U.PORTO

FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

ESTRUTURA DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS HABITACIONAIS

CLÁUDIA LUÍSA ARAÚJO LEITE

Relatório de projecto submetido para satisfação parcial dos requisitos do grau de

MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES

Orientador: Professor Doutor Rui Manuel Gonçalves Calejo Rodrigues

Versão para Arguência

JUNHO DE 2009

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2008/2009

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

http://www.fe.up.pt

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2008/2009 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2008*.

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respectivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão electrónica fornecida pelo respectivo Autor.

À minha Família

"é a fazer que se aprende a fazer aquilo que se deve aprender a fazer"

Aristóteles

AGRADECIMENTOS

Em primeiro queria agradecer ao Doutor Professor Rui Manuel Gonçalves Calejo Rodrigues na qualidade de orientador científico, pela motivação, apoio e disponibilidade, assim como o inexcedível acompanhamento em todas as fases desta dissertação.

Ao Gabinete de Habitação da Divisão de Acção Social da Câmara Municipal de Santa Maria da Feira pela disponibilidade e cedência de informação para a realização deste trabalho.

Aos colegas de trabalho pelo apoio e inter-ajuda ao longo desta caminhada.

A toda a minha Família, em especial ao meu Marido, pelo incentivo e apoio ao longo desta etapa da vida de algum isolamento.

A todos, muito obrigado.

RESUMO

Em Portugal, a manutenção de edifícios sempre foi uma actividade descurada no processo construtivo, resultado de iniciativas reactivas e tardias ou simplesmente inexistente.

Consequentemente, a maioria do património habitacional, originado por programas de realojamento de famílias carenciadas, sofre da ausência de políticas preventivas de manutenção, a qual deveria iniciar-se logo aquando da sua ocupação. Actualmente as entidades responsáveis pela sua gestão têm vindo a manifestar preocupações quanto ao futuro sustentável deste edificado.

A não elaboração e implementação de planos de manutenção em edifícios implicará níveis de insatisfação e previsivelmente conduzirá a uma escalada incontrolável dos custos inerentes à fase de utilização dos mesmos.

Nestes pressupostos, a presente dissertação insere-se no âmbito da manutenção de edifícios, com vista ao desenvolvimento de uma estrutura de um plano de manutenção de edifícios habitacionais, baseada no planeamento de operações de inspecção, limpeza, pró-acção, correcção e substituição, a aplicar a cada elemento construtivo de uma amostra de edifícios do parque de habitação social, propriedade do Município de Santa Maria da Feira.

Esta estrutura fundamenta-se na sistematização de conceitos e metodologias de manutenção, valorizando medidas preventivas em detrimento de medidas correctivas, com vista à optimização da vida útil, à redução de custos diferidos e alcançar bons níveis de satisfação dos utilizadores, tendo presente os aspectos específicos da gestão de edifícios de habitação social.

Com a elaboração deste trabalho pretende-se evidenciar a importância de um plano de manutenção em edifícios de um parque habitação social para apoiar a fundamentação de estratégias e tomadas de decisão pelas entidades responsáveis pela gestão deste património.

PALAVRAS-CHAVE: Manutenção, Plano de manutenção, elementos fonte de manutenção, comportamento de edifícios e parques habitacionais.

ABSTRACT

In Portugal, construction processes have always neglected the activity of building maintenance, with these resulting, when existent, from reactive or late initiatives.

Consequentially, the majority of housing property, promoted by underprivileged family relocation programs, suffers from a lack of preventive maintenance policies, which should have begun alongside occupation. At the present time, authorities responsible for managing these buildings have been expressing concern over their sustainability in the future.

The absence of building maintenance plans implies greater levels of dissatisfaction and predictably leads to an uncontrollable increase of expenses associated to their use.

Based on these assumptions, this essays main purpose is to establish the basic principals of a structured maintenance plan of residential buildings, based on planning inspection operations, cleaning, proactive measures, correction and replacement, to be applied to each element subject to maintenance, from a sample of social housing buildings, property of the city council of Santa Maria da Feira.

This structure is based on a systematization of concepts and methodologies of maintenance, centred on valuing preventive measures rather than corrective measures, in order to maximize lifespan, reducing future costs and achieving superior levels of user satisfaction, bearing in mind the specificities of social housing management.

This work makes it possible to analyze the importance of a maintenance plan in residential buildings, in order to support the groundwork strategies and decisions taken by the authorities responsible for managing this property.

KEYWORDS: Maintenance, maintenance plan, elements subject to maintenance, behaviour of buildings, residential building.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS i
RESUMO iii
ABSTRACT v

1. INTRODUÇÃO 1
1.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES 1
1.2. ÂMBITO DA DISSERTAÇÃO 2
1.3. OBJECTO DE ESTUDO 2
1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO 3

2. ENQUADRAMENTO DA TEMÁTICA 5
2.1. CONTEXTO HISTÓRICO 5
2.2. A ACTIVIDADE DO SECTOR DA MANUTENÇÃO 7
2.2.1. CONTEXTO INTERNACIONAL 7
2.2.2. CONTEXTO NACIONAL 11
2.3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL 14
2.4. ORGANISMOS NACIONAIS 15
2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CAPÍTULO 15

3. A GESTÃO E A MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS 17
3.1. INTRODUÇÃO 17
3.2. A MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS 18
3.3. FASEAMENTO DO PROCESSO DE UM EMPREENDIMENTO 19
3.3.1. PROMOÇÃO, VIABILIDADE E PLANEAMENTO 20
3.3.2. ESTUDOS E PROJECTOS 20
3.3.2.1. O projecto e a manutenção de edifícios 21
3.3.2.2. O projecto e a durabilidade de edifícios 23
3.3.2.3. O projecto e os materiais de construção 25
3.3.3. CONSTRUÇÃO 26
3.3.4. UTILIZAÇÃO 28
3.3.4.1. Manual de utilização e manutenção 28

3.3.4.2. O Utilizador 29
3.3.5. DESCONSTRUÇÃO/DEMOLIÇÃO 30
3.4. GESTÃO DE EDIFÍCIOS 31
3.4.1. INTRODUÇÃO 31
3.4.2. ACTIVIDADES DE GESTÃO DE EDIFÍCIOS 32
3.4.2.1. Actividade técnica 33
3.4.2.2. Actividade económica 33
3.4.2.3. Actividade funcional 34
3.4.3. CUSTO DE VIDA CÍCLICA NUM EDIFÍCIO 35
3.4.4. SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA 37
3.4.5. EXIGÊNCIAS FUNCIONAIS 39
3.5. MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS 41
3.5. 1. ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO 41
3.5.1.1. Manutenção correctiva 42
3.5.1.2. Manutenção pró-activa 45
3.5.1.2.1. Estratégias de manutenção preventiva 45
3.5.1.2.2. Estratégias de manutenção predictiva 47
3.5.1.2.3. Estratégia de manutenção de melhoramento 50
3.5.1.3. Manutenção integrada 50
3.6. PLANO DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS 52
3.6.1. ACÇÕES DE MANUTENÇÃO 53
3.6.2. INSPECÇÃO 54
3.6.3. ROTINAS DE INSPECÇÃO 54
3.6.4. LIMPEZAS 55
3.6.5. TRATAMENTO DA MANUTENÇÃO 55
3.6.6. REPARAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO 56
3.6.7. DIAGNÓSTICO 57
3.6.7.1. Metodologia de diagnóstico 58
3.6.7.2. Decisão e prioridade de actuação 59
3.6.8. REGISTO 60
3.7. DEGRADAÇÃO DOS EDIFÍCIOS 60
3.8. ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO – EFM 62
3.9. NÍVEIS DE QUALIDADE 63

3.10. PATOLOGIAS EM EDIFÍCIOS 64
3.10.1. ANOMALIAS 64
3.10.2. CAUSAS DAS ANOMALIAS 65
3.11. CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CAPÍTULO 66

4. ESTRUTURAÇÃO DO PARQUE HABITACIONAL EM ESTUDO 69
4.1. INTRODUÇÃO 69
4.2. CARACTERIZAÇÃO DO PARQUE HABITACIONAL 69
4.3. EMPREENDIMENTOS EM ESTUDO 73
4.3.1. ABORDAGEM TÉCNICA AOS EDIFÍCIOS 73
4.3.2. ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS E OCUPAÇÃO DOS ESPAÇOS 76
4.3.3. INSERÇÃO URBANA 77
4.3.4. ESTRUTURA DA INFORMAÇÃO 85
4.3.4.1. Coberturas 86
4.3.4.2. Paredes Exteriores 86
4.3.4.3. Paredes Interiores 87
4.3.4.4.Revestimentos Exteriores e Interiores 87
4.3.4.5. Vãos Exteriores 89
4.3.4.6. Vãos Interiores 92
4.3.4.7. Abastecimento de Água 94
4.3.4.8. Drenagem de Águas Residuais 95
4.3.4.9. Drenagem de Águas Pluviais 96
4.3.4.10. Abastecimento de Gás 96
4.3.4.11. Abastecimento de Energia Eléctrica 97
4.3.4.12. Instalações de Telecomunicações e TV 97
4.3.4.13. Instalações e Equipamentos de Segurança contra Incêndios 98
4.3.4.14. Ventilação 98
4.4. SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DO PATRIMÓNIO 99
4.5. PARTICIPAÇÃO DE DEFICIÊNCIAS 100
4.6. ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO – EFM 103
4.6.1. LISTA DE EFM A ADOPTAR 103
4.6.2. ANOMALIAS 105

4.7. EXIGÊNCIAS FUNCIONAIS A ADOPTAR 110
4.8. MEDIDAS DE MANUTENÇÃO A ADOPTAR 111
4.9. A PROBLEMÁTICA DA MANUTENÇÃO DO PATRIMÓNIO EM ESTUDO 112
4.10. CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CAPÍTULO 112

5. ESTRUTURA DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO A ADOPTAR 115
5.1. INTRODUÇÃO 115
5.2. A POLÍTICA DE MANUTENÇÃO INTEGRADA A ADOPTAR 115
5.3. CRITÉRIOS DE MANUTENÇÃO 117
5.4. PLANO DE MANUTENÇÃO 118
5.4.1. INSTRUMENTOS FUNDAMENTAIS 119
5.4.2. PLANEAMENTO DAS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO 120
5.4.2.1. Panos de Parede Exteriores 121
5.4.2.2. Panos de Paredes Interiores 121
5.4.2.3. Cobertura Terraço 121
5.4.2.4. Cobertura Inclinada 122
5.4.2.5. Revestimentos Exteriores 122
5.4.2.6. Revestimentos Interiores 123
5.4.2.7. Vãos Exteriores 123
5.4.2.8. Vãos Interiores 124
5.4.2.9. Instalações 124
5.4.2.10. Outros Sistemas 124
5.4.3. MAPA DO PLANO DE MANUTENÇÃO 125
5.4.4. FICHA DE MANUTENÇÃO 126
5.4.5. PLANO DE CUSTOS 127
5.4.5.1. Custos de Inspecção 127
5.4.5.2. Custos de Limpeza 128
5.4.5.3. Custos de Pró-Acção 129
5.4.5.4. Custos de Correcção 130
5.4.5.5. Custos de Substituição 131
5.5. CUSTO GLOBAL DE MANUTENÇÃO E RESTITUIÇÃO 132
5.6. QUADRO TÉCNICO DE MANUTENÇÃO 134

5.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CAPÍTULO 135

6. CONCLUSÕES 137

6.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS 137

6.2. CONCLUSÃO 138

6.3. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS 139

BIBLIOGRAFIA 141

ANEXOS 145

CONSIDERAÇÕES 145

ANEXO 1. PLANO DE MANUTENÇÃO 147

ANEXO 2. MAPA DO PLANO DE MANUTENÇÃO 151

ANEXO 3. MAPA DOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO 155

ANEXO 4. PLANO DOS TRABALHOS E CUSTOS DE ESTRATÉGIA DE REGULARIZAÇÃO 159

ANEXO 5. FICHA DE PARTICIPAÇÃO DE DEFICIÊNCIAS ADOPTADA PELO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA DA FEIRA 163

ANEXO 6. PRINCIPAIS ANOMALIAS DOS EFM NÃO ESTRUTURAIS EM ESTUDO 167

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 2.1. - Evolução do mercado da construção relativamente ao PIB ([EUROCONSTRUCT, 2009]) ..8

Fig. 2.2. – Evolução do mercado da construção relativamente ao PIB na Europa Ocidental ([EUROCONSTRUCT, 2009])....8

Fig. 2.3. – Produto total da construção em 2006 por subsector ([EUROCONSTRUCT, 2009]) 9

Fig. 2.4. – Evolução dos subsectores da construção nos países do Euroconstruct ([EUROCONSTRUCT, 2009])....10

Fig. 2.5 - Percentagem de M&R no total do mercado residencial em 2006 ([EUROCONSTRUCT, 2009]) 10

Fig.2.6 – Distribuição da percentagem de edifícios por intervalos de tempo, desde o ano de 1919 até 2001 ([INE, 2009])....11

Fig. 2.7 - Evolução dos subsectores da construção em relação ao PIB ([EUROCONSTRUCT, 2009])12

Fig 3.1 – Relação entre fases de estudos e projecto, construção e utilização um empreendimento com a teoria da manutenção 22

Fig. 3.2 – Fases essenciais para a construção de um edifício 27

Fig. 3.3 - Actividades de Gestão de Edifícios 32

Fig. 3.4. - Distribuição do custo global de um edifício [COIAS e SILVA, 2003]....36

Fig. 3.5. - Custo das grandes e pequenas reparações [FLORES, 2002] 37

Fig.3.6 – Transformações de um edifício e relação com às exigências de manutenção 39

Fig. 3.7 – Divisão do desempenho de edifício (adaptado de [MOSER, 1999]) 40

Fig. 3.8 - Fluxograma da estratégia de manutenção reactiva [FLORES, 2002]....44

Fig. 3.9 - Fluxograma da estratégia de manutenção preventiva [FLORES, 2002]....47

Fig. 3.10 - Fluxograma da estratégia de manutenção predictiva [FLORES, 2002] 49

Fig. 3.11 - Fluxograma da estratégia de manutenção de melhoramento [FLORES, 2002] 51

Fig. 3.12 – Desempenho de um Edifício 56

Fig. 3.13 – Orientação da informação ao longo de um diagnóstico....59

Fig. 3.14 – Processo de perda de desempenho (adaptado de [CIB W86, 1993])....61

Fig. 3.15 – Encadeamento de relações de causas – efeito [CALEJO, 2001]....62

Fig. 3.16 – Modelo de evolução do desempenho do edifício e definição de níveis de desempenho ([LOPES, 2005])....62

Fig. 3.17 – Níveis de qualidade de um edifício ([FLORES, 2002]) 63

Fig. 3.18 – Tipos de anomalias em edifícios....65

Fig. 3.19 – Principais origens das causas técnicas 66

Fig.4.1 – Distribuição das fracções habitacionais pela idade 70

Fig.4.2 – Fotografia do empreendimento de Argoncilhe – São João 70

Fig. 4.3 – Fotografia do empreendimento de Paços de Brandão - Regadas 70

Fig. 4.4 – Fotografia do empreendimento Feira – Picalhos (zona este) 71

Fig. 4.5 – Fotografia do empreendimento Feira – Picalhos (zona norte) 71

Fig. 4.6 – Fotografia do empreendimento Arrifana – Outeiro (zona oeste) 71

Fig. 4.7 – Fotografia do empreendimento Riomeão – St.º António (zona oeste) 71

Fig. 4.8 – Distribuição das fracções habitacionais por tipologia 73

Fig. 4.9 – Distribuição da amostra dos edifícios em estudo pelo ano de inicio de utilização. 75

Fig. 4.10 – Distribuição dos empreendimentos pelo ano de utilização ao longo do período de construção/aquisição (1997-2004) e o crescimento do n.º de fogos por empreendimento. 75

Fig. 4.11 – Planta do piso tipo do edifício grupo A 78

Fig. 4.12 - Empreendimento Feira – Balteiro I, Bloco 1 e 2 (Rua Ferreira de Castro) 78

Fig. 4.13 - Empreendimento Feira – Balteiro I, Alçado Principal do Bloco 2 (Rua Ribeiras de Caster) 78

Fig. 4.14 – Planta do piso tipo do edifício do grupo B 79

Fig. 4.15 - Empreendimento Riomeão – Zona Ind. Alçado Principal (Rua 7) 79

Fig. 4.16 - Empreendimento Riomeão – Zona Ind. Alçado Posterior (Rua 7) 79

Fig. 4.17 – Planta do piso tipo do edifício do grupo C 80

Fig. 4.18 - Empreendimento Feira-Balteiro II – Alçado Principal (Rua Ribeiras de Caster) 80

Fig. 4.19 - Empreendimento Feira-Balteiro II – Alçado Posterior (Rua Ribeiras de Caster) 80

Fig. 4.20 – Planta do piso tipo do edifício do grupo D 81

Fig. 4.21 – Fotografia do empreendimento de Lamas, Alçado Principal (Rua das Valadas) 81

Fig. 4.22 – Planta do piso tipo do edifício grupo E 82

Fig. 4.23 - Empreendimento de Fiães – Ferradal. Alçado Principal (Rua Almeida Garrett) 82

Fig. 4.24 -Empreendimento de Canedo – Vilares. Alçado Principal (Rua Rio Douro) 82

Fig. 4.25 - Empreendimento de Escapães – Godinha. Alçado Principal (Rua Padre Américo Dias Pereira) 82

Fig. 4.26 – Planta do piso tipo do edifício grupo F 83

Fig. 4.27 - Empreendimento de Fiães- Souto. Alçado Principal (Rua Dr. Mário de Castro) 83

Fig. 4.28 - Empreendimento de Fiães- Souto. Alçado Posterior (logradouro) 83

Fig. 4.29 – Empreendimento Feira – Balteiro (Fase I e II) 84

Fig. 4.30 - Empreendimento Sanguedo – Boa Nova 84

Fig. 4.31 – Localização do Empreendimento Balteiro – Feira (Fase I e II) 84

Fig. 4.32 – Localização do Empreendimento Fiães – Ferradal 84

Fig. 4.33– Localização do Empreendimento Canedo - Vilares 84

Fig. 4.34 – Localização do Empreendimento Lamas – Valadas 84

Fig. 4.35 - Localização do Empreendimento Fiães - Souto 85

Fig. 4.36 - Localização do Empreendimento Riomeão – Zona Ind. 85

Fig. 4.37 – Ficha de participação de deficiência utilizada na CMF - página 1 de 2 (em anexo) 101

