

CV resumido do Autor

João Carlos Gonçalves Lanzinha é Professor Auxiliar do Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura da Universidade da Beira Interior onde lecciona desde 1994. Licenciado em Engenharia Civil pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto em 1983, Mestre em Engenharia Civil – Ciências da Construção pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra em 1998 e Doutor em Engenharia Civil pela Universidade da Beira Interior em 2006 na área de Reabilitação de Edifícios. É investigador do C-Made - Centre of Materials and Building Technologies e pertence ao Corpo Editorial do Grupo de Estudos da Patologia da Construção – PATORREB. Foi membro de comissões científicas de encontros e congressos nacionais e internacionais, sendo autor de diversos trabalhos publicados nas actas respectivas. Desempenhou funções em empresas de construção civil e obras públicas, em autarquias locais e de Oficial da Reserva Naval. É membro sénior da Ordem dos Engenheiros e Perito Qualificado do Sistema de Certificação Energética na vertente RCCTE.

Resumo

Tendo em consideração o estado de degradação que a generalidade dos edifícios apresenta, a situação actual do nosso parque habitacional é muito preocupante. Mesmo os edifícios recentes apresentam desde a sua entrada em serviço problemas de funcionamento e patologias precoces, engrossando as necessidades de intervenção.

Este livro pretende contribuir para um melhor conhecimento da situação e para a definição de metodologias inovadoras de inspecção e diagnóstico, complementadas com a utilização de estratégias e ferramentas adequadas para promover as intervenções necessárias, com a qualidade pretendida.

O contributo mais importante consiste na criação do conceito de avaliação exigencial dos elementos da envolvente, aplicável a edifícios de habitação de estrutura porticada, tipologia construtiva característica dos edifícios construídos entre 1970 e 2000. Esta lógica exigencial pretende tornar a avaliação e inspecção de edifícios menos subjectiva e de carácter universal.

REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO E INTERVENÇÃO

JOÃO CARLOS GONÇALVES LANZINHA

**REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS
METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO
E INTERVENÇÃO**

COVILHÃ, 2013

Título:

Reabilitação de Edifícios. Metodologia de Diagnóstico e Intervenção

.

Série: Estudos de Engenharia

Responsável pelas Edições Nova Europa: J. R. Pires Manso

.

Design da Capa: José Rogeiro

.

Edição e Execução Gráfica: Serviços Gráficos da Universidade da Beira Interior

.

Covilhã, 2013

.

Depósito Legal N° 292180/09

.

ISBN – 978-989-654-116-3

Esta publicação resultou de Tese defendida na Universidade da Beira Interior, Covilhã, em 6 de Novembro de 2006, tendo sido arguentes o Prof. Dr. Jorge de Brito, do Instituto Superior Técnico e o Prof. Dr. Luiz Oliveira, da Universidade da Beira Interior. Presidiu ao Júri das provas o Prof. Dr. Luís Carrilho Gonçalves, Vice-Reitor da Universidade da Beira Interior.

À minha família

ÍNDICE GERAL

Prefácio	31
Resumo	33
Abstract	35
Agradecimentos	37

Capítulo 1 - Introdução

1. Introdução	41
1.1. Enquadramento	41
1.2. Objectivos do trabalho	42
1.3. Estrutura do texto	43

Capítulo 2 - Reabilitação de edifícios em Portugal e na Europa

2. Reabilitação de edifícios em Portugal e na Europa	49
2.1. Situação actual do parque edificado em Portugal	49
2.2. Principais características do alojamento em Portugal	53
2.3. O parque de alojamento na europa e a realidade portuguesa	54
2.4. As políticas de habitação nos estados-membros da União Europeia e as expectativas portuguesas	56
2.4.1. Tendências comuns e diversidade das políticas de habitação	57
2.4.2. Diferentes políticas dos estados relativamente aos vários segmentos de mercado	59
2.4.3. Conclusões gerais da avaliação das políticas dos diversos estados-membros	61

2.4.4. Resultados e desafios de uma política comum e papel da União Europeia	63
2.4.5. Conclusão	64
2.5. Exigências regulamentares e apoios à reabilitação em Portugal ..	64
2.5.1. RGEU - Regulamento Geral das Edificações Urbanas (Decreto-Lei n.º 38.382 de 7 de Setembro de 1951)	65
2.5.2. RJUE - Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação (Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro e Decreto-Lei n.º 177/2001, de 4 de Junho)	66
2.6. Portugal - evolução recente dos apoios estatais à melhoria das condições de habitação	67
2.6.1. Parque de Arrendamento Público (programas de realojamento) ..	68
2.6.2. Parque de Arrendamento Privado	69
2.6.2.1. Incentivos ao arrendamento por jovens	69
2.6.2.2. Incentivos à recuperação de edifícios	70
2.6.3. Conclusão	73
2.7. Apoios municipais à recuperação de imóveis	75
2.8. Divulgação, investigação e ensino dos temas da patologia e reabilitação de edifícios em Portugal	78
2.8.1. Historial de Jornadas, Encontros, Seminários e Cursos	78
2.8.2. Publicações mais significativas sobre o tema da qualidade, conservação e reabilitação de edifícios	84
2.8.3. Teses de Doutoramento	86
2.8.4. Dissertações de Mestrado	86
2.8.5. Ensino da patologia e reabilitação de edifícios em Portugal ...	92
2.8.6. Conclusão	92
2.9. Conclusões gerais	93

Capítulo 3 - Instrumentos de apoio ao diagnóstico de edifícios de habitação

3. Instrumentos de apoio ao diagnóstico de edifícios de habitação	97
3.1. O interesse da gestão técnica do parque edificado	97

3.1.1. Evolução histórica	97
3.1.2. Porque temos necessidade de conhecer a situação actual do parque edificado?	99
3.1.3. O papel dos diferentes proprietários	100
3.1.4. Objectivos e intervenientes nos trabalhos de diagnóstico ...	103
3.1.5. O que se espera no futuro	106
3.2. Ferramentas de apoio ao diagnóstico	106
3.3. MER HABITAT	108
3.3.1. Âmbito	108
3.3.2. Princípio de funcionamento	108
3.3.3. Aplicação	111
3.3.4. Síntese crítica	112
3.4. TEST HABITATGE	113
3.4.1. Âmbito	113
3.4.2. Princípio de funcionamento	114
3.4.3. Aplicação	117
3.4.4. Síntese crítica	120
3.5. EPIQR (Energy, Performance, Indoor Environmental Quality and Retrofit)	121
3.5.1. Âmbito	121
3.5.2. Princípio de funcionamento	121
3.5.3. Aplicação do EPIQR	127
3.5.4. Síntese crítica	128
3.6. CLAU 2000	129
3.6.1. Âmbito	129
3.6.2. Princípio de funcionamento	130
3.6.3. Aplicação	131
3.6.4. Síntese crítica	136
3.7. Avaliação global dos métodos	137
3.8. Situação em Portugal – evolução da aplicação de métodos de diagnóstico	138

3.8.1. Exemplos de aplicação	138
3.8.2. Metodologia de diagnóstico aplicada a habitações rurais ...	140
3.8.2.1. Metodologia Adoptada	140
3.8.2.2. Resultados Obtidos	144
3.9. Conclusão geral	144

Capítulo 4 - Metodologia exigencial aplicada à reabilitação de edifícios de habitação

4. Metodologia exigencial aplicada à reabilitação de edifícios de habitação	151
4.1. Considerações iniciais	151
4.2. Metodologia para a elaboração de projectos de reabilitação – do diagnóstico à conclusão da obra	151
4.2.1. Introdução	151
4.2.2. Faseamento proposto para o Processo de Reabilitação de um edifício	152
4.2.3. Relação entre os diversos intervenientes num Processo de Reabilitação	152
4.2.4. Trabalhos previstos em cada uma das fases de um Processo de Reabilitação	153
4.3. Metodologia exigencial para elaboração de estudos de diagnóstico	162
4.3.1. Aplicabilidade	162
4.3.2. Conceito de envolvente e exigências a satisfazer	163
4.3.2.1. O conceito de envolvente	163
4.3.2.2. As exigências a satisfazer pela envolvente dos edifícios ...	166
4.3.3. Definição e caracterização das exigências escolhidas	169
4.3.4. Estruturação da metodologia proposta	192
4.4. Implicações dos trabalhos de reabilitação com as várias exigências	210

4.5. A determinação dos custos associados à reabilitação da envolvente dos edifícios de habitação	214
4.5.1. Introdução	214
4.5.2. A estimativa de custos como auxiliar da decisão	215
4.5.3. A estimativa de custos em fase de diagnóstico aplicada a edifícios recentes	217
4.5.3.1. Caracterização da amostra estudada	217
4.5.3.2. Listagem de custos unitários	211
4.5.3.3. A aplicação ESTIMA	222
4.6. Conclusões gerais	223

Capítulo 5 - Aplicação do modelo desenvolvido

5. Aplicação do modelo desenvolvido	229
5.1. Aplicação do modelo	229
5.1.1. Objectivos	229
5.1.2. Características da amostra	229
5.1.3. Exemplo de aplicação da metodologia de Avaliação Exigencial a um edifício	232
5.1.3.1. Inspeção Visual	232
5.1.3.2. Inquérito aos Residentes	234
5.1.3.3. Avaliação Exigencial com introdução de dados na aplicação MEXREB	237
5.1.3.4. Resultado final da Avaliação Exigencial – Perfil Exigencial do Edifício	245
5.1.3.5. Relatório de Avaliação	246
5.2. Análise global dos resultados obtidos	249
5.2.1. Comparação inspeção Visual/MEXREB – classificação por edifício	249
5.2.1.1. Avaliação por intervalo de idade	249
5.2.1.2. Avaliação da amostra global	255

5.2.2. Avaliação dos resultados da análise exigencial	258
5.2.3. Avaliação da influência da classe etária e nível de escolaridade dos residentes nos resultados obtidos	263
5.2.4. Avaliação da influência do tipo de ocupação nos resultados obtidos	264
5.2.5. Conclusão global da análise efectuada	266
5.3. Avaliação dos inquéritos aos residentes	268
5.3.1. Grau de incomodidade	268
5.3.2. Grau de interesse na realização de trabalhos	270
5.3.3. Estabelecimento de prioridades na realização de trabalhos ...	271
5.3.3.1. Análise das prioridades definidas pelo conjunto de residentes	271
5.3.3.2. Análise das prioridades definidas pelos proprietários residentes	273
5.3.3.3. Análise das prioridades definidas pelos inquilinos	275
5.3.3.4. Análise comparativa das prioridades definidas	276
5.3.4. Regras de boa utilização - conclusão/análise crítica	283
5.4. Contribuições dos proprietários para os fundos dos diferentes condomínios organizados	283
5.4.1. Análise da distribuição das despesas correntes do condomínio	284
5.4.2. Análise dos valores das mensalidades praticadas e previsão das verbas globais envolvidas na gestão económica dos condomínios	285
5.4.3. Mensalidade paga, fundo de reserva e necessidades de investimento	286
5.4.4. Conclusões e medidas sugeridas	289
5.5. Conclusões globais	290

Capítulo 6 - Conclusões

6. Conclusões	297
6.1. Considerações finais	297

6.2. Dificuldades sentidas no desenvolvimento do trabalho	298
6.3. Síntese da inovação	300
6.4. Desenvolvimentos futuros	301
Bibliografia	305

Anexos

- A.1. Documento de apoio à inspeção visual para avaliação do estado de conservação do edifício
- A.2. Documento de apoio ao questionário aos residentes
- A.3. Regras de boa utilização - conclusão/análise crítica

ÍNDICE DE FIGURAS

2.1. Número de habitações licenciadas por 1000 habitantes (2001) ...	54
2.2. Comparticipação governamental na melhoria das condições de habitação	67
2.3. Número de agregados familiares apoiados	68
2.4. N° de fogos concluídos para realojamento	68
2.5. Comparticipação estatal no parque de arrendamento público ..	69
2.6. Número de agregados familiares apoiados	70
2.7. Programas nacionais de apoio à recuperação de edifícios	71
2.8. Apoios à recuperação de imóveis	72
2.9. Resumo dos apoios estatais no sector da habitação – período 1990-2001	73
3.1. Representação esquemática de uma metodologia de diagnóstico	105
3.2. Esquema da metodologia de determinação dos custos de reposição com utilização de Edifícios-modelo	111
3.3. Códigos de degradação acompanhados de texto descritivo e fotografias exemplificativas para o elemento 26	123
3.4. Gráfico em forma de radar, mostrando o estado de degradação dos elementos (barras à esquerda), ou a influência do custo de reabilitação de cada elemento (barras à direita)	126
4.1. A envolvente como barreira de protecção do ambiente interior ..	164
4.2. Decomposição da envolvente	165
4.3. Elementos da envolvente	166
4.4. Organigrama da metodologia proposta	192
4.5. Fase de Inspeção Visual no organigrama global	195
4.6. Fase de Inquérito aos Residentes no organigrama global	197

4.7. Fase de Avaliação Exigencial no organigrama global	200
4.8. Página inicial da aplicação	201
4.9. Janela “Ambiente de Trabalho”	202
4.10. Formulário “Dados do Edifício”	203
4.11. Janela de gestão das fachadas	203
4.12. Formulário “Zona Opaca”	204
4.13. Formulário “Envidraçados”	204
4.14. Formulário “Cobertura”	205
4.15. Formulário “Questionário Técnico: Elementos Verticais”	205
4.16. Janela “Saber mais acerca das exigências”	206
4.17. Janela “Diagnóstico”	207
4.18. Fase de Relatório de Avaliação no organigrama global	208
4.19. Base de dados de custos unitários – interface	222
4.20. Escolha de trabalhos a executar	223
4.21. Modelo de impressão de estimativa orçamental	224
5.1. Comparação inspecção Visual / MEXREB	233
5.2. Resultados do inquérito de sensibilidade	235
5.3. Grau de interesse na realização de trabalhos	236
5.4. Definição de prioridades	236
5.5. Dados do Cliente	238
5.6. Dados do Edifício	238
5.7. Fachadas do Edifício	239
5.8. Zona Opaca / Fachada Norte	239
5.9. Envidraçados / Fachada Norte	240
5.10. Zona Opaca / Fachada Sul	240
5.11. Envidraçados / Fachada Sul	241
5.12. Dados da Cobertura	241
5.13. Drenagem de águas pluviais	242
5.14. Drenagem de águas pluviais	242

5.15. Questionário Técnico - Elementos Verticais / Zona Opaca ...	243
5.16. Questionário Técnico - Elementos Verticais / Envidraçados ..	243
5.17. Questionário Técnico - Cobertura	244
5.18. Perfil Exigencial do Edifício	245
5.19. Descrição sumária do edifício e sua envolvente e trabalho de campo realizado	247
5.20. Análise Técnica Global do Edifício	248

ÍNDICE DE QUADROS

4.1. Faseamento do processo de reabilitação de um edifício	153
4.2. Relação entre os diversos intervenientes num processo de reabilitação	154
4.3. Metodologia de trabalho relativa ao estudo de diagnóstico ..	155
4.4. Documentação a apresentar pelas empresas construtoras	157
4.5. Actividades a desenvolver pela equipa de fiscalização	159
4.6. Classificação dos edifícios em função das características e época de construção	163
4.7. Listagem de exigências das paredes exteriores	167
4.8. Listagem de exigências	168
4.9. Exigência de isolamento térmico em paredes exteriores.....	170
4.10. Exigência de resistência ao fogo de paredes exteriores	171
4.11. Exigência de isolamento acústico em paredes exteriores	172
4.12. Exigência de estanquidade à água em paredes exteriores ...	173
4.13. Exigência de controlo da permeabilidade ao vapor em paredes exteriores	174
4.14. Exigência de compatibilidade parede/estrutura em paredes exteriores	175
4.15. Exigência de tratamento das pontes térmicas em paredes exteriores	176
4.16. Exigência de estanquidade à água em envidraçados	177
4.17. Exigência de estanquidade ao ar em elementos envidraçados ...	178
4.18. Exigência de isolamento térmico em elementos envidraçados ...	179
4.19. Exigência de isolamento acústico em elementos envidraçados ...	180

4.20. Exigência de resistência ao vento de elementos envidraçados ...	181
4.21. Exigência de controlo da transmissão luminosa em elementos envidraçados	182
4.22. Exigência de controlo da condensação em elementos envidraçados	183
4.23. Exigência de satisfação de factor solar máximo em elementos envidraçados	184
4.24. Exigência de estanquidade à água de revestimentos de cobertura.....	185
4.25. Exigência de estanquidade ao ar de revestimentos de cobertura	186
4.26. Exigência de controlo de permeabilidade ao vapor de coberturas	187
4.27. Exigência de isolamento térmico em cobertura	188
4.28. Exigência de estanquidade das ligações de coberturas com elementos salientes	189
4.29. Exigência de escoamento eficaz de sistemas de drenagem de águas pluviais em coberturas	190
4.30. Documentos de suporte da definição das exigências	191
4.31. Documentação a consultar	193
4.32. Elementos relativos ao historial do edifício	194
4.33. Sequência de realização da Inspeção Visual	196
4.34. Classificação global média resultante da Inspeção Visual ...	197
4.35. Elementos informativos constantes do Inquérito aos Residentes	198
4.36. Classificação global média resultante da Avaliação Exigencial ...	206
4.37. Elementos constituintes do Relatório Final	209
4.38. Conjunto de trabalhos de reabilitação nos elementos verticais – zona opaca	211
4.39. Conjunto de trabalhos de reabilitação nos elementos verticais – envidraçados	212
4.40. Conjunto de trabalhos de reabilitação na cobertura – elementos comuns	213

4.41. Conjunto de trabalhos de reabilitação na cobertura – ligações ..	213
4.42. Conjunto de trabalhos de reabilitação na cobertura – drenagem	213
4.43. Conjunto de dificuldades na realização de obras de reabilitação	215
4.44. Métodos de estimação rápida de custos de reabilitação utilizados noutros países	215
4.45. Contributos e estudos de estimação de custos de reabilitação em Portugal	216
4.46. Descrição da amostra de intervenções de reabilitação estudada	218
4.47. Exemplos de custos unitários de trabalhos de reabilitação	219

ÍNDICE DE TABELAS

2.1. Número de edifícios segundo a época de construção	50
2.2. Estado de conservação dos alojamentos (INE censos 2001) ...	50
2.3. Edifícios, segundo a época de construção, por estado de conservação	51
2.4. Distribuição dos investimentos nos vários países europeus	52
2.5. Taxas de crescimento dos diferentes investimentos na construção	53
2.6. Estatutos de ocupação na Europa	55
2.7. Principais características do parque habitacional na União Europeia em 2001	56
2.8. Indicadores da qualidade da habitação; situação dos países em relação às médias da UE	57
2.9. Formas de propriedade e despesa pública com a habitação ...	58
2.10. Formas de apoio aos proprietários de habitação nos países europeus	60
2.11. Subsídio de alojamento e encargos de arrendamento para os proprietários de alojamentos privados nos países da União Europeia	62
2.12. Ensino dos temas da patologia e reabilitação de edifícios em Portugal	92
3.1. Decomposição do edifício no método MER HABITAT	109
3.2. Códigos de degradação do método MER HABITAT	109
3.3. Edifícios-modelo de Referência	110
3.4. Decomposição do edifício no método TEST HABITATGE ...	114
3.5. Códigos de degradação do método TEST HABITATGE	115
3.6. Níveis de degradação do método TEST HABITATGE	115

3.7. Processo de realização do diagnóstico através do método TEST HABITATGE	117
3.8. Decomposição do Edifício no EPIQR	122
3.9. Descrição resumida dos códigos de degradação	122
3.10. Factores de cálculo do Coeficiente de Complexidade	124
3.11. Sequência de aplicação do EPIQR	127
3.12. Decomposição do edifício no Método CLAU 2000	132
3.13. Códigos de Degradação do Método CLAU 2000	132
3.14. Documentos produzidos pela aplicação CLAU 2000	135
3.15. Avaliação global dos métodos de diagnóstico	137
5.1. Características da amostra	230
5.2. Distribuição percentual dos edifícios em função da idade	230
5.3. Inspeção visual (edifícios <5 anos)	250
5.4. MEXREB (edifícios <5 anos)	250
5.5. Inspeção Visual (5 a 10 anos)	251
5.6. MEXREB (5 a 10 anos).....	251
5.7. Inspeção Visual (10 a 20 anos)	253
5.8. MEXREB (10 a 20 anos).....	253
5.9. Inspeção Visual (20 a 30 anos)	254
5.10. MEXREB (20 a 30 anos).....	254
5.11. Inspeção Visual (+ 30 anos)	255
5.12. MEXREB (+ 30anos)	255
5.13. Resumo das Classificações	258
5.14. Estrutura etária dos residentes em função da idade dos edifícios	263
5.15. Idade dos edifícios / escolaridade dos residentes	264
5.16. Relação idade dos edifícios / tipo de ocupação dos residentes (Amostra Total).....	264
5.17. Estrutura habitual do orçamento dos condomínios analisados (%)	285

5.18. Número de edifícios Multi-familiares na cidade da Covilhã e Portugal	285
5.19. Previsão das verbas envolvidas na economia dos condomínios	286

ÍNDICE DE GRÁFICOS

5.1. Comparação Inspeção Visual/MEXREB (edifícios com menos de 5 anos)	251
5.2. Comparação Inspeção Visual/MEXREB (5 a 10 anos)	252
5.3. Comparação Inspeção Visual/MEXREB (10 a 20 anos)	253
5.4. Comparação Inspeção Visual/MEXREB (20 a 30 anos)	254
5.5. Comparação Inspeção Visual/MEXREB (+ 30 anos).....	255
5.6. Classificação Média da Inspeção Visual da amostra total ...	256
5.7. Classificação Média do MEXREB da amostra total	256
5.8. Comparação Inspeção Visual/MEXREB da amostra total	257
5.9. MEXREB - Classificação global por grupo de idade.....	259
5.10. MEXREB - Classificação média das paredes por grupo de idade	259
5.11. MEXREB - Classificação média dos envidraçados por grupo de idade	260
5.12. MEXREB - Classificação média das coberturas por grupo de idade	260
5.13. MEXREB - Classificação detalhada das paredes por grupo de idade	261
5.14. MEXREB - Classificação detalhada dos envidraçados por grupo de idade	262
5.15. MEXREB - Classificação detalhada das coberturas por grupo de idade	262
5.16. Relação entre tipo de ocupação / idade dos edifícios	265
5.17. Relação entre Inspeção Visual / Avaliação MEXREB quando ocupado pelo proprietário	265

5.18. Relação entre Inspeção Visual / Avaliação MEXREB quando ocupado pelo arrendatário	266
5.19. Percentagem de pessoas incomodadas e idade dos edifícios ...	269
5.20. Grau de incomodidade médio e idade dos edifícios	270
5.21. Grau de interesse na realização de trabalhos (em percentagem) em função da idade dos edifícios	271
5.22. Grau de interesse na realização de trabalhos (em percentagem média) em função da idade dos edifícios	272
5.23. Prioridades estabelecidas (percentagem de indicação superior a 30%) em função da idade dos edifícios	273
5.24. Prioridades estabelecidas (percentagem média global) em função da idade dos edifícios	274
5.25. Prioridades estabelecidas pelos proprietários (percentagem de indicação superior a 30%) em função da idade dos edifícios	274
5.26. Prioridades estabelecidas pelos proprietários (percentagem média) em função da idade dos edifícios	275
5.27. Prioridades definidas pelos inquilinos (percentagem de indicação superior a 30%) em função da idade dos edifícios	276
5.28. Prioridades definidas pelos proprietários (percentagem média) em função da idade dos edifícios	276
5.29. Prioridades estabelecidas (em percentagem) pelos proprietários e inquilinos, em função da idade dos edifícios	277
5.30. Prioridades estabelecidas (em percentagem) pelos proprietários e inquilinos nos edifícios com menos de 5 anos	278
5.31. Prioridades estabelecidas (em percentagem) pelos proprietários e inquilinos nos edifícios entre 5 e 10 anos	278
5.32. Prioridades estabelecidas (em percentagem) pelos proprietários e inquilinos nos edifícios entre 10 e 20 anos	279
5.33. Prioridades estabelecidas (em percentagem) pelos proprietários e inquilinos nos edifícios entre 20 e 30 anos	279
5.34. Prioridades estabelecidas (em percentagem) pelos proprietários e inquilinos nos edifícios com mais de 30 anos	280

5.35. Prioridades médias estabelecidas (em percentagem) por proprietários e inquilinos de acordo com a idade do edifício	280
5.36. Prioridades médias estabelecidas (em percentagem) por proprietários e inquilinos nos edifícios com menos de 5 anos	281
5.37. Prioridades médias estabelecidas (em percentagem) por proprietários e inquilinos nos edifícios entre 5 e 10 anos	281
5.38. Prioridades médias estabelecidas (em percentagem) por proprietários e inquilinos nos edifícios entre 10 e 20 anos	282
5.39. Prioridades médias estabelecidas (em percentagem) por proprietários e inquilinos nos edifícios entre 20 e 30 anos	282
5.40. Prioridades médias estabelecidas (em percentagem) por proprietários e inquilinos nos edifícios com mais de 30 anos	283

PREFÁCIO

O nº 5 da série Estudos de Engenharia que a Fundação Nova Europa com o apoio da Universidade da Beira Interior agora edita é dedicado ao tema da reabilitação de edifícios, mais concretamente à elaboração de uma metodologia inovadora de diagnóstico e de intervenção, um tema fundamental para o futuro da construção e imobiliária em Portugal, depois de anos e anos de completo abandono do património pré-construído o levou à actual imagem pouco dignificante das nossas cidades, vilas e aldeias, particularmente dos seus núcleos históricos e bairros mais antigos. Saúda-se, por isso, a iniciativa do Prof. João Carlos G. Lanzinha, de desenvolver este projecto de investigação científica e de o pôr à disposição da comunidade científica e profissional que se dedica à construção.

Como o próprio autor refere no resumo da obra o trabalho ‘desenvolve e estrutura uma nova metodologia exigencial, apoiada numa aplicação informática (...) explicando as condições de aplicabilidade, o conceito de envolvente, as exigências a satisfazer pelos diferentes elementos construtivos e os procedimentos a seguir no processo de avaliação e decisão, conjugando a inspecção visual, a avaliação exigencial e a realização de inquéritos aos residentes’.

Covilhã, 8 de Janeiro de 2009

O Director da Edição
José Ramos Pires Manso
Prof. Catedrático

RESUMO

Tendo em consideração o estado de degradação que a generalidade dos edifícios apresenta, a situação actual do nosso parque habitacional é muito preocupante. Mesmo os edifícios recentes apresentam desde a sua entrada em serviço problemas de funcionamento e patologias precoces, engrossando as necessidades de intervenção.

Este trabalho pretende contribuir para um melhor conhecimento da situação e para a definição de metodologias inovadoras de inspecção e diagnóstico, complementadas com a utilização de estratégias e ferramentas adequadas para promover as intervenções necessárias, com a qualidade pretendida.

Desenvolve-se e estrutura-se uma nova metodologia exigencial, apoiada numa aplicação informática denominada MEXREB, explicando-se as condições de aplicabilidade, o conceito de envolvente, as exigências a satisfazer pelos diferentes elementos construtivos e os procedimentos a seguir no processo de avaliação e decisão, conjugando a inspecção visual, a avaliação exigencial e a realização de inquérito aos residentes.

Analisa-se os resultados da aplicação desta nova metodologia a um conjunto de edifícios de habitação multi-familiares. Exemplifica-se a aplicação a um destes edifícios, contemplando a descrição da introdução de dados na aplicação informática e a apresentação do respectivo relatório de avaliação final. Estrutura-se uma base de dados com os custos reais dos trabalhos de intervenção na reabilitação da envolvente dos edifícios de habitação, inserida numa aplicação informática de apoio, denominada ESTIMA, com informação que não se encontrava disponível em qualquer publicação científica ou comercial, pelo menos no nosso país. Pela primeira vez obtém-se informação relevante relativamente às despesas de funcionamento e às contribuições dos diferentes proprietários para os fundos de reserva dos condomínios, demonstrando a necessidade de instituir mecanismos para consolidar estes fundos.

O contributo mais importante do trabalho consiste na criação do conceito de avaliação exigencial dos elementos da envolvente, aplicável a edifícios de habitação de estrutura porticada, tipologia construtiva característica dos edifícios construídos entre 1970 e 2000. Esta lógica exigencial pretende tornar a avaliação e inspeção de edifícios menos subjectiva e de carácter universal.

Palavras-chave: Reabilitação de edifícios, Metodologias de diagnóstico; Avaliação Exigencial

ABSTRACT

Considering the degradation aspect that the buildings reveal, the current situation of the Portuguese housing park is very concerning. Even the most recent buildings present operation problems and early defects, which increase the needs of intervention.

This work intends to contribute for a better knowledge of the situation and for the definition of innovative methodologies of inspection and diagnosis, supported by the use of strategies and appropriate tools to promote the necessary interventions, with the intended quality.

First, a new performance-based methodology is developed and structured through a computer programme named MEXREB. Then, the conditions of applicability and the concept of building envelope are also explained. Next, the different requirements for constructive elements and quality levels are established. At last, the procedures to run the evaluation process and decision are defined, combining visual inspection with performance-based evaluation and residents' inquiries.

The work reports the analysis made of a group multi-family buildings. The application to a multi-family building is exemplified, including the description of introductory data in the programme as well as the presentation of a final report. Besides, a database was created with real costs of intervention in the building envelope and it was inserted in a computer programme, named ESTIMA, which outputs the estimated cost for building rehabilitation. This kind of information hasn't been available in any scientific or commercial publication (at least in our country). For the first time, relevant information was collected concerning the building operation expenses and different owners' contributions to reserve funds of the condominium, showing the need to introduce mechanisms which consolidate these funds.

The most important innovation of this work consists of creating the performance-based evaluation concept of the building envelope elements, used in framed buildings, characteristics in the period between

1970 and 2000. This performance-based logic intends to make building inspection and evaluation less subjective and of universal use.

Keywords: Building rehabilitation; Building inspection methodologies; Performance-based evaluation

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho contou ao longo do tempo e a diversos níveis com a colaboração indispensável de muitas pessoas a quem o autor não pode deixar de manifestar o seu profundo e sincero agradecimento:

- Ao Sr. Prof. Dr. Vasco Peixoto de Freitas, orientador científico deste trabalho, manifesto, com destaque e admiração, a mais sincera gratidão pela orientação e disponibilidade sempre demonstrada. A amizade expressa e o apoio concedido, a par do interesse e incentivo permanente, foram lenitivos importantes e decisivos para a conclusão do trabalho, ultrapassando as dúvidas e adversidades que surgem ao longo do seu tempo de realização.
- Ao Sr. Prof. Dr. João Paulo Castro Gomes, co-orientador, colega e amigo, pelo incentivo, colaboração e amizade com que sempre acompanhou a elaboração do trabalho e o meu percurso académico.
- À Universidade da Beira Interior, na pessoa do seu magnífico Reitor, Sr. Prof. Dr. Manuel José dos Santos Silva, pelas condições proporcionadas e que permitiram levar a bom termo o presente trabalho.
- Ao Departamento de Engenharia Civil, na pessoa do seu Presidente, Prof. Dr. Vítor Cavaleiro, pelas as facilidades concedidas e condições proporcionadas para a realização do trabalho, a par da normal prática de docência e participação nas actividades departamentais.
- Aos meus colegas e amigos nesta Universidade pela disponibilidade, apoio caloroso e incentivo diário com vista à concretização dos objectivos traçados, enquadrado num ambiente de relações humanas de grande qualidade.
- Aos meus alunos pela compreensão demonstrada ao longo dos ciclos lectivos e pela valiosa colaboração dispensada na recolha

de alguns dados, ao mesmo tempo que faziam o seu percurso de aprendizagem, incentivando-me para as actividades de docência.

- Ao Prof. Dr. Edgar Pereira, João Teixeira, Tiago Lajes e Manuel Romeiro no apoio ao desenvolvimento das aplicações informáticas.
- À Cristina Venâncio pela competência na correcção dos textos.
- À minha família, apoiantes sempre incondicionais, com quem partilhei durante estes anos a tensão permanente de um caminho de incertezas, dúvidas e angústias, que finalmente teve o seu epílogo. O seu apoio, carinho e compreensão foram fundamentais.

CAPÍTULO 1

Introdução

1. Introdução

1.1. Enquadramento

Tendo em consideração o estado de degradação que a generalidade dos edifícios apresenta, temos em Portugal um problema muito grave a resolver. E deve questionar-se se não valerá a pena tentar inverter a situação, intervindo decididamente no sentido de sustentar e estancar de vez o processo inexorável de degradação das nossas construções. A solução para o problema não se afigura fácil e apenas a concertação estratégica entre todos os interessados, públicos e privados, pode conduzir, a médio prazo, à definição de políticas de intervenção minimamente eficazes. A problemática da reabilitação dos edifícios está hoje na “ordem do dia”, o debate está lançado e as populações parecem estar de acordo com a necessidade de “fazer alguma coisa”.

Apesar do consenso parecer alargado, alguns aproveitam a oportunidade para defender que os custos elevados das intervenções justificam processos mais radicais: demolir tudo para construir de novo. Para sustentar a nossa opção inequívoca pela reabilitação, pode afirmar-se que Portugal tem um parque habitacional relativamente recente, quando comparado com os outros países europeus, e que já existe no mercado um número excessivo de habitações novas relativamente às necessidades e expectativas de crescimento da população.

As intervenções em edifícios habitacionais com alguma idade são hoje comuns, embora se esteja longe de obter resultados significativos neste domínio. A verdade é que, dentro de 20 anos, iremos ter novos problemas, agravando significativamente a já complicada situação actual, pois, de acordo com as estatísticas disponíveis (Censos 2001), o parque edificado apresenta-se degradado e 12,2 % dos edifícios com menos de 10 anos já necessitam de obras de reparação.

Geralmente pensa-se na reabilitação de edifícios como sendo apenas um conjunto de trabalhos aplicado a edifícios históricos. Todos já interiorizámos até a noção de preservação do património. No entanto, as estratégias e formas de intervenção nos edifícios existentes são muito diversificadas. Uma vez têm contornos muito particulares e

especializados, outras vezes decorrem em simultâneo diferentes estratégias operacionais, gerando a necessidade do esclarecimento prévio dos conceitos e da terminologia aplicável.

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil promoveu a edição do “Guião de apoio à reabilitação de edifícios de habitação”^[1] no qual se explicitam o significado dos conceitos e os seus pressupostos de implementação, com base no historial das convenções internacionais sobre o tema. Nesta publicação define-se que “*o termo reabilitação designa toda a série de acções empreendidas tendo em vista a recuperação e a beneficiação de um edifício, tornando-o apto para o seu uso actual. O seu objectivo fundamental consiste em resolver as deficiências físicas e as anomalias construtivas, ambientais e funcionais, acumuladas ao longo dos anos, procurando ao mesmo tempo uma modernização e uma beneficiação geral do imóvel sobre o qual incide, melhorando o seu desempenho funcional e tornando esses edifícios aptos para o seu completo e actualizado reuso*”.

Algum trabalho de investigação e divulgação foi realizado recentemente, mas muito caminho há ainda por percorrer, para que todos tomemos consciência da necessidade imperiosa de apostar de forma definitiva no domínio da reabilitação dos nossos edifícios. Só assim poderemos preservar e valorizar o parque edificado nacional, que constitui um património valiosíssimo e com grande interesse económico para um país de poucos recursos, como o nosso.

Este trabalho pretende contribuir para um melhor conhecimento da situação e para a definição de metodologias inovadoras de inspecção e diagnóstico, complementadas com a utilização de estratégias e ferramentas adequadas para promover as intervenções necessárias, com a qualidade pretendida.

Pretende-se, em última análise, que a avaliação exigencial, de carácter predominantemente técnico, prevaleça sobre o domínio da avaliação opinativa ou casuística e sobre as estratégias de remediação habitualmente utilizadas.

1.2. Objectivos do trabalho

Sendo conhecida a situação de debilidade do parque edificado e a necessidade de aplicar instrumentos de apoio técnico, os objectivos

que pretendemos atingir com a elaboração do presente trabalho prendem-se com a necessidade de estruturar e validar uma nova metodologia de diagnóstico e intervenção aplicada à reabilitação de edifícios.

Consideram-se no desenvolvimento deste novo processo de análise unicamente os elementos construtivos pertencentes à envolvente exterior dos edifícios, a sua zona mais exposta, que constitui a “barreira” de protecção contra as acções dos agentes externos sobre o núcleo habitável e que deverá conferir as necessárias condições de conforto de utilização.

Como pretendemos que as intervenções a efectuar tenham como objectivo o aumento da qualidade dos elementos construtivos, por via do cumprimento das exigências, pretende-se igualmente dar importância ao conhecimento dos custos de reabilitação e sua adequação aos orçamentos disponíveis.

Podemos sintetizar os objectivos do trabalho da seguinte forma:

- Estruturar uma metodologia de avaliação exigencial aplicável a edifícios habitacionais “recentes”, do tipo multi-familiar;
- Definir exigências a satisfazer pelos diferentes elementos construtivos da envolvente e atribuição de níveis de qualidade;
- Estruturar um modelo informático de apoio ao diagnóstico exigencial;
- Estabelecer uma metodologia para a elaboração de projectos e execução de trabalhos de reabilitação de edifícios de habitação;
- Avaliar os processos de reparação/requalificação da envolvente de edifícios de habitação e as implicações recíprocas e obter uma base de dados com custos de execução a partir de orçamentos de obra;
- Estruturar uma aplicação informática de apoio à estimativa de custos de reabilitação;
- Aplicar o modelo informático desenvolvido a situações reais, para testar a sua validade, aproveitando a oportunidade para obter informações complementares sobre a forma e práticas de utilização das habitações.

1.3. Estrutura do texto

O texto do trabalho encontra-se dividido em 4 partes:

- Na primeira parte (Capítulo 2), caracteriza-se a situação actual do parque edificado em Portugal, apresentando-se um conjunto de dados esta-

tísticos, compara-se a realidade portuguesa com o parque de alojamento europeu e descrevem-se as diferentes políticas de habitação implementadas.

Referem-se as prescrições legais e regulamentares aplicáveis e os programas de apoio à reabilitação em Portugal. Descrevem-se os resultados da pesquisa efectuada relativamente ao estudo, divulgação, investigação e ensino dos temas da patologia e reabilitação de edifícios em Portugal, efectuando um historial das diferentes realizações levadas a efeito neste domínio, referindo-se as principais publicações, listando-se as actividades de investigação e as ofertas de formação de nível superior.

- Na segunda parte (Capítulo 3), analisa-se a importância e interesse de promover a gestão técnica do parque edificado como estratégia de sucesso para a manutenção do valor patrimonial dos edifícios. Descrevem-se, com algum pormenor, por ordem cronológica da aparição, quatro ferramentas de apoio ao diagnóstico: MER HABITAT, TEST HABITATGE, EPIQR e Clau 2000. Para cada uma destas ferramentas apresenta-se o âmbito, os princípios de funcionamento, a aplicação e a síntese crítica e, para o seu conjunto, uma síntese comparativa do funcionamento, referindo-se as particularidades e potencialidades. Apresentam-se igualmente alguns exemplos de aplicação de metodologias de diagnóstico em Portugal.
- Na terceira parte (Capítulo 4), desenvolve-se e estrutura-se uma nova metodologia exigencial, apoiada na aplicação informática MEXREB, explicando-se as condições de aplicabilidade, o conceito de envolvente, as exigências a satisfazer pelos diferentes elementos construtivos e os procedimentos a seguir no processo de avaliação e decisão, conjugando a inspecção visual, a avaliação exigencial e a realização de inquérito aos residentes.

Neste mesmo capítulo apresenta-se proposta de metodologia para a elaboração de projectos e execução de trabalhos de reabilitação em edifícios de habitação, onde deverão estar enquadrados o diagnóstico e a intervenção, e referem-se os processos de reparação/requalificação da envolvente de edifícios de habitação e a importância da determinação dos custos associados. Para este efeito estudou-se um conjunto de orçamentos de trabalhos de reabilitação. O resultado deste estudo

permitiu a criação de uma base de dados de custos de reabilitação e uma aplicação informática denominada ESTIMA, aplicável à estimativa orçamental de trabalhos de reabilitação de edifícios.

- Na quarta parte (capítulo 5), faz-se a aplicação do modelo criado com o objectivo de validar a metodologia desenvolvida. Descrevem-se as amostras estudadas, exemplifica-se a aplicação a um edifício multifamiliar de habitação, contemplando a descrição da introdução de dados na aplicação informática e a apresentação do respectivo relatório de avaliação final, tomando em consideração a inspecção visual, a avaliação exigencial e a opinião dos residentes.

Analisa-se em pormenor os resultados da avaliação exigencial efectuada na globalidade e nos diferentes elementos da envolvente, para conhecer a sua evolução relativamente aos diferentes intervalos de idade dos edifícios.

Efectua-se a análise global da amostra estudada, comparando os resultados da inspecção visual e avaliação exigencial, procurando tirar conclusões relativamente a vários parâmetros.

Complementarmente, analisa-se nesta parte a contribuição dos proprietários para os fundos dos diferentes condomínios organizados e a forma de distribuição da aplicação das verbas disponíveis, efectuando a comparação com a realidade noutros países, e propõem-se medidas para a organização dos Fundos de Reserva.

Em anexo apresentam-se os documentos de apoio ao processo de diagnóstico (inspecção visual e questionário aos residentes), a aplicação informática de apoio ao diagnóstico denominada MEXREB, com o respectivo Manual de Utilização e a aplicação informática ESTIMA de apoio à estimativa de custos de intervenção.

CAPÍTULO 2

Reabilitação de edifícios em Portugal e na Europa

2. Reabilitação de edifícios em Portugal e na Europa

2.1. Situação actual do parque edificado em Portugal

Quando se observam os centros históricos de grande parte dos aglomerados habitacionais portugueses, salta rapidamente à vista a degradação do parque habitacional, o estado de ruína de muitos dos edifícios antigos e a existência de grande número de fogos devolutos, confirmando os dados estatísticos que evidenciam o despovoamento contínuo dos núcleos urbanos antigos, sobretudo nas grandes cidades.

Na periferia das cidades e zonas de expansão surgem continuamente novos conjuntos de edifícios de habitação multi-familiar. Muitos destes novos edifícios apresentam, desde a sua entrada em serviço, problemas de funcionamento e patologias precoces, engrossando as necessidades de intervenção.

As estatísticas nacionais (Censos 2001) mostram que o parque habitacional português é relativamente jovem, com um conjunto significativo de fogos construídos há menos de 30 anos.

Como se pode verificar na Tabela 2.1, apenas uma pequena percentagem do parque habitacional português foi construída antes de 1919, enquanto que mais de 57% da totalidade de edifícios foram construídos há menos de 30 anos.

Apesar de grande parte do parque edificado ser relativamente “jovem”, o seu estado de degradação é preocupante e parece resultar de investimentos insuficientes por parte dos proprietários na realização de trabalhos de reparação e reabilitação.

A justificação recorrente da situação relativa ao parque habitacional mais antigo, reside no “congelamento” das rendas e suas consequências na situação de debilidade financeira da maioria dos proprietários.

No caso dos edifícios mais recentes, a explicação da situação poderá estar nas elevadas taxas de esforço das famílias para amortizar empréstimos com a aquisição de habitação, o que implica contribuições reduzidas para os fundos de reserva dos condomínios.

Tabela 2.1. Número de edifícios segundo a época de construção (INE – Censos 2001, Resultados definitivos)

	Número de fogos	%
Antes de 1919	253 880	8,0
1919 – 1945	344 936	10,9
1946 – 1960	357 042	11,3
1961 – 1970	395 262	12,5
1971 – 1980	553 349	17,5
1981 – 1985	359 579	11,4
1986 – 1990	289 351	9,2
1991 – 1995	279 146	8,8
1996 – 2001	327 498	10,4
Total	3.160 043	100,0

Tabela 2.2. Estado de conservação dos alojamentos (INE Censos 2001)

	Totais	Residência habitual	Uso sazonal	Vagos
Muito degradado	114.183	56.774	10.830	46.579
Grandes reparações	211.320	129.952	27.662	53.706
Reparações médias	470.117	322.591	71.129	76.397
Pequenas reparações	1.132.792	827.704	190.317	114.771
Sem necessidade de reparação	3.091.013	2.214.208	624.481	252.324
Totais	5.019.425	3.551.229	924.419	543.777

Os Censos 2001 e IV Recenseamento Geral da Habitação, realizados recentemente e cujos resultados são apresentados na Tabela 2.2, indicavam que 15 % (800 mil fogos) do total dos alojamentos careciam de obras de recuperação. Destes, 510 mil (64%) eram de residência habitual, 180 mil (22%) encontravam-se vagos e os restantes 110 mil (14%) eram de uso sazonal. Cerca de 6% (325 mil fogos) do total dos alojamentos encontravam-se degradados ou muito degradados e 11% (545 mil fogos) do total de alojamentos estavam vagos.

Se analisarmos com cuidado a situação dos alojamentos destinados a residência habitual, verificamos que:

- 38% (1.337.021) dos fogos deste conjunto necessitava de obras.
- 14% (509.317) dos fogos se encontrava em avançado estado de degradação e a necessitar de obras de grande envergadura.

Relativamente ao estado de conservação dos edifícios, os dados dos Censos 2001 (ver Tabela 2.3) permitiam tirar algumas conclusões interessantes:

- 12,2% dos edifícios com menos de 10 anos (73.843 edifícios) já necessitavam de obras de reparação
- 0,25% dos edifícios com menos de 10 anos (1.489 edifícios) estavam já muito degradados
- 19,8% dos edifícios anteriores a 1919 (50.204 edifícios) não necessitavam de qualquer reparação

Tabela 2.3. Edifícios, segundo a época de construção, por estado de conservação

Estado de conservação	Total	Antes de 1919	1919-1945	1946-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2001
Sem necessidade de reparação	1 868 342	50 204	96 854	136 694	200 951	358 958	262 942	230 427	236 422	294 890
Com necessidade de reparação	1 199 336	164 489	222 415	207 783	187 892	190 096	94 925	57 893	42 045	31 798
Pequenas reparações	706 716	62 933	100 652	114 349	120 621	136 319	71 818	44 741	32 255	23 028
Reparações médias	329 605	55 820	74 505	64 124	50 264	41 649	18 039	10 158	8 132	6 914
Grandes reparações	163 015	45 736	47 258	29 310	17 007	12 128	5 068	2 994	1 658	1 856
Muito degradado	92 365	39 187	25 667	12 565	6 419	4 295	1 712	1 031	679	810

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População e Habitação - 2001 (Resultados Definitivos)

A análise destes dados requer, no entanto, algum cuidado, pois o preenchimento dos questionários foi feito por equipas de trabalho não especializadas, sem conhecimentos adequados na actividade da construção e, nomeadamente, na classificação do estado de degradação dos edifícios. De qualquer forma, são indicadores da situação actual e poderão ser tomados como referência para avaliar a necessidade urgente de intervenção neste segmento do mercado.

Com base nos números anteriormente referidos, podemos fazer uma pequena estimativa do mercado potencial da reabilitação de edifícios, considerando apenas intervenções nos fogos em avançado estado de degradação e a necessitar de obras de grande envergadura. Se o valor médio de investimento a considerar for de 10.000 euros por fogo, o potencial de investimento poderia atingir montantes da ordem dos 5.100 milhões de euros apenas no segmento da residência habitual.

Analisando os dados constantes da Tabela 2.4, fornecidos por organismos credenciados (Euroconstruct em 2000) na União Europeia, o investimento médio na reabilitação representava cerca de 33% do total do sector da construção, valor superior ao efectuado na construção de novas habitações (cerca de 24%).

Em Portugal, o segmento da reabilitação representava apenas 6 % do investimento total da construção. Em contrapartida, o investimento na construção de novos edifícios era de 49 %, colocando Portugal no primeiro lugar a nível europeu.^[2]

Tabela 2.4. Distribuição dos investimentos nos vários países europeus (estatísticas da EUROCONSTRUC-DAEI)

PAIS	REABILITAÇÃO (%)	HABITAÇÃO (%)	NÃO RESIDENCIAL (%)	ENGENHARIA CIVIL (%)
Portugal	5,66	49,06	17,92	27,36
Áustria	32,14	23,98	19,90	23,98
Alemanha	37,36	27,99	18,86	15,79
Bélgica	31,47	26,72	25,00	16,81
Dinamarca	36,47	12,94	20,59	30,00
Espanha	22,45	34,16	13,64	29,75
Finlândia	31,82	19,70	28,79	19,70
França	41,16	21,97	17,68	19,19
Grã-Bretanha	41,39	13,32	30,03	15,27
Holanda	37,96	19,44	17,59	25,00
Irlanda	21,77	34,01	24,49	19,73
Itália	46,30	17,23	15,06	21,42
Noruega	38,62	17,93	22,07	21,38
Suécia	50,00	11,04	14,29	24,68
Suíça	23,33	29,26	15,56	31,85
Média Europeia	33,19	23,92	20,10	22,79

Por outro lado, o factor de risco, considerado mínimo para entidades dedicadas ao crédito há alguns anos atrás, tem vindo a crescer para este tipo de investimento. Como consequência, a procura diminuiu, prevendo-se que o comprador se torne mais criterioso na escolha do

produto a adquirir e que as taxas de juro do crédito hipotecário tendam a agravar-se em função dos riscos a assumir.

2.2. Principais características do alojamento em Portugal^[2]

Portugal conheceu nas últimas décadas, sem ter em conta os números da construção de origem ilegal, um período em que a construção de novos edifícios de habitação atingiu níveis muito elevados de concretização. Esta realidade não tem precedentes na história da construção de alojamentos.

De acordo com os resultados definitivos dos Censos 2001, Portugal tinha 10.356.117 habitantes acomodados em 5.046.744 alojamentos (487 alojamentos /1000 habitantes). Destes, 64% eram ocupados pelos proprietários, 27% eram destinados a arrendamento e 3% destinados a arrendamento social.

Se analisarmos as taxas de crescimento dos investimentos na construção constantes da Tabela 2.5, verificamos ainda que as necessidades de promoção de habitação para venda parecem já ultrapassadas.

Tabela 2.5. Taxas de crescimento dos diferentes investimentos na construção. (estatísticas da EUROCONSTRUC-DAEI)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Residencial	12,0	8,8	11,0	8,0	2,0	-7,5	-10,0
Não residencial	11,0	-0,1	-1,5	3,0	5,0	10,0	6,8
Manutenção e recuperação	□	9,6	6,4	8,2	7,5	12,1	15,7
Engenharia Civil	15,8	4,8	-1,0	4,5	7,5	14,5	15,0

Euroconstruc, ITIC – Nunes (2001)^[4]

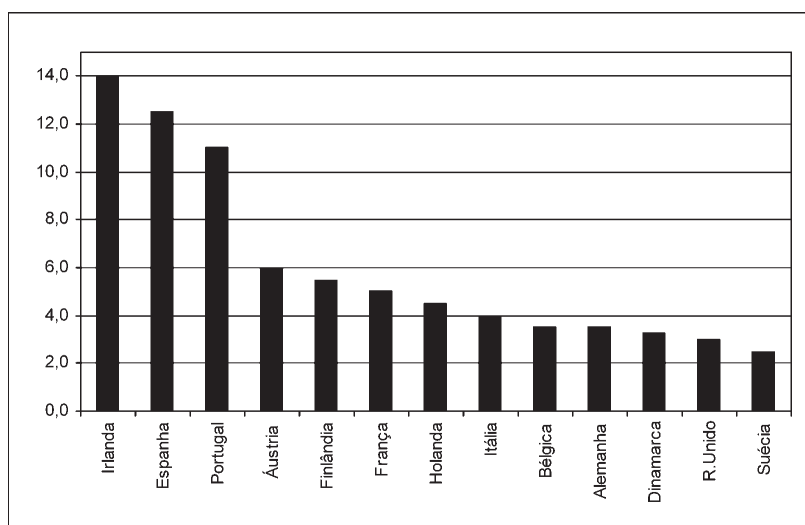
A juntar a esta realidade, as estatísticas mostram que o número de fogos vagos é já muito significativo (cerca de 11 %, como já foi referido) e, com os índices de confiança do consumidor em baixa, prevê-se um processo de redução gradual das empresas que surgiram no mercado, em consequência da retracção do segmento de mercado a que se dedicam ou à sua reconversão, passando a intervir no mercado da reabilitação.

Analisando complementarmente as estatísticas relativas às licenças emitidas pelas Câmaras Municipais, verifica-se que a aposta dos pro-

motores e construtores na construção nova continua a ser uma evidência, embora se verifique actualmente uma estagnação no mercado.

O número de habitações novas licenciadas por 1000 habitantes, constante da Figura 2.1, mostra que o nosso país, comparativamente com os seus congéneres europeus, se encontra numa situação de vanguarda, apenas sendo ultrapassado pela Espanha e pela Irlanda.

Figura 2.1. Número de habitações licenciadas por 1000 habitantes (2001)^[3]



Apesar desta construção intensa, é evidente o estado de degradação do parque imobiliário para o cidadão comum, que parece resultar de um conjunto de diferentes factores económicos, sociais e políticos.

Com a gestão de recursos financeiros limitados, é previsível uma reorientação das políticas de habitação, que deverá passar a entrar em conta com a atribuição ao arrendamento de uma parte das ajudas actualmente concedidas pelo Estado, à aquisição de habitação e, simultaneamente, uma maior racionalização e eficiência quanto aquela atribuição.

2.3. O parque de alojamento na Europa e a realidade portuguesa^[3]

A tendência na União Europeia, em matéria de tipo de ocupação, parece orientar-se no sentido de um aumento crescente da proporção

de proprietários-ocupantes, mesmo que esta tendência não se faça sentir de forma uniforme no conjunto de países, por razões históricas e culturais.

Os países de tradição predominantemente rural têm hoje mais proprietários-ocupantes e, pelo contrário, os países com forte desenvolvimento urbano e industrial têm assistido a um desenvolvimento significativo do sector de arrendamento social.

Tabela 2.6. Estatutos de ocupação na Europa^[3]

	Proprietários ocupantes (%)	Arrendatários	
		Privado (%)	Social (%)
Alemanha	43	50	7
Áustria	56	20	21
Bélgica	74	16	7
Dinamarca	51	26	19
Espanha	82	10	1
Finlândia	60	16	14
França	54	21	17
Grécia	76	24	0
Irlanda	78	16	9
Itália	69	11	5
Luxemburgo	70	27	3
Holanda	53	11	36
Portugal	64	25	3
Reino Unido	69	9	22
Suécia	41	13	27

Neste conjunto, os países da Europa mediterrânica possuem uma forte taxa de proprietários ocupantes (mais de 60%), como é o caso de Espanha, Itália, Grécia e Portugal e, igualmente, da Irlanda.

Analisando as estatísticas sobre o alojamento na União Europeia (Tabela 2.7) podemos concluir que Portugal tem um parque habitacional jovem, já que os edifícios com menos de 35 anos representam 47% do total, quando a média europeia é de cerca de 38,5% e os edifícios portugueses construídos entre 1945 e 1970 representam 26% do total do parque, para uma média europeia de 32,5%. Como se verifica, estes resultados não são totalmente convergentes com os fornecidos pelos Censos 2001 (Tabela 2.1, página 50).

No entanto, a realidade das nossas cidades apresenta-se diferente, já que muitos dos nossos edifícios mostram sinais evidentes de enve-

lhecimento, a que também podemos chamar de “precoce”, se tivermos em atenção a idade dos mesmos.

Tabela 2.7. Principais características do parque habitacional na União Europeia em 2001^[3]

	Superfície média dos fogos (m ²)		Idade do parque edificado (%)			Repartição do tipo de imóvel (%)		Nº de pessoas por alojamento
	Conjunto do parque	Novas habitações	Anterior a 1945	1945 -70	Posterior a 1970	Individual	Colectivo	
Alemanha	86,7	101,9	29	48	23	45	56	2,2
Áustria	90,6	94,0	29	29	42	66	34	2,4
Bélgica	86,3	122,6	50	33	17	80	20	2,5
Dinamarca	108,8	110,0	42	25	33	59	41	2,1
Espanha	85,3	96,6	22	34	44	37	58	3,1
Finlândia	76,5	86,6	12	32	56	41	59	2,3
França	88,0	110,3	33	33	34	56	44	2,4
Grécia	79,6	126,4	12	41	47	46	54	2,8
Itália	90,3	84,2	30	40	30	30	70	2,9
Irlanda	99,0	106,0	22	18	60	92	8	3,0
Luxemburgo	118,4	135,0	32	25	43	70	30	2,7
Holanda	98,0	115,5	20	32	48	71	29	2,4
Portugal	83,0	103,4	27	26	47	57	43	2,9
Reino Unido	85,0	76,0	42	36	22	81	19	2,4
Suécia	89,8	87,8	33	36	31	46	54	2,1

Fonte: Estatísticas da habitação na União Europeia 2001

Outro dado interessante é o número de pessoas por alojamento, que em Portugal é de 2,9, quando a média europeia é de 2,55 e apenas somos ultrapassados pela Irlanda (3,0) e Espanha (3,1). Este índice pode representar à partida um sinal de sobreocupação dos alojamentos, que, no entanto, deverá ser confirmado por estudos mais rigorosos.

2.4. As políticas de habitação nos estados-membros da união europeia e as expectativas portuguesas

O relatório W 14 do Parlamento Europeu^[5], publicado em Dezembro de 1996, analisava em detalhe o panorama geral das políticas de habitação no conjunto dos quinze países que à data constituíam a União Europeia.

As estatísticas referentes aos indicadores de qualidade da habitação dos diferentes países relativamente à média comunitária são expressivas e mostram claramente que a realidade territorial é diversa e que os indicadores relativos ao nosso país são francamente negativos relativamente à média europeia (ver Tabela 2.8).

**Tabela 2.8. Indicadores da qualidade da habitação;
Situação dos países em relação às médias da EU**

País	Nº de Pessoas por quarto	Espaço por pessoa	Alojamento unifamiliar	% de alojamentos anterior a 1918	% de unidades sem banheira / chuveiro	Proporção de alojamentos de boa qualidade	Alojamentos com aquecimento central	Média de todos os indicadores
Bélgica	0,19	n.d.	0,16	-0,29	n.d.	-0,21	-0,14	-0,06
Dinamarca	0,15	0,49	0,01	-0,02	+0,25	+0,21	0,86	0,21
Finlândia	0,01	-0,10	-0,11	0,38	-0,13	n.d.	0,40	0,12
França	0,12	-0,03	-0,08	-0,39	-0,38	n.d.	n.d.	0,00
Grécia	-0,18	-0,24	-0,32	0,57	+0,100	n.d.	-0,80	-0,33
Irlanda	-0,16	-0,21	0,44	-0,38	n.d.	n.d.	-0,74	-0,21
Itália	-0,12	-0,12	n.d.	0,14	n.d.	-0,39	-0,23	-0,14
Luxemburgo	0,25	0,15	0,11	-0,10	n.d.	0,11	0,26	0,12
Holanda	0,22	n.d.	0,11	0,38	-0,88	0,11	0,43	0,36
Portugal	-0,39	n.d.	-0,05	-0,24	+0,175	0,07	n.d.	-0,47
Espanha	-0,10	-0,27	n.d.	0,29	-0,25	-0,32	-0,105	-0,24
Reino Unido	0,20	-0,18	0,27	-0,38	-0,88	0,19	0,49	0,21
Suécia	0,26	0,42	-0,27	0,38	-0,88	n.d.	n.d.	0,33
Alemanha	0,16	0,06	-0,21	0,05	-0,50	n.d.	0,29	0,18
Áustria	-0,45	-0,18	n.d.	n.d.	+0,50	0,14	0,26	-0,15

Fonte: Hedman (1993)^[5]

Deste relatório é possível extrair algumas perspectivas e realidades comuns que nos ajudam a melhor compreender o quadro em que o nosso país se insere e o possível caminho a percorrer no sector da reabilitação, quando confrontados com as outras áreas de actuação do Estado, em termos de habitação.

2.4.1. Tendências comuns e diversidade das políticas de habitação

No relatório identificavam-se algumas tendências comuns nas políticas de habitação dos diferentes países:

- publicação de regulamentos estabelecendo normas mínimas em matéria de habitação;
- imposição de limites máximos aos valores das rendas no sector privado (situação em regressão em alguns países da Europa, a partir de 1960);
- promoção de habitação de carácter social para arrendamento, em especial no período de 1950-80 (excepto nos países do Mediterrâneo e na Bélgica);
- mudanças frequentes de políticas relativamente à qualidade da habitação e aos subsídios às famílias, na medida em que os recursos financeiros iam diminuindo.

Tabela 2.9. Formas de propriedade e despesa pública com a habitação

País	Formas de Propriedade				Custos da política de habitação (% PIB)
	Alojamentos ocupados pelo proprietário	Alojamentos de carácter social	Alojamentos privados destinados a arrendamento	Outros	
Bélgica	62	6	30		0,24 (1988)
Dinamarca	50	18	24		1,02 (1988)
Alemanha	38	26	36		1,4 (1991)
Grécia	70	0	26		
Espanha	76	2	16		0,98 (1990)
França	54	17	21		1,8 (1993)
Irlanda	80	11	9		
Itália	67	6	8		
Luxemburgo	67	2	31		
Holanda	47	36	17		3,20 (1990)
Portugal	66	4	28		
Reino Unido	66	24	10		3,3 (1993)
Áustria	41	23	22		
Finlândia	72	14	11		1,48 (1987)
Suécia	43	22	18	16*	4,10 (1992)
UE	56	18	21		

* Sector das cooperativas

Fonte: Formas de propriedade: ECODEHAS; Custos: Stephens (1996)^[5]

As políticas de habitação dos Estados-membros eram muito diversas, relativamente aos níveis e formas de intervenção, podendo ser agrupadas em quatro conjuntos principais:

- A Holanda, Suécia e Reino Unido caracterizam-se por uma forte intervenção estatal. Estes países tinham os maiores parques de

alojamento social da União Europeia e os respectivos governos gastavam mais de 3% do PIB na implementação das suas políticas de habitação;

- Na Áustria, Dinamarca, França e Alemanha, como a estabilidade do mercado habitacional ao longo dos anos foi uma realidade, existia grande número de alojamentos privados para arrendamento. Os níveis de despesa pública com as políticas de habitação nestes países estavam geralmente compreendidos entre 1 e 2% do Produto Interno Bruto;
- A Irlanda, Itália, Bélgica, Finlândia e Luxemburgo formavam um grupo heterogéneo, mas todos eles dispunham de um elevado número de alojamentos ocupados pelos respectivos proprietários e um parque de alojamentos sociais relativamente reduzido. O nível de despesa pública com a habitação era de cerca de 1% do Produto Interno Bruto;
- Portugal, Espanha e Grécia tinham um número particularmente elevado de alojamentos ocupados pelos respectivos proprietários, ao passo que o número de alojamentos sociais era mínimo e (até há pouco tempo) o sector de alojamento de arrendamento de baixa qualidade, de carácter privado, encontrava-se em declínio. A despesa pública com as políticas de habitação era inferior a 1% do Produto Interno Bruto.

2.4.2. Diferentes políticas dos estados relativamente aos vários segmentos de mercado

A análise das políticas nacionais relativamente aos diferentes segmentos de mercado permitia revelar diferenças significativas nos diferentes países e obter algumas conclusões importantes:

a) Habitações ocupadas pelo proprietário

Tratava-se do sector mais comum em 14 dos 15 Estados-membros, representando 56% da habitação na UE, mas apresentando níveis muito diversificados.

A forma mais comum de apoio aos proprietários residentes consistia na aplicação de reduções fiscais nos pagamentos dos juros das

hipotecas (Tabela 2.10). Outras medidas de apoio consistiam no apoio directo aos proprietários residentes, variando entre a aplicação de reduções adicionais para as famílias que adquiriam a primeira habitação e o apoio à aquisição de alojamentos propriedade dos municípios.

A análise do segmento de habitações ocupadas pelo proprietário permitiu identificar os seguintes problemas:

- gastos de manutenção reduzidos, em especial entre os proprietários de rendimentos mais baixos;
- habitações tendencialmente inadequadas aos residentes, tendo em conta a evolução da esperança de vida;
- número crescente de famílias proprietárias de alojamento com necessidade de repartir os respectivos bens por dissolução do casamento, separação ou divórcio, dando origem a necessidades imediatas e disponibilidade de habitações para arrendamento.

Tabela 2.10. Formas de apoio aos proprietários de habitação nos países europeus

País	IVA sobre reparações	IVA sobre novas construções	Imposto de selo	Imposto sobre o valor do arrendamento	Redução de juros	Redução de juros sobre trabalhos de manutenção	Imposto sobre lucros de venda	Evolução dos incentivos fiscais (1995)
Holanda	17,5	17,5	6	S	S		S	Em diminuição
Suécia	25,0	25,0		S	S	S	S	Em diminuição
Reino Unido	17,5	0	1	N	S			Em diminuição
Dinamarca	25	25	1	S	S		(P)	Reduzidos
Alemanha	15	-	2	N	S		(P)	Estáveis
Áustria	10-20	10-20	-	N	S		(P)	Estáveis
França	18,6	18,6	7,0	S	S	S		Em diminuição
Bélgica	6/19,5	12/17,5	12,5	S	S		S	N/C
Luxemburgo	15	-	-	S	S		S	N/C
Finlândia					S			Em diminuição
Irlanda	12,5	12,5	0	N	S			Em diminuição para os rendimentos mais elevados
Itália	4/19	4	8	N	S	S		Estáveis
Espanha	15	6/3	-	S	S	S	S	Em diminuição
Portugal	5/16	16	10	S	S	S		Estáveis
Grécia	18	-	10	S	S		S	Estáveis

S =sim; N = 0; (P) = se houver revenda a curto prazo

Fontes: Hedman (1993), ENHR Housing Finance Working Group (1995)⁵¹

b) Habitação social para arrendamento

Este sector alojava cerca de 20% das famílias na União Europeia. Os proprietários desses alojamentos de carácter social eram, em geral, associações, cooperativas ou entidades municipais, mas na Áustria, Reino Unido e Irlanda prevaleciam as autoridades locais.

Na maior parte dos países, o sector era apoiado por subsídios aos juros. No Reino Unido, os subsídios aos juros eram recorrentemente utilizados no apoio às autoridades locais e os subsídios aos capitais individuais eram utilizados pelo grupo das associações para a construção de habitação. Na Irlanda e no Reino Unido, eram também atribuídos incentivos financeiros aos moradores que pretendessem adquirir habitações aos municípios.

As mudanças verificadas no sentido da atribuição de subsídios individuais em detrimento dos investimentos em construção deram origem ao aumento dos encargos das famílias com alojamento.

c) Alojamentos privados destinados a arrendamento

Este sector alojava cerca de 20 % das famílias da União Europeia até à década de 90, mas apresentava tendências de diminuição a longo prazo.

Este segmento de mercado tinha maior dimensão nas cidades, e em especial nas capitais. A tendência para a sua redução era explicada pelas limitações colocadas à actualização das rendas, pelos programas de demolição extensiva e pelo apoio dos estados a outras formas de propriedade. Era excepção a Alemanha, que mantinha um grande número de alojamentos privados de boa qualidade para arrendamento, em consequência das políticas de concessão de incentivos fiscais relativamente generosos. As limitações impostas ao valor máximo das rendas estavam em regressão (ver Tabela 2.11) e este sector dava mostras de recuperação em cerca de metade dos Estados-membros da EU.

2.4.3. Conclusões gerais da avaliação das políticas dos diversos estados membros

A análise efectuada no relatório do Parlamento Europeu permitiu estabelecer algumas propostas, princípios e conclusões gerais, de que se podem destacar:

Tabela 2.11. Subsídio de alojamento e encargos de arrendamento para os proprietários de alojamentos privados nos países da União Europeia

País	Mecanismos de incentivo para o proprietário	Percentagem de locatários privados que beneficiam de incentivos	Encargos sobre os rendimentos das rendas líquidas médias (após incentivo)
Portugal	Incentivo fiscal ao arrendamento	Não disponível	10 (antigo), 30 (novo)
Irlanda	Incentivo fiscal ao arrendamento	Não disponível	16
Grécia	Incentivo fiscal ao arrendamento	Não disponível	Não disponível
Espanha	Incentivo fiscal ao arrendamento	Não disponível	18
França	Subsídio à habitação	20	17
Dinamarca	Subsídio à habitação	19	20
Holanda	Subsídio à habitação	13	20
Alemanha	Subsídio à habitação	10	21
Reino Unido	Subsídio à habitação	25	22
Suécia	Subsídio à habitação	9	27
Luxemburgo	Subsídio à habitação	Não disponível	29

Fonte: Hedman (1993)^[5]

- Reconhecimento do princípio de que uma boa habitação é necessária para a coesão social;
- Reconhecimento de que a política de habitação deveria estar integrada com outras políticas em matéria de saúde, ensino e reabilitação dos centros urbanos;
- A possibilidade de acesso às ajudas no âmbito do sector dos alojamentos privados era frequentemente obtida através da imposição de limites aos valores das rendas, que deram origem a efeitos indesejáveis, entre os quais a redução da qualidade e do investimento. A supressão de limites aos valores das rendas e a concessão de novas ajudas deu origem à expansão do sector, embora continuassem a existir problemas para determinados grupos específicos;
- A aquisição da propriedade por parte dos inquilinos, transformando inquilinos em proprietários, teve um grande crescimento, favorecido pelos incentivos fiscais, pela inflação e pelo aumento do valor das rendas noutras formas de propriedade. Em contrapartida, registou-se um aumento de degradação das habitações propriedade de famílias idosas ou pobres, e um aumento da execução de hipotecas nos países da Europa Setentrional. Alguns países introduziram medidas especiais para ajudar os proprietários mais idosos ou com menos recursos, ao mesmo tempo que os incentivos fiscais eram reduzidos;

- O sector da habitação social para arrendamento de aluguer de carácter social, depois de um crescimento extraordinário, estava em regressão na Europa Setentrional e na Europa Ocidental, e era cada vez mais associado aos “novos pobres” e à exclusão social. A recente evolução na política em matéria de habitação era avaliada de forma positiva, pois incluía estratégias de distribuição mais modernas, uma melhor gestão da qualidade e da manutenção das habitações;
- O crescimento dos níveis de pobreza e do valor das rendas conduziu a uma maior utilização dos subsídios de alojamento concedidos com base na avaliação dos rendimentos, o que era visto como factor criador de “armadilhas de pobreza” (falta de incentivos para o trabalho) e podendo mesmo encorajar o uso ineficaz do património;
- Na Europa Setentrional e Ocidental (com excepção da Irlanda e da Alemanha), o incentivo fiscal aos alojamentos estava a decrescer. Na Europa Meridional, os apoios estatais, bastante mais reduzidos, mantinham-se estáveis. Embora a eficácia na aplicação das políticas tenha aumentado, é provável que os esforços da política de habitação não venham a ter êxito: as más condições das propriedades em estado de degradação continuarão a manter-se, a reabilitação dos centros urbanos parece afrouxar e prevê-se que o sector dos alojamentos privados destinados a arrendamento enfrente novas pressões, devido à escassez de rendimentos.

2.4.4. Resultados e desafios de uma política comum e papel da União Europeia

De acordo com o princípio da subsidiariedade, a UE não tem competência para legislar em matéria de habitação. Este facto é interpretado no sentido de a União Europeia estar impedida de financiar projectos de construção de habitação, ainda que a política possa ser formulada por um Estado-membro ou a um nível governativo inferior.

No entanto, reconhece-se nos programas da UE a importância do sector da habitação para o bem-estar dos cidadãos europeus. À medida que as políticas de habitação se integram mais estreitamente com outras

estratégias, tais como a reabilitação dos centros urbanos, tornam-se mais compatíveis com os programas da UE, podendo ser esse o caminho a ser trilhado no futuro pelos diferentes estados-membros.

O relatório^[5] considerava desejável a adopção de medidas a nível europeu, nacional e local com o objectivo de promover uma melhor compreensão das actividades da UE relacionadas com a habitação.

O estudo efectuado permitiu identificar quatro áreas fundamentais de intervenção que poderiam servir de base para a definição de uma política comum em termos de habitação:

1. Comparticipação nas despesas com a habitação
2. Melhoria das condições das habitações
3. Acesso à propriedade
4. Resolver o problema dos sem-abrigo

2.4.5. Conclusão

Como podemos verificar, a análise das políticas estabelecidas na União Europeia e as propostas de desenvolvimento comum não contemplam explicitamente a possibilidade de vir a prestar apoios aos diferentes países na implementação de projectos nacionais de intervenção na recuperação e reabilitação de edifícios. Talvez a única excepção seja a manutenção da autorização da aplicação de uma taxa reduzida de IVA de 5% até 2010. A explicação poderá ser simples, tendo em atenção as estatísticas que revelam investimentos avultados e já consolidados na generalidade dos países europeus neste sector de actividade.

Portugal, com indicadores de qualidade da habitação francamente negativos e afastados da média europeia, terá de efectuar um caminho longo para se adaptar a esta realidade do mercado europeu.

Para ultrapassar esta dificuldade estrutural, não poderá esperar apoios significativos no domínio da reabilitação, pois esta não é uma das áreas prioritárias na eventual definição de uma política europeia comum ao nível da habitação.

2.5. Exigências regulamentares e apoios à reabilitação em Portugal

Os procedimentos previstos na legislação portuguesa e as exigências regulamentares relativas a obras de conservação dos edifícios são

instrumentos fundamentais para incentivar, de forma indirecta e do ponto de vista legal, os trabalhos de conservação e reabilitação do nosso património edificado.

Para melhor se compreender a situação apresenta-se uma compilação dos procedimentos previstos na legislação.

2.5.1. RGEU - Regulamento Geral das Edificações Urbanas (Decreto-Lei n.º 38.382, 7 de Setembro de 1951)

O artigo 9.º do Regulamento Geral das Edificações Urbanas (RGEU) previa a realização de obras periódicas de conservação de edifícios, estabelecendo que as edificações existentes deveriam ser reparadas e beneficiadas pelo menos uma vez em cada período de oito anos, com o fim de remediar as deficiências provenientes do seu uso normal e de as manter em boas condições de utilização, sob todos os aspectos contemplados no Regulamento.

Independentemente das obras periódicas de conservação a que se refere o artigo anterior, estabelecia-se no artigo 10º que as Câmaras Municipais tinham competência para, em qualquer altura, determinar a execução de obras necessárias para corrigir más condições de salubridade, solidez ou segurança contra o risco de incêndio. Esta acção deveria ser precedida de vistoria realizada nos termos do Código Administrativo.

As Câmaras Municipais tinham igualmente competência para ordenar demolição total ou parcial das construções ameaçando ruína ou oferecendo perigo para a saúde pública, depois da realização de vistoria apropriada.

No caso de incumprimento do dever de conservação, nos prazos estabelecidos, os proprietários dos edifícios ficavam sujeitos à realização, por parte do município, de obras coercivas. A Câmara Municipal poderia entrar na posse do prédio, mandar proceder à execução das obras e obter do proprietário o reembolso das despesas efectuadas. Esta possibilidade estava prevista no artigo 166.º do Regulamento referido.

Entre outros motivos, a eficácia das disposições anteriormente referidas era limitada pela leveza das penalidades aplicáveis aos infractores, designadamente sob a forma de multas e pela impossibilidade prática das Câmaras Municipais tomarem a seu cargo a realização de um grande conjunto de obras de conservação.

2.5.2. RJUE - Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação (Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro e Decreto-Lei n.º 177/2001, de 4 de Junho)

As anteriores disposições do RGEU foram recuperadas e actualizadas pelo novo Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 555/99.

Concretamente, no artigo 89.º do referido diploma, sob a epígrafe “Dever de conservação”, dispõe-se que as edificações deverão ser objecto de obras de conservação pelo menos uma vez em cada período de oito anos.

Nos termos da legislação referida e sem prejuízo do disposto anteriormente, as Câmaras Municipais podem, a todo o tempo, oficiosamente ou a requerimento de qualquer interessado, determinar a execução de obras de conservação necessárias à correcção de más condições de segurança ou de salubridade ou ordenar a demolição total ou parcial das construções que ameacem ruína ou ofereçam perigo para a saúde pública e para a segurança das pessoas.

No entanto, os actos referidos anteriormente apenas são eficazes a partir da sua notificação ao proprietário, devendo realizar-se vistoria prévia, nos termos do artigo 90.º.

A data de realização da vistoria é comunicada ao proprietário, devendo esta ser realizada por três técnicos a nomear pela Câmara Municipal. O proprietário poderá, até à véspera da vistoria, indicar um perito para intervir na realização da vistoria e formular quesitos a que deverão responder os técnicos nomeados.

