

MANUAL DE APOIO AO PROJECTO DE REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS ANTIGOS

COORDENAÇÃO
VASCO PEIXOTO DE FREITAS



REGIÃO NORTE



Ana Sofia Guimarães
Aníbal Costa
António Arêde
A. P. Oliveira de Carvalho
Arlindo Begonha
• Carlos Medeiros
Esmeralda Paupério
Eva Barreira
Helena Corvacho
Hipólito de Sousa
João Lopes Porto
João Miranda Guedes
Joaquim Teixeira
José Amorim Faria
Marisa Antunes Quintela
Nuno Ramos
Nuno Valentim
Rui Fernandes Póvoas
Vasco Peixoto de Freitas



ÍNDICE

13 1. INTRODUÇÃO

15 1.1. ENQUADRAMENTO E OBJECTIVOS

16 1.2. ESTRUTURA DA PUBLICAÇÃO E SUA CONSULTA

19 2. REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS

21 2.1. EDIFÍCIOS ANTIGOS

21 2.2. ESTADO ACTUAL DO PARQUE EDIFICADO

2.2.1. EVOLUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO PARQUE HABITACIONAL

2.2.2. ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO PARQUE EDIFICADO

2.2.3. INVESTIMENTO EM REABILITAÇÃO

2.2.4. INCENTIVOS À REABILITAÇÃO EM PORTUGAL

24 2.3. OPERAÇÕES DE REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS ANTIGOS

2.3.1. PRINCÍPIOS DA REABILITAÇÃO

2.3.2. FASES DO PROCESSO DE REABILITAÇÃO

2.3.2.1. VIABILIDADE DA INTERVENÇÃO

2.3.2.2. DIAGNÓSTICO

2.3.2.3. DEFINIÇÃO DA ESTRATÉGIA

2.3.2.4. PROJECTO DE EXECUÇÃO

2.3.2.5. ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA DE PROPOSTAS

2.3.2.6. EXECUÇÃO DA OBRA

2.3.3. GESTÃO DE OPERAÇÕES DE REABILITAÇÃO

31 3. CARACTERIZAÇÃO E TIPIFICAÇÃO CONSTRUTIVA DE EDIFÍCIOS ANTIGOS

33 3.1. ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

33 3.2. CARACTERIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO TRADICIONAL DO NORTE DE PORTUGAL

3.2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

3.2.2. FUNDAÇÕES

3.2.3. PAREDES EXTERIORES

3.2.3.1. PAREDES DAS FACHADAS DA RUA E DE TARDOZ EM ALVENARIA

3.2.3.2. PAREDES DAS FACHADAS DA RUA E DE TARDOZ EM TABIQUE

3.2.3.3. ELEMENTOS SINGULARES

3.2.3.4. PAREDES DE MEAÇÃO EM ALVENARIA

3.2.3.5. PAREDES DE MEAÇÃO EM TABIQUE

3.2.4. SOBRADOS

3.2.5. PAVIMENTOS

3.2.6. TECTOS

3.2.7. COBERTURAS

3.2.7.1. TELHADOS DE QUATRO ÁGUAS

3.2.7.2. TELHADOS DE DUAS ÁGUAS

3.2.7.3. TRAPEIRAS E MIRANTES

3.2.7.4. CLARABÓIAS

3.2.7.5. CHAMINÉS

3.2.7.6. ELEMENTOS SINGULARES

3.2.8. PAREDES INTERIORES

3.2.8.1. PAREDES INTERIORES DE COMPARTIMENTAÇÃO

3.2.8.2. PAREDES DA CAIXA DE ESCADAS

3.2.9. ESCADAS INTERIORES

3.2.10. CAIXILHOS EXTERIORES

3.2.10.1. PORTAS

3.2.10.2. JANELAS DE PEITO E DE SACADA DE BATENTE

3.2.10.3. JANELAS DE PEITO DE GUILHOTINA

3.2.11. CAIXILHOS INTERIORES

3.2.11.1. PORTAS

3.2.11.2. PORTADAS

3.2.11.3. JANELAS DE BATENTE E DE GUILHOTINA

3.2.12. INSTALAÇÕES NOS EDIFÍCIOS ANTIGOS

61 3.3. TIPIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS ELEMENTOS COM FUNÇÕES ESTRUTURAIS