Fig. 4.38 – Ficha de participação de deficiência utilizada na CMF (página 2 de 2) 101

Fig. 4.39 – Fluxograma da gestão de participações de deficiências do património de H.S. do Município de Santa Maria da Feira 102

Fig. 4.40 – Distribuição do registo do número de anomalias da envolvente exterior dos edifícios em análise 107

Fig. 4.41 – Distribuição do número de anomalias verificadas no interior dos edifícios em análise 109

Fig. 4.42 – Proposta de medidas de manutenção 111

Fig. 5.1 – Política de Manutenção 116

Fig. 5.2 – Condensações superficiais no tecto de uma instalação sanitária de uma habitação do empreendimento de São João de Ver – Caniças 118

Fig. 5.3 – Condensações superficiais em paredes e tectos de uma sala de uma habitação do empreendimento de Escapães – Godinha 118

Fig. 5.4 - Relação e metodologia de planeamento das operações de manutenção 119

Fig. 5.5 – Instrumentos de uma estrutura de um Plano de Manutenção 120

Fig. 5.6 – Excerto do plano de manutenção estabelecido para a amostra do parque habitacional em estudo 120

Fig. 5.7 – Excerto do mapa do plano de manutenção 125

Fig. 5.8 – Ficha de manutenção tipo do EFM ref.:x.x.x 126

Fig. 5.9 – Custo anual das operações de inspecção e respectivo custo acumulado, da amostra de edifícios em estudo 128

Fig. 5.10 – Custo anual das operações de limpeza e respectivo custo acumulado, da amostra de edifícios em estudo 129

Fig. 5.11 – Custo anual das operações de pró-acção e respectivo custo acumulado por ano, da amostra de edifícios em estudo 130

Fig. 5.12 – Custo anual das operações de correcção e respectivo custo acumulado por ano, da amostra de edifícios em estudo 131

Fig. 5.13 – Custo anual das operações de substituição e respectivo custo acumulado por ano, da amostra de edifícios em estudo 132

Fig. 5.14 – Custo anual das operações de manutenção e das operações estratégicas de regularização e respectivo custo acumulado, da amostra de edifícios em estudo 133

Fig. 5.15 – Distribuição do custo das operações do PM, dos edifícios em estudo pelas operações de manutenção durante um período de 50 anos 134

Fig. 5.16 – Organograma de um quadro técnico de manutenção 135

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1 – N.º de fogos por cada habitantes por pais ou região ([EUROCONSTRUCT, 2007]) 12

Quadro 2.2 – Principais organismos nacionais na área da manutenção e reabilitação 15

Quadro 3.1 – Fases de um processo de um empreendimento.....19

Quadro 3.2 – Custo de vida do edifício 35

Quadro 4.1 – Empreendimentos de habitação social resultantes do Programa de Realojamento, do parque em estudo.....72

Quadro 4.2. – Fracções habitacionais resultantes de transferências de património e outros programas habitacionais, do parque em estudo 72

Quadro 4.3 – Património Habitacional em estudo 74

Quadro 4.4 – Grupos de edifícios por empreendimento e edifício 76

Quadro 4.5 – Exposição dos grupos de edifícios.....78

Quadro 4.6 – Quantificação de coberturas 86

Quadro 4.7 – Quantificação de paredes exteriores 87

Quadro 4.8 – Quantificação de paredes interiores 87

Quadro 4.9 – Quantificação de revestimentos em superfícies exteriores 88

Quadro 4.10 – Quantificação dos revestimentos em superfícies interiores 88

Quadro 4.11 – Quantificação do número de Vãos Exteriores 90

Quadro 4.12 – Quantificação do número de Vãos Interiores 92

Quadro 4.13 – Quantificação do número de redes de abastecimento de água 95

Quadro 4.14 – Quantificação do número de redes prediais de drenagem de esgotos 96

Quadro 4.15 – Quantificação do número de redes de abastecimento de gás 97

Quadro 4.16 – Quantificação do número de redes de ventilação.....99

Quadro 4.17 – Lista dos Elementos Fonte de Manutenção (EFM) 104

Quadro 4.18 – Registo do número de anomalias detectadas na envolvente exterior, para efeitos de Recepção Definitiva dos edifícios em estudo.....105

Quadro 4.19 – Registo do número de anomalias detectadas no interior dos edifícios, durante vistorias para efeitos de Recepção Definitiva dos edifícios em estudo.....107

Quadro 4.20 – Exigências funcionais para EFM a adoptar em edifícios de habitação social 110

Quadro 5.1 – Critério de identificação de fichas de operações de manutenção 125

SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

APFM – Associação Portuguesa de Facility Management

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BSI – British Standards Institution

BPA – Bloco Privativo Assinante

CMSMF – Câmara Municipal de Santa Maria da Feira

CCP – Código dos Contratos Públicos

CER – Custo Estratégico de Regularização

CSOPT - Conselho Superior de Obras Públicas e Transportes

CSTB – Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

DAS – Divisão de Acção Social

DGEMN – Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais

DL – Decreto de Lei

EFM – Elemento fonte de manutenção

GE – Gestão de edifícios

GESCORPA – Grémio das Empresas de Conservação e Restauro da Património Arquitectónico

IGAPHE – Instituto de Gestão Financeira do Património Habitacional do Estado

IGESPAR – Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico

IGFSS – Instituto de Gestão Financeira da Segurança Social

IHRU – Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana

InCI – Instituto da Construção e Imobiliário

INE – Instituto Nacional de Estatística

INH – Instituto Nacional da Habitação

IPPAR – Instituto Português do Património Arquitectónico

IPQ – Instituto Português da Qualidade

ISO – International Organization for Standardization

IVA – Imposto de valor acrescentado

LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil

MIME – Manual de Inspecções e Manutenção de Edifícios

MOPTC – Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações

M&R – Manutenção e Reabilitação

NP – Norma Portuguesa

NRAU – Novo Regime de Arrendamento Urbano

ONU – Organização das Nações Unidas

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

PIB – Peso Interno Bruto

PME – Plano de Manutenção de edifícios

PROHABITA – Programa de Financiamento para Acesso à Habitação

RCD – Resíduos de Construção e de Demolição

REBAP – Regulamento Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado

RGE – Regulamento Geral da Edificações

RGEU – Regulamento Geral das Edificações Urbanas

RITA – Regulamento de Instalações Telefónicas de Assinante

SIME – Sistema integrado de manutenção de edifícios

SIPA – Sistema de Informação para o Património Arquitectónico

SPAB – Society for the Protection of Ancient Buildings

SRU – Sociedade de reabilitação Urbana

UE – União Europeia

1
INTRODUÇÃO

1.1. CONDIÇÕES PRELIMINARES

Após a construção de um edifício inicia-se a fase de utilização e deve ser acompanhada pela implementação de sistemas de gestão da manutenção apropriados, com o objectivo de evitar o envelhecimento prematuro dos memos.

O envelhecimento precoce dos edifícios é uma preocupação crescente em Portugal pois compromete diversos factores de cariz estético, social e económico. Esta tendência é justificada, na sua grande maioria, pela ausência de políticas ajustadas às necessidades de manutenção ao longo de vários anos e pela despreocupação dos vários agentes envolvidos na gestão dos edifícios.

Tecnicamente, a manutenção de edifícios deve ser atendida logo na fase de projecto, tendo em conta o período de vida útil pré-estabelecido para o edifício e o desempenho dos vários elementos da construção em fase de serviço.

Todos os edifícios possuem um período de vida útil durante o qual deverão responder positivamente às exigências funcionais, para as quais foram projectados e construídos, estando o seu desempenho intimamente relacionado com a satisfação dos seus utilizadores.

A manutenção de edifícios é muitas vezes caracterizada apenas pela existência de intervenções curativas como resposta às necessidades urgentes consequentes das reclamações dos utilizadores. É uma actividade muitas vezes desenvolvida sem planeamento e previsão de encargos, contribuindo, na maioria dos casos, para um acréscimo significativo dos custos globais.

Cada elemento constituinte de um edifício tem um envelhecimento específico, com modos e ritmos diferentes. Para que todos os elementos não deixem de cumprir a sua função dentro das exigências funcionais atribuídas é necessário a criação de uma metodologia objectiva de políticas de intervenção, mediante critérios fundamentados em bases técnicas e científicas.

No final do século XX verificou-se em Portugal um grande crescimento de fogos destinado ao realojamento de famílias carenciadas. Esta medida resultou da necessidade de proporcionar melhores condições habitacionais a agregados familiares carenciados residentes em construções abarracadas, no sentido de combater o elevado número de situações existentes no País. A sua concretização foi imputada aos Municípios e apoiada com a concessão de apoios financeiros estatais, através de compartições a fundo perdido e financiamentos especiais.

Assim, assistiu-se em vários Municípios de Portugal, à construção massiva de novos edifícios de habitação social, descurando-se a preocupação de adopção e desenvolvimento de medidas apropriadas de gestão de manutenção para a aplicação imediata após a sua conclusão.

A definição de planos de manutenção de edifícios durante a fase de projecto permite perceber previamente: o comportamento esperado dos elementos para as condições de serviço estipuladas, as características, modelos e agentes de degradação, os tipos de anomalias e causas principais e os custos envolvidos, com vista a manter os níveis de qualidade pré estabelecidos, optimizar custos e atingir um bom nível de satisfação dos utilizadores.

Perante esta problemática, considera-se importante abordar a temática da manutenção de edifícios construídos a custos controlados, baseados numa política de acompanhamento de comportamentos dos elementos construtivos, numa perspectiva de garantias de níveis de desempenho satisfatórios, tendo em conta que este património se destina exclusivamente a realojar agregados familiares carenciados.

1.2. ÂMBITO DA DISSERTAÇÃO

O Programa Especial de Realojamento, criado em 1993, foi um programa governamental, mediante o qual o Instituto Nacional de Habitação (INH, actualmente IHRU) e o Instituto de Gestão Financeira do Património Habitacional do Estado (IGAPHE) disponibilizaram apoios financeiros para a construção de habitações destinadas ao realojamento de famílias carenciadas mediante o regime de renda apoiada.

O Município de Santa Maria da Feira candidatou-se a este programa, tendo-lhe sido aprovada e concedida no ano de 1996 a possibilidade de construir 655 habitações a custos controlados, na sua maioria em regime de propriedade horizontal, contribuindo para o aumento da capacidade de resposta face à procura de habitação do concelho.

Na última década, o número de fracções habitacionais do Município de Santa Maria da Feira apresentou um crescimento de 85%. Estes conjuntos habitacionais enquadrados em 23 empreendimentos distribuídos por 21 freguesias das 31 freguesias do concelho são da inteira responsabilidade do Município onde a actual gestão manifesta a necessidade de novas medidas de manutenção de edifícios, de forma a garantir as exigências funcionais e atingir melhores níveis de satisfação dos utilizadores.

Como tal, e no sentido de contribuir para a criação de uma gestão mais eficaz deste parque habitacional, o âmbito deste trabalho enquadra-se no domínio da habitação de custos controlados de gestão Municipal e na problemática da sua manutenção.

1.3. OBJECTO DE ESTUDO

Tendo presente que todos os edifícios começam o seu processo de deterioração no momento da conclusão da sua construção, torna-se clarividente a necessidade simultânea da aplicação de práticas de manutenção, de forma a garantir o desempenho inicial.

Apesar de muitas vezes a manutenção ser uma preocupação tardia, este estudo tem como objectivo servir de modelo de apoio a serviços Municipais para a gestão do património de habitação social, de modo a iniciar uma manutenção de pró-acção como opção preferêncial para garantir um estado de desempenho adequado às respectivas exigências funcionais.

Através deste estudo procura-se, também, sensibilizar os principais agentes envolvidos para a importância da implementação de procedimentos preventivos, tornando-o exemplificativo para outras realidades similares.

A ausência de manutenção de edifícios conduz a uma depreciação do estado de conservação do património comprometendo a valorização imobiliária, não só do próprio empreendimento como também da zona urbana envolvente.

Com a desaceleração actual da economia mundial, a elevada oferta de habitação em Portugal e simultaneamente a tendência negativa de nova construção, é objectivo desta dissertação apresentar medidas de manutenção de edifícios orientadas para as necessidades prioritárias previamente estabelecidas e monitorizadas, mediante rotinas de inspecção sustentadas em mecanismos de fiscalização.

Em Portugal é frequente verificar-se a existência de edifícios de habitação social em avançado estado de degradação, onde é evidente a ausência de intervenção de acções preventivas de manutenção. Esta causa é muitas vezes resultado da inexistência de orientação técnica no sector da construção, mas também por uma cultura resistente e pouco orientada para a prevenção de edifícios.

No entanto, seja qual for a metodologia da gestão da manutenção, é sempre determinante, no juízo final, o contexto económico e social que preside a cada análise e que por vezes prevalecem à revelia dos parâmetros técnicos.

É também objectivo deste trabalho sensibilizar e contribuir para a alteração de comportamentos culturais no âmbito da manutenção de edifícios de habitação social, com um contributo técnico através de orientações metodológicas.

Face ao exposto, é objectivo estabelecer uma proposta para a estrutura de um Plano de Manutenção, objectivo, metodológico e ajustado, através do desenvolvimento de medidas de manutenção em património já edificado, privilegiando acções preventivas em detrimento das acções reactivas, no sentido, de alargar o tempo de vida útil e garantir níveis de desempenho adequados e satisfatórios.

Esta estrutura é desenvolvida para uma amostra do património de habitação Social do Concelho de Santa Maria da Feira, em regime de propriedade horizontal, à qual se determina uma estimativa de encargos de manutenção.

1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação encontra-se dividida em seis capítulos, bibliografia, referências e anexos, apresentando assim quatro partes essenciais. A primeira realiza o enquadramento da temática manutenção de edifícios, a segunda aborda a teoria da manutenção, a terceira referencia o património em análise e a quarta apresenta uma proposta para a estrutura de um plano de manutenção da amostra de edifícios em estudo.

O capítulo 1, intitulado “Introdução”, introduz o tema desta dissertação e expõe os objectivos e define o seu âmbito e estrutura.

O capítulo 2, intitulado “Enquadramento da Temática”, aborda o enquadramento da temática da manutenção de edifícios, com a apresentação da evolução histórica sobre o tema, para posterior abordagem do sector da manutenção ao nível nacional e internacional.

O capítulo 3, intitulado “A Gestão e a Manutenção de Edifícios”, explora a gestão de edifícios orientada para a actividade técnica. Aborda as fases processuais dum empreendimento e a teoria da manutenção, com a definição de conceitos, estratégias e acções de manutenção em edifícios.

O capítulo 4, intitulado “Estruturação do Parque Habitacional em Estudo” expõe a situação actual do património habitacional em análise e determina e menciona dados relativos aos edifícios, construção

existente e mecanismos para a estruturação dos elementos fonte de manutenção da amostra de edifícios em análise e determinação das respectivas exigências funcionais.

O capítulo 5, intitulado “Estrutura de um Plano de Manutenção a Adoptar”, desenvolve concretamente o tema desta dissertação, apresentando uma proposta para a estrutura de um plano de manutenção tendo em vista a manutenção do património exposto no capítulo anterior.

O capítulo 6, intitulado “Conclusão”, apresenta as conclusões principais da elaboração da estrutura do Plano de Manutenção definido, propondo temas ou orientações para futuras investigações no domínio do sector da manutenção de edifícios.

Nos anexos encontra-se a proposta de um plano de manutenção e respectivo mapa, plano de custos de manutenção e os custos da estratégia de regularização por operação de manutenção, para uma amostra de edifícios de habitação social, propriedade do Município de Santa Maria da Feira.

2
Enquadramento da Temática

2.1. CONTEXTO HISTÓRICO

Há referências históricas que evidenciam que o desenvolvimento cognitivo do Homem primitivo, resultou da acumulação de experiências e conhecimentos. Desta forma, desenvolveu instrumentos, utensílios domésticos e armas, técnicas e meios de subsistência e desenvolveu uma forma de vida em sociedade, atitudes e hábitos sociais, tal como a vida familiar, a vida em grupos e a participação colectiva.

É no seguimento deste crescimento intelectual que o hominídeo deixa a vida nómada e demonstra necessidades residências muito rudimentares, caracterizadoras dos antepassados do homem.

Sintetizando, conservar, manter, reparar, restaurar e reabilitar edifícios são formas de manter o passado presente, e permitir tornar o edificado presente no futuro. O perfil materialista do ser humano e a vontade de passar testemunhos a gerações futuras, contribui para a implementação de acções de preservação de edifícios.

Muitos dos actuais edifícios antigos não são mais de que sinais contemporâneos resultantes de um contributo dos antepassados em prol do nosso beneficio, fruto de acções de manutenção e conservação e reabilitação.

Da antiguidade encontram-se duas referências marcantes a destacar na preservação de edifícios, designadamente, a pirâmide de Kahun e a cidade que lhe é apensa.

Sir Flinders Petrie, egiptólogo do início do século XX, escavou a pirâmide de Kahun e a cidade que lhe é apensa que remontam ao tempo de Antigo Egipto, Reinado Médio, 12ª dinastia, faraó Senwosret II 1895 AC ([DROWER, 1951]). Esta escavação permitiu concluir que nesta organização existia um conjunto de “artificies” (classe social), cujo objectivo de vida era procederem à reparação de edifícios e templos. As reparações resultavam principalmente de problemas de infiltrações de humidade, e de acordo com a mesma fonte, utilizavam materiais, tais como folhas de palma e gorduras de animais como forma de eliminação destas anomalias. No entanto, há outra referência de que utilizavam folhas de cobre e betumes naturais para a protecção dos edifícios ([FITCH, 2001]).

Do período do Império Romano, chegaram aos tempos de hoje, de Marcus Vitruvius Pollio (Engenheiro/Arquitecto/Construtor), dez volumes intitulados “De architectura libri decem”, onde já referia detalhadamente procedimentos necessários para a manter e cuidar os edifícios da época, para além de mencionar detalhadamente a construção. Segundo tradução Inglesa, o prefácio do livro I menciona:

"Eu defino regras para permitir àqueles que as estudarem ter conhecimentos da qualidade tanto de edifícios existentes como dos que se irão construir."

E mais tarde expõe:

"Um edifício deve ter comodidade, durabilidade e beleza."

