599 990,66	504 715,63
51	30/01/2012	04/04/2012	23/04/2012	21/11/2013	270	271 986,73	202 711,69
52	30/01/2012	12/03/2012	17/04/2012	07/02/2014	365	325 647,82	330 277,65
53	06/02/2012	19/04/2012	18/05/2012	14/05/2013	180	760 000,00	770 621,55
54	05/06/2012	21/06/2012	25/06/2012	23/11/2012	70	187 126,91	186 166,62
55	26/06/2012	17/08/2012	10/01/2013	18/11/2013	300	410 704,15	410 704,15
56	28/08/2012	23/09/2012	23/09/2012	12/11/2013	180	188 422,90	188 422,90
57	24/10/2012	11/01/2013	16/01/2013	18/11/2013	180	249 699,64	256 640,84
58	14/02/2013	09/04/2013	09/05/2013	30/08/2013	90	332 395,85	329 548,09
59	15/04/2013	04/06/2013	04/07/2013	30/06/2014	90	440 311,12	440 311,12
60	17/04/2013	29/05/2013	05/06/2013	16/09/2013	103	676 950,37	679 261,00
61	07/06/2013	09/08/2013	19/08/2013	23/01/2014	120	115 934,38	112 383,89
62	13/06/2013	02/07/2013	02/07/2013	06/03/2014	60	77 000,00	77 000,00
63	25/06/2013	02/08/2013	12/08/2013	25/09/2013	60	93 000,01	93 000,01
64	02/07/2013	11/07/2013	18/07/2013	02/01/2014	150	119 792,69	125 564,70
65	03/07/2013	11/07/2013	18/07/2013	02/01/2014	150	89 284,09	89 284,09
66	10/07/2013	18/07/2013	25/07/2013	23/09/2013	45	183 026,44	183 026,44
67	18/07/2013	31/07/2013	01/08/2013	18/12/2013	45	338 591,17	338 591,17
68	20/11/2013	27/02/2014	19/05/2014	12/11/2014	130	1 124 500,00	1 098 823,11
69	17/03/2014	02/05/2014	02/06/2014	17/11/2014	90	205 386,18	300 000,00
70	26/03/2014	16/04/2014	22/04/2014	13/01/2015	180	199 410,53	192 405,66
71	18/07/2014	04/08/2014	22/09/2014	19/12/2014	30	90 883,49	90 883,49
72	28/08/2014	17/09/2014	01/10/2014	08/01/2015	90	57 433,53	57 433,53
73	28/08/2014	10/09/2014	06/10/2014	05/12/2014	75	41 732,78	41 732,78