74 3.4. IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS PREOCUPAÇÕES CONSTRUTIVAS DOS ELEMENTOS A REABILITAR

93 4. EXIGÊNCIAS REGULAMENTARES APLICÁVEIS À REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS ANTIGOS

95 4.1. PERSPECTIVA EXIGENCIAL NA ELABORAÇÃO DE PROJECTOS DE REABILITAÇÃO

96 4.2. EXIGÊNCIAS A SATISFAZER

4.2.1. PRINCIPAIS CONCEITOS

4.2.2. ESTRUTURAS – RESISTÊNCIA MECÂNICA E ESTABILIDADE

4.2.3. FOGO – SEGURANÇA EM CASO DE INCÊNDIO

4.2.4. HIGROTÉRMICA E VENTILAÇÃO – HIGIENE, SAÚDE E AMBIENTE

4.2.5. ACÚSTICA – PROTECÇÃO CONTRA O RUÍDO

4.2.6. TÉRMICA – EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

110 4.3. REGULAMENTOS, LEGISLAÇÃO E DOCUMENTOS NORMATIVOS

4.3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

4.3.2. LEGISLAÇÃO E DOCUMENTOS NORMATIVOS

NO DOMÍNIO DE ESTRUTURAS

4.3.2.1. ASPECTOS GERAIS

4.3.2.2. EUROCÓDIGO 8 – PARTE 3

4.3.2.3. RECOMENDAÇÕES DO ICOMOS

4.3.3. REGULAMENTOS NO DOMÍNIO DO FOGO

4.3.3.1. ASPECTOS GERAIS

4.3.3.2. RESISTÊNCIA AO FOGO

4.3.3.3. REACÇÃO AO FOGO

4.3.4. LEGISLAÇÃO E DOCUMENTOS NORMATIVOS NO DOMÍNIO

DA HIGROTÉRMICA E DA VENTILAÇÃO

4.3.5. REGULAMENTOS NO DOMÍNIO DA ACÚSTICA

4.3.6. REGULAMENTOS NO DOMÍNIO DA TÉRMICA



131	4.4. ADEQUAÇÃO DA ACTUAL REGULAMENTAÇÃO AO PROJECTO DE REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS ANTIGOS 4.4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS 4.4.2. ESTRUTURAS – RESISTÊNCIA MECÂNICA E ESTABILIDADE 4.4.3. FOGO – SEGURANÇA EM CASO DE INCÊNDIO 4.4.4. HIGROTÉRMICA E VENTILAÇÃO – HIGIENE, SAÚDE E AMBIENTE 4.4.5. ACÚSTICA – PROTECÇÃO CONTRA O RUÍDO 4.4.6. TÉRMICA – EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	170	5.4. COMPORTAMENTO DA PEDRA COMO MATERIAL DE PARAMENTO 5.4.1. DETERIORAÇÕES 5.4.1.1. PRINCIPAIS TIPOS DE DETERIOÇÃO DA PEDRA 5.4.1.2. LOCALIZAÇÃO DAS DETERIOAÇÕES 5.4.2. TÉCNICAS E MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO 5.4.2.1. CARTOGRAFIA DAS DETERIOAÇÕES 5.4.2.2. TÉCNICAS UTILIZADAS NA IDENTIFICAÇÃO DOS MINERAIS CONSTITUINTES DAS ROCHAS E DOS MINERAIS DE SAIS SOLÚVEIS 5.4.2.3. ENSAIOS QUE CARACTERIZAM O MEIO POROSO DA PEDRA 5.4.3. METODOLOGIA DE INTERVENÇÃO 5.4.3.1. INTERVENÇÕES DE MANUTENÇÃO 5.4.3.2. INTERVENÇÕES DE CONSERVAÇÃO 5.4.3.3. INTERVENÇÕES DE REABILITAÇÃO