No artigo 91.º do mesmo diploma, sob a epígrafe “Obras coercivas”, dispõe-se que, no caso do proprietário não iniciar as obras que lhe sejam determinadas nos termos do artigo 90.º ou não as concluir dentro dos prazos que para o efeito lhe forem fixados, podem as Câmaras Municipais tomar posse administrativa do imóvel para lhes dar execução imediata.

À execução coerciva das obras referidas anteriormente aplica-se, com as devidas adaptações, o disposto nos artigos 107.º - “Posse administrativa e execução coerciva” e 108.º - “Despesas realizadas com a execução coerciva”.

Quando as despesas envolvidas não forem pagas voluntariamente, poderão ser cobradas judicialmente em processo de execução fiscal.

A fim de garantir o atempado cumprimento do dever de conservação, a recente alteração do Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação, aprovada pelo Decreto-Lei n.º 177/2001, de 4 de Junho,

qualifica como contra-ordenação a não conclusão, nos prazos fixados para o efeito, das operações referidas anteriormente.

Note-se que a referida contra-ordenação é punível com coima graduada de 100.000\$00 (498,80 euros) até ao máximo de 20.000.000\$00 (99.759,58 euros), no caso de pessoa singular, ou até 50.000.000\$00 (249.398,95 euros), no caso de pessoa colectiva.

2.6. Portugal - evolução recente dos apoios estatais à melhoria das condições de habitação

Segundo dados oficiais^[6], na primeira metade da última década (1990-1995), o Governo terá apoiado com cerca de 372 milhões de contos (cerca de 1.855 milhões de euros) a melhoria das condições de habitação das famílias portuguesas.

No período 1996-2001, este apoio rondou 1.000 milhões de contos (cerca de 4.987 milhões de euros). Cerca de 77% destes apoios, segundo a visão governativa, visaram a melhoria das condições de compra de casa própria por mais de um milhão de famílias.

No entanto, foi no domínio do arrendamento público e privado que o esforço mais cresceu, passando de 14%, em 1990-95, para cerca de 23% do total dos apoios concedidos pelo Governo entre 1996 e 2001.

Figura 2.2. Comparticipação governamental na melhoria das condições de habitação^[6]

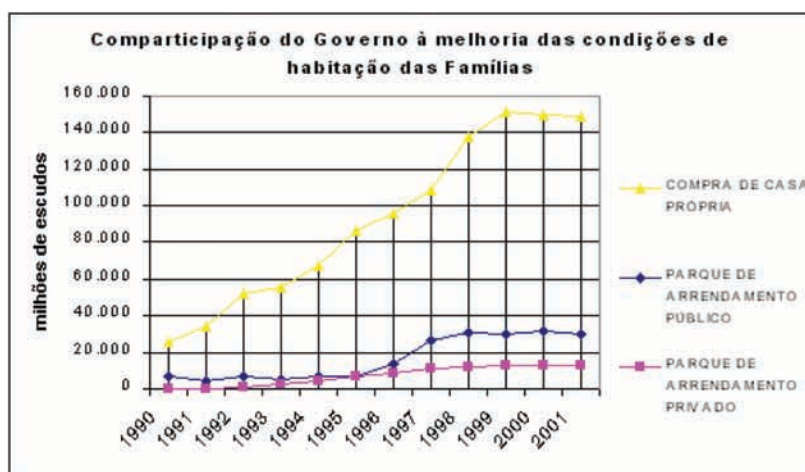
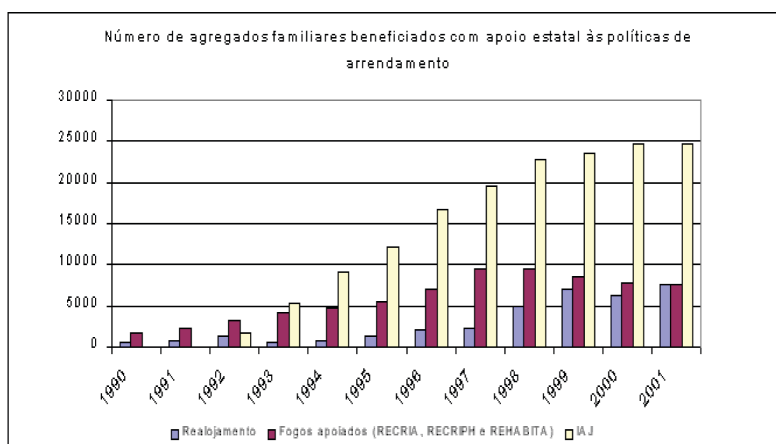


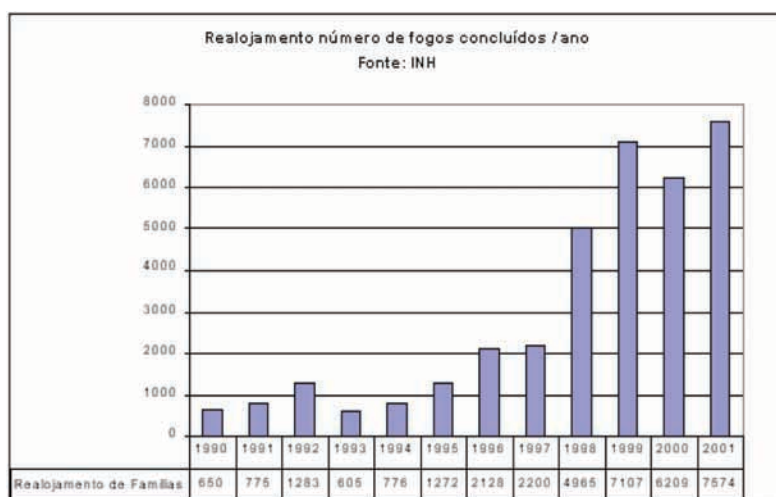
Figura 2.3. Número de agregados familiares apoiados⁽⁶⁾



2.6.1. Parque de Arrendamento Público (programas de realojamento)

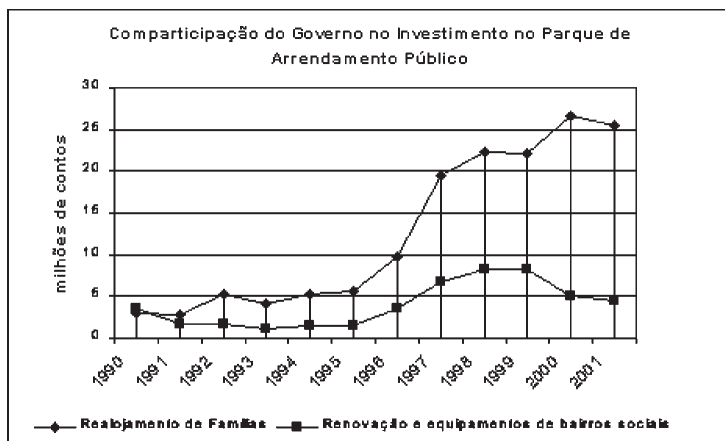
Na década 1990-2000, a construção de edifícios novos para realojamento aumentou significativamente, tendo-se baseado no desenvolvimento de parcerias entre o Governo e Autarquias Locais. Em 2001, eram 175 as Câmaras Municipais que tinham subscrito Acordos de Colaboração com o Governo.

Figura 2.4. N° de fogos concluídos para realojamento⁽⁶⁾



No período 1985-95 foram construídas anualmente, em média, 700 habitações para realojamento (Figura 2.4). Este ritmo de construção aumentou significativamente nos anos seguintes, chegando a atingir médias anuais de construção de cerca de 7.000 fogos novos destinados a realojamento: 7.107 em 1999, 6.209 em 2000 e 7.574 em 2001.

Figura 2.5. Comparticipação estatal no parque de arrendamento público^[6]



A comparticipação estatal no investimento para a construção de fogos destinados ao realojamento, aumentou na devida proporção, sendo de cerca de 26 milhões de contos na primeira metade da década passada e de 125 milhões de contos na segunda metade (Figura 2.5).

2.6.2. Parque de Arrendamento Privado

2.6.2.1. Incentivos ao arrendamento por jovens

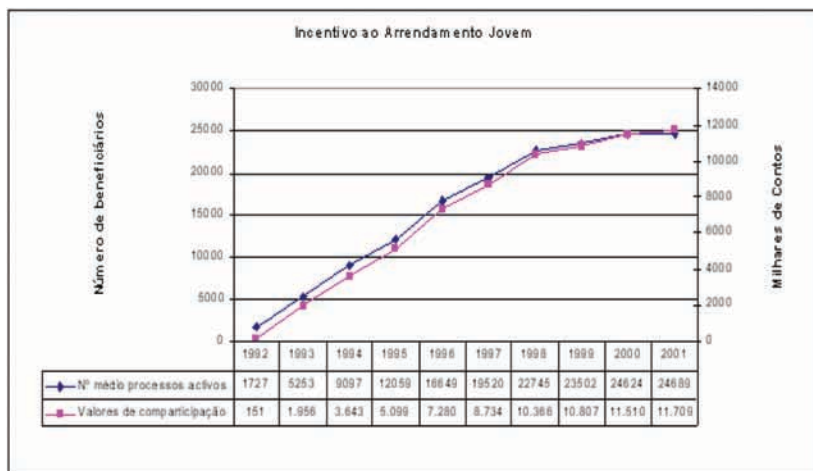
O investimento no mercado privado de arrendamento entre 1990-95 situou-se um pouco acima de 14 milhões de contos (cerca de 69,832 milhões de euros), tendo aumentado para cerca de 70 milhões de contos no período de 1996 a 2001.

No Programa IAJ – Incentivo ao Arrendamento por Jovens, cresceu cinco vezes o número de beneficiários: passou dos 28 mil, no período 1992-95 (o programa foi iniciado em 1992), para os 131 mil, no período 1996-2000 (Figura 2.6).

No final de 2001, o IAJ abrangia 25 mil beneficiários, sendo de 11,7 milhões de contos (cerca de 58,359 milhões de euros) a comparticipação concedida pelo Governo para o arrendamento.

O número de Municípios abrangidos pelo IAJ em 2001 era de 304, o que correspondia à quase totalidade dos Concelhos do País.

Figura 2.6. Número de agregados familiares apoiados⁽⁶⁾



A comparticipação ao arrendamento concedida a jovens agregados familiares através do IAJ garantia uma taxa média de cerca 15,4 por cento do rendimento familiar, por oposição aos 50% que teriam de suportar da renda resultante dos preços de mercado.

2.6.2.2. Incentivos à recuperação de edifícios

Com a disponibilização de um conjunto de apoios e incentivos à recuperação urbana, o Estado tem procurado inverter a situação de degradação do parque habitacional, dando resposta legislativa ao problema, cuja resolução é considerada como urgente, por todos os sectores interessados no tema.

São exemplos recentes os seguintes programas:

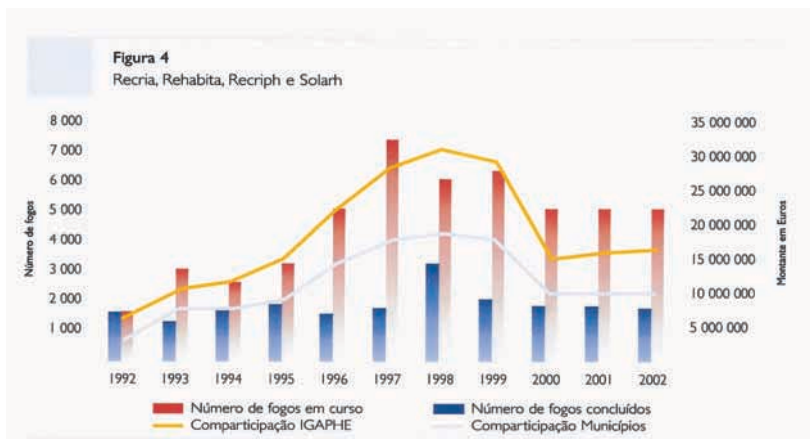
- RECRIA, de apoio à recuperação de fogos arrendados;
- REHABITA, que apoia as autarquias na recuperação de centros históricos ou áreas de recuperação e reconversão urbanística;

- RECRIPH, apoiando a recuperação de edifícios antigos de habitação multifamiliar;
- SOLARH, que apoia a realização de obras nas habitações de famílias de fracos recursos e a colocação no mercado de fogos devolutos apoiando os respectivos proprietários;
- PROHABITA, permitindo que as autarquias locais se candidatem a financiamentos para aquisição de prédios e fogos devolutos degradados e também serem comparticipados nos custos das obras de recuperação do edifício e da envolvente em que este se insere.

As frequentes alterações nas políticas, nos programas disponíveis, nas condições de avaliação e financiamento e nos públicos alvo, levou a que a eficácia dos programas sucessivamente lançados fosse bastante baixa, resultando na recuperação total de 23.710 fogos, no intervalo de uma década. O próprio Estado assume que os resultados obtidos com a concessão de apoios à recuperação do parque habitacional privado estão aquém do desejável^[2].

De acordo com as estatísticas oficiais^[2], entre 1992 e 2002 o número de fogos concluídos anualmente terá aumentado de 1558 para 1885, representando um aumento do subsídio atribuído pelo Estado de 6 para 18 milhões de euros e das autarquias de 4 para 12 milhões de euros. Na figura 2.7 apresentam-se os dados oficiais relativamente à evolução dos sucessivos programas entre 1992 e 2002, tanto no número de fogos concluídos como nos montantes dos apoios concedidos.

Figura 2.7. Programas nacionais de apoio à recuperação de edifícios^[2]



Nos programas RECRIA, REHABITA e RECRIPH, destinados a apoiar obras de recuperação, o número de fogos concluídos entre 1990-95 foi de 9 mil, tendo-se elevado a cerca de 14.300 no período 1996-2001 (Figura 2.8). No final de 2001, o número de fogos com obras de reabilitação em curso era de 5.514.

Figura 2.8. Apoios à recuperação de imóveis^[6]



No final do ano 2000, foi apresentado o Pacto de Modernização do Parque de Alojamento (PMPH) com o objectivo de modernizar o parque habitacional e relançar o arrendamento.

Este pacto previa a melhoria das condições de crédito existentes para trabalhos de reabilitação de alojamentos, abrangendo as partes comuns de imóveis urbanos que, anteriormente, não eram objecto de financiamento. Previa-se reduzir a taxa de IVA a 5,0 % para os trabalhos de reabilitação e uma clarificação do regime de alojamento urbano (RAU). As ajudas à aquisição de habitação própria seriam alargadas, pretendendo-se favorecer a colocação no mercado dos alojamentos desocupados.

O Pacto, resultou da conjugação dos diferentes programas - RECRIA, REHABITA, RECRIPH, SOLARH – e com a adaptação do Regime de Arrendamento Urbano às novas realidades sociais, passando-se a dispor de um conjunto de instrumentos que pretendiam envolver a acção concertada do Governo e das Câmaras Municipais, com Senhorios, Inquilinos e Proprietários em geral para a valorização efectiva do património habitacional.

Figura 2.9. Resumo dos apoios estatais no sector da habitação – período 1990-2001^[6]

QUADRO SÍNTESE

APOIOS DO GOVERNO AO SECTOR DA HABITAÇÃO

(Valores em milhões de escudos)

	1990/1995	1996/2001
PARQUE DE ARRENDAMENTO PÚBLICO		
Realojamento de famílias (INH)		
Número de fogos concluídos no ano	5361	30183
Comparticipação ao investimento	26.063	125.757
Renovação e equipamentos de Bairros Sociais (IDRU+IGAPHE)		
Total participação FEDER executada IORU	488	26.340
Total investimento realizado (mil contos) IGAPHE **	10.398	10.089
Investimento - Subtotal 1	36.950	162.186
% do Investimento no Parque de Arrendamento Público no total do Investimento realizado pelo Governo	10%	15,8%
PARQUE DE ARRENDAMENTO PRIVADO		
Incentivo ao arrendamento Jovem (IGAPHE)		
Número médio de beneficiários	28136	131729
Valores de participação	10.850	60.406
Apoio à recuperação de edifícios arrendados (RECRJA, RECRIP e REHABITA)		
Número de fogos concluídos	9104	14342
Número de fogos em curso		
Execução (comparticipação) anual do Programa	4.052	9.797
Investimento - Subtotal 2	14.901	70.202
% do Investimento no Parque de Arrendamento Privado no total do Investimento realizado pelo Governo	4,0%	6,9%
COMPRA DE CASA PRÓPRIA		
Comparticipação Habitação Própria (DGT+M.FIN)		
Número de contratos	380547	1059777
Valores dos contratos (Milhões de contos)	2.416	11.072
Valores da Participação (bonificações)	187.776	397.169
Deduções IRS ***	132.760	394.846
Investimento - Subtotal 3	320.536	792.015
% da participação na aquisição de casa própria no total do Investimento realizado pelo Governo	86,1%	77,3%
Total do investimento ****	372.387	1.024.404

A participação anual do Governo nas obras de recuperação de edifícios arrendados situou-se no período de 1990 a 1995 nos 4 milhões de contos (cerca de 20 milhões de euros), tendo-se elevado a cerca de 10 milhões de contos (cerca de 50 milhões de euros), no período de 1996 até ao final de 2001. Na Figura 2.9 resumem-se os apoios estatais ao sector da habitação no período 1990-2001.

2.6.3. Conclusão

Os programas estatais de apoio à reconstrução tiveram alguma aplicação apenas nos grandes centros urbanos, especialmente em Lisboa

e alguns concelhos limítrofes. No panorama nacional, a aplicação ficou aquém das expectativas dos decisores políticos.

Diversas explicações para esta situação têm sido avançadas^[7]:

- A nível legislativo
- Desconhecimento da existência dos programas ou das condições e benefícios de adesão
- Dificuldades de ordem burocrática, nomeadamente devidas à inexistência de registos de propriedade na C.R.P., propriedade horizontal, licença de utilização, contratos de arrendamento ou recibos de renda
- Percentagem reduzida de verba a conceder a fundo perdido (em especial no Programa RECRIPH)
- Escassez de verbas disponíveis por parte das autarquias, e inexistência de linhas próprias de financiamento
- Dificuldades na organização dos processos de candidatura
- De âmbito geral
- Manifesto desinteresse pela reabilitação por parte de proprietários e autarquias
- De índole diversa, sendo de referir os seguintes condicionamentos:
 - Jurídicos, resultantes de sucessivas e constantes revisões e/ou alterações legislativas;
 - Expectativas criadas aos moradores;
 - Falta de competência técnica dos diferentes intervenientes;
 - Diversidade de posicionamento das Autarquias face à exigência de apresentação de projecto;
 - No contratação de equipas de fiscalização das intervenções;
 - Conflitos e desentendimentos no desenrolar das intervenções;
 - Desigualdade na disponibilização de apoio técnico por parte das autarquias.

Esta situação foi particularmente evidenciada após as alterações legislativas de Dezembro de 2000. Ao invés de ser estimulada a adesão aos programas como se pretendia, o efeito foi precisamente contrário, conduzindo à paralisia dos programas^[7]. Para tentar ultrapassar a situação, foram introduzidas novas alterações políticas significativas, efectuando-se, não apenas a revisão dos sistemas de apoio à reabilitação do património edificado, mas também, e em complemento, a alteração do próprio sistema de promoção da reabilitação, pretendendo-se ultrapassar os constrangi-

mentos do mercado de arrendamento, criados pelo congelamento das rendas.

Estas iniciativas legislativas consistiram na revisão da Lei do Arrendamento Urbano (LAU), na criação das Sociedades de Reabilitação Urbana (SRU) permitidas pelo Decreto-Lei nº 104/2004, de 7 de Maio, a extinção dos programas de apoio à reabilitação e a sua fusão num único programa que se pretendia abrangente, denominado REHABILITA. Pretendia-se que estas iniciativas fossem ainda complementadas com a revisão do próprio Regulamento Geral das Edificações Urbanas, que não chegou a verificar-se.

Todas estas alterações, resultantes das diferentes vontades políticas, parecem insuficientes para inverter a degradação do parque habitacional e a situação de impasse permanece. Só um esforço colectivo assumido por todas as partes em presença poderá pôr cobro à situação, que se prevê ser agravada pela degradação que atingirá os edifícios construídos mais recentemente.

O investimento inicial na aquisição do edifício é muito significativo, os encargos com os empréstimos à aquisição representam uma fatia muito importante do orçamento familiar, os gastos com o abastecimento de água e de energia à habitação são, por vezes, inesperados e a tributação deste tipo de património é muito onerosa, pelo que se torna necessário cortar na quotização do condomínio, descurando a necessidade de prever os investimentos a efectuar no futuro, para manter o estado de conservação e o valor deste património pessoal.

Não podemos ignorar que os proprietários destes edifícios, nos orçamentos relativos às despesas de condomínio, estão apenas preocupados em dotar as respectivas rubricas com as verbas necessárias para satisfazer os compromissos de limpeza, seguros e manutenção corrente, reservando uma verba insignificante (no máximo de 10%) para os trabalhos de reparação ou reabilitação periódica do edifício.

2.7. Apoios municipais à recuperação de imóveis

Como foi referido anteriormente, os apoios estatais à recuperação de imóveis não obtiveram o sucesso desejado. Poderão ser referidas diversas explicações para essa realidade: excessiva burocracia na organização dos processos administrativos, deficiências estruturais no regime

de propriedade dos bens imóveis, limitações geográficas ou legais no acesso aos apoios, limitações orçamentais, etc. etc.

Em consequência do grave estado de degradação do património edificado, da aplicação das normas legais e das relações de proximidade, as autarquias locais vêem-se confrontadas com a necessidade de mediar conflitos entre proprietários e inquilinos relativos às condições de habitabilidade dos edifícios.

É frequente o recurso dos inquilinos à Câmara Municipal para requerer a realização das denominadas “vistorias de ruína”, destinadas a verificar a solidez e salubridade das habitações, intimando-se posteriormente os proprietários a realizar obras de conservação urgentes, sob pena de a autarquia local tomar posse administrativa do edifício e mandar executar as obras por conta dos proprietários. A realidade é que as autarquias locais não dispõem, na sua generalidade, de meios humanos, técnicos e financeiros para resolver estes problemas, sendo impotentes para resolver um problema que afinal é competência do Estado.

Por estas razões, algumas autarquias locais viram-se obrigadas a criar programas alternativos de apoio à reabilitação de imóveis degradados. Foi exemplo neste domínio a Câmara Municipal da Covilhã que, por proposta do signatário, criou em 18 de Junho de 1991 o PERID – Programa Específico de Recuperação de Imóveis Degradados, com uma dotação anual inicial de 15.000 contos (cerca de 75.000 euros).

Referia-se no preâmbulo do documento de criação do PERID que o levantamento sócio-económico da população residente nas zonas urbanas antigas evidenciava um significativo número de senhorios e inquilinos de fracos recursos económicos e de ainda menores disponibilidades financeiras, o que comprometia a renovação pretendida e fomentava a degradação sistemática das construções. Para tentar inverter a situação pretendia-se criar um sistema de incentivos que, não financiando a totalidade das obras a realizar, estimulasse o interesse dos proprietários e inquilinos na recuperação das habitações, tanto no aspecto exterior como na criação das infraestruturas necessárias à melhoria das condições de habitabilidade.

De início, o Programa aplicava-se experimentalmente a todos os edifícios localizados no Centro Histórico da cidade e ainda às freguesias rurais do Concelho da Covilhã. A candidatura podia ser apresentada quer pelos proprietários, quer pelos inquilinos. No caso dos proprietários, a participação seria concedida na condição de não serem aumentadas

as rendas durante um período de 3 anos e, no caso dos inquilinos, desde que obtivessem a respectiva autorização para a realização de obras.

O Programa PERID previa a possibilidade de candidatura a 2 sub-programas, de acordo com o tipo de obras a realizar:

a) Sub-programa A – Recuperação de Fachadas

Neste sub-programa, a recuperação de fachadas era definida como sendo a realização de obras de conservação no exterior do edifício, nomeadamente colocação de pedra à vista, limpeza de cantarias, rebocos e pinturas, substituição de portas e janelas, recuperação de coberturas, colocação de caleiras e tubos de queda, etc.

b) Sub-programa B – Recuperação de edifícios

Neste sub-programa, a recuperação de edifícios era definida como sendo a realização de trabalhos no exterior do edifício, como anteriormente descrito, e ainda a realização de obras no interior do edifício, contemplando a construção ou beneficiação de instalações de abastecimento de água e drenagem de esgotos, de instalações eléctricas, de instalações sanitárias e cozinhas e, ainda, a substituição ou reforço de pavimentos em ruína.

Os apoios a conceder tinham um valor máximo de 500 contos (cerca de 2.500 euros) por edifício, dependendo dos trabalhos a realizar.

Como é possível verificar, o grande objectivo era resolver prioritariamente os problemas de insalubridade e de ausência de infraestruturas ou de limitar a ocorrência de sinistros, em detrimento das operações “cosméticas” consistindo apenas na melhoria da aparência das fachadas.

As candidaturas ao Programa pretendiam-se tão simplificadas quanto possível, fornecendo a Câmara Municipal os impressos necessários e auxiliando o respectivo preenchimento. Exigiam-se como elementos fundamentais desta documentação o comprovativo do acordo estabelecido entre senhorio e inquilino onde se renunciava ao aumento da renda e o compromisso de iniciar as obras no prazo de 60 dias a partir do conhecimento da concessão de apoio à recuperação.

Na avaliação das candidaturas dava-se prioridade às intervenções em edifícios que não dispusessem de instalações sanitárias, se encontrassem em estado de ruína ou degradação significativa e que abrangessem maior número de fogos.

Durante o ano de 1992, foram apresentadas 104 candidaturas e aprovadas 55 intervenções com o valor global de 17.305 contos (cerca de 86.300 euros). Desde a entrada em funcionamento do PERID e até final de 2003, foram apoiadas 615 acções de recuperação de imóveis, a que correspondeu um investimento total de 1.098.586 euros.

2.8. Divulgação, investigação e ensino dos temas da patologia e reabilitação de edifícios em Portugal

2.8.1. Historial de Jornadas, Encontros, Seminários e Cursos

Na apresentação geral do 1º Encontro sobre CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO, realizado no L.N.E.C. entre 17 e 21 de Junho de 1985, o Eng.º Artur Ravara referia que deveria entender-se a Conservação e Reabilitação (englobando a beneficiação e a recuperação) como “*as acções destinadas a conferir aos edifícios um padrão de qualidade igual ou superior ao que lhes era próprio à data da respectiva construção*”^[81]. Para o mesmo responsável, estas acções estavam suficientemente enquadradas na legislação portuguesa, mas o cumprimento da legislação encontrava dificuldades devido à crescente desproporção entre os custos de conservação e reabilitação e os recursos disponíveis, nomeadamente nos edifícios arrendados, em que estes recursos eram provenientes do valor das rendas.

A necessidade de definir critérios técnicos e económicos de intervenção, a consciência que a experiência relativa aos problemas da conservação e reabilitação se encontrava dispersa e o interesse em dispor de um conjunto sistematizado de informação, eram os fundamentos para a realização deste 1º Encontro, propondo-se a análise de 5 temas principais:

- Caracterização do parque habitacional
- Identificação das patologias dos espaços
- Identificação das patologias e dos desajustamentos das edificações relativamente a aspectos estruturais ou construtivos ou relacionadas com instalações ou equipamentos
- Estimação dos custos das obras de conservação e de reabilitação das edificações
- Avaliação da eficácia do enquadramento legal, fiscal e financeiro.

O Encontro Nacional sobre Qualidade na Construção realizado no L.N.E.C. entre 16 e 20 de Junho de 1986 resultou num vasto conjunto

de recomendações com o objectivo de melhorar a qualidade da construção. Uma das conclusões do Encontro reconhecia que a gestão da qualidade do uso e da manutenção do património edificado constituía a o único meio de assegurar a satisfação dos utilizadores durante toda a vida útil das edificações. Recomendava-se a generalização de programas de conservação e manutenção de parques imobiliários, particularmente dos que estavam a cargo das instituições públicas.^[9]

O Instituto Superior Técnico organizou em 1986 o 1º Curso de Patologia, Manutenção e Conservação de Edifícios antigos.

As 2ªs Jornadas de Física e Tecnologia dos Edifícios realizadas entre 17 e 19 de Dezembro de 1986 apresentavam como tema de reflexão “A envolvente dos edifícios”. Os objectivos principais das Jornadas centravam-se no aprofundamento e divulgação dos conhecimentos sobre a qualidade e o desempenho da envolvente dos edifícios.

Na altura, o Prof. Dr. Vítor Abrantes referia, com alguma antecipação relativamente ao futuro, que “ (...) *a análise da qualidade da envolvente dos edifícios é uma tarefa complexa dado que depende da definição de critérios de avaliação que incidem sobre domínios tão diversos como a estética, iluminação, acústica, térmica, energia, humidades, permeabilidade, conservação, reabilitação, etc. Por sua vez, na aplicação de critérios de preferência, tem ainda de atender-se à natureza e função dos espaços delimitados e à forma heterogénea como a envolvente é constituída – componentes opacos e transparentes, simples e compostos*”.^[10]

As comunicações apresentadas por um conjunto de especialistas conceituados, abordavam de forma integrada todos os aspectos de interacção com a envolvente dos edifícios: espaços exteriores e interiores, acústica, térmica, energia, iluminação natural, humidade, sistemas construtivos, avaliação da qualidade e aspectos técnico-económicos, etc.

No texto introdutório das comunicações do 2º ENCORE, Encontro sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios, realizado no L.N.E.C. entre 27 de Junho e 1 de Julho de 1994, 8 anos após o 1º ENCORE, referia-se que tendo em conta “*a evolução e a especialização das necessidades de informação sobre os temas de conservação*” tinha sido decidido propor para debate um amplo conjunto de questões, consubstanciadas em três temas genéricos (Património Arquitectónico Classificado, Património Urbano e Parque Edificado Recente), a serem tratados segundo pontos de vista diversificados. Pretendia-se a abertura

do debate a todos os intervenientes: especialistas de conservação, arquitectos, engenheiros, arqueólogos, historiadores de arte, geólogos e até autarcas.^[11]

Realça-se a necessidade sentida pelos organizadores de debater, com detalhe, aspectos relativos a realidades muito distintas do ponto de vista do parque edificado, dando-se atenção especial ao Parque Edificado Recente, ao qual as acções de reabilitação são cada vez mais aplicadas. Promovia-se assim a autonomização deste importante sub-sector.

Em Maio de 1996, realizavam-se na F.E.U.P. as 4^{as} Jornadas de Construções Civas tendo como tema central “Manutenção e Reabilitação de Edifícios”.

Pretendia-se com a realização das Jornadas reflectir sobre o previsível abrandamento e estabilização da construção de edifícios novos e a necessidade de preparar métodos modernos de gestão técnica do património edificado e em especial dos edifícios de habitação.

Desafiavam-se os organismos governamentais a incentivarem a promoção da gestão técnica do parque edificado, a indústria de construção a reconverter-se organicamente e os projectistas a implementar metodologias de prestação de serviços adequadas às características do mercado de Manutenção e Reabilitação, nomeadamente com aplicação de metodologias não correntes e a realização de diagnóstico prévio de avaliação do edifício em estudo.

No texto introdutório, da responsabilidade do Prof. Vítor Abrantes e de Rui Calejo^[12] apresentavam-se dados de investigação relativos aos custos correntes de manutenção de edifícios de habitação em condomínio e indicavam-se valores para os encargos com reparação ou reabilitação, no período inicial da vida útil dos edifícios.

O Congresso Nacional da Construção – Construção 2001 promovido pelo I.S.T. realizou-se entre 17 e 19 de Dezembro de 2001, tendo como conceito base “Por uma construção sustentável no Séc. XXI”.

A realização do Congresso, segundo os seus organizadores, pretendia viabilizar um fórum de apresentação e discussão das principais áreas de desenvolvimento da construção, respondendo ao desafio de inovação para a tornar competitiva num mercado cada vez mais globalizado.

O Congresso foi estruturado em torno de cinco temas principais, destacando-se o tema “Durabilidade e Desconstrução” onde o autor apresentou uma comunicação denominada “Metodologias de diagnóstico

e intervenção na reabilitação de edifícios”, onde se descrevia o *estado da arte* e se propunha a formulação de uma nova metodologia de apoio à reabilitação de edifícios. No mesmo Congresso foi apresentada a comunicação “Manutenção em edifícios correntes. Estado actual do conhecimento” da autoria de Inês Flores e Jorge de Brito.

O 30º IAHS World Congress on Housing, realizado em Coimbra entre 9 e 13 de Setembro de 2002, tinha como tema central “Housing Construction – An Interdisciplinary Task”, discutindo-se a necessidade de uma abordagem multidisciplinar para garantir que a construção de habitação tenha como objectivo principal a satisfação de múltiplas necessidades técnicas e sobretudo humanas. A dimensão humana nos projectos de habitação deve ser a prioridade dos estudos a realizar, segundo os organizadores. Nos dezassete temas em discussão, destacavam-se a patologia de edifícios e a manutenção e reabilitação onde o autor teve oportunidade de apresentar uma comunicação denominada “Development of Exigencial Diagnosis Methodology Applied to Building Rehabilitation”^[13] onde se descrevia o *estado da arte* e se estruturava pela primeira vez a metodologia de diagnóstico e intervenção proposta.

O L.N.E.C. promoveu em Novembro de 2002 o 1º Curso sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios Recentes.

Composto por 10 módulos principais, o curso visava atender às razões sociais e económicas que fundamentavam o estudo sistemático de metodologias e soluções de conservação, reparação e reabilitação de edifícios. Para cumprir estes objectivos pretendia-se contribuir para a divulgação dos conhecimentos sobre soluções construtivas aplicáveis na conservação e reabilitação de edifícios recentes.

Abordavam-se aspectos relativos às metodologias gerais para a conservação e reabilitação, principais anomalias e soluções de reparação e reforço e as medidas de reabilitação funcional dos edifícios por exigências de desempenho.

Na parte 3 do módulo 1 - Metodologias gerais para conservação e reabilitação de edifícios recentes, apresentava-se a descrição geral dos métodos de diagnóstico das causas de anomalias.

A Realização em Março de 2003, na F.E.U.P., do 1º Encontro Nacional sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios – PATORREB 2003 dá início a mais uma reflexão profunda sobre as causas da patologia da construção em Portugal, tendo como objectivo principal a definição de uma estratégia, a médio prazo, para a melhoria da qualidade e da durabilidade dos edifícios, em particular, da sua envolvente.

Destaca-se pela primeira vez neste Encontro a necessidade de intervir expressamente na envolvente, elemento separador, por excelência, entre o meio habitado e o meio ambiente exterior, potenciador de acções de degradação nos elementos construtivos.

Referia o Prof. Vasco Freitas, na apresentação do evento^[14], que muito caminho estava por percorrer, na implementação de estratégias de intervenção global destinadas a apoiar os esforços, ainda ténues, de implementação de práticas e investimentos em reabilitação. Desenvolver metodologias para a elaboração de projectos de reabilitação de edifícios, implementar estudos de diagnóstico suportados por medições *in situ* e em laboratório, conhecer as patologias mais correntes, conhecer o desempenho dos materiais e tecnologias de reabilitação e elaborar cadernos de encargos exigenciais suportados por manuais exigenciais, eram peças separadas que interessava desenvolver e acoplar, para que o “mecanismo” funcione na perfeição.

O autor apresentou neste Encontro a comunicação “Metodologia de Diagnóstico Exigencial Aplicada à Reabilitação de Edifícios de Habitação”^[15] onde se estruturava uma nova forma de abordagem da temática em estudo, que mereceu a atenção dos participantes e alguns pedidos de informação sobre o tema. Outra comunicação do autor, “Exemplo de Aplicação de um Método de Diagnóstico e Intervenção Desenvolvido para Habitações Rurais”, pretendia demonstrar a aplicabilidade dos métodos de diagnóstico a outros tipos de habitação mais antiga, naturalmente com outra forma de abordagem e com outras necessidades básicas de funcionamento, a ter em conta. Não houve neste Encontro outros contributos para o desenvolvimento do tema em apreço.

Neste mesmo Encontro e pela primeira vez foram realizados Workshops tratando os temas do ensino universitário, potencialidades laboratoriais e teses de doutoramento e dissertações de mestrado concluídas e em curso, nos domínios da higrotérmica, patologia e reabilitação de edifícios.

O 3º ENCORE teve lugar no L.N.E.C. entre 26 e 30 de Maio de 2003. No texto introdutório^[16] ligava-se a conservação e reabilitação com uma nova sensibilidade ecológica para com o habitat, baseada na implementação de práticas sustentáveis na engenharia e arquitectura.

Na análise pluridisciplinar proposta dava-se especial ênfase ao estudo do património urbano mais geral e do parque edificado recente, em paralelo com os temas “nobres e tradicionais” relacionados com o património

arquitectónico classificado. Consolidava-se assim a autonomia conseguida no Encontro anterior.

Pretendia-se proceder ao balanço dos conhecimentos adquiridos na década decorrida, detectar lacunas a colmatar, perspectivar novas linhas de abordagem e fomentar o seu estudo e investigação. Cerca de 30% do total das comunicações apresentadas tinham origem fora do espaço nacional, embora em Portugal se continuasse a esperar pelas mudanças na prática institucional.

No capítulo das estratégias e metodologias de intervenção destacavam-se algumas inovações e contributos para o desenvolvimento do tema em análise, de que se podem destacar as comunicações “Reabilitação de edifícios – do diagnóstico à conclusão da obra” de Vasco Freitas e Marília Sousa e “Desenvolvimento de um sistema de apoio à inspecção de edifícios correntes” de Carlos Gonçalves, Jorge de Brito e Telmo Dias Pereira.

O 2.º Simpósio Internacional sobre Patologia, Durabilidade e Reabilitação de Edifícios – aprendendo com os erros e defeitos da construção”, realizou-se no L.N.E.C. entre 6 e 8 de Novembro de 2003, tendo como referência o facto da construção de edifícios ser uma actividade com grande incidência de erros, desde a fase de concepção até à manutenção e conservação. Os defeitos e insuficiências verificados, com justificações muito variadas, diminuem a capacidade de desempenho dos edifícios, reduzem a sua durabilidade e originam incómodos e sobrecargos para os utilizadores. O simpósio foi dividido em quatro temas, sendo um deles o referente a *ferramentas e metodologias*. Uma única comunicação abordou um tema de interesse para o desenvolvimento do tema: “Durabilidade das Soluções e Estratégias de Manutenção de Fachadas de Edifícios”, da autoria de Inês Flores, Jorge de Brito e Vasco Freitas.

Em Março de 2004, foi criado o Grupo de Estudos da Patologia da Construção – PATORREB coordenado pelo Laboratório de Física das Construções da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto – F.E.U.P. e que tem a participação de mais sete Universidades portuguesas: I.S.T., U.N.L., F.C.T.U.C., U.M., U.B.I., U.A. e U.T.A.D.

Com a criação de um Corpo Editorial, constituído por especialistas na área da Patologia e Reabilitação de Edifícios, da qual o autor faz parte, pretendia-se contribuir para a sistematização da informação existente criando numa primeira fase um Catálogo de Patologias.

2.8.2. Publicações mais significativas sobre o tema da qualidade, conservação e reabilitação de edifícios

1987

“Reabilitação de edifícios de habitação – Doc.1 – Critérios para a definição de níveis de qualidade” da autoria de António Reis Cabrita e Carlos Alho e publicado pelo L.N.E.C..^[17]

Este relatório continha uma primeira abordagem sobre a definição de níveis mínimos de qualidade dimensional e ambiental, para a reabilitação de edifícios de habitação antigos ou degradados, fazendo a comparação entre a legislação portuguesa e a legislação ou princípios orientadores existentes noutros países.

1988

“Elaboração de um método de apreciação da qualidade de projectos de edifícios de habitação” Relatório Preliminar da autoria de Vítor Abrantes, Artur Bezelga, Jorge Moreira da Costa e João Paulo Macedo e publicado na F.E.U.P.

Pretendia-se elaborar princípios fundamentais para servirem de base a um método de apreciação da qualidade de edifícios de habitação. Era objectivo definir um “Perfil do Edifício” com o objectivo de conhecer de forma simples o nível de qualidade das diferentes habitações e do edifício na sua globalidade. Propunha-se que o nível de qualidade definido no “Perfil do Edifício” pudesse ser representado quantificando numa escala de valores (por exemplo através de um sistema de notas, de 1 a 5), os níveis de qualidade parciais dos elementos ou aspectos que se consideram mais importantes para estabelecer o nível de qualidade parcial e global.

Definia-se o desenvolvimento do trabalho em três fases: Análise dos métodos existentes noutros países; Elaboração do método de apreciação da qualidade; Aplicação experimental

Julho de 1993

“Guião de apoio à reabilitação de edifícios habitacionais” da autoria de José Aguiar, A.M. Reis Cabrita e João Appleton, ao abrigo do Convénio celebrado entre a D.G.O.T. – Direcção-Geral de Ordenamento do Território e o L.N.E.C. e composto por dois volumes.^[1,18]

Pretendia-se a abordagem de questões de âmbito metodológico e a compilação informações úteis no domínio da reabilitação de edifícios, procurando apoiar todos os intervenientes na tarefa de salvaguarda do património arquitectónico e urbano.

O primeiro volume descreve a evolução dos conceitos fundamentais, a teoria geral da conservação e reabilitação, analisa experiências, o enquadramento legal e financeiro, os problemas metodológicos e de projecto e as exigências básicas de organização dos espaços, qualidade ambiental, higiene e segurança das intervenções.

O segundo volume tipifica as principais anomalias estruturais e construtivas verificadas em edifícios de habitação, apresentando propostas de reparação e abordando aspectos de índole técnico-económica.

1996

“Conservação e Reabilitação de edifícios” da autoria de Joaquim Sampaio e destinado a apoiar a disciplina com o mesmo nome do 1º Mestrado em Engenharia Civil – Ciências da Construção, ministrado na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra no ano lectivo de 1995/96.

Nestes textos de apoio à disciplina enumeram-se as principais acções de degradação que ocorrem num conjunto de materiais (madeira, pedra natural, aços e betão), as técnicas de ensaio não destrutivas e soluções de reparação e reforço aplicáveis a estruturas

Novembro de 1999

“Reabilitação de edifícios – estudo do comportamento e análise técnico-económica das soluções utilizadas nas obras de construção e reabilitação” da autoria de Vítor Abrantes, Vasco Freitas e Marília Sousa, ao abrigo do Protocolo de colaboração I.G.A.P.H.E. – F.E.U.P., celebrado em Novembro de 1996.^[19]

Nesta publicação analisava-se o comportamento das soluções de reabilitação aplicadas num conjunto de 32 Conjuntos Habitacionais localizados na zona Norte de Portugal. Para possibilitar a abordagem global dos edifícios e anular o impacto das condições particulares de utilização, o estudo limitava-se ao estudo dos elementos da envolvente exterior, dando particular ênfase às fachadas. Introduzia-se pela primeira vez a necessidade de definir uma metodologia a seguir na execução de projectos de reabilitação.

Setembro de 2003

“Reabilitação de edifícios antigos – patologias e tecnologias de intervenção” da autoria de João Appleton.^[20]

Nas palavras do autor, a conservação e reabilitação de edifícios tem sido tema pouco aliciante e apenas nas duas últimas décadas se assistiu a uma lenta inversão da situação. Pretende-se com a publicação uma abordagem generalista dos problemas da reabilitação, ligando teoria e prática e que se baseia fundamentalmente na experiência do autor. O texto base trata das soluções construtivas usadas nos edifícios antigos, das anomalias que as afectam e as soluções de intervenção que podem ser consideradas.

2.8.3. Teses de Doutoramento

1995 – F.E.U.P. - Porto

“Métodos de Avaliação da Qualidade de Projectos de Edifícios de Habitação”^[21]

Propõe-se a formulação de um Método aplicável às condições existentes em Portugal, atendendo, no entanto, ao facto da regulamentação, homologação de processos construtivos e certificação de materiais de construção ainda apresentar lacunas importantes.

É proposta uma Hierarquia de Objectivos descrevendo as diversas componentes de qualidade de um edifício de habitação. A partir desta Hierarquia, são propostos Critérios de Avaliação das soluções de projecto associados aos diversos objectivos estabelecidos e apresentado um sistema de Ponderação dos vários níveis da Hierarquia de Objectivos, permitindo a obtenção de níveis de qualidade parcelares e globais do projecto.

2.8.4. Dissertações de Mestrado

1987 - I.S.T. - Lisboa

“Patologia de estruturas de betão – degradação, avaliação e previsão da vida útil”^[22]

Estuda-se o comportamento do betão armado e pré-esforçado ao longo do tempo. Classificam-se os factores de degradação e respectivas formas de prevenção e analisa-se a sintomatologia procurando ligar determinados sintomas às suas causas prováveis.

Descreve-se o estado actual do conhecimento no campo da avaliação do conhecimento no campo da avaliação estrutural das construções existentes, referindo-se as vantagens e desvantagens dos métodos propostos.

Fevereiro de 1990 - F.E.U.P. - Porto

“Manutenção de Edifícios – Análise e exploração de um banco de dados sobre um programa habitacional”^[23]

Faz-se o enquadramento do tema da manutenção, segundo a perspectiva da Gestão de Edifícios. Desenvolvem-se noções teóricas sobre o comportamento dos edifícios em serviço, com o objectivo de interpretar os mecanismos de degradação. Apresenta-se os resultados da exploração de uma base de dados relativa à manutenção do parque edificado da C.M.Porto. Desenvolve-se um modelo de simulação da necessidade de intervenção em edifícios com base no método Montecarlo.

Julho de 1990 - I.S.T. - Lisboa

“Economia da reabilitação de edifícios de habitação”^[24]

No trabalho é abordada a problemática de degradação dos edifícios e da sua reparação, analisando causas, tipos de intervenção correctiva mais adequados e os custos de operações de intervenção, no âmbito do programa RECRIA. A análise efectuada permitiu determinar custos, suas estruturas e seu comportamento, em função de diferentes variáveis, para intervenções em edifícios antigos. Construiu-se um modelo simplificado de estimação de custos de reabilitação em edifícios de habitação (REABI), aplicável a edifícios antigos, tendo sido realizadas simulações de cenários de intervenção com base em projectos reais.

Conclui-se que nas intervenções estudadas se regista uma grande preponderância do valor dos trabalhos executados na envolvente exterior, muito especialmente em paredes e vãos, destacando-se o facto de o peso conjunto dos trabalhos na envolvente exterior e cobertura representar, em média, cerca de 2/3 dos custos totais.

Julho de 1990 - I.S.T. - Lisboa

“Reabilitação de edifícios de habitação – contribuição para a estimação de custos”^[25]

Resumem-se no trabalho alguns métodos usados na Europa para estimação de custos de reabilitação de edifícios e são sistematizadas as

patologias mais importantes, bem como as respectivas soluções de reabilitação. Desenvolve-se um método informatizado baseado na análise de custos de Edifícios-Padrão, segundo uma estrutura de elementos de construção própria concebida para o método. Na metodologia é feita uma análise do estado de degradação física do edifício em estudo e da correspondente degradação económica, tendo por base as estruturas de custos dos Edifícios-Padrão.

Outubro de 1991 - F.E.U.P. - Porto

“Desenvolvimento de um sistema pericial para avaliação do comportamento térmico”^[26]

É concebido e informatizado, com recurso a sistemas periciais, um modelo para avaliação do comportamento térmico dos edifícios no inverno, aplicável a edifícios de habitação. O modelo, baseado no RCCTE, engloba um processo de melhoria de soluções destinado a aconselhar alterações de alterações a projectos não regulamentares.

Abril de 1992 - I.S.T. - Lisboa

“Verificação da qualidade no projecto em edifícios de habitação”^[27]

Enunciam-se as preocupações a ter com a concepção e com a revisão de projectos. Analisa-se a relação da qualidade no projecto com a gestão da qualidade no empreendimento, dos recursos disponíveis e do tempo. Referem-se as características do projecto e enumeram-se as suas deficiências habituais. Prescreve-se uma metodologia para a verificação qualitativa e trata-se a verificação quantitativa de projectos em edifícios de habitação. Apresenta-se um quadro com o objectivo de constituir uma “check-list” das exigências funcionais dos elementos primários e secundários em edifícios de habitação.

Outubro de 1992 - I.S.T. - Lisboa

“Reabilitação do Parque Habitacional de Lisboa: um estudo sobre o programa Recria”^[28]

Descrevem-se as “exigências funcionais” e sua aplicação a casos de conservação, reparação e reabilitação de edifícios de habitação. Estuda-se em profundidade o programa RECRRIA e caracterizam-se os perfis patológicos iniciais das obras financiadas. Analisam-se os tipos de intervenção realizadas e a metodologia e filosofia seguidas na reparação, em especial no que respeita às exigências funcionais. Faz-se a análise

dos resultados de aplicação do programa tendo em conta a observação do estado de conservação actual (à data), dos edifícios objecto de intervenção.

1994 - F.E.U.P. - Porto

“Aplicação do método SEL a projectos de edifícios de habitação elaborados em Portugal – habitabilidade da habitação”^[29]

Pretendeu-se aplicar um sistema de avaliação de qualidade amplamente testado na Suíça, a projectos de edifícios de habitação elaborados em Portugal. A aplicação foi considerada em duas vertentes: aplicação da versão original e de uma versão adaptada à legislação portuguesa, nomeadamente o R.G.E.U.

Novembro de 1994 - I.S.T. - Lisboa

“Diagnóstico e tratamento de humidades em edifícios através de um sistema pericial”^[30]

Pretendia-se efectuar o diagnóstico e tratamento de humidades em edifícios recorrendo a um sistema pericial. No trabalho é feita a identificação e estruturação do conhecimento ligado às causas, sintomas e tratamentos das humidades em edifícios, são apresentados os fundamentos do sistema pericial e é feita a sua descrição, desenvolvimento e experimentação.

Outubro de 1995 - F.E.U.P. - Porto

“Reabilitação excepcional de edifícios. Caracterização e estimação técnico-económica”^[31]

Abordam-se as razões que motivam a intervenção de reabilitação, especialmente no âmbito da Administração Pública, sendo feito o enquadramento da função qualidade e caracterizado o quadro do estado inicial de qualidade e do nível de qualidade final.

Apresenta-se uma estrutura de custos tipo com base nos factores de custo observados, um método de estimativa do custo por m² de área bruta de construção e uma proposta de estrutura de custos médios por especialidade de obra e elemento de construção para operações de reabilitação.

Outubro de 1995 - F.E.U.P. - Porto

“Gestão de manutenção de parque habitacional. Modelo experimental de previsão”^[32]

Efectua-se um levantamento do conjunto de anatomias patológicas verificadas em envolventes exteriores verticais de conjuntos habitacionais. Faz-se uma abordagem estatística do aparecimento de anomalias a curto-médio prazo e uma pesquisa da periodicidade e profundidade de “grandes intervenções” de manutenção e beneficiação de conjuntos habitacionais. Avaliou-se a existência de eventuais relações entre o tipo de elemento construtivo e o seu comportamento em serviço, indicadas pela periodicidade e profundidade das intervenções.

1997 - F.C.T.U.C. - Coimbra

“A reabilitação como estratégia de renovação do parque habitacional do Porto”^[33]

Aborda-se a evolução histórica e a análise dos conceitos e instrumentos disponíveis para a reabilitação do parque habitacional e o seu enquadramento legal e financeiro nos vários países da EU, seguindo-se a análise do nosso país e mais concretamente do Porto.

Janeiro de 1997 - F.E.U.P. - Porto

“Metodologia para a definição exigencial de isolantes térmicos”^[34]

Foi objectivo do trabalho criar uma certificação de isolantes térmicos pré-fabricados para o mercado nacional e o consequente manual exigencial de selecção. Propõem-se quatro níveis de qualidade térmica para a envolvente dos edifícios, que servirão de guia para o dimensionamento térmico de envolventes mais exigentes. Para validar a metodologia proposta, fez-se a aplicação a um exemplo.

Novembro de 2001 - I.S.T. - Lisboa

“Estratégias de Manutenção – Elementos da Envolvente de Edifícios Correntes”^[35]

Descrevem-se as metodologias associadas a diferentes estratégias de manutenção em edifícios correntes, com aplicação específica às envolventes verticais. São propostos instrumentos de análise técnico-económica que facilitem a decisão relativamente à estratégia mais adequada, tendo em consideração diversos tipos de variáveis: cenários em estudo, tipo de intervenção, planeamento de estratégias, previsão dos custos expectáveis para as intervenções e níveis de qualidade.

Maio de 2002 - F.C.T.U.C. - Coimbra

“Patologia das paredes de fachada – estudo do comportamento mecânico das paredes de fachada com correcção exterior das pontes térmicas”^[36]

Sintetiza-se, do ponto de vista patológico, a problemática da correcção das pontes térmicas em edifícios correntes com estrutura porticada de betão armado e paredes de enchimento em alvenaria de tijolo furado. Explora-se o comportamento do tijolo na zona de apoio na laje, com correcção exterior da ponte térmica, recorrendo a métodos experimentais e numéricos, pretendendo-se contribuir para a compreensão do fenómeno de fissuração e instabilidade das paredes exteriores de alvenaria e para a definição de soluções tecnológicas de prevenção e de reabilitação.

Julho de 2003 - Universidade do Minho

“Soluções e trabalhos de reabilitação – metodologia para a implementação de checklists”^[37]

Desenvolve-se uma metodologia para a implementação de checklists com soluções técnicas para a resolução de problemas de reabilitação de edifícios. Criou-se um conjunto de bases de dados principais relativas aos elementos construtivos, às principais anomalias verificadas nos mesmos e às possíveis causas dessas anomalias. Foi igualmente criada um conjunto de bases de dados secundárias relativas às soluções e aos trabalhos de reabilitação.

A metodologia desenvolvida foi implementada com recurso a um sistema computacional que permite a identificação das melhores soluções de intervenção e dos trabalhos de reabilitação a efectuar com base em relações pré-estabelecidas. O programa permite ainda a expansão para a obtenção de custos de intervenção, rendimento de trabalhos, medições, entre outros.

Julho de 2004 - I.S.T. - Lisboa

“Eficácia dos programas de apoio de reabilitação do edificado em Portugal”^[6]

Inventariam-se e enquadram-se os tipos de programas de apoio à reabilitação do edificado construído (RECRIA, REHABITA, RECRIPH e SOLARH), avaliando-se a sua eficácia, intensidade e âmbito de acção. Interpreta-se a sua eficácia face às necessidades do edificado habitacional degradado, confrontando esta análise com o parecer dos técnicos envolvidos em programas de reabilitação e com programas implementados noutros países. Tiram-se ilações e apresentam-se sugestões visando o aperfeiçoamento das iniciativas de apoio à recuperação do edificado.

2.8.5. Ensino da patologia e reabilitação de edifícios em Portugal

O ensino das matérias relativas à patologia e reabilitação de edifícios a nível superior é relativamente recente no nosso país. O funcionamento destas disciplinas começou por ser uma realidade ao nível dos planos de estudo de Licenciatura, organizou-se posteriormente como disciplina ou opção a nível de Mestrado e só muito recentemente foram organizados Mestrados englobando todos os domínios da patologia e reabilitação de edifícios. Na Tabela 2.12 dá-se uma panorâmica desta situação.

Tabela 2.12: Ensino dos temas da patologia e reabilitação de edifícios em Portugal

Escola	Curso de Mestrado	Opção de Mestrado	Disciplina de Mestrado	Disciplina de Licenciatura
F.E.U.P. - Faculdade Engenharia Univ. Porto	•			•
I.S.T. – Instituto Superior Técnico, Lisboa	•			
F.C.T.U.C. – Univ. Coimbra		•	•	•
Universidade do Minho		•		•
Universidade da Beira Interior			•	•
F.C.T. Universidade Nova de Lisboa				•
Universidade de Aveiro				•
Instituto Politécnico de Tomar				•
I.S.E.L., Lisboa				•
I.S.E.P., Porto				•
Instituto Piaget - Mirandela				•
Instituto Politécnico Autónomo, Lisboa				•

Fonte: Actas Patorreb 03^[38]

2.8.6. Conclusão

Os domínios da reabilitação de edifícios estão ainda pouco explorados no nosso país e carecem de desenvolvimento urgente, não apenas pela necessidade de mudar a situação actual mas também para influenciar a forma de pensar e actuar dos nossos promotores e decisores políticos.

Todos concordamos com a necessidade da mudança e parece hoje estar generalizada a ideia de que é necessário recuperar e reabilitar os nossos edifícios, mas faz falta a “massa crítica” para concretizar tais objectivos.

Os esforços individuais são evidentes, a clarividência e perspicácia dos nossos ilustres estudiosos da matéria é uma realidade, mas o caminho

por percorrer é imenso e poderá levar-nos a desistir. Torna-se necessária uma “vaga de fundo” para colocar o tema no centro do debate.

Os académicos anteciparam o problema, indicaram o melhor caminho a seguir. Promoveu-se a investigação, incluíram-se as matérias no ensino universitários, publicaram-se obras de referência.

Caberá agora a todos nós concretizar, na medida das suas possibilidades e interesses pessoais, os objectivos, sendo prioritário definir metodologias e estratégias de diagnóstico e intervenção mais adequadas

2.9. Conclusões gerais

Portugal tem um parque habitacional relativamente recente quando comparado com os outros países europeus. No entanto, de acordo com as estatísticas disponíveis (Censos 2001) o parque edificado apresenta-se degradado e 12,2 % dos edifícios com menos de 10 anos já necessitam de obras de reparação.

No ano 2000 o investimento médio em reabilitação na União Europeia era cerca de 33% do total do sector da construção, enquanto que em Portugal representava apenas cerca de 6%.

Analisando as políticas de habitação nos estados-membros da U.E. verificam-se algumas tendências comuns, mas políticas muito diversas relativamente aos níveis e formas de intervenção. A atenção dada aos diferentes segmentos de mercado também revela diferenças muito significativas.

As áreas identificadas como podendo servir de base ao estabelecimento de uma política europeia comum em termos de habitação não contemplam explicitamente as intervenções na recuperação e reabilitação de edifícios, provavelmente devido ao facto dos diferentes países já efectuarem investimentos avultados e consolidados neste domínio. Portugal não poderá esperar dos recursos europeus apoios significativos para fazer face aos seus investimentos internos.

As exigências regulamentares portuguesas já enquadram de forma significativa, e procuram incentivar, os trabalhos de conservação e reabilitação do património edificado e não tem sido por ausência de investimentos públicos colocados à disposição que a situação é a que se conhece. Os programas de realojamento (PER) e os incentivos ao arrendamento por jovens (IAJ) têm sido muito significativos.

Já os incentivos à recuperação de edifícios, com que se pretendia inverter a situação de degradação do parque, têm estado longe de mostrar a eficácia desejada. As alterações legislativas sucedem-se, os programas multiplicam-se, mas o efeito não tem sido significativo e a paralisia dos programas parece uma evidência.

Os esforços realizados pelas diferentes vontades políticas parecem insuficientes para inverter a situação de degradação do parque habitacional e só um esforço colectivo, assumido por todas as partes em presença poderá pôr cobro à situação.

As acções implementadas pelos diferentes governos têm sido acompanhadas pelas autarquias que, à sua escala, têm procurado definir apoios municipais à recuperação de imóveis, com menores investimentos, mas conseguindo atingir públicos mais desfavorecidos, com menores recursos técnicos e financeiros à disposição, dando assim resposta a situações mais prementes.

A comunidade científica portuguesa tem vindo, desde há algum tempo, cerca de 20 anos, a alertar para a necessidade de apostar na conservação e reabilitação de edifícios de habitação, com o objectivo de influenciar os decisores políticos, criando “massa crítica”, organizando encontros técnicos, promovendo investigação sistemática neste domínio, publicando obras de referência e introduzindo no ensino universitário os temas da patologia e reabilitação de edifícios.

Algum trabalho foi realizado, mas muito caminho há ainda por percorrer, para que todos tomemos consciência da necessidade imperiosa de apostar de forma definitiva no domínio da reabilitação dos nossos edifícios. Só assim poderemos preservar e valorizar o parque edificado nacional, que constitui um património valiosíssimo e com grande interesse económico para um país de poucos recursos, como o nosso.

Para conseguir estes objectivos é necessário estarmos preparados com metodologias inovadoras de inspecção e diagnóstico e ferramentas válidas para promover as intervenções necessárias.

CAPÍTULO 3

Instrumentos de apoio ao diagnóstico de edifícios de habitação

3. Instrumentos de apoio ao diagnóstico de edifícios de Habitação

3.1. O interesse da gestão técnica do parque edificado

As políticas de reabilitação de edifícios, com pouca expressão em Portugal, têm sido implementadas com algum sucesso no espaço europeu, conduzindo os investimentos realizados a quotas de mercado significativas, no conjunto do sector da construção.

Cientes da necessidade de manter o valor económico de um património edificado valioso, os diferentes proprietários, públicos e privados, deixaram de actuar de forma casuística, recorrendo a equipas técnicas que efectuem de forma mais eficiente a gestão do parque edificado. Estas equipas avaliam permanentemente o estado de conservação do parque, estabelecem cenários de evolução e gerem as intervenções do ponto de vista económico e financeiro, tendo em conta as verbas disponíveis.

3.1.1. Evolução histórica

Se fizermos uma análise histórica, verificamos que a evolução do conhecimento e das condições de vida na Terra e a necessidade de desenvolver actividades de aproveitamento dos recursos naturais disponíveis tornaram o Homem sedentário e fizeram da Habitação uma das necessidades básicas a satisfazer. As primeiras construções permanentes baseavam-se em sistemas construtivos simples, baseados nos materiais disponíveis no local: parede de adobe, alvenaria de pedra seca ou tijolo e coberturas de madeira revestidas com fibras vegetais. Estas construções, inicialmente de carácter efémero, tornaram-se duradouras com a evolução das tecnologias construtivas e foram legadas, naturalmente, às gerações seguintes.

As condições de evolução civilizacional foram-se alterando ao longo dos tempos e no período renascentista surge o interesse de alguns

humanistas na conservação e restauro de certos edifícios antigos mais significativos, geralmente de carácter religioso.

Mais tarde, já no século XIX, em plena Revolução Industrial, renovou-se o interesse no estudo e compreensão da construção da Idade Média, sistematizando-se pela primeira vez os trabalhos de pesquisa, identificação, protecção e conservação do património arquitectónico mais significativo. Introduce-se assim a noção de monumento histórico, baseado nos valores estéticos e culturais e memória viva da evolução civilizacional.

Com o desenvolvimento urbano verificado no início do século XX e com o emergir do capitalismo económico cria-se a noção de valor financeiro dos terrenos e edificações e começam a sentir-se as dificuldades da sua avaliação rigorosa. Ainda hoje, o valor de um edifício é variável, por existirem critérios de avaliação objectivos (áreas e custos de construção, estado de conservação, qualidade, funcionalidade, adaptabilidade, etc.) e outros critérios subjectivos e dificilmente quantificáveis, como a localização, a proximidade de vias de comunicação, a existência de equipamentos públicos ou as características do aglomerado.

A nível europeu, a fase mais marcante da história do património construído do século passado decorre após a 2ª Guerra Mundial e no apogeu do bloco soviético, com as profundas mutações sociológicas e económicas que conduziram à construção de um enorme parque edificado composto por edifícios de habitação, públicos, comerciais e industriais.

O choque petrolífero dos anos 70 provocou, em resultado da necessidade premente de redução dos consumos de energia, uma nova e importante transformação do património edificado, nomeadamente ao nível da investigação de novas soluções de isolamento térmico e ao nível das tecnologias de fachada e cobertura.

Mais recentemente, a evolução técnica tem sido enorme em consequência dos padrões de exigência de conforto definidos pelos utilizadores e da grande expansão sentida no sector terciário, acompanhada da implementação de equipamentos sofisticados e serviços integrados para satisfazer as necessidades das empresas.

A nível nacional, no século XX, a história do património construído não é coincidente com o percurso verificado no resto da Europa, pois não sofremos directamente os efeitos devastadores da Guerra.

A evolução do património edificado resultou sobretudo do tímido processo de industrialização iniciado nos anos 60, da implementação de

políticas de construção de habitação social após a Revolução de 74 e dos planos de erradicação de barracas dos anos 90, do investimento significativo em equipamentos e infraestruturas de interesse público, da expansão das áreas urbanas promovidas pelas autarquias locais para possibilitar a realização de recursos financeiros e, mais recentemente, da concretização dos Projectos Expo 98 e Euro 2004.

Esta evolução da construção nova não foi acompanhada em Portugal pela recuperação dos edifícios mais antigos, que se apresentam muito degradados. Como já foi referido anteriormente, este facto tem vindo a ser explicado pelos especialistas como sendo consequência do congelamento das rendas habitacionais promovido pelo Estado, pela falta de cultura de reabilitação de edifícios e pela promoção da construção nova.

A ideia de gestão técnica do parque imobiliário nasce na Europa na década de 70, face ao aumento considerável dos meios financeiros necessários à manutenção do património construído de forma massiva no pós-guerra, muito importante em número, como já se referiu, mas, por vezes, de qualidade técnica duvidosa. Nesta época iniciaram-se as primeiras investigações com o objectivo de permitir obter previsões fiáveis das despesas a efectuar.

Após esta primeira aproximação ao tema, a evolução do conhecimento técnico foi significativa. Os domínios de estudo das patologias dos elementos construtivos e dos instrumentos e metodologias de apoio à decisão evoluíram significativamente. O cadastro do conjunto edificado, nomeadamente do seu estado de conservação, foi realizado e informatizado. No entanto, muito continua por fazer para se atingirem os objectivos.

3.1.2. Porque temos necessidade de conhecer a situação actual do parque edificado?^[39]

A necessidade de conhecimento do estado actual do parque edificado pode ser encarada sob diferentes perspectivas.

De acordo com os preceitos legais, todas as transacções de novas habitações contemplam um prazo de garantia contra defeitos de construção. Durante este período, o adquirente pode detectar anomalias e notificar o vendedor no sentido deste proceder à sua correcção. Se o vendedor promover a execução de um diagnóstico ou avaliação técnica sobre o

estado de conservação do edifício e dos seus principais elementos construtivos, poderá fornecer uma garantia extra ao comprador, para além daquele período, ou, eventualmente, aumentar o preço de venda do imóvel, pois disporá de um documento técnico que fundamenta as suas opções. Em alguns países é mesmo obrigatório apresentar uma inspecção técnica do edifício objecto de transacção para garantir o conhecimento da qualidade do “produto” no momento da transacção.

Numa organização responsável pela gestão de um conjunto de edifícios, a implementação de uma gestão técnica do património edificado pressupõe um trabalho prévio de avaliação do estado de manutenção dos edifícios. Para o efeito, é necessário conhecer o estado dos diferentes elementos construtivos no início das actividades, de forma a poder avaliar o nível de qualidade existente e programar convenientemente os trabalhos a efectuar.

O desrespeito pelas disposições regulamentares não é fácil de identificar pelos responsáveis pela gestão de edifícios. Por vezes é necessário determinar o estado dos diversos componentes para avaliar a conformidade com as regras, normas e regulamentos publicados ou actualizados mais recentemente. Por exemplo, as exigências de isolamento térmico e acústico ou de segurança contra incêndios, são relativamente recentes em Portugal.

Como se verifica, para garantir o bem e prevenir eventuais situações de contencioso é de todo o interesse conhecer a qualidade inicial e o desempenho dos elementos construtivos, promovendo o seu diagnóstico ou avaliação técnica. Este procedimento prévio permitirá, à posteriori, avaliar a evolução das construções e a qualidade dos serviços prestados.

3.1.3. O papel dos diferentes proprietários

Os diferentes estados europeus, geralmente os principais proprietários, nunca deram a devida importância ao tema da gestão do parque edificado. Publicou-se legislação, criaram-se grupos de trabalho, investigou-se o tema, mas nunca se implantou uma verdadeira política. Optou-se, finalmente, por colocar os edifícios à venda, com o objectivo de transferir as responsabilidades de conservação e beneficiação.

Os decisores políticos continuam a preferir o prestígio dado pelas novas construções implementadas em projectos de desenvolvimento

urbanístico, de concepção e arquitectura mais moderna, experimentalista e com maior impacte eleitoral, em detrimento da promoção da reconstrução de edifícios ou dos meios financeiros suficientes para assegurar um funcionamento satisfatório das construções existentes, como os especialistas técnicos preconizam.

A administração local, pelo efeito de proximidade relativamente aos cidadãos e aplicando o princípio da subsidiariedade, tem feito esforços e progressos significativos neste domínio, testando novas metodologias e experimentando novas soluções. No entanto, a descoordenação e falta de troca de experiências não ajudam a implementar políticas comuns.

No caso do sector imobiliário público, que não gera necessariamente recursos, a evolução dos métodos de diagnóstico não tem recebido a necessária atenção, ao contrário dos investidores privados, para os quais a rentabilidade da operação imobiliária integra ao mesmo tempo o investimento inicial e as condições de utilização por parte dos arrendatários, o que pressupõe a necessidade de investir na manutenção do valor da propriedade.

As primeiras preocupações com a manutenção do estado dos edifícios conduziram à criação de orçamentos globais calculados com base em índices obtidos a partir de estudos estatísticos. Este método permitiu verificar a evolução provável dos custos de manutenção em função da idade e determinar uma relação provável entre os custos de manutenção e os custos de construção. Nesta altura foi possível perceber que eram necessários orçamentos importantes e em progressão constante para obviar ao envelhecimento permanente do parque edificado. Permitiu igualmente perceber que a manutenção do parque edificado não depende apenas das decisões dos responsáveis técnicos e das políticas circunstanciais dos organismos públicos, empresas ou proprietários individuais, mas será tanto mais eficaz quanto se racionalizar os trabalhos e fizermos uma aproximação orçamental programada.

A aplicação sistemática de índices estatísticos, que seria adequada a um conjunto patrimonial homogéneo do ponto de vista técnico, depressa encontrou dificuldades. A aplicação ao conjunto do património de forma simples depressa resultou em graves erros e no pedido de orçamentação de verbas avultadas, sem que os proprietários e responsáveis financeiros estivessem preparados ou percebessem na altura o interesse destes avultados investimentos para a manutenção do estado das construções. Daí resultaram dotações reduzidas, em função dos orçamentos teóricos

calculados, que criaram frustrações, diferenças de opiniões e divergências entre técnicos, responsáveis financeiros e decisores.

Tornou-se então evidente a necessidade de fazer evoluir os métodos de análise e gestão em função das necessidades de aplicação a conjuntos heterogéneos e, se possível, adaptados a cada tipo de edifício.

Analisadas as metodologias anteriores, considerou-se necessário existir um diagnóstico circunstanciado do edifício antes de programar ou efectuar quaisquer trabalhos de manutenção. Previa-se assim que ficasse ultrapassada a questão.

Na década de 80, aproveitando a evolução e generalização da micro-informática, criaram-se os primeiros instrumentos de apoio à gestão de edifícios. Em teoria, poderíamos ajustar, de forma fácil, os programas de trabalho a executar ao estado real do património, introduzindo os dados do diagnóstico. Utilizando bases de dados de preços, era possível prospectivar orçamentos futuros com base nos trabalhos previstos pelo técnico especialista.

Apesar do evidente progresso verificado, chegou-se à conclusão que também este método podia ser contestado pois apesar da utilização de referências tecnicamente precisos e de fácil interpretação, os trabalhos de diagnóstico revelaram dados muito heterogéneos, não necessariamente devidos a apreciações subjectivas, mas a diferenças significativas na experiência e competência dos técnicos envolvidos.

Nas grandes empresas, instituições bancárias e seguradoras e nas grandes superfícies comerciais, em resultado das exigências de rentabilidade, as administrações são obrigadas a gerir de forma adequada as suas despesas imobiliárias, optimizando a manutenção e os consumos energéticos e introduzindo, no plano operacional, metodologias de análise e intervenção programada. Criaram-se direcções técnicas internas com esses objectivos, fazendo evoluir o conceito e a necessidade de gestão técnica. Infelizmente, as boas práticas mantêm-se confidenciais e os especialistas escasseiam.

No sector do alojamento privado a situação é muito diferente. A gestão dos condomínios resulta de algum voluntarismo dos proprietários ou do apoio de agências exteriores, sem exigência de um quadro técnico especializado. Estas empresas de gestão de condomínios limitam-se a gerir o orçamento do condomínio, a contratar os seguros, as equipas de limpeza e manutenção de elevadores, a realizar pequenas reparações e a redigir as actas das reuniões. Por desconhecimento, não se regista

o estado de conservação do imóvel, não se faz a avaliação da qualidade dos elementos construtivos, nem se aplicam metodologias de reabilitação que resultem de facto na valorização da propriedade.

3.1.4. Objectivos e intervenientes nos trabalhos de diagnóstico

Quando se discute a necessidade de intervir num edifício, coloca-se a questão de reparar o edifício, devolvendo-o ao seu estado original, ou efectuar obras que permitam melhorar as suas condições de funcionamento, adequando-o às necessidades actuais de conforto e qualidade de vida.

Os objectivos dos diagnósticos podem ser muito diversos e são eles que definem os conteúdos e os pontos do edifício a analisar, a pormenorização do estudo a efectuar e a precisão de informação a recolher. Existe um amplo universo de possibilidades, desde uma simples visita para analisar a humidade de uma fachada até a um diagnóstico exaustivo da estrutura de todo o edifício. É conveniente adequar a dimensão/detalhe do estudo aos objectivos que se deseja atingir, com vista a otimizar esforços na obtenção de informação.

No caso dos métodos conhecidos, considera-se a possibilidade de efectuar intervenções que, sempre que possível, compatibilizem a melhoria do aspecto físico dos elementos construtivos com as alterações necessárias para melhorar os aspectos funcionais relativos ao conforto e qualidade de vida. Por essa razão se propõe uma qualificação do nível de degradação que conduzirá a propostas de intervenção que variam dos trabalhos de simples manutenção a renovações e intervenções significativas, indo assim ao encontro dos interesses dos utilizadores e das possibilidades reais de intervenção, avaliadas pelos técnicos.

Para garantir um trabalho de qualidade, é necessário que os diagnósticos de edifícios sejam efectuados por técnicos especializados. Estes deverão estar habilitados com conhecimentos adequados ao tipo de avaliação a efectuar e às metodologias definidas para a sua aplicação. É necessário que disponham de conhecimentos suficientes para efectuar uma leitura funcional, histórica, construtiva e arquitectónica, mantendo a visão global do edifício. Mais concretamente, deverão os técnicos ter a capacidade de analisar as patologias a partir da observação de indícios externos e estar familiarizados com as diversas técnicas tradicionais de

construção, no que respeita aos materiais e ao seu comportamento ao longo do tempo.

Mesmo que o objectivo seja apenas realizar uma análise visual do edifício, sugere-se que o técnico possa munir-se de um conjunto de equipamentos de apoio.

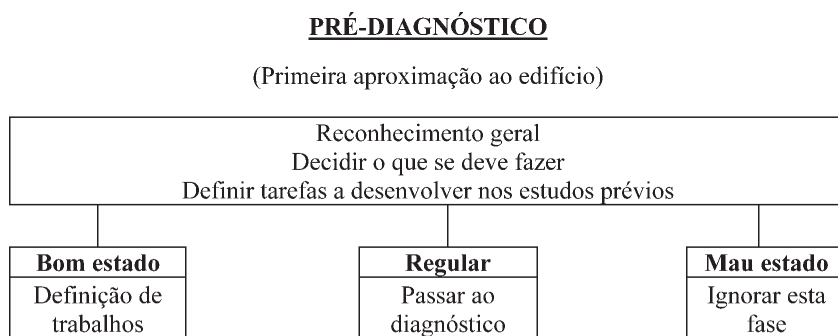
Após a análise de todos os dados recolhidos durante a visita efectuada pelo técnico, este deve elaborar um relatório, que pode incluir os seguintes elementos:

- Descrição de patologias detectadas (não exageradamente detalhada mas contendo todos os sintomas que levaram à identificação da patologia) e sua localização no edifício;
- Indicação das possíveis causas que originaram as patologias, tendo em conta que as causas nem sempre são únicas e que podem ter ocorrido em qualquer fase do processo construtivo;
- Descrição e avaliação do estado de degradação do edifício ou fracção;
- Estimativa da evolução provável do estado de degradação dos elementos construtivos não havendo trabalhos de intervenção e o incremento dos custos de reabilitação que daí resultam;
- Definição de acções destinadas a promover a melhoria da qualidade construtiva e de conforto dos residentes;
- Descrição dos trabalhos de intervenção a realizar e suas prioridades relativas, referindo a eventual urgência de intervenção;
- Especificação das limitações aos trabalhos de intervenção;
- Estimativa dos custos correspondentes aos trabalhos de intervenção;
- Anexos, contendo reportagens fotográficas, rascunhos ou outras informações úteis.