Já neste período temporal, a afirmação de Vitruvius faz referência a valores actualmente e frequentemente defendidos. Demonstra uma preocupação inovadora e antecipada sobre as necessidades de manutenção dos edifícios, talvez motivada pelo registo de experiências na arte da construção. Esta definição ao mesmo tempo evidência uma conexão qualitativa da construção de edifícios para gerações futuras.

Até mesmo a famosa Esfinge de Gize, que permaneceu ignorada, durante séculos sob areia do deserto, foi sujeita a medidas de conservação; preocupação decretada pelo Imperador Romano Septímio Severo, no século III ([História, 2003]).

Na passagem da Antiguidade Clássica para a Idade Média, verificaram-se medidas de reutilização de monumentos, provocando roturas patrimoniais importantes, por interferiram com as soluções arquitectónicas inicialmente estipuladas.

Com o movimento Renascentista na Europa criou-se o respeito pelo Antiguidade Clássica e surgiu um novo interesse pelas artes. Foram implementadas medidas regulamentares, com vista à preservação de edifícios históricos, introduzidas por Entidades Públicas, tal como se pode constatar em Roma no século XVII e na Suécia, onde se publica uma lei de protecção de monumentos ([AGUIAR, 2001]).

Ainda neste período com o desenvolvimento de construções militares e apalaçadas, surgem as primeiras referências de entidades de conservação, bem como, dos custos prenunciados.

No fim do século XVIII, o desenvolvimento do estudo pelo conhecimento da arqueologia já se havia tornado um admirável talento do homem instruído.

O projecto arquitectónico por si só torna-se um conjunto de elementos indispensáveis e de correcção. Surge assim o cuidado de preservar edifícios antigos, especialmente aqueles pertencentes a períodos de eleição, através de restauros respeitando o estilo próprio.

É no desenvolvimento industrial, século XVIII, com a fundição generalizada do ferro que se aumenta a sua utilização na construção através da realização de construções metálicas. Esta utilização implica a realização de intervenções activas para a manutenção destas construções. Os produtos anticorrosivos são talvez o primeiro produto a interferir no mercado da manutenção de edifícios ([CALEJO, 2001]).

A Revolução Industrial criou um incremento substancial de processos mecânicos. O trabalho manual valoriza-se e a arte adquire um novo significado. Os edifícios antigos, que sempre exibiram toques artesanais, passam a ser mais admirados.

É então que durante a Revolução Industrial se cria um incremento de tecnologias para a construção. Permitiu a utilização e desenvolvimento de novos materiais e definição de novas soluções construtivas.

D. João V decretou em Portugal, através do alvará régio de 20 de Agosto de 1721, a protecção de monumentos históricos que é atribuída à Real Academia Histórica, do qual se transcreve o seguinte excerto:

"(…) daqui em diante nenhuma pessoa de qualquer estado, qualidade e condição que seja, [possa] desfazer ou destruir em todo nem em parte, qualquer edifício que mostre ser daqueles tempos ainda que em parte esteja arruinado e da mesma sorte as estátuas, mármore e cipós."

Assim nasce em Portugal o primeiro sistema de protecção do património edificado, mas que, no futuro não foi implementado ([IPPAR, 2005]).

Com a revolução industrial e consequente progresso da actividade da construção, verificou-se no Reino Unido, a desvalorização da manutenção de edifícios. Trata-se de um período caracterizado por uma forte pressão urbanística resultante de um aumento de população nas grandes cidades industrializadas. Surgem então neste contexto os primeiros bairros ilegais *"laisser faire"*.

Em meados do século XIX, com o aparente envelhecimento dos edifícios históricos resultante da ausência de acções de manutenção, William Morris (escritor, artista e projectista) publica em 1877 um Manifesto conhecido com o seu nome onde publicita a seguinte afirmação: (…)*"save off decay by daily care"*, respeitando todos os estilos e tipos de construção.

Ainda em 1877, William Morris, em conjunto com outros pioneiros do movimento da manutenção e conservação de edifícios, fundam a SPAB, Society for the Protection by Ancient Building, uma sociedade para a protecção dos edifícios antigos, muitas vezes denominada de Anti-Scrape [SPAB, 2009].

Esta sociedade ainda nos dias de hoje defende valores de interesse público para a preservação do património edificado, exercendo pressões para evitar a sua degradação e demolição ([SPAB, 2009]).

2.2. A ACTIVIDADE DO SECTOR DA MANUTENÇÃO

2.2.1. CONTEXTO INTERNACIONAL

Nos países mais desenvolvidos a definição de mecanismos de apoio para a implementação da manutenção e reabilitação (M&R) é uma preocupação há muito estabelecida, no sentido de responder às necessidades de conservação do parque edificado.

Através do desenvolvimento de políticas de financiamento para o sector da M&R, motiva-se esta actividade em detrimento da nova construção ([FLORES, 2001]), permitindo simultaneamente o desenvolvimento sustentável das cidades.

O mercado da construção em toda a Europa contribui e influencia a economia dos países. Mediante os dados disponíveis em [EUROCONSTRUCT, 2009], a evolução do mercado da construção em relação ao PIB apresentou um grande crescimento, apesar do seu abrandamento previsto para 2009 e 2010.

Mediante os dados apresentados no gráfico da fig. 2.1., o ano de 2006 representou para o sector da construção, um bom contributo para a generalidade das economias dos 19 países aderentes (Áustria, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Irlanda, Itália, Noruega, Portugal, Espanha, Suécia, Suíça, Holanda, Reino Unido, República Checa, Hungria, Polónia e Eslováquia).

A tendência positiva verificada no sector da construção, com início no ano de 2000, originou a criação de muitas empresas e consequentemente o crescente desenvolvimento das economias e investimentos públicos.

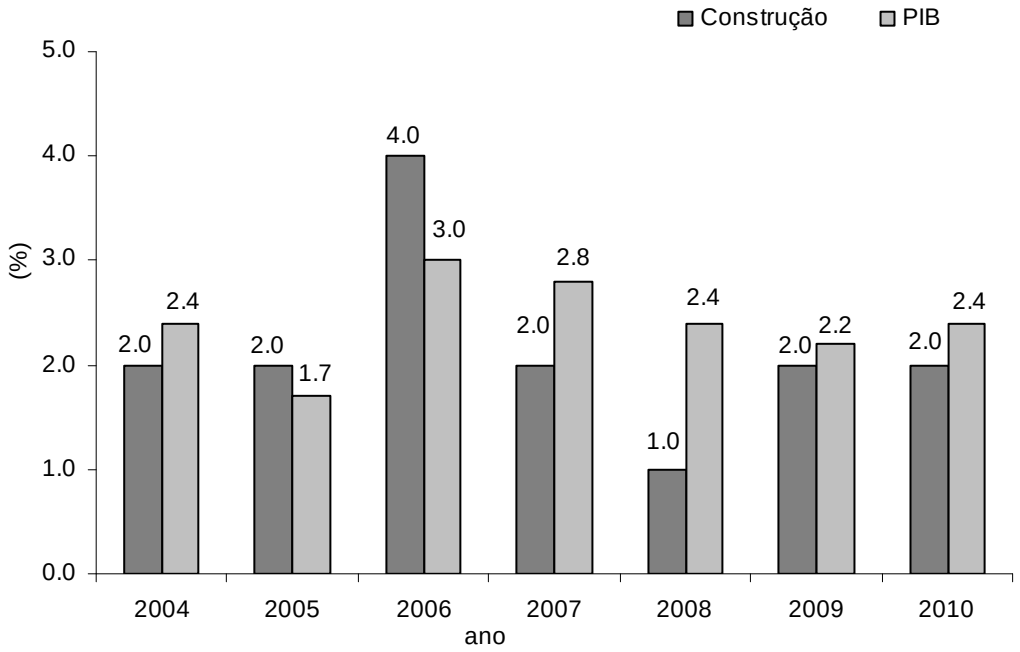

Fig. 2.1. - Evolução do mercado da construção relativamente ao PIB ([EUROCONSTRUCT, 2009])

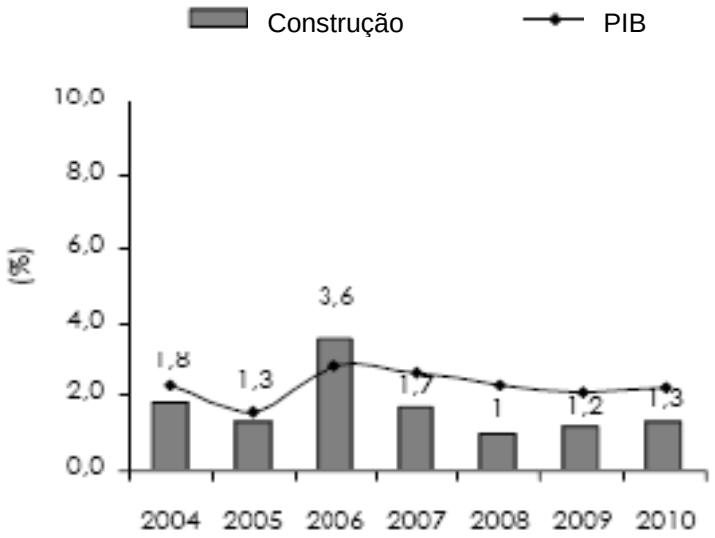

Fig. 2.2. – Evolução do mercado da construção relativamente ao PIB na Europa Ocidental ([EUROCONSTRUCT, 2009])

Para o período de 2007 a 2010 foi previsto um comportamento menos prometedor relativamente ao dinamismo do ano de 2006. Tal facto foi estimado com maior peso para os países da Europa ocidental ao contrário da Europa de Leste (Republica Checa, Hungria, Holanda e Reino Unido), que se estima ser o motor da economia destes países.

Com o abrandamento do mercado da construção verificado na Europa Ocidental a partir de 2006 (ver fig. 2.2), as causas principais centralizam-se na crise financeira internacional, incidente na crescente evolução da moeda europeia, taxas de juros, na indefinida evolução do mercado imobiliário, nomeadamente, em Espanha, Reino Unido e Irlanda e na queda geral da procura do mercado Europeu. Comparativamente, os países membros da Europa de Leste manifestam uma previsão crescente nos próximos anos.

No ano de 2007, nos países da Europa Ocidental as taxas de crescimento diminuíram para metade (1.7%). A actual crise dos mercados financeiros vem fundamentar a regressão prevista nos estudos realizados até 2010 e contribuir para a selecção mais cuidada do investimento na Europa Ocidental.

A diminuição da procura de investimento na habitação tem motivado a diminuição do preço de venda e consequentemente reduzido o investimento no sector da construção (especialmente no Reino Unido, Espanha e Irlanda). Assim, para a Europa Ocidental prevê-se para o ano de 2009 e 2010 um crescimento moderado do volume do mercado da construção com 1,2% e 1,3% respectivamente.

A Euroconstruct divide o mercado da construção em 6 subsectores: Residencial Construção Nova, Não Residencial Construção Nova, Residencial M&R, Não residencial M&R, Obras Públicas e M&R ([EUROCONSTRUCT, 2009]).

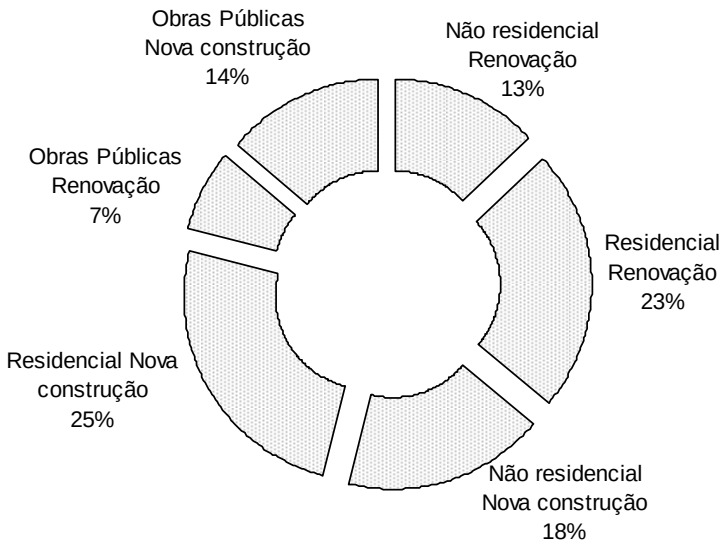

Fig. 2.3. – Produto total da construção em 2006 por subsector ([EUROCONSTRUCT, 2009])

Da análise do gráfico 2.3., no ano de 2006 o mercado da construção dos países membros apresenta-se com elevada relevância em três subsectores: Residencial M&R, Residencial Construção Nova e Não Residencial Construção Nova. Pela percentagem correspondente ao mercado de renovação (um somatório de 43%) já manifesta a preocupação e sensibilização para o futuro da manutenção de edifícios.

Da análise dos gráficos da fig. 2.4., verifica-se que em 2006 o peso do subsector Residencial tem grande expressão no mercado da construção. Essa expressão regrediu em 2007 e 2008, sendo esta tendência previsível igualmente para 2009 e 2010. Actualmente os subsectores com maior importância no mercado da construção são: Não Residencial e Obras Públicas, sendo o primeiro com maior

expressão na Europa Ocidental e o segundo com maior expressão na Europa de Leste (resultante dos fundos estruturais da União Europeia).

Actualmente o subsector Residencial está a ganhar força na Europa de Leste, devido ao efeito multiplicador no PIB e no emprego, onde o mercado da construção tem contribuído para o desenvolvimento da economia destes novos países da União Europeia.

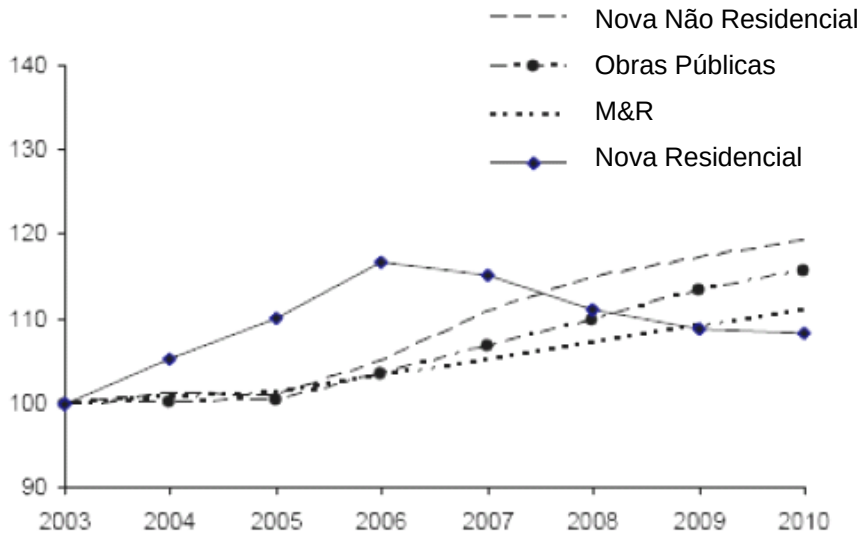

Fig. 2.4. – Evolução dos subsectores da construção nos países do Euroconstruct ([EUROCONSTRUCT, 2009])

Da análise da fig. 2.4, para os 19 países em análise prevê-se até 2010 que o subsector não residencial da construção seja o impulsionador do mercado da construção. Tal facto deve-se à estabilização da economia global permitindo aos empresários investirem mais.

No ano de 2006 no subsector da M&R verificou-se muitas diferenças nos diversos mercados dos países aderentes. Nesse ano este subsector representou em média cerca de 48 % de todo o mercado residencial. Pela fig. 2.5, na Dinamarca, Alemanha, Itália, Suécia, Reino Unido, Bélgica e França observaram-se taxas de M&R superiores a 50 %, 36% em Portugal, 30% em Espanha e inferior a 30% na Irlanda e nos 4 países da Europa do Leste. Estas disparidades entre os diferentes países devem-se aos distintos níveis de maturidade dos mercados nacionais, e ao excepcional nível de construção nova em países como a Espanha, a Irlanda e países da Europa de Leste.

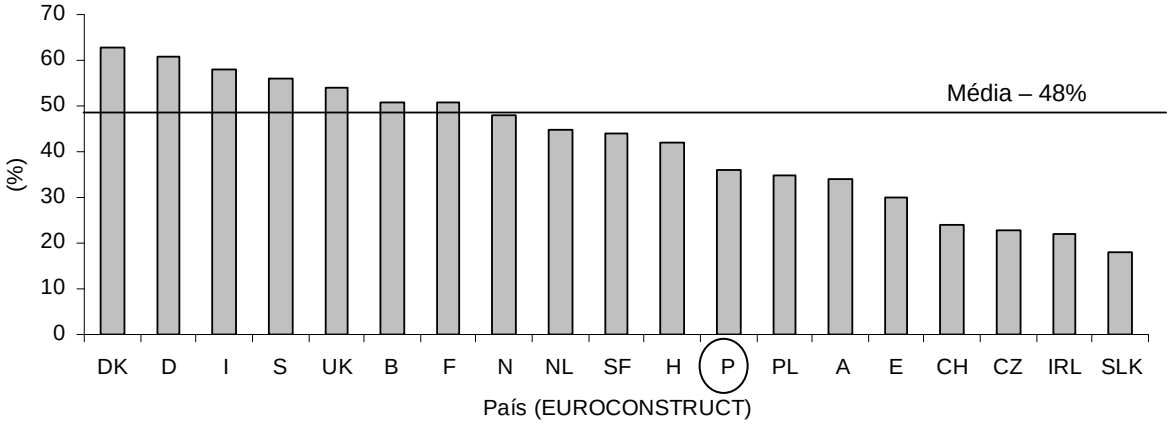

Fig. 2.5 - Percentagem de M&R no sector da construção em 2006 ([EUROCONSTRUCT, 2009])

O stock habitacional da Europa estima-se que cresce 1% ao ano. Se a M&R deste parque construído for garantida, pode-se dizer que a M&R deverá crescer na mesma proporção. Contudo, a procura de habitação na Europa está a ser travada pelo lento crescimento dos salários.

Vários governos Europeus apresentam medidas de incentivo ao subsector da M&R implementando políticas de atribuição de subsídios ao parque habitacional construído. Muitos países estão mesmo a introduzir programas de M&R urbana com incentivos fiscais e financiamento público e privado.

