

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil pela Universidade da Beira Interior, sob orientação científica de:

Prof. Doutor João Carlos Gonçalves Lanzinha

Prof. Auxiliar do Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura da Universidade da Beira Interior, na Covilhã

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho, teve a colaboração de enumeradas pessoas, que sem a sua ajuda e presença, não poderia ter tido os resultados que se apresentam ao longo desta dissertação. Tendo isso em conta, tenho imenso gosto em recordar a sua elaboração e quero agradecer o contributo que todos deram para atingir mais um objectivo a que me propus na vida. Assim sendo, manifesto o meu sincero e profundo agradecimento:

- Ao Sr. Prof. Dr. João Carlos Lanzinha, orientador deste trabalho, pelos desafios lançados constantemente, que têm possibilitado a evolução da minha carreira profissional e que acima de tudo, têm contribuído para o enriquecimento de conhecimento, pessoal. Não posso deixar de referir que um dos desafios lançados, foi a realização deste trabalho. Fico grata pela orientação e disponibilidade que sempre demonstrou, a facilidade de comunicação que permitiu ser possível, a amizade, o apoio, o interesse e o incentivo que sempre estiveram presentes, tendo sido essenciais para a realização e finalização do trabalho, conseguindo fazer ultrapassar as barreiras que vinham aparecendo ao longo do seu tempo de elaboração.

- À Universidade da Beira Interior, na pessoa do seu magnífico Reitor, Sr. Prof. Dr. Manuel José dos Santos Silva, pela criação de possibilidade de realização de mestrados.

- A todos os meus colegas e amigos que de alguma forma contribuíram com o apoio incondicional, o acompanhamento do processo e mostraram sempre o interesse em perceber se tudo estava a correr bem, proporcionando um bom ambiente e mostrando a confiança que depositam em mim, dando constante força.

- A todas as pessoas de empresas e antigos alunos da Universidade da Beira Interior que contribuíram com dados para a pesquisa do trabalho, quero mostrar o meu mais sincero agradecimento, por tornarem possível uma pequena evolução de conhecimentos na área da reabilitação, que ainda pode vir a ser muito necessária.

- À minha Família, que durante todo este tempo se preocupou em dar apoio, se mostrou interessada no meu êxito e compreendeu a minha ausência nas horas de elaboração deste trabalho. O meu mais sincero agradecimento pelo carinho, força, compreensão e credibilidade demonstrados, que foram essenciais para ter confiança e firmeza no decorrer do tempo de realização do mesmo.

- Ao Eng. Marco Veiga, que fez questão de estar presente na meta final deste trabalho, contribuindo largamente, com a transmissão de calma, apoio incondicional e que se prontificou a ler alguns excertos do trabalho, dando sempre a sua sincera opinião. A mostra de amizade e compreensão foram fundamentais.

RESUMO

A intenção de desenvolver este trabalho, tem o objectivo de poder contribuir para o desenvolvimento da reabilitação de edifícios, mais propriamente na sua envolvente exterior, que é a parcela que apresenta custos mais elevados, quando comparados com os custos globais. Interessa assim, definir metodologias estratégicas que facilitem a inspecção e o diagnóstico de modo a obter a melhor qualidade de intervenção, possível.

Visto que a decisão de intervenção, é tomada dando especial atenção aos recursos financeiros disponíveis, é de extrema importância efectuar a estimação do custo real e realizar um planeamento financeiro das operações de intervenção em obra. O conhecimento dos custos dos trabalhos de reabilitação, é uma tarefa muito difícil devido à falta de informação oficial acerca de preços praticados e a sua variação depende de inúmeros factores, que decorrem por exemplo da especificidade dos trabalhos e das suas condições de execução.

Tendo em conta estes factores estudaram-se metodologias de determinação e estimação de custos de trabalhos de reabilitação, desenvolveu-se uma investigação do que é realizado noutros países, para essa informação ser usada como comparação do que existe no nosso país. Apresenta-se a consulta efectuada, junto de empresas nacionais e estrangeiras, permitindo efectuar uma comparação mais real dos dados e propõe-se algumas fichas de rendimento de trabalhos de reabilitação, à semelhança das fichas já publicadas pelo LNEC, relativamente a trabalhos de obras novas.