Esquemáticamente, o desenvolvimento de uma metodologia de diagnóstico poderá revestir a forma prevista na figura seguinte (Figura 3.1), de acordo com o proposto no CLAU 2000.

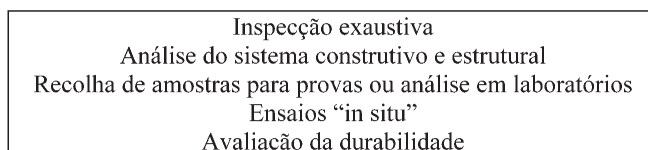
A estimativa económica tem como objectivo fornecer uma indicação dos custos envolvidos na realização de obras de correcção das patologias observadas ou de melhoria ou adaptação que o proprietário tenha definido. Um orçamento definitivo apenas poderá ser apurado com rigor depois de executado um projecto de reabilitação e de serem aprovadas pelo proprietário as soluções técnicas, construtivas e os acabamentos propostos pelo técnico.

Figura 3.1. Representação esquemática de uma metodologia de diagnóstico^[40]



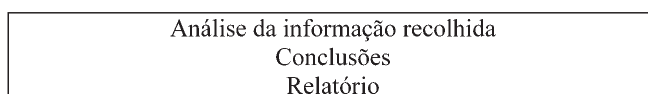
ESTUDOS PRÉVIOS / DIAGNÓSTICO

(Recolher toda a informação necessária)



ANÁLISE DE DADOS

(Determinação do estado de degradação global e trabalhos de intervenção)



Um simples diagnóstico, correntemente baseado na observação visual, é insuficiente para dar indicações objectivas ou propor soluções construtivas. Pelas razões apontadas, as estimativas económicas são geralmente fornecidas com base em hipóteses de trabalho e materiais de qualidade média, permitem apenas obter custos orientadores e são, naturalmente, pouco precisas.

Embora a realização de obras nas partes comuns dos edifícios seja da responsabilidade do condomínio, entende-se que a sua análise tem apenas carácter informativo, não devendo incluir-se na qualificação do estado de degradação nem na estimativa orçamental. Poderá, no entanto, a apreciação relativa a estas zonas ser referida explicitamente no relatório, num capítulo de conclusões.

3.1.5. O que se espera no futuro

Todos os edifícios, nomeadamente os de habitação, foram concebidos para desempenharem uma determinada função e garantirem uma determinada qualidade de vida aos seus ocupantes.

O conhecimento profundo dos edifícios passa pela avaliação da sua qualidade, medição do seu desempenho e registo da sua evolução ao longo do tempo. Às exigências que definimos, deve corresponder um grau de satisfação pertencente a um intervalo, que varia entre um valor mínimo e um valor máximo, ajustado às condições financeiras do proprietário e às suas decisões de investimento.

As acções de depreciação dos edifícios revestem-se de vários matizes:

- Carácter natural - envelhecimento natural dos componentes dos edifícios, resultante das acções dos agentes climáticos externos;
- Carácter interno - tipo de utilização e níveis de manutenção adequados aos pré-definidos;
- Carácter externo - Variação das condições de mercado, de localização relativamente a infra-estruturas e equipamentos ou obsolescência de determinados equipamentos

Caberá ao gestor técnico do parque edificado a tarefa de manter o valor dos edifícios no maior espaço de tempo possível. Para conseguir este objectivo, será necessário manter a satisfação das exigências no intervalo necessário, resguardando o valor patrimonial das solicitações tendentes à sua depreciação e implementar medidas de política que permitam manter o nível de funcionamento e o nível de qualidade, ao mesmo tempo que se reduzem os gastos supérfluos, por exemplo no domínio energético.

3.2. Ferramentas de apoio ao diagnóstico

As ferramentas de apoio ao diagnóstico de edifícios de habitação estão já disponíveis em diversos países europeus (para apenas referir aqueles que estão mais próximos da nossa realidade construtiva). Estas ferramentas encontram-se devidamente institucionalizadas, são aplicáveis a diferentes tipos de edifícios de habitação, dispõem de procedimentos de realização pré-definidos e, nos casos mais recentes, já são suportadas por aplicações informáticas.

Um dos objectivos comuns da utilização das diferentes ferramentas de diagnóstico, consiste em disponibilizar aos técnicos um documento que permita executar o diagnóstico de forma tão simples quanto possível. Este documento deverá ser estruturado de forma a serem permanentemente assegurados os seguintes conceitos:

- Facilitar o trabalho do técnico, aumentando a fiabilidade e homogeneidade dos resultados.
- Fornecer ao cliente, sempre que for necessário, a descrição das características construtivas do edifício e do seu estado de conservação.
- Orientar o cliente na decisão de intervenção, transacção ou outra operação prevista.
- Estimar economicamente as acções de reabilitação que se considerem convenientes ou necessárias.

No essencial, as ferramentas existentes apoiam-se no diagnóstico técnico sistemático e estandardizado dos vários elementos e instalações que constituem o edifício, efectuado de forma comparativa e com conclusões mais baseadas em opiniões do que em medidas. Estabelece-se o estado de degradação provável e calculam-se os custos de reposição estimados, sem a realização de qualquer tipo de ensaio ou verificação técnica.

No respeitante à envolvente exterior, estes métodos consistem, basicamente, na divisão dos edifícios em elementos construtivos, na atribuição de um grau qualitativo de deterioração e no fornecimento de uma estimativa dos custos de reparação associados.

Foram estudados em pormenor quatro métodos com estas características, para deles retirar algumas conclusões sobre o âmbito de aplicação, princípio de funcionamento e aplicabilidade, vantagens e desvantagens e apontar alguns caminhos para a sua evolução:

- MER HABITAT - Méthodes d'Evaluation Rapides - Suíça ;
- TEST HABITATGE - Espanha;
- EPIQR - Energy, Performance, Indoor environmental Quality and Retrofit - Vários Países;
- CLAU 2000 - Espanha.

A ordem escolhida para apresentação dos métodos é apenas de carácter cronológico, não tendo implícita qualquer ordem de preferência ou de recomendação.

3.3. MER HABITAT

3.3.1. Âmbito

Este método está descrito no documento “MER HABITAT - Méthode de diagnostic des dégradations, des désordres et des manques et d'évaluation des coûts de remise en état des bâtiments d'habitation”, da autoria de Daniel Marco, Daniel Haas, Claude Willemin e Patrick Edelman, e publicado no Bulletin du logement, volume 64, do Office Fédéral du Logement - OFL, do governo suíço. ^[41]

O método descrito no documento referido resultou do desenvolvimento de dois estudos anteriores : “Manuel MER / Méthode d'évaluation rapide des coûts de remise en état de l'habitat”^[42] e “Habitat MER OFL2 / rapport de travail sur le logement”. ^[41]

O MER tinha sido aplicado com resultados satisfatórios na avaliação dos custos de renovação de edifícios simples, construídos antes da 2ª Guerra. No MER HABITAT desenvolve-se aquele método com o objectivo de possibilitar a aplicação a todos os tipos de edifícios de habitação.^[41]

3.3.2. Princípio de funcionamento

O MER HABITAT tem como princípio geral fornecer o custo dos trabalhos de renovação de um edifício após a realização de um diagnóstico da degradação. Neste diagnóstico pretende-se descrever de uma forma clara o estado do edifício no qual se pretende intervir.

É com base neste princípio que se estabelece, previamente, um diagnóstico convencional das diferentes classes de degradação para, posteriormente, através do auxílio de dados estatísticos ou série de preços, calcular os custos unitários de reposição e, finalmente, adicioná-los para obter o custo total da intervenção a efectuar.

O MER HABITAT determina um padrão de renovação mínimo com o objectivo de alcançar o máximo de qualidade. As transformações importantes, assim como as modificações na estrutura, são calculadas separadamente. Neste método de diagnóstico e de custos de reposição, os vários elementos - como por exemplo, fachadas, habitações, etc., - são seleccionados de maneira a poderem constituir unidades coerentes de trabalhos de renovação e a serem realizados por fases.

Segundo os autores^[41], este método foi concebido de forma a facilitar as negociações entre os proprietários e as empresas construtoras e facilitar a obtenção de um acordo entre as partes. O contrato entre as partes poderá mais facilmente ser um contrato global, contemplando a extensão dos trabalhos a levar a efeito, sua duração, preços unitários e globais e a prestação de garantias sobre a qualidade de execução.

Os documentos e dados necessários para a sua realização são os seguintes:

Manual de Diagnóstico

Catálogo de Pontuações de Degradação

Grelha de Cálculo

No Manual de Diagnóstico, propõe-se a decomposição do edifício em análise em nove capítulos e trinta e um tipos de trabalho, podendo ser observados duzentos e noventa e um elementos (Tabela 3.1).

Tabela 3.1. Decomposição do edifício no Método MER HABITAT

Fachadas
Caves
Instalações comuns
Circulações comuns
Cobertura
Habitações
Locais profissionais
Arranjos exteriores
Estrutura resistente

Com a ajuda do Manual de Diagnóstico, o utilizador escolhe o código de degradação mais adequado para cada elemento em análise (Tabela 3.2).

O diagnóstico do estado de degradação, a natureza dos trabalhos necessários à reposição dos elementos do edifício em boas condições e os custos parciais e totais são referenciados a dois “Edifícios-Modelo” (Tabela 3.3).

Tabela 3.2. Códigos de Degradação do Método MER HABITAT

Códigos de Degradação	
4	Bom estado
3	Degradação ligeira, facilmente reparável
2	Degradação importante ou faltas parciais, mais dificilmente reparáveis
1	Mau estado ou falta total, substituir ou acrescentar

Tabela 3.3. Edifícios-modelo de Referência

Edifícios-modelo	
R+3 (Rés-do-chão + 3 andares de habitação)	edifícios do tipo R, R+1, R+2, R+3 e R+4
R+7 (Rés-do-chão + 7 andares de habitação)	edifícios do tipo R+5, R+6, R+7 e superiores

Para cada Edifício-Modelo, é determinado um código de degradação de cada elemento em análise e o respectivo custo da recuperação, de acordo com o tipo de trabalhos necessários.

A cada código de degradação corresponde um tipo de trabalho necessário para restabelecer a qualidade do elemento construtivo considerado. A descrição dos tipos de trabalho necessários para a renovação resulta da pesquisa e selecção de técnicas, pretendendo equilibrar o menor custo com a garantia de durabilidade óptima e com o respeito pela aplicação de regras da arte.

O código de degradação atribuído a um determinado elemento construtivo pode ter consequências numa parte diferente do edifício. Este efeito está regulado pela rede de códigos de dependência ou ligação dos trabalhos a realizar.

Os custos de reabilitação obtidos a partir dos “Edifícios-Modelo” são ajustados para serem tão aproximados quanto possível dos edifícios reais a inspeccionar, através da utilização de coeficiente de ponderação geométrica, de densidade, de factor de forma, importância dos trabalhos a realizar, etc.

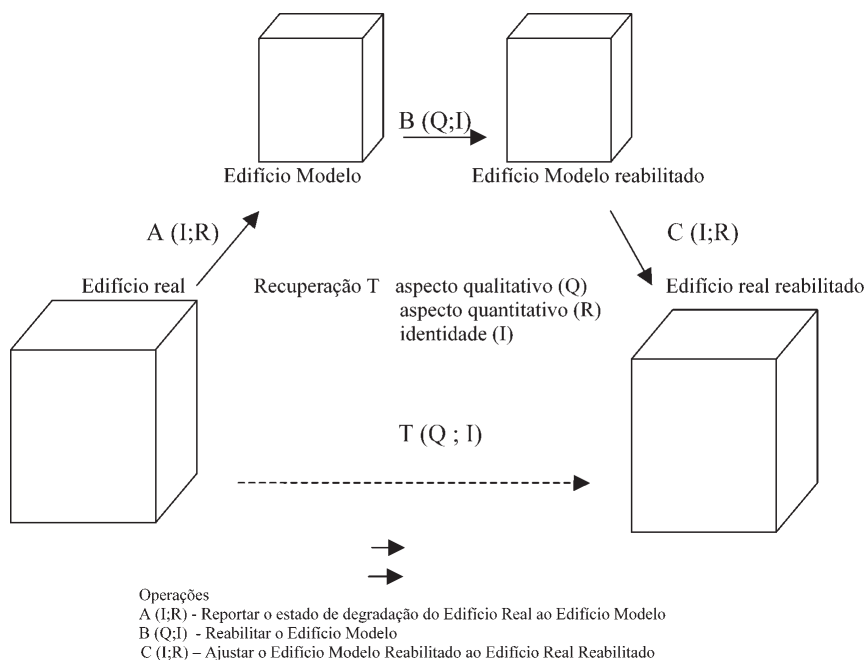
Aplica-se a cada custo unitário dos trabalhos de reposição, de cada parte da obra, uma convenção de medida expressa em pontos, que procuram traduzir o investimento/orçamento em francos suíços para as unidades de referência dos Edifícios-Modelo, área bruta, área habitável, área de fachadas, etc..

Este esquema de pontuação permite obter uma estimativa fiável dos custos de reposição por grupos de trabalho ou partes de obra.

Na Figura 3.2 apresenta-se o esquema da metodologia de determinação dos custos de reposição com utilização de Edifícios-modelo.

Os custos de reparação são apresentados no Catálogo das Pontuações de Degradação - Capítulo 3 da publicação, e compreendem, para cada elemento em análise, os custos resultantes da execução de todos os tipos de trabalhos necessários à sua reparação.

Figura 3.2. Esquema da metodologia de determinação dos custos de reposição com utilização de Edifícios-modelo^[41]



3.3.3. Aplicação

O Manual de Diagnóstico está concebido de acordo com um percurso pré-estabelecido de visita ao edifício para avaliar por categorias de actividade, actividades e partes de obra, especificando a natureza e a forma de exame de cada uma das suas partes.

No edifício modelo R+3 deverão ser visitadas no mínimo 3 habitações, e no edifício modelo R+7 um mínimo de 5 habitações, sempre com distribuição e orientações diferentes:

- Uma habitação no nível superior (possibilitando a identificação de problemas de estanquidade à chuva, perdas térmicas ou condensações na cobertura);
- Uma ou três habitações existentes nos pisos intermédios;
- Uma habitação ao nível inferior (possibilitando a detecção de problemas de humidade e desperdício térmico no subsolo).

O diagnóstico do estado de degradação e o cálculo dos custos parciais e globais dos trabalhos de reparação são efectuados através

de levantamentos “in situ”, sendo o seu tratamento manual ou informatizado.

Depois de se efectuar o diagnóstico e de se ter escolhido o Edifício-Modelo de referência que melhor se adapta ao edifício real a avaliar, procura-se no Catálogo de pontuações de degradações a pontuação que corresponde aos códigos de degradação registados.

Estas pontuações serão anotadas na grelha de cálculo de custos de reparação, com o fim de determinar as pontuações parciais e globais de deterioração do edifício.

O cálculo das pontuações efectua-se através da soma das pontuações, ajustada pela aplicação de coeficientes de ponderação adequados.

Por fim, na ficha de resumo, através dos resultados obtidos e aplicando o índice *i*, pode obter-se o custo da reparação de cada capítulo, em que não estão incluídos os honorários, a margem de lucro e o Imposto sobre o Valor Acrescentado (IVA).

$$P \cdot i = Cr/m^2 \cdot m^2 \text{ réf.} = Ct \quad (1)$$

em que

P - pontuação ponderada por capítulo

i - índice referente à zona dos trabalhos (índice *i* =10 para Genebra,1996)

Cr/m² - Custo de referência por metro quadrado

m² réf. - Quantidades medidas

Ct - Custo dos trabalhos

3.3.4. Síntese crítica

O método apresenta uma decomposição muito exaustiva dos edifícios (291 elementos), factor que pode permitir a obtenção de boas conclusões sobre o estado real de conservação do edifício. No entanto, esta decomposição poderá causar alguma dificuldade de aplicação. Por exemplo, o espaço de tempo para produção de um relatório poderá ser muito alargado, no caso de não existir documentação suficiente sobre o edifício, nomeadamente peças desenhadas apropriadas.

No Manual de Diagnóstico apresenta-se um texto onde se descreve cada um dos estados de degradação, com o objectivo de permitir a escolha

do código respectivo. Não se apresentam imagens ou esquemas exemplificativos dos diferentes estados de degradação, o que facilita a subjectividade na escolha.

O Manual de Diagnóstico apresenta detalhes construtivos e a estimativa de custos prevê a introdução de um índice *i* relativo à localização do edifício. A adaptação a outra realidade construtiva poderá criar dificuldades na aplicação do MER HABITAT, sendo sempre necessário criar índices apropriados em função da localização territorial, o que implica indicadores estatísticos por vezes inexistentes.

O método não define níveis de qualidade, apenas descreve estados de conservação. No caso de um elemento construtivo não satisfazer um nível de qualidade mínimo ou uma prescrição regulamentar, a situação irá manter-se após a reparação.

A aplicação depende da comparação do edifício em estudo com “edifícios-modelo” para reduzir as variáveis e possibilitar a aplicação de custos de referência. Com este procedimento estamos a introduzir erro no cálculo dos valores, factor que pode resultar em distorções significativas. No caso de se pretender apenas uma estimativa ou cenários de intervenção, o procedimento poderá ser correcto. Caso se pretenda um orçamento suficientemente rigoroso para uma intervenção concreta, a variação de custo poderá ser significativa.

A análise inclui partes e equipamentos comuns, cuja decisão de intervenção será da responsabilidade do condomínio. Embora seja possível retirar os custos correspondentes, a aplicação apenas a uma fracção estará condicionada.

3.4 TEST HABITATGE

3.4.1. Âmbito

O Método do TEST HABITATGE^[43] foi desenvolvido pelo Col.legi d’Aparelladors i Arquitects Tècnics de Barcelona.

O sistema de estimativa rápida de custos incorporado foi inspirado no “Méthode d’Estimation Rapide” do Ministério francês do Ambiente e Qualidade de Vida – Direcção de Construção, e noutros métodos similares que foram desenvolvidos em países europeus^[1]. Pretendeu-se adaptar aquele método, criado para avaliar economicamente intervenções sobre conjuntos importantes de edifícios, para a sua aplicação na avaliação

de elementos mais pequenos, ao nível do edifício multi-familiar e prepará-lo igualmente para ser aplicado a habitações unifamiliares.

3.4.2. Princípio de funcionamento

O TEST HABITATGE é materializado num documento que ordena a recolha sistemática de informação de um edifício ou habitação a partir de uma visita ao local, ao mesmo tempo que estabelece um método de tratamento da informação recolhida, que permite obter uma classificação estandardizada do nível de degradação do edifício em análise.

Para evitar possíveis conflitos entre profissionais, apenas é aplicado a edifícios com mais de 10 anos.

Numa primeira visita, é recolhida informação sobre as características gerais do edifício ou habitação, do seu local de implantação e zona envolvente, ao mesmo tempo que é feita uma primeira previsão da possível complexidade das obras que se prevê virem a ser realizadas.

O aspecto fundamental do trabalho de diagnóstico consiste no preenchimento de fichas de análise. Estas fichas servem de suporte ao técnico na verificação e registo da situação de cada um dos elementos que constituem o edifício, fornecendo em simultâneo informação complementar, de auxílio ao diagnóstico.

As fichas estão estruturadas a partir da decomposição do edifício em 55 elementos principais, que se agrupam em 6 capítulos.

Tabela 3.4. Decomposição do edifício no Método TEST HABITATGE

Elementos estruturais
Paramentos e revestimentos exteriores
Cobertura
Divisórias interiores
Paramentos e revestimentos interiores
Instalações e equipamentos

As fichas de análise dispõem de uma primeira parte onde se descrevem os aspectos construtivos e na qual se definem todos os parâmetros do elemento correspondente; numa segunda parte, atribui-se a cada elemento um dos 4 códigos de degradação possíveis, enquadrando da melhor forma a patologia observada (Tabela 3.5).

Tabela 3.5. Códigos de Degradação do Método TEST HABITATGE

Códigos de Degradação	
4	Elemento em bom estado, sem necessitar qualquer intervenção ou a necessitar de limpeza pontual.
3	Corresponde a limpeza ou manutenção generalizada ou a reparações ligeiras e pontuais
2	Reparações importantes, em cerca de 60% do elemento
1	Elemento a necessitar de reparação importante, afectando mais de 60 %, ou substituição total.
0	Elemento inexistente.

Ao mesmo tempo, é possível quantificar a degradação numa percentagem da superfície ou volume, em cada um dos códigos escolhidos. Para completar a informação, há um espaço reservado para a descrição, localização e análise dos defeitos observados que permite aprofundar e detalhar cada patologia observada.

Toda a informação obtida nas fichas de análise é tratada através de um sistema de qualificação que permite obter um nível de degradação para cada capítulo e um nível de degradação global, níveis que também estão estandardizados em 5 possibilidades (Tabela 3.6).

Tabela 3.6. Níveis de degradação do Método TEST HABITATGE

Níveis de Degradação	
I	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Demolição ou restauração do edifício <p>O estado de degradação é tão importante que a sua reparação é praticamente impossível por meios normais. Geralmente só se recuperam os edifícios que se encontram neste nível por motivos de carácter monumental, histórico ou artístico.</p>
II	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reabilitação pesada ou demolição <p>O estado de degradação é importante e sem condições para a utilização a que está destinado o edifício, necessitando de uma urgente e profunda intervenção ou até mesmo de substituição. A decisão deverá ter em conta a diferença dos custos previsíveis entre a demolição e a reabilitação.</p>
III	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reabilitação moderada <p>A degradação é notável, verificando-se que as condições de uso não são críticas, requerendo uma intervenção importante.</p>
IV	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reabilitação ligeira e manutenção <p>O estado de conservação é aceitável e as condições de utilização são toleráveis, requerendo apenas uma intervenção ligeira.</p>
V	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manutenção <p>Bom estado, não havendo necessidade de uma intervenção desde que haja uma manutenção adequada.</p>

É a partir de todos estes dados que são redigidas, agora com um carácter técnico mais pessoal, as conclusões e recomendações, indicando as acções de carácter prioritário para garantir condições de segurança do edifício ou a necessidade de aprofundar o diagnóstico num elemento específico e auxilia-se o cliente no estabelecimento do programa de trabalhos a realizar.

No momento da escolha da intervenção mais conveniente, a decisão entre demolir ou reabilitar não é fácil e por vezes gera polémica. O TEST HABITATGE prevê um Nível I de degradação, que pode ser denominado de Ruína Física, no qual o estado de degradação do imóvel é tão evidente que a decisão de demolição é quase definitiva, apenas podendo ser equacionada alternativa se estivermos em presença de um edifício histórico ou classificado. Por outro lado propõe-se um Nível II, que se pode denominar de Ruína Económica. Neste caso, deve ser proposta ao técnico a realização de um diagnóstico aprofundado e de um projecto de reabilitação. Só assim será possível avaliar, com critérios económicos, a melhor opção baseada na diferença de custos previsível entre demolir e construir de novo, por um lado, e efectuar uma intervenção de reabilitação pesada, por outro.

Para que a aplicação do método fique completa, deve ser fornecida uma estimativa económica dos trabalhos previstos, diferenciando os custos das obras de realização urgente relativamente aos custos da intervenção global.

Uma inspecção visual cuidada e completa pode, em muitos casos, ser suficiente para avaliar o estado de degradação. No entanto, as possibilidades de detectar patologias complexas e de localizar anomalias não aparentes são limitadas. O manual é complementado com um anexo que relaciona os aspectos fundamentais de funcionamento e comportamento dos edifícios, que podem ser úteis durante a realização do TEST HABITATGE. Os temas tratados neste documento são os seguintes: Patologias dos elementos estruturais do edifício, Humidades, Instalações de abastecimento de águas, Instalações de drenagem de esgotos domésticos, Instalações eléctricas, Instalações de gás, Níveis de habitabilidade e de conforto térmico e Conforto acústico.

O TEST HABITATGE prevê ainda, na fase de conclusões e recomendações, a possibilidade de aconselhar ao cliente a realização de um diagnóstico mais aprofundado, promovendo estudos com recurso a meios adequados e com a participação de técnicos especialistas nas diversas áreas das ciências da construção de edifícios: Teste estrutural, Teste de humidades, Teste de Instalações, Teste Térmico ou Teste Acústico.

3.4.3. Aplicação

A realização concreta e material do TEST HABITATGE consiste numa visita ao edifício ou habitação na qual é realizada a inspecção visual de todos os elementos indicados no documento.

No manual de instruções, prevê-se a metodologia a seguir para a realização do TEST HABITATGE:

Tabela 3.7. Processo de realização do diagnóstico através do método TEST HABITATGE

Metodologia para a realização do TEST HABITATGE
1 - Encomenda do trabalho
2 - Contacto prévio com o interessado Este contacto, combinando a hora e a data da visita, deve ser efectuado com a antecedência necessária, por forma a permitir a presença de todos os interessados e o acesso a todos os locais e elementos a analisar.
3 - Visita completa ao edifício ou habitação
4 - Entrevista com o proprietário e/ou locatários Esta entrevista tem como objectivo conhecer melhor a problemática em estudo, compreender as preocupações dos interessados e o seu plano de actuação.
5 - Redacção em duplicado do TEST HABITATGE em termos técnicos
6 - Entrega ao cliente da cópia do TEST HABITATGE com a correspondente certificação Col·legial.

Geralmente a encomenda de um TEST HABITATGE é feita para um edifício de habitação multi-familiar ou unifamiliar, se bem que se possa aplicar a edifícios não habitacionais. Tratando-se de um edifício multi-familiar, a inspecção pode ser relativa ao edifício completo, às partes comuns ou a uma simples habitação.

Se for pedido o estudo de um edifício completo, deverá fazer-se, por um lado, a análise dos elementos comuns e, por outro, a análise de um mínimo de três fogos, com localizações bem definidas (localizados no último piso, num piso intermédio e no rés-do-chão). O documento a fornecer aos interessados reflectirá o resultado médio, relativo ao estado de conservação dos fogos estudados.

Se a solicitação é feita para uma ou mais habitações, aplica-se o TEST HABITATGE a cada um dos fogos em estudo, compreendendo o interior das habitações e a análise das partes comuns que tenham

incidência directa na habitação (fachada, circulações, terraços, etc.). Neste tipo de aplicações dar-se-á especial atenção à análise das condições sanitárias (ventilação, equipamento sanitário, etc.) e de conforto (térmico, acústico, humidade ambiental, etc.).

A análise da situação contempla igualmente informação relativa à facilidade de execução de obras no edifício, referindo-se as condições de acesso ao local e as possibilidades de descarga e movimento dentro do edifício e estabelecendo-se três níveis de complexidade (sensível, moderada e complexa).

Em relação ao acesso ao edifício, estes três níveis de complexidade variam em função dos arruamentos que servem o edifício, das condições de carga e descarga, das condições de circulação e trânsito e da localização do edifício (rural ou urbano):

- Nível simples - edifício localizado dentro do aglomerado urbano e servido por arruamento amplo, com pouco trânsito e em que as operações de carga e descarga são fáceis de realizar;
- Nível médio - edifício afastado do aglomerado urbano e servido por arruamento com muito trânsito, em que é difícil estacionar ou onde existem restrições horárias ao estacionamento;
- Nível complexo - acesso muito difícil ou edifício sem acesso a viaturas (zona com escadas, zona exclusivamente pedonal, etc.).

Em relação à descarga e movimento dentro do edifício, foram definidos três níveis de complexidade:

- Nível simples - pisos de fácil acesso (rés-do-chão e 1º piso);
- Nível médio - pisos elevados com acesso directo ao arruamento, através da cobertura ou dos pisos mais baixos, ou pisos elevados sem acesso directo ao arruamento, mas com possibilidade de utilização de ascensores ou monta-cargas;
- Nível complexo - pisos elevados sem acesso directo ao arruamento, com coberturas inacessíveis e sem disponibilidade de aparelhos de elevação ou necessitando de sistemas de elevação de difícil montagem.

O nível de complexidade encarece o custo das obras assinaladas no TEST HABITATGE e incide na estimativa orçamental, através de coeficientes de correcção, estabelecidos no capítulo da Estimativa Económica.

A estimativa económica prevista no TEST HABITATGE é efectuada em função da avaliação solicitada:

- Diagnóstico dos elementos comuns - o valor de todos os elementos comuns, como as fundações, a estrutura, a cobertura, as escadas, os corredores comuns, as instalações comuns, etc.
- Diagnóstico dos elementos privados - o valor de todos os trabalhos previstos de reparação e melhoramento dos elementos interiores da habitação e dos elementos comuns (portas dos pisos, serralharia exterior, etc.), cuja manutenção e reparação estão normalmente confiados ao utilizador.
- Diagnóstico de habitações unifamiliares - o valor de todos os trabalhos previstos de reparação e melhoramento da habitação em todos os seus elementos, anexos dependentes e espaços abertos.

Na estimativa económica, o valor dos trabalhos a realizar é obtido a partir da pontuação registada na fase de qualificação do estado de degradação, em moldes semelhantes ao definido no método francês MER – Méthode d'Estimation Rapide, mediante a aplicação da seguinte fórmula:

$$E = [G \cdot S \cdot (1+a+b) \cdot Ca] + IVA \quad (2)$$

em que

E = estimativa económica.

G = Pontuação global obtida a partir da Qualificação.

S = Superfície de construção do imóvel ou habitação.

a , b = Coeficientes de complexidade das obras segundo a Tabela 9.

Ca = coeficiente de actualização anual (Valor inicial para 1989, Ca = 100).

IVA = Imposto sobre o Valor Acrescentado

A estimativa a obter consiste num valor global não decomposto. A experiência do técnico de diagnóstico no domínio da orçamentação pode ser fundamental no caso de se pretender optar pela comparação do valor obtido com o custo por m² relativo a intervenções similares depois de introduzir os factores de correcção que as circunstâncias e experiência do técnico aconselhem.

O relatório final contempla a análise efectuada no edifício ou habitação, fornecendo-se ao cliente, de forma ordenada, o seguinte conjunto de informações:

- Conclusões e recomendações;
- Acções de intervenção imediata ou prioritária a desenvolver;
- Indicação da necessidade de efectuar diagnósticos aprofundados;
- Parecer sobre o programa definido pelo cliente, mencionando de forma simplificada a sua conveniência, as intervenções desaconselhadas e mencionando expressamente a actuação mais correcta para garantir uma reabilitação duradoura;
- Estimativas orçamentais das obras de intervenção imediata e da intervenção global a efectuar.

3.4.4. Síntese crítica

O método TEST HABITATGE é centrado objectivamente no diagnóstico e analisa um conjunto de elementos a verificar bastante reduzido quando comparado com o MER HABITAT, o que pode tornar a análise demasiado simplista. Provavelmente, é por esse motivo que está prevista na aplicação a possibilidade de realização de testes de diagnóstico mais aprofundados.

A qualificação global do edifício não contempla as zonas comuns, podendo aplicar-se a propriedades individuais.

A forma de obtenção do resultado final da qualificação permite-nos ter uma noção da importância da intervenção global a efectuar, podendo decidir-se pela intervenção ou pela simples demolição. A informação obtida é apenas qualitativa, podendo dar lugar a interpretações subjectivas em função das diferentes formas de atribuição dos códigos de degradação. Uma decisão minimamente fundamentada terá sempre de ser baseada em estudos técnicos mais aprofundados.

A forma de determinação dos custos estimados de intervenção é semelhante ao MER HABITAT, embora sejam introduzidos coeficientes de complexidade das obras, para se ter em conta as condições de acesso ao local e as dificuldades de descarga e movimento no interior do edifício.

O Manual de utilização contempla um documento complementar denominado VADEMECUM, onde são descritos aspectos teóricos e práticos que pretendem esclarecer o técnico sobre as dúvidas surgidas no momento da realização da análise dos elementos construtivos.

3.5. EPIQR (Energy, Performance, Indoor environmental Quality and Retrofit)

3.5.1. Âmbito

O projecto EPIQR (Energy, Performance, Indoor environmental Quality and Retrofit) ^[44] foi desenvolvido entre 1995 e finais de 1998 com o objectivo de facultar aos arquitectos, engenheiros, proprietários, construtores e outros profissionais do sector, a melhor informação relativa ao processo de reabilitação de edifícios de habitação e manutenção do seu valor imobiliário, promovendo simultaneamente a necessidade de reduzir os consumos de energia e melhorar as condições de qualidade do ar e conforto interior.

Financiado pela Comissão Europeia no âmbito do programa Jule II, e pelo “Office Fédéral Suisse de l’Education et de la Science (O.F.E.S.)”, este projecto resultou da colaboração entre várias instituições europeias.

Em termos gerais, o EPIQR pretendia ser um instrumento de planificação técnico-financeira de apoio à renovação dos edifícios de habitação, permitindo ao utilizador decidir sobre a melhor opção a tomar em função dos possíveis cenários de intervenção.

3.5.2. Princípio de funcionamento

A aplicação do método EPIQR inicia-se com a execução de um diagnóstico global do edifício obtido a partir de uma visita sistemática e estandardizada. A informação recolhida constituirá a base para a definição e planeamento do processo de reabilitação e o ponto de partida para a discussão com os restantes participantes no processo.^[45]

Todos os aspectos relevantes são tomados em consideração: estado de conservação dos elementos construtivos, condições de funcionamento das instalações e equipamentos comuns, balanço energético do edifício, condições e forma de utilização dos diferentes apartamentos, etc. Para apoiar o estabelecimento do diagnóstico, o edifício é decomposto em 50 elementos, classificados numa lógica de visita sistemática (Tabela 3.8). Esta decomposição resulta do compromisso entre a necessária simplificação de procedimentos e a garantia de precisão.

Os elementos a analisar representam agrupamentos de componentes do edifício com características comuns.

Tabela 3.8. Decomposição do Edifício no EPIQR

N.º	Elemento	N.º	Elemento
01	Acessos	26	Revestimento da cobertura
02	Infra-estrutura e estrutura resistente	27	Maçãos na cobertura (chaminés, ...)
03	Revestimento das fachadas	28	Vitrais
04	Decoração das fachadas	29	Clarabóias
05	Varandas	30	Isolamento da cobertura
06	Isolamento térmico da fachada	31	Rufos, caldeiras e tubos de queda
07	Caves privadas	32	Sótãos (locais comuns)
08	Locais comuns	33	Instalação eléctrica da habitação
09	Isolamento térmico do pavimento térreo	34	Aquecimento
10	Armazenamento de combustível	35	Distribuição de água fria
11	Produção de calor	36	Distribuição de água quente
12	Distribuição de calor	37	Distribuição de gás
13	Distribuição de água e gás	38	Tubos de queda de águas residuais
14	Rede de drenagem de águas residuais	39	Janelas
15	Portas de serviço e da garagem	40	Portadas exteriores
16	Janelas de cave	41	Protecções solares
17	Paredes da caixa de escada	42	Portadas interiores
18	Escadas	43	Revestimento do pavimento
19	Porta de entrada do imóvel	44	Revestimento de paredes
20	Portas da caixa de escada	45	Revestimento de tectos
21	Inst. Eléctrica: baixada, contador e distribuição	46	Cozinha (local e equipamento)
22	Inst. Eléctrica: instalações comuns	47	Instalações sanitárias (local e equipamento)
23	Inst. Eléctrica: correntes fracas	48	Ventilação (cozinha e instalações sanitárias)
24	Elevador	49	Estabelecimentos profissionais e comerciais
25	Estrutura da cobertura	50	Andaimes e instalação de estaleiro

Para avaliar o estado de degradação de cada um dos elementos em que se decompõe o edifício, são definidos 4 códigos de degradação, que pretendem representar o estado de degradação física e funcional mais provável (Tabela 3.9).

Tabela 3.9. Descrição resumida dos códigos de degradação^[46]

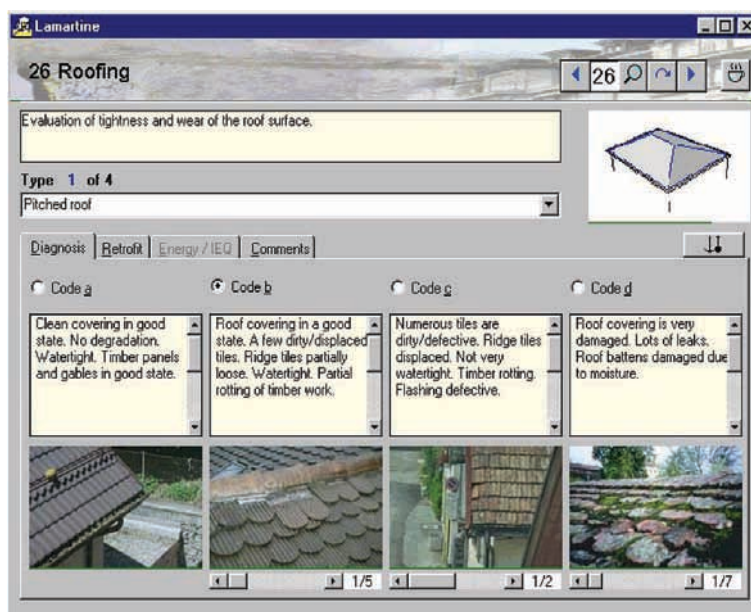
Código de degradação	Estado	Urgência	Intervenção
a	Bom estado	A cuidar	Manutenção
b	Degradação ligeira	A vigiar	Restauração de pequenas degradações
c	Degradação média	Intervir	Restauração de degradações médias
d	Fim de duração	Intervir de imediato	Renovação (substituição)
s, t, u, v	Possível melhora	Facultativo	Melhorar a sua função

De forma a facilitar todo o processo de registo e assegurar uma análise correcta da situação, recorre-se ao auxílio de tecnologia multimédia. O programa possui na sua base de dados texto e imagens que podem ser facilmente comparados com o estado em que se encontra o edifício (Figura 3.3).

Foram introduzidas no programa ligações entre os códigos de degradação, pretendendo reproduzir por um lado as consequências de alguns trabalhos de reparação ou beneficiação e, por outro, as conse-

quências da degradação de um determinado elemento construtivo nos elementos complementares. Por exemplo, se for necessário reforçar o isolamento térmico de uma cobertura em terraço com sistema invertido, será indispensável refazer os elementos de protecção e os remates e capeamentos metálicos, mesmo que estes se encontrem em bom estado de conservação.

Figura 3.3. Códigos de degradação acompanhados de texto descritivo e fotografias exemplificativas para o elemento 26



O EPIQR permite obter, de forma estruturada, um conjunto de documentos de trabalho da maior importância para a análise do edifício e para a fundamentação das opções de intervenção^[47]:

- Dossier completo descrevendo o estado geral do edifício a renovar
- Diagnóstico relativo ao estado físico e funcional do edifício
- Descrição detalhada da natureza dos trabalhos a realizar
- Estimativa provável dos custos de renovação/reabilitação
- Optimização dos consumos de energia do edifício pós-intervenção
- Medidas necessárias para a correcção de anomalias relativas à qualidade do ar e conforto interior dos alojamentos

- Comparação dos diversos cenários de intervenção tomando em conta a degradação natural dos elementos de construção e a evolução dos custos em função da planificação dos investimentos
- Estudo das possibilidades de requalificar e valorizar o imóvel, com eventual mudança de utilização

Para efectuar a estimativa orçamental, foi estabelecida, sob a forma de rácios, uma base de dados contendo os valores médios dos custos de 800 tipos de trabalhos de reabilitação. É possível adaptar globalmente esta base de dados a uma situação particular através da aplicação de um coeficiente denominado Coeficiente de Complexidade, que resulta da aplicação de 3 factores considerados importantes a avaliação da situação: dimensão, condições de trabalho e condições de acesso ao local (Tabela 3.10).

Tabela 3.10. Factores de cálculo do Coeficiente de Complexidade^[44]

Dimensão da operação	Imóvel pequeno, com menos de 20 fogos Imóvel médio, de 20 a 50 fogos Imóvel grande, com mais de 50 fogos
Condições de trabalho	Imóvel com mais de 4 pisos, com fogos ocupados durante os trabalhos Imóvel com mais de 4 pisos ou fogos ocupados durante os trabalhos Imóvel com 4 ou menos pisos e fogos desocupados durante os trabalhos
Condições de acesso ao local	Maus acessos e ausência de local de armazenamento de materiais Maus acessos ou ausência de local de armazenamento de materiais Bom acesso, com local de armazenamento de materiais

A inclusão de índices de actualização permite ter em conta as variações do mercado na data em que se estabelece a estimativa orçamental dos trabalhos de reabilitação. Estes índices têm como base o mês de Setembro de 1997.

O estabelecimento do balanço térmico permite, de forma expedita, avaliar as perdas e ganhos térmicos dum edifício, tendo como base a sua concepção e os sistemas construtivos aplicados. Os cálculos são efectuados de acordo com a norma europeia EN 832, permitindo obter as necessidades de energia útil para aquecimento e produção de água quente.

A partir do balanço térmico podemos fazer simulações, aumentando o isolamento térmico, substituindo os envidraçados ou modificando a taxa de renovação de ar. Estas simulações são ilustradas por gráficos que indicam os ganhos introduzidos por cada uma das alterações propostas, permitindo ao técnico de diagnóstico escolher a melhor intervenção em função do orçamento disponível.

O questionário relativo à qualidade do ambiente interior das habitações, destinado aos ocupantes, constitui um dos módulos do programa e permite recolher informações dos ocupantes relativamente às condições de conforto e de utilização. Não se trata de um documento obrigatório ou necessário para o bom funcionamento do método EPIQR, mas constitui um complemento informativo que auxilia o técnico no estabelecimento de um diagnóstico correcto e no melhor conhecimento das expectativas dos moradores.

As respostas às questões, após terem sido introduzidas no programa, são automaticamente analisadas. Assim que esta análise apresente uma taxa elevada de insatisfação ou descontentamento de qualquer um dos inquiridos, é activado um sinal que permite alertar o inquiridor.

A partir do diagnóstico, o programa EPIQR permite simular a evolução da degradação dos elementos onde se decidiu não intervir imediatamente. Esta informação é estabelecida com base em dados estatísticos respeitantes à duração de vida dos componentes do edifício. Os resultados obtidos constituem a base de uma planificação financeira e permitem determinar estratégias para a gestão dos edifícios, indicando ao dono ou responsável pelo edifício qual o momento mais oportuno para fazer trabalhos de reabilitação.

O conjunto de dados recolhido durante a fase de diagnóstico inicial e posteriormente analisados, é transcrito automaticamente sob a forma de um relatório de avaliação, contendo não só o diagnóstico de cada um dos elementos mas também a sua análise e uma apresentação de diferentes possibilidades para futuras acções de manutenção e reabilitação: Diagnóstico do estado de degradação dos elementos do edifício; Visualização do estado global de degradação; Balanço energético e melhorias possíveis; Possibilidades de melhorar a qualidade do ambiente interior; Tipo de trabalhos de intervenção; Custo dos trabalhos de intervenção; Simulação de investimentos a prever.

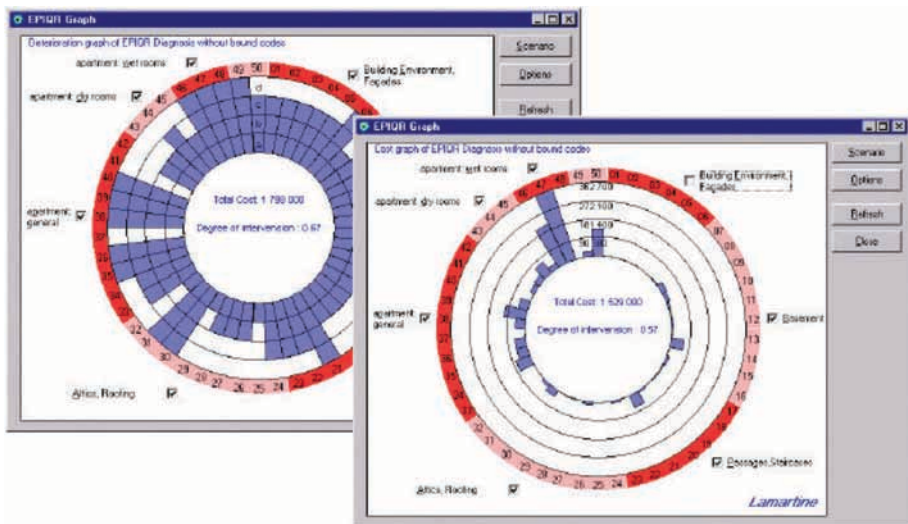
São dadas a escolher ao utilizador duas formas de apresentação:

Nível 1

O resultado do diagnóstico é apresentado sob a forma de um relatório simplificado contendo o diagnóstico de cada um dos elementos, acompanhado de um gráfico em forma de radar. Este gráfico indica o estado de degradação de cada elemento, o custo global de reabilitação, e o grau (ou prioridade) de intervenção.

Neste mesmo gráfico é dada a opção de visualização da influência do custo de reabilitação de cada elemento no custo global (em vez da visualização do estado de degradação), identificando-se facilmente quais os trabalhos mais caros. Para além disto o utilizador pode retirar ou seleccionar outros trabalhos para ver os novos resultados do custo global. Este procedimento é muito útil quando a reabilitação é financeiramente limitada. Pode também ser adicionado o resultado do balanço térmico.

Figura 3.4. Gráfico em forma de radar, mostrando o estado de degradação dos elementos (barras à esquerda), ou a influência do custo de reabilitação de cada elemento (barras à direita)



Nível 2

O resultado do diagnóstico é apresentado sob a forma de um relatório detalhado contendo um texto descritivo do diagnóstico de cada elemento estabelecido a partir das descrições do estado de degradação predefinidas

pelo programa, e personalizado por apontamentos e comentários anotados durante a visita. O relatório engloba também todos os trabalhos de reabilitação e os seus custos descritos detalhadamente. Podem ser adicionados também todos os resultados respeitantes ao aspecto energético e qualidade do ambiente interior.

3.5.3. Aplicação do EPIQR

A aplicação do EPIQR deve ser organizada de acordo com uma sequência de realização, proposta (Tabela 3.11).

A visita sistemática ao imóvel^[44], compreendendo todas as partes comuns e um mínimo de 3 alojamentos, permite avaliar os elementos definidos no EPIQR e estabelecer um primeiro diagnóstico do estado físico e funcional dos diversos componentes do edifício.

Tabela 3.11. Sequência de aplicação do EPIQR

Sequência de aplicação do EPIQR
Etapa 1 - Registo das características do edifício
Etapa 2 - Visita sistemática e diagnóstico
Etapa 3 - Diagnóstico e balanço térmico
Etapa 4 - Estabelecimento de cenários de intervenção
Etapa 5 - Análise de custos

Com o objectivo de não omitir qualquer dos elementos que compõem o edifício, é proposto o seguinte percurso da visita:

- 1 - Espaços exteriores e fachadas
- 2 - Caves
- 3 - Circulações e partes comuns
- 4 - Águas furtadas e cobertura
- 5 - Visita a um mínimo de 3 fogos, situados em fachadas com diferentes orientações e escolhidos da seguinte forma: 1 fogo no rés-do-chão ou 1º andar, 1 fogo no último piso e 1 fogo num piso intermédio.

Para efectuar a visita, o técnico deverá fazer-se acompanhar dos documentos necessários ao diagnóstico, nomeadamente da grelha de diagnóstico e do questionário aos ocupantes.

Depois de visitado o edifício e entrevistados os ocupantes, é possível estabelecer um primeiro diagnóstico exaustivo, correspondente à situação actual do imóvel. Este relatório dá relevância ao estado de conservação do imóvel, mas permite igualmente determinar o seu potencial de evolução, não apenas do ponto de vista energético, mas igualmente da qualidade e conforto interior dos alojamentos. O diagnóstico, o balanço térmico e o questionário aos residentes podem ser dissociados e ser apenas efectuados em função do nível de informação a disponibilizar.

Conhecido o edifício em profundidade, podemos recorrer ao módulo “Construção de cenários” para estabelecer diferentes estratégias de intervenção. A partir da análise técnico-económica das diferentes opções estabelecidas, o cliente pode decidir quais os trabalhos a executar.

Tomada a decisão relativamente à estratégia de intervenção a seguir, a fase de diagnóstico prévio fica concluída. Entramos, então, na fase de diagnóstico detalhado, que possibilitará o estabelecimento de um projecto definitivo.

O módulo “Análise de custos” permite explorar e aperfeiçoar as informações recolhidas ao longo das etapas anteriores, nomeadamente no que diz respeito aos trabalhos a executar, suas quantidades e custos.

3.5.4. Síntese crítica

O EPIQR permite ao utilizador obter, de forma estruturada, um conjunto de documentos de trabalho da maior importância para o desenvolvimento da sua actividade profissional.

Contemplam-se as preocupações com a necessidade de reduzir os consumos de energia e verifica-se a qualidade do ar e as condições de conforto interior.

A qualidade interior é obtida a partir de questionário dirigido aos residentes, procurando-se assim detectar problemas existentes. Sempre que se registam taxas elevadas de insatisfação dos moradores relativamente às condições de conforto e utilização, é alertado o técnico responsável. Este aspecto parece-nos positivo, por se envolver os residentes na recolha de informação, embora os elementos recolhidos possam estar sujeitos a erros grosseiros, devidos ao facto de estarmos a tratar uma amostra reduzida (3 fogos). Será desejável que o questionário seja distribuído e preenchido por todos os moradores.

Tratando-se de uma aplicação multimédia, a descrição do estado de conservação dos elementos construtivos é acompanhada por fotos exemplificativas, facilitando a atribuição do código de degradação respectivo. Para cada elemento a observar estão contemplados diferentes sistemas construtivos representativos de diferentes épocas de construção. Estes aspectos positivos não invalidam a possibilidade de existirem interpretações subjectivas e respectivas consequências.

A forma de organização da aplicação permite simular cenários de intervenção, efectuando, por exemplo, o balanço térmico do edifício para verificar o impacte das alterações propostas em termos de redução dos consumos de energia. Com idêntica perspectiva, contempla dados estatísticos sobre a provável degradação dos elementos de construção e simula a situação de evolução da degradação, no caso de se decidir pela não intervenção.

A adopção de coeficientes de complexidade permite a melhor adaptação do estudo a situações particulares. No EPIQR os coeficientes de complexidade contemplam o número de fogos do edifício em estudo, o número de pisos, a eventual ocupação dos espaços durante os trabalhos de reparação, as condições de acesso e possibilidades de armazenamento de materiais.

3.6. CLAU 2000

3.6.1. Âmbito

O CLAU 2000 – Assistente de manutenção – é uma aplicação informática que facilita as tarefas técnicas referentes à gestão e manutenção dos edifícios, nomeadamente daqueles que se organizam em condomínio de proprietários.

Foi desenvolvido pelo Col·legi d'Aparelladors i Arquitects Tècnics de Barcelona, sendo, de certa forma, uma evolução do Método TEST HABITATGE, anteriormente referenciado.

Trata-se de uma aplicação mais evoluída, nomeadamente no apoio à inspecção do edifício pois dispõe de informação mais completa relativamente aos elementos construtivos, ao seu estado de degradação e ainda os possíveis efeitos dos materiais constituintes nos ocupantes, na procura da eficiência energética e o seu respeito pelo meio ambiente.

3.6.2. Princípios de funcionamento

No CLAU 2000 propõe-se que, antes de se recorrer ao diagnóstico, se efectue um pré-diagnóstico composto por um estudo prévio ou uma primeira aproximação ao reconhecimento do edifício.

O pré-diagnóstico permite recolher informações sobre características construtivas, o estado de degradação e o comportamento do edifício através de uma observação essencialmente visual.

Esta fase pode identificar três situações:

- Quando os problemas detectados sejam claros e perfeitamente localizados podem-se dar instruções e recomendações de intervenção, não sendo necessário efectuar um diagnóstico aprofundado;
- Os problemas detectados exigem um diagnóstico completo do edifício;
- Num caso extremo, os problemas detectados levem à imediata demolição do edifício já que a reabilitação não faz sentido e existe perigo eminente.

O CLAU 2000 - Assistente de manutenção é constituído por três programas diferentes:

- *Test Mantenimiento v.4.0* (Teste Manutenção) - programa para realizar a inspecção de edifícios existentes, tanto na sua vertente técnica como no seu comportamento ambiental;
- *Libro del Edificio* (Livro do Edifício) – tem por objectivo facilitar a tarefa técnica de preparação do livro de obra para novos edifícios e estabelecer a posterior gestão da manutenção;
- *Reports v1.0 Word* (Relatórios) – documento em Word que serve de guia para a elaboração de informações técnicas, pareceres, certificados e peritagens.

O programa *Test Mantenimiento v.4.0* tem como objectivo facilitar a tarefa do técnico na inspecção de edifícios existentes, tanto no seu estudo técnico como no comportamento ambiental do edifício e dos residentes, desde a organização da visita até à redacção do relatório de inspecção. O programa permite também elaborar a documentação necessária para a identificação do edifício e proporciona as instruções de utilização e manutenção de cada elemento. Como complemento, também permite elaborar o controlo da gestão da manutenção, com um registo de acções a desenvolver durante os 10 anos seguintes.

A aplicação Livro do Edifício é adaptada aos conteúdos estabelecidos na legislação espanhola e catalã, referente a edifícios de habitação, estruturando toda a informação relativa ao edifício e permitindo gerar todos os documentos necessários, de que são exemplo o calendário da manutenção, as especificações técnicas e o manual de utilização e manutenção do edifício.

A ferramenta CLAU 2000, apresenta ainda um terceiro módulo denominado Reports v1.0 Word (Relatórios).

Todos sabemos como, no âmbito profissional da Engenharia Civil, ocorrem dúvidas no momento da redacção de documentação técnica, nos procedimentos de inspecção do edifício ou na fixação dos honorários a cobrar. Esta aplicação pretende ultrapassar estas dificuldades e ser uma ferramenta de apoio à redacção de relatórios e de esclarecimento dos aspectos que suscitam dúvidas. O programa permite apoiar a redacção dos seguintes tipo de relatórios: Informação técnica; Parecer ao nível de pré-diagnóstico; Parecer ao nível de diagnóstico; Certificado e Peritagem.

Para cada um destes tipos de documentos é disponibilizada a seguinte informação: Definição do trabalho a executar; Tabela de referência para honorários; Condições de inspecção da obra; Documentação escrita e representação gráfica e Recomendações e responsabilidades legais.

3.6.3. Aplicação

Neste método é de novo realçada a importância de planificar a visita antes de efectuar a deslocação ao local. Referem-se inclusivamente alguns procedimentos a seguir que conduzirão à economia de tempo e melhor eficiência do trabalho a desenvolver:

- Conhecimento do edifício: memórias descritivas e plantas do edifício; ano de construção do edifício; documentação gráfica de intervenções posteriores;
- Identificação dos residentes;
- Disponibilidade para realizar a inspecção: verificar se alguma pessoa está disponível e tem todas as chaves de acesso às habitações;
- Preparação do material necessário para a visita;
- Organizar e estruturar toda a visita, definindo-se a ordem pela qual os componentes do edifício serão inspeccionados.

A visita é constituída pela inspecção física do edifício e registo simultâneo de todos os aspectos importantes para alcançar os objectivos predefinidos.

Cabe ao técnico toda a realização do processo (desde a preparação da visita até à obtenção de estimativas económicas), dele dependendo, única e exclusivamente, todas as anotações relativas aos problemas detectados e as decisões por si tomadas. Como tal, e apesar de serem apresentadas diversas sugestões ao utilizador (desde possíveis causas de patologias até ao modo de intervenção), o programa CLAU 2000 tem um papel passivo em toda a metodologia de diagnóstico.

A inspecção do edifício encontra-se esquematizada em fichas de análise, correspondentes a cada um dos 29 elementos construtivos considerados, agrupados em 6 capítulos.

Tabela 3.12. Decomposição do edifício no Método CLAU 2000^[40]

Estrutura
Fachadas
Cobertura
Instalações
Elementos Comuns
Elementos Privados

Esta subdivisão é opcional, podendo ser alterada se necessário e/ou complementada com outras informações acerca do edifício que se julguem necessárias.

A cada elemento construtivo é atribuída uma ficha de diagnóstico, a preencher durante a visita, onde se registam os aspectos mais relevantes: identificação e descrição construtiva, avaliação do estado de degradação, verificação dos aspectos relacionados com a saúde e bem-estar dos residentes e também a verificação do respeito dos materiais constituintes pelo meio ambiente. Nestas fichas é possível indicar 4 estados de degradação possíveis.

Tabela 3.13. Códigos de Degradação do Método CLAU 2000

Códigos de Degradação
Bom estado aparente
Lesões leves
Lesões graves
Lesões muito graves

Na descrição construtiva podem seleccionar-se as opções desejadas, que estão pré-definidas ou podem ser personalizadas introduzindo-se novos elementos. Podem aqui ser adicionados todos os dados necessários para definir o elemento inspeccionado: características, dados complementares e modificações ao estado inicial

No registo do estado de degradação devemos incorporar toda a informação recolhida. Em cada capítulo devemos assinalar a percentagem relativa ao estado de degradação correspondente, indicando se a anomalia a registar é leve, grave ou muito grave.

O programa permite aceder a uma janela de registo das anomalias, onde deverão preencher-se todos os campos e onde é possível incorporar uma foto em formato digital. Podemos recorrer a informação complementar relativa a anomalias em edifícios, onde são descritas as diferentes anomalias. Nestes documentos de apoio apontam-se os sintomas e descrevem-se as anomalias, indicam-se as possíveis causas e sugerem-se acções complementares. Também se indica a forma de avaliação e a bibliografia que pode ser consultada para complementar o conhecimento do problema.

No capítulo referente ao meio ambiente, de carácter opcional, podemos assinalar os aspectos que permitirão definir o edifício como perigoso para a saúde dos ocupantes, pouco respeitador do ambiente e que tenha perdas energéticas significativas. De acordo com os princípios consignados no CLAU 2000, esta avaliação ambiental dos edifícios existentes é um primeiro passo para determinar o impacte que os edifícios, e a construção em geral, provocam nos ocupantes e seu meio ambiente.

A partir dos materiais utilizados, das instalações disponíveis, das aberturas e de outros parâmetros de análise podemos conseguir que o nosso comportamento e o uso que fazemos dos edifícios seja mais respeitador do meio ambiente.

Os objectivos desta análise são os seguintes^[40]:

- Determinar o nível de respeito do edifício relativamente ao meio ambiente.
- Orientar os ocupantes do edifício no sentido de reduzir os impactes ambientais
- Optimizar os consumos de energia e de recursos naturais nos trabalhos de reabilitação
- Avaliar a eficiência energética dos edifícios reduzindo ou eliminando as emissões directas ou indirectas causadas pelas instalações existentes

- Contribuir para a redução do impacte dos edifícios no meio ambiente.
- Melhorar a qualidade do ambiente interior dos edifícios, reduzindo acções nefastas sobre os ocupantes.

Na anotação de cada um destes pontos é vantajoso usar uma linguagem técnica cuidada (por exemplo, existe uma grande diferença entre anotar “uma fenda inclinada na janela” e “uma fissura da ordem de meio milímetro, de aspecto limpo, com uma inclinação entre 30 e 45 graus, que sai do parapeito da janela e diminui de espessura à medida que chega ao pavimento”). Deve-se também fazer referência, se for o caso, a todos os elementos afectados por determinada patologia.

Estas fichas de diagnóstico podem ser complementadas em anexo com reportagem fotográfica, rascunhos com o registo das anomalias detectadas e resultados de ensaios.

O *Test Mantenimiento v.4.0* dispõe das necessárias fichas para fazer o registo das patologias detectadas. Estas deverão ser registadas com apoio fotográfico ou através de um *croquis*, apontando-se as possíveis causas, a sua gravidade e o grau de urgência na intervenção.

Dispõe igualmente de documentação de apoio organizada sob a forma de fichas contendo os elementos necessários: designação da patologia com esquema ilustrativo, sintomas e descrição com indicação das possíveis causas, recomendações prévias à realização de intervenções e avaliação da gravidade da patologia e ainda informação adicional sobre documentação a consultar.

Como complemento da ajuda à inspecção, podemos obter os impressos necessários para efectuar testes complementares de identificação de materiais perigosos e produzir um relatório ou certificado, ao nível do pré-diagnóstico: *Test Aluminoso*, *Test Amianto* e *Sim-fachadas*.

Estes impressos fornecem informações importantes sobre a forma de realizar os testes. A sua estruturação é a seguinte: Descrição do material com fotografia de apoio; Forma de identificação e aplicações conhecidas; Perigos, medidas a tomar e classificação dos resíduos; Teste laboratorial de identificação; Avaliação do ponto de vista da saúde, indicações da forma de manipulação e gestão dos resíduos e Informação adicional sobre documentação a consultar.

Introduzidos todos os dados relativos ao edifício, podemos seleccionar as diversas opções do menu Editar, nomeadamente procedendo à edição e impressão de documentos. Os referidos documentos podem

ser gerados parcialmente ou na totalidade, de acordo com as características listadas na tabela 3.14.

Tabela 3.14. Documentos produzidos pela aplicação CLAU 2000

Informação de pré-diagnóstico	Documento que resume os dados correspondentes a: - avaliação técnica e estimativa económica global - descrição construtiva de cada capítulo e de cada elemento construtivo - estimativa económica por capítulo
Avaliação ambiental	Documento que coloca em evidência - problemas ambientais provocados pelo edifício, tanto aos ocupantes como ao meio ambiente - balanço energético do edifício - conselhos para a gestão dos resíduos provocados pelas obras
Manual de utilização e manutenção	Documento que estabelece o manual de utilização e manutenção do edifício e de cada um dos diversos elementos construtivos contemplados. São disponibilizados aos utilizadores e aos técnicos interessados a descrição construtiva, as instruções de utilização e as acções de manutenção a levar a efeito
Calendário de manutenção	Documento que estabelece o calendário anual das acções de manutenção, especificando-se o trabalho correspondente, sua periodicidade e profissionais envolvidos.

Os elementos construtivos têm pré-definidas neste menu as diversas opções para gerar o Manual de Utilização e Manutenção e as diversas programações de manutenção que compreendem um número importante de possíveis soluções construtivas (a base de dados contém um total de 704 opções). No entanto, é dada a possibilidade de introduzir novas opções ou modificar as existentes.

Após a análise de todos os dados recolhidos durante a visita efectuada pelo técnico, este deve elaborar um relatório de inspecção que deve incluir os seguintes elementos:

- Descrição da patologia (não exageradamente detalhada, mas contendo todos os sintomas que levaram à identificação da patologia);
- Localização da patologia no espaço e no edifício;
- Possíveis causas que originaram a patologia, tendo em conta que as causas nem sempre são únicas e que podem ter ocorrido em qualquer fase do processo construtivo;
- Descrição dos trabalhos de intervenção a realizar para eliminar ou atenuar a patologia;
- Especificação das limitações dos trabalhos de intervenção;

- Prioridade de todos os trabalhos de intervenção, indicando a urgência da intervenção;
- Recomendações apropriadas referentes à evolução de degradações, caso a intervenção não se realizar em tempo próprio
- Melhoria do nível ambiental e de conforto dos residentes;
- Estimativa económica dos trabalhos de reabilitação;
- Anexos, contendo a reportagem fotográfica, rascunhos ou outras informações úteis;
- Propostas de gestão da manutenção do edifício para um período de 10 anos (opcional).

É conveniente, na grande maioria dos casos, apresentar estes elementos na forma mais resumida e esclarecedora possível, destacando os aspectos mais significativos de todo o processo. Convém também, fazer referência a normas nacionais ou comunitárias, com base nas quais se efectuou a análise de dados e ensaios de amostras recolhidas. De modo a facilitar ao técnico a elaboração e apresentação de conclusões, o programa inclui exemplos típicos de reabilitações anteriormente efectuadas.

3.6.4. Síntese crítica

Esta aplicação foi criada para apoiar e facilitar as tarefas administrativas referentes à manutenção dos edifícios de habitação. O CLAU 2000 apoia-se num suporte multimédia que contempla as tarefas de Inspeção Técnica, um Livro do Edifício onde se registam as intervenções e um módulo de apoio à produção de relatórios técnicos.

Em face da sua estruturação é especialmente indicado para aplicação a um edifício, apoiando a administração do respectivo condomínio na sua organização administrativa e na programação das acções de manutenção preventiva. Permite a aplicação a um conjunto de edifícios, mas o volume de informação a tratar dificilmente permite uma visão de conjunto que permita fundamentar as decisões relativas a intervenções prioritárias.

A aplicação permite a impressão de fichas para análise e registo de patologias, possuindo documentação de apoio para avaliação de patologias, organizada com descrição de sintomas, graduação da gravidade da patologia observada e informação adicional que poderá ser consultada pelo Técnico.

É dada importância à informação ambiental relativa aos materiais utilizados. É incluída informação sobre avaliação ambiental, permitindo conhecer a existência de materiais nocivos para a saúde dos utilizadores cuja substituição pode ser urgente. Permite igualmente programar acções de manutenção para reduzir alguns daqueles efeitos.

Com o objectivo de apoiar os técnicos responsáveis na redacção de documentos, inclui um módulo que permite gerar toda a documentação necessária à redacção de informações, pareceres, certificados e peritagens.

3.7. Avaliação global dos métodos

A avaliação global dos métodos descritos é bastante difícil de efectuar.

As diferenças de concepção, dos elementos de avaliação e dos suportes utilizados são significativas pelo que se optou por apresentar a Tabela 3.15 em que é possível perceber as diferenças mais significativas, as potencialidades e as inovações de cada um.

Tabela 3.15. Avaliação global dos métodos de diagnóstico

	MER HABITAT	TEST HABITATGE	EPIQR	CLAU 2000
Suporte multimédia			•	•
Decomposição em capítulos relativos a trabalhos (nº)	9	6	-	6
Número de elementos construtivos descritos	291	55	50	29
Códigos de degradação (nº)	4	5	4	4
Nº de habitações a visitar no edifício	3 ou 5	mín.3	mín.3	n.d.
Descrição do estado de degradação com recurso a texto	•	•		
Descrição do estado de degradação com recurso a texto e imagens			•	
Cálculo dos custos de reparação	com base em índices	•	•	•
	recorrendo a bases de dados de custos		•	
Questionário aos residentes			•	
Estabelecimento de nível global de degradação do edifício		•		
Balanco térmico e optimização dos consumos de energia			•	
Avaliação ambiental				•
Avalia condições de complexidade na realização dos trabalhos		•	•	
Comparação com edifício-modelo	•			
Anexo com descrição das condições de funcionamento e comportamento do edifício		•		
Anexo com descrição de anomalias correntes em edifícios		•		•
Edição de Livro de Manutenção do Edifício				•
Documentos de apoio à redacção de relatórios				•

3.8. Situação em Portugal – evolução da aplicação de métodos de diagnóstico

A aplicação de métodos de diagnóstico na reabilitação de edifícios de habitação ainda está a dar os primeiros passos em Portugal.

Se bem que já tenham executados muitos trabalhos de reabilitação, a aplicação de métodos de diagnóstico nem sempre se revelou necessária, pois os edifícios a reabilitar foram tratados como casos pontuais (ao contrário do carácter sistemático previsto nas metodologias de diagnóstico estudadas).

Para além disto, a reabilitação é geralmente associada a trabalhos de reparação. Na realidade, a maior preocupação tem vindo a ser a preservação do carácter arquitectónico, dos materiais e sistemas construtivos, desprezando-se quase sempre as necessidades e conforto dos residentes.

Na maior parte dos casos, o diagnóstico foi constituído por uma inspecção visual, por registos simples e algumas anotações.

As intervenções pautaram-se, na maior parte dos casos, pela simples existência de um orçamento ou estimativa de custos global, evoluindo, por vezes, para uma lista de medições que conduzem a um orçamento. Raramente existiu um projecto de intervenção ou um caderno de encargos dos trabalhos a realizar.

3.8.1. Exemplos de aplicação

Como se referiu, os exemplos de aplicação de métodos de diagnósticos de edifícios em Portugal não são significativos.

A metodologia de diagnóstico seguida no processo de reabilitação de edifícios de habitação no Chiado (Lisboa, 1993) foi constituída por um registo muito descritivo acerca das condições de degradação dos edifícios, não se recorrendo a um inventário ou sistema de registo predeterminado.

No PIC – Projecto Integrado do Castelo (Lisboa, 1997), a metodologia de diagnóstico adoptada foi constituída por uma visita a todas as habitações (na maioria unifamiliares) do bairro, e posterior análise das informações obtidas e definição de prioridades. A visita consistiu na inspecção e registo da situação encontrada, através do preenchimento

de um inquérito previamente estabelecido. Neste, a habitação foi subdividida em 20 elementos considerados principais e característicos da qualidade da habitação.

Cada elemento foi classificado em 5 níveis, variando entre muito bom e muito mau, de acordo com o seu estado de degradação, sendo o critério de classificação da responsabilidade do técnico que realizava o diagnóstico, uma vez que não existia qualquer descrição. Previa-se a anotação do tipo de material ou sistema construtivo correspondente a cada elemento.

Durante a visita era feita uma entrevista a um residente por habitação, de forma a obter dados sobre as condições sanitárias, eléctricas e de conforto.

A definição de prioridades de intervenção foi executada atribuindo um grau de prioridade a cada habitação: 1 - Ruína eminente; 2 - Degradação generalizada; 3 - Falta de instalações necessárias (sanitárias, eléctricas,...); 4 - Pequenas intervenções.

O projecto de reabilitação das casas de rendas económicas do bairro de Alvalade (Lisboa, 1999) foi acompanhado de uma metodologia de diagnóstico à qual se exigia simplicidade e rapidez de aplicação, devido ao enorme número de fogos a inspeccionar.

Esta metodologia consistiu numa execução sistemática de visitas de inspecção não só às habitações mas também a ruas, praças e jardins, previamente programadas e organizadas.

Como forma de registo das situações encontradas, foi usado um inventário no qual cada habitação era subdividida em 40 elementos. Este inventário incluiu não só o estado de degradação de cada elemento, mas também a existência (ou não) das condições mínimas de habitabilidade (condições sanitárias, energéticas, conforto,...). As opções de classificação apresentadas para cada elemento descreviam com algum pormenor as possíveis situações em que o elemento se encontrava.

Todos os elementos foram classificados não apenas segundo o seu estado de degradação, mas também de acordo com determinadas características de cada elemento (por exemplo: janelas com ou sem protecção solar; tipo de protecção solar; sistema construtivo de paredes; materiais presentes; etc.).

Esta metodologia foi alvo de várias críticas:

- Não englobava todos os aspectos a analisar em cada habitação, atribuindo maior importância a certos elementos e esquecendo outros;

- Não era adequada a um enorme número de habitações, caindo no erro de beneficiar algumas em detrimento de outras;
- Conduzia a acções de intervenção que, pelo seu grau de profundidade e pela falta de conhecimento técnico da realidade construída, se caracterizavam por soluções rápidas e pouco dispendiosas, frequentemente desajustadas face à especificidade construtiva dos edifícios.

3.8.2. Metodologia de diagnóstico aplicada a habitações rurais

Como resultado de uma parceria estabelecida entre a Universidade da Beira Interior e a Santa Casa da Misericórdia do Fundão, tendo como objectivo o acompanhamento e desenvolvimento de um Projecto Multidisciplinar de Intervenção Sócio-Habitacional em algumas freguesias da Cova da Beira, realizou-se um estudo que serviu para avaliar o estado de degradação de habitações rurais nesta Região.

O projecto em causa envolveu um conjunto de 74 agregados familiares especialmente desfavorecidos distribuídos por 7 freguesias do Concelho do Fundão.

Um dos eixos principais do Projecto era a intervenção nos edifícios com o objectivo de melhorar as condições de habitabilidade. Para cumprir tal objectivo, pretendia-se o conhecimento aprofundado dos edifícios objecto de estudo, para definir as prioridades de intervenção.

Desde logo se definiu como prioridade dos estudos do Departamento de Engenharia Civil da Universidade da Beira Interior (U.B.I.) o interesse da avaliação e caracterização dos edifícios e a possibilidade de estabelecimento de um *ranking* que fundamentasse o estabelecimento de prioridades de intervenção.

3.8.2.1. Metodologia Adoptada

Inspecção e Diagnóstico

Feita uma visita prévia aos locais objecto de estudo, desde logo se verificou tratar-se de um conjunto de edifícios muito diversificado, com um baixo nível de qualidade construtiva e de habitabilidade e, por

essa razão, se decidiu criar uma metodologia de recolha de dados orientada para a amostra objecto de estudo. Necessariamente muito diferente das metodologias conhecidas e geralmente adoptadas para edifícios de habitação de qualidade média.^[48,49]

Verificou-se também que as habitações em estudo eram na sua quase totalidade unifamiliares, tendo uma arquitectura marcadamente rural, construídas com utilização de materiais de construção locais e que habitualmente não são sujeitas a trabalhos de manutenção periódica.

No desenvolvimento da nova metodologia adoptada ^[50] estabeleceu-se a necessidade de organizar a recolha de dados de forma a obter 3 níveis de informação:

- a) INQUÉRITO HABITAÇÃO – Com este tipo de inquérito recolheu-se a informação detalhada sobre o tipo de habitação. Recolheram-se elementos para caracterização da habitação, regime de ocupação, infra-estruturas e equipamentos disponíveis e principais anomalias interiores e exteriores. O objectivo principal deste inquérito era, fundamentalmente, conhecer as habitações e proporcionar o tratamento estatístico da informação recolhida.
- b) INQUÉRITO DE OPINIÃO – Teve como objectivo recolher as opiniões dos moradores relativamente à sua habitação. Pretendeu-se aferir o grau de exigência relativamente às condições gerais de conforto e habitabilidade tecnicamente definidas e detectar eventuais anomalias ou desconformidades sistemáticas. Conhecido o seu grau de exigência poder-se-ia indirectamente avaliar as suas expectativas e eventualmente definir prioridades de intervenção, tendo em conta o desejo manifestado pelos residentes.
- c) FICHA DE DIAGNÓSTICO – Pretendeu-se com este último instrumento uma avaliação mais técnica da situação. Tendo como objectivo o estudo de forma quantitativa da qualidade das habitações e do seu estado de conservação/degradação, a ficha criada previa a existência de 33 pontos de observação. A estruturação definida permitia conhecer o edifício em três vertentes principais: condições exteriores, situação estrutural e condições do seu interior, nomeadamente as condições de habitabilidade. Previa-se assim a eventualidade de não ser possível avaliar a habitação na sua globalidade, mantendo ainda assim a possibilidade de avaliação parcial.

A ficha criada permitia ainda a graduação de todos os elementos inspeccionados em 4 níveis, sendo acompanhada de uma ficha auxiliar de graduação criada para o efeito, descrevendo as condições de avaliação de cada um dos elementos e a respectiva pontuação. Pretendeu-se com esta ficha fazer com que a análise fosse rigorosa e tecnicamente fundamentada, evitando-se apreciações subjectivas. Tratava-se, pois, de uma ficha essencialmente técnica e, como tal, o seu preenchimento devia ser feito por pessoal qualificado e tecnicamente informado.

Avaliação e Produção de Informação Complementar

Efectuada a recolha dos elementos necessários, o tratamento dos dados foi sintetizado em dois documentos principais: uma ficha de análise individual e uma ficha de análise global do conjunto de habitações. Com a criação destas fichas, pretendeu-se, para o Projecto em causa, fornecer aos responsáveis um documento de trabalho que permitisse a tomada de decisões de intervenção.

- **Ficha de Análise Individual**

A ficha de resultados relativa a cada um dos edifícios inspeccionados previa a indicação do código de identificação e o registo fotográfico do edifício. Nesta ficha, o tratamento dos dados foi organizado de forma a permitir dois tipos de análise:

- 1^a Análise – Necessidade de Intervenção Imediata

Tratava-se de uma primeira triagem das anomalias detectadas com o objectivo de ser efectuada uma intervenção imediata, sempre que estivesse em causa a segurança de pessoas e bens ou não estivessem garantidas as condições mínimas de habitabilidade/utilização.

Na sua concepção estabeleceram-se de forma clara indicadores de alerta para os decisores. Estes indicadores de alerta foram organizados em 4 níveis, que reflectiam o grau de gravidade das condições encontradas em cada edifício, por ordem decrescente de importância:

- a) Nível 1 - Segurança estrutural (5 elementos de informação):
Intervir sempre que a ruína é eminente.
- b) Nível 2 - Segurança de utilização (3 elementos de informação):
Verificação de condições de segurança de extracção de fumos e gases ou de anomalias graves no sistema eléctrico.
- c) Nível 3 - Penetração de água (1 elemento de informação):
Resolver de imediato problemas graves de infiltração de águas.