O forte incentivo à poupança energética por questões ambientais e económicas, têm vindo a influenciar muito o mercado da M&R residencial. Associado ao elevado preço da energia surgiu uma maior preocupação em poupar energia. Assim incentivou a M&R habitacional com a implementação de medidas eficientes no ponto de vista energético. Vários países já tomaram medidas neste sentido (especialmente incentivos através de benefícios de redução de impostos) e é previsível que os outros países vão seguir esta tendência num futuro próximo.

Em suma, verificou-se um forte crescimento no mercado de habitação nova até 2006. Em 2007 verificou-se o oposto onde a tendência sofreu uma inversão originando uma quebra acentuada. Esta alteração pode vir a ser muito grave em países como a Irlanda e a Espanha e como já aconteceu nos EUA com a crise do Subprime. Nos outros países pode-se apenas falar num ligeiro abrandamento com vista a corrigir o mercado. No sector da M&R, as perspectivas a curto prazo são moderadas, mas a médio e longo prazo, as obrigações de edifícios certificados energeticamente podem potenciar este mercado.

2.2.2. Contexto Nacional

A economia portuguesa iniciou em 2001 um período de estagnação cujo final, infelizmente, não se espera para amanhã. De acordo com as estimativas e previsões nacionais, a recuperação da economia não deverá ocorrer antes de 2010.

Portugal apresenta uma situação semelhante à dos países menos desenvolvidos da Europa. O subsector da construção nova é o motor da actividade da construção e apesar do parque edificado ser avultado o subsector da M&R pouco se salienta no mercado da construção.

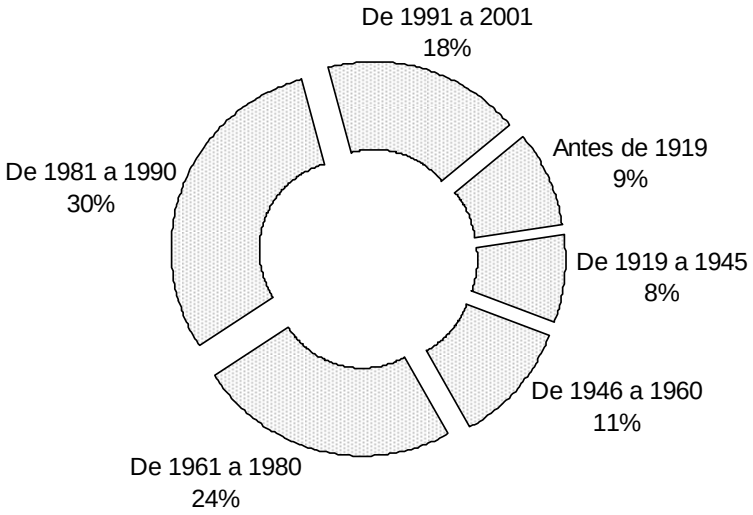

Fig. 2.6 - Distribuição da percentagem de edifícios por intervalos de tempo, desde o ano de 1919 até 2001 ([INE, 2009])

De acordo com os dados apresentados na fig. 2.6, mais de 50% do parque edificado em Portugal tem mais de 25 anos, e cerca de 28% tem mais de 50 anos.

Tendo presente o baixo investimento no subsector da M&R e que o parque edificado em Portugal apresenta uma vetustez avançada, o atraso na M&R que se tem vindo a demonstrar nos últimos anos tem fortes indícios para que nos próximos tempos se verifique uma inversão desta tendência.

Quadro 2.1 - N.º de fogos por cada habitantes por pais ou região ([EUROCONSTRUCT, 2007])

País / Região	**N.º de Fogos por cada 1000 Habitantes**
Portugal	521
Espanha	532
Itália	484
Média dos Países Ocidentais	478

Segundo o relatório da 63.ª conferência do Euroconstruct realizado em Junho de 2007, Portugal encontra-se acima da média dos países do Euroconstruct em termos de stock de habitações por cada 1000 habitantes (quadro 2.1).

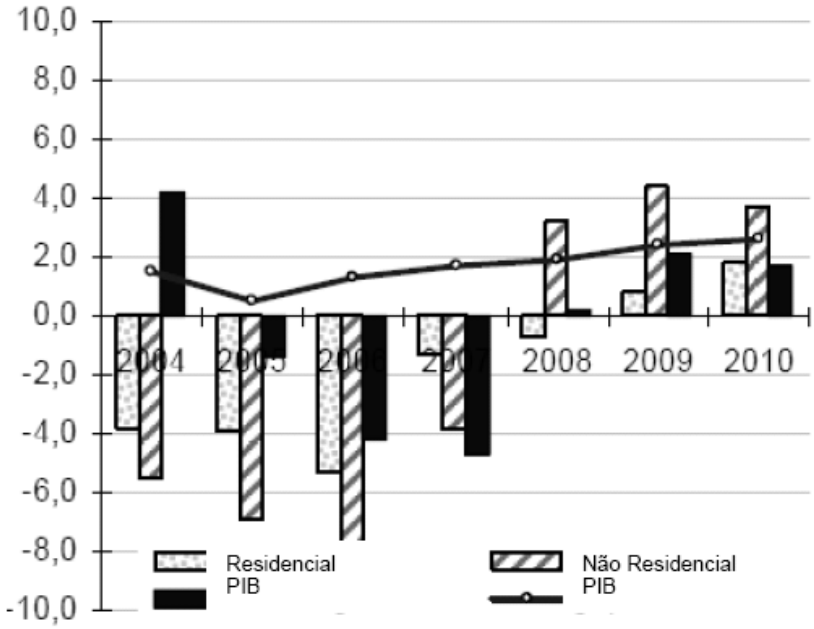

Fig. 2.7 - Evolução dos subsectores da construção em relação ao PIB ([EUROCONSTRUCT, 2009])

A indústria da construção em Portugal encontra-se com sérias dificuldades num futuro próximo, onde o volume da actividade de construção será muito reduzido e a tendência económica recai sobre o subsector não residencial.

Em Portugal a economia previsivelmente crescerá nos próximos 3 anos, mas a indústria da construção está a braços com um longo período de declínio no volume da construção. Este declínio continuará em 2007, embora uma ligeira alteração deste declínio está prevista para 2008 e anos futuros conforme se pode verificar pela análise da fig. 2.7.

Quanto ao subsector da M&R este é sem dúvida um dos melhores da indústria da construção já que várias fontes indicam que o seu crescimento está estável e tem tendência para aumentar.

Quanto ao estado de conservação dos edifícios existentes em Portugal em 2001, e de mediante os dados dos Censos 2001 ([INE, 2009]), cerca de 59,1% não apresentavam necessidades de reparação, 38,0% careciam de trabalhos de reparação e 2,9% encontravam-se muito degradados. Dos edifícios que apresentavam necessidades de reparação, a grande maioria dizia respeito a pequenos trabalhos de reparação (58,9%), seguindo-se as reparações médias (27,5%) e finalmente as grandes obras de reparação (13,6%).

Todos estes dados devem ser analisados com muita precaução, uma vez que os dados recolhidos resultam da observação dos inquiridores, que não têm formação específica neste domínio, e esta avaliação foi realizada apenas com base no aspecto exterior do prédio.

O facto deste levantamento não incluir o que esteja relacionado com o interior do edifício, como sejam as canalizações, as instalações eléctricas ou outras semelhantes, corre-se o risco de estar a subavaliar as necessidades de reparação dos mesmos.

Mediante os resultados do Censos 2001 verifica-se uma forte relação entre a idade dos edifícios e o seu estado de conservação. Dos edifícios construídos antes de 1919 apenas 19,8% não apresentavam necessidades de reparação, enquanto que 64,8% careciam de obras de reparação e 15,4% encontravam-se muito degradados.

Assim, à medida que a juventude de construção dos edifícios aumenta (entre 1919-1945, 1945-1970, e assim sucessivamente) as necessidades de reparação dos mesmos diminuem. Cerca de 87,6% dos edifícios construídos entre 1991 e 2001 a não necessitarem de qualquer tipo de intervenção, encontrando-se assim em bom estado de conservação.

Não obstante a este facto, é de referir que 0,2% dos edifícios construídos entre 1991 e 2001 se encontravam muito degradados, o que apesar de em termos relativos ser um valor bastante pequeno não é, de todo, menosprezável quando estamos a falar de muitos edifícios que têm, no máximo, 10 anos.

A ausência de acções de manutenção nas edificações promove a existência de obras de reabilitação. Em Portugal, facilmente se verifica que grande parte do património edificado, nomeadamente, nos centros históricos das cidades, continua orientada para o abandono. Contudo já que se verificam estratégias voltadas para a procura de novas respostas para este problema. Na última década verificou-se uma vontade política na inversão desta situação, através da criação de alguns incentivos fiscais. Segundo dados do Euroconstruct, em 2002, Portugal era o país que menos reabilitava.

Portugal apresenta índices de reabilitação de edifícios muito baixos resultantes da promoção de construção nova em detrimento da anterior. Esta tendência também com reflexos a nível europeu impulsionou a construção nova ao invés da reabilitação.

Daqui se conclui que para além da idade do parque habitacional, existem muitos outros factores que prejudicam o estado de conservação dos edifícios, onde se salienta o descuramento de acções de manutenção e reabilitação.

Em síntese e conforme várias reflexões de especialistas, pode-se dizer que existem grandes probabilidades de se verificar a curto médio prazo avizinha-se a afirmação da actividade da M&R no mercado da construção face ao verificado nos últimos anos, já que mediante os Censos 2001 cerca de 41% dos edifícios apresentavam necessidades de reparação ou encontravam-se degradados, num conjunto de 1.291.701 edifícios.

2.3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

A legislação portuguesa relativa à manutenção de edifícios é demasiadamente generalista e claramente insuficiente, sendo a sua aplicabilidade actualmente quase ineficaz.

Há muito que se espera por urgentes alterações legais para uma actuação mais adequada e eficiente dos diversos intervenientes da gestão de edifícios. A manutenção de edifícios insere-se na gestão de edifícios, sendo esta uma área tão vasta e que carece mecanismos de regulação e normalização da sua actuação, assim como conciliar as várias áreas que a complementam.

A Secretaria de Estado da Habitação (com o apoio do INH), promoveu a elaboração de um "Guia Prático para a Conservação de Imóveis" no âmbito da gestão de edifícios, com o objectivo de facultar um conjunto de informações elementares a responsáveis pela sua manutenção, contribuindo também para a racionalização de custos de utilização de edifícios.

Em seguida expõe-se as principais disposições legais presentes no nosso país em termos de legislação:

- Decreto-Lei 321-B/90 de 15 de Outubro: Classifica as obras no imóvel arrendado como obras de conservação ordinária, extraordinária e de beneficiação e estipula a cargo de quem serão executadas;
- Decreto-lei nº 177/2001 de 4 de Junho: introduz alterações ao Decreto-Lei nº555/99 e ao Decreto-Lei nº 38382 [RGEU, 1951], estabelecendo, entre outras medidas, que as edificações devem ser objecto de obras de conservação pelo menos uma vez em cada período de oito anos.
- Decreto-Lei n.º 349-C/83 de 30 de Julho: Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP), refere que as estruturas para além da sua necessidade de serem mantidas para desempenharem as funções para que foram concebidas, deverão ser objecto de inspecções regulares (com periodicidade variáveis de 1 a 10 anos, consoante o tipo de estrutura) e se necessário de reparações adequadas.
- Decreto-Lei 817/2004 de 16 de Julho: aprova o modelo da "ficha técnica da habitação". É um documento descritivo das características técnicas e funcionais de um prédio urbano para fim habitacional, reportadas ao momento da conclusão das obras de construção, reconstrução, ampliação ou alteração do mesmo" [INCI, 2009]. Ainda que sucintas, descreve também algumas instruções sobre a sua utilização e manutenção.
- O Novo Regime do Arrendamento Urbano (NRAU) contempla em si a chamada ficha de avaliação, a qual "permite determinar o nível do estado de conservação do locado e o coeficiente de conservação, destinando-se a ser preenchida no âmbito da vistoria a realizar ao local arrendado" [PORTAL DO GOVERNO, 2009].
- O Código Civil apesar de pouco incidente sobre o assunto e na ausência de documentos legais mais precisos, é o documento que rege a conduta profissional dos gestores de edifícios, precavendo situações de conflito perante os condóminos.

- O actual RGEU (Decreto-Lei 38382/52, de 7 de Agosto) irá ser futuramente ser "alterado" pelo RGE (Regulamento Geral da Edificações) que ainda se encontra em fase de promulgação. O RGE, para além de considerar o alargamento do âmbito de aplicação quanto aos tipos de edifícios e à definição das intervenções, revela-se como um "regulamento estruturante e ajustado à realidade actual, nomeadamente em aspectos que tocam a segurança, o ambiente, a energia, a sustentabilidade, vida útil, manutenção e durabilidade dos edifícios, a defesa do consumidor e a gestão da qualidade" [MOPTC, 2009]. Da proposta de alteração ao RGEU, destacam-se os Artigos 117º, 118º 119º e 120º, os quais dizem respeito a este trabalho. O Artigo 118º está mais relacionado com a fase de projecto, não sendo objecto específico de estudo neste trabalho. Entre os vários aspectos destaca-se o Manual de Inspecção e Manutenção da Edificação (MIME).

2.4. ORGANISMOS NACIONAIS

Em Portugal existem vários organismos ligados à área da manutenção e reabilitação de edifícios e monumentos. Em seguida passam-se a citar no quadro 2.4. os principais organismos nacionais.

Quadro 2.2 - Principais organismos nacionais na área da manutenção e reabilitação.

Âmbito	Organismo	Nomenclatura
Nacional	Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana	IHRU
	Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico	IGESPAR
	Sociedades de Reabilitação Urbana	SRU
	Associação Portuguesa de Facility Management	APFM
	Instituto Português do Património Arquitectónico	IPPAR
	Laboratório Nacional de Engenharia Civil	LNEC
	Grémio das empresas de conservação e restauro do património arquitectónico	GECORPA

2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CAPÍTULO

A M&R de edifícios é uma preocupação presente desde a antiguidade, para fazer face às necessidades humanas sentidas nesses períodos.

Ao longo da exposição deste capítulo, facilmente se constata que o parque edificado de Portugal carece de grandes acções de manutenção, reabilitação e de investimento público e privado para inverter o estado de desempenho dos edifícios. Somente assim será possível aproximar os níveis de actividade do sector da M&R aos níveis médios europeus.

A legislação existente que envolve a M&R demonstra-se pouco orientada para esta actividade. O actual RGEU já se mostra pouco adequado às novas exigências da actualidade. A alteração proposta pelo RGE ou a iniciativa de alterar o actual RGEU poderá ser um mecanismo de transformação da realidade actual do nosso país.

O facto de existirem ainda graves erros ao nível da execução da M&R indicia necessidade de mudança ao nível de recursos e mecanismos envolvidos nesta actividade, que permitirão atingir um bom nível de qualidade, contrariando a realidade que se verifica em Portugal.

A habitação é um bem indispensável à vida humana, o que torna indispensável promover a requalificação e optimização da vida útil do parque habitacional e consequentemente, a qualidade de vida dos cidadãos e a situação sócio-economica actual do país.

De uma forma simplificada, a actividade da M&R é um sub-sector da construção com potenciais impactos positivos do ponto de vista económico, cultural e social do país, proporcionando uma redução da crise instalada no sector da construção, de forma a reduzir os níveis de degradação do parque edificado e aproximar-se aos valores médios da actividade da M&R dos países da Europa ocidental.

Por último, a M&R é um subsector da construção com potencial de expansão e que necessita de iniciativas de sensibilização para a promoção de mais investimento público e/ou privado, no sentido de contrariar a actual preocupação com o património habitacional construído em avançado estado de degradação e simultaneamente contribuir para o desenvolvimento do pais.

3

A GESTÃO E A MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

3.1. INTRODUÇÃO

Todo o edifício, equipamento ou bem está sujeito a um processo de deterioração, especialmente se estiver sujeito a acções ambientais, da actividade, ou do funcionamento.

A gestão de edifícios é um conjunto de metodologias e procedimentos orientados para o cumprimento dos objectivos de optimização do desempenho de um edifício. Um edifício é constituído por diversos elementos construtivos, equipamentos e bens, caracterizados por diversas especificidades. Para que um edifício se apresente num bom nível de satisfação é necessário que todos os seus Elementos Fonte de Manutenção - EFM sejam mantidos nas melhores condições de desempenho.

Assim, os elementos fonte de manutenção devem sofrer, acções programadas ao longo da sua vida útil, nomeadamente: inspecções, limpezas, acções preventivas, pró-activas, substituições, correcções de anomalias resultantes quer da sua execução, quer da função que desempenha. A este conjunto de acções designa-se por manutenção de edifícios.

A manutenção é muitas vezes reputada como uma tarefa secundária e dispendiosa. É frequentemente alvo de reduções orçamentais fortes em situações económicas difíceis, pelo que, cada vez mais se verifica o interesse sobre a previsão programada dos custos de serviço logo na fase de concepção de um edifício, por ser considerado um factor determinante e capaz de alterar radicalmente o custo global de um edifício.

Assim ao longo deste capítulo faz-se uma síntese de conceitos e métodos de manutenção, baseados em estudos desenvolvidos por vários especialistas, com vista a apoiar a estrutura de um plano de manutenção a desenvolver no capítulo 5.

3.2. A MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

A manutenção é uma acção realizada nos mais variadíssimos sectores de actividade económica e que abrange bens móveis ou imóveis.

Segundo o [DICIONÁRIO DA LÍNGUA PORTUGUESA, 2001], a palavra manutenção significa *"acto ou efeito de manter; conservação; conjunto de medidas indispensáveis ao funcionamento normal de uma máquina ou de qualquer tipo de equipamento"*.

Existem definições provenientes de diversas fontes e autores e que de uma forma ou doutra são expostas para normalizar, explicar, definir, conceituar e caracterizar o que é a Manutenção de Edifícios.

O Committee on Building Maintenance (1972) com base no conceito da BSI: BS 3811 (1984) define Manutenção de Edifícios como *"uma combinação de acções técnicas e administrativas desenvolvidas, incluindo o seu controlo necessário à reposição de determinado elemento num estado no qual este possa desempenhar a preceito a funcionalidade pretendida". Para [SPEDING, 1996] "A Manutenção é um trabalho desenvolvido para manter, restaurar ou melhorar qualquer elemento, como por exemplo, qualquer parte de um edifício, seus serviços e ambiente, para um padrão aceitável"*, acrescentando, convenientemente e sucintamente, *"para sustentar a utilidade e o valor da edificação"*.