PALAVRAS-CHAVE - Reabilitação de edifícios, Envolvente, Custos, Estimativas

ABSTRACT

The intention to develop this work has the objective to help in the development of rehabilitation of buildings, in the building envelope, which is the part that shows higher costs when compared to overall costs. The principal objective is to define strategic methodologies to facilitate the inspection and diagnosis in order to get the best final result.

Frequently the decision to make the rehabilitation of a building is made by paying special attention to the available financial resources, therefore, is extremely important to make estimation of the actual cost and achieve a financial planning of necessary works. The knowledge of costs of rehabilitation it's a very hard work due to lack of official information about prices and its variation depends on many factors, which result for example of the specificity of the works and the conditions of their implementation.

Taking these factors into account this report explains methodologies to determine and estimate the cost of rehabilitation works. Has developed an investigation of what is done in other countries, for that information be used as a comparison of what exists in our country.

This report present the consultation carried out with contribution of national and foreign companies and proposes some tables with the calculation of the costs of rehabilitation works, like the tables already published by LNEC, related to new works.

KEY-WORDS – Building rehabilitation, Building envelope, Costs, Estimations

ÍNDICE GLOBAL

	Pág.
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....	2
1. INTRODUÇÃO	3
1.1 – ENQUADRAMENTO GERAL.....	3
1.2 – CONCEITOS DE REABILITAÇÃO.....	6
1.3 – A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DOS CUSTOS DE INTERVENÇÃO	8
1.4 – ESTRUTURA DO TRABALHO.....	9
CAPÍTULO 2 – DETERMINAÇÃO DE CUSTOS.....	11
2. DETERMINAÇÃO DE CUSTOS	13
2.1 – DETERMINAÇÃO DE CUSTOS NOS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO.....	13
2.2 – ESPECIFICIDADE DA DETERMINAÇÃO DE CUSTOS DE TRABALHOS DE REABILITAÇÃO	19
CAPÍTULO 3 – INVESTIGAÇÃO DESENVOLVIDA SOBRE O TEMA	23
3. INVESTIGAÇÃO DESENVOLVIDA SOBRE O TEMA.....	25
3.1 – ANÁLISE E ESTIMAÇÃO DE CUSTOS DE REABILITAÇÃO.....	26
3.2 – ESTIMAÇÃO TÉCNICO-ECONÓMICA DE CUSTOS.....	27
3.2.1 – A IMPORTÂNCIA DE DESENVOLVER ESTUDOS MACRO E MICRO- ECONÓMICOS.....	27
3.2.2 – MÉTODOS TÉCNICO-ECONÓMICOS.....	30
3.2.2.1 – MÉTODOS E CRITÉRIOS QUE NORMALMENTE RETRATAM A REALIDADE.....	31
3.2.2.2 – METODOLOGIAS PARA A ESTIMAÇÃO DE CUSTOS DE TRABALHOS DE REABILITAÇÃO EM PORTUGAL	34
3.2.2.2.1 – Método dos edifícios-padrão.....	36
3.2.2.2.2 – Método de estimação do custo por m ² na fase prévia.....	40
3.2.2.2.3 – Aplicação informática ESTIMA.....	41

3.3 – METODOLOGIAS PARA ESTIMAÇÃO DE CUSTOS DE TRABALHOS DE REABILITAÇÃO EM PAÍSES EUROPEUS.....	45
3.3.1 – GRÃ-BRETANHA – MÉTODO DE ANÁLISE RÁPIDA E ECONÓMICA DO CUSTO DE REABILITAÇÃO.....	45
3.3.2 – FRANÇA.....	46
3.3.2.1 – Método de estimação de custos SAEI.....	46
3.3.2.2 – MÉTODO BASEADO EM VARIÁVEIS DE COMPLEXIDADE.....	47
3.3.2.3 – MÉTODO BASEADO EM SISTEMA DE COEFICIENTES FIXO.....	47
3.3.3 – ITÁLIA – MÉTODO MER.....	47
3.3.4 – AUSTRÁLIA.....	48
3.3.5 – SUÍÇA. MÉTODO MER.....	48
 CAPÍTULO 4 – INFORMAÇÃO DE APOIO À DETERMINAÇÃO DE CUSTOS DE REABILITAÇÃO.....	 49
 4. INFORMAÇÃO DE APOIO À DETERMINAÇÃO DE CUSTOS DE REABILITAÇÃO.....	 51
4.1 – INFORMAÇÃO EXISTENTE EM PORTUGAL	51
4.1.1 – LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC).....	51
4.1.2 – PREÇOS DE REFERÊNCIA NA CONSTRUÇÃO DA AICCOPN.....	53
4.1.3 – TABELAS DE PREÇOS DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO.....	56
4.1.4 – ANÁLISE DE CUSTOS EM OBRAS DE EDIFÍCIOS.....	59
4.1.5 – VARIABILIDADE DE CUSTOS DE REABILITAÇÃO NA ENVOLVENTE EXTERIOR DE EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO.....	61
4.2 – INFORMAÇÃO EXISTENTE NOUTROS PAÍSES.....	61
4.2.1 – SÍNTESE DAS DIFERENTES BASES DE DADOS DE INFORMAÇÃO.....	61
4.2.1.1 – FRANÇA.....	61
4.2.1.2 – ESPANHA.....	65
4.2.1.3 – INGLATERRA.....	66
4.2.1.4 – EUA.....	68
4.2.1.5 – BRASIL.....	69
4.3 – CONCLUSÕES GLOBAIS.....	70