- d) Nível 4 - Condições mínimas de habitabilidade (3 elementos de informação): Verificar a existência de rede de abastecimento de água e de drenagem de esgotos domésticos e instalações sanitárias, ou as condições de sobreocupação da habitação.

Cada vez que era assinalado um campo relativo às necessidades de intervenção imediata era disponibilizada imediatamente esta informação de alerta. Por exemplo, a indicação na ficha de diagnóstico de um elemento estrutural em risco de ruína eminente faria “acender” o indicador de alerta respectivo.

Em complemento de cada um dos “indicadores de emergência”, descreviam-se as respectivas acções correctivas, a executar de imediato.

2ª Análise – Estado de Conservação do Edifício

Nesta segunda análise era fornecida uma informação gráfica do estado de conservação do edifício, de acordo com 3 tipos de avaliação: Nível de qualidade do exterior, Nível de qualidade exterior e estrutural e Nível de qualidade global (exterior, estrutural e interior).

Os resultados apresentados resultavam da ponderação dos elementos recolhidos na fase de inspecção e diagnóstico. Os factores de ponderação foram estabelecidos de forma experimental, tendo em conta o número de elementos a inspeccionar e as consequências de alguns problemas construtivos na evolução do estado de conservação e comportamento global do edifício. Sublinhava-se a importância e as consequências dos problemas da cobertura, da drenagem de águas pluviais e das condições estruturais na evolução do estado de degradação dos edifícios, como fundamento para a atribuição de maior peso relativo.

Como se pode verificar, esta análise era progressiva, tinha em conta os elementos anteriormente recolhidos e dependia da possibilidade ou não de visitar o interior do edifício. Nesta impossibilidade analisava-se sempre a situação exterior do edifício.

- Ficha de Análise Global

Como se referiu anteriormente, pretendia-se que os decisores tomassem opções de forma objectiva e baseados em documentos que, embora tivessem um cariz essencialmente técnico, fossem de fácil interpretação e utilização. Para cumprir este objectivo, criou-se uma ficha de análise global que permitia retirar informação comparativa de todos os edifícios objecto de estudo e a sua graduação relativa para possibilitar a definição das prioridades de intervenção.

Na elaboração desta ficha, que estabelecia igualmente a seriação dos edifícios, tinham-se em conta as prioridades de intervenção imediata referidas na descrição da ficha individual e os níveis de qualidade calculados.

3.8.2.2. Resultados Obtidos

Analisada a ficha global do conjunto de 74 habitações rurais inspeccionadas, verificou-se que 54 das mesmas (73% do total) tinham necessidades de intervenção imediata, o que revelava o elevado estado de degradação do conjunto das habitações e demonstrava que os cuidados havidos na definição antecipada da metodologia, em face dos resultados esperados, foram adequados.

Os principais problemas detectados na utilização das habitações diziam respeito à inexistência de qualquer instalação sanitária (43% dos casos) e às deficiências detectadas nas cozinhas (42% dos casos). No caso das cozinhas era comum a inexistência de chaminés ou cúpulas para extracção de fumos e gases.

O inquérito de opinião reflectiu como principais preocupações dos moradores as questões da humidade, as condições de conforto térmico e, sobretudo, a não eficiência de sistemas de aquecimento. Não se detectou sensibilidade relativamente a problemas de ruído ou de maus cheiros.

3.9. Conclusão geral

Como foi referido anteriormente, em Portugal, apesar de serem conhecidas algumas aplicações de carácter experimental, a aplicação de métodos de diagnóstico na reabilitação de edifícios de habitação não tem qualquer expressão.

As restantes metodologias de diagnóstico estudadas – MER HABITAT, TEST HABITATGE, EPIQR e CLAU 2000 – baseiam-se no diagnóstico técnico, sistemático e padronizado dos vários elementos da envolvente e dos espaços interiores, efectuado de forma comparativa, que pode conduzir a conclusões subjectivas, isto é, mais baseados em opiniões do que em ensaios ou medições.

Nestes instrumentos estabelece-se o estado de degradação provável e calculam-se os custos de reposição estimados, sem a realização de

qualquer tipo de ensaio ou verificação, pelo que os resultados obtidos podem ser muito divergentes e a sua objectividade resultar apenas da experiência e capacidade de leitura dos problemas por parte do especialista que efectua o trabalho.

Poderemos assim, em função do técnico que efectua o trabalho e do seu grau de experiência, obter resultados mais ou menos fiáveis, diagnósticos mais ou menos de acordo com a realidade estudada e estimativas de custos que poderão variar num intervalo de valores muito alargado, mais em função das decisões e escolhas do técnico do que da situação real e quantificável do edifício.

Por outro lado, a necessidade de efectuar o diagnóstico circunstanciado, como previsto nos métodos descritos, de um conjunto muito significativo de edifícios ocuparia períodos de tempo muito longos e acarretaria custos muito elevados, razões que as administrações nem sempre compreendem.

O aspecto gráfico e multimédia e a apresentação comercial destes métodos tem evoluído significativamente, tornando-os apelativos para os possíveis utilizadores, mas não se conhecem utilizações em larga escala destes novos instrumentos. Esta realidade pode ser reveladora da sua falta de adaptabilidade às necessidades dos organismos públicos e privados que operam no mercado e às diferentes características construtivas dos edifícios em análise.

O historial de evolução dos programas mostra que as suas funcionalidades têm sido ajustadas e que têm evoluído positivamente no sentido de se tornarem ferramentas “amigáveis” para os utilizadores. A produção de informação técnica de apoio, a inclusão de coeficientes de complexidade para contemplar as condições reais de execução dos trabalhos, a possibilidade de efectuar simulações relativas à redução dos gastos energéticos ou a inclusão de sistemas de avaliação ambiental são disso exemplo.

A evolução na formulação de metodologias de diagnóstico e intervenção inovadoras irá continuar, contemplando aspectos genéricos e particulares, que poderão interessar a diferentes utilizadores.

A nossa análise da situação e a ponderação dos diferentes factores em apreciação permite apontar alguns caminhos a trilhar no futuro próximo, em termos de concepção de novos métodos:

- Qualificar os elementos, sobretudo da envolvente, pois contribui de forma decisiva para o conforto interior das habitações. A

qualificação dos elementos construtivos não deve ser efectuada em função de uma descrição construtiva e de diferentes estados de degradação, mas sim da satisfação de exigências regulamentares ou legais (a avaliação deve ser exigencial).

- Ter a opinião dos residentes na escolha e implementação das melhores decisões de intervenção. Esta opinião deve, no entanto, ser acompanhada da visita ao interior de todos os fogos, para aferir a opinião dos residentes e possibilitar a detecção de patologias “repetidas” em alguns elementos construtivos.
- Obter custos de estimativa orçamental próximos da realidade, organizando para o efeito bases de dados dinâmicas com a descrição de trabalhos e custos de execução obtidas a partir da realização de obras concretas.
- Dispor de inspecção visual para termos informação de base sobre o estado de conservação das diversas componentes da envolvente exterior dos edifícios.
- Tratar cada edifício como uma entidade única, em vez de optar pela comparação com edifícios de referência
- Definir completamente o processo de intervenção, contemplando o diagnóstico, a audição dos interessados, as estimativas de custos e a organização de um verdadeiro projecto de reabilitação. O processo poderá ser implementado parcialmente, mas é importante dispor-se de uma abordagem global.

Qualquer que seja a estratégia a seguir na concepção, é necessário que os métodos de diagnóstico cumpram a condição de serem “amigáveis” e úteis para os utilizadores, evitando desperdício e perdas de tempo. Para tal, deverão contemplar os seguintes princípios:

- Evitar diagnósticos circunstanciados discutíveis e necessariamente de custos elevados.
- Produzir rapidamente resultados globais aproximados, mas fiáveis.
- Evitar os estudos sistemáticos e circunstanciados dos custos de todos os trabalhos necessários, qualquer que seja a urgência na sua realização.
- Possibilitar o início de uma gestão patrimonial sem possuir à partida os dados físicos do património (situação normal nos organismos).
- Dispor de um instrumento que permita a implementação de uma verdadeira estratégia de gestão em função da utilização dos componentes e dos orçamentos disponíveis.

- Tomar em conta o nível de qualidade determinado pelo utilizador.
- Possibilidade de calcular o custo estimativo parcial e global em função do nível de qualidade definido pelo utilizador.
- Simplificação e racionalização da introdução de dados iniciais.
- Criar uma base de dados com custos reais de trabalhos de reparação ou reabilitação.

Para o sucesso da nossa iniciativa devemos, no entanto, ter sempre presente que um instrumento deste tipo não passa de um auxiliar à decisão.

A competência humana, o profissionalismo dos técnicos e a sua capacidade para efectuar uma análise profunda de todos os dados em jogo, sem perder de vista a necessidade de tomar decisões em tempo útil, continuam a ser fundamentais para o sucesso de qualquer gestão do património edificado, público ou privado.

CAPÍTULO 4

Metodologia exigencial aplicada à reabilitação de edifícios de habitação

4. Metodologia exigencial aplicada à reabilitação de edifícios de habitação

4.1. Considerações iniciais

O processo de diagnóstico e intervenção na reabilitação de edifícios de habitação deve ser integrado, contemplando o diagnóstico, a decisão de intervenção, a estimativa de custos, a elaboração de um projecto de execução, o acompanhamento dos trabalhos e as acções de manutenção.

Pretende-se contribuir de forma efectiva para a colocação em prática destas diferentes fases do processo, apresentando-se uma proposta de metodologia para a elaboração de projectos e execução de trabalhos de reabilitação, definindo-se a aplicabilidade, o conceito de envolvente e exigências a satisfazer, descrevendo-se as exigências escolhidas para a avaliação exigencial e estruturando-se a nova metodologia proposta, que se designou por Metodologia de Diagnóstico Exigencial Aplicada à Reabilitação de Edifícios, que será apoiada por uma aplicação informática denominada MEXREB. Em complemento, e por se tratar de uma matéria da maior importância para o sucesso das intervenções de reabilitação, analisam-se os aspectos relativos à determinação dos custos associados aos trabalhos de reabilitação dos edifícios de habitação, estruturando-se para o efeito uma aplicação denominada ESTIMA – Estimativa de custos de trabalhos de reabilitação de edifícios de habitação, cuja base de dados de funcionamento foi obtida a partir da análise composta por um conjunto significativo de intervenções de reabilitação em edifícios multi-familiares.

4.2. Metodologia para a elaboração de projectos de reabilitação – do diagnóstico à conclusão da obra

4.2.1. Introdução

Sempre que um edifício apresenta sinais de degradação, o procedimento mais comum do conjunto dos proprietários ou da adminis-

tração do condomínio é consultar um empreiteiro conhecido e avançar para a realização de trabalhos.

Na maior parte destes casos, a intervenção tem como base as indicações do referido empreiteiro, que actuará sempre de acordo com as suas possibilidades e com os meios tecnológicos de que dispõe. Os orçamentos apresentados são de tal forma diferentes que tornam as comparações de preços praticamente impossíveis, optando-se, geralmente, pelo preço mais baixo. Nas obras de pequena dimensão, a beneficiação resultante dos trabalhos efectuados é quase sempre de carácter estético, pintando-se as fachadas e substituindo algumas telhas partidas. Para garantir que o investimento que se realiza é adequado, deverá antes seguir-se uma metodologia de trabalhos baseada na análise técnica da situação, recorrendo-se a técnicos qualificados e apoiando-se na existência de um projecto de reabilitação.

Um processo de reabilitação só ficará completo se a execução e acompanhamento dos trabalhos contemplados no projecto tiver êxito e resultar do necessário acompanhamento técnico.

4.2.2. Faseamento proposto para o processo de reabilitação de um edifício

O processo de reabilitação deverá ser faseado, conforme se prevê no Quadro 4.1, de forma a permitir a avaliação permanente da situação em presença e a tomada de decisões com o fundamento necessário.

Todo este processo deverá ser acompanhado por técnicos qualificados, que farão a análise técnico-económica das diferentes situações e apresentará propostas fundamentadas para permitir ao Dono de Obra a tomada das melhores decisões. Poderá um destes técnicos, se esse for o entendimento, ser designado por Gestor de Projecto e apoiar o Dono de Obra no seu relacionamento com equipas de diagnóstico, de projecto, de obras e de fiscalização.

4.2.3. Relação entre os diversos intervenientes num processo de reabilitação

Dependendo da dimensão e complexidade da obra, num processo de reabilitação podem intervir diferentes entidades, sendo importante

Quadro 4.1. Faseamento do processo de reabilitação de um edifício

1ª Fase	Diagnóstico das patologias que o edifício apresenta Nesta fase será elaborado um relatório da situação actual do edifício apoiado num documento destinado ao registo dos problemas e complementado com o registo fotográfico. Este levantamento resultará da inspecção visual do edifício e, para além do diagnóstico, deverá incluir propostas de soluções de reparação e uma primeira estimativa de custos. Em edifícios de grande dimensão ou complexidade, pode justificar-se a realização de um conjunto de trabalhos de experimentação e validação da solução proposta e, em simultâneo, afinar o custo da intervenção a realizar.
2ª Fase	Definição da estratégia de intervenção O proprietário do imóvel ou a administração do condomínio, em função das disponibilidades financeiras, definirá a melhor estratégia de actuação com a assessoria do técnico especializado em reabilitação, que efectuará a análise técnico-económica das necessidades de intervenção, propondo alternativas de actuação.
3ª Fase	Elaboração do Projecto de Execução Depois de definida a estratégia de intervenção, procede-se à elaboração do Projecto de Execução. Este projecto deverá ser constituído por um conjunto de peças escritas e desenhadas que descrevam em linguagem simples a forma proposta para a realização dos trabalhos e que apresentem as peças desenhadas e pormenores necessários para a sua melhor compreensão.
4ª Fase	Consulta a empresas construtoras, análise de propostas e decisão de adjudicação Depois de elaborado o Programa de Concurso, são consultadas as empresas construtoras especializadas no tipo de trabalhos previstos. A listagem de empresas a consultar deverá ser proposta pelo técnico associado ao Dono de Obra, a quem competirá igualmente a análise das propostas recebidas e a proposta de adjudicação.
5ª Fase	Contratação de equipa de fiscalização Depois de contratada, a empreitada de reabilitação deverá ser controlada em permanência do ponto de vista técnico e financeiro por uma equipa de fiscalização, que poderá não coincidir com a equipa de projecto.
6ª Fase	Realização dos trabalhos de reabilitação
7ª Fase	Recepção dos trabalhos Após a conclusão dos trabalhos, será efectuada vistoria para a recepção dos mesmos, iniciando-se a contagem do prazo de garantia.

definir previamente as condições de intervenção e as tarefas e competências atribuídas para garantir o sucesso da operação.

No caso dos edifícios multi-familiares, não podemos esquecer que a entidade Dono de Obra é constituída pelos diferentes condóminos, tornando complexa a tomada de decisão, uma vez que é necessário fazer convergir os diferentes pontos de vista. Só um apoio técnico forte e empenhado poderá criar as condições para que todo o processo se complete sem divergências significativas e garantindo o preço e a qualidade pretendida.

No Quadro 4.2 propõe-se uma matriz de relacionamento e atribuição de tarefas entre os diferentes intervenientes, aplicável a um processo de grande dimensão e complexidade. Em obras mais simples, as tarefas do gestor de projecto, equipa de diagnóstico, projecto e fiscalização poderão ser aglutinadas numa única entidade.

4.2.4. Trabalhos previstos em cada uma das fases de um Processo de Reabilitação

Depois de ser estabelecida a proposta relativamente ao faseamento de um Processo de Reabilitação e dos diversos intervenientes no processo, descrevem-se os conteúdos de trabalho de cada uma das fases.

Quadro 4.2. Relação entre os diversos intervenientes num processo de reabilitação

Fase do processo	Interveniente					
	Dono da obra	Gestor de projecto	Equipa Diagnóstico	Equipa Projecto	Equipa Fiscalização	Empresa Construtora
1. Diagnóstico de patologias	Aprova	Emitte parecer	Executa diagnóstico	-	-	-
2. Definição da estratégia de intervenção	Decide intervenção	Executa Apresenta proposta	-	-	-	-
3. Elaboração do projecto de execução	Aprova	Acompanha Verifica Emitte parecer	-	Executa projecto	-	-
4. Consulta de empresas construtoras, análise de propostas e decisão de adjudicação	Decide adjudicação	Prepara elementos Analisa propostas Propõe adjudicação	-	Esclarece dúvidas relativas à interpretação do projecto	-	Elabora proposta
5. Contratação de equipa de fiscalização	Decide adjudicação	Consulta Propõe adjudicação	-	-	-	-
6. Execução dos trabalhos de reabilitação	Aprova	Gere empreitada Produz relatório de progressão Emitte pareceres	-	Esclarece dúvidas relativas à execução dos trabalhos	Acompanha Verifica Controla Produz relatórios	Executa trabalhos
7. Recepção dos trabalhos	Aprova	Executa vistoria	-	-	Acompanha	Acompanha

- 1ª Fase – Estudo de diagnóstico

O estudo a realizar terá de ser baseado na recolha de informação e na utilização dos meios de diagnóstico adequados em função da complexidade do edifício a estudar. Sugere-se uma metodologia de trabalho sequencial de acordo com o estabelecido no Quadro 4.3.

O estudo de diagnóstico, como se verifica, é complexo e resulta da combinação de vários factores distintos de análise, pelo que deverá ser executado por técnico experimentado e com a qualificação adequada. Já se referiu anteriormente a necessidade deste estudo ser realizado por técnicos qualificados, geralmente engenheiros civis, com conhecimentos e experiência profissional nos domínios da patologia e conservação de edifícios.

Quando concluído, deverá ser vertido num documento escrito, propondo-se a seguinte estrutura:

1. Introdução
2. Localização e descrição do edifício
3. Descrição dos elementos construtivos em análise
4. Resultados dos inquéritos aos residentes
5. Resultados das sondagens, medições e ensaios e sua interpretação
6. Descrição dos problemas detectados
7. Análise das causas das patologias

8. Faseamento e metodologia proposta para os trabalhos de reabilitação
9. Estimativas de custo das soluções propostas
10. Conclusões

Quadro 4.3. Metodologia de trabalho relativa ao estudo de diagnóstico

<p>1. Análise da documentação escrita e desenhada fornecida pelo Dono de Obra.</p> <p>Esta documentação deve conter a história das diferentes intervenções executadas no edifício, os desenhos gerais e de pormenor e as condições técnicas especiais relativas aos trabalhos realizados. A experiência mostra-nos que raramente este tipo de informação está disponível, não existe qualquer peça de projecto em arquivo, restando-nos recorrer às entidades licenciadoras para obter uma cópia do projecto. Também aqui iremos sentir algumas dificuldades, pois muitas vezes são realizadas alterações no decurso da obra ou da ocupação dos edifícios, que não são registadas em projectos de alterações. No entanto, o levantamento rigoroso da situação existente e a produção de novas peças desenhadas é fundamental para a realização de trabalhos de medição e para o desenvolvimento do Projecto de Execução</p>
<p>2. Realização de inspecção visual aos elementos da envolvente exterior do edifício</p> <p>Apoiada em documento de graduação das condições de conservação e registo das diferentes anomalias, esta inspecção deve ser complementada com o levantamento fotográfico de todos os elementos do edifício, nomeadamente pontos singulares e patologias mais significativas. Poderá este trabalho exigir várias deslocações ao local, nomeadamente em épocas do ano diferentes, para avaliar o comportamento da envolvente. As principais dificuldades na realização deste trabalho serão sentidas na verificação dos diferentes elementos da cobertura, pelas dificuldades de acesso e pela necessidade de assegurar condições de segurança para a realização dos trabalhos de inspecção nestes locais.</p>
<p>3. Realização de inquérito aos residentes</p> <p>Tem como objectivo obter indicações importantes relativamente à existência de patologias sistemáticas e à identificação dos problemas mais comuns e dos fogos mais degradados.</p> <p>Este inquérito permitirá também obter informações sobre a forma de utilização das habitações por parte dos agregados familiares e o grau de incomodidade manifestado pelos residentes relativamente a deficiências na extracção de fumos e gases, ruído, humidade, ventilação e temperatura ambiente.</p> <p>Será igualmente possível conhecer a posição dos residentes relativamente ao tipo de obras a realizar e o seu grau de interesse na realização dos trabalhos, dados importantes para o eventual faseamento das intervenções a levar a cabo, em função das disponibilidades financeiras.</p>
<p>4. Realização de medições in situ ou em laboratório</p> <p>Destinam-se a caracterizar materiais ou elementos construtivos e podem consistir em: Estudos de termografia; Medição e análise do movimento de fissuras; Registo da humidade e temperatura ambiente; Medição das humidades e temperaturas superficiais dos materiais de revestimento; Ensaio mecânicos sobre rebocos; Ensaio de arrancamento de rebocos; Caracterização da absorção / capilaridade dos materiais; Determinação da permeabilidade ao vapor de água; Determinação da permeabilidade líquida; Determinação da condutibilidade térmica; Medição e traçado das curvas higroscópicas dos materiais de revestimento; Análise das variações dimensionais face à humidade e temperatura.</p>
<p>5. Sondagens</p> <p>A realizar sempre que não esteja disponível informação ou existam dúvidas relativas aos processos construtivos, utilizados na execução da envolvente exterior, e se verificarem problemas graves em determinados elementos construtivos.</p> <p>Alguns exemplos de locais a verificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Topos de lajes, para avaliar a forma de apoio do pano de alvenaria exterior - Ligações da alvenaria exterior com pilares e vigas, para confirmação da forma de tratamento das pontes térmicas - Ligações de platibandas com fachadas e coberturas - Ligações de caixilharias com paredes de fachada - Coberturas planas, respectivo sistema construtivo e ligações com elementos salientes - Revestimento de fachadas

• 2ª Fase – Definição da estratégia de intervenção

Perante o diagnóstico apresentado, o proprietário fica a conhecer as necessidades globais de intervenção no edifício, as soluções de reabilitação propostas e as estimativas de custo dos trabalhos de reabilitação. A contribuição de técnico especializado em reabilitação será decisiva nesta fase, pois efectuará a análise técnico-económica das necessidades de intervenção, propondo alternativas de actuação.

As soluções de reabilitação têm custos e tempos de execução muito diferenciados, pelo que se pode justificar fasear a realização dos trabalhos em função dos recursos financeiros do proprietário do imóvel

ou da administração do condomínio, das condições meteorológicas para a execução ou de outro tipo de restrições, de que é exemplo a circulação de pessoas ou viaturas.

Por outro lado, quando estamos em presença de patologias muito complexas ou técnicas de intervenção pouco experimentadas, pode justificar-se a experimentação das tecnologias propostas numa zona limitada do edifício, para avaliar de forma objectiva a eficácia dos trabalhos propostos e os custos reais da intervenção.

O proprietário do imóvel ou a administração do condomínio, em função das disponibilidades financeiras e com apoio do técnico especializado em reabilitação, estará agora em condições de decidir qual a melhor estratégia de actuação a seguir.

- 3^a Fase – Elaboração do Projecto de Execução

O Projecto de Execução é um instrumento fundamental para a preparação do processo de consulta, devendo ser constituído pelos seguintes elementos principais:

1. Memória descritiva e justificativa
2. Caderno de Encargos com Condições Técnicas, gerais e especiais e Especificações Técnicas
3. Mapas de trabalho com indicação rigorosa da quantidade e descrição dos trabalhos a executar e mapas-resumo de quantidades de trabalho
4. Orçamento, baseado nas quantidades e qualidades de trabalho constantes das folhas de medição

A qualidade do detalhe e pormenorização dos trabalhos é fundamental no projecto de reabilitação e no sucesso da intervenção a realizar. As condições para a sua realização são difíceis, a falta de informação pode complicar a sua elaboração, mas o projectista deverá saber ultrapassar as dificuldades e apresentar um trabalho rigoroso.

Caberá ao técnico especializado em reabilitação, que apoia o Dono de Obra, o acompanhamento das actividades de projecto e a sua verificação final.

- 4^a Fase – Consulta a empresas construtoras, análise de propostas e decisão de adjudicação

A consulta às empresas construtoras depende da preparação dos elementos necessários para a obtenção de orçamentos para a execução

da obra e da preparação de um Programa de Concurso, onde estejam definidas as condições de consulta às empresas construtoras.

A realização de Concurso, público ou limitado, para a escolha da empresa executora dos trabalhos é sempre desejável, pois a variabilidade na determinação dos custos relativos aos trabalhos de reabilitação é enorme. Esta variabilidade apenas pode ser explicada por deficiências na especificação dos trabalhos, desconhecimento da tecnologia proposta por parte do empreiteiro ou, simplesmente, por não existir um número suficiente de empresas especializadas no domínio da reabilitação e o mercado ser relativamente pequeno. A consulta a várias empresas poderá ajudar a evitar estas distorções e a obter o preço mais conveniente.

Sugere-se como norma a contratação dos trabalhos por preço global, sem erros ou omissões e sem direito a revisão de preços, devendo sempre ser exigida às empresas concorrentes a apresentação de um conjunto de documentos que permitirão avaliar convenientemente as respectivas propostas (Quadro 4.4).

Quadro 4.4. Documentação a apresentar pelas empresas construtoras

Lista de preços unitários;
Valor total da proposta, incluindo IVA à taxa legal em vigor;
Indicação do prazo de execução dos trabalhos e da data prevista para o seu início
Condições propostas para o pagamento dos trabalhos objecto de concurso;
Indicação do Responsável Técnico pela Obra, com declaração de aceitação e inclusão do respectivo curriculum vitae assinado;
Alvará emitido pelo IMOPPI;
Lista de obras executadas da mesma natureza e certificados de execução, com montante, data e local de execução;
Plano de trabalhos, mão-de-obra e equipamento;
Plano de pagamentos e cronograma financeiro;
Plano de qualidade;
Plano de estaleiro;
Plano de Segurança e Saúde.

Sendo recebidas propostas alternativas com alterações a algum dos trabalhos sujeitos a concurso ou referidos trabalhos não previstos no projecto, deverá haver uma 2ª fase de consulta com indicação das alterações aprovadas, para permitir que todas as empresas estejam em condições semelhantes e possibilitar a confrontação de soluções e preços. Este procedimento garante que eventuais erros e omissões sejam detectados antes da adjudicação e que se obtenha o melhor preço.

Caberá ao técnico especializado em reabilitação a preparação dos elementos de concurso, a análise dos orçamentos propostos e o apoio ao dono da obra na negociação e decisão de adjudicação da empreitada.

A análise das propostas incidirá sobre os seguintes elementos principais:

- Comparação das propostas tendo por base o mapa das quantidades de trabalho e lista de preços unitários;
- Apreciação e aprovação de alternativas propostas pelos empreiteiros;
- Análise de prazos e condições de pagamento propostos;
- Avaliação da experiência e qualificação do Responsável Técnico pela Obra apresentado pelo empreiteiro.

- 5ª Fase – Contratação de equipa de fiscalização

Devido à especificidade dos trabalhos de reabilitação, e por muito cuidadosa e exaustiva que tenha sido a realização do Estudo de Diagnóstico e do Projecto de Execução, haverá sempre lugar a pequenas imprecisões, a ajustes e adaptações a introduzir em obra. Apenas a vigilância permanente poderá evitar alguns erros de execução, cuja simples reparação tem sempre custos elevados. O recurso a uma equipa que efectue a fiscalização e controle técnico-financeiro dos trabalhos é importante para o sucesso da obra.

As tarefas atribuídas a esta equipa terão como objectivo assegurar que a obra seja executada nos precisos termos do estipulado contratualmente, impedindo deste modo que sejam ocultados vícios de execução que seriam de difícil ou impossível verificação no momento de recepção da Obra por parte do Dono de Obra, ou no seu prazo de garantia.

Competirá a esta equipa a realização dos seguintes trabalhos principais:

- Acompanhamento da preparação da obra e verificação da organização do estaleiro;
- Verificação sistemática da forma de execução dos trabalhos, nomeadamente a sua adequabilidade relativamente ao especificado;
- Controle dos materiais aplicados, quantidades de trabalho e prazos de execução propostos;
- Realização de reuniões de obra com o Adjudicatário, na qual poderá participar ainda o Dono da Obra ou seu representante, sempre que os trabalhos o exijam e, em média, semanalmente;

- Medição mensal dos trabalhos em conjunto com o Adjudicatário, a entregar ao Dono da Obra ou seu representante, em dia do mês a determinar entre as partes;
- Colaborar na execução de relatório-síntese mensal sobre o estado de execução da empreitada;
- Análise dos resultados de possíveis ensaios;
- Recepção dos trabalhos executados.

A intervenção da Fiscalização visará também a elaboração e gestão de um sistema de informação e controlo relativamente à execução da obra, que permitirá ao Dono de Obra, em qualquer momento, ter um conhecimento sobre a sua situação física, fundamentando assim a tomada de decisões.

As actividades a desenvolver pela equipa de fiscalização podem ser sistematizadas de acordo com o Quadro 4.5:

Quadro 4.5. Actividades a desenvolver pela equipa de fiscalização

<i>Verificação do cumprimento do Projecto e das suas alterações</i>
<i>Reuniões e Informações</i> Fornecer mensalmente todos os dados e estatísticas recolhidas na obra. Elaborar mensalmente relatórios pormenorizados a submeter ao Dono de Obra contendo todas as análises, pareceres, recomendações e propostas decorrentes da sua actuação. Participar e secretariar reuniões com o Dono de Obra que permitam a análise do andamento dos trabalhos da obra e das acções desenvolvidas. Propor, participar e secretariar reuniões com o Empreiteiro, com o Autor do Projecto ou com outras entidades, directa ou indirectamente ligadas à obra, com o objectivo de analisar os trabalhos em curso, esclarecer dúvidas, estudar alterações ou identificar e encaminhar problemas a resolver.
<i>Controlo de Quantidades</i> Acompanhamento, análise e medição de todos os avanços ocorridos na realização da obra, elaborando relatórios mensais. Actualização das estimativas das matrizes de consumos unitários, a fim de estarem disponíveis sempre que houver necessidade de as utilizar, designadamente para verificar a orçamentação de trabalhos não previstos, mas essenciais à realização da obra. Análise e informação, em termos conclusivos, dos planos de trabalho propostos pelo Empreiteiro e eventuais alterações.
<i>Controlo do Planeamento</i> Verificação do desenvolvimento da obra em termos dos planos de trabalhos aprovados. Identificar e caracterizar os principais desvios verificados, propondo as acções necessárias à sua compensação parcial ou total ou à sua eliminação futura. Actualização das estimativas de tempo para os trabalhos ainda não realizados, tendo em conta as estatísticas efectivamente verificadas no decurso dos trabalhos já realizados. Actualização periódica dos Cronogramas financeiros previstos do Empreiteiro, tendo em conta as análises anteriores.
<i>Controlo de Qualidade</i> Elaborar as recomendações julgadas convenientes com o fim de melhorar a qualidade de execução. Verificar o cumprimento das condições estabelecidas no Contrato de Empreitada.- Analisar a qualidade dos materiais, equipamentos e processos utilizados pelo Empreiteiro em obra, recorrendo sempre que necessário ou o Dono de Obra assim o entenda, a ensaios de controlo em laboratório próprio ou oficial. Controlar a qualificação profissional e o nível de comportamento profissional dos meios humanos intervenientes.
<i>Controlo da Segurança</i> Realizar, sempre que justificável, relatórios descrevendo as condições de segurança e o cumprimento das respectivas regras. Elaborar inquéritos e análises pormenorizadas sobre todos os acidentes ocorridos responsáveis por danos humanos e materiais – no caso prático desta Empreitada, analisar os relatórios de incidência de acidentes (índices de sinistralidade).
<i>Controle Administrativo</i> Proceder às medições dos trabalhos executados mensalmente e necessários à elaboração dos autos de medição da obra e informar sobre reclamações eventualmente apresentadas pelo Empreiteiro. Medir e controlar os trabalhos realizados, a mais e a menos, e proceder à estimativa dos seus valores orçamentais, utilizando as matrizes de consumos. Controlar e apreciar todas as facturas emitidas pelo Empreiteiro devendo propor a sua satisfação ou a sua rejeição, devidamente fundamentadas. Elaborar previsões mensais, a submeter ao Dono de Obra, sobre a evolução mais provável no que respeita a pagamentos ao Empreiteiro.

- 6ª Fase – Realização dos trabalhos

A realização dos trabalhos constitui o ponto culminante de todo o processo de reabilitação, devendo, sempre que possível, envolver o técnico de diagnóstico e o projectista na procura das melhores soluções. As opiniões expressas pelo empreiteiro e as alterações propostas devem ser sempre encaradas e analisadas de forma séria, pois resultam da sua experiência, da sua noção de responsabilidade e da sua necessidade de garantir a boa execução da obra que lhe foi adjudicada.

Os prazos de execução devem ser correctamente definidos, devendo respeitar-se as normas de aplicação indicadas pelos fornecedores de materiais, os tempos de secagem, as condições meteorológicas adequadas para a aplicação e as boas práticas de execução dos trabalhos de construção civil. As “pressas” em construção civil e nomeadamente em trabalhos de reabilitação, quase sempre resultam em deficiências ou novos problemas.

Sugere-se que sejam definidos como sendo da responsabilidade da empresa a que for adjudicada a empreitada:

- Encargos com a celebração de contratos e outros com eles relacionados;
- Execução e apresentação dos projectos de alteração resultantes de variantes ao projecto por si propostas, incluindo projectos de especialidade exigidos;
- Apresentação de termos de responsabilidade, alvarás ou autorizações necessárias para o levantamento da licença de obras;
- Colocação de painel identificador da obra, com os elementos indicados pela fiscalização;
- Vedação dos trabalhos e manutenção do estaleiro nas condições de higiene e segurança estabelecidas pela legislação em vigor;
- Encargos com o fornecimento de água e energia eléctrica para a execução dos trabalhos;
- Apresentação do Projecto de Estaleiro e de Planos de Segurança e Saúde exigidos;
- Apresentação de Plano de Trabalhos e Cronograma Financeiro, a aprovar pela coordenação e fiscalização da obra, e que servirão de base para a execução da obra;
- Encargos com ensaios de conformidade a realizar em laboratórios oficiais, a indicar ou a aprovar pela fiscalização da obra;

- Apresentação de aprovação técnica ou certificação dos materiais aplicados;
- O fornecimento de listagem nominativa do pessoal utilizado na empreitada e das empresas e pessoal que efectuarão trabalhos de sub-empreitada;
- Disponibilização gratuita, durante o período de duração da obra, de instalação adequada para a entidade que assegura a coordenação e gestão da empreitada, com o mobiliário necessário e servida de computador pessoal e linha de telefone/fax., na qual se realizarão as reuniões de obra;
- Encargos com a presença da fiscalização para verificação de trabalhos realizados após as 18:00 horas dos dias úteis e ainda aos sábados e domingos.

É conveniente em cada pagamento de auto de medição reter um mínimo de 5% do seu valor, para garantia de boa realização dos trabalhos durante a empreitada.

O técnico especializado em reabilitação, se for responsável pela coordenação e gestão da empreitada, ou seu colaborador directo, assegurará a execução das seguintes tarefas principais:

- Representação do Dono da Obra;
- Centralização das preocupações dos utilizadores durante a execução da obra, servindo de interlocutor com os residentes;
- Visita à obra sempre que os trabalhos o exijam e, em média, 1 vez por semana;
- Gestão de empreitada, aprovando os autos mensais relativos à execução dos trabalhos;
- Execução de relatório-síntese mensal sobre o estado de execução da empreitada;
- Apoio técnico ao Dono da Obra na análise e decisão de realização de eventuais alterações ou omissões do projecto, de responsabilidade do Dono da Obra e que se revelem necessárias;
- Emissão de pareceres técnicos sobre questões relativas à empreitada, de iniciativa do Dono da Obra.

- 7ª Fase – Recepção dos trabalhos

Após a conclusão dos trabalhos, deverá ser feita uma vistoria completa aos trabalhos realizados e elaborado um auto de recepção.

Neste documento ficarão registadas eventuais anomalias, sempre de pequena importância, que deverão ser reparadas no prazo definido entre as partes.

O empreiteiro fará entrega das peças desenhadas relativas às alterações por si propostas e das garantias fornecidas pelos diferentes fabricantes e fornecedores.

O prazo de garantia começará a contar da data da recepção dos trabalhos.

4.3. Metodologia exigencial para elaboração de estudos de diagnóstico

4.3.1. Aplicabilidade

Esta nova metodologia foi concebida com o objectivo de ser aplicada a edifícios habitacionais, do tipo multi-familiar, pelo que a aplicação a edifícios antigos deve ser evitada. A experiência mostra que não é conveniente avaliar edifícios muito antigos com base nos pressupostos e exigências actuais. A evolução dos conceitos científicos, dos métodos construtivos e das exigências de conforto foi muito significativa ao longo dos tempos. A redução dos consumos energéticos é hoje um imperativo de sobrevivência e desenvolvimento sustentável. A evolução do conhecimento no domínio das ciências da construção coloca-nos hoje novas exigências a satisfazer, para garantir que os nossos edifícios cumpram os objectivos para que foram criados. E os edifícios de habitação mais antigos, tal como os restantes equipamentos que o Homem criou, perderam a sua actualidade, não acompanharam o progresso científico e tecnológico e vão acabar por ser abandonados e um dia demolidos, se entretanto não houver uma intervenção adequada para inverter a situação.

A classificação dos edifícios em função das suas características e época de construção poderá ser organizada da forma apresentada no Quadro 4.6.

Ficarão definitivamente excluídos da aplicação desta metodologia os edifícios antigos, históricos ou monumentos, cujo processo de reabilitação colidiria, por um lado, com as condições metodológicas impostas para a preservação do património histórico e, por outro, com os custos elevadíssimos da intervenção a efectuar para que os edifícios cumpram os requisitos actuais.

No conjunto dos edifícios mais recentes, a aplicação deve ser feita de forma criteriosa e cuidada aos edifícios com mais de 30 anos e aos edifícios novos (menos de 5 anos). Os primeiros por necessitarem de

Quadro 4.6. Classificação dos edifícios em função das características e época de construção

<p>A. Construções históricas / Monumentos Construções representativas de um período da história de uma nação ou de um continente, com características estéticas únicas, com referências culturais marcantes ou com uma simbologia própria.</p>
<p>B. Edifícios antigos Edifícios com mais de 50 anos, no final da sua vida útil, com estruturas mistas de alvenaria e madeira.</p>
<p>C. Edifícios recentes (menos de 50 anos) 1ª fase - Edifícios de habitação com estrutura porticada em betão armado (entre 30 e 50 anos) 2ª fase - Edifícios de habitação concebidos após o choque petrolífero dos anos 70, incorporando soluções de isolamento térmico e objectivos de redução dos consumos de energia (entre 5 e 30 anos)</p>
<p>D. Edifícios novos Construções muito recentes, sem ter ultrapassado o prazo legal de garantia, mas que podem apresentar manifestações patológicas precoces (menos de 5 anos)</p>

intervenção de maior impacto e os últimos, sendo muito recentes, por apresentarem “boa aparência”.

Recomenda-se que a faixa óptima de avaliação – a dos edifícios recentes – 2ª fase, seja ainda objecto de subdivisão, para ser possível avaliar amostras homogéneas e efectuar comparações adequadas, quando necessário:

- Edifícios com idade entre 5 e 10 anos;
- Edifícios com idade entre 10 e 20 anos;
- Edifícios com idade entre 20 e 30 anos.

4.3.2. Conceito de envolvente e exigências a satisfazer

4.3.2.1. O conceito de envolvente

A envolvente dos edifícios de habitação não foi até hoje caracterizada nem definida de forma técnica, concisa e objectiva. As formas de caracterização e identificação da envolvente até hoje apresentadas são resultado das diferentes aptidões técnicas e perspectivas de investigação dos especialistas. Contudo, existe uma característica comum em todos, e que, de certo modo, os relaciona, que é o facto de a envolvente ser caracterizada como uma barreira de separação entre os ambientes interiores e exteriores.

A distinção entre a ideia de estrutura e a ideia de invólucro é introduzida pela primeira vez por Le Corbusier^[51], que considera o invólucro como uma membrana livre, autónoma, capaz de estabelecer relações de permeabilidade entre o exterior e o interior. De outro modo, podemos dizer que as camadas, estrutura e pele, que definem o invólucro, separam o interior do exterior e constituem uma primeira barreira de

protecção em relação às acções dos agentes agressivos sobre os edifícios, que conduzem inevitavelmente à sua degradação.

Mais tarde, Brand^[52] propõe uma estratificação em seis níveis de camadas, entre as quais define a camada *Pele* como correspondendo aos revestimentos exteriores das respectivas fachadas, vãos envidraçados e coberturas.

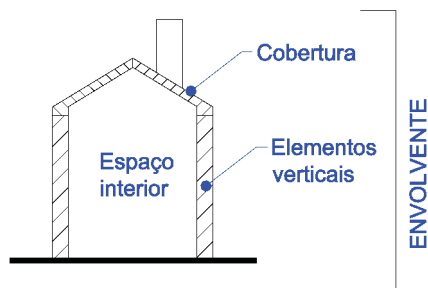
Para Oliveira Fernandes^[53], a envolvente é uma superfície fronteira, real ou imaginária, definindo o espaço onde se podem estabelecer determinadas funções, que deverão cumprir determinados parâmetros ou exigências. Por exemplo, a função de conforto térmico estaria associada ao parâmetro resistência térmica. Através da superfície fronteira podemos controlar todos os fluxos de calor ou humidade que a atravessam, criando uma barreira interior/exterior impenetrável.

Para Maldonado^[54], o principal objectivo de um edifício é o de proporcionar aos seus ocupantes protecção do meio ambiente exterior. A noção de protecção terá, portanto, carácter subjectivo e evoluirá ao longo dos tempos com o avanço da tecnologia e a melhoria gradual do nível de vida das populações.

Para Abrantes^[55], a envolvente dos edifícios aparece definida como sendo o elemento que, simultaneamente, delimita o espaço exterior e condiciona o espaço interior. É nesta perspectiva de dualidade, exterior/interior, que as exigências funcionais da construção devem ser ponderadas e compatibilizadas de forma a garantir o bom desempenho da envolvente exterior.

Regra geral, procura-se no edifício um local de abrigo ou refúgio da agressividade do ambiente exterior circundante, competindo aos elementos da envolvente (considerado como o conjunto de elementos da construção que encerram o volume interior – cobertura, paredes e pavimentos) garantir a privacidade e permitir as condições de conforto interior.

Figura 4.1. A envolvente como barreira de protecção do ambiente interior



E sendo a envolvente exterior do edifício (por vezes designada por *envelope*) a zona mais exposta do edifício e uma “barreira” que protege o núcleo habitável das acções dos agentes externos, conferindo as necessárias condições de conforto de utilização, deverá ser objecto de atenção especial, de forma a cumprir de forma adequada a sua função.

Não havendo uma definição ou caracterização definitiva e consensual, tomámos a decisão de apenas considerar no desenvolvimento deste novo processo de análise os elementos construtivos pertencentes à envolvente exterior dos edifícios multi-familiares, encarando estes de forma global e tendo em consideração a sua interacção com o meio exterior.

Esta envolvente exterior é ainda decomposta em dois elementos fundamentais: elementos verticais (que subdividimos em parte opaca e envidraçados) e cobertura (considerando, neste caso, a importância da drenagem de águas pluviais e as ligações com os elementos salientes) (Figuras 4.2 e 4.3).

Figura 4.2. Decomposição da envolvente

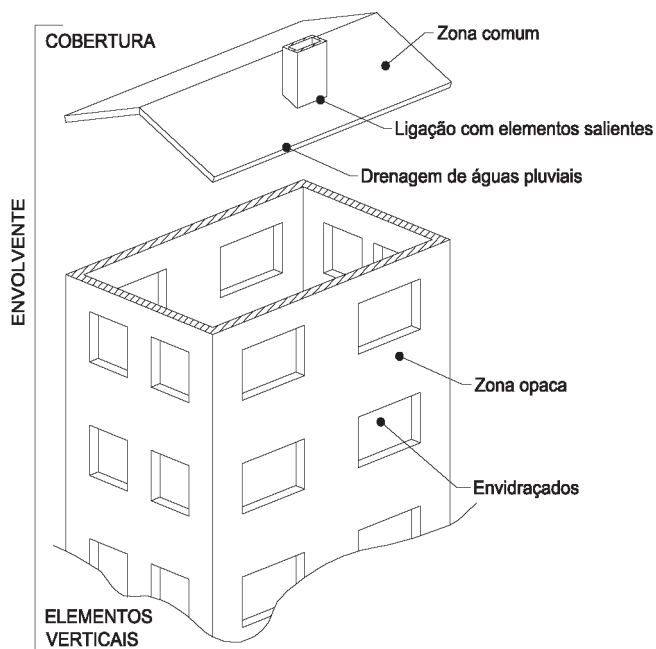
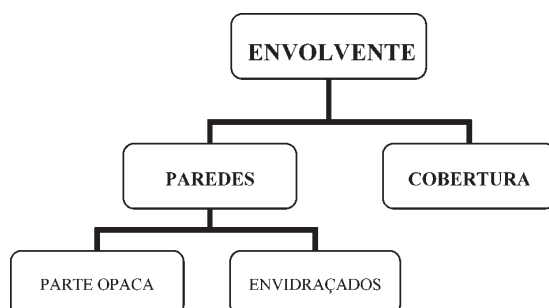


Figura 4.3. Elementos da envolvente



4.3.2.2. As exigências a satisfazer pela envolvente dos edifícios

Sendo o conceito de envolvente evolutivo, deverá a investigação acompanhar a evolução dos conceitos e definições respectivos. No entanto, devemos evitar recorrer à inovação tecnológica e à utilização de novos materiais e componentes da construção sem antes efectuar uma correcta apreciação das respectivas consequências. A negligência na avaliação e experimentação prévia resultará no aparecimento de novos problemas.

Não surpreende que se venha a assistir progressivamente a uma degradação da qualidade das construções, nomeadamente na envolvente dos edifícios. São comuns as patologias que resultam da utilização menos cuidada das tecnologias e dos materiais: fendilhação excessiva, falta de estanquidade de coberturas, paredes e janelas, deficiências no isolamento térmico, deficiente condução das águas pluviais, rápida degradação de aspecto, etc.

O desempenho exigido da parede exterior, integrada no conjunto cobertura e pavimento, consiste em proporcionar uma barreira entre os ambientes exterior e interior, de modo a criar condições interiores de conforto. Sendo assim, devemos avaliar a estabilidade e durabilidade de uma parede exterior, ao longo do tempo, com o objectivo de nos proporcionar uma barreira de protecção face ao vento, à chuva, à radiação solar, ao calor, ao ruído, ao fogo, aos materiais sólidos, aos insectos, aos animais e, inclusive, a pessoas.

No entanto, devemos estar cientes, que apesar da parede exterior funcionar como barreira de protecção face a todos os agentes atrás referidos, deve proporcionar a satisfação de outro conjunto de exigências:

Quadro 4.7. Listagem de exigências das paredes exteriores^[56]

Estabilidade de conjunto e robustez
Limitação da deformabilidade sob a acção do vento
Estabilidade às deformações impostas
Aptidão para receber fixações de equipamentos
Estanquidade à água
Superfícies de paredes secas
Susceptibilidade a condensações internas
Permeabilidade ao ar
Resistência ao fogo
Reacção ao fogo
Resistência térmica
Transmissão da radiação solar
Isolamento acústico dos ruídos exteriores
Isolamento acústico dos ruídos interiores
Segurança de utilização
Resistência de segurança ao choque
Segurança contra intrusão
Durabilidade
Economia nas despesas de manutenção e renovação
Economia nas despesas de exploração
Custo global actualizado

luminosidade adequada dos espaços interiores, capacidade de constituir um enquadramento satisfatório de forma e estética na globalidade do edifício e, com menor importância, satisfazer certos requerimentos como a cor, textura e porosidade. Todos estes aspectos contribuem para a definição dos diferentes requisitos a exigir no desempenho das paredes exteriores, que se explicitam no Quadro 4.7.

A definição da importância e garantia de qualidade da envolvente exterior dos edifícios é um processo complexo e abrangente de vários temas. Depende dos critérios definidos para a sua avaliação nos quais se podem incluir: os aspectos estéticos, a resistência térmica e acústica, a impermeabilidade, etc. Convém salientar que, nesta perspectiva, é de extrema importância na aplicação dos critérios de preferência/importância na avaliação da qualidade da envolvente exterior tomar em conta a forma heterogénea da sua composição, ou seja, a relação entre os componentes opacos e os componentes transparentes.

No que se refere aos aspectos de qualidade, e para além da necessidade do seu cumprimento aos níveis adequados das diversas exigências, constatamos, *a priori*, que a envolvente, ao separar os espaços interior do exterior, se torna um elemento fundamental da garantia de satisfação das exigências de habitabilidade dos edifícios.

Do ponto de vista da satisfação das múltiplas exigências que a envolvente deve apresentar, refere-se uma vez mais a importância da sua interligação, relações de dependência e do seu comportamento

multifacetado, uma vez que deve constituir o “abrigo” que defende do frio (implicando uma redução significativa das perdas de calor) e, simultaneamente, para um determinado dispositivo construtivo, como os vãos exteriores, permitir os “ganhos” solares favoráveis na estação de Inverno, mas limitar as necessidades de arrefecimento na estação de Verão.

Um outro exemplo da necessidade de garantir o comportamento multifacetado da envolvente de forma a satisfazer as exigências, consiste em permitir uma apreciável estanquidade ao ar, tendo em atenção a necessidade de, em simultâneo, assegurar um nível adequado da qualidade do ar interior e facultar condições de ventilação propícias, permitindo remover fluxos de calor indesejáveis, nomeadamente durante a estação de Verão.

Na estruturação do Método Exigencial proposto assume importância relevante o conjunto de exigências a satisfazer pelos elementos construtivos e que permitem avaliar o grau de qualidade exigencial do nosso edifício. Estabelecidos anteriormente os elementos a analisar, estudaram-se as exigências a satisfazer com base na aplicação de disposições legais e regulamentares e nos códigos de “boa prática” constantes de publicações técnicas e científicas, tendo sido escolhido o conjunto de 21 exigências principais que se listam no Quadro 4.8.

Quadro 4.8. Listagem de exigências

ELEMENTO DA ENVOLVENTE	ZONA	EXIGÊNCIA	
Elementos verticais	Opaca	Isolamento térmico	A1.1
		Resistência ao fogo	A1.2
		Isolamento acústico	A1.3
		Estanquidade à água	A1.4
		Controlo da permeabilidade ao vapor	A1.5
		Compatibilidade parede / estrutura	A1.6
		Tratamento de pontes térmicas	A1.7
	Envidraçados	Estanquidade à água	A2.1
		Controlo da permeabilidade ao ar	A2.2
		Isolamento térmico	A2.3
		Isolamento acústico	A2.4
		Resistência ao vento	A2.5
		Controlo da transmissão luminosa	A2.6
		Controlo da condensação	A2.7
Factor solar máximo	A2.8		
Cobertura	Zona comum	Estanquidade à água do revestimento	B1.1
		Controlo da permeabilidade ao ar	B1.2
		Controlo da permeabilidade ao vapor	B1.3
		Resistência térmica	B1.4
	Ligações com elementos salientes e capeamentos	Estanquidade das ligações com elementos salientes e capeamentos	B2.1
Drenagem das águas pluviais	Escoamento eficaz	B3.1	

4.3.3. Definição e caracterização das exigências escolhidas

A definição do conjunto de exigências obedeceu aos critérios definidos pelo autor, em função da sua experiência e do seu contacto com a realidade construtiva. Teve também em conta o conjunto a avaliar e a importância relativa das diferentes zonas, relativamente à globalidade da envolvente.

Não se trata, portanto, de um conjunto estático de exigências. Em qualquer momento poderá ser alterada, eliminada ou acrescentada qualquer exigência, alterada a forma e intervalo de classificação ou definido outro conjunto de exigências.

Considerou-se igualmente que todas as exigências têm peso igual na avaliação global da envolvente do edifício. Poderá outro autor, se assim o entender, atribuir pesos diferenciados às exigências, obtendo assim uma avaliação exigencial ponderada.

Apresentam-se nos Quadros 4.9 a 4.29 os elementos de análise relativos às exigências escolhidas. Descreve-se a exigência e referem-se o modo de expressão, os aspectos complementares a verificar e o modo de avaliação e quantificação das exigências, com atribuição de níveis de qualidade.

Quadro 4.9. Exigência de isolamento térmico em paredes exteriores

ELEMENTO	VERTICAL	ZONA	OPACA	EXIGÊNCIA	ISOLAMENTO TÉRMICO	A1.1
DESCRIÇÃO	Pretende-se com esta exigência garantir um nível adequado de isolamento térmico proporcionando conforto aos residentes					
MODO DE EXPRESSÃO	A exigência de isolamento térmico é expressa pela comparação do coeficiente de transmissão térmica do elemento construtivo com o valor do coeficiente térmico de referência preconizado pela Regulamentação em vigor. Esta comparação é efectuada pela determinação da relação $X = K / K_{ref}$.					
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	Inspeção visual para verificar se existem evidências de descontinuidade ou deficiências de colocação do isolamento. (Condensações pontuais, manifestações localizadas de infiltração de água p.e.)					
MODO DE AVALIAÇÃO	1 - Verificação dos elementos constantes dos elementos escritos e desenhados do projecto. 2 - Cálculo do coeficiente de transmissão térmica, com referência a valores tabelados 3 - Medição de temperaturas por métodos expeditos (3 medições / fachada) para verificação complementar 4 - Eventual extracção de carote para verificação e caracterização do elemento construtivo					
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	Grau de satisfação das exigências regulamentares					
	Nível 5 – $X < 0,5$ e satisfação das espessuras mínimas recomendadas					
	Nível 4 – $0,5 < X \leq 0,7$ e satisfação das espessuras mínimas recomendadas					
	Nível 3 – $0,7 < X \leq 0,9$					
	Nível 2 – $1 \geq X > 0,9$					
ELEMENTOS COMPLEMENTARES	Nível 1 – $X > 1$					
	Valores do coeficiente de transmissão térmica de referência (K_{ref}) [$W/m^2 \cdot ^\circ C$]: Zona I ₁ – 1,40 - Zona I ₂ - 1,20 - Zona I ₃ – 0,95 Espessuras mínimas recomendadas [Manuel Pinto]: Paredes simples com isolamento interior – Tijolo 22 cm. - Betão 15-20 cm – Blocos 25 cm Paredes simples com isolamento exterior – Tijolo 22 cm – Betão 15-20 cm – Blocos 20 cm Paredes duplas (espessura do pano exterior) – Tijolo 15 cm – Betão 15 cm – Blocos 20 cm					

Nota : A definição de K e dos respectivos valores de referência considerados constava do RCCTE - Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (Decreto-Lei 40/90 de 6 de Fevereiro) em vigor na data de definição da exigência. O Decreto-Lei 80/2006 entrará brevemente em vigor alterando o referido Regulamento.

Quadro 4.10. Exigência de resistência ao fogo de paredes exteriores

ELEMENTO	VERTICAL	ZONA	OPACA	EXIGÊNCIA	RESISTÊNCIA AO FOGO	A1.2
DESCRIÇÃO	Pretende-se com esta exigência garantir um nível adequado de resistência ao fogo					
MODO DE EXPRESSÃO	Verificação dos seguintes requisitos: 1 – Adequada resistência ao fogo da globalidade do sistema construtivo, verificada pelas classes de reacção ao fogo, função da combustibilidade e inflamabilidade dos materiais de revestimento e da velocidade de propagação das chamas à superfície do material. 2 – Garantia da distância mínima regulamentar entre vãos de pisos sucessivos (1,10 m) 3 – Afastamento mínimo de 8 m a edifícios fronteiros, 4 m dos limites da propriedade, 4 m a paredes em diedro < 135° e vãos sobranceiros a coberturas com revestimento M0 em 3 m, a partir da parede 4 – Existência de meios de combate a incêndios, nomeadamente bocas-de-incêndio ou marcos de água, no exterior do edifício. 5 – Existência de meios de evacuação de pessoas/saídas de emergência/locais de refúgio em condições de funcionamento					
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	Existência de quartel de bombeiros a menos de 3 km					
MODO DE AVALIAÇÃO	1 – Verificação dos elementos constantes dos elementos escritos e desenhados do projecto, nomeadamente do eventual projecto de segurança contra incêndios. 2 – Determinação dos valores referentes ao requisito 1, por comparação com elementos tabelados 3 – Inspeção visual para verificação dos requisitos 2,3,4 e 5					
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	Grau de satisfação das exigências regulamentares Nível 5 – Satisfação dos requisitos 2,3,4 e 5 , revestimento exterior M0 , caixilharia e estores M1 Nível 4 – Satisfação dos requisitos 2,3,4 e 5, revestimento exterior M1, caixilharia e estores M2, Nível 3 – Satisfação dos requisitos 2,3 ,4 e 5, revestimento exterior M2, caixilharia e estores M3 Nível 2 – Satisfação dos requisitos 2, 3 e 5, revestimento exterior M2, caixilharia e estore M3 Nível 1 – Não satisfação de um dos requisitos , revestimento exterior > M2, caixilharia e estore > M3					
ELEMENTOS COMPLEMENTARES	Os valores de M – classes de reacção ao fogo estão disponíveis na publicação do LNEC ITE O D. Lei nº 64/90 regula a segurança contra incêndios em edifícios de habitação					

Nota : A definição dos requisitos considerados teve como base o RSCIEH - Regulamento de Segurança contra Incêndios em Edifícios de Habitação (Decreto-Lei 64/90 de 21 de Fevereiro) em vigor na data de definição da exigência

Quadro 4.11. Exigência de isolamento acústico em paredes exteriores

ELEMENTO	VERTICAL	ZONA OPACA	EXIGÊNCIA	ISOLAMENTO ACÚSTICO	A1.3
DESCRIÇÃO	Pretende-se com esta exigência garantir um nível de conforto acústico adequado nas zonas da habitação onde se exerçam actividades humanas que requeiram concentração e sossego (quartos e zonas de estar dos fogos).				
MODO DE EXPRESSÃO	Determinação do Índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea da parede Rp				
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	Esta exigência deverá ser complementada pela verificação dos requisitos de isolamento acústico dos envidraçados.				
MODO DE AVALIAÇÃO	1 – Verificação dos elementos constantes dos elementos escritos e desenhados do projecto, nomeadamente do eventual projecto de condicionamento acústico / verificação dos requisitos acústicos do edifício 2 – Determinação dos valores do índice de isolamento sonoro, por comparação com elementos tabelados 3 – Medição in situ das condições de isolamento acústico (neste caso, deverá ter-se em conta a contribuição dos envidraçados)				
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	Grau de satisfação das exigências regulamentares:				
		ZONA MISTA		ZONA SENSÍVEL	
	Nível 5	Rp ≥ 48 dB		Rp ≥ 43 dB	
	Nível 4	45 ≤ Rp < 48		40 ≤ Rp < 43	
	Nível 3	-		-	
Nível 2	43 ≤ Rp < 45		38 ≤ Rp < 40		
Nível 1	Rp < 43		Rp < 38		
ELEMENTOS COMPLEMENTARES	Os Decretos-Lei 292/2000 de 14 de Novembro e 129/2002 regulam os requisitos acústicos a satisfazer pelos edifícios de habitação. No caso de não existir ainda classificação da zona onde se localiza o edifício, deverá considerar-se como zona mista. Por ser comum que os envidraçados têm menores índices de isolamento sonoro a sons de condução aérea, considera-se que a satisfação dos valores regulamentares por parte das paredes opacas é suficiente para o cumprimento da actual exigência. Na verificação in situ deverá ter-se em conta o factor de incerteza de 3 dB.				

Nota : A definição dos requisitos considerados teve como base o RRAE – Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (Decreto-Lei 129/2002 de 11 de Maio) em vigor na data de definição da exigência. Neste Regulamento o índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado, era definido pelo símbolo D_n , $D_{n,w}$ ou $D_{2m,n,w}$. Rp, resistência da parede = R_w .

Quadro 4.12. Exigência de estanquidade à água em paredes exteriores

ELEMENTO	VERTICAL	ZONA	OPACA	EXIGÊNCIA	ESTANQUIDADE À ÁGUA	A1.4
DESCRIÇÃO	Pretende-se garantir a impermeabilidade líquida do elemento opaco da envolvente, evitando a infiltração de água proveniente do exterior					
MODO DE EXPRESSÃO	Verificação das condições de estanquidade à água da chuva					
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	Existência de drenagem de águas pluviais com encaminhamento apropriado para as águas recolhidas e conduzidas ao solo pelos tubos de queda. Drenagem adequada nas paredes exteriores em contacto com solos vizinhos.					
MODO DE AVALIAÇÃO	1 - Identificação de áreas com problemas potenciais através da verificação dos elementos de projecto, inspecção visual interior e exterior 2 – Teste geral nos locais identificados com recurso a uma armação de chuveiros/sprinklers sob condições climáticas calmas ou colocação de coluna líquida sobre o revestimento para medição de infiltração de água (3 locais) 3 – Idem, aplicando pressão de vento (1º tipo de teste) 4 – Efectuar teste utilizando mangueira com bico calibrado em locais isolados suspeitos de infiltração de água 5 – Eventualmente extrair carote e efectuar ensaio laboratorial de permeabilidade líquida sob pressão, absorção de água por imersão ou absorção de água por capilaridade					
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	Nível 5 – Ausência de evidências de infiltração de água. Impermeabilidade adequada Nível 1 – Infiltração de água em mais de 5% da área da parede. Revestimento não impermeável					
ELEMENTOS COMPLEMENTARES						

Quadro 4.13. Exigência de controlo da permeabilidade ao vapor em paredes exteriores

ELEMENTO	VERTICAL	ZONA	OPACA	EXIGÊNCIA	CONTROLO DA PERMEABILIDADE AO VAPOR	A1.5
DESCRIÇÃO	O controlo da permeabilidade ao vapor de água permite evitar as possibilidades de ocorrência de condensações no interior do elemento construído, que resultam das combinações das temperaturas nas diversas camadas com as pressões parciais de vapor de água.					
MODO DE EXPRESSÃO	Satisfação de regras relativas aos tipos de paredes consideradas em função da humidade relativa média do ambiente interior ou classe de higrometria					
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	Inspeção visual do interior da habitação para verificar a existência de sinais da ocorrência de condensações nos paramentos interiores das paredes exteriores. Verificar as condições da eventual colocação de camadas impermeáveis ao vapor (pára-vapor).					
MODO DE AVALIAÇÃO	<p>1 – Análise das peças escritas e desenhadas do projecto</p> <p>2 – Eventual extracção de carote para verificação da composição das paredes exteriores e detecção de indícios de ocorrência de condensações, nomeadamente bolores e libertação de odores desagradáveis.</p> <p>3 – Determinar humidade relativa média do ambiente interior</p> <p>4 – Verificação das regras mínimas para evitar o risco de condensação (DTU 20.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> • na face interior do isolante - $RTI > 3 RTP$ • na espessura do isolante locais de média higrometria – não é definida qualquer regra locais de forte higrometria – $1 / RDP < 0,060 \text{ g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$ • na face interior da parede exterior com forte resistência térmica ($3 RTM > RTI + RTP$) – não há qualquer regra • na face interior da parede exterior de reduzida resistência térmica ($3 RTM < RTI + RTP$) limitar o fluxo de vapor – se $RTM < 0,086 \text{ m}^2\text{C/W} \Rightarrow 1 / (RDP + RDI) < 0,06 \text{ g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$ e colocar dispositivos de recolha de água na base da parede e efectuar protecção do isolante 					
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	A atribuição dos níveis será efectuada em função do cumprimento das regras mínimas definidas:					
	Nível 5	Cumprimento das regras mínimas definidas				
	Nível 1	Não cumprimento das regras mínimas definidas				
ELEMENTOS COMPLEMENTARES	<p>Recurso a valores tabelados ou eventual determinação da permeabilidade ao vapor de água do elemento construtivo com utilização dos provetes extraídos.</p> <p>Classificação habitual da higrometria em habitações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habitações, incluindo cozinhas e casas de banho, não sobreocupadas e correctamente aquecidas e ventiladas: Higrometria média – $2.5 \leq W / n.V < 5.0 \text{ g/m}^3$ • Habitações com ventilação reduzida ou sobreocupadas : Higrometria forte - $5.0 \leq W / n.V < 7.5 \text{ g/m}^3$ <p>RTI – resistência térmica do isolante e eventual lâmina de ar complementar RTP – resistência térmica do pano de parede interior RDP – Resistência à difusão do pano de parede interior RTM – Resistência térmica do pano de parede exterior As regras mínimas a cumprir estão definidas na DTU 20.1</p>					

Nota: A Norma EN ISO 13788:2001 permite também avaliar o desempenho higrotérmico dos elementos construtivos e evitar condensações.

Quadro 4.14. Exigência de compatibilidade parede/estrutura em paredes exteriores

ELEMENTO	VERTICAL	ZONA	OPACA	EXIGÊNCIA	COMPATIBILIDADE PAREDE / ESTRUTURA	A1.6
DESCRIÇÃO	Com a definição desta exigência pretende-se garantir o confinamento das paredes de alvenaria pela estrutura resistente, evitar a existência de paredes incorrectamente apoiadas, nomeadamente do pano exterior saliente, e o aparecimento de fissuras.					
MODO DE EXPRESSÃO	A perfeita compatibilidade parede/estrutura é analisada através da avaliação do sistema construtivo.					
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	Deverá verificar-se a existência de fissuração, orientada de acordo com as ligações entre os elementos estruturais e as paredes exteriores ou junto dos vãos envidraçados.					
MODO DE AVALIAÇÃO	<p>1 – Análise das peças escritas e desenhadas do projecto, verificando os pormenores construtivos e a coordenação entre o projecto de arquitectura e os projectos de especialidade, em especial o projecto de estabilidade.</p> <p>2 – Inspeção visual para verificar evidências de fissuração devidas à deficiente compatibilidade parede/estrutura e ausência de confinamento ou travamento</p> <p>3 – Inspeção visual para verificar a existência de fissuração nas zonas superiores dos vãos envidraçados</p> <p>4 – Eventual execução de carotagens para avaliar situação existente</p>					
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	A atribuição dos níveis será efectuada em função da situação existente:					
	Nível 5	Paredes exteriores correctamente confinadas pelos elementos estruturais Paredes exteriores correctamente apoiadas nos elementos estruturais de suporte Inexistência de fissuração nas ligações entre os elementos estruturais e paredes exteriores ou junto dos vãos				
	Nível 4	Paredes exteriores não confinadas por elementos estruturais, mas correctamente travadas nos cunhais do edifício Paredes exteriores correctamente apoiadas nos elementos estruturais de suporte Inexistência de fissuração nas ligações entre os elementos estruturais e paredes exteriores ou junto dos vãos				
	Nível 2	Paredes incorrectamente apoiadas nos elementos estruturais de suporte Inexistência de fissuração orientada ou junto dos vãos				
ELEMENTOS COMPLEMENTARES	<p>Nível 1</p> <p>Paredes incorrectamente apoiadas nos elementos estruturais de suporte Existência de fissuração orientada ou junto dos vãos</p> <p>O pano de alvenaria exterior saliente deverá estar apoiado num mínimo de 2/3 da espessura do tijolo e grampeado ao pano interior de alvenaria. Os lintéis ou vergas das janelas deverão ter a rigidez necessária e ser convenientemente apoiados</p>					

Quadro 4.15. Exigência de tratamento das pontes térmicas em paredes exteriores

ELEMENTO	VERTICAL	ZONA	OPACA	EXIGÊNCIA	TRATAMENTO DAS PONTES TÉRMICAS	A1.7
DESCRIÇÃO	Pretende-se com esta exigência reduzir a possibilidade de ocorrência de condensações superficiais localizadas nas heterogeneidades do sistema de isolamento térmico, nomeadamente topos de vigas, topos de lajes, pilares ou caixas de estore.					
MODO DE EXPRESSÃO	A exigência de tratamento das pontes térmicas é verificada pela análise do sistema construtivo e adequabilidade da solução-tipo existente.					
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	Verificar se existem vestígios da ocorrência de condensações pontuais nos compartimentos servidos por paredes exteriores, em especial nos seguintes locais: Orientação horizontal - topo das paredes ou sobre os envidraçados Orientação vertical - nos cantos de paredes ou coincidindo com pilares					
MODO DE AVALIAÇÃO	1 - Verificação dos elementos constantes dos elementos escritos e desenhados do projecto, nomeadamente dos pormenores construtivos definidos no eventual projecto de verificação das condições de conforto térmico – cálculo térmico 2 - Inspeção visual para verificar ocorrência de indícios de condensações superficiais localizadas e análise dos relatos dos moradores 3 - Realização de sondagens sempre que se torne necessário verificar as razões de ocorrência de patologias graves em locais particulares dos elementos construtivos					
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	A quantificação das exigências é feita através da apreciação da forma e qualidade do tratamento das pontes térmicas:					
	Nível 5	Revestimento contínuo exterior com isolamento térmico				
	Nível 4	Tratamento das pontes térmicas pelo interior, incluindo tratamento da laje de tecto				
	Nível 3	Tratamento das pontes térmicas pelo interior, sem tratamento da laje de tecto				
		Tratamento de pontes térmicas pelo exterior, sem indícios de ocorrência de fissuração no paramento exterior				
	Nível 2	Sem tratamento de pontes térmicas e sem indícios ou historial de ocorrência de condensações interiores				
	Nível 1	Sem tratamento de pontes térmicas e indícios ou historial de ocorrência de condensações interiores				
Tratamento de pontes térmicas pelo exterior com evidências de fissuração no paramento exterior						
ELEMENTOS COMPLEMENTARES	Tratamento de pontes térmicas pelo interior e evidência de condensações interiores					
ELEMENTOS COMPLEMENTARES	A preocupação com o tratamento das pontes térmicas como forma de evitar as condensações superficiais localizadas tornou-se corrente com a entrada em vigor do RCCTE- Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (D.Lei 40/90). Neste Regulamento, o factor de concentração de perdas térmicas, f_c , pretende traduzir a heterogeneidade dos elementos verticais opacos da envolvente, influenciando o cálculo das perdas térmicas dos edifícios de habitação. Impõe igualmente um valor máximo de f_c na opção de verificação automática do Regulamento. Este mesmo Regulamento indica a forma de cálculo de f_c e tipifica no seu quadro VI.5 um conjunto de soluções e valores convencionais de f_c para situações correntes de paredes exteriores, desde que a área de heterogeneidades não seja superior a 30% da área total das paredes.					

Nota : A definição de f_c e dos respectivos valores de referência constavam do RCCTE - Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (Decreto-Lei 40/90 de 6 de Fevereiro) em vigor na data de definição da exigência. O Decreto-Lei 80/2006 entrará brevemente em vigor, alterando o referido Regulamento.

Quadro 4.16. Exigência de estanquidade à água em envidraçados

ELEMENTO	VERTICAL	ZONA	ENVIDRAÇADOS	EXIGÊNCIA	ESTANQUIDADE À ÁGUA	A2.1
DESCRIÇÃO						
MODO DE EXPRESSÃO						
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR						
MODO DE AVALIAÇÃO						
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE						
ELEMENTOS COMPLEMENTARES						

Nota : A definição dos requisitos considerados teve como base a publicação do LNEC ITE 21 em vigor na data de definição da exigência. Foi recentemente publicado pelo LNEC o relatório 419/2005-NCI “Componentes de edifícios – seleção de caixilharia e seu dimensionamento mecânico”.

Quadro 4.17. Exigência de estanquidade ao ar em elementos envidraçados

ELEMENTO	VERTICAL	ZONA	ENVIDRAÇADOS	EXIGÊNCIA	ESTANQUIDADE AO AR	A2.2
DESCRIÇÃO	Pretende-se com esta exigência avaliar a infiltração de ar através das juntas das janelas, em dias de vento. Pretende-se limitar as perdas de calor no período de inverno, a sensação de desconforto devida a correntes de ar, a penetração de pó e a transmissão de ruído produzido no exterior.					
MODO DE EXPRESSÃO	A exigência de estanquidade ao ar é avaliada pela resistência à penetração de ar, quando a janela é sujeita a uma diferença de pressão ou pela eventual existência de certificação e pela permeabilidade ao ar através da eventual caixa de estore. A passagem de ar m ³ /hm ² exprime-se em função da pressão diferencial em Pascal.					
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	Verificar forma de execução e estado de funcionamento da caixa de estore. Avaliar infiltração de ar através deste dispositivo construtivo.					
MODO DE AVALIAÇÃO	1 – Verificar certificação da janela 2 – Verificar vedação da caixa de estore 2 – Efectuar ensaio de avaliação preliminar 3 – Medir permeabilidade ao ar em laboratório certificado					
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	Verificação da certificação e resultados do ensaio de permeabilidade ao ar:					
	Nível 5 – Janela com certificação ou classificada A3					
	Nível 4 – Janela com certificação ou classificada A2					
	Nível 2 – Janela com certificação ou classificada A1					
ELEMENTOS COMPLEMENTARES	Nível 1 – Janela não certificada ou sem classificação e caixa de estore mal vedada.					
	O procedimento de ensaio encontra-se descrito na publicação LNEC ITE 21. Um ventilador debita um determinado caudal para o interior de uma câmara estanque. O caudal introduzido pelo ventilador na câmara escapa-se pelas juntas da janela sob a acção da diferença de pressão entre o interior da câmara e o exterior. O ensaio é repetido para diferentes valores de sobrepressão no interior da câmara, a que correspondem caudais de ar crescentes. Pode ser efectuada avaliação preliminar com recurso a pequena chama para verificar a existência de infiltração de ar.					

Nota : A definição dos requisitos considerados teve como base a publicação do LNEC ITE 21 em vigor na data de definição da exigência. Foi recentemente publicado pelo LNEC o relatório 419/2005-NCI “Componentes de edifícios – selecção de caixilharia e seu dimensionamento mecânico”.

Quadro 4.18. Exigência de isolamento térmico em elementos envidraçados

ELEMENTO	VERTICAL	ZONA	ENVIDRAÇADOS	EXIGÊNCIA	ISOLAMENTO TÉRMICO	A2.3
DESCRIÇÃO	Pretende-se com esta exigência garantir um nível adequado de isolamento térmico dos envidraçados					
MODO DE EXPRESSÃO	A exigência de isolamento térmico é expressa pela comparação do coeficiente de transmissão térmica do envidraçado com o valor do coeficiente térmico de referência preconizado pela Regulamentação em vigor Esta comparação é efectuada pela determinação da relação $X = K / K_{ref}$.					
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	Inspeção visual para verificar se existem evidências de descontinuidade ou deficiências da vedação da lâmina de ar em vidros duplos. (Condensações no interior dos vidros duplos, p.e)					
MODO DE AVALIAÇÃO	1 - Verificação dos elementos constantes dos elementos escritos e desenhados do projecto. 2 - Cálculo do coeficiente de transmissão térmica, com referência a valores tabelados 3 - Medição de temperaturas por métodos expeditos (3 medições / envidraçado) para verificação complementar 4 - Eventual desmontagem do envidraçado para verificação e caracterização do elemento construtivo					
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	Grau de satisfação das exigências regulamentares					
	Nível 5 – $X < 0,5$					
	Nível 4 – $0,5 < X \leq 0,7$					
	Nível 3 – $0,7 < X \leq 0,9$					
	Nível 2 – $1 \geq X > 0,9$					
ELEMENTOS COMPLEMENTARES	Nível 1 – $X > 1$					
	Valores do coeficiente de transmissão térmica de referência (K_{env}) [$W/m^2 \cdot ^\circ C$]: Edifícios com utilização nocturna significativa - Zona I ₁ – 4,2 - Zona I ₂ - 4,2 - Zona I ₃ – 4,2 Outros edifícios - Zona I ₁ – 5,8 - Zona I ₂ - 5,8 - Zona I ₃ – 5,8					

Nota : A definição de K e dos respectivos valores de referência considerados constava do RCCTE - Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (Decreto-Lei 40/90 de 6 de Fevereiro) em vigor à época.
O Decreto-Lei 80/2006 entrará brevemente em vigor, alterando o referido Regulamento.