Mediante o entendimento de [AZZARO, 1980], no texto da norma, a palavra "*Acções*" refere-se a uma associação de procedimentos iniciais, organização ou implantação; e "*Condições aceitáveis*", como as condições estabelecidas para cada utilização em particular, sendo que estas condições não deverão ser inferiores as requeridas pelas exigências da legislação vigente.

[SPEIGHT, 1980] refere que os serviços de manutenção negligenciados podem transformar-se em riscos potenciais. Sugere que "*condições aceitáveis*" citado na BSI: BS 3811 (1984) pode ser bem interpretada como, preservação dos edifícios em estágio no qual eles sejam capazes de serem utilizados, dentro da finalidade para a qual foram construídos, com um custo mínimo. Estas condições aceitáveis serão influenciadas por muitos factores, incluindo o tipo de utilização e edificação, e até mesmo a sua importância dentro do contexto urbano e/ou seu valor histórico.

De acordo com [KORKA, 1997], a manutenção pode ser definida como o controle ordenado das actividades determinadas para manter uma edificação nas condições originais de construção, de forma a, preservar continuamente a sua capacidade de uso e/ou mediante o estado de conservação inicial.

Na BS 3811 ([BSI, 1984]), a Manutenção de Edifícios é definida como a combinação de acções desenvolvidas para conservar um edifício ou restaurá–lo em condições aceitáveis.

Outros autores fazem sua própria interpretação da definição dada pela norma BSI: BS 3811 ([BSI, 1984]) para a manutenção. Manutenção, são serviços executados para manter em funcionamento a edificação e os seus componentes. Esta definição está relacionada com o conceito de bom desempenho, e leva a definir que a manutenção é um conjunto de actividades realizadas na edificação, durante sua vida útil, para que sejam mantidos os seus desempenhos iniciais e para que continuem a cumprir as funções a que destinam.

A definição funcional proposta por [WHITE, 1969]: *"Manutenção é sinónimo de controlo das condições de um edifício, para padrões existentes dentro de limites de específicas regiões"*. O conceito de controlo sugere uma acção positiva, a qual deve ser planeada para que se chegue com êxito ao resultado final esperado. Esta definição estabelece uma gama de aceitação entre limites máximos e mínimos, entre os quais as condições do edifício devem ser mantidas.

De forma abrangente pode ser dito que a manutenção além de manter o desempenho inicial de um edifício, deve ser capaz de adequá-lo a novas solicitações dos usuários.

A Norma de procedimentos Brasileira [ABNT, 1999] NBR 5674 (1999) introduz o assunto, destacando que a manutenção de edificações é um tema cuja importância tem crescido no sector da construção civil, superando, gradualmente, a cultura de se pensar no processo de construção limitado até ao momento quando se inicia a fase de utilização. Esta norma, e respectiva definição, explica a manutenção como sendo um conjunto de actividades realizadas para conservar ou recuperar a

capacidade funcional da edificação, das suas partes constituintes e atenderem às necessidades e segurança dos seus utilizadores.

Em Portugal, [CABRAL, 1998] define manutenção como uma "combinação de acções de gestão, técnicas e económicas, aplicadas aos bens para optimização dos seus ciclos de vida".

3.3. PROCESSO DE UM EMPREENDIMENTO

O homem a partir do momento que pretende concretizar uma construção tem que considerar várias fases processuais de um empreendimento, após definir a sua afectação e as diversas acções de intervenção.

O processo de um empreendimento obedece a um conjunto de fases bem definidas e sequencias, durante o ciclo de vida de uma construção.

O desenvolvimento do empreendimento é constituído por diversas fases dicotómicas, com contribuições de natureza específicas, ao qual frequentemente se atribui a designação *processo do empreendimento*.

Este processo é habitualmente definido em seis fases, mediante a ordem sequencial apresentada no quadro 3.1.

Quadro 3.1 – Fases de um processo de um empreendimento

Ordem	Designação
1ª Fase	Promoção e planeamento;
2ª Fase	Concepção e projecto
3ª Fase	Produção de materiais e componentes
4ª Fase	Construção
5ª Fase	Utilização e manutenção
6ª Fase	Demolição/desconstrução

A construção de edifícios envolve um grande número de intervenientes e profissionais das mais variadíssimas especialidades, desde o dono de obra, equipa de projectistas, fabricantes, fornecedores, empreiteiros e utilizadores. É muito frequente cada interveniente actuar de uma forma individualizada, o que muitas vezes condiciona o resultado final pretendido ([MILLS, 1994]).

[MILLS, 1994], considera que o processo do empreendimento é constituído por cinco fases: projecto, construção, período de garantia, gestão e contactos de manutenção e o retorno de informação. Neste caso omite a primeira fase (promoção, viabilidade e planeamento), e as três ultimas integram a fase da utilização do edifício. È de referir que a última fase é de grande relevância e que será tratada no ponto 3.3.4.

Nos últimos tempos tem-se verificado uma maior preocupação no desenvolvimento das duas primeiras fases em processos de empreendimento com investimentos avultados, no sentido de aumentar o nível de qualidade do produto final. Pelo que, constata-se que o investimento nestas fases, com o aumento do prazo para a sua execução, promove a diminuição de erros e omissões de projecto, que na sua maioria causam trabalhos não previstos e consequentemente atrasos e custos adicionais.

No entanto, os donos de obra para conceberem edifícios duráveis e com qualidade exigêncial satisfatória, devem valorizar as fases do planeamento à execução, para a implementação de mecanismos de gestão da manutenção de edifícios logo desde o início da fase de utilização dos mesmos.

3.3.1. Promoção, viabilidade e planeamento

Compete ao Dono de Obra definir o nível de qualidade que pretende para a edificação, pelo que deve na fase inicial do processo do empreendimento definir com exactidão o que pretende ver materializado no projecto, quais os seus objectivos e qual o nível de risco que pretende assumir.

É nesta fase que o Dono de Obra toma a decisão de construir. A sua decisão deverá ser tomada, com base em critérios evidenciados pelas seguintes tarefas:
- Definir objectivos: qualidade exigências da construção, vida útil do edifício, densidade construtiva, localização, tipo de utilização, entre outros);
- Estudo da viabilidade técnico-económica;
- Estudos de impacte ambiental e analise de envolvente;
- Definir o tipo de processo contratual;
- Execução do programa preliminar;
- Selecção do gestor do empreendimento;
- Selecção do coordenador e equipa de projecto integrada;
- Definir política de manutenção a implementar após conclusão da obra.

Esta fase tem a sua relevância mediante o tipo e dimensão do empreendimento. Por exemplo no caso da construção de um edifício de habitação particular e/ou individual, muitas vezes, a decisão passa apenas pela intenção, ultrapassando quaisquer preocupações intrínsecas desta fase.

É importante referir a necessidade de definir, ao longo desta fase, questões relacionadas com a durabilidade e a manutenção de edifícios, de modo a minimizar as suas consequências nas fases sequentes do processo do empreendimento.

Em Portugal, no desenvolvimento do processo do empreendimentos, verifica-se que muitas vezes que o promotor disponibiliza muito pouco tempo para a concretização desta fase, motivada na sua maioria pelo baixo nível de exigência dos mesmos e /ou pelo desconhecimento do processo e das condições que deveriam definir logo na fase inicial.

É muito frequente na prática constatar-se a fusão desta fase com a segunda fase do processo, estudos e projectos, à qual frequentemente se denomina por fase de concepção.

3.3.2. Estudos e projectos

De acordo com a definição da Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de Julho ([DRE, 2009]), projecto é “o conjunto de documentos escritos e desenhados que definem e caracterizam a concepção funcional, estética e construtiva de uma obra, compreendendo designadamente, o projecto de arquitectura e projectos de engenharia”.

Esta fase inicia-se com base no programa preliminar elaborado pelo Dono de Obra, onde constam os objectivos do empreendimento, as características orgânicas e funcionais e condicionamentos financeiros da obra, bem como dos respectivos custos e prazos de execução a observar (Portaria n.º 701-H/2008, [DRE, 2009]).

Trata-se de uma fase de enorme valor, uma vez que, reflecte documentalmente todo o empreendimento, com vista a optimizar o processo construtivo, o desempenho e a durabilidade da edificação. Em última análise pode-se referir que se trata de um modelo de edificação que se pretende construir, em que são estudadas vertentes arquitectónicas, constituídas pelas formas e espaços definidos, vertente construtiva, definidos pelos materiais, instalações e estruturas, vertente económica, traduzida pelo orçamento e vertente jurídica, conforme estipulado em peças escritas que fazem parte do projecto.

É nesta fase que surge um novo agente, o Projectista, a entidade técnica, singular ou colectiva, que assume a responsabilidade pela elaboração de projecto ou programa, com o objectivo de expor documentalmente a solução, cujos contornos já estão definidos na fase anterior do processo do empreendimento. Esta entidade de carácter pluridisciplinar deve evidenciar uma coordenação entre as várias especialidades, no sentido de obter coerências entre todas as soluções construtivas.

É justamente pela importância desta fase no processo do empreendimento, que se verifica na legislação Portuguesa, nomeadamente para projectos de obras públicas, a divisão em varias etapas, designadamente [Portaria n.º 701-H/2008]:
- Programa base;
- Estudo prévio;
- Anteprojecto;
- Projecto de execução e assistência técnica.

Todos estes documentos envolvem a aceitação do Dono de Obra.

3.3.2.1. O projecto e a manutenção de edifícios

É desejável, mas de difícil realização, conceber edifícios, nos quais não sejam necessárias acções de manutenção ao longo da vida útil da edificação. Muito pode ser feito na fase de estudo e projecto, para reduzir a necessidade de serviços de manutenção.

Todos os elementos de um edifício sofrem deterioração, em maior ou menor grau, dependendo de diversos factores, tais como, os materiais de construção aplicados, os métodos construtivos utilizados, as condições ambientais existentes e a forma de uso praticada na edificação.

Outra causa responsável por muitas acções de manutenção em edifícios resulta de erros de projecto ou definição de soluções não adequadas. É importante apostar na qualidade do projecto do empreendimento, com a implementação de medidas e métodos de controlo, bem como a coordenação entre as diversas especialidades.

Contudo, a importância com que a manutenção deve ser considerada, atendendo à necessidade óbvia de realização de acções de manutenção dos diversos elementos fonte de manutenção de um edifício. Pelo que é fundamental prever e estudar o modo da sua realização tendo presente requisitos de funcionalidade.

A vida de um edifício pode ser dividida em duas fases. A primeira envolve as actividades relativas a estudos de viabilidade e planeamento, ao projecto e à sua construção; e pode ser identificada, como a etapa de produção. A segunda etapa corresponde à utilização efectiva do edifício.

A etapa de produção inicia-se a partir do programa preliminar, findando na entrega da obra, com a conclusão total das actividades de construção e aceitação da obra. Só assim se inicia a segunda fase da vida de um edifício, que é a etapa de utilização propriamente dita, compreendendo a operação e a manutenção da edificação.

Assim, e mediante a fig. 3.1, é com base na teoria da manutenção que se faz a ponte com as duas fases atrás referidas de um empreendimento. Isto é, relacionam-se as actividades de estudos e projecto, construção e a utilização.

Fig 3.1 – Relação entre fases de estudos e projecto, construção e utilização um empreendimento com a teoria da manutenção.

Somente na fase da utilização pode ser observado o desempenho efectivo de um edifício, avaliando se ele cumpre de forma satisfatória as funcionalidades que lhe foram atribuídas na etapa de produção. Isto significa que um edifício será analisado pelo grau de eficiência com que atende aos seus utentes, directos e/ou indirectos, nas suas necessidades diárias, em requisitos tais como: conforto; ambiente; segurança funcional e estrutural; higiene; durabilidade; e economia.

É a etapa de produção que condiciona o grau de eficiência de desempenho de um edifício ao longo da sua vida útil, sendo os utilizadores a assumir as responsabilidades pela sua operação e manutenção.

Por esta razão a etapa de produção é fundamental para que se atinjam os objectivos propostos, considerando que resolver problemas e deficiências da edificação durante as fases de estudos e projectos e construção, significa garantir menores custos com intervenções de correcções dos elementos constituintes de edifício em fase de utilização, visto que nesta fase, além do transtorno que causa aos utilizadores, o custo da intervenção facilmente tornar-se-ia bem maior.

Os procedimentos e considerações de projecto dependem directamente do tipo de edifício definido pelo Dono de Obra. Os edifícios em função da finalidade pretendida pelo Dono de Obra têm requisitos funcionais próprios que devem ser atendidos, sendo o seu projecto submetido às restrições que enfatizam a consideração de um conjunto de condições que regulam o processo de projecto, para que este apresente as informações necessárias à construção do empreendimento.

Associadas aos requisitos funcionais definidos devem estar presentes as considerações relativas à manutenção, uma vez que, as condições de intervenção no edifício na fase de utilização dependem directamente das facilidades com que foram concebidas as diversas soluções construtivas para a realização das actividades de manutenção (conservação e limpeza, inspecção, reparo e reposição).

Nos projectos de edifícios industriais as considerações relativas à manutenção, por estarem de certa maneira implícitas na concretização do processo produção, são discutidas em todas as fases do ciclo de produção de edifícios, com uma visão das influências a curto, médio e longo prazo, nos aspectos técnicos e financeiros.

É frequente verificar-se que estas considerações actuam de forma preventiva, tendo presente que as carências funcionais podem implicar de forma negativa as metas do processo de produção de uma indústria, além de promover a garantia de que o desenvolvimento das actividades se realizam mediante políticas de gestão em aspectos de segurança, qualidade e ambiente (processos de certificação).

Cabe ressalvar que o projecto de um edifício pode ser perfeitamente bem executado dentro das referências e condições para a qual foi proposto, no entanto, o edifício pode ter uma avaliação medíocre no seu desempenho durante a sua utilização, se as necessidades de manutenção forem imperfeitamente consideradas.

Mediante [MILLS, 1994], a manutenção deve estar presente em todas as fases do projecto e especialmente durante a etapa de elaboração do anteprojecto.

A implementação e obrigatoriedade de apresentação de especialidades na área da manutenção e utilização já durante a fase de estudos e projectos do processo do empreendimento, seria um mecanismo de controlo, prevenção e condicionamento de erros de concepção de soluções construtivas e equipamentos, diminuindo problemas de manutenção e custos inerentes, na sua maioria dispendiosos e desnecessários ao longo da vida útil de um edifício.

Contudo, a criação de bases de dados fidedignas relativas às múltiplas soluções construtivas (paredes, coberturas, pavimentos, etc.), incluindo a inventariação de anomalias frequentes e associadas a possíveis causas, meios e métodos de diagnóstico e modos de intervenção, seria uma forma de auxiliar a selecção de soluções em fase de projecto, tal como as operações de manutenção de um edifício. Note-se que este objectivo já foi iniciado pelo Grupo de estudos da patologia da construção - PATORREB.

3.3.2.2. O projecto e a durabilidade de edifícios

A par da manutenção e utilização de edifícios deverá estar presente o conceito de durabilidade. De acordo com a [ASTM, 1996], a durabilidade define-se como a capacidade de se manter o desempenho de um elemento durante um tempo específico.

No entanto mediante a [ISO, 2000], a durabilidade é a capacidade de um edifício, ou das suas partes constituintes, desempenharem as funções que lhe forma requeridas durante um determinado período de tempo e mediante a influência de agentes de degradação a que está sujeito.

A sua aplicação a projectos de construção de edifícios é uma preocupação cada vez mais atendida pelos especialista da construção, pois pretende-se que a durabilidade de um elemento cumpra satisfatoriamente as funções que lhe foram conferidas durante a fase de estudos e projectos, associado às acções de manutenção, reabilitação e recuperação durante o período de vida útil previamente definido.

O projectista confronta-se muitas vezes com a falta de informação básica para projectar um edifício tecnologicamente adequado, bem como com a definição de considerações que levem a um correcto funcionamento e desempenho no tempo zero e no tempo x. Contudo a definição de informações sobre durabilidade, bem como sobre padrões e vários níveis de exigências standard, podem às vezes ser insuficientes e inadequadas.

[DANIOTTI, 2003], refere que a avaliação da durabilidade de um edifício na fase de projecto e de controlo dos aspectos de durabilidade no decorrer da execução da construção de um edifício é um princípio fundamental para a prevenção de anomalias durante a fase de utilização do mesmo. A manutenção e os custos diferidos de um edifício podem ser optimizados, caso a avaliação da manutenção seja implementada para prevenir essas mesmas anomalias e previstas nas acções planeadas de manutenção.

No que concerne à manutenção e de acordo com vários especialistas, o conceito de durabilidade de um elemento de um edifício é uma necessidade fundamental que deve ser vista desde a fase de projecto.

A implementação correcta de métodos de avaliação da durabilidade é uma ferramenta de apoio aos projectistas na selecção de soluções optimizadas em relação ao seu comportamento diferido no tempo, de modo a, acautelar pontos críticos durante a fase de projecto. A [ISO, 2000], a [ISO, 2001] e a [CIB W80 / RILEM, 2004], descrevem métodos de avaliação da durabilidade mediante critérios específicos e designam-se por: Reference Service Life (RSL) evaluation e Estimated Service Life (ESL) prediction.

Na fase de estudos e projectos é necessário pensar na forma de execução da manutenção para cada elemento construtivo. Um bom projecto poderá não facilitar a execução da manutenção. Esta situação está relacionada com a facilidade ou dificuldade de execução da manutenção - "*manutibilidade*". A "*manutibilidade*" é um aspecto indispensável para a garantia da durabilidade pretendida para um elemento construtivo de um edifício. A ausência de facilidade na execução da manutenção poderá ser considerado um factor patológico, quando este condicione a execução de uma correcta manutenção.

Se um elemento de um edifício for constituído por camadas elementares cujas durações funcionais e período de vida útil de serviço sem manutenção possam diferir, a longevidade prevista até o fim da vida útil de serviço deverá ser aferida, de forma mais ou menos eficiente. O mesmo deverá ser considerado caso a degradação do elemento seja desacelerada através de trabalhos de manutenção em especificas partes elementares. Por exemplo, uma pintura contra radiações ultravioleta em membranas betuminosas, pintura impermeabilizante em alvenarias etc..

A finalidade dos trabalhos de manutenção é alterar ou evitar desempenhos de elementos construtivos que comprometam a satisfação dos utilizadores, para desempenhos iguais ou superiores aos níveis mínimos aceitáveis.