CAPÍTULO 5 – ESTUDO DA VARIABILIDADE DE CUSTOS DE REABILITAÇÃO.....	71
5. ESTUDO DA VARIABILIDADE DE CUSTOS DE REABILITAÇÃO.....	73
5.1 – Descrição DO ESTUDO A REALIZAR	74
5.2 – LISTAGEM DE TRABALHOS DE REABILITAÇÃO	75
5.3 – ANÁLISE DE DADOS...	78
5.3.1 – CUSTOS DOS TRABALHOS.....	78
5.3.2 – PROPOSTA DE FICHAS DE RENDIMENTOS.....	90
5.4 – COMPARAÇÃO DOS PREÇOS OBTIDOS COM BASE EM INFORMAÇÃO DE OUTROS PAÍSES	95
5.5 – CONCLUSÕES GLOBAIS	97
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES.....	99
6. CONCLUSÕES	101
6.1 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
6.2 – DIFICULDADES SENTIDAS NO DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	102
6.3 – DESENVOLVIMENTOS FUTUROS	102
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág
1	Estado de conservação dos fogos – Época de construção 3
2	Peso dos diferentes tipos de edifícios consoante a época de construção 4
3	Peso do investimento na renovação de edifícios no volume total de produção 4
4	Peso da reabilitação no total do sector da construção nos diferentes países europeus 5
5	Gráficos representativos da evolução da produção de engenharia civil, do segmento não residencial e do segmento residencial 5
6	Base de dados de custos unitários – interface 43
7	Escolha de trabalhos a executar 44
8	Modelo de impressão da estimativa orçamental 44
9	Excerto de base de dados on-line com preços de referência na construção... 53
10	Excerto de base de dados on-line com preços de referência na construção... 54
11	Excerto de base de dados on-line com preços de referência na construção... 54
12	Excerto de base de dados on-line com preços de referência na construção... 55
13	Excerto de base de dados on-line com preços de referência na construção .. 55
14	Excerto de base de dados on-line com preços de referência na construção .. 56
15	Excerto de base de dados on-line com preços de referência 56
16	Excerto de base de dados on-line com preços de referência..... 57
17	Excerto de base de dados on-line com preços de referência 57
18	Excerto de base de dados on-line com preços de referência 58
19	Exemplo de ficha com os custos de reabilitação de referência para substituição de caleiras de tubo de queda..... 63
20	Exemplo de ficha com os custos de reabilitação de referência da reparação de paredes de fachada com pintura..... 64
21	Excerto de base de dados on-line com custos de reabilitação..... 65
22	Exemplo de valor de trabalhos de reabilitação com amostras do Rebuilding Costs Guide..... 66
23	Exemplo de valor de trabalhos de reabilitação com amostras do Rebuilding Costs Guide..... 67
24	Exemplo de valor de trabalhos de reabilitação com amostras do Rebuilding

	Costs Guide.....	67
25	Exemplo de programa de apoio à orçamentação.....	68
26	Exemplo de programa de apoio à orçamentação.....	69

ÍNDICE DE TABELAS

	Pág
	.
1	7
2	39
3	42
4	30
5	30
6	75
7	80
8	81
9	82
10	83
11	84
12	85
13	86
14	87
15	88
16	92

ÍNDICE DE GRÁFICOS

		Pág.
1	Quantidade de Ocorrências dos Trabalho	79
2	Comparação de preços entre Espanha e a média em Portugal de trabalhos idênticos	95