Quadro 4.19. Exigência de isolamento acústico em elementos envidraçados

ELEMENTO	VERTICAL	ZONA	ENVIDRAÇADOS	EXIGÊNCIA	ISOLAMENTO ACÚSTICO	A2.4
DESCRIÇÃO	Pretende-se com esta exigência garantir um nível de conforto acústico adequado nas zonas da habitação onde se exerçam actividades humanas que requeram concentração e sossego (quartos e zonas de estar dos fogos).					
MODO DE EXPRESSÃO	Índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea do envidraçado – R _{env}					
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	A determinação dos valores de isolamento acústico deverá ser efectuada em conjunto com os elementos relativos à parte opaca das paredes. Deverão verificar-se igualmente as condições de vedação dos envidraçados e dos sistemas de recolha de estores.					
MODO DE AVALIAÇÃO	1 – Verificação dos elementos constantes dos elementos escritos e desenhados do projecto, nomeadamente do eventual projecto de condicionamento acústico / verificação dos requisitos acústicos do edifício 2 – Determinação dos valores do índice de isolamento sonoro, por comparação com elementos tabelados 3 – Verificação das condições de vedação dos envidraçados e do sistema de recolha de estores 3 – Medição in situ das condições de isolamento acústico					
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	Grau de satisfação das exigências regulamentares:					
		ZONA MISTA			ZONA SENSÍVEL	
	Nível 5	R _{env} ≥ 38 – 10 log (At/Av)			R _{env} ≥ 33 – 10 log (At/Av)	
	Nível 4	35 – 10 log (At/Av) ≤ R _{env} < 38 – 10 log (At/Av)			30– 10 log (A total/A env.) ≤ R _{env} < 33– 10 log (At/Av)	
	Nível 3	-			-	
	Nível 2	33 – 10 log (At/Av) ≤ R _{env} < 35 – 10 log (At/Av)			28– 10 log (A total/A env.) ≤ R _{env} < 30– 10 log (At/Av)	
	Nível 1	R _{env} < 33 – 10 log (At/Av)			R _{env} < 28– 10 log (At/Av)	
ELEMENTOS COMPLEMENTARES	Nota: Na determinação simplificada do índice de isolamento sonoro do envidraçado exigido, considera-se que a parte opaca tem um isolamento de pelo menos 10 dB acima do verificado nos elementos envidraçados, situação corrente nos edifícios de habitação. At – área total da parede Av – área envidraçada Os Decretos-Lei 292/2000 de 14 de Novembro e 129/2002 de regulam os requisitos acústicos a satisfazer pelos edifícios de habitação. No caso de não existir ainda classificação da zona onde se localiza o edifício, deverá considerar-se como zona mista. Pela importância dos envidraçados no valor do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, da envolvente dos edifícios de habitação, o rigor da verificação do cumprimento desta exigência é fundamental. Na verificação in situ deverá ter-se em conta o factor de incerteza de 3 dB.					

Nota : A definição dos requisitos considerados teve como base o RRAE – Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (Decreto-Lei 129/2002 de 11 de Maio) em vigor na data de definição da exigência. Neste Regulamento, o índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado, era definido pelo símbolo D_n , $D_{n,w}$ ou $D_{2m,n,w}$, sendo obtido a partir dos valores dos índices de isolamento das partes opacas e envidraçados e tendo em consideração as áreas respectivas no conjunto da parede.

Quadro 4.20. Exigência de resistência ao vento de elementos envidraçados

ELEMENTO	VERTICAL	ZONA	ENVIDRAÇADOS	EXIGÊNCIA	RESISTÊNCIA AO VENTO	A2.5	
DESCRIÇÃO	Pretende-se com esta exigência garantir uma deformação admissível da janela em caso de vento forte, conservando as suas propriedades e a segurança dos utilizadores.						
MODO DE EXPRESSÃO	A exigência de resistência ao vento é verificada pela existência de certificação ou resistência demonstrada aos níveis de pressão / depressão a que as janelas estão sujeitas nos diferentes ensaios e adequabilidade à localização e altura do edifício						
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	As solicitações do vento variam não apenas em função das regiões ou locais de implantação dos edifícios mas também da posição mais ou menos abrigada da fachada relativamente ao vento e da altura do edifício.						
MODO DE AVALIAÇÃO	1 – Verificar certificação da janela 2 – Efectuar ensaios de caracterização em laboratório certificado 3 – Verificar adequação às condições de exposição, localização e altura do edifício						
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	Verificação da certificação ou resultados dos ensaios e adequação à localização e altura do edifício						
	Nível	Certificação	Resultado dos ensaios (Pa)			Nota: Se, por exemplo, a janela resistir a dois ensaios ao nível V3 mas ao terceiro apenas V1, a classificação será V1	Adequação à localização e altura do edifício
			P1 – Deformação	P2 – Pressão/ depressão repetida	P3 – Segurança		
	Nível 5	V4	> 2000	> 1600	> 3000		FA, FNA+RB+P+A>28 m
	Nível 4	V3	1500 – 2000	1200 – 1600	3000 – 2400		FA, FNA+RB+P+A>28 m
	Nível 3	V2	1000 – 1500	800 – 1200	1700 – 2400		FA, FNA+RB+P+A<28m
	Nível 2	V1	500 – 1000	400 – 800	900 – 1700		FA, FNA+RA+I+A<28m
Nível 1	Não	< 500	< 400	<900	FNA e V1 na RB		
FA – fachada abrigada FNA – fachada não abrigada A – maior altura do envidraçado R – Região de vento							
ELEMENTOS COMPLEMENTARES	<p>O procedimento de ensaio encontra-se descrito na publicação LNEC ITE 21. São efectuados três tipos de ensaio: ensaio de deformação, ensaio de pressão repetida e ensaio de segurança à pressão. Os esforços são simulados em laboratório por meio de dispositivo que impõe diversas pressões ou depressões na face exterior da janela.</p> <p>Ensaio de pressão/depressão repetida – A janela resiste quando a manobra de abertura e fecho continuar fácil, o aspecto não se alterar e a classificação de permeabilidade ao ar não variar de escalão</p> <p>Ensaio de segurança – A janela resiste quando não sofrer variações substanciais de aspecto (rupturas, esmagamento do mastique, p.e.) nem se abrir bruscamente.</p> <p>O país encontra-se dividido em 2 Zonas relativas à acção do vento: RB - Região B – Açores, Madeira, localização a < 5 km do litoral ou altitude superior a 600 m RA – Região A – restante território</p> <p>Classificação da situação do edifício: I – interior de zonas urbanas onde predominam edifícios de médio e grande porte; P – periferia de zonas urbanas e zonas rurais</p>						

Nota : A definição dos requisitos considerados teve como base a publicação do LNEC ITE 21 em vigor na data de definição da exigência. Foi recentemente publicado pelo LNEC o relatório 419/2005-NCI “Componentes de edifícios – selecção de caixilharia e seu dimensionamento mecânico”.

Quadro 4.21. Exigência de controlo da transmissão luminosa em elementos envidraçados

ELEMENTO	VERTICAL	ZONA	ENVIDRAÇADOS	EXIGÊNCIA	CONTROLO DA TRANSMISSÃO LUMINOSA	A2.6
DESCRIÇÃO	Pretende-se com esta exigência garantir a transmissão de um valor mínimo de radiação visível para o interior dos espaços habitáveis. Quando pretendemos luz natural num determinado espaço, devemos escolher envidraçados com um valor elevado de transmissão luminosa.					
MODO DE EXPRESSÃO	A transmissão luminosa é expressa pelo coeficiente de transmissão luminosa TI, propriedade óptica que indica a percentagem de luz visível, proveniente da radiação solar transmitida por um elementos envidraçado, para o interior do espaço habitável.					
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	Efeito da caixilharia na redução da transmissão luminosa. Relação entre o factor solar e o factor de transmissão luminosa					
MODO DE AVALIAÇÃO	1 - Verificação dos elementos constantes dos elementos escritos e desenhados do projecto. 2 – Verificação do factor de transmissão luminosa, com referência a valores tabelados.					
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	Nível 5	TI > 0,7				
	Nível 3	0,6 < TI < 0,7				
	Nível 2	0,5 < TI < 0,6				
	Nível 1	TI < 0,5				
ELEMENTOS COMPLEMENTARES	<p>A sensação luminosa deve-se à acção da radiação electromagnética de comprimentos de onda entre os 0,38 e 0,78 µm. São estas radiações que, com uma eficácia sobre a nossa vista, segundo o seu comprimento de onda, permitem o efeito fisiológico da visão. A eficácia luminosa das diferentes radiações permite transformar o fluxo energético emitido por uma fonte de radiação em fluxo luminoso. Um envidraçado simples e claro tem um factor de transmissão luminosa de 0,9, significando que permite a transmissão de 90% da luz visível.</p> <p>A relação entre o factor solar e o factor de transmissão é denominada relação ganho luminoso/solar (LSG), que nos fornece uma medida da eficiência relativa dos diferentes tipos de vidro transmitindo luz visível ao mesmo tempo que evita os ganhos de calor. Quanto maior a relação, mais luminoso será o espaço interior, sem aumentar excessivamente os ganhos de calor. O valor de LSG deve ser superior a 1.</p> <p>A forma de determinação do coeficiente de transmissão luminosa está estabelecida na Norma NFRC (National Fenestration Rating Council) nº 330.93: Procedure for determining fenestration product optical properties.</p>					

Quadro 4.22. Exigência de controlo da condensação em elementos envidraçados

ELEMENTO	VERTICAL	ZONA	ENVIDRAÇADOS	EXIGÊNCIA	CONTROLO DA CONDENSAÇÃO	A2.7
DESCRIÇÃO	Pretende-se com esta exigência evitar a degradação dos elementos de suporte dos vidros bem como o desenvolvimento de microorganismos nocivos ao ser humano. Não sendo possível evitar a condensação nos envidraçados, estes deverão dispor de dispositivos de recolha de condensados com encaminhamento para o exterior.					
MODO DE EXPRESSÃO	A exigência de controlo da condensação é garantida pelo correcto dimensionamento das caixilharias e vidros a aplicar e pela existência de dispositivos de recolha de condensados.					
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	Existência de indícios de existência de condensações e consequente desenvolvimento de microorganismos.					
MODO DE AVALIAÇÃO	1 – Inspeção visual para identificação de indícios de condensações superficiais e existência de indícios de dispositivos de drenagem. 2 – Cálculo das possibilidades de condensação em função do tipo de envidraçado com recurso ao diagrama psicrométrico					
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	A atribuição dos níveis será efectuada em função da probabilidade de ocorrência de condensações e da existência de dispositivos de recolha de condensados:					
	Nível 5	Caixilharias de materiais duradouros com dispositivos de drenagem de condensados em bom estado de conservação				
	Nível 2	Caixilharias de materiais não degradáveis pela acção da água, ausência de dispositivos de drenagem ou dispositivos em mau estado de conservação				
	Nível 1	Caixilharia de madeira e probabilidade de ocorrência de condensações. Ausência de dispositivos de drenagem e indícios de existência de condensações em contacto com partes das janelas não previstas de serem molhadas.				
ELEMENTOS COMPLEMENTARES						

Quadro 4.23. Exigência de satisfação de factor solar máximo em elementos envidraçados

ELEMENTO	VERTICAL	ZONA	ENVIDRAÇADOS	EXIGÊNCIA	FACTOR SOLAR MÁXIMO	A2.8
DESCRIÇÃO	Pretende-se com esta exigência reduzir o sobreaquecimento interior através da limitação do factor solar dos envidraçados verticais não orientados a Norte (entre Noroeste e Nordeste)					
MODO DE EXPRESSÃO	A exigência de limitação do factor solar é garantida pela existência de protecções solares dos envidraçados no período de arrefecimento.					
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	Inspeção visual para verificar a existência, estado de conservação e funcionamento das protecções solares.					
MODO DE AVALIAÇÃO	1 - Verificação dos elementos constantes dos elementos escritos e desenhados do projecto. 2 - Verificação do factor solar dos envidraçados existentes, com referência a valores tabelados					
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	Grau de satisfação das exigências regulamentares:					
		ZONA V1	ZONA V2	ZONA V3		
	Nível 5	$S \leq 0,15$	$S \leq 0,15$	$S \leq 0,15$		
	Nível 4	$0,15 < S \leq 0,30$	$0,15 < S \leq 0,30$	$0,15 < S \leq 0,25$		
	Nível 3	$0,30 < S < 0,56$	$0,30 < S < 0,56$	$0,25 < S < 0,50$		
	Nível 2	$S = 0,56$	$S = 0,56$	$S = 0,50$		
ELEMENTOS COMPLEMENTARES	Nível 1					
	$S > 0,56$					
<p>O Factor Solar de um envidraçado é o quociente entre a energia que penetra através de um envidraçado e a energia da radiação solar que nele incide.</p> <p>Valores do factor solar máximo admissível para edifícios:</p> <p>Edifícios com inércia térmica forte - Zona V₁ - 0,56 - Zona V₂ - 0,56 - Zona V₃ - 0,50</p> <p>Os requisitos de verificação automática previstos no RCCTE prevêm a limitação do factor solar a 0,15.</p>						

Nota : A definição de factor solar e os respectivos valores máximos de referência considerados constavam do RCCTE - Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (Decreto-Lei 40/90 de 6 de Fevereiro) em vigor na data de definição da exigência. O Decreto-Lei 80/2006 entrará brevemente em vigor alterando o referido Regulamento.

Quadro 4.24. Exigência de estanquidade à água de revestimentos de cobertura

ELEMENTO	COBERTURA	ZONA	COMUM	EXIGÊNCIA	ESTANQUIDADE À ÁGUA DO REVESTIMENTO	B1.1	
DESCRIÇÃO	<p>Pretende-se garantir a impermeabilidade líquida dos elementos de revestimento da cobertura, durante um período adequado, evitando a infiltração de água proveniente do exterior.</p> <p>Quando a chuva é a única acção exercida sobre um telhado, a água cai verticalmente e a inclinação da cobertura garante o seu escoamento até aos dispositivos de evacuação de águas pluviais. Para além da inclinação mínima a garantir, os materiais de revestimento devem ser impermeáveis à água.</p>						
MODO DE EXPRESSÃO	<p>Verificação da inclinação mínima do suporte da cobertura, sobreposições mínimas laterais e longitudinais dos elementos de revestimento e determinação dos seguintes parâmetros, de acordo com a norma EN 1304 (1998):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Factor de Impermeabilidade – IF - Coeficiente de Impermeabilidade - IC 						
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	<p>Verificação das condições de aplicação e estado de conservação dos materiais, eventual acumulação de musgos e detritos, descasques por acção do gelo, perfuração ou descolamento e indícios de penetração de água através dos materiais de revestimento,</p>						
MODO DE AVALIAÇÃO	<p>1 – Análise das peças escritas e desenhadas do projecto</p> <p>2 – Inspeção visual para verificação da inclinação da cobertura e medição das sobreposições</p> <p>3 – Verificar existência de penetração de água através dos elementos de revestimento por falta de impermeabilidade ou devido à existência de perfuração ou degradação dos elementos de revestimento, descolagem, etc.</p>						
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	<p>A atribuição dos níveis no caso das coberturas revestidas com telhas cerâmicas, será efectuada em função do cumprimento do conjunto das seguintes exigências:</p>						
		Inclinação mínima do suporte	Sobreposição de telhas	IF		IC	
				Médio	Individual	Médio	Individual
	Nível 5	Satisfaz	Satisfaz	≤ 0,5	≤ 0,6	≤ 0,8	≤ 0,85
	Nível 4	Satisfaz	Satisfaz	≤ 0,8	≤ 0,9	≤ 0,925	≤ 0,95
Nível 1	Não satisfaz	Não satisfaz	> 0,8	> 0,9	> 0,925	> 0,95	
ELEMENTOS COMPLEMENTARES	<p>IF – Determina-se a quantidade de água que passa através de um provete circular ou quadrado, cortado das telhas a ensaia sob a pressão constante de 10 mm de coluna de água ao longo de um período de ensaio de 48 h.</p> <p>IC – Determina-se o tempo decorrido até à queda de água que atravessem a telha, quando esta é sujeita a uma lâmina líquida com um mínimo de 10 mm de coluna de água (Método 2 da EP EN 539-1)</p> <p>Sobreposição das telhas: Telha lusa – lateral 4 a 8 cm – longitudinal - 4 a 8; Telha marselha – lateral 3 a 4 cm – longitudinal – 5 a 6; Telha canudo - lateral 5 a 9 cm – longitudinal – 9 a 15; Telha romana - lateral 5 a 8 cm – longitudinal – 10 a 15</p> <p>Inclinação mínima dos suportes das coberturas (%) – página 91 do Manual de aplicação de telhas cerâmicas - CTCV</p> <p>No caso de outros materiais de revestimento a avaliação resumir-se-à à verificação das inclinações mínimas definidas, e à verificação das condições de conservação e impermeabilidade dos revestimentos</p>						

Quadro 4.25. Exigência de estanquidade ao ar de revestimentos de cobertura

ELEMENTO	COBERTURA	ZONA	COMUM	EXIGÊNCIA	ESTANQUIDADE AO AR	B1.2
DESCRIÇÃO	<p>Pretende-se com esta exigência avaliar a infiltração de ar através dos elementos de suporte do revestimento da cobertura, em dias de vento. Pretende-se limitar as perdas de calor no período de inverno, a sensação de desconforto devida a correntes de ar, a penetração de pó e a transmissão de ruído produzido no exterior.</p>					
MODO DE EXPRESSÃO	<p>A exigência de estanquidade ao ar é avaliada pela verificação do tipo de estrutura de suporte dos elementos de revestimento. A permeabilidade ao ar pode exprimir-se através do débito de ar em $m^3/h.m^2$ de superfície, em função da diferença de pressão entre o exterior e o interior (Pa)</p>					
MODO DE AVALIAÇÃO	<p>1 – Inspeção visual para verificar tipo de estrutura resistente 2 – Verificar se existe protecção interior e seu estado de funcionamento com recurso a pequeno ensaio</p>					
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	<p>Podem ser efectuadas avaliações preliminares com recurso a pequena chama para verificar a existência de infiltração de ar ou dispositivo de iluminação, no período nocturno, para verificar existência de pontos de infiltração.</p>					
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	<p>Análise do tipo de suporte dos elementos de revestimento e da eventual protecção interior:</p> <p>Nível 5 – Estrutura de suporte contínua ou estrutura de suporte descontínua com protecção interior em boas condições de estanquidade ao ar</p> <p>Nível 2 - Estrutura de suporte descontínua com protecção interior em más condições de estanquidade ao ar</p> <p>Nível 1 – Estrutura de suporte descontínua sem protecção interior (ripado e elemento de revestimento visível)</p>					
ELEMENTOS COMPLEMENTARES						

Quadro 4.26. Exigência de controlo de permeabilidade ao vapor de coberturas

ELEMENTO	COBERTURA	ZONA	COMUM	EXIGÊNCIA	CONTROLO DA PERMEABILIDADE AO VAPOR	B1.3
DESCRIÇÃO	O controlo da permeabilidade ao vapor de água permite evitar as possibilidades de ocorrência de condensações no interior do elemento construído, que resultam das combinações das temperaturas nas diversas camadas com as pressões parciais de vapor de água.					
MODO DE EXPRESSÃO	Satisfação de regras relativas aos tipos de coberturas consideradas, em função da humidade relativa média do ambiente interior ou classe de higrometria.					
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	Inspeção visual da face inferior da cobertura para verificar a existência de sinais da ocorrência de condensações. Verificar as condições da eventual colocação de camadas impermeáveis ao vapor (pára-vapor).					
MODO DE AVALIAÇÃO	1 – Análise das peças escritas e desenhadas do projecto 2 – Desmontagem do sistema de revestimento da cobertura e eventual extracção de carote para verificação da composição dos elementos construtivos e detectar indícios de ocorrência de condensações, nomeadamente bolores e libertação de odores desagradáveis. 3 – Determinar humidade relativa média do ambiente interior 4 – Verificação da possibilidade de ocorrência de condensações internas na cobertura com utilização da análise gráfica prevista no método Glaser ou programa Condensa					
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	A atribuição dos níveis será efectuada em função da probabilidade de ocorrência de condensações:					
	Nível 5	Não ocorrência de condensações internas em função da higrometria do edifício				
	Nível 1	Probabilidade de ocorrência de condensações internas em função da higrometria do edifício				
ELEMENTOS COMPLEMENTARES	Recurso a valores tabelados ou eventual determinação da permeabilidade ao vapor de água do elemento construtivo com utilização dos provetes extraídos. Classificação habitual da higrometria em habitações: <ul style="list-style-type: none"> • Habitações não sobreocupadas e correctamente ventiladas: Higrometria média – $2.5 \leq W / n.V < 5.0 \text{ g/m}^3$ • Habitações com ventilação reduzida ou sobreocupadas : Higrometria forte - $5.0 \leq W / n.V < 7.5 \text{ g/m}^3$ 					

Nota: A Norma EN ISO 13788:2001 permite também avaliar o desempenho higratérmico dos elementos construtivos e evitar condensações.

Quadro 4.27. Exigência de isolamento térmico em cobertura

ELEMENTO	COBERTURA	ZONA	COMUM	EXIGÊNCIA	ISOLAMENTO TÉRMICO	B1.4
DESCRIÇÃO	Pretende-se com esta exigência garantir um nível adequado de isolamento térmico proporcionando conforto aos residentes					
MODO DE EXPRESSÃO	A exigência de isolamento térmico é expressa pela comparação do coeficiente de transmissão térmica do elemento construtivo com o valor do coeficiente térmico de referência preconizado pela Regulamentação em vigor. Esta comparação é efectuada pela determinação da relação $X = K / K_{ref}$.					
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	Inspeção visual para verificar se existem evidências de descontinuidade ou deficiências de colocação do isolamento. (Condensações pontuais, manifestações localizadas de infiltração de água p.e.)					
MODO DE AVALIAÇÃO	1 - Verificação dos elementos constantes dos elementos escritos e desenhados do projecto. 2 - Cálculo do coeficiente de transmissão térmica, com referência a valores tabelados 3 - Medição de temperaturas por métodos expeditos (3 medições / fachada) para verificação complementar 4 - Eventual extração de carote para verificação e caracterização do elemento construtivo					
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	Grau de satisfação das exigências regulamentares					
	Nível 5 - $X < 0,5$					
	Nível 4 - $0,5 < X \leq 0,7$					
	Nível 3 - $0,7 < X \leq 0,9$					
	Nível 2 - $1 \geq X > 0,9$					
ELEMENTOS COMPLEMENTARES	Nível 1 - $X > 1$					
	Valores do coeficiente de transmissão térmica de referência (K_{ref}) [$W/m^2 \cdot ^\circ C$]: Coberturas em contacto com espaços exteriores - Zona I ₁ - 1,10 - Zona I ₂ - 0,85 - Zona I ₃ - 0,75 Coberturas em contacto com espaços exteriores não aquecidos - Zona I ₁ - 1,45 - Zona I ₂ - 1,15 - Zona I ₃ - 1,00 Nota importante : Esta verificação pode ser extensiva às zonas do edifício com pavimentos em contacto com o exterior ou com espaços interiores não aquecidos (sotãos ou garagens, p.e.)					

Nota : A definição de K e dos respectivos valores de referência considerados constava do RCCTE - Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (Decreto-Lei 40/90 de 6 de Fevereiro), em vigor na data de definição da exigência. O Decreto-Lei 80/2006 entrará brevemente em vigor alterando o referido Regulamento.

Quadro 4.28. Exigência de estanquidade das ligações de coberturas com elementos salientes

ELEMENTO	COBERTURA	ZONA	LIGAÇÕES COM ELEMENTOS SALIENTES E CAPEAMENTOS	EXIGÊNCIA	ESTANQUIDADE DAS LIGAÇÕES	B2.1
-----------------	------------------	-------------	---	------------------	----------------------------------	-------------

DESCRIÇÃO	O capeamento de elementos salientes e a estanquidade das ligações dos elementos salientes com o revestimento das coberturas, destinam-se a evitar a infiltração pontual de águas pluviais no interior do edifício.
MODO DE EXPRESSÃO	Verificação dos seguintes requisitos: 1 - Existência de elementos estanques de ligação entre elementos salientes e o revestimento da cobertura 2 – Capeamento de paredes, muretes e platibandas 3 – Inexistência de outras estruturas (antenas, p.e.) ligadas directamente ao revestimento da cobertura ou sua estrutura de suporte
ASPECTOS A VERIFICAR	Existência e estado de conservação dos seguintes elementos: - Ligações de elementos salientes (chaminés, paredes, etc.) com o revestimento da cobertura - Capeamento de paredes, muretes, platibandas, etc. - Ligações de antenas com o revestimento da cobertura ou a sua estrutura de suporte
MODO DE AVALIAÇÃO	Inspecção visual. Simulação de precipitação com indução de vento.
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS	Nível 1 – Inexistência de ligações e capeamentos ou falta de estanquidade das mesmas. Existência de estruturas (antenas, p.e.) ligadas directamente ao revestimento ou sua estrutura de suporte. Nível 2 – Verificação dos requisitos 1 a 3, com elementos a necessitar conservação Nível 5 – Verificação dos requisitos 1 a 3 e elementos em bom estado de conservação
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	Verificar evidências de infiltração de água no interior das zonas de ligação com elementos salientes. Verificar extensão das “entregas” das ligações e capeamentos.

Quadro 4.29. Exigência de escoamento eficaz de sistemas de drenagem de águas pluviais em coberturas

ELEMENTO	COBERTURA	ZONA	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	EXIGÊNCIA	ESCOAMENTO EFICAZ	B3.1
DESCRIÇÃO	O escoamento eficaz das águas pluviais permite evitar o transbordo e consequente inundação dos sistemas construtivos, o escoamento das águas nos paramentos e a infiltração na base das paredes					
MODO DE EXPRESSÃO	O escoamento eficaz das águas pluviais é verificado por cálculo e por inspeção visual para verificação das condições de instalação, conservação, limpeza e correcto encaminhamento das águas para o colector público.					
ASPECTOS A VERIFICAR	Verificação dos seguintes requisitos: 1 – Dimensionamento adequado da secção das caleiras e algerozes, em função da área a drenar. 2 – Inclinação mínima das caleiras e algerozes 3 – Verificação das ligações entre os diversos elementos do sistema de drenagem e suas fixações aos elementos construtivos 4 – Verificação do funcionamento dos ralos e do estado de conservação e limpeza do sistema 5 – Dimensionamento adequado da secção dos tubos de queda em função do caudal de escoamento 6 – Verificação do dimensionamento dos colectores de ligação 7 – Inexistência de caleiras e algerozes na face interior de platibandas ou tubos de queda no interior de elementos construtivos, com possibilidade de inundação					
MODO DE AVALIAÇÃO	A avaliação é efectuada por cálculo e por inspeção visual, da seguinte forma: 1 – Análise das peças escritas e desenhadas do projecto de drenagem de águas pluviais (caso exista) para verificar a conformidade dos cálculos com a regulamentação em vigor 2 – Medição da inclinação das caleiras e algerozes 3 – Cálculo da secção das caleiras e algerozes em função da área a drenar 4 – Anotar existência de caleiras no interior de platibandas, e condições do seu remate, ou tubos de queda no interior de elementos construtivos 5 – Inspeção visual das ligações caleiras/tubos de queda, estado de funcionamento de ralos e das fixações 6 – Cálculo da secção dos tubos de queda 7 – Cálculo da secção dos colectores de ligação Poderá efectuar-se uma simulação de precipitação para avaliar comportamento do sistema					
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS	Nível 5 – Satisfação dos requisitos 1 a 7 Nível 2 – Satisfação dos requisitos 1 a 6 Nível 1 – Não satisfação de qualquer dos requisitos 1 a 6					
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	Deverá existir um tubo de queda com uma secção aproximada de 100 cm ² por cada 100 m ² de área coberta. (MER Habitat) Verificar evidências da ocorrência de transbordo de águas pluviais e de inundações interiores ao nível do último piso. Os cálculos devem ser efectuados de acordo com o R.G.S.P.P.D.A.D.A.R. (Dec.Lei 23/95), considerando a região pluviométrica de implantação do edifício, uma duração de precipitação de 5 minutos e um período de retorno de 5 anos. A altura de água nas caleiras não deverá ultrapassar 70% da altura da secção transversal.					

Nota : A definição das exigências teve como base o RGPPDADAR – Regulamento Geral dos Sistema Públicos e Prediais de Distribuição de água e de Drenagem de Águas Residuais – Decreto Regulamentar 23/95 de 23 de Agosto em vigor na data de definição da exigência.

A observação dos diferentes quadros relativos às exigências permite concluir que a sua definição foi efectuada num período determinado de tempo e no contexto regulamentar existente à época da sua concepção. Como no contexto científico e em especial no domínio da regulamentação da actividade construtiva nada é imutável, é natural que a definição das exigências deva acompanhar os progressos entretanto verificados. Temos o exemplo da regulamentação nacional relativa ao conforto térmico dos edifícios de habitação, publicada em Abril de 2006 e que entrará brevemente em vigor. Neste documento prevê-se, por exemplo, que a exigência relativa ao coeficiente de transmissão térmica das paredes exteriores seja superior e, portanto, o sistema de classificação terá de ser adaptado em conformidade.

Como foi referido, as exigências resultaram da aplicação de disposições legais e regulamentares e de códigos de boa prática constantes de publicações técnicas e científicas, cuja listagem principal se apresenta no Quadro 4.30.

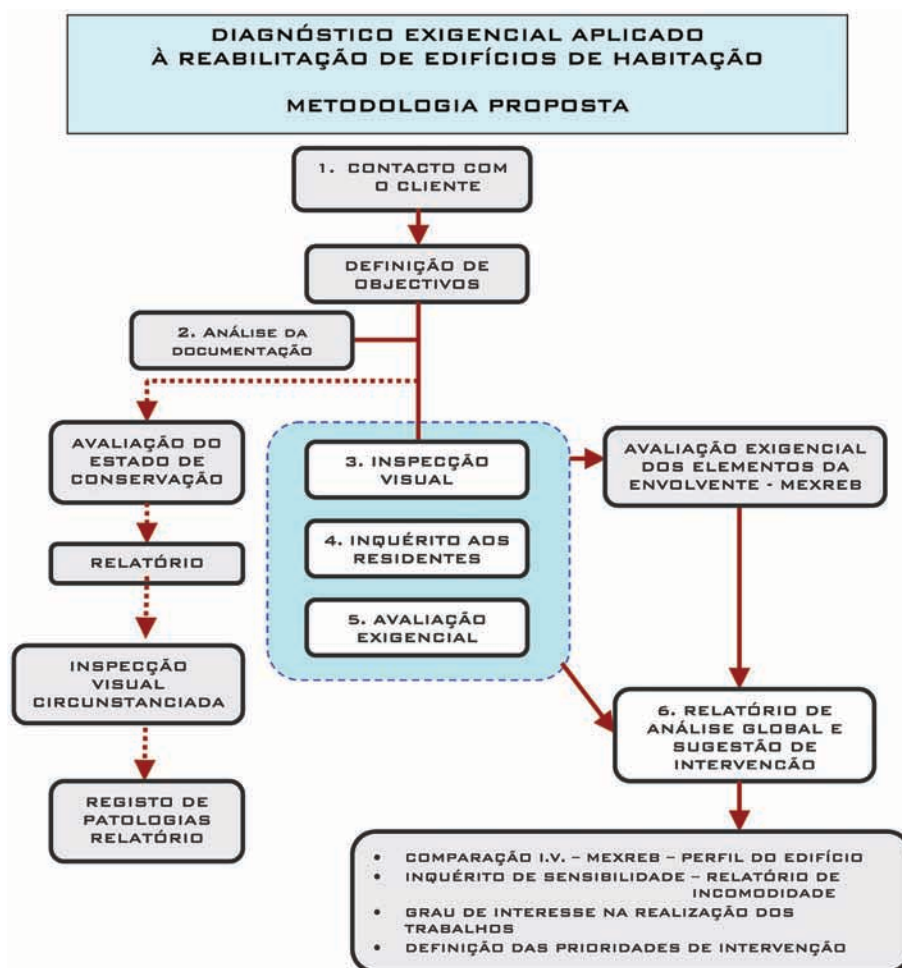
Quadro 4.30. Documentos de suporte da definição das exigências

Exigências	Documentos de suporte
A1.1 A1.7 A2.3 A2.7 B1.4	RCCTE - Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (Decreto-Lei 40/90 de 6 de Fevereiro)
A1.2	RSCIEH – Regulamento de Segurança contra Incêndios em Edifícios de Habitação (Decreto-Lei 64/90 de 21 de Fevereiro)
A1.3 A2.4	RRAE – Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (Decreto-Lei 129/2002 de 11 de Maio)
B3.1	RGPPDADAR – Regulamento Geral dos Sistema Públicos e Prediais de Distribuição de água e de Drenagem de Águas Residuais – Decreto Regulamentar 23/95 de 23 de Agosto
A1.2	Publicação LNEC ITE Classes de Reacção ao Fogo
A1.1 A2.3 B1.4	Publicação LNEC ITE 28 – Coeficientes de Transmissão Térmica dos Elementos da Envolvente de Edifícios, 1990
A2.1 A2.2 A2.5	Publicação LNEC ITE 21 – Ensaios de janelas. Sua escolha face à utilização, 1988
A1.4	Ensaios Laboratoriais: Permeabilidade líquida sob pressão, Absorção de água por imersão, Absorção de água por capilaridade
A1.5 B1.3	Método Glaser e Programa Condensa – Verificação da possibilidade de ocorrência de condensações internas
A1.6	DTU 20.1 – “Guide pour la choix des types de murs de façade en fonction du site”
A3.1	Norma EN 1304 (1998), Norma EP EN 539-1
A 2.6	Norma NFRC (National Fenestration Rating Council) nº 330.93: Procedure for determining fenestration product optical properties.
A1.1 A1.3 A1.4	Metodologia para a definição exigencial de isolantes térmicos – NIT 001-LFC, Freitas, V.P.; Pinto, M.; F.E.U.P. 1997

4.3.4. Estruturação da metodologia proposta

Na figura 4.4 apresenta-se o organigrama da metodologia que se propõe e que se descreve de seguida.

Figura 4.4. Organigrama da metodologia proposta



1ª Fase - Contacto com o cliente

Este contacto preliminar permite conhecer os objectivos do cliente e balizar convenientemente o trabalho a levar a efeito:

Observação visual simples, com produção de relatório sobre o estado de conservação do imóvel;

ou

Avaliação exigencial dos elementos constituintes da envolvente e propostas de intervenção.

Entende-se que a avaliação exigencial será sempre o principal objectivo a cumprir e desse facto se deve dar conhecimento aos interessados. A inspecção visual simples não é a via indicada para obter a informação necessária sobre o edifício.

Com este contacto prévio ficaremos a conhecer o estatuto do cliente: proprietário institucional ou privado, administrador de condomínio, entidade financiadora ou seguradora.

2ª Fase - Consulta e estudo da documentação disponível

A consulta e estudo da documentação disponível é de extrema importância para o desenvolvimento do trabalho de avaliação. Caberá ao cliente o fornecimento destes elementos, que devem constar de arquivos bem estruturados e organizados, sempre importantes para o conhecimento rigoroso da propriedade e para as acções de reparação e valorização.

Quadro 4.31. Documentação a consultar

<i>Peças desenhadas</i> Incluindo-se plantas, alçados, cortes e pormenores construtivos, destacando-se nestes últimos, os referentes a paredes exteriores, cobertura, ligações caixilharia/fachada e o tratamento das pontes térmicas.
<i>Peças escritas</i> Devendo constar da documentação a analisar, a memória descritiva e justificativa do projecto de arquitectura, a descrição construtiva dos materiais utilizados e o caderno de encargos respectivo e uma cópia do Livro de Obra, caso exista
<i>Projectos de especialidade</i> Com especial interesse para os seguintes projectos, caso existam: Cálculo térmico – verificação das condições de comportamento térmico RCCTE Cálculo acústico – verificação dos requisitos de comportamento acústico. Projecto de ventilação e extracção de fumos e gases
<i>Historial das intervenções efectuadas</i> Documentação constante do arquivo do proprietário ou do condomínio ou obtida nas entidades seguradoras, no caso de terem sido comunicados sinistros

Caso não seja possível, como acontece numa grande maioria dos casos conhecidos, caberá ao técnico encarregado de realizar o trabalho, efectuar pesquisa nos arquivos das entidades licenciadoras, em primeira análise as autarquias locais e os seus serviços de gestão urbanística. Caso não exista documentação nos arquivos municipais podemos, em alternativa, recorrer aos serviços municipais de águas e saneamento pois quase sempre foram licenciadas as ligações dos edifícios às infra-estruturas públicas.

Poderemos ainda recorrer aos arquivos das entidades financiadoras, caso tenha havido recurso ao crédito ou ao técnico responsável pelo projecto, caso este mantenha ainda a actividade e disponha de arquivo organizado.

Em qualquer dos casos, é necessário conhecer a identificação do promotor e responsável pelo processo de licenciamento, para se poder efectuar a pesquisa da documentação.

Não sendo possível a obtenção da documentação necessária, deverá recomendar-se aos interessados a vantagem de mandar executar o levantamento e produção de peças desenhadas da situação actual.

Obtida a documentação, esta deverá ser convenientemente estudada, anotando-se os aspectos relativos ao historial do edifício (Quadro 4.32).

Quadro 4.32. Elementos relativos ao historial do edifício

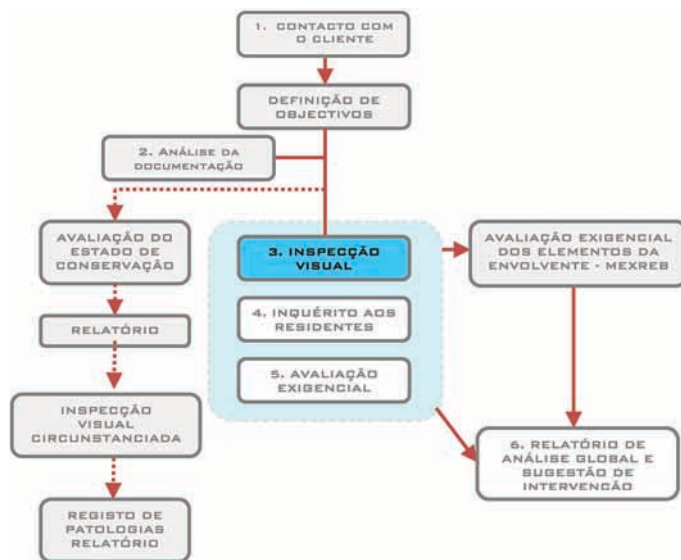
Data de início do processo de licenciamento
Data de emissão da primeira licença
Existência de alterações ao projecto, sua descrição e datas de emissão das respectivas licenças
Data de conclusão da obra e de emissão da licença de habitabilidade ou utilização
Datas das intervenções posteriores e respectivas descrições
Datas de ocorrência de eventuais sinistros

Para além do interesse em conhecer o historial da construção do edifício, para avaliar a rapidez com que foram executados os trabalhos ou a exposição excessiva de alguns materiais, mais sensíveis, aos meios climáticos, explicando-se assim determinadas patologias, podemos situar a “idade” do edifício relativamente às exigências regulamentares ou o conhecimento técnico disponível na época de construção.

Depois de estudarmos a documentação técnica, estaremos então em condições de continuar o processo de avaliação.

3ª Fase - Inspeção Visual para avaliação do estado de conservação do edifício

Figura 4.5. Fase de Inspeção Visual no organigrama global



A inspeção visual, como o próprio nome indica, destina-se a efectuar de forma simples, sem recurso a instrumentos complexos, uma visita à envolvente exterior do edifício, registando o que os nossos próprios olhos observaram, de forma qualitativa e sempre apoiada na nossa experiência e capacidade de decisão. Não se trata propriamente de uma avaliação técnica e apenas pode ser encarada como uma fase prévia de um processo de avaliação.

A observação visual que descrevemos anteriormente deverá ser complementada com o registo fotográfico ou videográfico do estado actual dos elementos inspeccionados e com anotações relativas aos aspectos mais relevantes, nomeadamente os que dizem respeito às *NII – Necessidades de Intervenção Imediata*, que devem ser comunicadas ao proprietário ou responsável pelo condomínio, já que estará em causa a segurança de pessoas e bens.

Como possibilidade, sugere-se a realização desta inspeção visual separadamente por cada uma das fachadas do edifício, sempre que se

observarem diferenças significativas do ponto de vista das soluções construtivas ou do efeito da orientação das fachadas no seu estado de conservação – ventos ou chuvas dominantes, fachadas orientadas a Norte, etc.

A visita ao edifício deve ser organizada de forma sistemática e com uma sequência lógica, para que todos os elementos e informações necessárias sejam convenientemente registados (Quadro 4.33).

Quadro 4.33. Sequência de realização da Inspeção Visual

1. Observações exteriores ao nível do arruamento, seguindo-se, de preferência, o sentido dos ponteiros do relógio e anotando-se sempre a orientação da fachada.
2. Observação da cobertura e dos dispositivos de drenagem de águas pluviais. Esta observação revestir-se-á de alguma dificuldade devido aos riscos, que eventualmente poderão ser evitados no caso (desejável) de existirem meios de acesso adequados. A observação a partir de clarabóias poderá ser uma alternativa adequada e sem riscos. Poderá ainda ser equacionada a observação a partir da cobertura de edifícios vizinhos ou de um arruamento localizado a um nível superior, utilizando-se para o efeito dispositivos ópticos de observação, nomeadamente binóculos.
3. Análise no interior de um dos fogos para observar os aspectos relativos aos vãos envidraçados. Deverá ser uma visita tão rápida quanto possível mas centrada nos aspectos mais importantes dos vãos envidraçados, que requerem uma atenção especial: tipo de caixilharia, tipo de vidro, pormenores do peitoril e dispositivos de sombreamento. Aproveitar-se-á para medir a espessura da parede exteriores e confirmar os dados recolhidos na análise documental.

Para auxiliar o registo dos dados mais relevantes é fornecido em anexo um documento auxiliar da Inspeção Visual, onde são descritos os aspectos a observar e a proposta de graduação a atribuir. Quando for exigido um levantamento mais aprofundado das patologias exteriores, referem-se no documento os aspectos complementares a tomar em atenção na produção deste tipo de relatório.

Completado o processo, estaremos na posse de todos os dados e poderemos produzir o 1º tipo de relatório – Relatório do estado de conservação da envolvente do edifício, com a apresentação de um perfil do edifício e a graduação comparativa dos aspectos observados, de forma global e parcial.

Propõe-se que a classificação global média resultante da Inspeção Visual, obtida a partir do documento de apoio respectivo, seja posteriormente graduada, de acordo com a escala qualitativa proposta no Quadro 4.34.

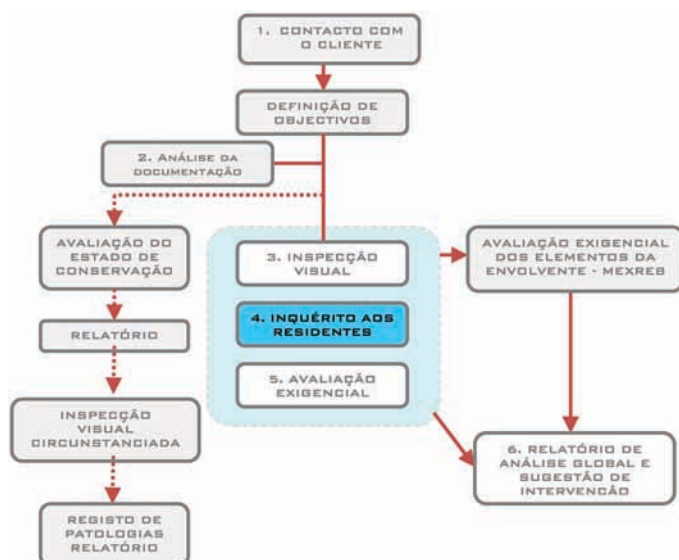
Poderá este relatório ser complementado com o levantamento e registo rigoroso das patologias detectadas na envolvente do edifício e respectivos pontos singulares.

Quadro 4.34. Classificação global média resultante da Inspeção Visual

<i>Valor médio obtido</i>	<i>Classificação</i>
Superior a 3,5	M. BOM
Entre 3 e 3,5	BOM
Entre 2 e 3	SUFICIENTE
Inferior a 2	INSUFICIENTE

4ª Fase - Inquérito aos Residentes

Figura 4.6. Fase de Inquérito aos Residentes no organigrama global



No caso de se optar pela avaliação exigencial dos elementos construtivos da envolvente do edifício, teremos de complementar o trabalho efectuado com o Inquérito aos Residentes e com a introdução de dados na aplicação MEXREB.

Com o Inquérito aos Residentes pretende-se recolher informação que nos poderá auxiliar na melhor análise e interpretação dos dados registados e na melhor definição da intervenção a definir, nomeadamente as prioridades propostas. Por outro lado, envolvem-se os residentes no processo decisório, adoptando algumas das suas sugestões e garantindo que não se registam atitudes de rejeição. A decisão será partilhada e não arrogante, como por vezes acontece, quando não existe sensibilidade para explicar as razões técnicas que fundamentam as intervenções.

O Inquérito aos Residentes encontra-se estruturado de acordo com aquelas intenções e permite registar um conjunto de elementos informativos de grande interesse para a análise que se pretende efectuar.

Considerando que o contacto com os residentes é fundamental, mas que deve ser forçosamente breve, o questionário inclui um conjunto de informações complementares, por exemplo sobre as fontes de ruído, os equipamentos de aquecimento e sua distribuição, os gastos com o condomínio ou o tipo de obras efectuadas e opinião sobre as mesmas. Este tipo de informação permite efectuar uma avaliação complementar da situação.

Quadro 4.35. Elementos informativos constantes do Inquérito aos Residentes

Dados relativos à composição do agregado familiar, níveis etários e de escolaridade
Inquérito de sensibilidade – permite obter informação relativa ao grau de incomodidade ao ruído, às deficiências no sistema de ventilação ou extracção de fumos, sensação de conforto térmico, existência de manifestações de humidade, utilização dos dispositivos de sombreamento, etc.
Forma de utilização da habitação (aquecimento, secagem de roupa, manuseamento dos dispositivos de ventilação, exaustão de fumos e gases, etc.) para avaliar a possibilidade de aparecimento de patologias localizadas no interior da habitação, da responsabilidade dos utilizadores
Prioridades de intervenção sugeridas e verbas a disponibilizar pelos condóminos

No Inquérito aos Residentes são introduzidas algumas questões que poderão ser consideradas contraditórias. Servem, no entanto, para confirmar ou eliminar algumas respostas que se revelem inadequadas.

Como se referiu, o contacto com o residente e a visita à habitação respectiva deve ser tão célere quanto possível, para evitar quaisquer incómodos. Nem sempre seremos bem recebidos e muitas vezes o acesso ao interior das habitações será negado ou condicionado por questões de desconfiança ou sensação de insegurança, perfeitamente naturais nos dias que correm. A sensibilidade do entrevistador e a sua capacidade de diálogo serão fundamentais para o sucesso desejado, apoiando-se, sempre que possível, no administrador do condomínio, a quem competirá informar previamente os residentes da realização dos trabalhos.

Poderemos deixar o inquérito para ser recolhido mais tarde, explicando de forma simples o processo de preenchimento. Na fase de recolha deveremos validar o documento, procurando obter informações complementares sobre os campos não preenchidos ou cujo preenchimento nos suscite dúvidas.

No caso de ser permitida a visita ao interior do fogo, devemos assumir uma postura eminentemente técnica, abstenho-nos de observa-

ções sobre o estado de arrumação ou de limpeza, ouvindo as pessoas com calma e tendo um tratamento simpático e afável.

Devemos organizar a visita de forma orientada, começando pelo último piso de habitação. A circulação no interior das habitações deverá ser efectuada no sentido dos ponteiros do relógio.

Será fundamental observar as cozinhas, nomeadamente os dispositivos de extracção de fumos e gases; as instalações sanitárias, referindo a existência de janelas ou de dispositivos de ventilação e suas condições de funcionamento; os quartos, para registar manifestações de humidade. Uma atenção especial deve ser dada às janelas, observando o tipo de envidraçado, peitoris e elementos de sombreamento e a existência de manifestações evidentes de infiltrações ou condensações de vapor de água.

A observação do sistema de aquecimento e algumas perguntas simples sobre a utilização diária, permanente ou intermitente, aquecendo ou não todos os compartimentos, permitirão obter informações valiosas.

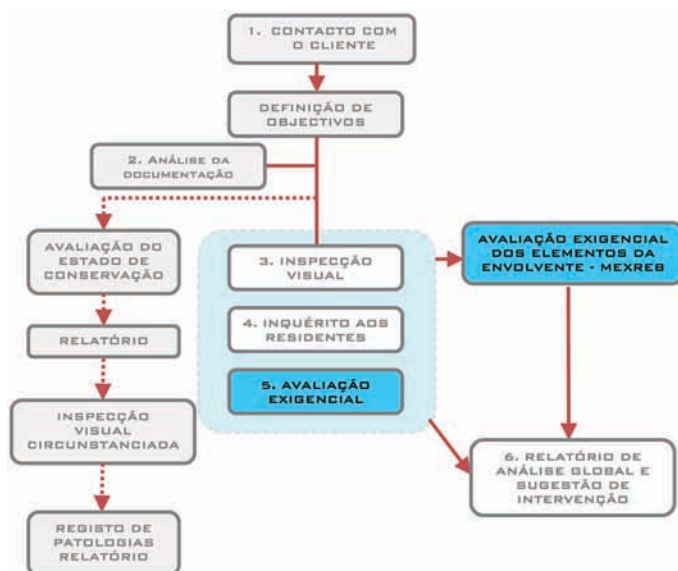
O Inquérito aos Residentes deverá ser aplicado a todos as habitações que constituem o edifício. Nem sempre será tarefa fácil, mas a recolha da totalidade da informação permitirá obter dados credíveis e uma avaliação rigorosa da situação, validando as opções técnicas e as prioridades que terão de ser definidas na fase da proposta de intervenção.

O conhecimento da globalidade da situação permitirá eliminar alguns aspectos pontuais, não representativos do comportamento da envolvente do edifício, explicando algumas patologias resultantes da deficiente utilização das habitações.

O documento de suporte ao Inquérito aos Residentes é fornecido em anexo.

5ª Fase - Avaliação Exigencial

Figura 4.7. Fase de Avaliação Exigencial no organigrama global



Pretende-se, para além da análise comparativa do estado de conservação, efectuar uma avaliação fundamentada do desempenho dos diversos elementos construtivos que constituem a envolvente. Avaliação baseada nas exigências técnicas de funcionamento estabelecidas em documentos regulamentares ou exigenciais, realizando sempre que possível análises técnicas, cálculos, medições e, eventualmente, ensaios in situ. Será determinado o desempenho dos elementos construtivos para diferentes situações, comparando-o com as exigências já referidas.

Este tipo de avaliação tem um carácter essencialmente técnico e deverá ser efectuado por profissionais com formação adequada no domínio do projecto, construção e conservação de edifícios, tendo em vista a correcta introdução dos dados necessários. Será fundamental o conhecimento profundo da regulamentação aplicável, das exigências funcionais dos elementos construtivos, regras e processos construtivos, fundamentos técnicos de funcionamento das diversas componentes dos edifícios, instrumentos de medição e sondagem, etc. nem sempre ao alcance dos técnicos menos experientes, ou dotados de formação básica nos domínios das ciências da construção.

Para efectuar uma avaliação exigencial é necessário dispor de um conjunto significativo de dados de partida, obtidos a partir do estudo e análise cuidada da informação documental disponibilizada, confirmada com as observações a efectuar no local. Com o objectivo de facilitar o trabalho do avaliador, estruturou-se uma aplicação informática denominada MEXREB que apresenta, como resultado final da manipulação dos dados, o perfil do edifício estudado, relativamente ao grau de satisfação do conjunto das 21 exigências previamente definidas. Para cada uma das exigências definidas, foram estabelecidos quadros onde é disponibilizada toda a informação necessária para a análise pretendida. Na figura 4.8 apresenta-se a página inicial da aplicação.

Figura 4.8. Página inicial da aplicação



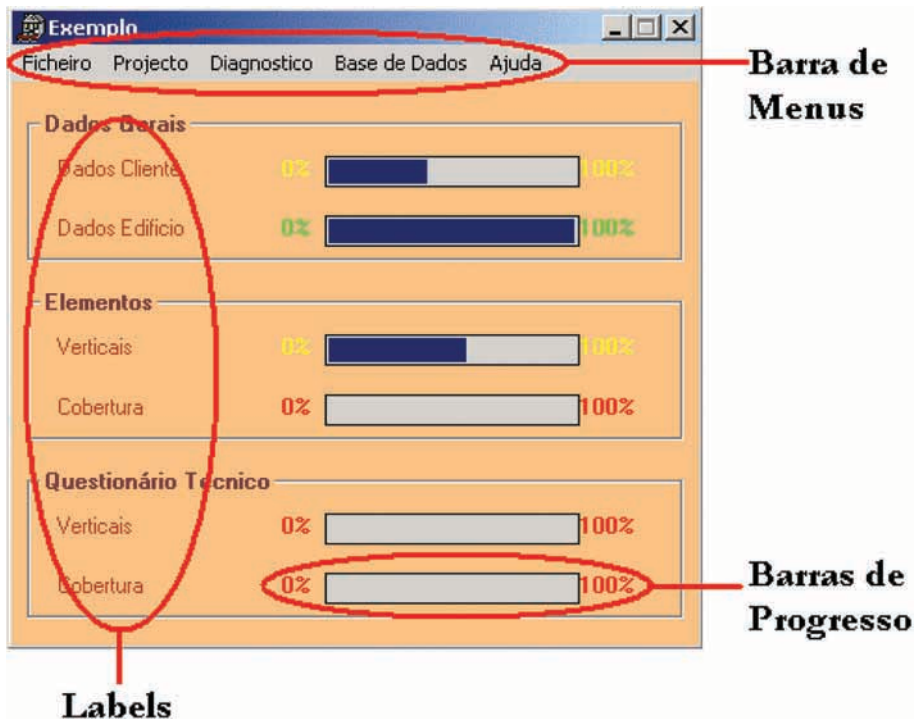
Apresenta-se em anexo um CD com a aplicação referida.

- Ambiente de trabalho

Em termos gerais, o Ambiente de Trabalho constante da aplicação (Figura 4.9) permite:

- Abrir ou criar novos projectos;
- Aceder a todos os formulários para registo de dados;
- Aceder aos questionários técnicos de avaliação;
- Obter informação sobre a progressão de recolha de dados e aplicação do questionário técnico e
- Aceder aos resultados do Diagnóstico.

Figura 4.9. Janela “Ambiente de Trabalho”



- Introdução de dados

A aplicação permite para cada edifício registar e armazenar toda a informação relativa ao mesmo: dados do projecto, dados do cliente

e do edifício, nomeadamente relativos à sua localização, características e tipologia (Figura 4.10).

Figura 4.10. Formulário “Dados do Edifício”

A introdução de dados relativos aos elementos verticais é efectuada através do Gestor de Fachadas (Figura 4.11), com auxílio do qual é possível registar separadamente as características dos elementos opacos e envidraçados (Figuras 4.12 e 4.13).

Figura 4.11. Janela de gestão das fachadas

Orientação	Área Total (m²)	Observações
Sul	30	
Este	12	Fachada Principal

Figura 4.12. Formulário “Zona Opaca”

Figura 4.13. Formulário “Envidraçados”

Relativamente à cobertura e suas características (Figura 4.14), é possível registar os seguintes aspectos:

- Tipo de revestimento da cobertura, a sua estrutura de suporte e as características do isolamento térmico. A partir da introdução destes dados, a aplicação calcula o respectivo coeficiente de transmissão térmica;
- Ligações com elementos salientes;
- Características do sistema de drenagem de águas pluviais. Em função dos dados introduzidos, a aplicação efectua os cálculos e verifica se as dimensões dos diferentes dispositivos são suficientes.

Figura 4.14. Formulário “Cobertura”

- Avaliação exigencial

A avaliação exigencial é feita a partir do preenchimento do Questionário Técnico (Figura 4.15), que avalia o grau de satisfação de

- 15 exigências relativas a elementos verticais;
- 6 exigências relativas à cobertura.

Figura 4.15. Formulário “Questionário Técnico: Elementos Verticais”

Identificador da Exigência	Nome da Exigência	Barra de menus	Marcação "Exigência Tratada"	Marcação "Exigência por Tratar"
A1.1	Resistência Térmica		X	
A1.2	Resistência ao Fogo		X	
A1.3	Isolamento Acústico		X	
A1.4	Estanquidade à água		X	
A1.5	Controle de Permeabilidade ao Vapor		check	
A1.6	Compatibilidade Parede / Estrutura		check	
A1.7	Eliminar Pontes Térmicas		X	
A2.1	Estanquidade à água		X	
A2.2	Estanquidade ao Ar		X	
A2.3	Isolamento Térmico		X	
A2.4	Isolamento Acústico		X	
A2.5	Resistência ao Vento		X	
A2.6	Controle de Transmissão Luminosa		X	
A2.7	Controle da Condensação		X	
A2.8	Limitação da Radiação Solar			X

Figura 4.16. Janela “Saber mais acerca das exigências”

ELEMENTO	VERTICAL	ZONA	OPACA	EXIGÊNCIA	RESISTÊNCIA AO FOGO	A1,2
DESCRIÇÃO	Prefere-se com esta exigência garantir um nível adequado de resistência ao fogo					
MODO DE EXPRESSÃO	Verificação dos seguintes requisitos: 1 – Adequada resistência ao fogo da globalidade do sistema construtivo, verificada pelas classes de reacção ao fogo, função da combustibilidade e inflamabilidade dos materiais de revestimento e da velocidade de propagação das chamas à superfície do material 2 – Garantia da distância mínima regulamentar entre vãos de pisos sucessivos (1,10m) 3 – Afastamento mínimo de 8 m a edifícios fronteiros, 4 m dos limites da propriedade, 4m a paredes em dado < 135° e vãos sobranceiros a coberturas com revestimento M0 em 3m, a partir da parede 4 – Existência de meios de combate a incêndios, nomeadamente bocas-de-incêndio ou marcos de água, no exterior do edifício. 5 – Existência de meios de evacuação de pessoas/saídas de emergência/focais de refúgio em condições de funcionamento					
ASPECTOS COMPLEMENTARES A VERIFICAR	Existência de quartel de bombeiros a menos de 3km					
MODO DE AVALIAÇÃO	1 – Verificação dos elementos constantes dos elementos escritos e desenhados do projecto, nomeadamente do eventual projecto de segurança contra incêndios. 2 – Determinação dos valores referentes ao requisito 1, por comparação com elementos tabelados 3 – Inspeção visual para verificação dos requisitos 2,3,4 e 5					
QUANTIFICAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS COM ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE QUALIDADE	Grau de satisfação das exigências regulamentares Nível 5 – Satisfação dos requisitos 2,3,4 e 5, revestimento exterior M0, caixilharia e estores M1 Nível 4 – Satisfação dos requisitos 2,3,4 e 5, revestimento exterior M1, caixilharia e estores M2 Nível 3 – Satisfação dos requisitos 2,3,4 e 5, revestimento exterior M2, caixilharia e estores M3 Nível 2 – Satisfação dos requisitos 2,3 e 5, revestimento exterior M3, caixilharia e estores M3 Nível 1 – Não satisfação de um dos requisitos, revestimento exterior > M2, caixilharia e estores > M3					
ELEMENTOS COMPLEMENTARES	Os valores de M – classes de reacção ao fogo estão disponíveis na publicação do LNEC ITE O D. Lei nº 64/90 regula a segurança contra incêndios em edifícios de habitação					

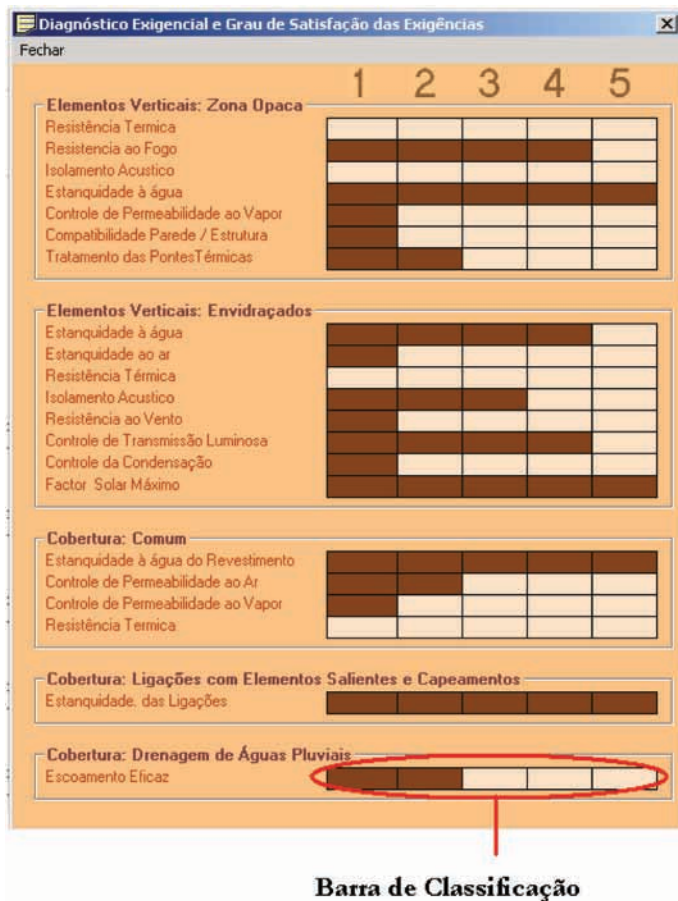
É possível, neste módulo, saber mais acerca das exigências (Figura 4.16), disponibilizando-se os quadros explicativos respectivos, efectuar a análise dos diferentes aspectos através da introdução de dados e obter um quadro com os resultados do diagnóstico, que servirá de suporte à apresentação do perfil do edifício, de que se apresenta um exemplo na Figura 4.17.

Propõe-se que a classificação global média resultante, obtida a partir da avaliação exigencial seja posteriormente graduada, de acordo com a escala qualitativa proposta no Quadro 4.36.

Quadro 4.36. Classificação global média resultante da Avaliação Exigencial

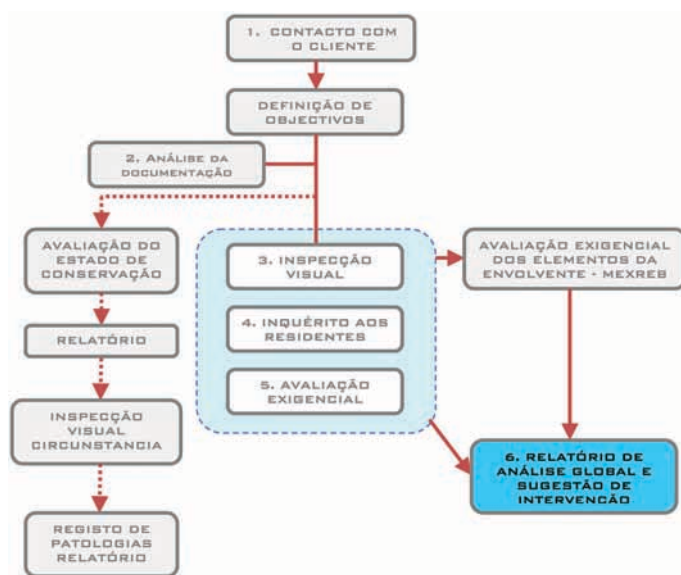
Valor médio obtido	Classificação
Superior a 4	M. BOM
Entre 3 e 4	BOM
Entre 2 e 3	SUFICIENTE
Inferior a 2	INSUFICIENTE

Figura 4.17. Janela “Diagnóstico” / Perfil do Edifício



6ª Fase - Relatório de Avaliação

Figura 4.18. Fase de Relatório de Avaliação no organigrama global



Todo este processo culmina na redacção de um Relatório Final a apresentar ao cliente, que deverá abordar os seguintes aspectos principais:

1. Resultados comparativos, globais e parciais, da Inspeção Visual e Avaliação Exigencial MEXREB, com comentário
2. Avaliação da Opinião dos Residentes, analisando-se as manifestações de incomodidade, o grau de interesse na realização de trabalhos e as prioridades sugeridas
3. Intervenção sugerida pelo técnico avaliador

Este Relatório deve ser redigido de forma objectiva e com fundamento na situação observada e nos resultados do processo de avaliação anteriormente descrito. A sua linguagem deve ser simples, sem artifícios, e não exagerando nos termos técnicos, que, obviamente, os leigos não dominam. Se necessário, deverá complementar-se o relatório com informação sobre a simbologia e o léxico utilizado e a descrição dos respectivos conteúdos. O Avaliador deverá disponibilizar-se para a apresentação do relatório ao conjunto dos utilizadores, explicando os resultados obtidos e justificando as propostas apresentadas.

O Relatório Final a apresentar ao cliente não terá uma organização única mas poderá ser estruturado de acordo com um conjunto de elementos principais que permitam uma leitura fácil e que orientem no sentido de decidir as melhores intervenções a efectuar (Quadro 4.37).

Quadro 4.37. Elementos constituintes do Relatório Final

<p>1. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO EDIFÍCIO E DA SUA ENVOLVENTE Na descrição do edifício e da envolvente deve ser apresentada uma foto do edifício e dados gerais sobre o mesmo: localização, data de início da construção, tipo de ocupação, composição e descrição construtiva.</p>
<p>2. TRABALHO DE CAMPO REALIZADO Nesta ficha deve colocar-se apenas a informação obtida a partir dos inquéritos, número de inquéritos realizados, número de residentes, tipologias dos fogos estudados, tipo de ocupação, estrutura etária dos residentes e escolaridade.</p>
<p>3. COMPARAÇÃO INSPEÇÃO VISUAL/MEXREB Nesta ficha deve colocar-se apenas a informação obtida a partir dos inquéritos, número de inquéritos realizados, número de residentes, tipologias dos fogos estudados, tipo de ocupação, estrutura etária dos residentes e escolaridade. As percentagens são calculadas tomando como base o valor da classificação média obtida para o respectivo elemento em análise, relativamente ao valor máximo (4), no caso da inspeção visual. No caso do MEXREB o procedimento é similar mas tendo 5 como valor máximo. Esta operação é justificada pelo facto da classificação obtida pela inspeção visual variar de 1 a 4 e a do MEXREB variar de 1 a 5.</p>
<p>4. RESULTADOS DO INQUÉRITO DE SENSIBILIDADE Neste capítulo apresenta-se a avaliação das sensibilidades dos residentes, acompanhadas de gráficos de fácil visualização deste grau de sensibilidade. Para a produção desta ficha apoiamo-nos nos dados dos inquéritos e tratamo-los de modo a obter percentagens, para assim traçar o gráfico do grau de sensibilidade, correspondente às respectivas sensibilidades.</p>
<p>5. GRAU DE INTERESSE NA REALIZAÇÃO DE TRABALHOS DE REABILITAÇÃO Resumem-se as várias propostas de intervenção e o grau de interesse na realização de trabalhos demonstrado pelos inquiridos. O procedimento para obter a ficha é análogo ao descrito anteriormente.</p>
<p>6. GRAU DE INTERESSE E PRIORIDADE NA REALIZAÇÃO DE TRABALHOS Neste quadro apresenta-se um resumo das respostas dadas pelos residentes. O interesse manifestado pode variar entre muito interesse (M1), algum interesse (A1) e pouco interesse (P1). As prioridades variam de 1 a 5 em que 1 significa 1ª prioridade e assim sucessivamente até à 5ª prioridade.</p>
<p>7. DEFINIÇÃO DE PRIORIDADES A definição de prioridades e os gráficos apresentados são calculadas com base no quadro anteriormente referido. A percentagem calculada para traçar o gráfico pode ser calculada conforme exemplificado.</p>
<p>8. ANÁLISE GLOBAL DO EDIFÍCIO A última abordagem a efectuar deve reunir toda a informação anterior em jeito de resumo, de modo a obter numa só página toda a informação do edifício em causa, facilitando a leitura das conclusões a que chegarmos depois de todo este processo de análise.</p>

A definição de prioridades referida no ponto 7 do quadro anterior é apresentada em percentagem. Sendo que a indicação 1 corresponde à 1ª prioridade e 5 à última, quanto maior for o valor do somatório menor será o grau de interesse em realizar determinado trabalho de reabilitação.

O cálculo é efectuada da seguinte forma:

$$100 - [(s / n.5).100] \quad (3)$$

em que

n – nº de moradores

s – somatório das prioridades definidas

Exemplificando:

Nº total de moradores = 50

Somatório da prioridade dos proprietários = 30

Cálculo: $100 - [30 / (50 \cdot 5) \cdot 100] = 88\%$

Ao valor percentual obtido para a prioridade em causa, atribui-se no final uma designação que pretende resumir a prioridade definida:

0 a 30% ⇒ prioridade NULA

30 a 50% ⇒ prioridade REDUZIDA

50 a 60% ⇒ prioridade MÉDIA

60 a 80% ⇒ prioridade ALTA

80 a 100% ⇒ prioridade ELEVADA

4.4. Implicações dos trabalhos de reabilitação com as várias exigências

As acções para reabilitar os diferentes elementos construtivos que compõem a envolvente numa lógica exigencial exigem compatibilização. Na realidade, sempre que realizamos um trabalho de reabilitação de um elemento da envolvente, poderão existir implicações na classificação exigencial de outros elementos.

Como exemplo destas implicações, ao reforçar o isolamento térmico de uma parede exterior podemos estar em simultâneo a melhorar o nível de qualidade no que refere a estanquidade à água e, eventualmente, a reduzir a sua reacção ao fogo. Quando colocamos um envidraçado certificado estaremos a melhorar a estanquidade à água, o isolamento térmico, o isolamento acústico e a resistência ao vento e a reduzir o caudal de ventilação se não forem colocados dispositivos específicos.

Sem pretender ser exaustivo, referem-se nos Quadros 4.38 a 4.42 algumas destas implicações referentes aos elementos verticais e às coberturas.

**Quadro 4.38. Conjunto de trabalhos de reabilitação
nos elementos verticais – zona opaca**

Elementos verticais		
Zona opaca		
Exigência		Implicações
A1.1 Isolamento térmico		
	Reforço do isolamento térmico pelo interior	A1.3
	Reforço do isolamento térmico pelo exterior	A1.2
A1.2 Resistência ao fogo		
	Melhorar reacção ao fogo	
	Colocação de elemento separador entre vãos sucessivos	
	Instalação de bocas de incêndio ou marcos de água	
	Aplicação de escada de emergência	
A1.3 Isolamento acústico		
	Reforço do isolamento acústico com execução de parede interior	A1.1
A1.4 Estanquidade à água		
	Reforço da impermeabilização do revestimento exterior	A1.2 A1.5
	Reparação e repintura de paredes	A1.2 A1.5
A1.5 Controlo da permeabilidade ao vapor		
	Reforço da impermeabilidade do revestimento exterior	A1.4
A1.6 Compatibilidade parede / estrutura		
	Correcção da fissuração	A1.4
	Correcção do apoio da alvenaria	A1.4
	Correcção dos cunhais	A1.4
A1.7 Tratamento de pontes térmicas		
	Isolamento térmico pelo exterior	A1.1 A1.3
	Isolamento térmico pelo interior	A1.1 A1.3

Quadro 4.39. Conjunto de trabalhos de reabilitação nos elementos verticais – envidraçados

Elementos verticais	
Envidraçados	
Exigência	Implicações
A2.1 Estanquidade à água	
Substituição de peitoril	
Reparação das ligações caixilharia/fachada	
Colocação de envidraçado certificado	A2.2 A2.3 A2.4 A2.5
Reforço ou substituição dos elementos de vedação	A2.4
A2.2 Controlo da permeabilidade ao ar	
Colocação de envidraçado certificado	A2.1 A2.3 A2.4 A2.5
Vedação da caixa de estore	A2.4
Reforço ou substituição dos elementos de vedação	A2.1 A 2.4
A2.3 Isolamento térmico	
Substituição de vidros simples por duplos	A2.4 A2.6
Colocação de envidraçado certificado	A2.1 A2.2 A2.4 A2.5
A2.4 Isolamento acústico	
Colocação de janela dupla	A2.3
Substituição de vidros simples por duplos	A2.3 A2.6
Vedação da caixa de estore	A2.2
Colocação de envidraçado certificado	A2.1 A2.2 A2.3 A2.5
A2.5 Resistência ao vento	
Colocação de envidraçado certificado	A2.1 A2.2 A2.3 A2.4
A2.6 Controlo da transmissão luminosa	
Substituição de vidro com maior factor de transmissão luminosa	A2.3 A2.8
A2.7 Controlo da condensação	
Substituição de vidros simples por duplos	A2.3 A2.4
Colocação de caixilharia com corte térmico	A2.2 A2.3 A2.4 A2.5
Limpeza de dispositivos de drenagem de condensados	
Colocar dispositivos de drenagem / recolha de condensados	
Reparar e pintar ombreiras com tinta impermeável	
A2.8 Factor solar máximo	
Colocar vidro com menor factor solar	A2.3 A2.4
Substituição de elementos de sombreamento	
Colocação de elementos de sombreamento	A2.3

Quadro 4.40. Conjunto de trabalhos de reabilitação na cobertura – elementos comuns

Cobertura		
Elementos comuns		
Exigência		Implicações
B1.1 Estanteidade à água do revestimento		
	Substituição ou colocação de novo revestimento	
	Aumento da inclinação da cobertura	B3.1
	Colocação de sub-telha	B1.2
	Fixação mecânica do revestimento	
	Colocação de impermeabilização	B1.2
B1.2 Estanteidade ao ar		
	Solução de revestimento pelo interior	B1.3 B1.4
	Reabilitação do revestimento interior	B1.1
B1.3 Controlo da permeabilidade ao vapor		
	Reforço do isolamento pelo exterior	B1.4
	Reforço do isolamento pelo interior	B1.4
	Colocação de membrana pára-vapor e ventilação	
B1.4 Isolamento térmico		
	Isolamento térmico pelo exterior	B1.2 B1.3
	Isolamento térmico pelo interior	B1.2 B1.3

Quadro 4.41. Conjunto de trabalhos de reabilitação na cobertura – ligações

Cobertura		
Elementos de ligação da cobertura com elementos salientes e capeamentos		
Exigência		Implicações
B2.1 Estanteidade das ligações		
	Reforço da estanqueidade das ligações	
	Substituição ou reforço das ligações	
	Limpeza das ligações	B3.1

Quadro 4.42. Conjunto de trabalhos de reabilitação na cobertura – drenagem

Cobertura		
Elementos de drenagem de águas pluviais		
Exigência		Implicações
B3.1 escoamento eficaz		
	Reparação ou substituição de caleiras e algerozes	
	Reparação ou substituição de tubos de queda	
	Limpeza da cobertura	B1.1
	Colocação de novo material de revestimento	B1.1 B1.2 B1.3 B1.4
	Colocação de sistema de drenagem de águas pluviais	

4.5. A determinação dos custos associados à reabilitação da envolvente dos edifícios de habitação

4.5.1. Introdução

Tendo em conta o diagnóstico exigencial efectuado, ficaremos com a noção clara dos elementos construtivos pertencentes à envolvente em que é necessário intervir para obter o nível de qualidade pretendida. No entanto, a decisão de intervenção envolve sempre os recursos financeiros disponíveis, pelo que será determinante conhecer previamente os custos da intervenção. A determinação destes custos é quase sempre uma tarefa muito difícil e ambiciosa, se tivermos em conta todos os parâmetros em apreciação.

Na base de qualquer custo em construção civil estão valores de rendimentos (mão de obra, materiais, equipamentos) que, de alguma forma, ponderam as quantidades dos meios de produção que concorrem para a produção de uma quantidade unitária.

Quando estamos em face de uma obra de reabilitação com tarefas novas ou pouco rotineiras, torna-se excepcionalmente difícil eleger valores fiáveis para os rendimentos e, conseqüentemente, para os custos unitários. Os valores a considerar deverão ser obtidos com a colaboração directa dos próprios responsáveis pela execução dos trabalhos, dando-lhes a imagem o mais pormenorizada possível do tipo de trabalho a realizar.

Os custos da reabilitação podem variar em função de uma série grande de factores e condicionantes externas aos trabalhos propriamente ditos, de que são exemplo: as condições de circulação e acesso ao local e possibilidade de montagem de estaleiro de apoio; a dimensão do edifício, número de pisos e número de fogos a renovar; a área média da habitação; a presença ou não de ocupantes; as condições de mercado e concorrência; a disponibilidade de empresas qualificadas e com preparação para novas soluções tecnológicas; e a disponibilidade de mão-de-obra no local.

Na realização em obra, para além dos trabalhos específicos de reabilitação, existe ainda a necessidade de efectuar trabalhos preliminares, como sejam os de demolição ou de consolidação prévia, inexistentes nas obras totalmente novas; tais trabalhos traduzem-se em encargos adicionais e que muitas vezes originam sobrecustos.

Os próprios empresários do sector^[57] apontam um conjunto de dificuldades quando se ocupam de obras de reabilitação, como se descreve no Quadro 4.43.