No entanto tem que ser lembrado que nem todas as partes de um componente de edifício facilitam ou permitem a *manutibilidade*. Este aspecto influência os custos de manutenção e a garantia dos desempenhos pré-estabelecidos para o edifício.

Obviamente, a inacessibilidade de manutenção numa parte elementar de um componente de edifício provavelmente o fará sofrer um rápido desgaste e caso ocorra à necessidade de manutenção, a ocorrência tem que ser considerada como um grave erro de projecto.

Por outro lado também é verdade que os elementos inacessíveis, que não são capazes de resistir aos agentes de degradação a que estão sujeitos, provavelmente poderão trazer implicações na duração de outros elementos associados. Estas implicações podem disparar o processo de degradação noutros elementos/partes, gerando de certa forma uma reacção em cadeia e que se podem tornar complexas.

Uma manifestação patológica pode ser consequência não só de uma deficiente ou incorrecta manutenção, como também resultar de uma falha ou erro na avaliação de desempenho determinada durante o projecto.

Para a definição da durabilidade de um elemento é importante seguir determinados passos, tais como: definir os elementos passíveis de manutenção; planear uma estratégia apropriada de projecto baseada numa correcta duração hierárquica funcional dos vários elementos que formam o edifício; e dar preferência a durações hierárquicas as quais podem aliviar as consequências de uma inadequada manutenção.

A vida útil estimada para um edifício é um parâmetro importante para a elaboração do projecto de durabilidade e manual de manutenção de um edifício.

O estudo da durabilidade em fase de projecto é uma mais valia para o princípio da construção sustentável, pois não só permite diminuir os gastos energéticos, como os recursos associados às novas construções resultantes da substituição de edifícios obsoletos ([BRANCO, 2003]).

3.3.2.3. O projecto e os materiais de construção

A inovação e a modernização no sector da construção de edifícios na Europa têm introduzido novas práticas, com o envolvimento de novas tecnologias, processos construtivos, materiais e produtos.

Um projecto devidamente desenvolvido deve ser executado baseado numa proposta que permita a sua efectiva concretização sem problemas durante a execução das soluções determinadas, para que se atinja o objectivo proposto.

Muitos dos problemas de manutenção de edifícios surgem em elementos nos quais o projecto a princípio parece adequado. A aplicação de novos produtos ou a aplicação de produtos tradicionais em novas soluções construtivas, muitas vezes com a alteração das práticas tradicionais e tecnologias importadas e pouco experimentadas, têm provocado muitos problemas na sua concretização e desempenho.

Consequentemente esta situação não deve ser vista como um defeito de execução, mas sim como desconhecimento integral do desempenho por parte dos projectistas em relação às soluções inicialmente previstas. As soluções construtivas pouco convencionais devem ser devidamente estudadas com o recurso a métodos e ensaios experimentais, para se poder conhecer o respectivo comportamento e características técnicas.

Destaca-se ainda, que a caracterização técnica de um material ou elemento, deve considerar a função atribuída para a qual é indicada para desempenhar em utilização. A função atribuída deve ser avaliada, visto não haver lógica em especificar que um elemento deva ser durável, se não existe forma de avaliar ou medir suas propriedades antes de ser seleccionado.

A simples especificação de um material ou elemento, sem um sistema seguro de gestão da qualidade como suporte técnico torna-se inútil, pelo que é necessário definir um controlo de qualidade exigencial devidamente fundamentado. No entanto, garantias não eliminam ou reduzem falhas ou necessidades de manutenções, simplesmente, suprimem alguns recursos necessários à realização da manutenção ou quando uma função falha.

3.3.3. CONSTRUÇÃO

A construção civil é uma actividade produtiva capaz de influenciar a realização de um projecto. A mão-de-obra empregue na construção civil é pouco especializada para o desenvolvimento de determinadas funções. Como por exemplo, os trabalhos de impermeabilização são executados normalmente por pessoal e empresas sem esta qualificação específica.

O produto desta actividade é muito heterogéneo, devido à sua complexidade e às características desta fase do processo do empreendimento ([CALEJO, 1989]), nomeadamente:
- A enorme diversidade de materiais e de técnicas específicas de execução;
- O elevado custo e tempo de execução;
- O uso de materiais, elementos e componentes com vários graus de integração;
- A vertente social do produto da habitação que origina esquemas particulares de financiamento;
- O fluxo de produção descontínuo e portanto fora do esquema tradicional de input-output.

É intenção do Dono de Obra optimizar o produto final a construir. Não só é importante ter um conjunto de boas soluções construtivas numa óptica do projecto, como também a intervenção do projectista durante a execução das obras.

A intervenção de todos os agentes técnicos da construção (projectistas, dono de obra, empreiteiros, fiscalização) é indispensável na participação em quase todas as da fase de um empreendimento. No entanto, pode-se perceber que é na fase de construção onde se reúnem o maior número de agentes, com vista a efectivar as soluções construtivas definidas na fase de projecto com a maior eficácia.

A indústria da construção tem-se sofrido ao longo dos últimos anos um aumento substancial das exigências legais não só atribuídas à concepção de projecto, como também para às empresas deste sector de actividade, com a obrigatoriedade de um quadro técnico qualificado.

Nesta fase a garantia da qualidade é um factor determinante para o sucesso de um edifício. A garantia da durabilidade durante a fase de construção passa por implementar medidas de controlo da qualidade dos materiais envolvidos e na sua execução. Este controlo deve ser cumprido pelo empreiteiro e acompanhado por uma equipa de fiscalização.

A primeira acção de manutenção está normalmente associado à ausência de uma correcta especificação de materiais e soluções construtivas em projecto, a aplicações incorrectas de materiais e interpretação erradas das características de desempenho.

O regulamento geral das edificações urbanas [RGEU, 1951] em vigor, aprovado pelo Decreto-Lei nº 38382, de 7 de Agosto de 1951, encontra-se completamente desajustado dos padrões actuais de segurança, qualidade, ou mesmo urbanísticos, para além de não cobrir plenamente matérias como durabilidade e manutenção, qualidade da edificação.

A versão provisória do RGE ([CSOPT, 2004]), que poderá substituir o RGEU, é documento estruturante e mais ajustado à realidade actual, nomeadamente, quanto aos aspectos que envolvem a durabilidade, vida útil, manutenção dos edifícios e ainda a segurança, o ambiente, a energia, a sustentabilidade, a defesa do consumidor e a gestão da qualidade.

É de destacar o contributo da Portaria 701H/2008, já referida no ponto 3.3.2., pois orienta e ajusta as fases de projecto aos actuais conceitos de gestão da fase da construção e no ponto de vista da manutenção introduz a Assistência Técnica Especial, com contributo para a manutenção e monitorização de edifícios.

Durante a fase de construção dos edifícios devem ser cumpridos vários passos fundamentais que precedem e sucedem a mesma, tal como se representa na fig. 3.2. e os quais se referem em seguida:

- Consulta (pesquisa no mercado)/Concurso;
- Análise de propostas (procedimentos de análise, negociação, incluindo análise da capacidade técnico-económica do empreiteiro);
- Selecção, contratação e consignação (actos jurídicos);
- Planeamento, preparação e implantação da obra, incluindo estaleiro;
- Construção e fiscalização;
- Recepção dos trabalhos (vistoria aos trabalhos contratuais, confirmação do cumprimento integral e perfeita execução).

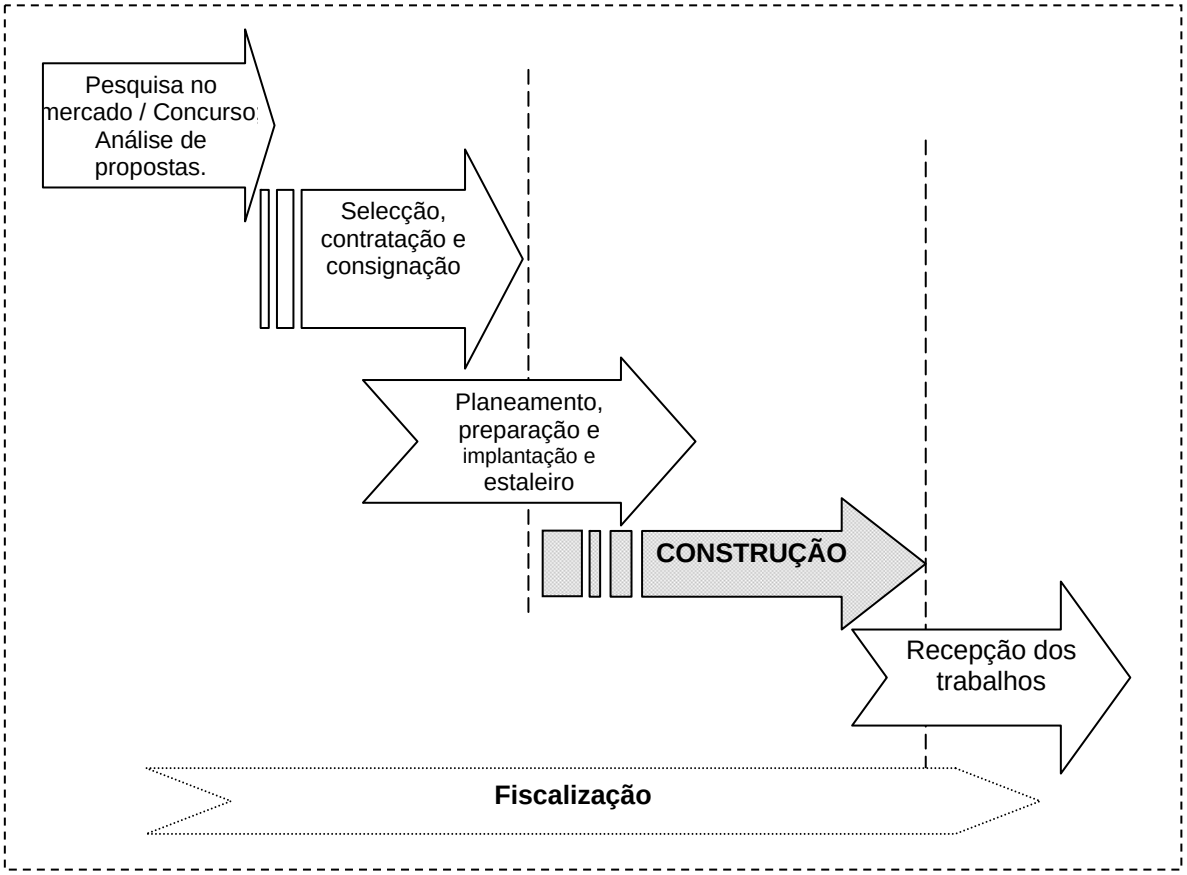

Fig. 3.2 – Fases essenciais para a construção de um edifício.

Os actos de recepção dos trabalhos incluem a recepção provisória e a recepção definitiva, entre os quais decorre o período de garantia determinado legalmente ou de acordo com o estipulado contratualmente. O momento da utilização do edifício decorre em paralelo com o prazo de garantia dos trabalhos. Findo o período de garantia dá-se a recepção definitiva dos trabalhos com vistoria conjunta do dono de obra e o empreiteiro. Em empreitadas de obras públicas este acto pode ser realizado mediante solicitação do empreiteiro ou por iniciativa do dono de obra ([CCP, 2009]).

No decorrer do período de garantia de uma construção pode-se constatar o maior ou menor número de participação de deficiências, mediante a maior ou menor preocupação com os aspectos de qualidade da construção.

O sector a construção em Portugal tem vindo a verificar nos últimos anos muitas alterações legais, com vista à criação de mecanismos obrigatórios de qualidade dos edifícios, tais como: o aumento do nível de quadros qualificados nas empresas de construção, exigência de políticas de formação profissional dos funcionários, novos requisitos no sector imobiliário, aumento de rigor regulamentar para a elaboração de projectos e análises dos mesmos e a introdução de exigências energéticas que também fomentam as preocupações ambientais, com vista a corresponder aos níveis de qualidade pretendidos neste sector.

3.3.4. UTILIZAÇÃO

Finda a fase de construção e formalizada a entrega do edifício ao dono de obra/utilizador inicia-se a fase de utilização, momento em que se verifica o cumprimento integral do contrato, a completa execução do projecto mediante a qualidade exigida. É a fase onde se poderá revelar e avaliar o desempenho global do edifício e destaca-se das fases anteriores devido à duração extensa e à ausência do carácter produtivo adjacentes às fases anteriores.

Mediante o [CCP, 2009] a partir do término dos trabalhos contratuais inicia-se a contagem do prazo de garantia dos mesmos. Esta "sub-fase" da fase da utilização deve coincidir com a data de assinatura do auto de recepção provisória. De acordo com o Artigo 397.º do DL n.º 18/2008, de 29 de Janeiro [CCP, 2009]: *"O prazo de garantia varia de acordo com o defeito da obra, nos seguintes termos:*
a) 10 anos, no caso de defeitos relativos a elementos construtivos estruturais;
b) 5 anos, no caso de defeitos relativos a elementos não estruturais ou a instalações técnicas;
c) 2 anos, no caso de defeitos relativos a equipamentos afectos à obras, mas dela autonomizáveis."

No decorrer do ciclo de vida do "processo do empreendimento", a vida útil tem efectivamente o seu início. Neste momento é necessário que o empreiteiro, Dono de Obra e utilizadores estejam preparados para receber o edifício no seu todo e com assessoria técnica.

A importância pela garantia de desempenho do edifício deverá ser assegurada nesta passagem, pois embora exista a responsabilidade civil sobre o objecto construído, a partir deste momento a utilização e operação do mesmo muda as condições, pelo que é necessária que uma nova estrutura organizacional assuma esta responsabilidade.

De acordo com [LEE, 1987] o processo de produção de um edifício deve culminar com a entrega adequada por parte do empreiteiro aos novos utilizadores, juntamente com as informações necessárias para garantir que a edificação seja utilizada e mantida correctamente.

3.3.4.1. Manual de utilização e manutenção

No fluxo de ligação entre os diversos agentes do processo de construção de um edifício, nomeadamente entre dono de obra e utilizador, deveria ser obrigatória a disponibilização do manual de utilização e manutenção, no acto de entrega do imóvel.

Este documento é fornecido usualmente na aquisição de qualquer produto comercializado no mercado. No entanto, no caso de um edifício, trata-se de um produto que representa um investimento de grande monta e que raramente é fornecido com manuais.

A sua inclusão na fase de estudo e projecto, também não tem sido comum para os edifícios projectados e construídos em área urbana visando atender às necessidades da população, tais como os edifícios residenciais e comerciais.

A norma brasileira ABNT: NBR 5674 (1999) explica a necessidade do manual de utilização e manutenção, e a norma ABNT: NBR 14037 (1988) orienta a sua elaboração, no entanto, não são considerados mecanismos legais para a sua obrigatoriedade da entrega do manual de uso e manutenção, pelo empreiteiro/construtor aos compradores das unidades construídas, futuros utilizadores na condição de novos proprietários, os quais são responsáveis pela condução adequada da utilização do edifício.

Em Portugal prevê-se, com a entrada do novo RGE, a implementação de novos mecanismos para a garantia da qualidade. Prevê-se considerar o alargamento do âmbito de aplicação aos edifícios e à definição das intervenções, bem como, a obrigatoriedade de manuais de utilização e manutenção, a realização de inspecções periódicas de manutenção, de modo a ser evitada a degradação acentuada do património edificado ou a edificar. Aguarda-se que esta obrigatoriedade seja acompanhada de medidas de controlo que possam garantir a aplicabilidade destas acções com o devido rigor.

É importante destacar que a defesa do consumidor classifica que nenhum produto pode ser colocado no mercado em desacordo com as normas em vigor. Além do mais, mediante os seus pressupostos, o consumidor tem direito à informação e divulgação sobre o consumo adequado dos produtos e serviços.

Nos edifícios industriais, pelas suas características operacionais, a existência de um manual de utilização e operação é frequente e muitas vezes resulta de exigências legais. Na realidade a construção de uma unidade fabril é precedida da realização de testes operacionais, e por vezes a operacionalidade inicial é assistida durante um período de tempo pré estabelecido. Esta acção é orientada pelos técnicos responsáveis pelo projecto e construção e permite que os utilizadores se familiarizem com o edifício.

A existência de um manual de utilização e manutenção em edifícios públicos (como por exemplo as escolas) é fundamental, tendo em vista que os utilizadores deste tipo de edifícios não são proprietários e apresentam uma ocupação temporária. Em Outubro de 2006, o Ministério da Educação colocou à disposição dos seus organismos um "*Plano de Utilização, Manutenção e Segurança*" para a gestão dos edifícios administrativos que lhe estão afectos, de modo a garantir as adequadas condições de instalação, funcionamento e segurança de pessoas e bens.

Um manual de utilização e manutenção pode definitivamente servir de referência para a utilização do edifício, tendo anexos os documentos sínteses da sua construção, tais como projectos e especificações de projecto de execução.

No entanto, se não existir uma cultura de manutenção durante o tempo de vida útil dos edifícios, o manual de utilização e manutenção apenas é um conjunto de papéis sem importância e não um elemento fundamental para a sua durabilidade.

3.3.4.2. O Utilizador

Um edifício pode ter como utilizadores, proprietários, locatários, funcionários, clientes e público em geral. Esta população é atendida nas suas necessidades se o edifício no seu todo apresentar um desempenho adequado.

Este desempenho depende principalmente do cuidado com que foi conduzido o processo de construção do edifício, mas também da forma com que são conservados e mantidos os componentes e equipamentos que constituem a sua estrutura funcional e a forma com que esta estrutura é utilizada.

Os utilizadores de um edifício são agentes do processo de um empreendimento e podem dar sua contribuição, adoptando um comportamento civilizado, usufruindo com educação, higiene e de forma

adequada os ambientes aos quais tem acesso. Neste grupo estão os clientes de edifícios comerciais e de serviços, a população usuária dos serviços públicos, e outros usuários eventuais.

Uma adequada comunicação visual, a conservação e limpeza dos locais de acesso, o bom funcionamento de equipamentos tais como elevadores e sistemas de ventilação, são requisitos fundamentais para que o desempenho do edifício seja satisfatório, e em contrapartida, o utilizador ao sentir-se acolhido e confortável é incentivado a utilizar adequadamente os espaços que lhe são disponibilizados.

De certa forma estes aspectos têm tendência a serem ignorados, mas apresentam facetas de grande importância. A satisfação dos utilizadores e o conforto estético do edifício são dois aspectos sociais que se destacam para a valorização e desempenho de um empreendimento com qualidade.