139	5. ESTUDOS DE DIAGNÓSTICO E METODOLOGIAS DE INTERVENÇÃO	193	5.5. COMPORTAMENTO HIGROTÉRMICO 5.5.1. MECANISMOS QUE CONDICIONAM A TRANSFERÊNCIA DE HUMIDADE 5.5.2. FORMAS DE MANIFESTAÇÃO DA HUMIDADE 5.5.3. FACTORES QUE CONDICIONAM A HUMIDADE DE CONDENSAÇÃO 5.5.3.1. CONDENSAÇÕES SUPERFICIAIS 5.5.3.2. CONDENSAÇÕES INTERNAS 5.5.4. FACTORES QUE CONDICIONAM AS HUMIDADES ASCENSIONAIS 5.5.5. METODOLOGIA DE INTERVENÇÃO 5.5.5.1. QUANTIFICAÇÃO DAS CONDENSAÇÕES 5.5.5.2. REGRAS DE CONCEPÇÃO PARA EVITAR CONDENSAÇÕES INTERNAS 5.5.5.3. REGRAS PARA EVITAR AS HUMIDADES ASCENSIONAIS
141	5.1. A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DIAGNÓSTICO	218	5.6. SISTEMAS DE VENTILAÇÃO 5.6.1. IMPORTÂNCIA DA VENTILAÇÃO 5.6.2. CONCEPÇÃO DE SISTEMAS DE VENTILAÇÃO MISTA EM EDIFÍCIOS 5.6.3. RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE VENTILAÇÃO MISTA 5.6.3.1. DISPOSITIVOS DE ADMISSÃO DE AR 5.6.3.2. PERMEABILIDADE AO AR DA ENVOLVENTE 5.6.3.3. DISPOSITIVOS INTERNOS DE PASSAGEM DE AR 5.6.3.4. DISPOSITIVOS DE EXTRACÇÃO DE AR 5.6.3.5. CONDUTAS DE EXTRACÇÃO DE AR – TIRAGEM TÉRMICA 5.6.3.6. VENTILADORES ESTÁTICOS 5.6.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS
153	5.3. COMPORTAMENTO DE ESTRUTURAS EM MADEIRA 5.3.1. DANOS OBSERVADOS E SUAS CAUSAS 5.3.1.1. DANOS DE ORIGEM BIÓTICA 5.3.1.2. AGENTES ATMOSFÉRICOS 5.3.1.3. ACÇÃO DOS AGENTES QUÍMICOS 5.3.1.4. ACÇÃO DO FOGO 5.3.1.5. DEFICIENTE CONCEPÇÃO OU USO ESTRUTURAL 5.3.2. TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO 5.3.2.1. TÉCNICAS DE INSPECÇÃO CORRENTE 5.3.2.2. TÉCNICAS DE ENSAIO NÃO-DESTRUTIVAS 5.3.2.3. SELECÇÃO DA TÉCNICA 5.3.3. AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA 5.3.3.1. PROPRIEDADES MECÂNICAS DA MADEIRA 5.3.3.2. CLASSIFICAÇÃO DAS MADEIRAS 5.3.3.3. VALORES DE CÁLCULO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS E MECÂNICAS DA MADEIRA ANTIGA 5.3.4. METODOLOGIA DE INTERVENÇÃO 5.3.4.1. MODELOS TEÓRICOS DE REABILITAÇÃO 5.3.4.2. RECOMENDAÇÕES ESPECÍFICAS PARA ESTRUTURAS DE MADEIRA 5.3.4.3. TRATAMENTOS E ACABAMENTOS	224	5.7. SISTEMAS PREDIAIS DE ABASTECIMENTO E DRENAGEM DE ÁGUAS 5.7.1. ESTADO DAS REDES 5.7.2. CONCEPÇÃO DAS REDES 5.7.2.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUAS 5.7.2.2. DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS 5.7.2.3. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS 5.7.3. IMPLICAÇÕES CONSTRUTIVAS DA EXECUÇÃO DAS REDES DE ABASTECIMENTO E DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS



231	6. PROJECTOS DE REABILITAÇÃO	257	7. SOLUÇÕES-TIPO DE REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS ANTIGOS
233	6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	259	7.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS
233	6.2. PROJECTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO	259	7.2. FICHAS COM SOLUÇÕES-TIPO DE REABILITAÇÃO EM ZONA CORRENTE
	6.2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS		BIBLIOGRAFIA
	6.2.2. ORGANIZAÇÃO DO PROJECTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM FASE DE ANTEPROJECTO/LICENCIAMENTO	271	
	6.2.2.1. LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO EXISTENTE	275	ANEXO I – DOCUMENTOS LEGISLATIVOS E NORMATIVOS
	6.2.2.2. ESTUDO DAS SOLUÇÕES	291	ANEXO II – GLOSSÁRIO
	6.2.2.3. MEDIDAS GERAIS DE REABILITAÇÃO		
	6.2.2.4. FORMALIZAÇÃO DO PROJECTO DE LICENCIAMENTO		
	6.2.2.5. FICHAS DE SEGURANÇA		
	6.2.2.6. PROJECTO DE ESPECIALIDADE DE SCIE		
	6.2.3. ORGANIZAÇÃO DO PROJECTO DE EXECUÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM FASE DE EXECUÇÃO E TELAS FINAIS		
239	6.3. PROJECTO DE TÉRMICA		
	6.3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS		
	6.3.2. ORGANIZAÇÃO DO PROJECTO DE TÉRMICA EM FASE DE ANTEPROJECTO/LICENCIAMENTO		
	6.3.2.1. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO EDIFÍCIO		
	6.3.2.2. DEFINIÇÃO DE "FRACÇÃO AUTÓNOMA" PARA EFEITO DO RCCTE		
	6.3.2.3. DADOS CLIMÁTICOS		
	6.3.2.4. REQUISITOS ENERGÉTICOS – EXIGÊNCIAS REGULAMENTARES		
	6.3.2.5. QUANTIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS TÉRMICOS		
	6.3.2.6. PERDAS TÉRMICAS POR VENTILAÇÃO		
	6.3.2.7. GANHOS SOLARES		
	6.3.2.8. COLECTORES SOLARES		
	6.3.2.9. PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE SANITÁRIA		
	6.3.2.10. VERIFICAÇÃO DO RCCTE		
	6.3.2.11. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO TÉRMICO		
	6.3.2.12. ELEMENTOS DO PROJECTO DE LICENCIAMENTO		
	6.3.3. ORGANIZAÇÃO DO PROJECTO DE TÉRMICA EM FASE DE EXECUÇÃO E CERTIFICADO ENERGÉTICO		
246	6.4. PROJECTO DE ACÚSTICA		
	6.4.1. ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO		
	6.4.2. ORGANIZAÇÃO DO PROJECTO DE ACÚSTICA EM FASE DE ANTEPROJECTO/LICENCIAMENTO		
	6.4.2.1. REQUISITOS ACÚSTICOS – EXIGÊNCIAS REGULAMENTARES		
	6.4.2.2. QUANTIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS DE COMPORTAMENTO ACÚSTICO		
	6.4.2.3. VERIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS REGULAMENTARES		
	6.4.3. ORGANIZAÇÃO DO PROJECTO DE ACÚSTICA EM FASE DE EXECUÇÃO E TELAS FINAIS		