Quadro 4.43. Conjunto de dificuldades na realização de obras de reabilitação

<p>Questões relacionadas com os utentes Problemas levantados pelos utentes do edifício a intervir e dos edifícios vizinhos; Queixas e limitações quanto ao ruído produzido pelos trabalhos; Presença, durante os trabalhos, de moradores não realojados; Falta de informação aos utentes, preparando-os para os incómodos da intervenção;</p>
<p>Questões relacionadas com os agentes e representantes do Dono da Obra Adequação dos projectos, face às diferenças entre construção nova e reabilitação; Trabalhos insuficientemente pormenorizados; Imposição de prazos e horários em detrimento da qualidade dos trabalhos; Insuficiente qualificação e sensibilidade dos agentes e decisores pertencentes ou representando o Dono da Obra; Insuficiente qualificação dos projectistas; Planeamento insuficiente: desarticulação entre intervenções avulsas e ausência de abordagem global;</p>
<p>Condicionantes do próprio objecto da intervenção Intervenções em edifícios muito debilitados; Dificuldade de acessos;</p>
<p>Condicionantes dos próprios empreiteiros Qualificação dos empreiteiros – falta de “cultura de reabilitação” e de conhecimento da metodologia de intervenção;</p>

Todos estes factores contribuem para a dificuldade de obtenção de um preço justo para a análise da melhor forma de intervenção, pelo que nos pareceu do maior interesse contribuir para o conhecimento dos instrumentos disponíveis, disponibilizando uma base de dados de custos actuais e uma pequena aplicação informática de apoio.

4.5.2. A estimativa de custos como auxiliar da decisão

Em alguns países europeus existem alguns métodos de estimação rápida de custos de reabilitação, que têm como base análises de amostras de operações de reabilitação anteriormente executadas (Quadro 4.44). Todos estes métodos têm como objectivo a determinação rápida dos custos de intervenção definindo o grau de exigência da reabilitação e, inclusivamente, indicando se é preferível a demolição do edifício, e partem de conceitos básicos: discretização do edifício e classificação do estado de degradação.

Quadro 4.44. Métodos de estimação rápida de custos de reabilitação utilizados noutros países

Grã-Bretanha – Método de Análise Rápida e Económica do Custo de Reabilitação
França - Método de Estimação de Custos SAEI - Métodos dos Services Techniques du Ministère de L'Équipement
Suíça – Método MER

Em Portugal, são conhecidos alguns contributos para a estimativa dos trabalhos de reabilitação de edifícios, aplicáveis sobretudo a edifícios antigos, geralmente localizados em centros ou bairros históricos. Tentou-se adaptar os métodos utilizados noutros países, aparentemente sem grande sucesso, pois não são conhecidas outras aplicações correntes. Relevam-se, no entanto, no Quadro 4.45, os trabalhos efectuados e a contribuição para a divulgação do tema.

Quadro 4.45. Contributos e estudos de estimação de custos de reabilitação em Portugal

<p><i>“Economia da reabilitação de edifícios de habitação”, Pontes, Abril de 1990^[24]</i></p> <p>Foi estudado um conjunto de 124 edifícios objecto de intervenção apoiada pelo programa Recria e outros 58 edifícios sujeitos a obras coercivas pela C.M. Lisboa, tendo sido construído um modelo simplificado de estimação de custos de reabilitação em edifícios de habitação (REABI) aplicável a edifícios “antigos”. O autor concluiu existir uma grande preponderância do valor dos trabalhos realizados na envolvente exterior, em especial em paredes e vãos envidraçados. Concluiu ainda que o peso do conjunto dos trabalhos na envolvente exterior e cobertura representam, em média, cerca de 2/3 dos custos totais.</p>
<p><i>“Reabilitação de edifícios de habitação – contribuição para a estimação de custos”, Braga, Julho de 1990^[25]</i></p> <p>Foi estudado um conjunto de edifícios antigos de habitação localizados no Bairro Alto e da Mouraria em Lisboa, apresentando-se uma proposta de estrutura de custos para edifícios, tendo como base 5 tipologias diferentes: Edifício com 3 pisos (edifício corrente com A. bruta média de 200 m²/pisso); Edifício com 4 pisos (edifício corrente com A. bruta média de 80 m²/pisso); Edifício com 4 pisos (edifício “nobre” com A. bruta média de 420 m²/pisso); Edifício com 5 pisos (edifício corrente com A. bruta média de 50 m²/pisso) e Edifício com 6 pisos (edifício corrente com A. bruta média de 60 m²/pisso)</p> <p>Admite-se a possibilidade de aplicar o modelo a outros tipos de edifícios de zonas históricas do país, com características semelhantes. A experimentação do modelo foi feita com base em 10 edifícios, apresentando-se no trabalho um quadro de comparação entre os valores estimados e orçamentados, onde é possível verificar existirem desvios significativos e a necessidade de aperfeiçoar o método proposto.</p>
<p><i>“Reabilitação excepcional de edifícios – caracterização e estimação técnico-económica”, Nunes, Abril de 1995^[31]</i></p> <p>Este autor estudou um conjunto de 19 edifícios localizados na zona de intervenção do CRUARB na Ribeira-Barredo do Porto, apresentando um conjunto de quadros de estruturas de custos médios na reabilitação excepcional de edifícios por especialidade de obra e elementos de construção, dividido em dois grupos principais: Grupo 1 – Edifícios de 3 e 4 pisos; Grupo 2 – Edifícios de 5 e 6 pisos</p> <p>Estas estruturas de custos têm a vantagem de serem baseadas em custos reais aplicados nas operações de reabilitação estudadas.</p>
<p><i>“Soluções e trabalhos de reabilitação – metodologia para a implementação de check-lists”, Leitão, Julho de 2003^[37]</i></p> <p>Neste trabalho, o autor refere existirem um conjunto de trabalhos preparatórios que devem ser considerados na determinação dos custos. Neste conjunto incluem-se os que se destinam a criar as condições necessárias em termos de meios de protecção e de segurança para a realização das intervenções, de que são exemplos: colocação de andaimes, gruas e outros equipamentos de elevação, criação de plataformas de trabalho, protecção e resguardo tanto para os trabalhadores directamente envolvidos na obra, como para os transeuntes, se a obra confinar com a via pública, protecção e resguardo de elementos construtivos, instalação de estaleiro de apoio e implementação do plano de segurança e saúde.</p> <p>Era objectivo do trabalho permitir, numa fase posterior, a obtenção de outras informações ou valores importantes para as operações de reabilitação, nomeadamente os rendimentos para os trabalhos identificados, a forma e o tipo de medições a efectuar, os custos de intervenção, entre outros.</p> <p>Outro objectivo seria conceber uma estrutura flexível que pudesse ser implementada em qualquer altura, permitindo expansões ao nível da obtenção dos diferentes resultados, tais como custos de intervenção, para a elaboração de orçamentos correctos.</p>

4.5.3. A estimativa de custos em fase de diagnóstico aplicada a edifícios recentes

Pela descrição anteriormente efectuada, podemos facilmente concluir que os trabalhos realizados em Portugal até ao momento tratam exclusivamente de edifícios antigos, não dando resposta aos desafios que se colocam quotidianamente às necessidades de conhecer custos estimativos, quando se trata de decidir sobre intervir na manutenção e reabilitação de edifícios recentes.

Por essa razão foi decidido efectuar a análise de um conjunto de intervenções em edifícios recentes, com o objectivo de obter uma primeira base de dados sobre custos reais de intervenção em edifícios de habitação, tendo em especial atenção a sua envolvente exterior.

Os custos de intervenção na envolvente foram distribuídos pelos seguintes grupos principais:

1. Custos gerais, tendo em conta a importância dos trabalhos preparatórios na concretização das intervenções
2. Zona opaca
3. Envidraçados
4. Zona comum da cobertura
5. Elementos singulares
6. Drenagem de águas pluviais

Pretende-se, a partir do conhecimento das quantidades previstas e medidas no local ou em projecto, a definição de estimativas de custos para a realização dos trabalhos, com a possibilidade de criação de diferentes cenários de intervenção. Poderemos, assim, avaliar os custos de intervenções globais ou localizadas, em função das soluções propostas em fase de diagnóstico.

Estruturou-se para o efeito uma aplicação denominada ESTIMA – Estimativa de custos de trabalhos de reabilitação de edifícios de habitação.

4.5.3.1. Caracterização da amostra estudada

O estudo foi realizado a partir de um conjunto de 10 grandes intervenções de reabilitação, realizadas em edifícios localizados na cidade do Porto, coordenados pelo orientador desta tese e cedidos pela empresa Vasco Peixoto Freitas, Lda.. Foram analisados os respectivos processos, sempre elaborados pelo mesmo projectista, constituídos por projectos de execução (incluindo peças escritas e desenhadas), propostas apresentadas pelas empresas concorrentes aos concursos promovidos pelas administrações do condomínio e relatórios de avaliação das propostas apresentadas.

Para melhor se conhecer a amostra, apresenta-se no Quadro 4.46, para cada edifício, a constituição, os sistemas construtivos da envolvente e os principais problemas detectados. Por fim indica-se o valor total do orçamento da intervenção de reabilitação efectuada.

Quadro 4.46. Descrição da amostra de intervenções de reabilitação estudada

Edifício	Constituição	Elementos construtivos	Problemas detectados / Intervenção	Valor global do orçamento (sem IVA)
A	O edifício desenvolve-se em 10 pisos elevados, destinando-se o r/chão a comércio e os restantes pisos a habitação. Existem ainda 2 pisos em cave destinados a arrumos e parqueamento.	Fachadas – Revestimento em tijolo “face à vista”. Reboco e pintura nas zonas contíguas aos envidraçados. Topos de lajes em betão à vista. Caixilharia – Alumínio e estores exteriores. Peitoris e soleiras em pedra. Cobertura – Revestimento com chapa ondulada de fibrocimento. Plana, nas caixas de escada e casa das máquinas. Plana, em terraço acessível, com revestimento a lajetas ou tijoleira cerâmica nalgumas zonas. Plana, em terraço-jardim, sobre zonas da cave. Drenagem de águas pluviais – Algerozes e tubos de queda exteriores.	Degradação do revestimento em tijolo “face à vista” da fachada, com escorrências e fissuração Fissuração da superfície rebocada e pintada das fachadas Degradação das superfícies em betão à vista Degradação da ligação caixilharia – fachada Fissuração de soleiras e peitoris Degradação das juntas de dilatação Degradação dos capeamentos de guardas e muretes Degradação das ligações com os tubos de queda Degradação do sistema de drenagem de águas pluviais Degradação de elementos metálicos Degradação dos revestimentos de cobertura em chapa de fibrocimento e respectivos elementos de fixação	815.000,00 euros
B	O edifício é composto por vários corpos com diferente número de pisos. Em zona corrente existem 3 pisos enterrados e 14 pisos acima do solo, sendo os últimos 12 recuados relativamente aos 2 primeiros.	Fachadas – Revestimento com placas coladas de pedra artificial (RMC molianos), existindo zonas rebocadas e pintadas. Existem ainda áreas significativas de fachada tipo “cortina” com estrutura metálica servindo de suporte a painéis de vidro e painéis de chapa metálica. Caixilharia – Alumínio. Peitoris e soleiras em pedra. Cobertura – Em terraço com revestimento em godo nas zonas não acessíveis, em placas amovíveis nas zonas acessíveis e em betonilha nas zonas técnicas. Contorno constituído por muretes, guardas e platibandas. Drenagem de águas pluviais – Tubos de queda interiores.	Coberturas em terraço não acessíveis ou acessíveis apenas a pessoas e coberturas do tipo terraço-jardim.	270.000,00 euros
C	O edifício é composto por 10 pisos elevados, destinando-se o r/chão a comércio e os restantes pisos a habitação. Existem ainda 2 pisos semi-enterrados destinados a parqueamento e arrumos.	Fachadas – Revestidas a “pastilha cerâmica vitrificada” Caixilharia – Alumínio com estores exteriores em plástico. Peitoris revestidos com “pastilha cerâmica vitrificada” e soleiras em pedra. Cobertura – Cobertura inclinada com revestimento a chapa ondulada de fibrocimento em zona corrente. Coberturas planas com revestimento em placas pré-fabricadas de betão ou elementos cerâmicos nos terraços acessíveis. Platibanda com protecção superior metálica. Drenagem de águas pluviais – Algerozes e tubos de queda interiores.	Fissuração acentuada das fachadas e empenas, nos corpos em consola do edifício Degradação do revestimento em elementos cerâmicos e deficiente drenagem de um dos terraços Degradação / Envelhecimento da masticagem aplicada na ligação da caixilharia com a fachada Degradação das juntas de dilatação verticais	248.000,00 euros

Quadro 4.46. Descrição da amostra de intervenções de reabilitação estudada (cont.)

Edifício	Constituição	Elementos construtivos	Problemas detectados / Intervenção	Valor global do orçamento (sem IVA)
D	O edifício é composto por 18 pisos elevados, sendo os últimos 2 pisos recuados. Tem 3 habitações por piso. Existem dois pisos semi-enterrados destinados a arrumos e estacionamento.	Fachadas – Revestimento em “pastilha” em zona corrente. As paredes das caves são em betão com revestimento tipo “seixo à vista” Caixilharia – Alumínio com estores exteriores em plástico. Peitoris e soleiras em pedra. Cobertura – Plana com revestimento em “telas auto-protégidas” nas zonas não acessíveis e lajetas de betão nas zonas acessíveis. Drenagem de águas pluviais – Algerozes e tubos de queda interiores.	Fissuração e descolagem da “pastilha” cerâmica da fachada Eflorescências e manchas de sujidade Degradação e fissuração das ligações caixilharia – fachada Degradação e fissuração de peitoris e soleiras Fissuração das ligações fachada – muretes de contorno Degradação pontual de elementos de betão à vista Degradação dos tubos de queda ao nível do piso térreo	650.000,00 euros
E	O edifício é composto por 2 corpos iguais que se desenvolvem em 9 pisos elevados. O r/chão destina-se a comércio, a s/loja é ocupada por escritórios e os restantes pisos a habitação. Existem ainda dois pisos enterrados destinados a arrumos e estacionamento.	Fachadas – Revestimento a “pastilha cerâmica” Caixilharia – Alumínio com estores plásticos. Em alguns casos caixilharia dupla. Cobertura – Em terraço, protegida. Drenagem de águas pluviais – Descargas directas nas coberturas em terraço dos pisos 7 e 8. Tubos de queda interiores na fachada sul e exteriores nas restantes fachadas.	Degradação e fissuração do revestimento das paredes exteriores Delaminação do betão com corrosão de armaduras à vista Delaminação do betão em padieiras revestidas com “pastilha” cerâmica Perfuração das chapas de zinco nas coberturas não acessíveis dos duplex	700.000,00 euros
F	O edifício desenvolve-se em 10 pisos elevados destinados a habitação, sendo os últimos 2 pisos do tipo “duplex”. A partir do 3º andar os pisos vão recuando sucessivamente. Existem ainda 2 pisos semi-enterrados e um piso enterrado destinados a arrumos e estacionamento.	Fachadas – Superfícies exteriores em betão pintado. Revestimento em chapa ondulada de fibrocimento pintada ao nível do último andar. Revestimento em pastilha cerâmica nas restantes superfícies. Caixilharia – Alumínio com estores exteriores em plástico. Peitoris e soleiras em pedra. Cobertura – Cobertura inclinada com revestimento em chapa ondulada de fibrocimento em zona corrente. Plana com revestimento em placas pré-fabricadas de betão nos terraços acessíveis ou com revestimento com telas auto-protégidas em zonas localizadas. Drenagem de águas pluviais – Algerozes e tubos de queda interiores inseridos em “courettes”.	Degradação da cobertura inclinada em fibrocimento Degradação das coberturas em terraço Fissuração e descolagem do revestimento em “pastilha cerâmica” Degradação das superfícies de betão à vista, sendo pontualmente visíveis as armaduras Degradação / envelhecimento do sistema de drenagem de águas pluviais	395.000,00 euros
G	O edifício desenvolve-se em dois corpos com 7 pisos elevados, destinados a habitação, sendo o último piso recuado e os pisos superiores em consola, relativamente ao r/chão. Existem ainda 2 pisos semi-enterrados, comuns aos dois corpos, destinados a estacionamento e arrumos.	Fachadas – Revestimento com elementos de tijolo perfurado à vista com alguns elementos em betão à vista pintado Caixilharia – Alumínio, com estores exteriores em plástico. Janelas duplas em alguns dos casos. Peitoris e soleiras em pedra. Cobertura – Cobertura inclinada com revestimento a tela asfáltica. Cobertura inclinada sobre a qual foram colocados painéis solares. Plana com revestimento em elementos cerâmicos nos terraços acessíveis. Drenagem de águas pluviais – Calceiras em betão e tubos de queda exteriores.	Degradação das coberturas em terraço acessíveis Degradação das superfícies exteriores em betão à vista Degradação das juntas de dilatação estruturais Degradação das floreiras e respectivo sistema de drenagem Degradação do sistema de drenagem de águas pluviais Infiltrações e manchas de humidade nas paredes interiores, principalmente sob as portas-janelas ao nível dos pisos recuados	325.000,00 euros

Quadro 4.46. Descrição da amostra de intervenções de reabilitação estudada (cont.)

Edifício	Constituição	Elementos construtivos	Problemas detectados / Intervenção	Valor global do orçamento (sem IVA)
H	<p>O edifício é composto por dois corpos adjacentes, destinados a habitação e escritórios, que se desenvolvem em 9 e 10 pisos elevados, respectivamente. Existem ainda 2 pisos semi-enterrados destinados a estacionamento e arrumos.</p>	<p>Fachadas – Painéis pré-fabricados de betão. Alumínio. Reboco e pintura. Caixilharia – Alumínio, com estores exteriores em plástico. Peitoris e soleira em pedra. Cobertura – Cobertura inclinada com revestimento a telha cerâmica. Plana com impermeabilização betuminosa e revestimento em lajetas de betão. Drenagem de águas pluviais – Calceiras e tubos de queda exteriores.</p>	<p>Degradação do capeamento metálico das platibandas e outros elementos emergentes Degradação das ligações entre elementos do contorno e o revestimento em betonilha esquadrelada das coberturas Degradação e fissuração da superfície interior da platibanda Degradação e fissuração das superfícies das chaminés Fissuração de lajetas de protecção Degradação dos capamentos em pedra das guardas de terraço Degradação dos painéis pré-fabricados de betão das fachadas e dos mástiques das juntas Degradação dos revestimentos em alumínio de fachadas Degradação de superfícies rebocadas e pintadas Degradação de tubos de queda de águas pluviais e respectivos acessórios, ligações e zonas de atravessamento de elementos construtivos.</p>	<p align="center">950.000,00 euros</p>
I	<p>O edifício é composto por 7 pisos elevados, sendo os últimos recuados. Existem ainda 2 pisos enterrados destinados a estacionamento e zonas técnicas. Em parte da cave, r/chão e 1º andar funciona uma agência bancária. Os restantes pisos são ocupados com escritórios, consultórios médicos e salas de aula.</p>	<p>Fachadas – A fachada apresenta diversas soluções construtivas: revestimento por placas de granito coladas no suporte, tipo “cortina”, constituída por vidro fixo à caixilharia de alumínio e reboco e pintura. Caixilharia – Caixilharia em alumínio com estores interiores. Cobertura – Cobertura inclinada com revestimento em chapa ondulada de fibrocimento. Plana com impermeabilização betuminosa e revestimento em elementos cerâmicos nos terraços acessíveis dos recuados. Drenagem de águas pluviais – Algerozes que recolhem as águas pluviais e as conduzem a tubos de queda localizados no interior de courtes (fachada principal) ou no exterior (fachada posterior). As águas pluviais provenientes dos terraços são recolhidas por grelhas e conduzidas aos referidos tubos de queda.</p>	<p>Degradação do revestimento em chapas de fibrocimento das coberturas inclinadas, incluindo as suas fixações ao suporte Degradação e destacamento do capeamento em chapa metálica da platibanda Degradação do revestimento das coberturas em terraço dos recuados Fissuração e degradação do revestimento em argamassa do terraço acessível para manutenção do R/Chão Degradação da fachada “cortina”, nomeadamente, no que se refere às caixilhariás, à sua fixação e tratamento do contorno Dessolidarização e destacamento pontual das placas de granito que revestem parte da fachada principal Fissuração e degradação da superfície rebocada da fachada, sendo também visíveis escorrências e manchas de sujidade Degradação da ligação da caixilharia com a fachada posterior e ao nível dos recuados Degradação das soleiras das janelas e portas Degradação das guardas e elementos de separação dos terraços e respectivos painéis envidraçados adjacentes, encontrando-se alguns vidros partidos Degradação das clarabóias existentes no terraço do R/Chão Degradação do sistema de drenagem de águas pluviais.</p>	<p align="center">300.000,00 euros</p>

Quadro 4.46. Descrição da amostra de intervenções de reabilitação estudada (cont.)

Edifício	Constituição	Elementos construtivos	Problemas detectados / Intervenção	Valor global do orçamento (sem IVA)
J	O edifício é composto por 7 pisos elevados, sendo o último recuado. Existem ainda 2 pisos enterrados destinados a estacionamento, arrumos e zonas técnicas.	Fachadas – Revestimento com pastilha cerâmica. Betão à vista. Reboco pintado. Placas de fibrocimento Caixilharia – Alumínio com estores exteriores em plástico. Peitoris e soleiras em pedra. Cobertura – Cobertura inclinada com revestimento a telha cerâmica. Plana com impermeabilização betuminosa e revestimento em lajetas de argamassa de betão. Plana com revestimento betuminoso auto-protégido isolada com placas de poliestireno extrudido sob godo, em zonas não acessíveis.	Degradação das coberturas planas (terraços) revestidas com lajetas Degradação das coberturas com revestimento auto-protégido das zonas não acessíveis Degradação do sistema de drenagem de águas pluviais Degradação dos capeamentos de platibandas Degradação das juntas de dilatação Degradação ou ausência de rufagens nas ligações da impermeabilização de terraços e das floreiras com os elementos verticais Degradação do aspecto das fachadas de betão à vista Fissuração e descolagem da pastilha cerâmica em zonas da fachada Fissuração e degradação de zonas rebocadas Eflorescências nas fachadas Degradação da madeira de revestimento de tectos exteriores	225.000,00 euros

4.5.3.2. Listagem de custos unitários

A análise das intervenções e do conjunto das 33 propostas apresentadas pelas empresas concorrentes, no conjunto dos 10 edifícios, permitiu obter um conjunto diversificado de preços médios para os trabalhos de reabilitação. Estes custos correspondem a valores unitários acrescidos de IVA de 21%, arredondados a múltiplos de 5 euros, facto que permite uma estimativa de custos unitários que nos parece adequada, tendo em vista os objectivos a atingir.

Para um conjunto de 7 trabalhos de reabilitação apresentam-se no Quadro 4.47 os valores dos custos unitários médios, desvio padrão, valores mínimos e máximos.

Quadro 4.47. Exemplos de custos unitários de trabalhos de reabilitação

Descrição dos trabalhos	Unidades	Nº respostas	Valor médio	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Isolamento térmico de fachadas pelo exterior - ETICS	m ²	15	32,36	9,32%	16,89	48,09
Regeneração e pintura de superfícies de betão à vista	m ²	16	29,69	13,95%	12,50	68,00
Capeamento de platibandas em zinco	m	14	26,73	12,84%	11,20	49,18
Tratamento de juntas de dilatação	m	10	26,73	10,39%	11,72	46,04
Fornecimento e colocação de tubos de queda em zinco Diam. 100 mm	m	24	28,23	10,99%	14,96	54,24
Tratamento de fachada rebocada e pintada	m ²	10	47,87	15,83%	19,50	82,00
Desmontagem de caixilharia existente e colocação de caixilharia de alumínio com corte térmico e vidro duplo incolor (8+6)	m ²	7	250,62	97,43%	124,70	433,95

Chama-se a atenção para o facto de haver tipos de trabalhos mais especializados para os quais foi apenas possível obter, no máximo, 3 valores diferentes, pelo que o preço obtido deve ser aplicado com algum cuidado, sendo sempre preferível introduzir na base de dados os preços praticados pela própria empresa e já testados em obras semelhantes.

4.5.3.3. A aplicação ESTIMA

A obtenção de custos de referência a partir da análise efectuada é fundamental para se obterem estimativas fiáveis.

Para facilitar a estimativa de custos dos trabalhos de reabilitação da envolvente dos edifícios, estruturou-se uma aplicação informática, que se denominou de ESTIMA.

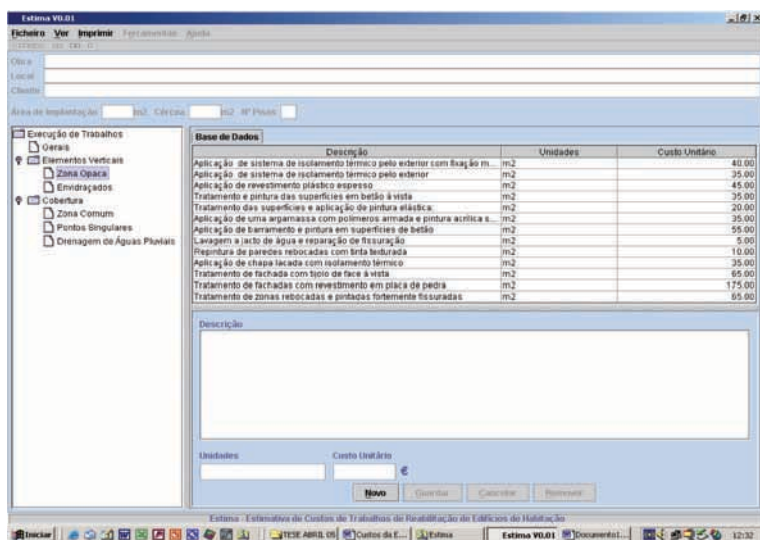
Esta aplicação funciona em três módulos articulados entre si:

- Base de dados de custos unitários
- Interface de introdução de dados relativos à intervenção a efectuar
- Módulo de cálculo da estimativa e impressão de resultados

No módulo Base de Dados de custos unitários existe um conjunto de trabalhos já inseridos que resulta dos estudos anteriormente efectuados.

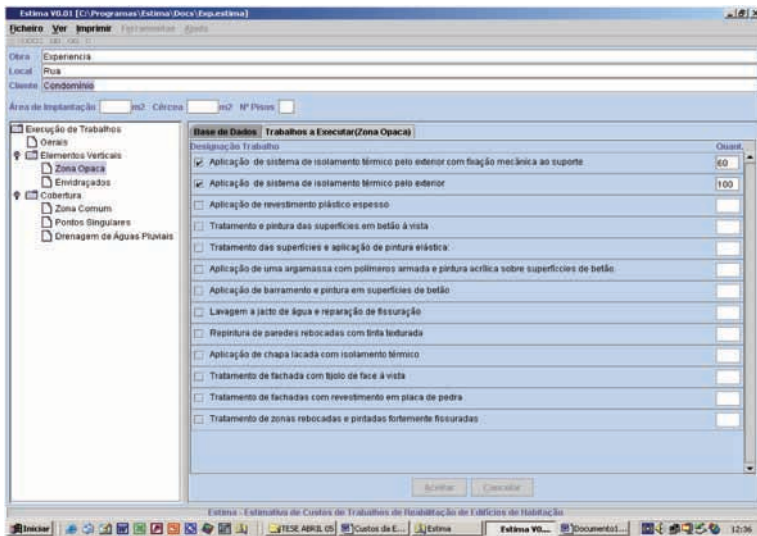
Poderá o técnico, a qualquer momento, introduzir novos preços ou remover tipos de trabalhos e preços existentes. Para introduzir novos preços, deverá seleccionar a função “Novo” efectuar a descrição dos trabalhos pretendidos e indicar as unidades e custo unitário (Figura 4.19).

Figura 4.19. Base de dados de custos unitários - interface



Para definir a intervenção a realizar, o processo é muito fácil. Basta assinalar os trabalhos previstos, desde que estes constem da base de dados, e indicar as respectivas quantidades (Figura 4.20).

Figura 4.20. Escolha de trabalhos a executar



Feita a escolha dos trabalhos a realizar, o processo de cálculo é imediato. Bastará escolher a opção “imprimir” para obter a estimativa orçamental prevista (Figura 4.21).

4.6. Conclusões gerais

As intervenções de reabilitação de edifícios de habitação corrente revestem-se de grande importância e, para que os investimentos realizados tenham o sucesso desejado, é necessário que todo o processo seja integrado. Para os novos edifícios existem diversas instruções ou guias para a elaboração de projectos. O mesmo não acontece para os projectos e obras de reabilitação de edifícios. Tendo em conta esta realidade, sugere-se a utilização de uma metodologia sequencial, apresentando-se uma proposta que se baseia em alguma experiência neste tipo de trabalhos e que poderá continuar a ser validada em intervenções futuras.

Figura 4.21. Modelo de impressão da estimativa orçamental

Ver Antes Cálculos (Pag 1 de 1)

Pag. Ant. Imprimir Pag. Seg.

ESTIMATIVA ORÇAMENTAL DOS TRABALHOS DE REABILITAÇÃO

Obra: Experiencia
Local: Rua
Cliente: Condomínio

Designação	Uni	Quantidade	Preços €	
			Unitários	Globais
Gerais				
Andaimes tubulares metálicos dotados de tela de protecção	m2 fachada a reparar	200	10.00	2 000.00
Zona Opaca				
Tratamento de zonas rebocadas e pintadas fortemente fissuradas	m2	200	65.00	13 000.00
Total da estimativa de orçamental (Inclui IVA à taxa legal em vigor)				15000.00

Local _____ Data _____ Técnico _____

OK

Estima - Estimativa de Custos de Trabalhos de Reabilitação de Edifícios de Habitação

Por se entender que a fase de diagnóstico é muito importante, propôs-se uma nova metodologia de diagnóstico, aplicável a edifícios multi-familiares recentes, e cujo contributo mais importante se baseia na criação do conceito de avaliação exigencial do desempenho dos elementos da envolvente. Não havendo uma definição ou caracterização definitiva e consensual, consideraram-se os elementos construtivos pertencentes à envolvente exterior dos edifícios multi-familiares, sendo esta decomposta em dois elementos fundamentais: elementos verticais e cobertura. A definição do conjunto de exigências obedeceu aos critérios definidos pelo autor e tendo como base fundamental o contexto regulamentar existente no momento de concepção do modelo. Não se trata de um conjunto estático de exigências e a qualquer momento poderá ser alterada, eliminada ou acrescentada qualquer exigência ou definido outro conjunto de exigências, adaptando os critérios de classificação às alterações regulamentares entretanto verificadas.

Detalhou-se a nova metodologia de avaliação exigencial, criou-se documentação de apoio e descreveram-se as fases previstas para a sua aplicação, que culmina na produção de um relatório de análise global do edifício em estudo. Para apoiar a fase de diagnóstico exigencial, concebeu-se uma aplicação informática denominada MEXREB, que foi experimentada num conjunto de edifícios para validar a sua funciona-

lidade, nomeadamente tendo em conta que o conceito engloba a inspecção visual, a avaliação exigencial e o inquérito aos residentes para fundamentar as decisões e prioridades de intervenção.

No desenvolvimento do trabalho, entendeu-se ainda que teria interesse conhecer as soluções de reabilitação que poderão ser executadas, tendo em conta as diferentes exigências e as implicações que a realização destes trabalhos poderá ter na avaliação de outras exigências, bem como os custos respectivos. É conhecida a dificuldade de obtenção destes custos, nomeadamente por não existirem estruturas de custos de trabalhos de reabilitação com rendimentos de mão-de-obra, materiais e equipamentos, pelo que estudámos um conjunto de intervenções de reabilitação de edifícios com o objectivo de disponibilizar uma primeira base de dados de custos actuais e uma pequena aplicação informática de apoio, que se denominou de ESTIMA - Estimativa de custos de trabalhos de reabilitação de edifícios de habitação.

Esta aplicação permite, em conclusão, que o projectista possa analisar soluções alternativas, apresentando ao condomínio cenários financeiros de diferentes possibilidades de intervenção. O condomínio estará assim em condições de poder escolher a opção que melhor se adapte às suas disponibilidades financeiras.

CAPÍTULO 5

Aplicação do modelo desenvolvido

5. Aplicação do modelo desenvolvido

5.1. Aplicação do modelo

5.1.1. Objectivos

Depois de definir a metodologia é necessário aplicar o modelo com o objectivo de o validar.

Descreve-se de seguida a amostra estudada, apresenta-se um exemplo detalhado de aplicação a um dos edifícios e faz-se uma análise global dos resultados da aplicação ao conjunto de edifícios, com o objectivo de avaliar o funcionamento do modelo utilizando a Inspeção Visual e a Avaliação Exigencial.

Na parte final do capítulo são também analisadas as contribuições dos proprietários para os fundos dos diferentes condomínios organizados, com o objectivo de conhecer as disponibilidades financeiras para efectuar obras de reabilitação.

5.1.2. Características da amostra

Para avaliar o funcionamento da nova metodologia de diagnóstico exigencial proposta foi analisada a amostra cujos dados foram recolhidos na cidade da Covilhã, em dois períodos diferentes (Novembro de 2003 e Novembro de 2004), perfazendo 39 edifícios multi-familiares, amostra que parece significativa. Nesta perspectiva, foram analisados os edifícios na sua globalidade e realizados 370 inquéritos, nos 498 fogos possíveis, abrangendo um total de 1.086 residentes (Tabela 5.1).

Os edifícios foram agrupados de acordo com a sua idade para efectuar a comparação entre os dois métodos de avaliação do estado de conservação dos mesmos, ou seja, Inspeção Visual e Avaliação Exigencial, e para retirar algumas conclusões acerca dos diferentes processos construtivos utilizados nos diferentes intervalos de idade dos edifícios.

Tabela 5.1. Características da amostra

Nº de edifícios estudados	39
Nº de fracções	498
Nº de inquéritos realizados	370
Nº de residentes	1086
Edifícios com mais de 30 anos	2
Edifícios entre 20 e 30 anos	3
Edifícios entre 10 e 20 anos	11
Edifícios entre 5 e 10 anos	14
Edifícios com menos de 5 anos	9

O conjunto de edifícios estudados parece relevante, tendo em conta as dificuldades de concretização de um trabalho deste tipo, que requer uma preparação minuciosa, a consulta de um conjunto volumoso de documentação, a avaliação global dos edifícios (onde se multiplicam os pontos de observação) e o contacto com os ocupantes das habitações, cuja anuência por vezes é difícil de conseguir.

A realização dos inquéritos foi efectuada em 74,3 % dos fogos totais, valor que permite ter garantia de fiabilidade na consulta aos residentes. Lembramos que nalguns dos métodos estudados e aplicados noutros países se preconiza que sejam efectuados 3 inquéritos por edifício. No caso da nossa amostra, o número total de fogos por edifício era de 12,77, tendo sido analisada uma média de 9,48 fogos por edifício, valor mais de 3 vezes superior ao preconizado nos referidos métodos. Em 7 dos edifícios foi mesmo possível a realização da totalidade dos inquéritos, como se pretendia.

Nos inquéritos realizados predominava a tipologia T3 com 58,15%, seguindo-se a T2 com 21,3%, T4 com 12,03%, T1 com 7,77% e T5 com 0,75%. Estas percentagens parecem estar de acordo com a distribuição tipológica predominante.

Relativamente à idade dos edifícios, o conjunto estudado tinha a seguinte distribuição percentual (Tabela 5.2):

Tabela 5.2. Distribuição percentual dos edifícios em função da idade

Edifícios com menos de 5 anos	23,08 %
Edifícios entre 5 e 10 anos	35,90 %
Edifícios entre 10 e 20 anos	28,20 %
Edifícios entre 20 e 30 anos	7,69 %
Edifícios com mais de 30 anos	5,13 %

Maior incidência, portanto, no conjunto de edifícios entre 5 e 20 anos, com o total de 64,1%, permitindo tirar algumas conclusões significativas neste conjunto. Os edifícios com menos de 5 anos representavam 23,08% e o conjunto de edifícios com mais de 20 anos, 12,08%.

Relativamente aos residentes que constam dos inquéritos realizados, 1086, a percentagem de homens e mulheres é equilibrada, com ligeira predominância para o sexo feminino (49,54% e 50,46%, respectivamente).

Nos inquéritos realizados predomina o escalão etário 21-40 anos com 53,76%, existindo algum equilíbrio nos escalões 11-20 anos (15,29%) e 41-60 (18,22%), bem como nos escalões 0-10 (6,23%) e +61 anos (6,50%). Trata-se, portanto, de uma pirâmide etária equilibrada, porventura não muito de acordo com a estrutura etária real da população. Pode, eventualmente, inferir-se destes resultados, que o nível etário 21-40 anos poderá estar mais disponível para responder a este tipo de inquéritos ou ainda resultar esta situação do facto da cidade da Covilhã ter, de momento, uma população universitária com algum significado. Este facto pode ser confirmado na parte do inquérito onde se pretendia obter informação relativa ao nível escolar concluído. 47,29% dos inquiridos concluíram o 12º ano de escolaridade, 21,03% concluíram o ensino superior, 14,17% o 9º ano e 17,51% o 4º ano de escolaridade.

Quanto ao tipo de ocupação, das 498 fracções objecto de inquérito, 62,05% eram ocupadas pelo proprietário, 36,29% encontravam-se arrendadas e em 1,66% dos casos o tipo de ocupação não configurava qualquer destas situações.

Em 6,53% dos casos a utilização das fracções era sazonal, sendo a ocupação contínua nos restantes 93,47%. Nos fogos inquiridos com utilização contínua verificava-se que em 81,18% dos casos a habitação era utilizada ao longo de todo o dia, enquanto que nos restantes 19,82% a ocupação era predominantemente nocturna.

Em resumo, podemos afirmar que se estudou um conjunto significativo de edifícios e se obteve uma percentagem significativa de respostas nos inquéritos aos residentes. Relativamente à idade dos edifícios, estudou-se um conjunto equilibrado, permitindo obter conclusões relativas à utilidade e aplicabilidade da metodologia exigencial definida. Nos inquéritos realizados, a estrutura etária dos ocupantes revelou-se relativamente jovem e equilibrada, correspondendo-lhe níveis de escolaridade que se apresentam acima da média habitual, o que pode perspectivar

uma melhor utilização e cuidado com as habitações. O tipo de ocupação parece estar de acordo com a nossa realidade habitacional, com predominância de ocupação por parte dos proprietários das habitações. Ainda assim, o número de fracções arrendadas é significativo (mais de um terço). O estilo e qualidade de vida poderão influenciar as condições interiores das habitações. Na nossa amostra, a ocupação das habitações ao longo do dia é significativa. No entanto, 20% das fracções inquiridas é apenas utilizada no período nocturno, factor que poderá influenciar a forma como os residentes utilizam as habitações, ventilando ou não os espaços, promovendo o seu aquecimento equilibrado, efectuando ou não as acções de manutenção necessárias no dia-a-dia. A esta percentagem poderá ainda adicionar-se um conjunto significativo dos fogos onde não houve resposta aos inquéritos, por indisponibilidade dos próprios, por dificuldade de contacto ou, eventualmente, por utilização das habitações em horário incompatível com a realização de inquéritos e visita ao interior dos fogos.

5.1.3. Exemplo de aplicação da metodologia de Avaliação Exigencial a um edifício

Como foi referido anteriormente, fez-se uma análise exaustiva de todos os 39 edifícios considerados na amostra, cumprindo o processo metodológico apresentado no Capítulo 4.

Estudou-se a documentação disponível, efectuaram-se as inspecções visuais para avaliação do estado de conservação dos diferentes edifícios, inquiriram-se os residentes, fez-se a Avaliação Exigencial com o apoio da aplicação MEXREB e produziram-se os relatórios de avaliação respectivos.

Exemplifica-se de seguida a aplicação a um dos edifícios.

5.1.3.1. Inspeção Visual

A documentação relativa ao edifício foi consultada na Câmara Municipal respectiva, pois a administração do condomínio não dispunha de informação em arquivo. Com esta documentação foi possível conhecer o historial do edifício, recolher indicações sobre os elementos construtivos previstos em projecto e efectuar algumas medições.

Em seguida foi efectuada a Inspeção Visual à envolvente exterior, utilizando para o efeito o modelo criado e anteriormente descrito, que

5.1.3.2. *Inquérito aos residentes*

A recolha dos dados respeitantes à opinião dos residentes foi efectuada com base no modelo de inquérito criado para o efeito, que se disponibiliza em anexo e que também pode ser impresso a partir da aplicação MEXREB. Pretendia-se registar as informações recolhidas acerca do perfil dos residentes, da sua opinião quanto à comodidade que o edifício oferece, do modo como utilizam as habitações e as possíveis intervenções que os residentes desejam fazer para melhorar o nível de conforto.

Os resultados do inquérito de sensibilidade são acompanhados por gráficos a cores de fácil leitura e que revelam os graus de incomodidade mais significativos (Figura 5.2).

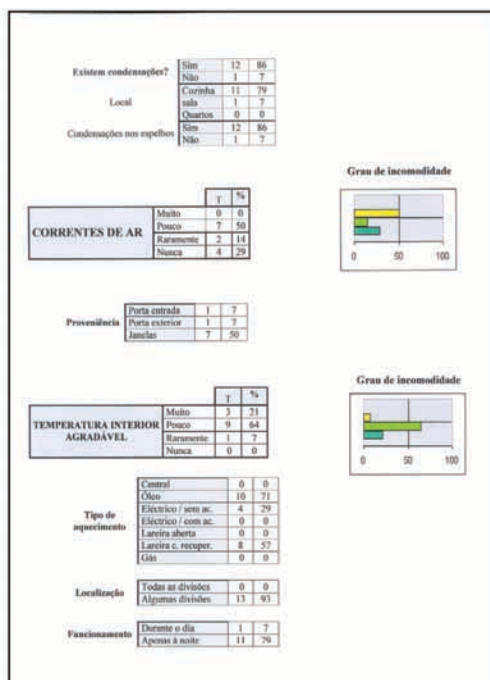
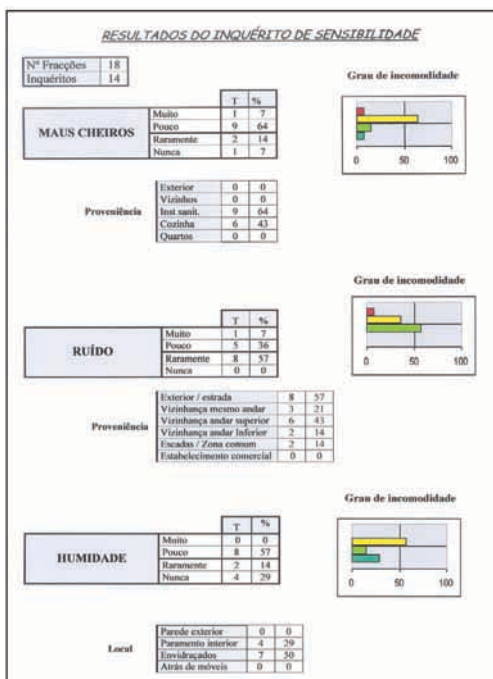
Os residentes revelaram, neste caso, alguma incomodidade relativamente aos maus cheiros (71% dos casos). Analisando em detalhe as opiniões relativamente à sua proveniência, são apontadas as instalações sanitárias, o que pode indiciar problemas no sistema de ventilação destes espaços.

O grau de interesse na realização de trabalhos de reabilitação e a definição das prioridades são apresentados sob a forma de quadros e gráficos de fácil visualização, que o avaliador poderá utilizar como fundamento para a sugestão de trabalhos de intervenção. Tem-se em conta a opinião dos residentes, sendo possível distinguir a opinião de proprietários (P) e inquilinos (I) (Figuras 5.3 e 5.4).

No caso do edifício em estudo, foi referida, como sendo de maior interesse, a realização dos seguintes trabalhos: substituir vidros simples por duplos (Muito interesse – 64%; Algum interesse – 7%; Total – 71%), reforço do isolamento térmico das paredes exteriores (M.I.-57%, A.I.-14%, T-71%), substituir janelas (M.I.-14%, A.I.-57%, T-71%) e pintar o edifício (M.I.-14%, A.I.-50%, T-64%).

Relativamente à definição de prioridades, os residentes referem como prioridade média a substituição de vidros simples por duplos e como prioridade reduzida o reforço do isolamento térmico das paredes, o que coincide parcialmente com o grau de interesse manifestado anteriormente. Este facto permite concluir que os residentes manifestam, por vezes, interesse na realização de trabalhos de reabilitação, mas têm dificuldade em estabelecer prioridades, quando se trata de concretizar as intervenções.

Figura 5.2. Resultados do inquérito de sensibilidade



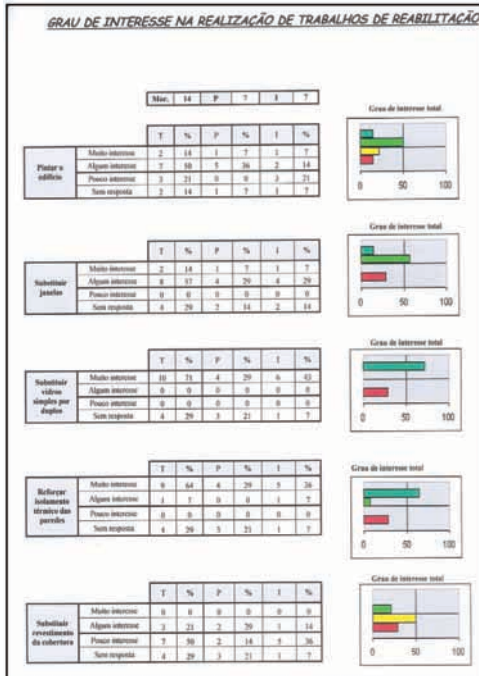


Figura 5.3. Grau de interesse na realização de trabalhos

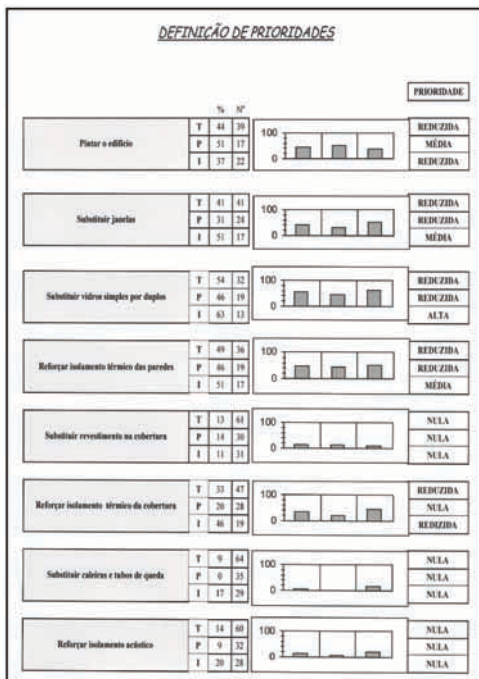


Figura 5.4. Definição de prioridades

5.1.3.3. Avaliação Exigencial com introdução de dados na aplicação MEXREB

Introduziram-se os dados técnicos referentes ao edifício, com o objectivo de efectuar a Avaliação Exigencial, utilizando a aplicação informática MEXREB, que é fornecida em anexo. Apresenta-se nas Figuras 5.5 a 5.17 o exemplo detalhado de introdução dos dados relativos ao edifício em estudo na aplicação referida.

O processo inicia-se com o fornecimento dos dados relativos ao cliente, neste caso o responsável pelo condomínio, anotando-se a identificação e os contactos (Figura 5.5). De seguida foram introduzidos os dados relativos ao edifício, com informações relativas à sua localização e características gerais (Figura 5.6).

A introdução dos dados relativos aos elementos verticais fez-se adicionando-se as fachadas que constituem o edifício e suas características dimensionais e de orientação (Figura 5.7). Depois foi necessário inserir os dados relativos à zona opaca (Figuras 5.8 e 5.10). Os dados relativos aos envidraçados constam das Figuras 5.9 e 5.11 e os relativos à cobertura e sistema de drenagem de águas pluviais das Figuras 5.12, 5.13 e 5.14. De forma automática são efectuados cálculos internos, tendo sido necessário, *a posteriori*, preencher os questionários técnicos relativos aos elementos verticais (zona opaca e envidraçados) e à cobertura (Figuras 5.15 a 5.17).

Como se pode verificar, foi necessário, em certos casos, consultar tabelas e regulamentos para fornecer os dados solicitados pela aplicação e que permitem, no final, classificar os elementos construtivos. Na aplicação, como também já foi referido, podemos obter mais informações relativas às exigências definidas.

Figura 5.5. Dados do Cliente

Cliente: Grupo P

Dados Pessoais:

Nome: Grupo P

Morada: Rua da Saudade

Localidade: Covilha Codigo Postal: 6200

Freguesia: S. Martinho Concelho: Covilha

Contactos:

Telefone Casa: Telemovel:

Telefone Trabalho:

Email:

Ok

Cancelar

Figura 5.6. Dados do Edifício

Dados do Edifício

Localização

Morada: Rua da Saudade

Localidade: Covilha Codigo Postal: 6200

Freguesia: S. Martinho Concelho: Covilha

Características

Tipo de Edifício: Predio

Nº de Pisos Acima da Cota Soleira: 4

Nº de Caves: 5

Nº de Fogos: 24

Pisos de Habitação: 8

Pisos de Comercio

Pisos de Escritórios/Serviços

Características da Localização

Edifício: Zona Urbana Central

Zona de Ruído: Zona Mista

Area Útil: 2242 m²

Cércea: 16 m²

Area Implantação: 2985 m²

Ok

Cancelar

Figura 5.9. Envidraçados/Fachada Norte

Envidraçados da fachada Norte

Caixilharia
 Tipo de Janelas
 Simples
 Duplas
 Material
 Alumínio Lacado
 Área
 Nº de janelas: 25
 Área total: 62 m²

Vidro
 Tipo de Vidros
 Simples
 Duplos
 Caixa de Ar
 Sem caixa de ar
 5 mm 8 mm
 10 mm 12 mm
 Lista de Vidros
 Bronze (5mm)
 Bronze (8 mm)
 Cinzento (5mm)
 Cinzento (8mm)
 Incolor (6mm)

Peitoril
 Material
 Mármore
 Inclinação: 1,5 %
 Dispositivo de drenagem
 Dispositivo de recolha de condensados
 Batente interior
 Coeficiente de Transmissão Térmica
 4.2 W/m² C

Proteção
 Tipo
 Inexistente 0 %
 Interior 0 %
 Exterior 20 %
 Interior: []
 Exterior: Persiana metálica ou plástica clara

Sistema de Recolha de Estores
 Inexistente Exterior Interior Com isolamento
 Sem isolamento

Cancel Ok

Figura 5.10. Zona Opaca/Fachada Sul

Zona Opaca: Fachada Sul

Elementos Construtivos
 Parede Simples
 Parede Dupla
 Pano Exterior: Bloco de Betão Normal - 2, Bloco de Betão Normal - 7, Tijolo Furado - 11
 Pano Interior: Bloco de Betão Normal - 2, Bloco de Betão Normal - 7, Tijolo Furado - 11

Factor de Concentração de Perdas
 Fc = 1,5 Fc

Base das Paredes
 Pedra Natural
 Reboco e Pintura

Portas
 Material: Alumínio Lacado
 Não Tem

Isolante
 Sem Isolante Exterior Interior Entre Pano
 Material: []
 Espessura: 0,1

Revestimento
 Contínuo: Elementos Cerâmicos, Monomassa
 Descontínuo: Reboco e Pintura

Acabamento
 Tinta: Plástica
 Proprio Material

Coeficiente de Transmissão Térmica
 1,29 W/m² C

Área da Zona Opaca
 438 m²

Ok Cancel

Figura 5.11. Envidraçados/Fachada Sul

Envidraçados da fachada Sul

Caixilharia

Tipo de Janelas
 Simples
 Duplas

Material
 Alúminio Lacado

Área
 Nº de janelas: 35
 Área total: 49 m²

Vidro

Tipo de Vidros
 Simples
 Duplos

Caixa de Ar
 Sem caixa de ar
 5 mm 8 mm
 10 mm 12 mm

Lista de Vidros
 Bronze (5mm)
 Bronze (8 mm)
 Cinzento (5mm)
 Cinzento (8mm)
 Incolor (5mm)

Peitoril

Material
 Mármore

Inclinação: 1,5 %

Dispositivo de drenagem
 Dispositivo de recolha de condensados
 Batente interior

Coefficiente de Transmissão Térmica
4.2 W/m² C

Cancel Ok

Figura 5.12. Dados da Cobertura

Cobertura do projecto :Rua da Saudade nº 19

Zona Comum

Tipo de Coberturas

Horizontal
 Inclínada com isolamento na esteira horizontal
 Inclínada com isolamento na vertente

Estrutura de Suporte

Laje Maciça
 Laje Aligeirada Tipo de Abobadiça: Blocos de betão normal

Espessura: Desconhecida Com camada de bitúmexa para impermeabilização da pendente

Isolamento Térmico

Sem isolamento
 Com isolamento

Tipo de Revestimento

Cor clara
 Cor escura
 Tipo: Telha cerâmica lusa

Ligações com elementos salientes

Inexistentes Existentes

	Revestimento	Altura
<input checked="" type="checkbox"/> Chaminés	Chapa zincada	15 cm
<input checked="" type="checkbox"/> Paredes	Chapa zincada	15 cm
<input checked="" type="checkbox"/> Platibandas	Chapa zincada	15 cm
<input checked="" type="checkbox"/> Estruturas	Chapa zincada	15 cm

Caapeamentos

Material: Chapa zincada

Platibandas
 Paredes
 Chaminés

Drenagem

Cancel Ok

Figura 5.13. Drenagem de águas pluviais

Drenagem de águas pluviais do projecto : Rua da Saudade nº 19

Informação Geral

Caleiras

Posição: Exterior Interior

Tipo: Rectangular Redondo/meia cana

Material: Tipo: Chapa zincada

Nº Caleiras: 2

Área Drenada Por Cada Caleira

C1: 123 m² C2: 130,9 m² C3: 0 m²

C4: 0 m² C5: 0 m² C6: 0 m²

Dimensões das Caleiras

Caleira 1 Caleira 4

Caleira 2 Caleira 5

Caleira 3 Caleira 6

Todas iguais

Dimensão e Perímetro

Dimensão: 20 × 10 cm

Perímetro total: 40 cm

Tubos de Queda

Nº Tubos de Queda: 4

Tipo: Rectangular Redondo

Material: Tipo: Chapa zincada

Caleiras Que Recebe

T 1: C1 C2 C3 C4 C5 C6

T 2: C1 C2 C3 C4 C5 C6

T 3: C1 C2 C3 C4 C5 C6

T 4: C1 C2 C3 C4 C5 C6

T 5: C1 C2 C3 C4 C5 C6

T 6: C1 C2 C3 C4 C5 C6

Fixações

Tipo: Rebites

Sem fixação

Ralos

Não existentes Existentes

Posição

Exterior Interior

Ligação Final

Sem Ligação Colector Público Passeio/Via Pública

Cancelar OK

Figura 5.14. Drenagem de águas pluviais

Drenagem de águas pluviais do projecto : Rua da Saudade nº 19

Informação Geral

Caleiras

Posição: Exterior Interior

Tipo: Rectangular Redondo/meia cana

Material: Tipo: Chapa zincada

Nº Caleiras: 2

Área Drenada Por Cada Caleira

C1: 123 m² C2: 130,9 m² C3: 0 m²

C4: 0 m² C5: 0 m² C6: 0 m²

Dimensões das Caleiras

Caleira 1 Caleira 4

Caleira 2 Caleira 5

Caleira 3 Caleira 6

Todas iguais

Dimensão e Perímetro

Dimensão: 20 × 10 cm

Perímetro total: 32 cm

Tubos de Queda

Nº Tubos de Queda: 4

Tipo: Rectangular Redondo

Material: Tipo: Chapa zincada

Caleiras Que Recebe

T 1: C1 C2 C3 C4 C5 C6

T 2: C1 C2 C3 C4 C5 C6

T 3: C1 C2 C3 C4 C5 C6

T 4: C1 C2 C3 C4 C5 C6

T 5: C1 C2 C3 C4 C5 C6

T 6: C1 C2 C3 C4 C5 C6

Fixações

Tipo: Rebites

Sem fixação

Ralos

Não existentes Existentes

Posição

Exterior Interior

Ligação Final

Sem Ligação Colector Público Passeio/Via Pública

Cancelar OK

Figura 5.15. Questionário Técnico - Elementos Verticais/Zona opaca

Questionário Técnico: Elementos Verticais: Zona Opaca

Fechar Guardar

A1.1 - Resistência Térmica
 Coeficiente de Transmissão Térmica Referência: 0,95
 Coeficiente de Transmissão Térmica: 1,29

A1.2 - Resistência ao Fogo
 Classe de Reacção ao Fogo:
 Revestimento Exterior: M2 Caixa-linha e Estores: M3
 Existe um afastamento mínimo de 6 metros a edifícios fronteiros, 4 metros dos limites da propriedade, 4 metros em diedro menor que 135 graus e vãos sobranceiros a coberturas com revestimento M0 em 3 metros, a partir da parede? Sim Não
 Existem meios de combate a incêndios, nomeadamente bocas-de-incêndio ou marcos de água, no exterior do edifício? Sim Não
 Existem meios de evacuação de pessoas/saídas de emergência/locais de refúgio em condições de funcionamento? Sim Não
 Distância entre vãos de pisos sucessivos: 1,7 m

A1.3 - Isolamento Acústico
 Isolamento Sonoro: 48 dB Zona Mista

A1.4 - Estanquidade à Água
 Infiltração de água nas paredes: 10 %

A1.5 - Controle de Permeabilidade ao Vapor
 Satisfaz as regras relativas aos tipos de paredes consideradas em função da humidade relativa média do ambiente interior ou classe de higrometria? Sim Não

A1.6 - Compatibilidade Parede/Estrutura
 Existe fissuração orientada ou junto aos vãos? Sim Não
 As paredes exteriores estão correctamente apoiadas nos elementos estruturais de suporte? Sim Não
 As paredes exteriores estão correctamente confinadas pelos elementos estruturais? Sim Não
 Os paredes e estores estão correctamente instalados e mantidos em estado de utilização? Sim Não

A1.7 - Tratamento das Pontes Térmicas
 Existem indícios ou historial de ocorrência de condensações interiores? Sim Não
 Tem tratamento de pontes térmicas? Sim Não
 Tratamento de Pontes Térmicas pelo Estor
 Tratamento de Pontes Térmicas pelo Interior
 Revestimento Exterior com Isolamento Térmico

Figura 5.16. Questionário Técnico - Elementos Verticais/Envidraçados

Questionário Técnico: Elementos Verticais: Envidraçados

Fechar Guardar

A2.1 - Estanquidade à Água
 Qual a certificação das janelas? Não Certificada
 Qual o limite de pressão? 0 Pa
 Inclinação do Peitoril das Janelas: 2 %
 Material do Peitoril: Mármore

A2.2 - Estanquidade ao Ar
 Certificação das janelas: Não Certificada
 Classificação das janelas: Não Classificadas
 As caixas de estore estão bem vedadas? Sim Não

A2.3 - Isolamento Térmico
 O edifício tem utilização nocturna significativa? Sim Não
 Coeficiente de Transmissão Térmica Referência: 4,2
 Coeficiente de Transmissão Térmica: 4,2

A2.4 - Isolamento Acústico
 Seleccione o nível directamente, tendo em conta a descrição da exigência: 1

A2.5 - Resistência ao Vento
 Qual a certificação das janelas? Não Certificada

A2.6 - Controle de Transmissão Luminosa
 Seleccione o nível directamente, tendo em conta a descrição da exigência: 1

A2.7 - Controle da Condensação
 Os dispositivos de drenagem de condensados existentes encontram-se em bom estado de conservação? Sim Não
 As caixilhanas existentes são de que tipo? Materiais duradouros

A2.8 - Factor Solar Máximo
 Zona de Verão: Zona de Verão 1
 Factor solar máximo encontrado nos envidraçados: 0,85

Figura 5.17. Questionário Técnico - Cobertura

Questionário Técnico: Cobertura

Fechar Guardar

Zona Comum

B1.1 - Estanquidade à Água do Revestimento

Activar quadro

Inclinação Mínima do Suporte	Sobreposição das Telhas	IF - Médio	IF - Individual	IC - Médio	IC - Individual
Satisfaz	Satisfaz	<=0.5	<=0.6	<=0.8	<=0.85
Satisfaz	Satisfaz	<=0.8	<=0.9	<=0.925	<=0.95
Não Satisfaz	Não Satisfaz	>0.8	>0.9	>0.925	>0.95

B1.2 - Estanquidade ao Ar

Estrutura de Suporte:

Protecção Interior:

B1.3 - Controle de Permeabilidade ao Vapor

Não existe ocorrência de condensações internas em função da higrometria do edifício

Existe probabilidade de ocorrência de condensações internas em função da higrometria do edifício

B1.4 - Isolamento Térmico

Zona de Verão:

Cobertura em contacto com espaços anteriores

Cobertura em contacto com espaços anteriores não aquecidos

Coefficiente de Transmissão Térmica Referência:

Coefficiente de Transmissão Térmica:

Ligações com Elementos Salientes e Capeamentos

B2.1 - Estanquidade das Ligações

Não existem ligações e capeamentos ou falta de estanquidade das mesmas.

Existem estruturas (antenas, etc) ligadas directamente ao revestimento ou à sua estrutura de suporte

Existem elementos estanques de ligação entre elementos salientes e o revestimento da cobertura

Existe capeamento de paredes, muretas, platibandas, etc

Não existem estruturas (antenas, etc) ligadas directamente ao revestimento da cobertura ou à sua estrutura de suporte

Em bom estado de conservação A necessitar conservação

Drenagem de Águas Pluviais

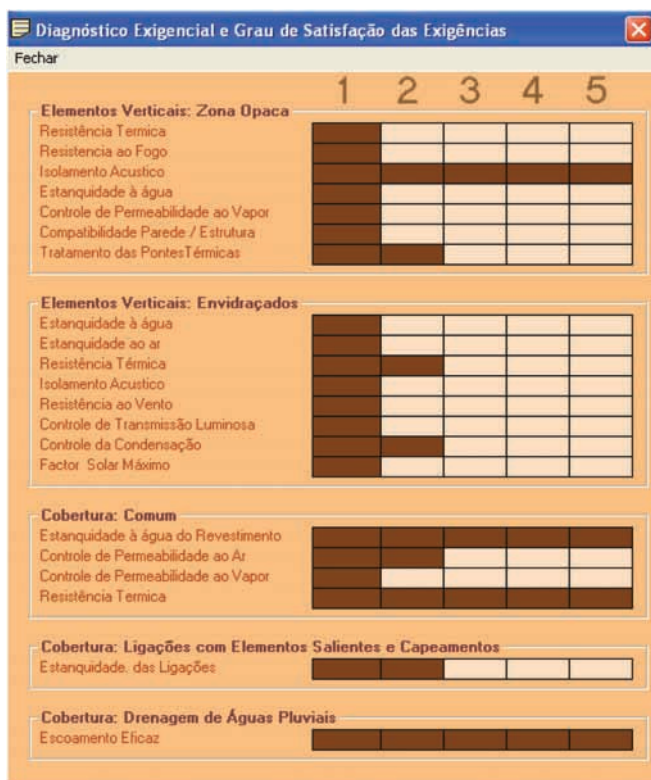
B3.1 - escoamento eficaz

Seleccione o nível directamente, tendo em conta a descrição da exigência:

5.1.3.4. Resultado final da Avaliação Exigencial – Perfil Exigencial do Edifício

Completada a introdução dos dados com as respostas aos questionários técnicos, é possível obter e imprimir o perfil exigencial do edifício (Figura 5.18), que reflecte os resultados da avaliação efectuada ao conjunto das 21 exigências dos elementos da envolvente em análise.

Figura 5.18. Perfil Exigencial do Edifício



No caso do edifício em estudo, o valor médio da Avaliação Exigencial é de 2,00, permitindo classificar o edifício como sendo globalmente “Suficiente”.

É notório que esta classificação varia consoante a zona da envolvente, sendo mais favorável para os elementos da cobertura. Uma intervenção de reabilitação da envolvente vertical (zona opaca e envidraçados) é fundamental para aumentar a *qualidade exigencial* do desempenho dos elementos cuja avaliação é “Insuficiente”.

5.1.3.5. Relatório de Avaliação

O Relatório de Avaliação deve ter em conta o estudo de diagnóstico efectuado, proporcionando ao cliente uma perspectiva global da situação, de forma a ser tomada a decisão mais apropriada, uma vez que no final se faz uma sugestão de intervenção. Como também já foi referido, o técnico avaliador deverá disponibilizar-se para apresentar o relatório ao conjunto dos utilizadores, explicando os resultados obtidos e justificando as propostas apresentadas.

A forma de elaboração do Relatório de Avaliação deve ser livre e estar de acordo com os critérios definidos pelo especialista. Como já se referiu, o Relatório pode, inclusivamente, apresentar cenários financeiros para facilitar a decisão dos responsáveis.

Em termos gerais, o Relatório de Avaliação deve contemplar as seguintes peças essenciais:

- Perfil exigencial do edifício – Elemento essencial e de carácter não subjectivo;
- Resultados da Inspeção Visual – Avaliação subjectiva do estado de conservação da envolvente do edifício;
- Grau de interesse e prioridades dos residentes – Análise que reflecte as expectativas e sensibilidade dos utilizadores relativamente aos trabalhos a executar.

O Relatório deve contemplar também a descrição do edifício e da sua envolvente, apresentando-se foto para mais fácil identificação (Figura 5.19).

Deverão ser resumidos os dados relativos ao trabalho de campo efectuado e resultantes dos inquéritos realizados aos residentes. Por se tratar de um elemento de trabalho de bastante importância, deverá apresentar-se quadro comparativo dos resultados recolhidos durante a inspeção visual e os resultados obtidos pela aplicação MEXREB. Este quadro deve ser organizado, subdividindo-se os elementos da envolvente em conjuntos semelhantes, podendo os resultados ser apresentados também em percentagem para facilitar a leitura comparativa.

Os resultados do inquérito de sensibilidade devem ser acompanhadas por gráficos a cores para permitir uma leitura fácil, indicando os graus de incomodidade mais significativos.

O grau de interesse na realização de trabalhos de reabilitação e a definição das prioridades devem ser apresentados sob a forma de quadros e gráficos de visualização fácil, que o avaliador poderá utilizar como fundamento para a sugestão de trabalhos de intervenção. Tem em conta a opinião dos residentes, sendo possível distinguir a opinião de proprietários e inquilinos.

Figura 5.19. Descrição sumária do edifício e sua envolvente e trabalho de campo realizado



DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO EDIFÍCIO E DA SUA ENVOLVENTE

Localização: Rua da Saúde, Nº 19, Covilhã.
Zona central da cidade.
Zona de tráfego intenso, próximo de um café.

Data de início da construção: 1990

Data de ocupação: 1993

Constituição: O edifício é constituído por 8 pisos e uma cave.
Os pisos destinam-se a habitação.
A cave destina-se a estacionamento.

Composição: O edifício é composto por 16 fogos, 3 do tipo T3 e 13 do tipo T4.

Descrição construtiva:

- ✓ **Revestimento de paredes exteriores:** Reboco liso de argamassa de cimento e areia e pintura plástica.
- ✓ **Cobertura:** Inclinação com estrutura contínua, com 2 águas e revestida a telhas cerâmicas lusa.
- ✓ **Envidraçados:** Caixilharia de alumínio lacado e vidro incolor simples.
- ✓ **Drenagem de águas pluviais:** Tubos de queda interiores em chapa zincada descarrega na valeta, caixa de areia e ligação à rede pública, as calceiras são também de chapa zincada.
- ✓ **Elementos salientes:** Varandas com protecção em grades metálicas e capaceamento em mármore.

TRABALHO DE CAMPO REALIZADO

Numero de inquéritos realizados: 14

Numero de residentes: 50
Homens: 25
Mulheres: 25

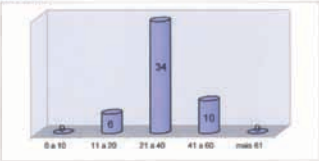
Tipologias dos fogos estudados:

T1	3
T2	0
T3	13
T4	0
T5	0

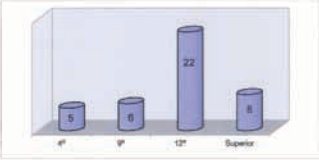
Tipo de ocupação:

Proprietários	7	Tipo de ocupação	Contínua	14	Pred. Nocturna	12
Arrendatários	7		Sazonal	0		2
Outra situação	0					

Estrutura etária dos residentes



Escolaridade:



A última peça do Relatório de Avaliação deverá ser a Análise Técnica Global do Edifício, onde se apresentam e comentam os resultados globais, referindo-se a opinião dos residentes relativamente à sensação de incomodidade e o grau de interesse e prioridades na realização de trabalhos, para terminar com a sugestão de intervenção preconizada (Figura 5.20).

Todo este modelo resulta numa opinião final com alguma subjectividade na decisão que tem a ver com a experiência do projectista e os interesses e recursos da administração do condomínio.

Apesar de ser introduzido em todo o processo o conceito de *Avaliação Exigencial* do desempenho dos elementos construtivos que se pretende de carácter objectivo e universal, persiste alguma subjectividade na análise de outros factores, embora se aponte um caminho muito claro para obviar estes inconvenientes.

Nas Figuras 5.19 e 5.20 apresentam-se os elementos relativos ao edifício estudado.

Figura 5.20. Análise Técnica Global do Edifício

<u>ANÁLISE TÉCNICA DO EDIFÍCIO</u>			
ANO DO EDIFÍCIO – 1993			
RESULTADOS GLOBAIS			
INSPEÇÃO VISUAL:	3,15	78,75%	Bom
MEXREB:	2,00	40,00%	Suficiente
PORMENORIZAÇÃO			
Parte Opaca	IV: 3,17	79,17%	Bom
	MEX: 1,71	34,29%	Insuficiente (Insuficiências generalizadas)
Envidraçados	IV: 3,20	80,00%	Bom
	MEX: 1,25	25,00%	Insuficiente (Insuficiências generalizadas)
Cobertura - Zona comum	IV: 3,25	81,25%	Bom
	MEX: 3,25	65,00%	Bom (Insuficiências no controle da permeabilidade ao vapor)
Ligações	IV: 3,50	87,50%	M.Bom
	MEX: 2,00	40,00%	Suficiente
Drenagem	IV: 2,67	66,67%	Suficiente
	MEX: 5,00	100,0%	Suficiente
COMENTÁRIO:			
Os resultados globais da inspecção visual são bons e resultam do facto do edificio ter cerca de 12 anos.			
Os resultados globais do MEXREB revelam um edificio de qualidade suficiente, que apenas poderá ser melhorada com intervenções localizadas nas paredes exteriores e nos envidraçados no sentido de reduzir as insuficiências apontadas.			
OPINIÃO DOS RESIDENTES			
INCOMODIDADE			
Os residentes revelam alguma incomodidade relativamente aos maus cheiros (71% dos casos). Analisando em detalhe as opiniões dos residentes relativamente à proveniência dos maus cheiros, 64% apontam as instalações sanitárias como local de proveniência.			
GRAU DE INTERESSE NA REALIZAÇÃO DE TRABALHOS			
Relativamente ao interesse demonstrado, foram referidos os seguintes trabalhos prioritários:			
Substituir vidros simples por vidros duplos	(M.I. – 64%, A.I. 7%	Total – 71%)	
Reforço do isolamento térmico das paredes exteriores	(M.I. – 57%, A.I. – 14%	Total – 71%)	
Substituir janelas	(M.I. – 14%, A.I. – 57%	Total – 71%)	
Pintar edificio	(M.I. – 14%, A.I. 50%	Total – 64%)	
PRIORIDADES			
Os residentes definem como prioridade média a substituição de vidros simples por vidros duplos e como reduzida o reforço do isolamento térmico das paredes, o que coincide parcialmente com o grau de interesse manifestado anteriormente.			
INTERVENÇÃO SUGERIDA			
Como foi referido, o edificio é considerado globalmente de qualidade suficiente necessitando apenas de intervenções localizadas.			
Sugere-se como primeira intervenção a substituição das caixilharias, melhorando assim a resistência térmica da envolvente e o isolamento térmico das paredes pelo exterior, o que permitiria suprir igualmente a necessidade de pintura do edificio, indo de encontro parcialmente às preocupações dos residentes.			

5.2. Análise global dos resultados obtidos

Como referido anteriormente, a análise global efectuada para o conjunto de 39 edifícios teve como objectivo validar a utilização do método e comparar os resultados utilizando a Inspeção Visual e a Avaliação Exigencial.

Os edifícios foram divididos nos intervalos de idade considerados mais apropriados (menos de 5 anos, 5-10 anos, 10-20 anos, 20-30 anos e mais de 30 anos), avaliando-se os resultados comparativos Inspeção Visual / MEXREB por intervalo de idade dos edifícios e na globalidade, os resultados da Avaliação Exigencial de forma global e por zona da envolvente, a influência da classe etária e escolaridade dos residentes e por fim a influência do tipo de ocupação nos resultados da aplicação do método.

Efectuou-se também a avaliação dos 370 inquéritos realizados aos residentes, procurando conhecer o grau de incomodidade relativamente a situações inconvenientes para os residentes (ruído excessivo, por exemplo), o grau de interesse e a definição de prioridades na realização de trabalhos de reabilitação, neste caso contemplando as prioridades definidas por proprietários e inquilinos. A avaliação dos inquéritos aos residentes foi efectuada tendo em conta os intervalos de idade dos edifícios anteriormente referidos.

5.2.1. Comparação Inspeção Visual / MEXREB – Classificação por edifício

5.2.1.1. Avaliação por intervalo de idade dos edifícios

Nas tabelas 5.3 a 5.12 são apresentados os resultados da Inspeção Visual e da Avaliação Exigencial por intervalo de idade dos edifícios. Relembramos que a Inspeção Visual tem uma escala de 1 a 4 enquanto que a Avaliação Exigencial é classificada de 1 a 5. A indicação da percentagem nas tabelas tem como objectivo facilitar a comparação dos resultados.

- Edifícios com menos de 5 anos (9 edifícios)

**Tabela 5.3. Inspeção Visual
(edifícios < 5 anos)**

Edifícios com menos de 5 anos		
Edifício	Inspeção Visual	Inspeção Visual (%)
5B	3,65	91,25
5K	3,65	91,25
4A	3,75	93,75
4B	3,75	93,75
4L	3,90	97,50
4M	3,80	95,00
4N	3,35	83,75
4BB	3,40	85,00
4FF	4,00	100,00
Média	3,69	92,36

**Tabela 5.4. MEXREB
(edifícios < 5 anos)**

Edifícios com menos de 5 anos		
Edifício	MEXREB	MEXREB (%)
5B	3,09	61,80
5K	3,33	66,60
4A	3,81	76,20
4B	3,81	76,20
4L	2,43	48,60
4M	2,43	48,60
4N	2,65	53,00
4BB	2,76	55,20
4FF	3,71	74,20
Média	3,11	62,27

A classificação da Inspeção Visual para edifícios com idade inferior a 5 anos varia aproximadamente entre 83 % e 100%, tendo uma classificação média de 93%, ou seja, os edifícios recentes são classificados de “*Muito Bom*” (Tabela 5.3).

A Avaliação Exigencial proporcionada pela aplicação MEXREB para o mesmo conjunto de edifícios varia aproximadamente entre 48% e 77%, tendo como classificação média 63 %, ou seja, os edifícios recentes apresentam uma classificação de “*Bom*” (Tabela 5.4).

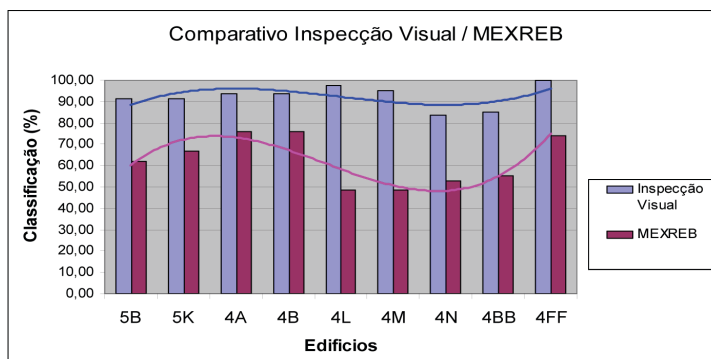
No gráfico comparativo (Gráfico 5.1), pode verificar-se que as classificações referentes à Inspeção Visual dos edifícios são bastantes superiores às classificações da aplicação MEXREB, o que significa que os edifícios apresentam sempre uma melhor aparência exterior do que uma qualidade efectiva.