Nestas condições de serviço, fica bem caracterizada a importância da manutenção do edifício, condições estas que dependem especialmente dos proprietários e do gestor da manutenção e da qualidade da política de manutenção implementada.

Os proprietários de edifícios ou de unidades de um edifício, utilizadores ou não, são os principais responsáveis pela manutenção do desempenho de um edifício. Devem também ser os maiores interessados visto que o património representado pela posse deste bem tem valor elevado e deve ser preservado.

É importante destacar que a preservação de um edifício não se dá somente pela manutenção de suas unidades autónomas, mas sim pelo edifício como um todo, sendo todos os proprietários obrigados a manter o edifício em condições adequadas.

Um dono de obra ao solicitar o desenvolvimento de estudos iniciais de viabilidade de um empreendimento, além do tipo de edificação, da função a ser atribuída e da área de construção prevista, entre outros, deve definir a quantidade de recursos que pode aplicar no empreendimento mediante a vida útil programada para a edificação.

Assim durante a vida útil de um empreendimento deve estar presente os custos referentes às despesas de manutenção, visto que neste ponto, na preparação do programa de projecto podem ser tomadas decisões que terão um importante efeito na “quantidade de manutenção” que o edifício irá necessitar após a sua conclusão.

Durante os actos de manutenção, um edifício pode ser modernizado e valorizado, dependendo apenas dos seus proprietários, os quais devem valorizar a execução de inspecções regulares mediante um planeamento prévio.

3.3.5. DESCONSTRUÇÃO/DEMOLIÇÃO

A última fase do processo de um empreendimento é a desconstrução, que consiste na demolição dos edifícios, pelo facto de já não cumprir as suas funções em pleno ou por outros motivos, como por exemplo devido aos interesses urbanísticos.

Tendo presente a intenção de prolongar o tempo de vida útil dos edifícios, a demolição deverá ocorrer quando já não é possível aplicar acções de reabilitação ou manutenção, uma vez que, a construção de um edifício novo consome muito mais recursos.

No entanto se a demolição for inevitável, há que ponderar as hipóteses de reaproveitar ao máximo os materiais resultantes para uma posterior reutilização ou reciclagem.

No âmbito das políticas de redução, reutilização e reciclagem de resíduos, o Decreto-Lei nº 46/2008, de 12 de Março, veio introduzir um regime jurídico destinado à gestão de Resíduos de Construção e de Demolição (RCD).

Com vista a garantir a sustentabilidade ambiental da actividade da construção civil, definem-se agora metodologias e práticas a observar nas fases de projecto e de execução das obras com vista à aplicação dos princípios de prevenção e da redução.

O novo regime não perde de vista o objectivo da promoção do mercado de reciclados de RCD e nesse sentido estabelece critérios de qualidade que possam atrair a confiança dos potenciais consumidores.

Os edifícios deveriam ser projectados com uma vida útil tão longa quanto possível, pois poderá constituir um uso mais eficiente dos edifícios. Os materiais a utilizar deveriam ser seleccionados mediante critérios de redução das quantidade de resíduos tóxicos causados pela demolição, durabilidade, facilidade de identificação e de desmonte ([FISHBEIN, 1998]).

Além disso, os edifícios deveriam também oferecer alguma flexibilidade, para que possam ser recuperados para outras utilizações, sem necessidade de recorrer à demolição, depois da cessação dos fins a que se destinam. A selecção de soluções pré-fabricadas e reversíveis torna os edifícios facilmente reparáveis e substituíveis, enquadrando-os numa filosofia de construção sustentável.

A construção sustentável implica um consumo mínimo de energia durante o seu ciclo de vida, a utilização de materiais amigos do ambiente, renováveis, reutilizáveis e recicláveis e que exijam um consumo de energia baixo durante a sua produção, possuir reduzida toxicidade e que satisfaça as exigências dos utilizadores durante a vida útil do edifício ([CC GIL, 2000]).

Quando a opção que resta é demolir, há que encontrar formas de reutilizar a maior quantidade possível dos materiais de construção, pelo que o conceito desconstrução pretende valorizar estas acções em benefício do ambiente e do esforço económico no sector da construção.

A reutilização de muitos materiais resultantes de demolição não é difícil. Ao desfazer e desmontar um edifício, os materiais resultantes devem permitir gerar outras utilizações. Por exemplo a reutilização de tijolos cerâmicos, desde que não se encontrem “contaminados” (com betão, argamassa, gesso ou outros materiais), podem ser convertidos em aterros, dado que o contacto entre o material cerâmico e o solo ou as águas de superfície não causam efeitos secundários tóxicos.

Assim, o processo de um empreendimento deve ser visto como o resultado de uma montagem e desmontagem dos seus diversos constituintes

3.4. GESTÃO DE EDIFÍCIOS

3.4.1. INTRODUÇÃO

A Gestão de edifícios (GE), segundo [CALEJO, 2001], tem como principal objectivo, caracterizar todo o conjunto de acções, procedimentos, que são necessários afectar a um edifício após a sua construção, de forma a optimizar o seu desempenho ao longo da sua vida útil.

A actividade da manutenção de edifícios inclui-se na área do conhecimento designada por gestão de edifícios e deve ser gerida com qualidade e eficácia económica.

Um edifício é considerado um “bem imóvel”, pelo facto de se tratar de um bem material e detentor de quantificação.

Nesta definição ressaltam logo duas características importantes: a longa duração e o conceito de valor. A longa duração está ligada à durabilidade e consequentemente o tempo de vida útil de um edifício. O valor de um edifício implica a necessidade de um enquadramento de gestão, de forma a ultrapassar a vertente de despesa e transformar-se num investimento.

A GE é uma ferramenta essencial para optimizar a vida útil dos edifícios e que se deve relacionar com diversas áreas do conhecimento, tais como:
- Engenharia Civil, Mecânica, Electrotécnica, Ambiental;
- Arquitectura;
- Jurídica;
- Sociologia/Psicologia;
- Economia.

A GE deve estar presente desde a primeira fase do processo do empreendimento, implicando com todos os agentes envolvidos, dono de obra, projectistas, empreiteiro, fiscalização, utilizadores, …, de modo a garantir um produto final que satisfaça todos os requisitos definidos, ao menor custos global e com o máximo desempenho funcional durante a sua utilização.

3.4.2. ACTIVIDADES DE GESTÃO DE EDIFÍCIOS

A gestão de edifícios implica a intervenção de um conjunto de áreas de conhecimentos especializados com características de gestão, com o propósito de rentabilizar os recursos disponíveis na procura de uma solução óptima.

Esta actividade desenvolve-se com base em três princípios fundamentais: técnico, económico e funcional (ver fig. 3.3.).

Fig. 3.3 - Actividades de Gestão de Edifícios

Sumariamente, a GE implica organizar a manutenção da edificação que lhe for confiada, tendo em conta a programação e o planeamento físico-financeiro, além dos serviços administrativos de carácter sócio-económico, mediante os seguintes domínios de ordem técnica ([CALEJO, 2001]):
- Manutenção das características funcionais;
- Manutenção das características de segurança;
- Manutenção das características de higiene;
- Manutenção das características de conforto;
- Alterações das características das edificações.

3.4.2.1. Actividade Técnica

A actividade técnica é uma das actividades de gestão que mais se enquadra no âmbito da Engenharia Civil, pois intervém ao longo de toda a actividade de gestão de edifícios, com o objectivo de garantir o seu bom desempenho funcional. Com a implementação de métodos e soluções da engenharia torna-se possível corrigir perdas de desempenho do edifício ao longo da sua vida útil, com base na análise do seu comportamento. Esta garantia de desempenho implica definir uma gestão técnica de edifícios como a globalidade dos procedimentos implícitos na manutenção ([CALEJO, 1989]).

Vários autores referem-se à actividade técnica como gestão da manutenção, uma vez que envolve o planeamento e definição de diversas acções de manutenção durante o período durante a utilização de edifícios, diminuindo os recursos e custo necessários à sua execução.

Trata-se de uma actividade onde se incluem processos de levantamento e diagnóstico de anomalias, análises técnico-económicas, planeamento de acções de inspecções e execução, incluindo a monitorização dos trabalhos realizados.

Assim, o processo de manutenção de edifícios implica a existência de três aspectos principais: um sistema de manutenção, a definição plena de operações de manutenção, inspecção e monitorização do desempenho do edifício.

A implementação da manutenção executa-se na fase de utilização dos edifícios, onde os utilizadores e o edifício construído definem as exigências de manutenção. São estas exigências o objecto da gestão técnica dos edifícios. Ao gestor de edifícios são estabelecidas funções e exigidas responsabilidades e objectivos específicos na área da manutenção, nomeadamente:

- Realizar acções de limpeza e higiene, de forma a manter os elementos de construção adequadamente apresentáveis;
- Tomar providências imediatas e reparar, qualquer anomalia ocorrida na edificação;
- Desenvolver e implantar um sistema de manutenção com acções programadas, para prevenirem falhas prematuras nos seus sistemas e componentes;
- Identificar e conhecer os projectos originais e os projectos de execução, para reduzir os custos totais de operação e minimizar os custos de manutenção;
- Executar as reparações principais baseadas no menor custo do ciclo de vida de um edifício;
- Identificação e actualizar a planificação das acções de manutenção;
- Proceder ao rigoroso controlo dos custos estimados, para garantir as soluções de menor custo para os problemas de manutenção;
- Reunir recursos necessários e adequados para atender os reparos imediatos;
- Realizar o registo rigoroso dos custos inerentes a todos os trabalhos de manutenção;
- Monitorizar o desenvolvimento de todo o trabalho de manutenção;
- Manter dados históricos completos referentes à edificação em geral, equipamentos e componentes em particular;
- Procura de melhorias de soluções de engenharia viáveis para os problemas de manutenção.
- Atender à funcionalidade do edifício (através de acções de ampliação, remodelação, reabilitação);
- Reunir condições que ofereçam condições de segurança (contra incêndios, intrusos, inundações);
- Garantir o cumprimento legislação e regulamentos em vigor.

3.4.2.2. Actividade Económica

A rentabilização de edifícios através do aumento da vida útil é um dos objectivos na gestão de edifícios. A construção ou a aquisição de um edifício, ou de uma fracção, implica a realização de um

esforço económico muito elevado e que condiciona muitas vezes a vida de muitas famílias, empresas, entre outros.

O custo de um edifício é muitas vezes associado apenas ao esforço financeiro inicial relativo ao seu investimento inicial. Surgem, durante a utilização do edifício os custos relativos aos custos diferidos e que influenciam o balanço económico do investimento em causa e que deve ser analisado ao longo da actividade de gestão de edifícios. Estes custos podem surgir da manutenção e da utilização do edifício ([CALEJO, 2001]).

Talvez com a rentabilização do edifício, o parque construído e a situação actual de recessão da construção de edifícios em Portugal, entre outros factores sócio-culturais, têm-se manifestado novos valores, onde se incluem a preocupação em manter os imóveis em bom estado de conservação, através da implementação de acções de manutenção implícitas à durabilidade dos mesmos as quais envolvem custos, que se inserem nos custos diferidos de um edifício.

A definição de soluções e respectivo plano de manutenção é um aspecto a preocupar já na fase de estudos e projecto de um empreendimento. Uma solução construtiva mais económica poderá representar um maior custo diferido na fase de utilização. Pelo que, torna-se importante averiguar os custos diferidos relativos às soluções construtivas definidas e avaliar durante a fase de estudos e projectos o seu desempenho previsível, questionando a hipótese de outras soluções exequíveis.

Um gestor de edifícios deve atender a metodologias adequadas, no sentido de cumprir os principais objectivos, designadamente:
- Apoiar os projectistas na definição de soluções construtivas,
- Executar orçamentos de exploração e do investimento em operações de manutenção;
- Elaborar estudos de viabilidade financeira de investimentos;
- Optimizar os recursos económicos disponíveis, face às exigências imediatas;
- Arrecadar verbas para os custos diferidos e controlá-lo contabilisticamente;
- Fiscalização e controlo de investimentos determinados.

A actividade económica na maioria dos processos enquadra-se na gestão financeira, colocando de parte a visão empresarial que esta normalmente assume. Assim, esta actividade pode-se subdividir em duas áreas: a análise financeira, através de métodos contabilístico e a análise estratégica, que se prende com a valorização patrimonial em detrimento da sua depreciação ([CALEJO, 2001]).

3.4.2.3. Actividade Funcional

Outro aspecto importante na gestão de edifícios é a actividade funcional. O facto de um edifício ser utilizado por pessoas, promove problemas ao longo da sua utilização, relativos aos aspectos do seu funcionamento. Esta actividade tem o objectivo de garantir o suporte necessário a uma correcta utilização do edifício, com a intenção de promover e apoiar a execução dos procedimentos de gestão técnica.

A natureza destes problemas depende do tipo de afectação que o edifício proporciona. É função do gestor de edifício definir regras e enquadrar comportamentos, no sentido de proporcionar a satisfação dos utilizadores, mediantes os objectivos dos proprietários ou utilizadores dos edifícios.

Assim o gestor de edifícios deve apoiar o desenvolvimento de uma determinada utilização, dando ênfase à especificação dos deveres e obrigações dos proprietários e/ou utilizadores. No âmbito da política de gestão de edifícios as acções de manutenção, como por exemplo a limpeza e boa aparência

de um edifício são fundamentais para atrair locatários e manter usuários satisfeitos, tal como se afirmou no ponto anterior.

No sentido de evidenciar a actividade funcional do gestor de edifício expõe-se de seguida as tarefas, onde deverá desenvolver um papel activo:
- Promoção da gestão técnica;
- Regulamentação da actividade de forma a atingir a satisfação das necessidades comuns dos utilizadores;
- Economia de utilização;
- Representatividade da gestão em diversos compromissos.

3.4.3. CUSTO DE VIDA DE UM EDIFÍCIO

Conforme o referido no ponto 3.4.2.2., o custo de um edifício deve ser determinado não só com a preocupação do investimento inicial, mas sim mediante critérios de custos globais inerentes também à sua utilização envolvendo os custos relativos às obrigações legais em vigor.

Um edifício apresenta custos desde a primeira fase do ciclo de um empreendimento, a fase de promoção, viabilidade e planeamento até à última fase de desconstrução e demolição (adaptado de [CALEJO, 2001]).

Existem vários métodos de determinação do custo global de um edifício desenvolvido por vários especialistas. Note-se que em Portugal este custo não se encontra normalizado.

Em seguida aborda-se esta temática dividindo os custos em custos fixos e custos diferidos (quadro 3.2).

O custo de vida do edifício é o custo total representado pelo somatório de todos os custos referentes às etapas do respectivo processo do empreendimento, para o período total previsto de duração de vida da edificação, os quais se apresentam no quadro 3.2.

Quadro 3.2 – Custo de vida do edifício.

Custos Fixos	Custos Diferidos
1) Custo de aquisição de terreno; 2) Custos de planeamento, promoção e viabilidade; 3) Custos de estudos e projectos; 4) Custo de construção; 5) 6) Custo de demolição/desconstrução.	Custo de utilização; Custo de manutenção; Custo de gestão e exploração; Custo de reabilitação/renovação; Custos financeiros e fiscais.

Releva-se que nas decisões de projecto e nas aquisições de bens duráveis devem ser levadas em conta as consequências financeiras em longo prazo, não devendo se basear somente nos custos iniciais.

De acordo com [COIAS e SILVA, 2003], cerca de 80% do custo de vida de um edifício corresponde à fase de utilização e manutenção e os restantes 20% representa o custo relativos à fase inicial: estudos e projectos e construção (fig. 3.4.).

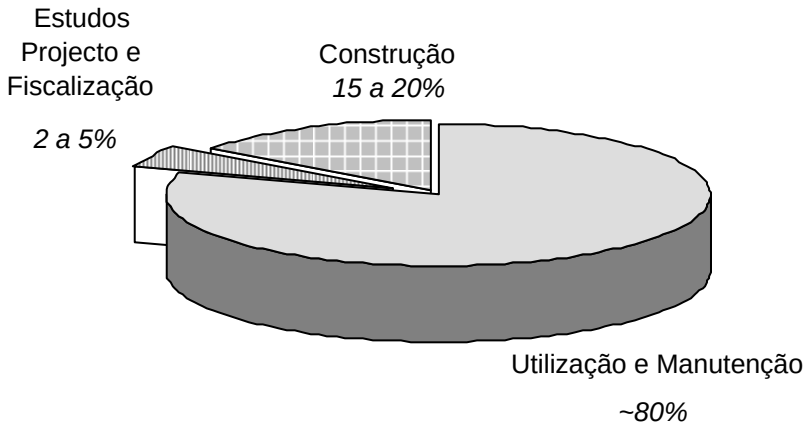

Fig. 3.4 - Distribuição do custo global de um edifício [COIAS e SILVA, 2003].

É importante determinar um método de contabilização de custos do ciclo de vida de um edifício, desde a fase de estudos preliminares até uma eventual venda ou demolição. Uma forma de garantir que isto seja feito, o projecto de um edifício deveria ser acompanhado pelo respectivo plano de custos.

Deve-se ter presente que, quanto mais cedo forem aplicadas as técnicas de análise de custos do ciclo de vida de um edifício, maiores serão as economias e menores os custos correntes. Então torna-se importante que as necessidades e intenções dos promotores sejam estabelecidas inicialmente de forma bastante ampla, para que as opções de escolha não fiquem limitadas.

A implementação de um método de contabilização do custo do ciclo de vida do edifício, durante a fase de projecto, para identificar quais as características do mesmo, devem conduzir para o menor custo global de um edifício. A selecção da solução e materiais a aplicar nos diversos elementos de construção deve ser executada mediante objectivos e orientação para atingir o nível de vida útil previsto para o edifício.

Esta fase culmina com a preparação do Plano de Custo do edifício, o qual deverá ser incorporado ao Manual de Manutenção para a orientação dos utilizadores e da administração / gestor do edifício.

Durante a fase de utilização do edifício, a aplicação de um método de contabilização de custos do ciclo de vida do edifício deverá apoiar o planeamento da manutenção e a política de renovação, auxiliando a identificação das áreas de elevado custo e a avaliação das mudanças que venham a alterar estes custos.

Segundo [FLORES, 2002] os custos das intervenções variam exponencialmente com o estado de degradação dos elementos, conforme a fig. 3.5.