Pode concluir-se que a classificação exigencial MEXREB fornece dados mais credíveis, por traduzir o desempenho dos diferentes elementos construtivos da envolvente na perspectiva da Física das Construções.

- Edifícios entre 5 e 10 anos (14 edifícios)

A classificação da Inspeção Visual para edifícios entre 5 e 10 anos varia aproximadamente entre 72% e 97%, tendo uma classificação média de 84%, ou seja, os edifícios relativamente recentes apresentam uma classificação de “*Bom*” (Tabela 5.5).

Gráfico 5.1. Comparação Inspeção Visual/ MEXREB (edifícios com menos de 5 anos)



A classificação exigencial MEXREB para edifícios entre 5 e 10 anos varia aproximadamente entre 36% e 74%, tendo como classificação média cerca de 56 %, ou seja, os edifícios relativamente recentes apresentam uma classificação média de “Suficiente” (Tabela 5.6).

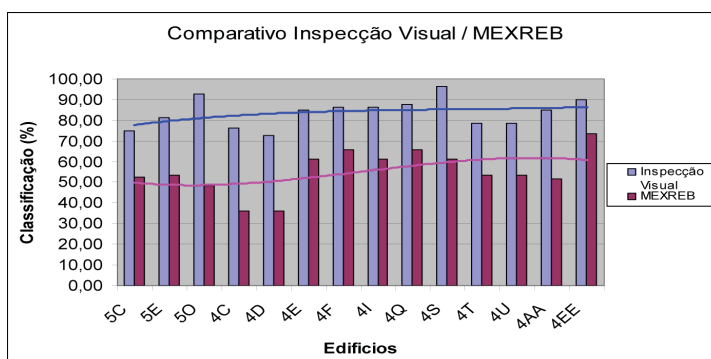
Tabela 5.5. Inspeção Visual (5 a 10 anos)

Edifícios de 5 a 10 anos		
Edifício	Inspeção Visual	Inspeção Visual (%)
5C	3,00	75,00
5E	3,25	81,25
5O	3,70	92,50
4C	3,05	76,25
4D	2,90	72,50
4E	3,40	85,00
4F	3,45	86,25
4I	3,45	86,25
4Q	3,50	87,50
4S	3,85	96,25
4T	3,15	78,75
4U	3,15	78,75
4AA	3,40	85,00
4EE	3,60	90,00
Média	3,35	83,66

Tabela 5.6. MEXREB (5 a 10 anos)

Edifícios de 5 a 10 anos		
Edifício	MEXREB	MEXREB (%)
5C	2,62	52,40
5E	2,67	53,40
5O	2,43	48,60
4C	1,80	36,00
4D	1,80	36,00
4E	3,05	61,00
4F	3,29	65,80
4I	3,05	61,00
4Q	3,29	65,80
4S	3,05	61,00
4T	2,67	53,40
4U	2,67	53,40
4AA	2,57	51,40
4EE	3,67	73,40
Média	2,76	55,19

Gráfico 5.2. Comparação Inspeção Visual/ MEXREB (5 a 10 anos)



Como se pode observar no Gráfico 5.2, as classificações referentes à Inspeção Visual dos edifícios com idades compreendidas entre 5 e 10 anos são bastantes superiores às classificações da Avaliação Exigencial proporcionadas pela aplicação MEXREB, o que indica que os edifícios apresentam sempre uma melhor aparência exterior do que uma qualidade efectiva.

- Edifícios entre 10 e 20 anos (11 edifícios)

A classificação da Inspeção Visual para edifícios entre 10 e 20 anos varia aproximadamente entre 45% e 87%, tendo como classificação média 72%, isto é, os edifícios apresentam uma classificação média de “Suficiente” (Tabela 5.7).

A classificação exigencial MEXREB para o mesmo conjunto de edifícios varia aproximadamente entre 38% e 63%, tendo como classificação média cerca de 48 %, ou seja, os edifícios apresentam uma classificação média de “Suficiente” (Tabela 5.8).

No gráfico comparativo (Gráfico 5.3), pode verificar-se que as classificações referentes à Inspeção Visual dos edifícios continuam a ser superiores às classificações da Avaliação Exigencial proporcionadas pela aplicação MEXREB, o que indica que os edifícios apresentam sempre uma melhor aparência exterior do que uma qualidade efectiva

- Edifícios entre 20 e 30 anos (3 edifícios)

Embora a amostra seja reduzida, comparativamente com as anteriores, a classificação da Inspeção Visual para edifícios entre 20 e 30 anos varia aproximadamente entre 58% e 95%, tendo uma classi-

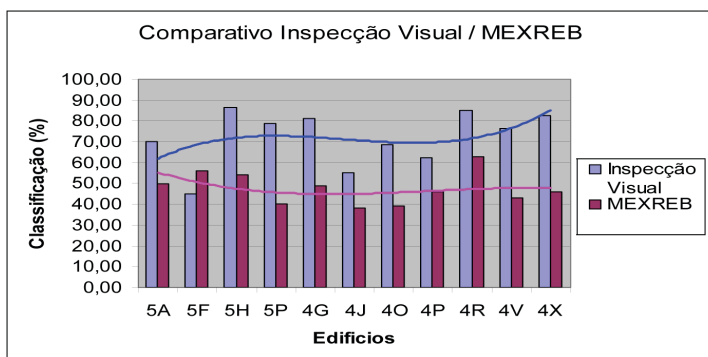
**Tabela 5.7. Inspeção Visual
(10 a 20 anos)**

Edifícios de 10 a 20 anos		
Edifício	Inspeção Visual	Inspeção Visual (%)
5A	2,80	70,00
5F	1,80	45,00
5H	3,45	86,25
5P	3,15	78,75
4G	3,25	81,25
4J	2,20	55,00
4O	2,75	68,75
4P	2,50	62,50
4R	3,40	85,00
4V	3,05	76,25
4X	3,30	82,50
Média	2,88	71,93

**Tabela 5.8. MEXREB
(10 a 20 anos)**

Edifícios de 10 a 20 anos		
Edifício	Inspeção Visual	Inspeção Visual (%)
5A	2,80	70,00
5F	1,80	45,00
5H	3,45	86,25
5P	3,15	78,75
4G	3,25	81,25
4J	2,20	55,00
4O	2,75	68,75
4P	2,50	62,50
4R	3,40	85,00
4V	3,05	76,25
4X	3,30	82,50
Média	2,88	71,93

Gráfico 5.3. Comparação Inspeção Visual/ MEXREB (10 a 20 anos)



ficação média de 76%, ou seja, os edifícios apresentam uma classificação média de “Bom” (Tabela 5.9).

Tabela 5.9. Inspeção Visual (20 a 30 anos)

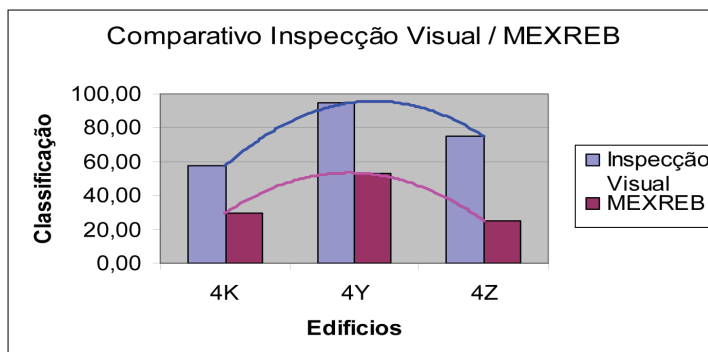
Edifícios de 20 a 30 anos		
Edifício	Inspeção Visual	Inspeção Visual (%)
4K	2,30	57,50
4Y	3,80	95,00
4Z	3,00	75,00
Média	3,03	75,83

Tabela 5.10 – MEXREB (20 a 30 anos)

Edifícios de 20 a 30 anos		
Edifício	MEXREB	MEXREB (%)
4K	1,48	29,60
4Y	2,67	53,40
4Z	1,26	25,20
Média	1,80	36,07

No entanto, a classificação exigencial MEXREB para os mesmos edifícios varia aproximadamente entre 25% e 54%, tendo uma classificação média de cerca de 37%, isto é, os edifícios apresentam um estado de conservação insuficiente (Tabela 5.10).

Gráfico 5.4. Comparação Inspeção Visual/ MEXREB (20 a 30 anos)



Da análise do gráfico comparativo (Gráfico 5.4), pode concluir-se que as classificações referentes à Inspeção Visual dos edifícios são bastante superiores às classificações da Avaliação Exigencial proporcionadas pela aplicação MEXREB, o que indica que os edifícios apresentam uma melhor aparência exterior do que uma qualidade efectiva.

- Edifícios com mais de 30 anos (2 edifícios)

Apesar de se tratar de uma amostra reduzida, podemos concluir que a classificação da Inspeção Visual para edifícios com idade superior a 30 anos varia aproximadamente entre 65% e 75%, tendo uma clas-

sificação média de 70%, ou seja, os edifícios apresentam uma classificação média de “Suficiente” (Tabela 5.11).

Tabela 5.11. Inspeção Visual (+ 30 anos)

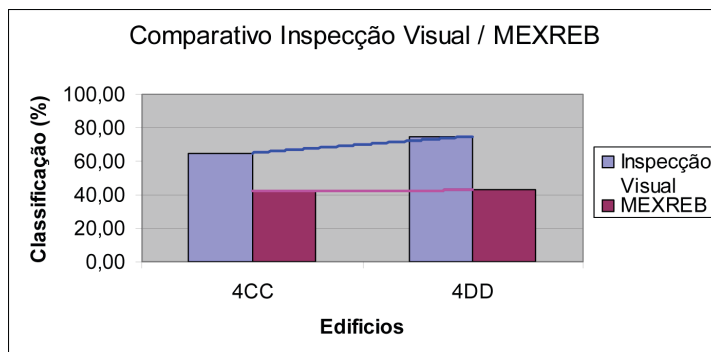
Edifícios com mais de 30 anos		
Edifício	Inspeção Visual	Inspeção Visual (%)
4CC	2,60	65,00
4DD	3,00	75,00
Média	2,80	70,00

Tabela 5.12. MEXREB (+ 30anos)

Edifícios com mais de 30 anos		
Edifício	MEXREB	MEXREB (%)
4CC	2,10	42,00
4DD	2,14	42,80
Média	2,12	42,40

A classificação exigencial MEXREB para edifícios com idade superior a 30 anos apresenta uma classificação média de cerca de 43%, isto é, os edifícios apresentam uma classificação média de “Suficiente”(Tabela 5.12).

Gráfico 5.5. Comparação Inspeção Visual/ MEXREB (+ 30 anos)



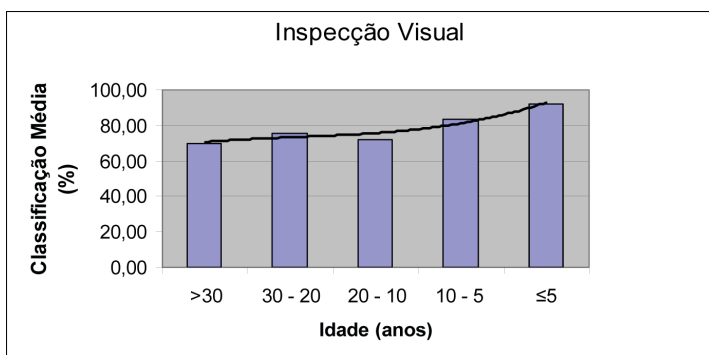
O gráfico comparativo (Gráfico 5.5) mostra que as classificações referentes à Inspeção Visual dos edifícios são superiores às classificações da Avaliação Exigencial proporcionadas pela aplicação MEXREB, o que continua a indicar que os edifícios apresentam uma melhor aparência exterior do que uma qualidade efectiva.

5.2.1.2. Avaliação da amostra global

Feita a análise por intervalo de idade, importa também conhecer a situação global, procedendo a uma avaliação do conjunto dos 39 edifícios.

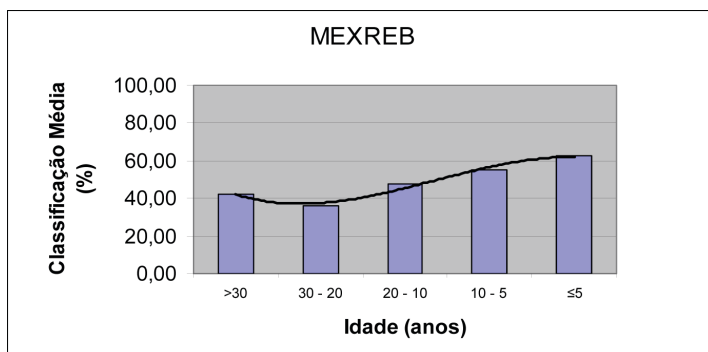
O Gráfico 5.6, relativo aos resultados médios da Inspeção Visual, mostra que a classificação decresce à medida que os edifícios “envelhecem”, o que seria de esperar devido às acções de degradação provocadas pelos agentes externos, ao longo dos anos de existência dos edifícios. Existe, no entanto, um período (20 a 30 anos) em que a classificação aumenta, provavelmente devido a acções de reabilitação entretanto realizadas.

Gráfico 5.6. Classificação Média da Inspeção Visual da amostra total



Analisados os valores da Avaliação Exigencial, obtidos para o mesmo conjunto de edifícios (Gráfico 5.7), verifica-se que a qualidade exigencial dos últimos 30 anos tem vindo a aumentar, apesar de ter existido um período em que este decresceu ligeiramente (no conjunto dos edifícios com idades entre 20 e 30 anos).

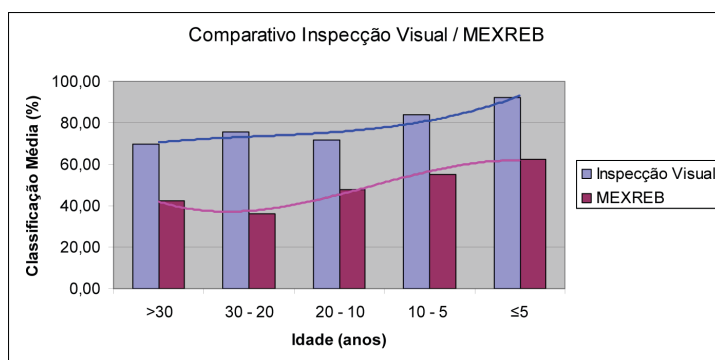
Gráfico 5.7. Classificação Média do MEXREB da amostra total



Analisando o quadro comparativo de resultados (Gráfico 5.8), verifica-se que a classificação exigencial obtida a partir da aplicação MEXREB é sempre inferior à classificação obtida a partir da Inspeção Visual, como seria de esperar, evoluindo negativamente à medida que a idade dos edifícios aumenta.

As construções com mais de 30 anos, no entanto, apresentam uma classificação exigencial MEXREB “*Suficiente*”, apesar da tendência natural ser para um decréscimo da classificação com a idade. Este facto pode ser explicado por se tratar de um intervalo com um número de edifícios muito reduzido. Por outro lado, os edifícios considerados poderão ter sido objecto de um tipo de construção diferente e mais cuidada relativamente aos edifícios com idades entre 20 e 30 anos.

Gráfico 5.8. Comparação Inspeção Visual/ MEXREB da amostra total



No entanto, há um período (conjunto de edifícios com idades entre 10 e 20 anos) em que, apesar da classificação média relativa à qualidade da construção dos edifícios aumentar, a classificação da sua aparência exterior diminui. Os resultados da Inspeção Visual têm aqui um comportamento não uniforme, que é facilmente explicável pela provável realização de trabalhos de reabilitação nos edifícios com idade entre 20 e 30 anos. Neste período, os edifícios já apresentarão degradação visível e necessitarão de trabalhos de conservação. Os proprietários já estarão, nesta fase, aliviados dos encargos significativos dos primeiros anos de empréstimo à habitação e poderão libertar algumas verbas disponíveis do orçamento familiar para suportar tais despesas.

A partir dos dados analisados é possível concluir que existiu um período em que a classificação relativa à Avaliação Exigencial diminuiu:

final da década de 70 e início da década 80 (conjunto de edifícios com idade entre 20 e 30 anos). Esta situação parece estar de acordo com algum descontrole social e económico sentido no período de transição para a democracia no nosso país.

Também se verifica que, nos edifícios com menos de 20 anos, a qualidade e satisfação de exigências tem vindo a aumentar em consequência da implementação de regulamentação em termos de conforto térmico e acústico e de segurança contra incêndios dos edifícios de habitação.

Em resumo, as classificações médias da Inspeção Visual e MEXREB, introduzindo uma avaliação qualitativa, são as listadas na Tabela 5.13.

Tabela 5.13. Resumo das Classificações

		Inspeção Visual	MEXREB
Intervalo de Idade dos edifícios (anos)	<5	<i>M. Bom</i>	<i>Bom</i>
	5 - 10	<i>Bom</i>	<i>Suficiente</i>
	10 - 20	<i>Suficiente</i>	<i>Suficiente</i>
	20 - 30	<i>Bom</i>	<i>Insuficiente</i>
	>30	<i>Suficiente</i>	<i>Suficiente</i>

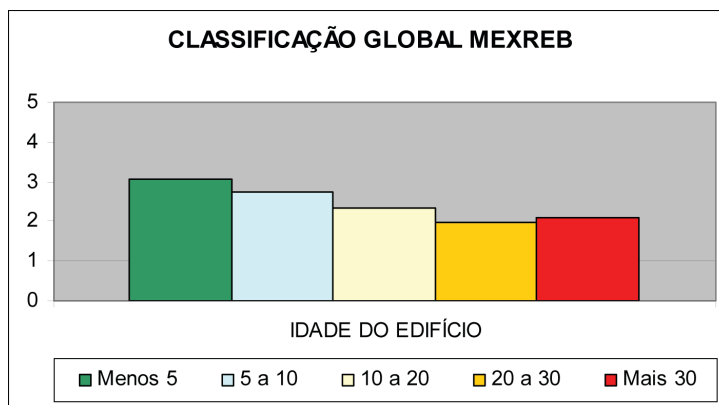
5.2.2. Avaliação dos resultados da Análise Exigencial

A análise do gráfico global (Gráfico 5.9) relativo à Avaliação Exigencial mostra-nos que a classificação média dos edifícios por grupos de idade se encontra, genericamente, no intervalo 2 a 3, correspondendo à classificação de “*Suficiente*”.

Como se pode observar, a classificação tem vindo a evoluir positivamente dentro deste intervalo e os edifícios com menos de 5 anos já têm uma classificação média ligeiramente superior a 3, entrando no intervalo de classificação de “*Bom*”.

A escala de classificação estabelecida na metodologia de Avaliação Exigencial parece ser adequada. No entanto, a grande maioria dos edifícios está longe de atingir o nível mais elevado da classificação proposta.

Gráfico 5.9. MEXREB - Classificação global por grupo de idade



Se efectuarmos a mesma análise tendo como base as classificações dos diferentes elementos da envolvente (Gráficos 5.10, 5.11 e 5.12), obtemos conclusões semelhantes relativamente à evolução positiva que se tem vindo a sentir ao longo dos anos.

Gráfico 5.10. MEXREB - Classificação média das paredes por grupo de idade

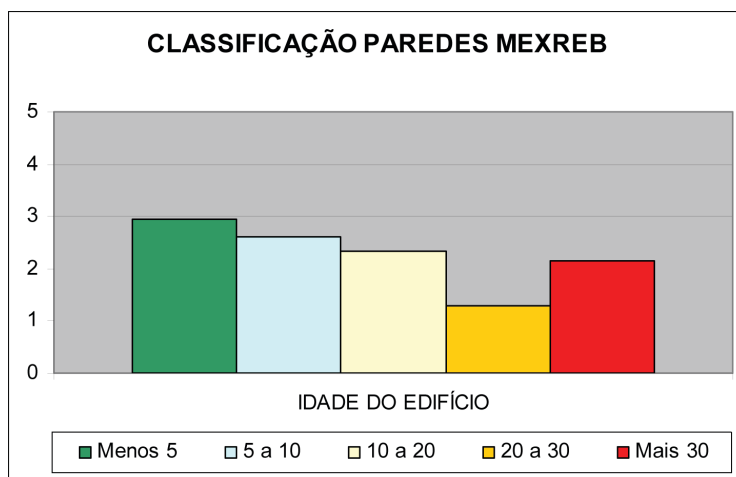


Gráfico 5.11. MEXREB - Classificação média dos envidraçados por grupo de idade

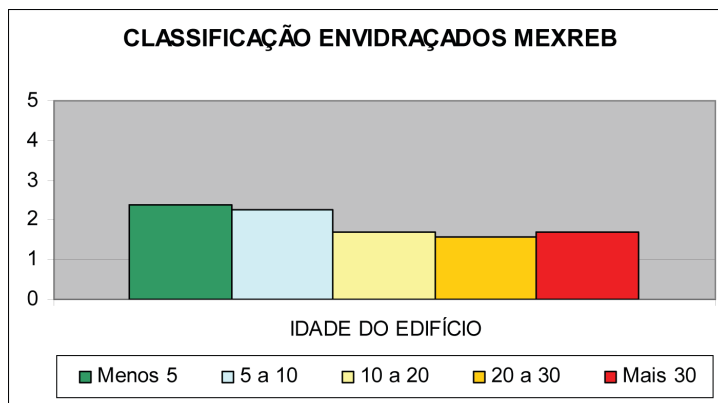
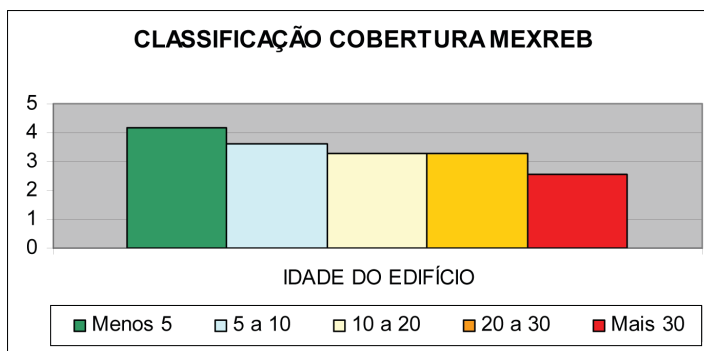


Gráfico 5.12. MEXREB - Classificação média das coberturas por grupo de idade



Verifica-se neste conjunto que a situação das coberturas (Gráfico 5.12) é a mais favorável, estando a classificação média dos edifícios mais recentes (menos de 5 anos) no intervalo de classificação de “*Muito Bom*” (superior a 4).

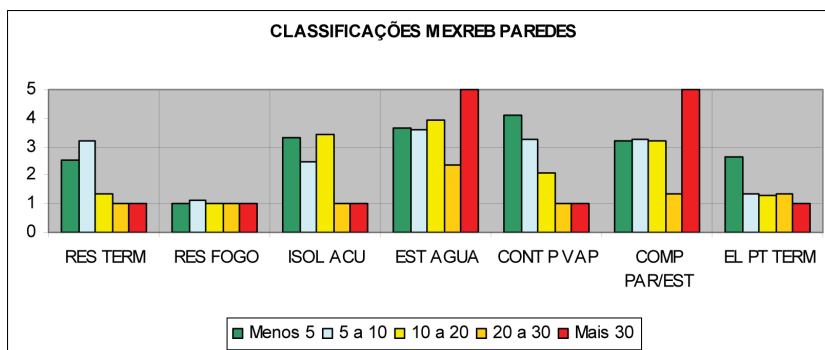
No caso dos envidraçados (Gráfico 5.11), a evolução ao longo dos intervalos de idade é positiva, mas apenas o conjunto de edifícios com idades inferiores a 10 anos obtém classificação de “*Suficiente*”. Poderá concluir-se que a estrutura de classificação criada será demasiado exigente, mas a verdade é que todos temos a noção de que os envidraçados constituem um dos elementos construtivos que mais fragilizam

as construções e que são raros os sistemas sujeitos a avaliação normativa ou certificação.

Se a evolução for neste sentido e a escolha de envidraçados a colocar tiver em conta a satisfação das exigências de funcionamento e comportamento mais adequadas, a classificação irá evoluir positivamente, atingindo-se os níveis de classificação de “*Bom*” e “*Muito Bom*”.

Uma análise mais circunstanciada relativa às diferentes exigências dentro de cada um dos conjuntos principais (paredes, envidraçados e coberturas) permite concluir que a evolução da classificação relativa à Avaliação Exigencial tem vindo a ser positiva ao longo dos anos. Nos gráficos seguintes (Gráficos 5.13 a 5.15), construídos a partir dos resultados da avaliação relativamente a cada uma das exigências definidas no Capítulo 4, pode-se verificar a classificação para cada intervalo de idades dos edifícios.

Gráfico 5.13. MEXREB - Classificação detalhada das paredes por grupo de idade

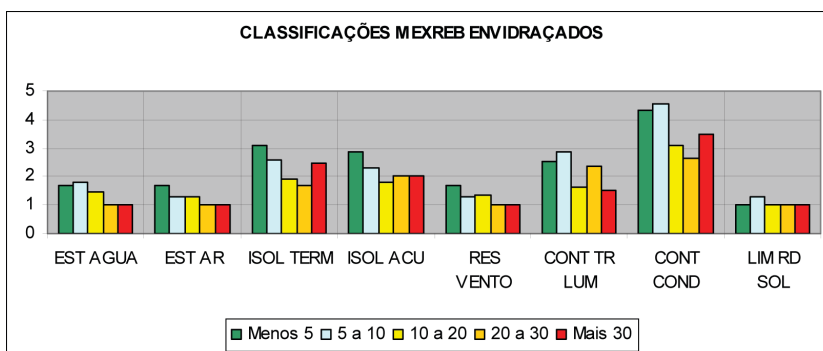


No caso das paredes (Gráfico 5.13) pode-se verificar que a avaliação efectuada para algumas exigências permitiu obter a classificação de “*Bom*”; as exigências de eliminação de pontes térmicas (EL PT TERM) e a resistência térmica das paredes (RES TERM) estão ao nível do “*Suficiente*” e apenas os aspectos relativos à segurança contra incêndios (RES FOGO) estão no nível “*Insuficiente*”.

A evolução das diferentes exigências relativas aos envidraçados (Gráfico 5.14) também é significativa, mantendo-se a classificação de “*Insuficiente*” para a estanquidade à água (EST AGUA), resistência ao vento (RES VENTO) e para a limitação da radiação solar (LIM RD

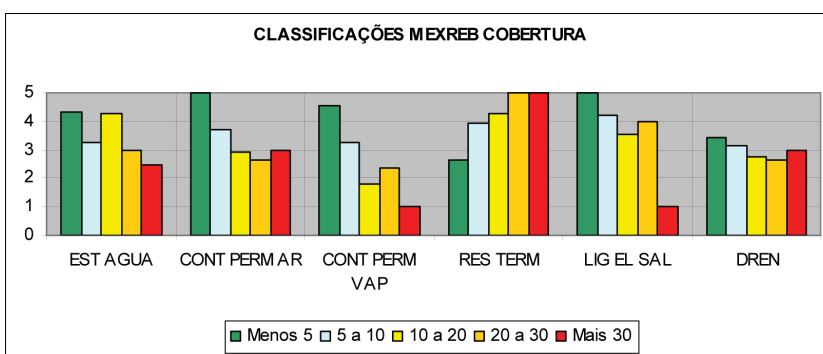
SOL), cuja classificação de “Insuficiente” se deve, provavelmente, à ausência de certificação dos envidraçados avaliados.

Gráfico 5.14. MEXREB - Classificação detalhada dos envidraçados por grupo de idade



No conjunto das exigências relativas às coberturas (Gráfico 5.15) verifica-se, como já tínhamos mencionado, uma evolução igualmente positiva e valores elevados de classificação.

Gráfico 5.15. MEXREB - Classificação detalhada das coberturas por grupo de idade



Em conclusão, podemos afirmar que o esquema de Avaliação Exigencial pode ser considerado válido, embora seja sempre possível, como já afirmámos anteriormente, modificar, acrescentar ou eliminar exigências e afinar o esquema de pontuação.

Poderão também ser introduzidos factores de ponderação, se considerarmos que há exigências que são mais importantes que outras ou que nos interessa optar por uma avaliação mais global ou mais especializada. Tudo dependerá dos objectivos a atingir e dos interesses do avaliador.

5.2.3. Avaliação da influência da classe etária e nível de escolaridade dos residentes

Tendo em conta a amostra estudada, com uma pirâmide etária equilibrada, entendemos que poderia ser interessante cruzar os dados da amostra e avaliar o possível efeito da estrutura etária dos residentes no estado de conservação e na qualidade exigencial dos edifícios. Ao mesmo tempo, pretendia-se avaliar a eventual influência do nível de escolaridade dos residentes nas classificações obtidas.

Tabela 5.14. Estrutura etária dos residentes em função da idade dos edifícios

Classe etária dos residentes										
Amostra Total	Idade dos Edifícios (anos)									
Idade dos residentes (anos)	< 5	%	5 - 10	%	10 - 20	%	20 - 30	%	>30	%
0 - 20	62	29,95	76	20,49	73	21,66	20	14,49	4	10,26
21 - 40	107	51,69	224	60,38	170	50,45	76	55,07	10	25,64
>41	38	18,36	71	19,14	94	27,89	42	30,43	25	64,10
Total	207	100,00	371	100,00	337	100,00	138	100,00	39	100,00

Para o efeito, organizou-se uma tabela (Tabela 5.14) em que, para cada intervalo de idade dos edifícios, se apresentam as faixas etárias dos respectivos residentes.

Também com base na amostra, organizou-se outra tabela em que, para cada intervalo de idade dos edifícios, se apresentam os níveis de escolaridade dos residentes. Verificou-se que nos edifícios com idade até 30 anos residem, na maior parte, moradores que completaram o 12º ano de escolaridade. Nos edifícios com mais de 30 anos reside uma maioria significativa de habitantes apenas com o 4º ano de escolaridade (Tabela 5.15).

Tabela 5.15. Idade dos edifícios / escolaridade dos residentes

Escolaridade dos residentes										
Amostra Total	Idade dos Edifícios (anos)									
Escolaridade dos residentes	< 5	%	5 - 10	%	10 - 20	%	20 - 30	%	>30	%
4º	33	17,01	61	17,58	59	18,27	9	6,08	22	56,41
9º	24	12,37	38	10,95	59	18,27	20	13,51	8	20,51
12º	93	47,94	155	44,67	151	46,75	92	62,16	6	15,38
Superior	44	22,68	93	26,80	54	16,72	27	18,24	3	7,69
Total	194	100,00	347	100,00	323	100,00	148	100,00	39	100,00

O cruzamento dos dados classe etária e nível de escolaridade dos residentes com as classificações da Inspeção Visual e Avaliação Exigencial, para cada um dos intervalos de idades dos edifícios, não permitiu tirar conclusões significativas ou de interesse para a aplicação da metodologia.

5.2.4. Avaliação da influência do tipo de ocupação nos resultados obtidos

Esta análise pareceu-nos do maior interesse para avaliar os efeitos do tipo de ocupação (proprietário ou inquilino) nas classificações obtidas a partir da Inspeção Visual e da Avaliação Exigencial, para cada um dos intervalos de idades dos edifícios.

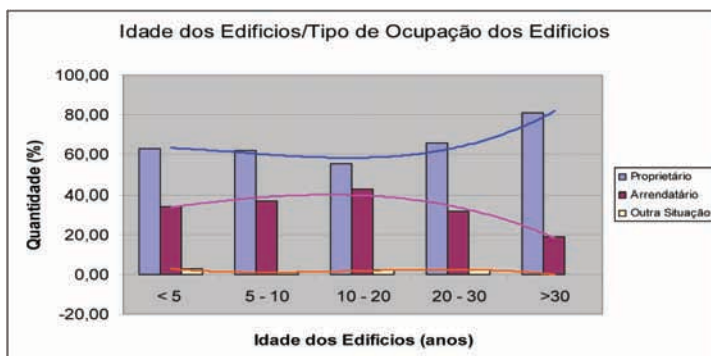
A partir da amostra construiu-se uma tabela (Tabela 5.16) na qual, para cada intervalo de idade dos edifícios, se apresentam os valores relativos ao tipo de ocupação.

Tabela 5.16. Relação idade dos edifícios / tipo de ocupação dos residentes (Amostra Total)

Tipo de ocupação dos edifícios										
Amostra Total	Idade dos Edifícios (anos)									
Tipo de Ocupação	< 5	%	5 - 10	%	10 - 20	%	20 - 30	%	>30	%
Proprietário	44	62,86	77	62,10	52	55,32	29	65,91	13	81,25
Arrendatário	24	34,29	46	37,10	40	42,55	14	31,82	3	18,75
Outra Situação	2	2,86	1	0,81	2	2,13	1	2,27	0	0,00
Total	70	100,00	124	100,00	94	100,00	44	100,00	16	100,00

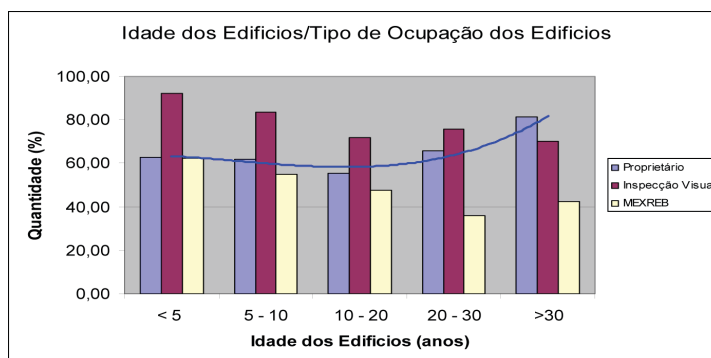
A maior percentagem relativa de proprietários de habitações reside em edifícios com mais de 30 anos. A maior percentagem relativa de arrendatários reside nos edifícios pertencentes ao intervalo 10 - 20 anos (Tabela 5.16 e Gráfico 5.16).

Gráfico 5.16. Relação entre tipo de ocupação / idade dos edifícios



Esta distribuição permite supor que neste último intervalo os resultados da Inspeção Visual poderão ser inferiores, em resultado de se tratar de edifícios destinados a rendimento e não habitados pelos proprietários. No Gráfico 5.17 é possível confirmar esta situação.

Gráfico 5.17. Relação entre Inspeção Visual / Avaliação MEXREB quando ocupado pelo proprietário

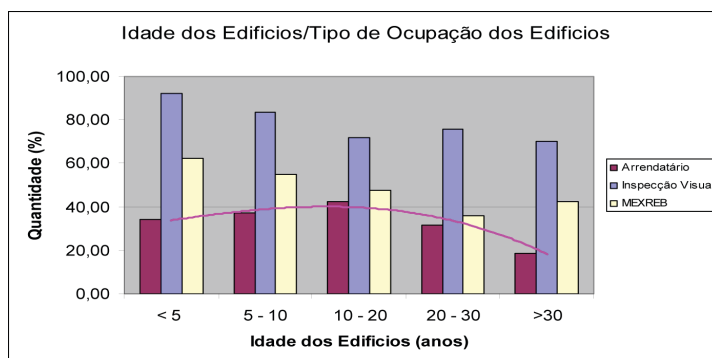


Nos edifícios com menos de 20 anos, a percentagem de proprietários das habitações residentes nos edifícios aumenta gradualmente na razão inversa da idade dos edifícios. Também se observa um crescimento

positivo paralelo aos resultados da Inspeção Visual, que eventualmente poderá estar relacionado com a idade recente do edifício e a existência de maior número de interessados em preservar o aspecto exterior dos edifícios e, logo, maior disponibilização de verbas para realizar obras de manutenção.

Fazendo o mesmo tipo de análise relativamente aos ocupantes arrendatários, pode verificar-se no Gráfico 5.18 que no conjunto de edifícios com menos de 20 anos, a percentagem de arrendatários nos edifícios tem vindo a diminuir, em sentido contrário aos resultados da Inspeção Visual.

Gráfico 5.18. Relação entre Inspeção Visual / Avaliação MEXREB quando ocupado pelo arrendatário



Este comportamento pode-se explicar pelo facto de existir maior percentagem de proprietários residentes nos edifícios e pela probabilidade de terem efectuado obras de conservação dos edifícios. Naturalmente, não compete aos arrendatários efectuar este tipo de investimentos, embora seja do seu interesse a realização deste tipo de trabalhos.

O estudo efectuado permite assim concluir que a percentagem de proprietários residentes parece influenciar o estado de conservação da envolvente dos edifícios. Isto é, quanto maior a percentagem de proprietários residentes no edifício, maior o número de pessoas interessadas em preservar e melhorar o seu estado de conservação.

5.2.5. Conclusão global da análise efectuada

Relativamente à análise comparativa dos resultados Inspeção Visual / Avaliação Exigencial, concluiu-se que a classificação exigencial obtida

a partir da aplicação MEXREB é sempre inferior à classificação obtida a partir da Inspeção Visual, evoluindo negativamente à medida que a idade dos edifícios aumenta.

Nos últimos 20 anos, a avaliação do estado de conservação da envolvente dos edifícios, efectuada a partir da Inspeção Visual, apresenta resultados mais favoráveis à medida que a idade dos edifícios diminui, o que também seria de esperar, pois a sua degradação depende em muito do tempo de exposição dos edifícios às acções climáticas. Esperava-se a manutenção daquela tendência mas existe um período (conjunto de edifícios com idades entre 20 e 30 anos), no qual a evolução dos resultados da Inspeção Visual apresenta um comportamento não uniforme. A classificação que resulta da Inspeção Visual avalia a aparência da envolvente exterior dos edifícios, pelo que deve ser utilizada de forma cuidada na avaliação e definição da realização de trabalhos de reabilitação. Em nosso entender, deve ser apenas utilizada num estudo prévio dos trabalhos a realizar.

A aplicação informática MEXREB, pelo contrário, fornece resultados objectivos que permitem avaliar de forma mais concreta a qualidade de construção do edifício, como o estudo demonstrou. Desta forma, conclui-se que os edifícios apresentam uma aparência exterior que, na maior parte dos casos, não corresponde ao desempenho exigencial recomendado para os diferentes elementos construtivos que constituem a envolvente do edifício. É, portanto, mais credível a Avaliação Exigencial efectuada com base na aplicação informática MEXREB. No conjunto de edifícios com menos de 30 anos, a classificação exigencial dos elementos construtivos pertencentes à envolvente também tem vindo a aumentar, o que naturalmente seria de esperar, pois o grau de satisfação das exigências definidas nas normas, legislação e regulamentos é cada vez maior.

A partir dos dados analisados, é possível concluir que existiu um período em que a qualidade de construção diminuiu: final da década de 70 e início da década 80 (conjunto de edifícios com idades entre 20 e 30 anos). Esta situação parece estar de acordo com algum descontrolo social e económico, sentido no período de transição para a democracia no nosso país. Também se verificou que, nos edifícios com menos de 20 anos, a qualidade e satisfação de exigências aumentou em consequência da implementação de regulamentação em termos de conforto térmico e acústico e de segurança contra incêndios nos edifícios de habitação.

Uma análise mais detalhada e circunstanciada relativa às diferentes exigências dentro de cada um dos conjuntos principais (paredes, envidraçados e coberturas) permite concluir que a evolução ao longo dos anos parece ter vindo a ser positiva. No caso das paredes, e para o conjunto de edifícios estudados, pode-se verificar que algumas exigências obtiveram classificações individuais de “*Bom*”, que as exigências de eliminação de pontes térmicas e de resistência térmica das paredes obtiveram classificação de “*Suficiente*” e que apenas os aspectos relativos à segurança contra incêndios se encontram no nível de classificação “*Insuficiente*”. A evolução das classificações relativas às diferentes exigências aplicáveis aos envidraçados também foi significativa, mantendo-se as classificações relativas à estanqueidade à água, resistência ao vento e à limitação da radiação solar como as exigências cuja classificação é de “*Insuficiente*”, com toda a certeza por ausência de certificação dos envidraçados avaliados.

No conjunto das exigências relativas à cobertura, como também já tínhamos mencionado, verifica-se uma evolução igualmente positiva e valores elevados de classificação.

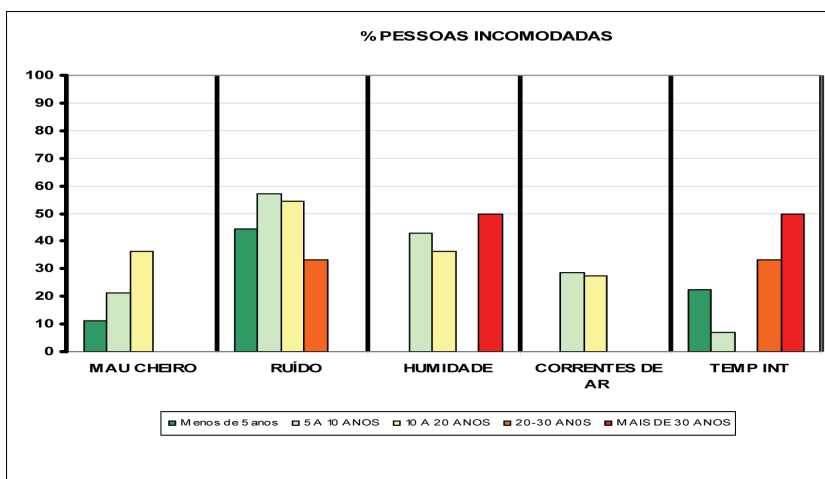
É importante realçar que, para melhor se efectuar uma avaliação acerca do estado de conservação dos edifícios, é conveniente conhecer os resultados comparados, apesar de os resultados do MEXREB serem mais decisivos. Consultado o Relatório de Avaliação produzido para o edifício, o profissional em causa poderá avaliar melhor o estado de conservação dos edifícios e poderá tomar as melhores decisões no sentido de proporcionar a melhor funcionalidade e aspecto, contribuindo, por exemplo, para o conforto dos habitantes dos edifícios a nível térmico e acústico.

5.3. Avaliação dos inquéritos aos residentes

5.3.1. Grau de incomodidade

Tendo como base as informações recolhidas nos inquéritos aos residentes, criaram-se gráficos de análise de incomodidade (Gráficos 5.19 e 5.20), considerando apenas os edifícios em que as percentagens de respostas eram superiores a 50%, aglutinando neste valor as indicações de Muita ou Pouca incomodidade.

Gráfico 5.19. Percentagem de pessoas incomodadas e idade dos edifícios



A análise dos resultados obtidos mostra uma prevalência da incomodidade relativa ao ruído, tendo em conta a percentagem de edifícios onde foram referidas incomodidades. Este factor de incomodidade é mesmo significativo nos edifícios mais recentes, pelo que deve ser devidamente acautelado.

Significativas são igualmente as referências à humidade e condições de temperatura interior, com prevalência, neste caso, nos edifícios mais antigos.

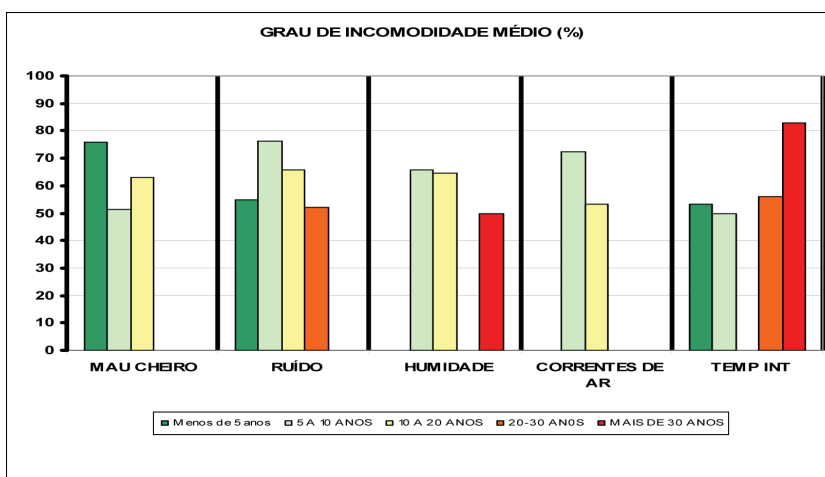
Nos edifícios em que se manifestaram incomodidades, o grau de incomodidade médio por conjunto de idades é o constante do Gráfico 5.20, podendo verificar-se alguma preponderância nos conjuntos de edifícios com idades entre 5 e 20 anos, sem ultrapassar, no entanto, 75 % dos moradores.

Nos edifícios com mais de 20 anos, verifica-se que são as questões relativas à temperatura interior que mais incomodam os residentes, chegando-se a atingir níveis médios de incomodidade superiores a 80%.

A análise que acabámos de efectuar só deve ser considerada a nível indicativo para auxiliar a decisão do técnico responsável pelo diagnóstico.

Vejamos o exemplo dos maus cheiros, cujos resultados se apresentam no Gráfico 5.20. Apenas em cerca de 10% dos edifícios com menos de 5 anos se registou esta incomodidade, tendo-se atingido, no conjunto daqueles edifícios, um grau de incomodidade média de 75%.

Gráfico 5.20. Grau de incomodidade médio e idade dos edifícios



Uma análise mais detalhada permitirá concluir, com toda a certeza, que em determinado edifício as instalações de ventilação ou extracção de fumos e gases estará a funcionar de forma deficiente e que a situação deverá ser resolvida de imediato. Pela análise simples dos gráficos apresentados, não poderemos concluir de imediato que haverá um conjunto significativo de edifícios com deficiências neste tipo de instalações.

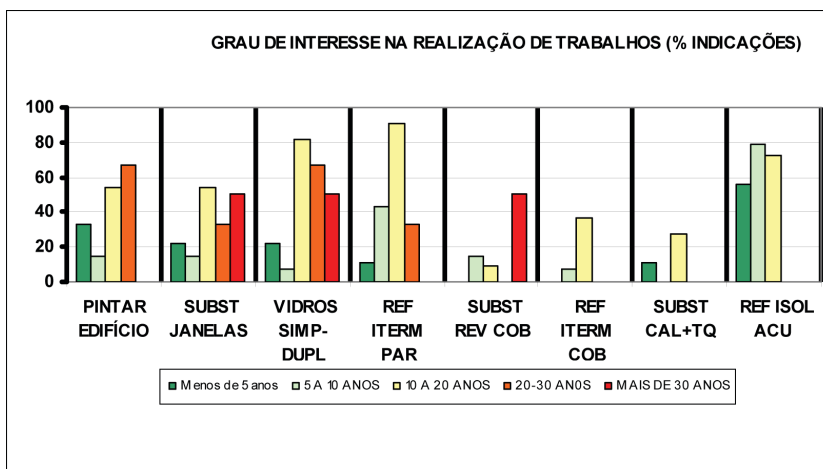
5.3.2. Grau de interesse na realização de trabalhos

Tendo como base os inquéritos realizados aos residentes, foi possível estabelecer o grau de interesse na realização de trabalhos.

Criaram-se 2 gráficos: o primeiro com o grau de interesse na realização de trabalhos (em percentagem) em função da idade dos edifícios (Gráfico 5.21) e o segundo com o grau de interesse na realização de trabalhos (em percentagem média) em função da idade dos edifícios, nos edifícios onde houve aquela indicação (Gráfico 5.22).

A análise do primeiro gráfico mostra que é nos edifícios com idades compreendidas entre 10 e 20 anos que o grau de interesse médio na realização de trabalhos é mais homogéneo e significativo. Podemos deduzir que o edifício nesta idade já atingiu algum estado de degradação e necessita das primeiras obras de intervenção.

Gráfico 5.21. Grau de interesse na realização de trabalhos (em percentagem) em função da idade dos edifícios



O grau de interesse na realização de obras nos envidraçados é mais evidente nos edifícios com mais de 10 anos e o interesse no reforço do isolamento acústico prevalece nos edifícios com menos de 20 anos. Podemos ainda concluir que os aspectos relativos à realização de trabalhos nas coberturas não merecem interesse significativo, com excepção da substituição do revestimento nos edifícios com mais de 30 anos, situação que também parece normal, tendo em conta o provável estado de degradação.

A análise do Gráfico 5.22 permite concluir que o grau de interesse médio na realização de trabalhos não é muito significativo (tendo também em conta os dados das percentagens de indicações dos residentes constantes do Gráfico 5.21), com excepção das opiniões manifestadas pelos residentes nos edifícios com idades entre os 10 e 20 anos.

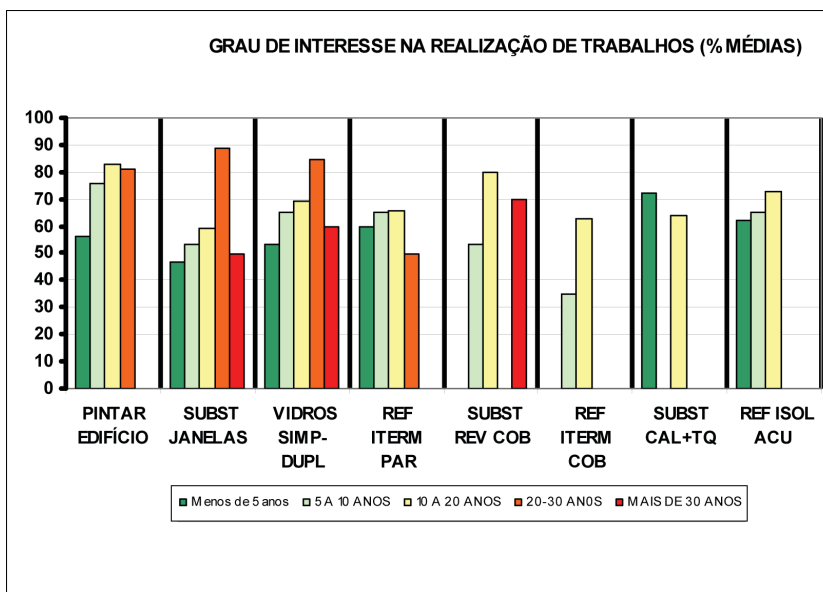
O grau de interesse na pintura do edifício é o que oferece, no seu conjunto, valores mais elevados. As intervenções nos envidraçados são as que têm comportamentos mais homogêneos em função da idade dos edifícios.

5.3.3. Estabelecimento de prioridades na realização de trabalhos

5.3.3.1. Análise das prioridades definidas pelo conjunto de residentes

Feita a análise do grau de incomodidade e do grau de interesse na realização de trabalhos, decidimos avaliar igualmente a definição de

Gráfico 5.22 – Grau de interesse na realização de trabalhos (em percentagem média) em função da idade dos edifícios



prioridades, tentando comparar as prioridades definidas pelos proprietários e pelos inquilinos, tendo em atenção esta diferença de estatuto.

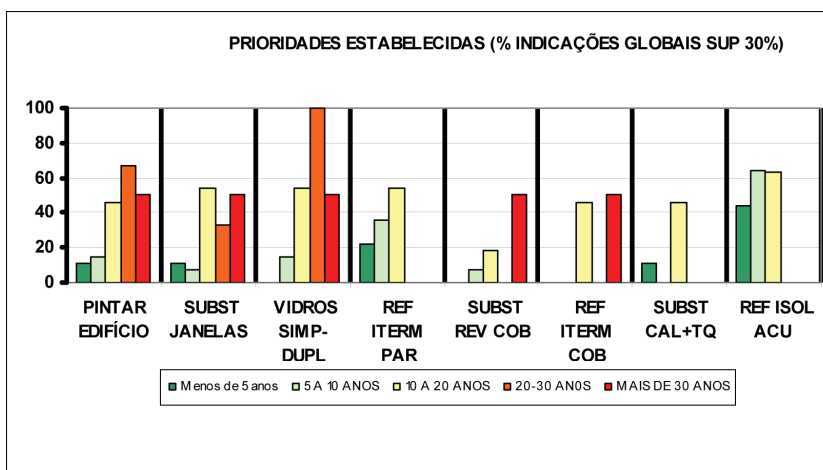
A análise permitiu verificar que os inquiridos tiveram dificuldade em estabelecer prioridades nas intervenções, tendo sido necessário considerar todos os casos em que a percentagem de indicações era pelo menos de 30% do conjunto de apartamentos (Gráfico 5.23).

Como se verifica, quase nunca se ultrapassa o valor de 50% em cada conjunto de idades dos edifícios, demonstrando assim a dificuldade anteriormente referida em estabelecer prioridades.

Este facto pode levar a concluir que é necessário e conveniente o contributo de um técnico qualificado no apoio à definição das prioridades mais adequadas em função da Avaliação Exigencial efectuada e das disponibilidades financeiras do condomínio.

Apesar de se tratar de uma amostra sem grande significado, como se referiu, é no conjunto de edifícios com idades compreendidas entre os 10 e 20 anos que o comportamento é mais homogéneo, em torno dos 50% de indicações. Mais precisas são as prioridades definidas no conjunto de edifícios do intervalo 20-30 anos.

Gráfico 5.23. Prioridades estabelecidas (percentagem de indicação superior a 30%) em função da idade dos edifícios



A pintura do edifício e a intervenção nos envidraçados prevalece no conjunto dos edifícios com mais de 10 anos e o reforço do isolamento acústico prevalece nos edifícios com mais de 20 anos.

Analisando o Gráfico 5.24 relativo às médias das prioridades estabelecidas, verifica-se que, na generalidade, os valores são reduzidos e quase sempre inferiores a 40%, em valor médio.

A pintura do edifício e a substituição do revestimento da cobertura atingem os valores mais expressivos nos edifícios com mais de 30 anos e a substituição de janelas nos edifícios com idades entre 20 e 30 anos.

5.3.3.2. Análise das prioridades definidas pelos proprietários residentes

A definição de prioridades por parte dos proprietários residentes é bastante reduzida, poucas vezes ultrapassando 40% do conjunto de apartamentos, em cada grupo de idades.

Como podemos verificar no Gráfico 5.25, a substituição de vidros simples por duplos e a pintura do edifício têm as percentagens mais significativas no conjunto de edifícios entre 20 e 30 anos. No entanto, a indicação mais homogénea é a relativa à pintura do edifício.

Gráfico 5.24. Prioridades estabelecidas (percentagem média global) em função da idade dos edifícios

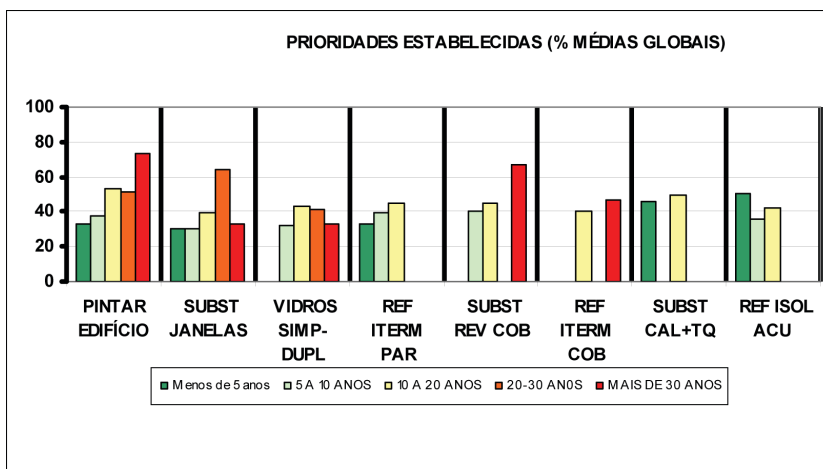


Gráfico 5.25. Prioridades estabelecidas pelos proprietários (percentagem de indicação superior a 30%) em função da idade dos edifícios

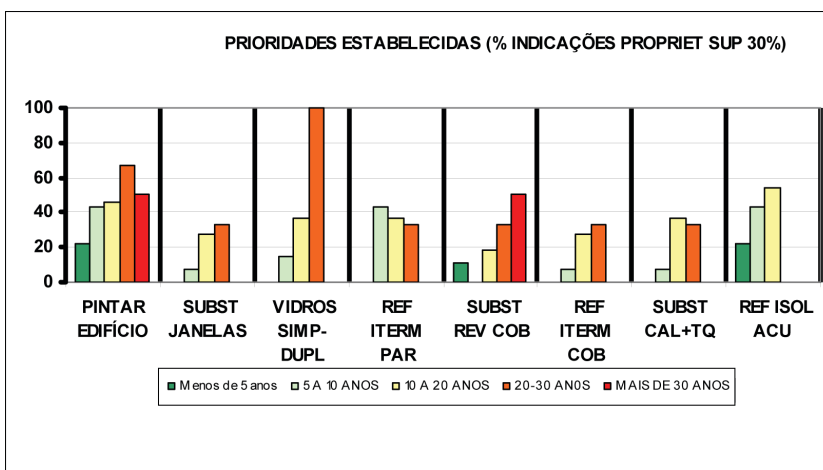
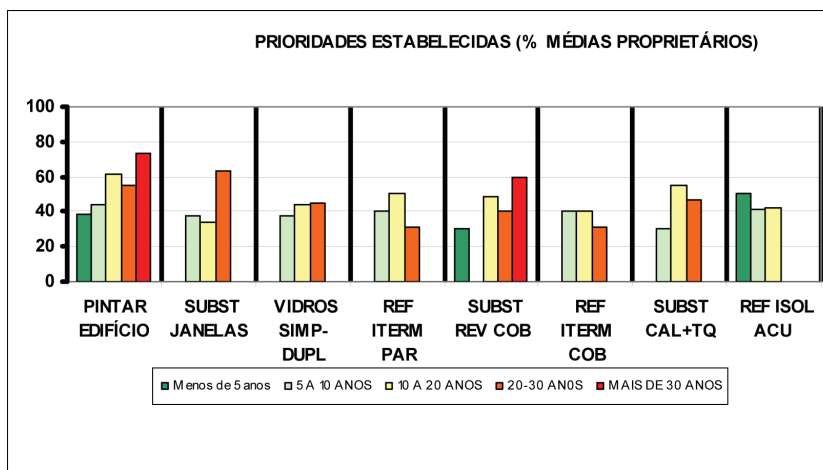


Gráfico 5.26. Prioridades estabelecidas pelos proprietários (percentagem média) em função da idade dos edifícios



No Gráfico 5.26 verifica-se igualmente que, no conjunto de edifícios onde foram indicadas prioridades superiores a 30%, os valores são bastante reduzidos, situando-se em torno de 40%.

Chama-se a atenção para o facto desta análise ter mais interesse quando realizada edifício a edifício, para avaliar a intervenção a efectuar, tendo em atenção a metodologia global sugerida.

5.3.3.3. Análise das prioridades definidas pelos inquilinos

A avaliação das prioridades definidas pelos inquilinos (Gráfico 5.27) permite verificar que, embora quase nunca atinja valores superiores a 50%, estas se mostram mais homogéneas, em especial nos edifícios com mais de 30 anos.

Estes valores são, no entanto, superiores, em valor médio, aos referidos pelos proprietários, como também seria de esperar, já que é a estes que compete realizar os investimentos. As prioridades estabelecidas pelos inquilinos (Gráfico 5.28) são mais evidentes nos edifícios mais recentes, ultrapassando facilmente os 40%, superiores, portanto, às indicações dos proprietários.

Gráfico 5.27. Prioridades definidas pelos inquilinos (percentagem de indicação superior a 30%) em função da idade dos edifícios

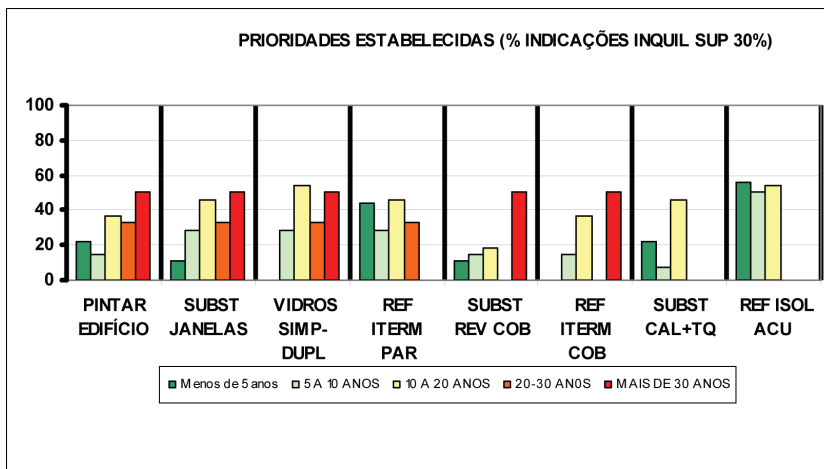
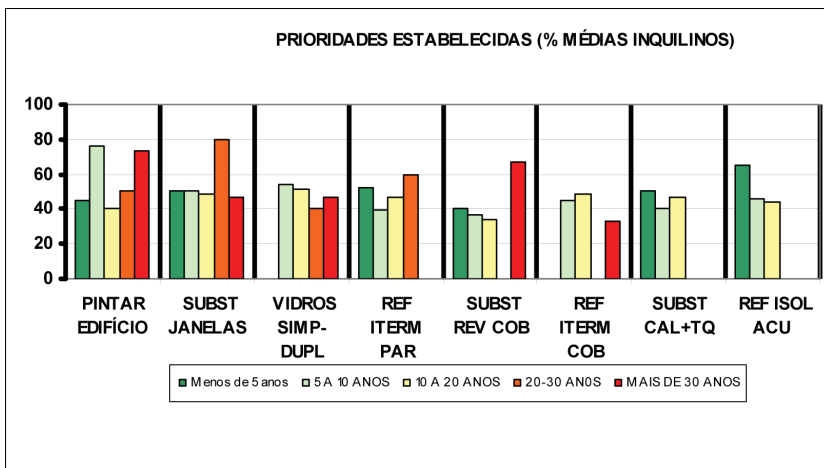


Gráfico 5.28. Prioridades definidas pelos proprietários (percentagem média) em função da idade dos edifícios



5.3.3.4. Análise comparativa das prioridades definidas

Numa análise mais detalhada, relativamente às prioridades estabelecidas por proprietários residentes e inquilinos, por conjuntos de

idade dos edifícios, obtemos o Gráfico 5.29, que, por sua vez, pode ser detalhado nos Gráficos 5.30 a 5.34, nos quais se apresentam as prioridades definidas nos diferentes conjuntos de edifícios.

Nas percentagens de indicações podemos verificar que apenas na pintura do edifício a opinião dos proprietários residentes prevalece sobre a opinião dos inquilinos. Em todos os outros aspectos, os inquilinos mostram maior “capacidade de estabelecer prioridades” do que os proprietários.

Com já tínhamos referido anteriormente, as indicações de prioridades são geralmente baixas.

Nos edifícios em que houve indicação de prioridades superiores a 30% verifica-se, com raras excepções, que são os inquilinos, mais uma vez, a apresentar mais “capacidade de estabelecer prioridades” (Gráfico 5.35). Este estudo encontra-se detalhado nos Gráficos 5.36 a 5.40.

No entanto, efectuando uma análise mais circunstanciada por intervalo de idades, verificamos que nos intervalos 10 a 20 anos (Gráfico 5.38) e 20 a 30 anos (Gráfico 5.39) a situação se inverte. Este facto manifesta-se com especial incidência neste último conjunto, em que as prioridades médias estabelecidas pelos proprietários residentes são claramente superiores às dos inquilinos, manifestando-se assim uma clara vontade de intervir no seu património com o objectivo de o melhorar e valorizar.

Gráfico 5.29. Prioridades estabelecidas (em percentagem) pelos proprietários e inquilinos, em função da idade dos edifícios

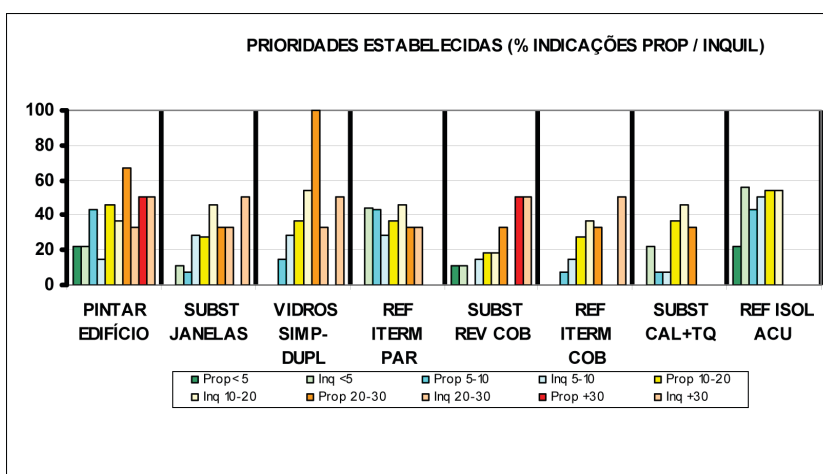


Gráfico 5.30. Prioridades estabelecidas (em porcentagem) pelos proprietários e inquilinos nos edifícios com menos de 5 anos

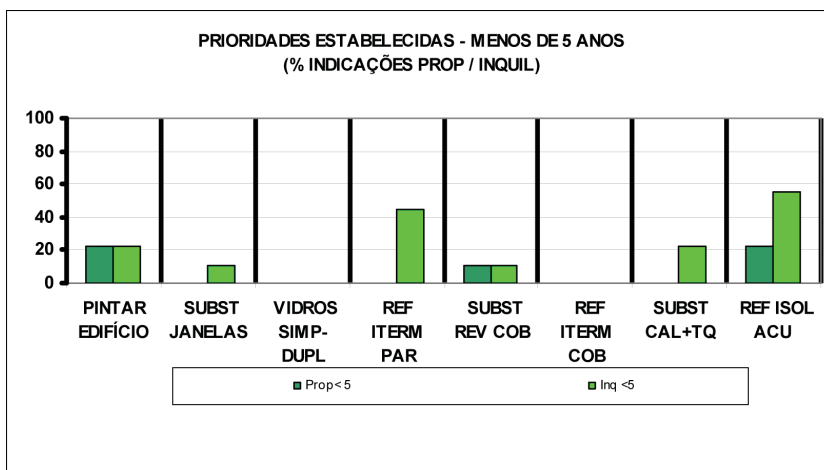


Gráfico 5.31. Prioridades estabelecidas (em porcentagem) pelos proprietários e inquilinos nos edifícios entre 5 e 10 anos

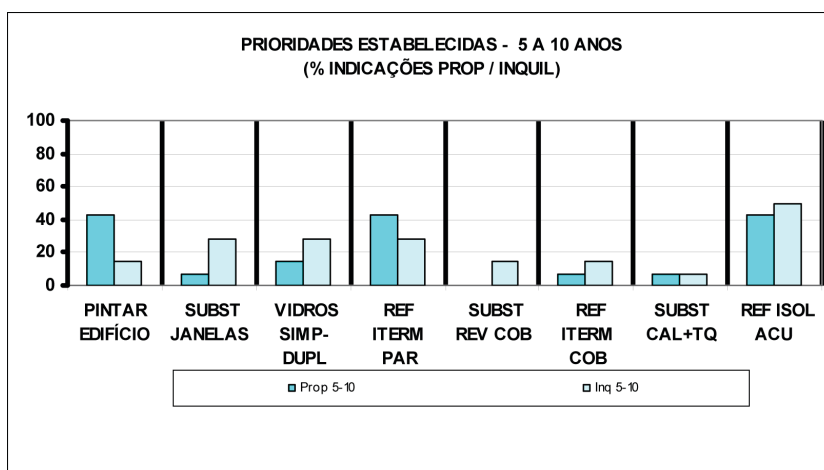


Gráfico 5.32. Prioridades estabelecidas (em percentagem) pelos proprietários e inquilinos nos edifícios entre 10 e 20 anos

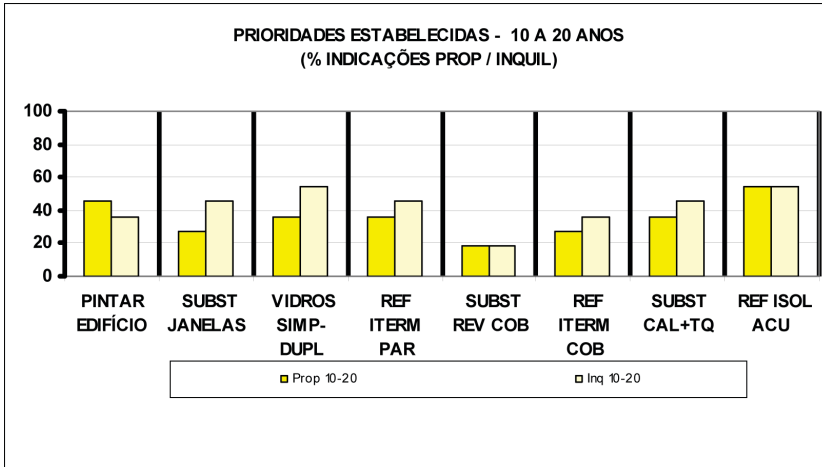


Gráfico 5.33. Prioridades estabelecidas (em percentagem) pelos proprietários e inquilinos nos edifícios entre 20 e 30 anos

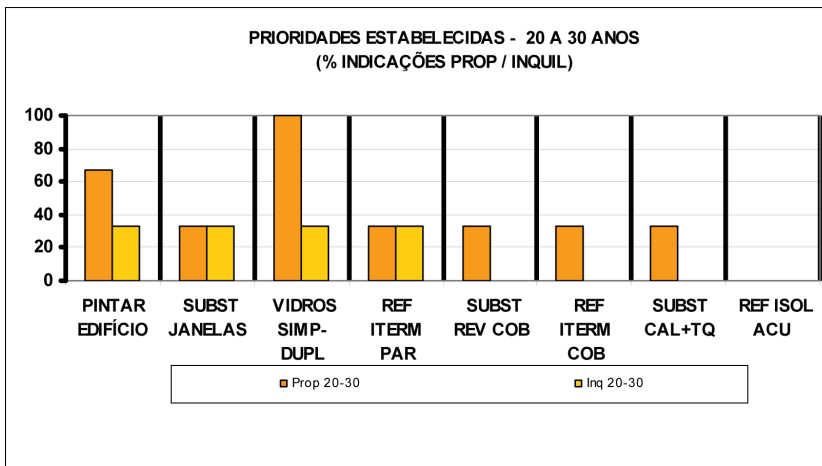


Gráfico 5.34. Prioridades estabelecidas (em percentagem) pelos proprietários e inquilinos nos edifícios com mais de 30 anos

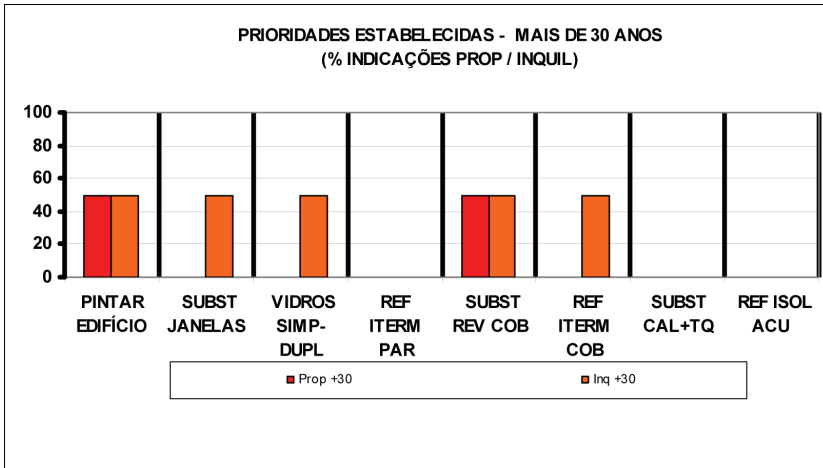


Gráfico 5.35. Prioridades médias estabelecidas (em percentagem) por proprietários e inquilinos de acordo com a idade do edifício

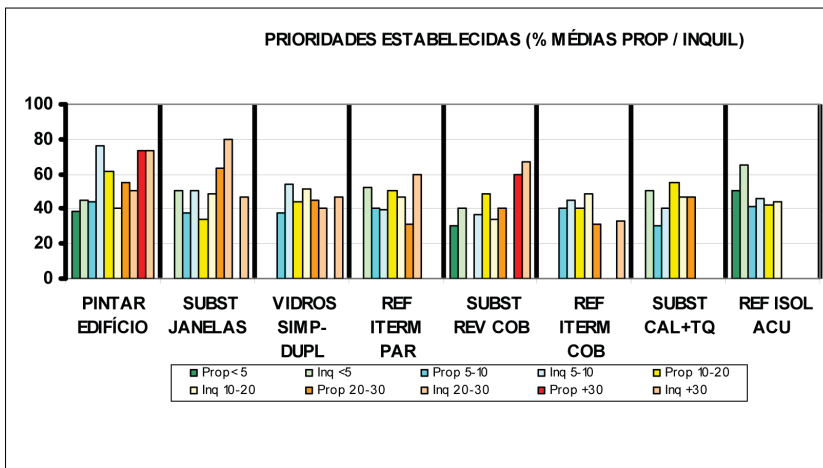


Gráfico 5.36. Prioridades médias estabelecidas (em percentagem) por proprietários e inquilinos nos edifícios com menos de 5 anos

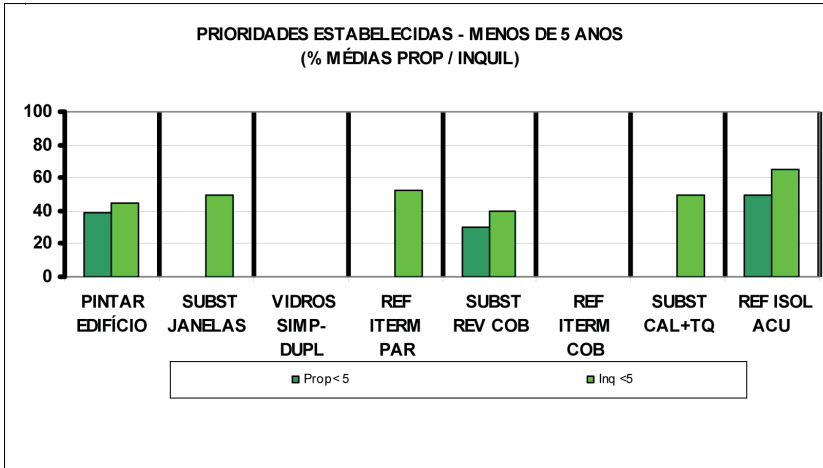


Gráfico 5.37. Prioridades médias estabelecidas (em percentagem) por proprietários e inquilinos nos edifícios entre 5 e 10 anos

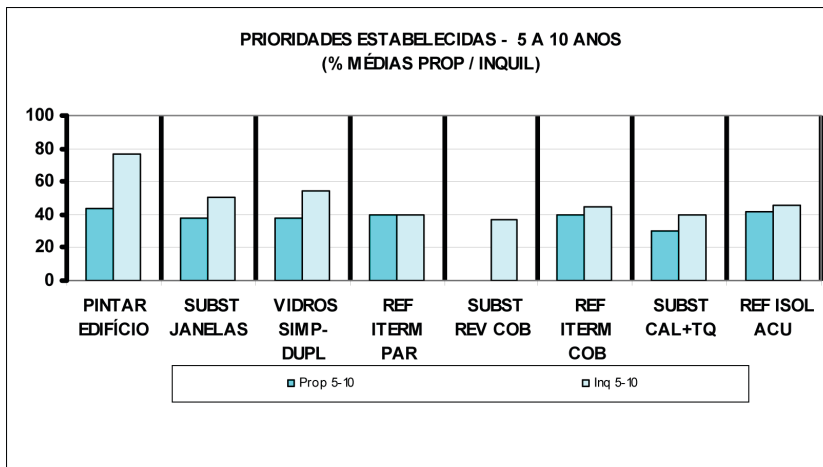


Gráfico 5.38. Prioridades médias estabelecidas (em percentagem) por proprietários e inquilinos nos edifícios entre 10 e 20 anos

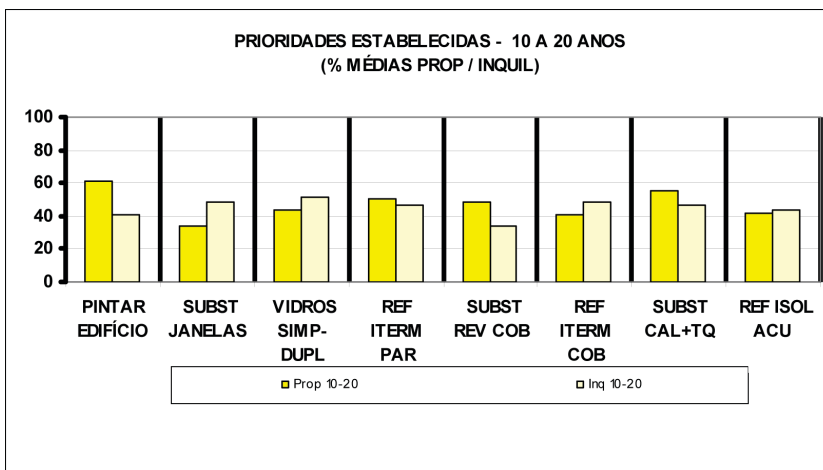


Gráfico 5.39. Prioridades médias estabelecidas (em percentagem) por proprietários e inquilinos nos edifícios entre 20 e 30 anos

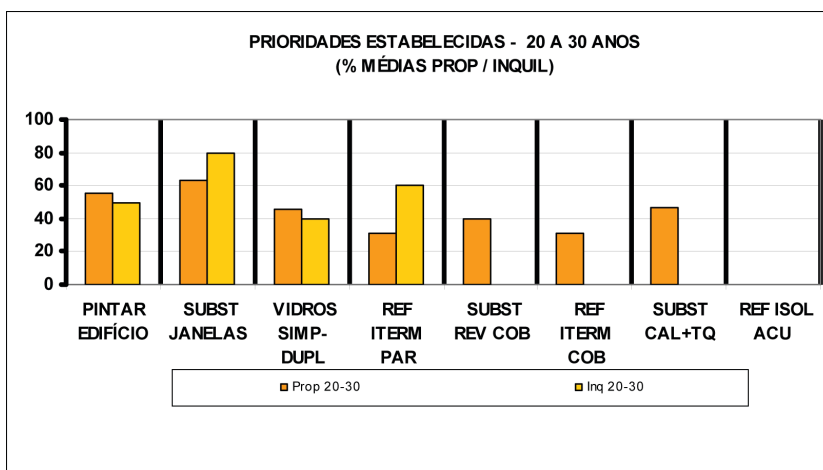
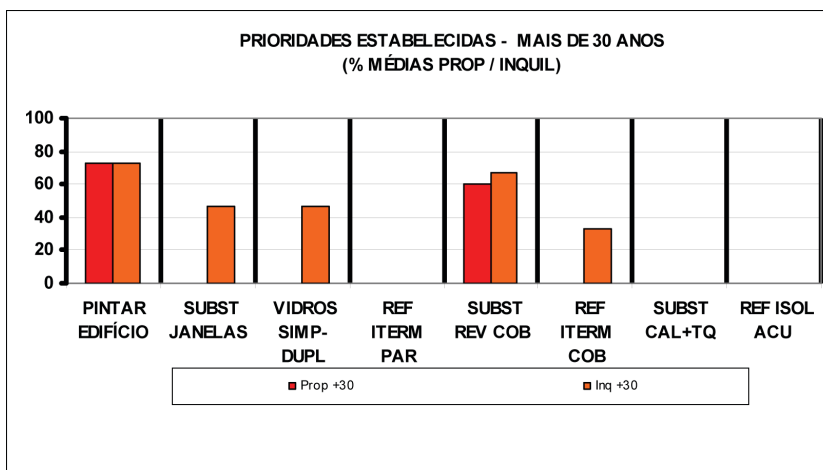


Gráfico 5.40. Prioridades médias estabelecidas (em percentagem) por proprietários e inquilinos nos edifícios com mais de 30 anos



5.3.4. Regras de boa utilização – conclusão / análise crítica

Quando idealizámos o Inquérito aos Residentes era nosso objectivo ficar também a saber se as pessoas utilizavam as suas habitações de forma correcta. Do tratamento de dados efectuado pudemos concluir que, de uma forma geral, os residentes das habitações em estudo cumprem as boas regras e os procedimentos adequados para a utilização das habitações, nomeadamente no que se refere à secagem da roupa, ventilação da cozinha e instalações sanitárias. Concluiu-se, no entanto, haver deficiências na ventilação dos quartos, ausência de dispositivos de ventilação nas instalações sanitárias nalguns casos e que a extracção de gases e fumos da cozinha, é feita de forma descontínua. Apresentam-se em anexo os resultados da análise referente à utilização, sabendo-se que a má utilização pode condicionar o desempenho da envolvente (nomeadamente provocando condensações), embora não possa ser estabelecida uma ligação objectiva com a avaliação exigencial pretendida.

5.4. Contribuições dos proprietários para os fundos dos diferentes condomínios organizados

Partindo-se dos dados recolhidos na amostra já referida, foi decidido recolher mais informação sobre as contribuições dos proprietários para

os orçamentos dos condomínios, com especial incidência na constituição dos fundos de reserva estipulados legalmente, consultando para o efeito empresas de gestão de condomínios.

A amostra final estudada apresenta-se assim aumentada e contemplou um conjunto total de 74 edifícios multi-familiares localizados na cidade da Covilhã, perfazendo um total de 1063 fracções. De acordo com os dados dos Censos 2001, esta amostra corresponde aproximadamente a 7,56% do total de fracções existente na cidade da Covilhã, valor que nos parece significativo.

Estes dados foram obtidos a partir de entrevistas directas com os moradores complementados com entrevistas a empresas de gestão de condomínios sedeadas na mesma cidade, que forneceram também dados relativos a orçamentos anuais praticados nos condomínios por si geridos.

No estudo agora realizado foram analisados para cada edifício os seguintes parâmetros:

- Ano de construção;
- Número de fracções;
- Fundo de reserva disponível;
- Informação sobre execução de obras recentes;
- Mensalidade média;
- Existência de elevadores.

De salientar que 5 dos edifícios inicialmente estudados não tinham condomínio organizado e em 8 casos não foi possível obter dados relativos às mensalidades praticadas.

Dentro deste universo de amostra, foi igualmente estudada a estrutura habitual do orçamento do condomínio em 16 edifícios, obtendo-se os respectivos valores médios das despesas e seus intervalos de variação.

5.4.1. Análise da distribuição das despesas correntes do condomínio

Mediante a análise detalhada do conjunto de 16 orçamentos fornecidos por um conjunto de empresas de gestão de condomínios consultadas, chegou-se aos valores totais de despesas, receitas e saldos dos condomínios respectivos.

Da análise dos orçamentos finais, retiraram-se os valores das médias das diversas despesas suportadas pelos condomínios e respectiva dis-

tribuição percentual (Tabela 5.17). Estes valores têm grande variação, como se pode verificar:

Tabela 5.17. Estrutura habitual do orçamento dos condomínios analisados (%)

Tipo de Despesa	Média	Intervalo	
		Mínimo	Máximo
Água	2,26%	0,46%	4,88%
Electricidade	14,94%	3,90%	32,43%
Limpeza	21,82%	12,52%	39,82%
Diversos	3,55%	1,14%	12,02%
Contrato de Manutenção	38,49%	27,26%	52,77%
Assinatura Mensal PT	4,71%	3,00%	6,64%
Obras	7,27%	3,71%	13,93%
Seguros Multi-riscos	6,87%	3,99%	12,39%
Despesas de Administração	1,28%	0,09%	3,38%
Administração	20,87%	11,01%	46,92%

5.4.2. Análise dos valores das mensalidades praticadas e previsão das verbas globais envolvidas na gestão económica dos condomínios

Aproveitando os dados recolhidos, estudaram-se os valores prováveis que poderão estar envolvidos na gestão económica dos condomínios em Portugal.

A existência de condomínio organizado é aplicável apenas a edifícios multi-familiares, considerando-se para o efeito todos os edifícios com um mínimo de 2 fogos. A distribuição dos edifícios multi-familiares no conjunto de edifícios recenseados no nosso país encontra-se disponível nos Censos 2001, sendo a sua distribuição a constante da Tabela 5.18, para a cidade da Covilhã e para o conjunto nacional.

Tabela 5.18. Número de Edifícios Multi-familiares na cidade da Covilhã e Portugal (Censos 2001)

	Número de Edifícios Multi-familiares			Total
	2 a 6 Alojamentos	7 a 12 Alojamentos	> 13 Alojamentos	
Covilhã	3062	355	133	3550
Portugal	298610	81671	31714	411995

Com o objectivo de avaliar as verbas envolvidas no mercado da gestão de condomínios, recorreu-se às estatísticas oficiais dos Censos 2001, tentando extrapolar os dados obtidos na análise efectuada para a realidade da cidade e do país (Tabela 5.19).

Tabela 5.19. Previsão das verbas envolvidas na economia dos condomínios

	Amostra	Covilhã	Portugal
Nº de Edifícios Multi-Familiares	74	3550	411995
Nº de Fracções em Edifícios Multi-Familiares	1063	14068	2279686
Mensalidade Média	22,74 €	---	---
Valor Global das Mensalidades	24.172,62 €	319.858,35 €	51.832.286,41 €
Valor Anual do Mercado	290.071,44 €	3.838.300,21 €	621.987.436,93 €

Esta análise, embora efectuada de uma forma simplista e merecedora de aprofundamento, pode dar-nos uma ideia aproximada do volume de negócios previsíveis, significando que existem muitas oportunidades de negócio nesta área.

Segundo os dados do INE, o PIB português em 2005 foi de 147.249 milhões de euros, o que significa que o valor das contribuições normais dos condóminos poderá representar cerca de 0,422% do PIB nacional. Se juntarmos a habitação unifamiliar, facilmente podemos deduzir que, provavelmente, o mercado envolvido na manutenção de edifícios de habitação em Portugal poderá representar cerca de 1% do PIB.

5.4.3. Mensalidade paga, fundo de reserva e necessidades de investimento

A análise do conjunto de dados da amostra analisada permitiu concluir que na cidade da Covilhã se pratica a mensalidade média de 22,74€ variando o seu valor no intervalo entre 6,70€ e 42,07€.

Tendo em consideração o valor da mensalidade média, chegaremos à conclusão de que o valor anual disponibilizado por fracção será de 272,88€. Este valor, na maioria dos casos inquiridos, apenas é utilizado no pagamento de gastos com a manutenção dos espaços comuns do edifício (contratos de manutenção, custos de limpeza, administração, energia eléctrica, etc.) como anteriormente se mostrou, não se prevendo as verbas necessárias para futuros trabalhos de reabilitação. Para estes trabalhos

seriam disponibilizados, em princípio, apenas os 10% previstos legalmente, ou seja, cerca de 27€.

Supondo que cada fogo poderá ter uma área aproximada de fachada, incluindo envidraçados, de aproximadamente 65 m² ((12+12) x 2,70), a verba disponibilizada anualmente seria de 27,29 / 65 = 0,42€ / m² de fachada, valor claramente insuficiente para efectuar qualquer intervenção.

Supondo um valor patrimonial médio por fogo de 75.000,00€, valor adoptado com precaução, tendo em conta os valores especulativos atingidos em grande parte dos casos, os gastos anuais com o condomínio representam 272,88 / 75.000,00 = 0,003638 do valor da propriedade. O valor disponível para efectuar obras de reabilitação (10%) corresponderia, portanto, a 0,036 % do valor patrimonial. Em nosso entender, o valor mais correcto para as contribuições anuais para o Fundo de Reserva, deveria encontrar-se no intervalo 0,5 – 1% do valor patrimonial do edifício, ou seja, cerca de 375,00 – 750,00€, pelo que se verifica que as contribuições actuais estão muito abaixo do desejável. Tendo em conta o valor patrimonial definido, poderíamos apontar o valor anual mínimo de 625,00€ (375,00 + (272,88 . 0,9)), para a contribuição a pagar, ou seja cerca de 2 a 3 vezes mais do que o valor médio que é pago actualmente.

Com estas contribuições, o valor global do investimento poderia aproximar-se dos 2% do PIB. Tendo em consideração que o valor dos investimentos em construção representa cerca de 6% do PIB nacional, por esta via e invertendo as políticas actuais de investimento em construção nova, o investimento em reabilitação poderia aproximar-se dos 33% daquele valor, percentagem que colocaria Portugal na média dos países europeus.

Um estudo estatístico relativo às contribuições para os Fundos de Reserva em 130 condomínios da área metropolitana de Washington^[58], realizado em 2002, revelou um intervalo de contribuições bastante largo, variando o valor mensal entre 17 dólares (aprox.14€) e 167 dólares (136€), sendo o valor médio obtido de 71,71 dólares (58€). O estudo prospectivo a 20 anos, revelou que o valor de contribuição mensal deveria rondar os 50 dólares (41€).

No Estado de Ontário, no Canadá, foi publicada a Lei do Condomínio 1998 que tornou obrigatório, a partir de Maio de 2001, que todos os condomínios apresentem um Estudo de Fundo de Reserva.

Não existe uma aproximação estandardizada para a realização de Estudos de Fundos de Reserva. No entanto, pode ser organizado em 2 partes. Uma 1ª parte consistindo na análise física e uma 2ª com a análise financeira. O Estudo do Fundo de Reserva de um condomínio poderá constar de um relatório circunstanciado relativo às condições de conservação apresentadas pelos principais componentes do edifício. O propósito deste estudo é disponibilizar uma análise e uma listagem detalhada dos elementos construtivos que irão exigir grandes reparações ou eventualmente ser substituídos. A análise física envolve uma avaliação detalhada dos diferentes elementos constituintes do edifício a partir de uma inspecção visual. Em nosso entender, esta avaliação deveria ser efectuada do ponto de vista exigencial para evitar apreciações subjectivas.

Na posse desta informação, o condomínio, através da administração, pode preparar um plano financeiro de longo prazo para a manutenção e eventual substituição dos elementos principais do edifício.

Pretende-se com a análise financeira constante do Plano do Fundo de Reserva avaliar a situação actual do Fundo de Reserva e fornecer recomendações para que os valores a pagar mensalmente pelos diferentes condóminos sejam ajustados de forma a preparar antecipadamente os gastos futuros em grandes reparações ou substituições integrais.

Este estudo deve fornecer uma aproximação realista do valor a pagar para suprir as necessidades financeiras anuais, para um planeamento a 30 anos, de forma a garantir grandes reparações ou substituição integral de alguns elementos construtivos.

Se o condomínio não tiver um Fundo de Reserva adequado, o esforço financeiro do proprietário individual aumentará significativamente à medida que o edifício “envelhece”, sendo mais difícil dispor de verbas para as intervenções necessárias.

Para garantir a eficácia do sistema, prevê-se que o relatório relativo ao Fundo de Reserva seja elaborado por técnico qualificado, com experiência na matéria e com uma percepção realista do significado global, propósito e interesse do Estudo do Fundo de Reserva e as implicações que lhe estão inerentes. Por vezes, os Estudos do Fundo de Reserva são realizados por pessoas sem qualificações ou experiência, situação que tem consequências nefastas para o correcto funcionamento do processo. Como exemplo, pode referir-se que em muitos Estudos do Fundo de Reserva foram utilizadas erradamente taxas gerais de inflação

para calcular prospectivamente o valor de um determinado trabalho, em vez de utilizar indicadores dos índices de custos de construção (onde se excluem, obviamente, custos de bens de consumo como o tabaco, as bebidas ou o vestuário...).

Para além do seu interesse prático para enfrentar as necessidades de realização de obras sem custos adicionais ou maior esforço financeiro dos condóminos, estes documentos permitem também disponibilizar aos futuros compradores informações importantes sobre as exigências e compromissos financeiros a satisfazer a partir do momento em que adquirem a respectiva fracção.

5.4.4. Conclusões e medidas sugeridas

Pelos dados apontados, verifica-se que a generalidade dos proprietários portugueses de habitação contribui de forma insuficiente para a satisfação das necessidades de manutenção das habitações, situação que decorre, provavelmente, do facto dos investimentos familiares serem avultados em face das disponibilidades financeiras do respectivo agregado. Aquilo que se paga actualmente serve apenas para satisfazer as despesas correntes de manutenção e o funcionamento das empresas de administração de condomínios. É urgente inverter esta situação para não adiarmos a resolução de um problema que irá condicionar fortemente o estado de conservação das nossas habitações.

Para o efeito sugerem-se as seguintes medidas:

1. Estabelecer medidas legais que obriguem ao estabelecimento de um Fundo de Reserva dotado de verbas suficientes para as intervenções necessárias
2. Tornar obrigatória para os condomínios já estabelecidos a realização de um Estudo Técnico do Fundo de Reserva realizado por técnicos certificados por autoridade competente e o estabelecimento de um Plano Financeiro do Fundo de Reserva para ser implementado pela administração do condomínio.

Esta medida poderia ser faseada da seguinte forma:

1º ano de aplicação – Condomínios organizados a partir do ano 2000

2º ano de aplicação – Condomínios organizados entre 1995 e 1999

3º ano de aplicação – Condomínios organizados entre 1985 e 1994

4º ano de aplicação – Condomínios organizados entre 1975 e 1984

5º ano de aplicação – Condomínios organizados até 1974

3. Obrigatoriedade de anexar, na constituição de novos condomínios, o Plano Financeiro do Fundo de Reserva do condomínio.

4. Obrigatoriedade de informação aos compradores dos valores estabelecidos para as contribuições para o condomínio e da respectiva contribuição para o Fundo de Reserva.
5. Certificação de Técnicos ou Instituições a efectuar por Observatório, constituído por universidades e politécnicos, públicos ou privados, tendo como base a organização territorial e a área de influência respectiva.
6. Financiamento dos estudos por parte do Estado, através de organismo com tutela sobre o sector da habitação.

5.5. Conclusões globais

Neste capítulo descreveu-se a aplicação do modelo desenvolvido a uma amostra composta por edifícios multi-familiares. Foram analisados 39 edifícios na sua globalidade e realizados 370 inquéritos, nos 498 fogos possíveis, abrangendo um total de 1.086 residentes. A realização dos inquéritos foi efectuada em 74,3 % dos fogos totais. Na descrição dos dados gerais da amostra referiram-se as tipologias predominantes, a distribuição percentual dos edifícios por grupo de idade, a estrutura etária dos residentes, o seu grau de escolaridade e o tipo de ocupação. Em resumo, podemos afirmar que se estudou um conjunto significativo de edifícios e se obteve uma percentagem significativa de respostas nos inquéritos aos residentes, o que possibilita ter em conta a sua opinião nas conclusões a obter.

Depois de apresentar a amostra estudada, detalhou-se a aplicação a um dos edifícios estudados para melhor dar a conhecer a forma de implementação da metodologia definida. Com o intuito de melhor conhecer todo o processo, explicou-se detalhadamente e ilustrou-se a forma de introdução de dados na aplicação informática MEXREB, com o objectivo

de efectuar a Avaliação Exigencial, que resultou na obtenção do perfil exigencial do edifício. Apresentou-se igualmente um modelo possível para o Relatório de Avaliação referente ao edifício e cujo objectivo é proporcionar ao cliente uma perspectiva global da situação e apoiá-lo na tomada de decisões.

A análise global dos resultados obtidos foi um trabalho complexo, pois tinha como objectivos principais avaliar a utilização do método, nomeadamente no comportamento relativo Inspeção Visual / Avaliação Exigencial, e ainda a eventual influência da classe etária, grau de escolaridade dos residentes e forma de ocupação das habitações nos resultados obtidos, nomeadamente no estado de conservação dos edifícios. A análise foi feita tendo em conta os dados globais e também o intervalo de idade dos edifícios.

Relativamente ao comparativo de resultados Inspeção Visual / Avaliação Exigencial, concluiu-se que, por ser mais exigente, a classificação exigencial obtida a partir da aplicação MEXREB é sempre inferior à classificação obtida a partir da Inspeção Visual, evoluindo negativamente à medida que a idade dos edifícios aumenta, sendo a Avaliação Exigencial claramente mais objectiva.

A classificação média dos edifícios por grupos de idade encontra-se, genericamente, no intervalo 2 a 3, correspondendo à classificação de “*Suficiente*”. Esta classificação tem vindo a evoluir positivamente dentro deste intervalo e os edifícios com menos de 5 anos já têm uma classificação média ligeiramente superior a 3, entrando no intervalo de classificação de “*Bom*”.

Fazendo uma análise mais detalhada, tendo como base as classificações dos diferentes elementos da envolvente, obtemos conclusões semelhantes relativamente à evolução positiva que se tem vindo a sentir ao longo dos anos. Neste conjunto, a situação das coberturas é a mais favorável, estando a classificação média dos edifícios mais recente no intervalo de classificação de “*Muito Bom*”. Nos envidraçados, a evolução ao longo dos intervalos de idade é positiva, mas apenas o conjunto de edifícios com idade inferior a 10 anos obtém classificação de “*Suficiente*”. Poderíamos ser levados a concluir que a estrutura de classificação criada poderia ser demasiada exigente, mas a verdade é que todos temos a noção de que os envidraçados constituem um dos elementos construtivos que mais fragilizam as nossas construções e que são raros os sistemas sujeitos a avaliação normativa ou certificação.

Em conclusão, podemos afirmar que o esquema de Avaliação Exigencial pode ser considerado válido, embora seja sempre possível, como já afirmámos anteriormente, modificar, acrescentar ou eliminar exigências e afinar o esquema de pontuação. A escala de classificação estabelecida na metodologia de Avaliação Exigencial parece ser adequada. No entanto, a grande maioria dos edifícios está longe de atingir o nível mais elevado da classificação proposta. Poderão, eventualmente, ser introduzidos factores de ponderação, se considerarmos que há exigências que são mais importantes do que outras ou que nos interessa optar por uma avaliação mais global ou mais especializada. Tudo dependerá dos objectivos a atingir e dos interesses do avaliador.

O cruzamento dos dados classe etária e nível de escolaridade dos residentes com as classificações da Inspeção Visual e Avaliação Exigencial, para cada um dos intervalos de idades dos edifícios, não permitiu tirar conclusões significativas ou de interesse para a aplicação da metodologia.

Na avaliação da influência do tipo de ocupação nos resultados obtidos, o estudo efectuado permitiu concluir que a percentagem de proprietários residentes parece influenciar o estado de conservação da envolvente dos edifícios. Isto é, quanto maior a percentagem de proprietários residentes no edifício, maior o número de pessoas interessadas em preservar e melhorar o seu estado de conservação.

Outra grande análise da aplicação efectuada recaiu na avaliação dos inquéritos aos residentes, estudando-se os resultados relativos à indicação de incomodidades, ao grau de interesse na realização de trabalhos e à definição de prioridades de intervenção.

A análise dos resultados obtidos mostra uma prevalência da incomodidade relativa ao ruído, tendo em conta a percentagem de edifícios onde foram referidas incomodidades. Este factor de incomodidade é mesmo significativo nos edifícios mais recentes, pelo que deve ser devidamente acautelado.

Significativas são igualmente as referências à humidade e condições de temperatura interior, com prevalência, neste caso, nos edifícios mais antigos. Nos edifícios com mais de 20 anos verifica-se que são as questões relativas à temperatura interior que mais incomodam os residentes, chegando-se a atingir níveis médios de incomodidade superiores a 80%. A análise que acabámos de efectuar só deve ser válida na análise aprofundada dos edifícios, pois apenas neste caso servirá para detectar anomalias mais concretas e sistemáticas no edifício.

É nos edifícios com idades compreendidas entre 10 e 20 anos que o grau de interesse médio na realização de trabalhos é mais homogéneo e significativo. Podemos deduzir que o edifício nesta idade já atingiu algum estado de degradação e necessita das primeiras obras de intervenção. O grau de interesse na realização de obras nos envidraçados é mais evidente nos edifícios com mais de 10 anos e o interesse no reforço do isolamento acústico prevalece nos edifícios com menos de 20 anos. Podemos ainda concluir que os aspectos relativos à realização de trabalhos nas coberturas não merecem interesse significativo, com excepção da substituição do revestimento nos edifícios com mais de 30 anos, situação que também nos parece normal, tendo em conta o provável estado de degradação.

Outra avaliação efectuada teve em conta a definição de prioridades nas obras de intervenção, tentando comparar as prioridades definidas pelos proprietários e pelos inquilinos, tendo em atenção esta diferença de estatuto. A análise permitiu verificar que os inquiridos tiveram dificuldade em estabelecer prioridades nas intervenções. Este facto pode levar-nos a concluir que é necessário e conveniente o contributo de um técnico qualificado no apoio à definição das prioridades mais adequadas em função da Avaliação Exigencial efectuada e das disponibilidades financeiras do condomínio. A pintura do edifício e a intervenção nos envidraçados prevalece no conjunto dos edifícios com mais de 10 anos e o reforço do isolamento acústico nos edifícios com mais de 20 anos.

A definição de prioridades por parte dos proprietários residentes é bastante reduzida, poucas vezes ultrapassando 40% do conjunto de apartamentos, em cada grupo de idades do edifício. A substituição de vidros simples por duplos e a pintura do edifício têm as percentagens mais significativas no conjunto de edifícios entre 20 e 30 anos. No entanto, a indicação mais homogénea é a relativa à pintura do edifício. A avaliação das prioridades definidas pelos inquilinos permitiu verificar que embora quase nunca atinja valores superiores a 50%, se mostram mais homogéneas, em especial nos edifícios com mais de 30 anos. Estes valores são no entanto superiores, em valor médio, aos referidos pelos proprietários como também seria de esperar, já que é a estes que compete realizar os investimentos. As prioridades estabelecidas pelos inquilinos são mais evidentes nos edifícios mais recentes, ultrapassando facilmente os 40%, e superiores, portanto, às indicações dos proprietários. Nas percentagens de indicações podemos verificar que apenas na pintura do

edifício a opinião dos proprietários residentes prevalece sobre a opinião dos inquilinos. Em todos os outros aspectos os inquilinos mostram maior “capacidade de estabelecer prioridades” do que os proprietários.

Em complemento do trabalho de aplicação do modelo desenvolvido e partindo dos dados recolhidos nas amostras, foi decidido recolher mais informação sobre as contribuições dos proprietários para os orçamentos dos condomínios, com especial incidência na constituição dos fundos de reserva estipulados legalmente. Um primeiro elemento de estudo apresentado foi a distribuição habitual das despesas correntes do condomínio. De seguida, aproveitando os dados recolhidos relativamente aos valores das mensalidades praticadas, efectuou-se uma previsão das verbas globais envolvidas na gestão económica dos condomínios em Portugal. O valor das contribuições normais dos condóminos poderá representar cerca de 0,422 % do PIB nacional. Juntando os números da habitação unifamiliar, pudemos concluir que, provavelmente, o mercado envolvido na manutenção de edifícios de habitação em Portugal poderá representar cerca de 1% do PIB.

Determinou-se o valor médio da mensalidade paga e extrapolou-se este valor para as necessidades de investimento, verificando-se que a generalidade das contribuições é insuficiente para a satisfação das necessidades de manutenção das habitações, servindo apenas para satisfazer as despesas correntes de manutenção e o funcionamento das empresas de administração de condomínios. Concluiu-se pela necessidade urgente de inverter a situação, dando a conhecer algumas experiências noutros países e apresentando-se sugestões para o estabelecimento de medidas concretas.

CAPÍTULO 6

Conclusões

6. Conclusões

6.1. Considerações finais

Ao concluir este trabalho, consideramos que conseguimos atingir os objectivos fundamentais propostos no respectivo plano de trabalhos, embora a reabilitação de edifícios de habitação seja uma área complexa, que integra diferentes perspectivas: conceptuais, funcionais, estruturais, ambientais, humanas, psicológicas, sociológicas, económicas, financeiras, de regime de propriedade, etc.

A procura bibliográfica realizada, sintetizada no conjunto de referências apresentadas, ilustra o vasto conjunto de conhecimentos a dominar e ao mesmo tempo a necessidade de continuar a investigação neste domínio, promovendo a transferência de conhecimento científico para a sua utilização prática, divulgando a necessidade de manter o valor patrimonial do parque edificado implementando estratégias de gestão técnica em detrimento da gestão casuística e de remediação e mantendo os utilizadores dos nossos edifícios informados relativamente às melhores práticas e condições de utilização das respectivas instalações.

Os modelos estudados são essencialmente modelos comparativos baseados em descrições ou imagens de apoio, que possibilitam diferentes interpretações. Não são “reprodutíveis”, pois os resultados obtidos podem variar em função da sensibilidade e experiência do técnico de diagnóstico. O modelo exigencial definido é mais objectivo, pretendendo-se retirar-lhe qualquer possibilidade de variação significativa em função do utilizador.

A investigação desenvolvida exigiu a concepção e a aplicação de modelos informáticos, sempre difíceis de concretizar em tempo útil, e cuja aplicação em situações reais implica estratégias de implementação, reformulações e adaptações difíceis de conseguir, tendo presentes os objectivos previamente traçados.

A validação efectuada, incidindo sobre um número significativo de edifícios de diferentes idades e localizações (implicando a avaliação

técnica com inspecção visual, avaliação exigencial, contacto com os residentes e tratamento de dados), revelou-se de elevado grau de dificuldade. Só a compreensão e o apoio humano, desinteressado, de colegas e alunos e a vontade firme do autor, tornaram viável tamanho volume de trabalho. Destaca-se, no entanto, a economia de meios, revelando que pode ser efectuada investigação com interesse para o desenvolvimento deste tema sem efectuar investimentos significativos.

Apesar de todas as dificuldades, a aplicação efectuada, componente fundamental do trabalho realizado, teve uma enorme importância para avaliar a eficácia da metodologia estabelecida, validando do ponto de vista científico o modelo informático delineado. Por certo haverá alterações a desenvolver, afinações a efectuar e críticas ao modelo definido, que deverá ser utilizado apenas na fase de diagnóstico. Mas a evolução científica faz-se de pequenos passos, em caminhos estreitos e por vezes sinuosos, com erros de percurso e algumas mudanças de direcção, chegando-se por vezes a locais já conhecidos anteriormente e à necessidade de retomar o caminho, que é o caminho do futuro.

6.2. Dificuldades sentidas no desenvolvimento do trabalho

As primeiras dificuldades surgiram na escolha dos elementos construtivos a incluir no diagnóstico e na definição das exigências a satisfazer. Uma escolha deste tipo tem sempre algo de subjectividade e de risco, implica conhecimentos transversais sobre os parâmetros em apreciação e a necessidade de limitar o seu número, para permitir uma apreciação de carácter tão universal quanto possível e também concretizar a avaliação em tempo útil.

Limitou-se o diagnóstico aos elementos pertencentes à envolvente dos edifícios por se considerar que são os elementos que estão na primeira linha de defesa relativamente aos agentes externos. Tendo em atenção apenas a envolvente, foi necessário considerar 21 exigências diferentes, estudar as suas implicações e concretizar o processo de avaliação.

À partida é necessário ter consciência de que o processo de escolha e definição das exigências se insere num determinado contexto, onde prevalecem os regulamentos e regras técnicas válidas em determinado período. O modelo apresentado foi criado e avaliado num determinado período de tempo, acompanhando a necessidade de produzir investigação

em tempo útil. Mas o processo terá, necessariamente, de ser evolutivo, mantendo a validade das exigências em função da evolução do conhecimento científico e técnico. A base de trabalho actual está perfeitamente definida. No futuro, poderá elevar-se o nível das exigências, alterar a forma ou modelo de classificação em função das boas práticas estabelecidas em cada momento, procurando manter constante a sua adequação às exigências regulamentares e legais

Inicialmente, pretendia-se efectuar a ligação dos resultados do diagnóstico aos custos de intervenção, definindo os trabalhos e custos necessários para incrementar o nível de qualidade exigencial dos edifícios. No entanto, chegou-se à conclusão de que a definição tecnológica da intervenção mais adequada deve ser feita pelo projectista em função do diagnóstico efectuado, da sua sensibilidade técnica e da melhor solução para a situação em apreciação. Podemos afirmar que, a exemplo do que acontece na medicina humana, neste processo não existe uma “receita” única e que a intervenção humana continua a ter, neste domínio, um papel decisivo. Outra dificuldade de atingir aquele objectivo reside no facto de a intervenção de reabilitação num determinado elemento poder ter consequências na classificação exigencial de outros elementos, criando a necessidade de efectuar a compatibilização de exigências. Estas implicações criam uma rede infundável de interdependências, que dificilmente se consegue traduzir numa aplicação de fácil utilização. Optou-se então, conscientemente, por avaliar um conjunto de intervenções de reabilitação em edifícios de habitação multi-familiar com o objectivo de criar uma base de dados de apoio à estimativa orçamental deste tipo de trabalhos, que pode auxiliar o projectista na escolha da solução mais económica dentro da estratégia de intervenção entretanto definida.

Outra dificuldade sentida na realização do trabalho de validação consistiu na ausência, na generalidade dos casos analisados, de documentação de suporte disponível por parte dos representantes dos condomínios de proprietários. A análise desta documentação, caso se verificasse credível, para além de fornecer informações importantes, permitiria aligeirar o processo e reduziria o tempo de realização do trabalho de diagnóstico. Sendo os dados de base insuficientes, torna-se mais difícil obter a informação desejada, sem recorrer a uma investigação mais cuidada, que poderá consistir na utilização de instrumentos de medição (que, muitas vezes, fornecem dados com alguma margem de erro) ou exigir ensaios ou análises destrutivas, sempre a evitar. A existência de um “Livro do

Edifício” onde estivessem arquivadas todas as informações técnicas relativas ao projecto, construção inicial e todas as intervenções efectuadas, é da maior importância, tal como acontece com o livro de manutenção da nossa viatura, onde registamos as revisões, as mudanças de óleo e todos os trabalhos de manutenção efectuados e sem esquecer a realização de inspecções técnicas periódicas aos edifícios é de carácter obrigatório noutros países.

A obtenção da opinião dos residentes nem sempre foi fácil, em parte devido ao volume de informação que se pretendia obter, aproveitando a possibilidade de contacto. A estratégia definida inicialmente consistia em tentar obter, numa única entrevista, um conjunto significativo de informação. Neste contexto, assume grande importância a noção e o respeito pela privacidade dos moradores. Recebemos diariamente volumes significativos de informação nas caixas de correio, somos contactados telefonicamente com ofertas de produtos e serviços ou inquiridos relativamente aos mais diversos aspectos da nossa vida quotidiana e reagimos, por vezes, de forma violenta a tanto assédio. O contacto inicial nem sempre é fácil. Só depois de bem explicados os objectivos se facilita a comunicação e a abertura passa a ser total. A quantidade de respostas obtidas revela que as dificuldades acabaram por ser ultrapassadas. Ainda neste capítulo, pode-se referir a dificuldade em obter, da parte dos residentes, uma definição sobre as prioridades de realização dos eventuais trabalhos de reabilitação. Esta dificuldade poderá estar associada à dificuldade de opção entre tipos de trabalhos diferentes, mas entendidos como necessários, ou à eventual escassez de verbas disponíveis para a realização de trabalhos.

6.3. Síntese da inovação

Em síntese, foi possível desenvolver uma aplicação informática de interesse evidente. Foi criado um método exigencial inovador para avaliação dos diferentes componentes construtivos que pertencem à envolvente dos edifícios de habitação. Esta metodologia exigencial é de carácter universal; significa isto que não está sujeita a interpretações diferentes. Se o trabalho for sério, o resultado será o mesmo, independentemente do técnico envolvido no processo de diagnóstico.

A investigação realizada permitiu obter para os edifícios um perfil exigencial e um perfil de inspecção visual e comparar os seus resultados.

Foi feita a aplicação a uma amostra significativa de edifícios, tendo sido obtidas alguns avanços a destacar:

- A realização isolada de inspecções visuais torna o processo de diagnóstico deficiente;
- A realização de avaliações exigenciais é vantajosa e permite ter garantias relativas à qualidade e equidade da informação obtida;
- O diferencial entre os indicadores da inspecção visual e da avaliação exigencial, traduzidos nos respectivos perfis dos edifícios, mantém-se, independentemente da idade dos edifícios.

Estruturou-se uma base de dados com os custos reais dos trabalhos de intervenção na reabilitação da envolvente dos edifícios de habitação, inserida numa aplicação informática de apoio, com informação que não se encontrava disponível em qualquer publicação científica ou comercial, pelo menos no nosso país.

Pela primeira vez obteve-se informação relevante relativamente às despesas de funcionamento e às contribuições dos diferentes proprietários para os fundos de reserva dos condomínios, demonstrando a necessidade de instituir mecanismos para consolidar estes fundos.

6.4. Desenvolvimentos futuros

A reabilitação de edifícios é uma área em franca expansão, cuja importância começa a ser compreendida por todos, desde os decisores aos utilizadores. O trabalho que agora se conclui dá uma contribuição para o desenvolvimento do seu conhecimento e para a implementação de metodologias e estratégias de diagnóstico, com o objectivo de promover intervenções adequadas, aliando a satisfação das exigências com a qualidade final pretendida.

No entanto, muito trabalho de investigação e de aplicação fica em aberto, podendo destacar-se:

- Discutir e implementar a adopção de novas exigências, ajustando o processo e intervalo de avaliação;
- Estender o conceito de avaliação exigencial a outros elementos de construção dos edifícios e equipamentos comuns;
- Estabelecer fichas de custos de realização de trabalhos de reabilitação, baseadas nos rendimentos de mão-de-obra, materiais e equipamentos, obtidos a partir de observação directa ou de

bases de dados, recolhidas em empresas especializadas neste tipo de trabalhos;

- Criar o Observatório de Custos de Reabilitação para recolha e divulgação de informação relativa a custos de referência;
- Desenvolver o conceito de Fundo de Reserva e implementar medidas eficazes para prever intervenções futuras;
- Na constituição futura dos condomínios de proprietários deverá ser anexado um relatório técnico, feito por um Observatório do Condomínio, estabelecendo o plano de financiamento obrigatório do fundo de Reserva. Este plano seria obrigatório para todos os condomínios já constituídos, com implementação faseada no tempo, no prazo de 5 anos, sendo a obrigatoriedade definida pelo Estado, que prestaria algum apoio financeiro. Este Observatório do Condomínio poderia envolver os estabelecimentos de ensino superior, através da credenciação de institutos de interface, que teriam actividade de âmbito territorial;
- Promover a aplicação do conceito de avaliação exigencial a outro tipo de edifícios, nomeadamente edifícios escolares, edifícios destinados a idosos ou instalações hoteleiras;
- Promover novas campanhas de aplicação do modelo, para avaliar a sua eficácia em diferentes territórios, idades dos edifícios ou grupos de utilizadores.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Aguiar, José; Cabrita, A. M. Reis; Appleton, João; “Guião de Apoio à Reabilitação de Edifícios Habitacionais”, Volume 1, 4ª edição, D.G.O.T. e L.N.E.C., Lisboa, 1998.
- [2] MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E HABITAÇÃO - Secretaria de Estado da Habitação; “O sector da habitação no ano 2003”, Lisboa, Dez. 2003.
- [3] Le logement en Europe, www.logement.equipement.gouv.fr/
- [4] Sequeira, Jorge Pedro; “Redução de erros de Construção Civil – Estudo sobre obras de controlo de qualidade reduzido”, I.S.T. (2003).
- [5] “Relatório - A política de habitação nos estados-membros da UE”; www.europarl.eu.int/workingpapers/soci/w14, Bruxelas, Dez. 1996.
- [6] MINISTÉRIO DO EQUIPAMENTO SOCIAL - Gabinete da Secretária de Estado da Habitação; “Evolução dos apoios do governo à melhoria das condições de habitação no período 1996-2001”, Lisboa, 2001.
- [7] Pedro, C., “Eficácia dos programas de apoio de reabilitação do edificado em Portugal”, Dissertação de Mestrado, Orientador: Prof. Dr. José Manuel Gaspar Nero I.S.T., Lisboa, 2004.
- [8] Ravara, A., “Apresentação Geral”, Documentos introdutórios do 1º Encontro sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios de Habitação, L.N.E.C., Lisboa, 1985.
- [9] Encontro Nacional sobre Qualidade da Construção, Volume Final, L.N.E.C. Lisboa, Junho 1986 [10] Abrantes, V., Texto introdutório das 2ªs Jornadas de Física e Tecnologia dos Edifícios, F.E.U.P., Porto, Dez. 1986.
- [11] “2º Encore – Encontro sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios”, Comunicações, Volumes I e II, L.N.E.C. – FUNDCIC, Lisboa, 1994.
- [12] “4ªs Jornadas de Construções Civas – Manutenção e Reabilitação de Edifícios”, Comunicações, F.E.U.P., Porto, Maio 1996.
- [13] Lanzinha, J.C.; Freitas, V.P.; Castro Gomes, J.P.; “Development of Exigencial Diagnosis Methodology Applied to Building

- Rehabilitation” – XXX IAHS World Congress on Housing – Housing Construction – an interdisciplinary task, F.C.T.U.C., Coimbra, Set. 2002.
- [14] 1º Encontro Nacional sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios – PATORREB 2003, Actas do Encontro, F.E.U.P., Porto, Março 2003.
- [15] Lanzinha, J.C.; Freitas V.P.; Castro Gomes, J.P.; “Metodologia de Diagnóstico Exigencial Aplicada à Reabilitação de Edifícios de Habitação” - 1º Encontro Nacional sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios – PATORREB 2003, F.E.U.P., Porto, Março 2003.
- [16] “3º Encore – Encontro sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios”, Actas, Volume I, L.N.E.C., Lisboa, Maio 2003.
- [17] Cabrita, A.R.; Alho, C.; “Reabilitação de edifícios de habitação” – Doc. 1 – Critérios para a definição de níveis de qualidade, ITE 28, L.N.E.C., Lisboa, 1987.
- [18] Aguiar, José; Cabrita, A. M. Reis; Appleton, João; “Guião de Apoio à Reabilitação de Edifícios Habitacionais”, Volume 2, 4ª edição, D.G.O.T. e L.N.E.C., Lisboa, 1998.
- [19] Abrantes, Vítor; Freitas, Vasco Peixoto; Sousa, Marília; “ Reabilitação de Edifícios”, Estudo do comportamento e análise técnico-económica das soluções utilizadas nas obras de construção e reabilitação, I.G.A.P.H.E. - Instituto de Gestão e Alienação do Património Habitacional, F.E.U.P., Porto, 1999.
- [20] Appleton, J., “Reabilitação de Edifícios Antigos – patologias e tecnologias de intervenção”, Edições Orion, Lisboa, Set. 2003.
- [21] Costa, J.M., “Métodos de Avaliação da Qualidade de Projectos de Edifícios de Habitação”, Tese de Doutoramento, Orientador: Prof. Dr. Vítor Carlos Trindade Abrantes Almeida, F.E.U.P., Porto, 1995.
- [22] Brito, J., “Patologia de estruturas de betão – degradação, avaliação e previsão da vida útil”, Dissertação de Mestrado, Orientador: Prof. Dr. Fernando António Baptista Branco, I.S.T., Lisboa, 1987.
- [23] Calejo, R., “Manutenção de Edifícios – Análise e exploração de um banco de dados sobre um programa habitacional”, Dissertação de Mestrado, Orientador: Prof. António Manuel Reis Cabrita, F.E.U.P., Porto, 1990.
- [24] Pontes, J., “Economia da reabilitação de edifícios de habitação”, Dissertação de Mestrado, Orientador: Prof. Dr. Armando Narciso

- da Costa Manso, Co-orientador – Prof. Dr. Artur Alves Bezelga, I.S.T., Lisboa, 1990.
- [25] Braga, M., “Reabilitação de edifícios de habitação – contribuição para a estimação de custos”, Dissertação de Mestrado, Orientador: Prof. Dr. Artur Alves Bezelga, Co-orientador – Eng^o João Silva Appleton, I.S.T., Lisboa, 1990.
- [26] Paiva, A., “Desenvolvimento de um sistema pericial para avaliação do comportamento térmico”, Dissertação de Mestrado, Orientador: Prof. Vítor Abrantes, F.E.U.P., Porto, 1991
- [27] Flores, A., “Verificação da qualidade no projecto em edifícios de habitação”, Dissertação de Mestrado, Orientador: Prof. António Reis Cabrita, Co-orientador – Eng^o Artur Alves Bezelga, I.S.T., Lisboa, 1992
- [28] Proença, M., “Reabilitação do Parque Habitacional de Lisboa: um estudo sobre o programa Recria”, Dissertação de Mestrado, Orientador: Prof. Dr. António Canha da Piedade, I.S.T., Lisboa, 1992.
- [29] Cavaco e Sousa, M.J., “Aplicação do método SEL a projectos de edifícios de habitação elaborados em Portugal – habitabilidade da habitação”, Dissertação de Mestrado, Orientador: Prof. Dr. Vítor Abrantes, F.E.U.P., Porto, 1994.
- [30] Andrade, J., “Diagnóstico e tratamento de humidades em edifícios através de um sistema pericial”, Dissertação de Mestrado, Orientador: Prof. Dr. António Carlos Canha da Piedade, Co-orientador: Prof. Dr. João Afonso Ramalho Sopas Pereira Bento, I.S.T., Lisboa, 1994.
- [31] Nunes, A., “Reabilitação excepcional de edifícios. Caracterização e estimação técnico-económica”, Dissertação de Mestrado, Orientador: Prof. Joaquim da Conceição Sampaio, Co-orientador: Prof. Alfredo Augusto Vieira Soeiro, F.E.U.P., Porto, 1995.
- [32] Tabora, R., “Gestão de manutenção de parque habitacional. Modelo experimental de previsão”, Dissertação de Mestrado, Orientador: Prof. Joaquim da Conceição Sampaio, Co-orientador: Prof. Alfredo Augusto Vieira Soeiro, F.E.U.P., Porto, 1995.
- [33] Bastardo, J., “A reabilitação como estratégia de renovação do parque habitacional do Porto”, Dissertação de Mestrado, F.C.T.U.C., Coimbra, 1997.
- [34] Silva, M., “Metodologia para a definição exigencial de isolantes térmicos”, Dissertação de Mestrado, Orientador: Prof. Vasco Peixoto de Freitas, F.E.U.P., Porto, 1997.

- [35] Flores, I., “Estratégias de Manutenção – Elementos da Envolvente de Edifícios Correntes”, Dissertação de Mestrado, Orientador: Prof. Dr. Jorge de Brito, I.S.T., Lisboa, 2001.
- [36] Vicente, R., “Patologia das paredes de fachada – estudo do comportamento mecânico das paredes de fachada com correção exterior das pontes térmicas”, Dissertação de Mestrado, Orientador: Prof. Dr. José António Raimundo Mendes da Silva, F.C.T.U.C., Coimbra, 2002.
- [37] Leitão, D., “Soluções e trabalhos de reabilitação – metodologia para a implementação de checklists”, Dissertação de Mestrado, Orientadora: Prof. Dra. Manuela Almeida, Universidade do Minho, Braga, 2003.
- [38] Freitas, V.P., Abrantes, V.; 1º Encontro Nacional sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios – PATORREB 2003, Workshop – Ensino da Higrotérmica, Patologia e Reabilitação de Edifícios em Portugal, Actas do Encontro, F.E.U.P., Porto, Março 2003.
- [39] Hendricks, P., Perret, J.; “Gestion technique de l’immobilier d’entreprise”, Eyrolles, Paris, 2003
- [40] CLAU2000 – assistent de manteniment – llibre de l’edifici test manteniment reports- Col.legi D’aparelladors i Arquitects Tècnics de Barcelona.
- [41] Marco D. et al, “MER HABITAT – «Méthode de diagnostic des dégradations, des désordres et des manques et d’évaluation des coûts de remise en état des bâtiments d’habitation», Bulletin du logement, Vol.64, Office fédéral du logement OFL, Granges, Suíça, 1996.
- [42] Merminod, P., Vicari, J. ; “Manuel MER / Méthode d’évaluation rapide des coûts de remise en état de l’habitat”, Bulletin du logement, Vol. 28, Office fédéral du logement, Granges, Suíça, 1984.
- [43] Casademont, P., Casanovas X., Miracle, M., Rosselló, M.B.; “Manual del TEST HABITATGE”, Barcelona, Abr. 1989.
- [44] EPIQR Un outil d’aide à la décision pour la réhabilitation des bâtiments d’habitation – Les principes de la méthode, C.S.T.B., Paris, Jan. 1999.
- [45] Genre, J.L., Faist,A.; ”EPIQR : a new refurbishment concept”, Proceedings of the Second International Conference on Buildings and the Environment. Vol. 2, pp 67-74, C.S.T.B., Paris, 1997.

- [46] Caccaveli D., Riberon J., Genre J.L., Flourentzou F.; EPIQR – A new surveying tool, for maintenance and refurbishment, Durability of building materials and components (Vol.3), Ottawa, Canadá.
- [47] Caccaveli, D., Balaras, C., Bluysent, P., Flourentzou, F., Jaggs, M., Wetzel, C., Wittchen, K.; EPIQR, A decision making tool for apartment building refurbishment.
- [48] Lanzinha, J.C., Freitas, V.P. e Castro Gomes, J.P. – “Metodologias de diagnóstico e intervenção na reabilitação de edifícios”, Engenharías 2001 – Investigação e inovação, U.B.I., Covilhã, Nov. 2001.
- [49] Lanzinha, J.C., Freitas, V.P. e Castro Gomes, J.P.; “Metodologias de diagnóstico e intervenção na reabilitação de edifícios”, Congresso Construção 2001, I.S.T., Lisboa, Dez. 2001.
- [50] Lanzinha, J.C., Freitas, V.P. e Castro Gomes J.P.; “Desenvolvimento de metodologia de diagnóstico exigencial aplicada à reabilitação de edifícios de habitação”, XXX IAHS World Congress on Housing – An Interdisciplinary Task”, Coimbra, Set. 2002.
- [51] Le Corbusier; “Por uma arquitectura”, Perspectiva, São Paulo, 1989.
- [52] Brand, S.; “How buildings learn – What happens after they’re built”, Orion Books, Londres, 1997.
- [53] Fernandes, E.O.; “A envolvente dos edifícios e a energia”, 2^{as} Jornadas de Física e Tecnologia dos Edifícios, Volume II, Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia, Gabinete de Construções Civas, Porto, Dez. 1986.
- [54] Maldonado, E.; “A envolvente dos edifícios e o controle ambiental”, 2^{as} Jornadas de Física e Tecnologia dos Edifícios, Volume I, Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia, Gabinete de Construções Civas, Porto, Dez. 1986.
- [55] Abrantes, V.; Introdução das 2^{as} Jornadas de Física e Tecnologia dos Edifícios, Volume III, Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia, Gabinete de Construções Civas, Porto, Dez. 1986.
- [56] “Manuel des performances - tome I - la structure, l’enveloppe verticale”, CSTB, Nov.1989
- [57] Revista “Pedra e Cal”, nº 25, Gecorpa, Lisboa, Março de 2005.
- [58] Larson, T.W.; “Are you contributing enough to your reserve fund?”, www.feapc.com/services-reserve.html, 2002.
- [59] Lanzinha, J.C.; “Propriedades higrótérmicas de materiais de construção – um catálogo”, Dissertação de Mestrado, Orientador: Prof. Dr. Vasco Peixoto de Freitas, F.C.T.U.C., Coimbra, 1998.

ANEXOS

**MEXREB - METODOLOGIA EXIGENCIAL DE APOIO À
REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO**

**INSPECÇÃO VISUAL PARA AVALIAÇÃO DO ESTADO
DE CONSERVAÇÃO DO EDIFÍCIO**

Índice

A ELEMENTOS VERTICAIS

A.1 PARTE OPACA

ASPECTOS A VERIFICAR NA INSPECÇÃO
ASPECTOS A COMPROVAR

Acabamentos
Revestimentos
Varandas
Infiltrações
Tipo de parede
Condensações interiores

A.2 ENVIDRAÇADOS

ASPECTOS A VERIFICAR NA INSPECÇÃO
ASPECTOS A COMPROVAR

Caixilharia
Vidros
Protecções solares exteriores
Infiltrações
Condensações

B COBERTURA

B.1 ZONA COMUM

ASPECTOS A VERIFICAR NA INSPECÇÃO
ASPECTOS A COMPROVAR

Revestimento
Tipo de cobertura
Infiltrações
Condensações

B.2 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

ASPECTOS A VERIFICAR NA INSPECÇÃO
ASPECTOS A COMPROVAR

Caleiras
Tubos de queda
Ligação à rede

B.3 LIGAÇÕES COM ELEMENTOS SALIENTES

ASPECTOS A VERIFICAR NA INSPECÇÃO
ASPECTOS A COMPROVAR

Ligações
Capeamentos

A.1 ELEMENTOS VERTICAIS - PARTE OPACA

ASPECTOS A VERIFICAR NA INSPECÇÃO

Existência de fissuras	Verticais Horizontais Inclinadas a 45° Formando arcos de descarga
Acumulação anómala de sujidade	
Descoloração dos materiais de acabamento	
Assentamento do edifício	
Destacamento do material de revestimento	
Deformação das paredes / elementos de revestimento	
Degradação ou erosão de materiais	
Manchas de humidade	
Manchas de humidade de condensação nos paramentos interiores	Horizontal junto ao tecto Vertical, no centro da parede Vertical, no cunhal da parede Generalizado
Estado da base das paredes	

ASPECTOS A COMPROVAR

Estabilização dos defeitos / anomalias verificados
Exposição da fachada a agentes agressivos
Condições de utilização

A.1 Parte opaca

1 Acabamentos finais	
Material	
Tipo	
4	Bom estado, sem necessidade de intervenção
3	A necessitar repintura / limpeza geral. Limpeza e reparação dos revestimentos cerâmicos, de pedra natural ou artificial até 10%
2	Limpeza e reparação dos revestimentos cerâmicos, de pedra natural ou artificial até 50%
1	A necessitar substituição superior a 50 %
NII	A queda de materiais põe em causa a segurança de pessoas e bens
Notas	Foto

2 Revestimento de paredes	
Material	
Tipo	
4	Bom estado, sem necessidade de intervenção.
3	Necessidade de limpar e refazer o revestimento até 10%. Microfissuras e fissuras estabilizadas, que não põem em perigo a estabilidade da parede e que requerem apenas uma reparação superficial ou pontual
2	Limpar e refazer o revestimento em cerca de 50%. Fissuras não estabilizadas e que requerem reparações significativas ou generalizadas.
1	Desprendimentos localizados de materiais. Refazer ou substituir totalmente o revestimento.
NII	Instabilidade dos revestimentos
Notas	Foto

3 Varandas	
Material	
Tipo	
4	Bom estado, sem necessidade de intervenção. Edifício sem varandas.
3	A necessitar de reparações pontuais / repintura
2	
1	A necessitar reparação total. Protecções a necessitar de substituição.
NII	Risco de ruína da varanda. Protecções inexistentes.
Notas	Foto

4 Infiltrações	
Local	
Consequências	
4	Não detectadas
3	Muito localizadas. Reparação fácil e pontual. Fugas acidentais.
2	Quantidade significativa Grande reparação pontual e localizada
1	Problemas graves. Infiltrações generalizadas. Reparações importantes e generalizadas.
NII	Riscos eléctricos devido a infiltrações
Notas	Foto

5 Tipo de parede	
Material	
Espessura	
4	Parede com isolamento térmico
3	Parede dupla, sem isolamento
2	Outras paredes com espessura superior a 40 cm
1	Parede simples e espessura inferior a 40 cm
NII	Parede de fasquiado de madeira
Notas	Foto

6 Condensações nos paramentos interiores	
Local	
Consequências	
4	Não existem evidências de condensações nos paramentos interiores
3	Existem evidências de condensações interiores em menos de 10% dos fogos
2	
1	Existem evidências de condensações nos paramentos interiores em mais de 50% dos fogos
NII	
Notas	Foto

ELEMENTOS VERTICAIS - ENVIDRAÇADOS

ASPECTOS A VERIFICAR NA INSPECÇÃO

Funcionamento das fixações
Estanqueidade da janela
Funcionamento dos mecanismos de accionamento
Estado das juntas de vedação
Correcta fixação dos vidros
Deformações ou desencaixes
Podridão ou ataque de insectos xilófagos em elementos de madeira
Corrosão dos materiais metálicos
Manchas de humidade / deterioração de materiais
 Ombreiras
 Sob os envidraçados
Infiltrações de água
Existência de condensação nos envidraçados
Funcionamento dos dispositivos de recolha de condensados e encaminhamento de águas pluviais
Funcionamento e estado de conservação dos elementos de sombreamento

ASPECTOS A COMPROVAR

Colocação e funcionamento correcto do envidraçado
Exposição da fachada a elementos agressivos
Condições de utilização e manutenção

A.2 Envidraçados

7 Caixilharia	
Material	
Tipo	
4	Bom estado. Sem necessidade de intervenção
3	Limpeza e pequena reparação de pintura, estanqueidade das folhas ou vidros Substituição parcial de ferragens ou mecanismos de accionamento Substituição total até 10%
2	Reparação generalizada, com substituição até 60%
1	Degradação importante Substituição superior a 60%
NII	Risco eminente de queda para a via pública.
Notas	Foto

8 Vidros	
Espessura	
Tipo	
4	Duplos. Vedação em boas condições
3	
2	Simples, em bom estado Vedações em más condições
1	Simples, a necessitar substituição ou fissurados
NII	Vidros partidos
Notas	Foto

9 Protecções solares exteriores	
Material	
Tipo	
4	Existentes e em bom estado de conservação
3	Existentes, a necessitar reparação até 60%
2	Existentes, a necessitar reparação superior a 60%
1	Inexistentes
NII	Fachadas livres e sem obstáculos, orientadas a Oeste, sem protecção nos envidraçados
Notas	Foto

10 Infiltrações	
Local	
Consequências	
4	Sem indícios de infiltração
3	Problemas pontuais ocasionados por penetração acidental de água
2	Evidência de infiltrações pontuais de água nas ombreiras e parte inferior do peitoril sem inclinação
1	Graves problemas de infiltração de água Peitoril em calcário moca-creme ou sem dispositivo de drenagem de água ou protecção interior
NII	
Notas	Foto

11 Condensações	
Local	
Tipo	
4	Sem indícios de condensações interiores
3	Indícios de condensações interiores Envidraçado com dispositivo de recolha de condensados
2	Envidraçados sem dispositivo de recolha de condensados
1	Indícios de condensações interiores em caixilharia de madeira Degradação dos materiais de revestimento em ombreiras e na parte inferior do peitoril devido a condensações nos envidraçados
NII	Existência de micro-organismos
Notas	Foto

B COBERTURA

ASPECTOS A VERIFICAR NA INSPECÇÃO

Impermeabilidade

Desprendimento ou fissuração de telhas ou outros elementos de revestimento

Estado dos elementos de fixação e ancoragem

Estado das juntas e vedações

Sobreposição das telhas

Acumulação de vegetação parasitária, musgos ou detritos

Aparência e estado de conservação das telhas e outros elementos de revestimento

Deslocamento dos elementos de revestimento

Acumulação de água por ausência de penderes ou inclinação insuficiente

Entupimento dos sistemas de drenagem

Tipo de suporte dos elementos de revestimento

Deformação dos suportes

Estado de conservação dos elementos resistentes

Estado de conservação e limpeza do sistema de drenagem de águas pluviais

Infiltrações de água, em especial nos pontos singulares

Fissuração nas zonas de ligação entre elementos construtivos

Manchas de humidade na face interior devido a condensações

Ligações cobertura/elementos salientes

Estado de conservação dos tectos dos fogos localizados no último piso

Existência de isolamento térmico

ASPECTOS A COMPROVAR

Sistema de ancoragem ou fixação dos elementos de revestimento

Funcionamento adequado da drenagem de águas pluviais

Condições de utilização, limpeza e manutenção

B.1 Zona Comum

12 Revestimento	
Material	
Tipo	
4	Revestimento em bom estado de conservação e limpeza
3	Falta de manutenção, necessitando pequenas reparações em peças e acessórios, nomeadamente cumeeiras, remates perimetrais, etc. Recomenda-se a fixação ou substituição dos elementos de revestimento até 10% Substituição dos elementos de suporte degradados até 10%
2	Estado de degradação importante, necessitando reparações generalizadas com substituição de elementos de revestimento ou reconstrução da cobertura até 60% Substituição de elementos de suporte degradados até 60% Refazer pendente da cobertura
1	Degradação generalizada. Vegetação parasitária. Necessidade de reparação ou substituição total
NII	Risco de queda de elementos na via pública. Problemas graves de infiltração de água
Notas	Foto

13 Tipo de cobertura	
Material	
Espessura	
4	Cobertura com isolamento térmico e estrutura contínua estável e em bom estado de conservação Cobertura com estrutura descontínua, fortemente ventilada e isolamento térmico colocado sobre a laje de esteira
3	Cobertura com estrutura contínua, estável, em bom estado de conservação, mas sem isolamento térmico
2	Cobertura com estrutura descontínua, estável, em bom estado de conservação, sem isolamento térmico
1	Cobertura com estrutura descontínua, não estável, em mau estado de conservação, sem isolamento térmico
NII	Risco de ruína eminente da cobertura
Notas	Foto

14 Infiltrações	
Local	
Consequências	
4	Sem evidências de infiltrações de água na cobertura
3	Infiltrações de água muito pontuais e devidas a acidente Reparação fácil e pontual
2	Infiltração grave, muito localizada Grande reparação pontual e localizada
1	Problemas graves. Infiltrações generalizadas Reparação importante e generalizada
NII	Infiltração grave de água, colocando em causa a segurança estrutural Riscos eléctricos associados à infiltração de água
Notas	Foto

15 Condensações	
Local	
Tipo	
4	Não existem evidências de condensações na face interior da cobertura
3	Existem evidências de condensações na face interior em menos de 10% da área
2	
1	Existem evidências de condensações na face interior em mais de 50% da área
NII	Existência de micro-organismos
Notas	Foto

16 Ligações com elementos salientes	
Material	
Tipo	
4	Ligações existentes, estanques e em bom estado de conservação
3	Ligações existentes, estanques e em mau estado de conservação Necessidade de substituição até 10%
2	Ligações deficientes, não estanques Necessidade de substituição até 50%
1	Ligações inexistentes. Necessidade de substituição superior a 50%
NII	Riscos eléctricos associados à infiltração de água
Notas	Foto

17 Capeamentos	
Material	
Características	
4	Capeamentos existentes, estanques e em bom estado de conservação
3	Capeamentos existentes, estanques e em mau estado de conservação Necessidade de substituição até 10%
2	Capeamentos deficientes, não estanques Necessidade de substituição até 50%
1	Capeamentos inexistentes Necessidade de substituição superior a 50%
NII	Capeamentos soltos e em risco de queda para a via pública
Notas	Foto

18 Caleiras	
Material	
Características	
4	Caleiras exteriores com funcionamento eficaz Bom estado de conservação e limpeza
3	Caleiras exteriores, limpas e com funcionamento eficaz Revestimento a necessitar reparação
2	Caleiras interiores limpas e com bom funcionamento Caleiras interiores com funcionamento deficiente ou com necessidade de substituição até 10% Sistema de fixação degradado
1	Caleiras inexistentes ou com falta de peças Caleiras interiores entupidas ou com funcionamento deficiente Evidências de transbordo das águas pluviais para o interior
NII	Sistema de fixação deficiente Risco de queda para a via pública
Notas	Foto

19 Tubos de queda	
Material	
Características	
4	Tubos de queda exteriores, com funcionamento eficaz. Bom estado de conservação e limpeza.
3	Tubos de queda exteriores com funcionamento eficaz. Revestimento a necessitar de reparação.
2	Tubos de queda interiores, com ralos limpos e com bom funcionamento. Tubos de queda exteriores com funcionamento deficiente ou com necessidade de substituição até 10%.
1	Tubos de queda inexistentes ou com falta de peças. Tubos de queda interiores, entupidos ou com funcionamento deficiente. Evidências de infiltração de águas pluviais para o interior.
NII	
Notas	Foto

20 Ligação à rede de águas pluviais	
Tipo	
Consequências	
4	Caixa de areia e ligação à rede geral de drenagem de águas pluviais
3	Caixa de areia e ligação à valeta com tubagem embebida no passeio
2	
1	Queda livre das águas pluviais junto à base das paredes dos edifícios
NII	
Notas	Foto

MEXREB - METODOLOGIA EXIGENCIAL DE APOIO À REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO

Desenvolvido por Mestre Eng.º João Carlos Gonçalves Lanzinha - Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura - Universidade da Beira Interior

QUESTIONÁRIO AOS RESIDENTES

DADOS GERAIS

Código do edifício Andar Código do fogo
Morada
Nº quartos N° de inst. Sanitárias

PERFIL DOS RESIDENTES

Nº residentes H M
Idades | 0 - 10 n°
| 11 - 20
| 21 - 40
| 41 - 60
| + 61
Escolaridade completa | 4º ano n°
| 9º ano
| 12º ano
| Superior

TIPO DE OCUPAÇÃO

Proprietário
Arrendatário
Outra situação

Continua → Permanente
Sazonal Predominantemente nocturna

UTILIZAÇÃO

Toma habitualmente refeições | Em casa | Cozidos
| Exterior | Grelhados
| Exterior | Estufados
| Exterior | Fritos

Questionário

1 - Sente-se incomodado pela existência de maus cheiros? M P R N

Em caso afirmativo, qual acha que será a proveniência?

- Exterior
- Vizinhança
- Instalações sanitárias
- Cozinha
- Quartos

2 - Sente-se incomodado pelo ruído? M P R N

Em caso afirmativo, de que proveniência?

- Exterior / estrada
- Vizinhança mesmo andar
- andar superior
- andar inferior
- Escadas / zonas comuns
- Estabelecimento comercial no mesmo edifício

3 - Já notou a existência de manchas de humidade no seu apartamento? M P R N

Em que local? paredes (exterior)
 paredes (interior)
 envidraçados
 atrás dos móveis

Qual acha que será a proveniência?

- Paredes
- Envidraçados
- Andar superior
- Canalizações
- Cobertura

Aparecem condensações nas janelas? Sim → Em que local?

- Cozinha
- Sala
- Quartos

Não

E no espelho da casa de banho?

- Sim
- Não

4 - Sente-se incomodado com correntes de ar? M P R N

Em caso afirmativo, qual a sua proveniência?

- Porta de entrada
- Portas exteriores
- Janelas

5 - A temperatura normal do seu apartamento / habitação é agradável?

M P R N

Que tipo de aquecimento ambiente utiliza?

Aquecimento central
 Irradiador a óleo
 Irradiador / convector eléctrico sem acumulação
 com acumulação
 Lareira Aberta
 cassete / recuperador de calor
 Aquecedor a gás
 Ar condicionado

Dispõe de aquecimento

Em todas as divisões
 Apenas em algumas divisões

Funciona

Durante o dia
 Apenas à noite

A temperatura não é agradável

É muito quente no inverno
 no verão
É muito fria no inverno
 no verão

Gastos mensais

Electricidade euros
Gás euros
Lenha euros
Outro euros
↓

6 - Acciona regularmente os estores?

M P R N

Em caso afirmativo

para se proteger dos vizinhos
 para resguardar a sua casa dos "bisbilhoteiros"
 para controlar a radiação solar no verão
 para controlar a temperatura no inverno

Se negativo

são muito difíceis de manobrar
 não protegem suficientemente
 gosta da entrada de luz natural

7- UTILIZAÇÃO DA COZINHA

Cozinha habitualmente

A electricidade
 A gás

Utiliza o extractor / exaustor

Sempre
 Por vezes
 Nunca

Que tipo de cocção é mais habitual

Cozido
 Estufado
 Frito
 Grelhado

8 - UTILIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

Periodicidade dos banhos Diária manhã tarde
 2 em 2 dias
 Semanal

Tipo de banho Imersão
 Duche

Fecha a porta da instalação sanitária? Sim
 Não

Onde seca a toalha?

Tipo de ventilação da instalação sanitária Natural Janela
 Ventilador Aberto
 Fechado
 Mecânica, que acciona Habitualmente
 Por vezes
 Nunca
 Inexistente

9 - OUTROS EQUIPAMENTOS

Lavagem de roupa Máquina, localizada Na instalação sanitária
 Cozinha
 Lavandaria

Tanque

Secagem da roupa Máquina exterior
 Natural, em estendal interior

Local habitual Cozinha
 Sala
 Quarto
 Inst. Sanitária
 Marquise, junto à cozinha
 Varanda
 Lavandaria

10 - QUARTOS

Dorme com a porta fechada? Sim
 Não

Janelas Estão vedadas Sim
 Não

São abertas de manhã? Não há tempo
 Sempre
 Só no verão

INTERVENÇÕES DE REPARAÇÃO

Lembra-se das últimas reparações que foram feitas no edifício? Sim, na data Não

Em caso afirmativo, tipo de intervenção executada Pintura das paredes
 Arranjo de telhas, revestimento
 Substituição de janelas
 Pintura de espaços interiores

Custo aproximado por inquilino

Opinião sobre as obras realizadas Foram bem executadas
 Nem bem nem mal
 Foram desnecessárias

Em sua opinião, que obras devem ser executadas de imediato pelo condomínio:

- _____ Paredes exteriores
- _____ Envidraçados
- _____ Cobertura
- _____ Recolha de águas pluviais
- _____ Outros

Qual o valor que está disposto a despende para as obras? euros

Mensalidade actual euros

Em sua opinião, qual seria o grau de interesse da realização dos seguintes trabalhos no edifício e qual seria a prioridade que definiria?

	Interesse			Prioridade				
	MI	AI	PI	1	2	3	4	5
Pintar o edifício	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Substituir as janelas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Substituir os vidros por vidros duplos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reforçar o isolamento térmico das paredes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Substituir telhas ou revestimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reforçar o isolamento térmico da cobertura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Substituir caleiros e tubos de queda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhorar isolamento acústico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MI - muito interesse
 AI - Algum interesse
 PI - Pouco interesse

Data de realização do inquérito

A.3 - REGRAS DE BOA UTILIZAÇÃO - CONCLUSÃO/ANÁLISE CRÍTICA

Nesta etapa do trabalho, o nosso principal objectivo foi avaliar a utilização do ambiente habitacional por parte dos ocupantes e eventualmente extrair algumas conclusões objectivas. Após a análise exhaustiva das amostras, podemos concluir que, de uma forma geral, os residentes das habitações em estudo cumprem as boas regras e os procedimentos adequados para a utilização das habitações:

- Secagem da roupa;
- Ventilação no espaço cozinha;
- Ventilação no espaço instalação sanitárias.

Embora uma minoria dos residentes inquiridos ainda falhe na utilização, em termos de:

- Ventilação dos quartos;
- Ventilação das instalações sanitárias;
- Extracção de gases e fumos na cozinha

Apresentam-se de seguida as situações mais gravosas de má utilização dos espaços interiores e referimos qual o procedimento a seguir para prevenir e/ou remediar situações de degradação interior dos espaços.

- Quartos

Dormir com a porta fechada e com janelas devidamente vedadas, não parece uma situação adequada tendo em conta as características fisiológicas e metabólicas do ser humano. Na verdade, o nosso organismo liberta vapor de água em qualquer actividade, inclusive dormir (a quantidade de vapor de água produzida pelo ser humano na realização das actividades normais de utilização da habitação é de 60-80 g/h). Se as condições atrás referidas se verificarem continuamente, poderá existir uma sobrecarga de humidade num determinado espaço, criando-se condições para a ocorrência de condensações.

Existe um conjunto de cerca de 30% dos inquiridos que não abre a janela de manhã ou que o faz apenas no Verão, e um conjunto de cerca de 70% dos edifícios em estudo com idades superiores a 15 anos que não possui janelas devidamente vedadas neste espaço.

Após a análise do nível cultural dos inquiridos e da idade dos residentes das habitações em relação à adequada ventilação nos quartos, foi-nos possível concluir que os ocupantes com

escolaridade mínima e com idades compreendidas entre os 11-40 anos normalmente possuem o hábito de manter a porta do quarto aberta quando estão a dormir e de abrir a janela na manhã seguinte quando acordam, permitindo a circulação de ar, ventilando o espaço.

Pelo contrário, os residentes que possuem escolaridade superior e idades superiores a 41 anos não têm aquele procedimento, confirmando que o resultado de uma má ventilação do espaço é o aparecimento das manifestações de humidade detectadas nos inquéritos realizados.

- Cozinha

Com base numa análise comparativa dos edifícios analisados, constatou-se que os edifícios com idades superiores a 15 anos possuem graves problemas de condensação no compartimento destinado para cozinha, quando comparados com os edifícios recentes.

Pode-se concluir que os residentes demonstram deficiências na forma como utilizam a cozinha, pois, para além de utilizarem um tipo de energia que requer um cuidado especial na utilização, o gás, negligenciam os mecanismos preconizados para auxílio das operações inerentes a este espaço. Esta fonte de energia, depois de queimada, liberta vapor de água (a quantidade de vapor de água produzido quando se está a efectuar a cozinhar é cerca de 275 g/h) e gases para o ambiente interior, que terão de ser convenientemente extraídos para o exterior do edifício.

Cerca de 90% dos inquiridos tomam as suas refeições na habitação. Os residentes com idades compreendidas entre os 11 e 40 anos realizam uma alimentação mais variada relativamente aos residentes com idade superior a 41 anos, que preferem uma alimentação à base de cozidos e grelhados.

Estes factos comprovam que os residentes dos edifícios onde a confecção da refeição origina maior produção de vapor de água e maior formação de fumos têm inerentes ao espaço cozinha problemas de condensação, na sua maioria a nível das paredes e janelas. Este facto parece estar aliado à má utilização do extractor responsável pela adequada evacuação dos fumos e gases.

Após análise foi possível estimar que 30% dos residentes não accionam o extractor de evacuação de fumos e gases para preparação dos cozinhados, permitindo que os gases, vapor de água e fumos permaneçam no ambiente em vez de serem conduzidos ou evacuados para o exterior pela janela, nem abrem regularmente a janela.

Uma grande percentagem dos inquiridos (87%) utiliza o espaço – cozinha – para desempenhar as operações de secagem de roupa, o que poderá significar um acréscimo de vapor de água nesse compartimento se não forem tomadas as medidas necessárias.

Em suma, por ser um espaço bastante utilizado pelos ocupantes das habitações, consequentemente será um espaço com maior desgaste ao longo do tempo, originando problemas de condensações resultantes das falhas já enunciadas, devido à inadequada ventilação do espaço.

- Instalações Sanitárias

Nas instalações sanitárias, verifica-se que a maioria dos residentes com idades compreendidas entre os 11 e 40 anos tem o costume de fechar a porta das instalações sanitárias ao tomar banho (57%). Em relação aos residentes com idades superiores a 41 anos, este é um factor condicionante na correcta ventilação daquele espaço.

Cruzando a informação, constatou-se que o grupo de indivíduos que toma duche à noite tem, na sua maioria, problemas de condensação no interior das instalações sanitárias. Cerca de 58% dos inquiridos deste grupo seca a toalha nas instalações sanitárias, que em 40% dos casos não possui qualquer tipo de sistema de ventilação constante e aberto. Todos estes factores explicam o aparecimento de condensações internas nestes espaços.

A ventilação das instalações sanitárias não se está a realizar da forma mais eficaz, tendo em conta que o melhor tipo de ventilação é a natural, podendo ser obtida a partir de vãos envidraçados em contacto com o exterior, pese embora o facto de alguns ocupantes poderem sentir algum desconforto momentâneo, especialmente na estação de aquecimento. Constatamos na nossa amostra que dois terços das habitações estudadas possuem ventilador como equipamento de renovação de ar nas instalações sanitárias. Destes, 20% tinham obstruído o sistema de ventilação, eliminando qualquer possibilidade de extracção e renovação do ar através do sistema.

Nas amostras estudadas, a ventilação é mecânica em cerca de 10% dos casos. Na amostra B, cerca de metade dos inquiridos apenas ocasionalmente acciona o dispositivo de ventilação. Na outra amostra encontramos um valor próximo dos 10% para esta situação.

De referir ainda que 3% da amostra A e 11% da amostra B não possuem as instalações sanitárias devidamente equipadas com qualquer dispositivo de ventilação, aspecto que entendemos ser bastante gravoso na boa utilização das habitações.

Nesta base, verificou-se que esta situação correspondia aos edifícios de habitação com idades superiores a 15 anos, deixando implícita a ideia de má ventilação do espaço.

- Lavandaria – Tratamento de Roupa

Os dados recolhidos permitem afirmar que a máquina de secar roupa ainda não se tornou um equipamento indispensável na vida do dia-a-dia, pois apenas 16,9% e 14,9% da amostra A e B, respectivamente, possuem esse equipamento.

Por outro lado, 86,9% da amostra A e 91,2% da amostra B continuam a utilizar a secagem de roupa natural, repartindo-se pelo estendal exterior (60%) e pelo estendal interior (40%).

Naturalmente, que a secagem de roupa em estendal interior é contra-indicada, pois liberta-se vapor de água para o ambiente interior da habitação, sem que se preveja ou execute a sua evacuação para o exterior.

O local mais usual para a secagem da roupa em ambas as amostras é a varanda, com 39% e 50% respectivamente na amostra A e B.

A segunda opção recai no espaço cozinha, em 23% e 16% dos casos, o que não deixa de ser uma má opção. De facto, tendo em conta o tipo de ventilação que encontramos na cozinha (com recurso habitual a extracção mecânica), a extracção de vapor de água raramente é efectuada, pois seria necessário manter o extractor ligado ou a janela aberta, situação que criaria desconforto térmico e acústico.