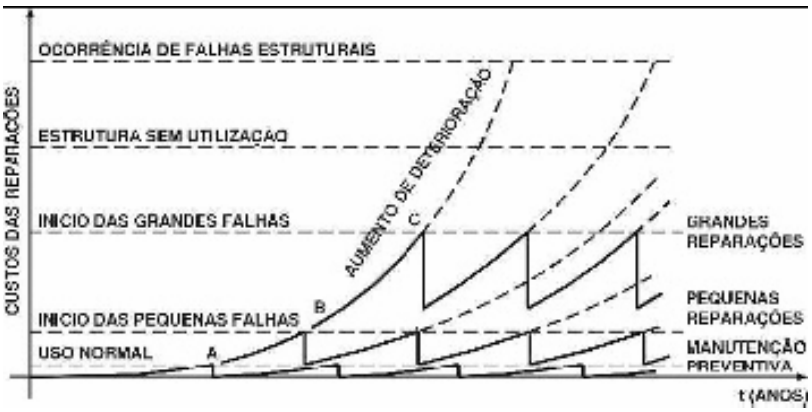

Fig. 3.5 - Custo das grandes e pequenas reparações [FLORES, 2002].

Os custos da manutenção que ocorrem durante o tempo de vida de uma edificação podem ser minimizados, considerando-se previamente decisões correspondentes à fase de projecto do empreendimento, uma vez que, estas devem ser feitas no contexto da análise do custo do ciclo de vida.

Destaca-se também a importância de uma análise abrangente dos custos ao longo da fase de estudos e projecto. Com custos iniciais maiores podemos obter menores custos durante a fase de utilização e manutenção. Pequenas mudanças no projecto podem acarretar um impacto muito maior nos custos de utilização e manutenção do que nos custos iniciais.

Da prática de vários especialistas se afirma que é dada pouca atenção ao sistema de manutenção, principalmente na fase de estudos e projecto e consideram que o conceito de manutenção quando focalizado no projecto, sobre todos os aspectos do sistema, pode gerar grandes economias ao longo do ciclo de vida do edifício.

3.4.4. Sistema de gestão integrada

A manutenção de edifícios de uma maneira geral é definida como o controlo ordenado das actividades necessárias para manter um edifício dentro das condições originais de construção. Consequentemente, a gestão da manutenção pode ser simplesmente definida como sendo as acções empreendidas a fim de gerir as actividades de manutenção.

A gestão da manutenção, apesar de ser um importante campo de pesquisa, não tem sido estudado com a mesma intensidade, como, por exemplo, é estudado a gestão das operações de produção ([KORKA, 1997]).

Verifica-se ainda nos tempos de hoje que a gestão de edifícios é muitas vezes negligenciada e que esta atitude origina efeitos nefastos ao longo do tempo de vida útil de um edifício. É frequente encontrar situações em que um empreendimento é projectado para um período de vida útil de 50 anos, em que é necessário 4 a 5 anos para as fases de estudos e projectos e construção. Daqui se compreende que o tempo de utilização corresponde a cerca de 10 vezes mais relativamente às fases anteriores. Considerando que a manutenção tem um impacto directo na qualidade de desempenho que o edifício

presta aos seus utilizadores ao longo de sua vida útil, pode-se concluir que a gestão da manutenção é um campo importante e crítico da vida de um edifício, e que carece de uma maior atenção.

Aos poucos a sociedade tem vindo a demonstrar preocupações com a manutenção ao longo da vida útil do edifício. A obrigatoriedade de constituição de condomínios em situações de edifícios em propriedade horizontal implica a partilha de responsabilidades e que actualmente já se verificam métodos de gestão, ainda que rudimentares, mas que representam sinais de evolução neste domínio.

A ausência de planos de manutenção e de utilização, desde o início da utilização do edifício, são factores que condicionam o seu bom funcionamento e consequentemente a implementação de metodologias de gestão da manutenção. Assim, a concretização da gestão da manutenção é muitas vezes equacionada:

"Quando e como fazer?";
"Que estratégias a implementar?";
"Quem a vai implementar?".

Contudo, nos últimos tempos têm sido desenvolvidos vários sistemas de gestão integrada com metodologias de manutenção e reabilitação, em vários países. Estes sistemas de gestão são constituídos num sistema informático baseados num modelo operacional adequado à realidade e complexidade de cada empreendimento. Estes sistemas visam ainda promover a economia, racionalização e planeamento da manutenção, de forma a apoiar um controlo eficaz da actividade de gestão da manutenção. Tendo o gestor que lidar com uma vasta quantidade de informação, esta ferramenta torna-se fundamental para o seu tratamento, tal como acontece na gestão de parques de habitação social de média e grande dimensão [(FLORES, 2002)].

Este sistema pretende congregar os procedimentos das três actividades funcionais da gestão de edifícios referidos anteriormente, de forma a criar uma metodologia de execução coordenada [(CALEJO, 2001)].

Segundo [FLORES, 2002] e [BRANCO, 2003], a utilização deste sistema para a gestão de edifícios apresenta as seguintes vantagens:
- Padronizar procedimentos e relatórios de inspecção;
- Reduzir custos inerentes à optimização de informação;
- Disponibilizar toda a informação estruturada e recolhida, agilizando o seu acesso e servido de ferramenta base para o retorno de informação;
- Apoiar os agentes envolvidos nas tomadas de decisão sobre a execução das operações de manutenção;
- Facilitar a análise através da extrapolação de resultados do sistema de gestão.

[CALEJO, 2004], apresenta um sistema de gestão para a manutenção de edifícios, designado por "*Sistema Integrado de Manutenção de Edifícios – SIME*" que o define como "todo o conjunto de procedimentos técnicos e administrativo de manutenção cuja informação é ou pode ser partilhada".

Este sistema permite integrar a informação com os procedimentos de manutenção (reactiva ou preventiva) e com as metodologias de intervenção, que se encontram já em prática em vários Municípios, entidades responsáveis pela gestão de parque habitacional de habitação social.

Segundo [CALEJO, 2004], este sistema tem dois princípios fundamentais:
- Tipificar procedimentos;
- Reunir, registar e actualizar toda a informação (escrita e desenhada).

Assim, os objectivos dum sistema integrado de manutenção, definidos segundo [(CALEJO, 2001)], são:
- Conhecer o estado de conservação do edifício;
- Conhecer tendências e prever necessidades de intervenção;
- Tipificar acções;
- Optimizar custos de manutenção/desempenho.

3.4.5. EXIGÊNCIAS FUNCIONAIS

Actualmente, os edifícios são projectados para alcançarem maiores padrões de qualidade e desempenho do que eram no passado, apresentando sistemas funcionais sofisticados e inovadores. Estas novas condições fazem com que hoje a influência do projecto na manutenção de edifício seja bem maior do que era antes, resultando num aumento das exigências relativas à gestão da manutenção destes edifícios.

Dentro deste fenómeno, deve-se passar a gerir as actividades de manutenção, não apenas como uma resposta a problemas observados no edifício construído, mas principalmente como uma acção programada e preventiva contra futuros problemas.

Justamente por não se verificar uma manutenção planeada com a devida importância, é que hoje, proprietários e/ou utilizadores não podem dispor dos recursos que impeçam aos seus edifícios, antigos ou relativamente novos, de decaírem devido à negligência na área da manutenção, comprometendo as exigências funcionais do edifício.

A gestão de edifícios, tal como já foi referido, é um conjunto de procedimentos, organizados e planeados, sujeitos a controlo e liderança, com o objectivo de satisfazer as exigências funcionais pretendidas para o edifício, mediante os recursos disponíveis.

A actividade da construção está intimamente ligada com as necessidades humanas, incluindo a sua satisfação, pelo que tem de responder a um conjunto de exigências funcionais, necessidades e regras, ditadas pela circunstância do lugar e do utilizador.

Optimizar a vida útil dos edifícios depende de uma boa gestão de edifícios e consequentemente de intervenções programadas de manutenção e de melhoramento, de forma a cumprir durante o maior período de tempo as exigências funcionais prescritas.

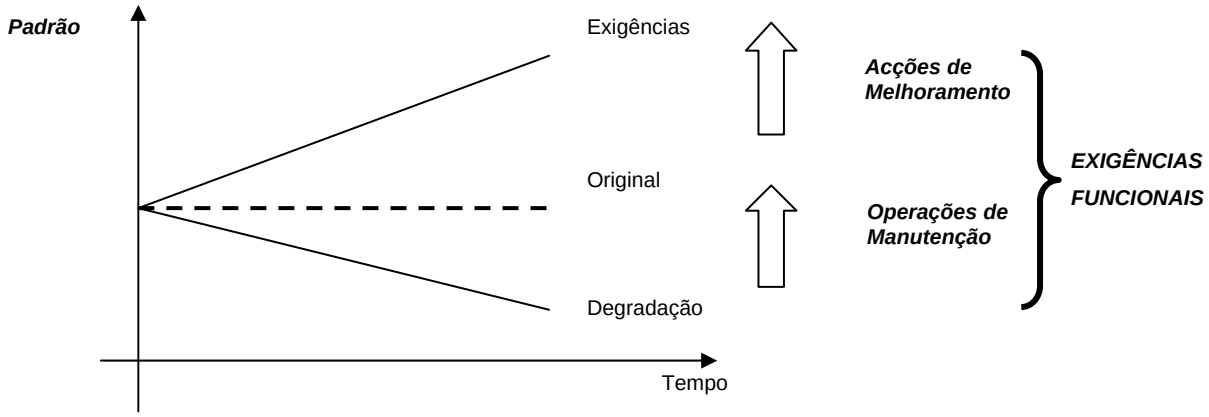

Fig.3.6 - Transformações de um edifício e relação com as exigências de manutenção

Pela fig. 3.6, (baseado em [LEE, 1987]) as transformações às quais um edifício pode ser submetido ao longo de sua vida útil são: as acções de manutenção e as acções de melhoria (reabilitação).

Na sequência deste raciocínio e de forma ampla, a manutenção deve ser entendida como um conjunto de acções desenvolvidas para conservação das condições de um edifício, bem como, as intervenções realizadas para atender aos interesses dos utilizadores, onde se pode incluir interesses de modernização.

A classificação das exigências funcionais tem sofrido variações de denominação de acordo com os diferentes autores, que sobre elas têm escrito.

Segundo a Directiva 89/106/CEE, são seis as exigências essenciais que os edifícios devem satisfazer: a resistência mecânica e estabilidade; a segurança contra o risco de incêndio; a higiene, saúde e ambiente; segurança na utilização; a economia de energia e retenção de calor.

[MOSER, 1999] considera que o desempenho de um edifício está dividido segundo três partes acordo com a importância para os utilizadores e funcionamento de um edifício, nomeadamente, a segurança, a funcionalidade e aspecto visual. Na fig. 3.7 verifica-se o desfasamento entre curvas, onde a segurança se apresenta com maior importância, seguida da funcionalidade e aspecto visual. É de referir que a segurança e o aspecto visual são partes integrantes da funcionalidade do edifício, contudo a sua separação permite compreender melhor o seu desenvolvimento.

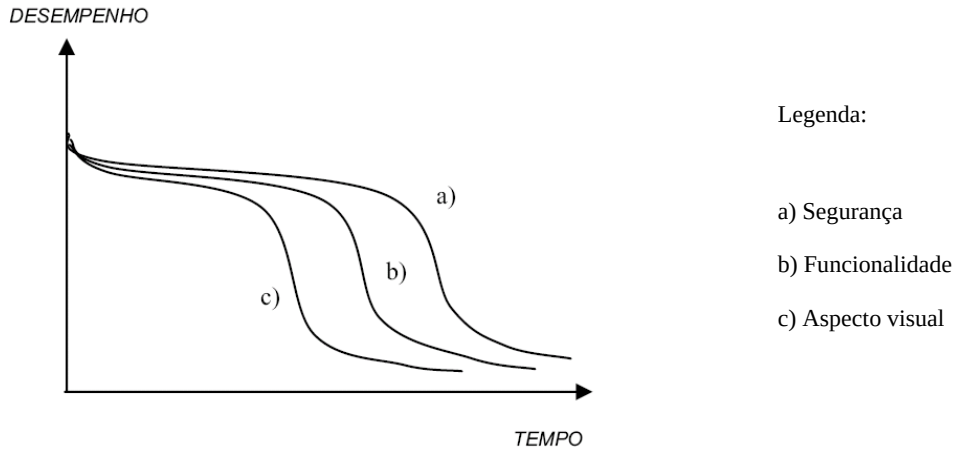

Fig. 3.7 – Divisão do desempenho de edifício (adaptado de [MOSER, 1999]).

Geralmente o aspecto visual de um edifício ou EFM é o primeiro a sofrer alterações relativamente à funcionalidade e ao estrutural, sendo este o último a sofrer perdas de desempenho. O aspecto visual de um edifício é a parte que condiciona normalmente o início das intervenções de manutenção. Ora o método de observação de um edifício é uma estratégia de inspecção a privilegiar no âmbito de uma medida de acção de manutenção.

Mediante a fig. 3.7 pode-se concluir que quando a segurança apresentar uma significativa perda de desempenho os restantes factores em análise já se encontram com perdas superiores de desempenho. Á medida que o tempo se aproxima do fim de vida de um edifício as perdas de desempenho dos factores representados aproximam-se em termos absolutos, no entanto, o aspecto visual encontra-se comprometido à mais tempo em relação às partes restantes.

A necessidade de definir as exigências funcionais de um edifício e seus EFM, tem como principal interesse o facto dos edifícios serem indispensáveis à vida humana, pelo que as suas características devem garantir a satisfação dos mesmos.

Segundo [LOPES, 2005], as obras de construção civil devem "*ser concebidas e realizadas de modo a que não comprometam a segurança das pessoas e bens, respeitando ao mesmo tempo outros requisitos essenciais ao interesse do bem-estar geral (saúde, durabilidade, poupança energética, protecção do ambiente, aspectos económicos), assim como aspectos relevantes de interesse publico*".

Cada EFM de um edifício cumpre determinada função, contribuindo no seu conjunto para o cumprimento das exigências requeridas pelos utilizadores. Os elementos da envolvente exterior de um edifício, nomeadamente paredes, cobertura e vãos, desempenham funções de extrema exigência e que a sua quota-parte para o cumprimento dos objectivos pretendidos, caso não seja cumprida, pode comprometer, em grande escala, a degradação do edifício.

3.5. MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

As acções de manutenção de um edifício pretendem satisfazer as necessidades intrínsecas dos seus utilizadores, para que garanta o seu bem-estar, com um incremento acrescido caso se trate de edifícios de habitação.

Uma medida importante para minimizar a quantidade e a necessidade de manutenção durante a utilização de um edifício começa logo na fase de estudos e projectos, através da selecção de materiais e soluções construtivas adequadas, previsão do comportamento do edifício em serviço e elaboração de manuais de utilização e manutenção.

Construir edifícios sem necessidades de intervenções de manutenção durante a sua vida útil é um objectivo muito ambicioso e de difícil concretização.

O modo como é executada a manutenção dos edifícios e definida as estratégias de manutenção contribuem mais ou menos para o bom desempenho de um edifício, mediante a qualidade técnica das soluções. Neste sentido, segue-se uma exposição de várias estratégias de manutenção mediante estudos desenvolvidos por vários especialistas nesta matéria.

3.5.1. ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO

Tal como já se referiu anteriormente é possível optimizar o desempenho de um edifício através de sistemas de gestão, minimizando os seus custos, prolongando o seu tempo de vida útil e condicionando a degradação precoce do mesmo, através de acções de manutenção.

A implementação de acções de manutenção, depende da estratégia definida com base em critérios técnicos e preferencialmente fundamentados numa gestão integrada ou simplesmente pelo proprietário/utilizador com ou sem orientação técnica.

Esta temática já abordada em Portugal por diversos autores apresenta dicotomias, pelo que, pretende-se com esta dissertação contribuir para a sua uniformização.

Assim, mediante a consideração de vários autores, defende-se que a manutenção pode ser implementada mediante as seguintes medidas estratégias:
- Manutenção correctiva;
- Manutenção pró-activa;

- Manutenção integrada.

3.5.1.1. Manutenção correctiva

A manutenção correctiva corresponde a um estado inicial do conhecimento, é o procedimento de manutenção mais primária, também denominada por manutenção resolutiva, curativa ou reactiva. Consiste em deixar operar o mecanismo de degradação do elemento e depois intervir com acções de reparações de anomalias.

Contudo, associado a este tipo de manutenção está o risco de segurança.

Esta estratégia introduz custos acrescidos ao edificado, ainda que, a curto prazo, pareça menos onerosa. A minimização destes custos passa necessariamente pela implementação de procedimentos técnicos, apoiados em rotinas de diagnóstico rápido e fichas intervenção que permitam obter respostas céleres da solução para as anomalias dos elementos envolvendo a gestão da informação (adaptado de [FLORES, 2002] e [CALEJO, 2002]).

Um passo importante é a constituição de um banco de dados para a divulgação destes procedimentos tipo, que estimule uma actuação atempada perante o estado de degradação dos edifícios, para dinamizar, simultaneamente, uma acção consertada de actuação, enquadrada nas seguintes acções principais:
- Detecção dos sintomas;
- Realização do diagnóstico;
- Eliminação das causas;
- Execução das acções correctivas;
- Monitorização.

O fluxograma da fig. 3.8 sistematiza uma proposta de metodologia própria de uma estratégia correctiva, envolvendo cinco fases principais de actuações:
- Verificação do carácter prioritário ou urgente da intervenção;
- Definição do método de actuação;
- Decisão de intervenção;
- Execução e controlo do trabalho e registo / actualização de dados.

Em primeira análise, as intervenções correctivas parecem uma solução favorável. No entanto e com base em experiências de exploração de edifícios, constata-se que este tipo de intervenção apresenta várias dificuldades especificas, nomeadamente:
- A frequente ausência de procedimento de reclamação conduz a intervenções tardias e consequente agravamento do estado de conservação do edifício;
- Dificuldade em disponibilizar os recursos suficientes para responder às solicitações, em tempo útil, havendo necessidade de recorrer a empreitadas, com o correspondente acréscimo de custos não previstos;
- Em consequência de situações não planeadas, existe a dificuldade de intervir perante mais do que uma intervenção com carácter urgente;
- Verifica-se dificuldade ou incapacidade em compatibilizar as intervenções com os meios disponíveis, tornando-se necessário recorrer a trabalhos em horas extraordinárias, com os eventuais sobrecustos;
- Tratando-se de intervenções onerosas, só despoletadas na sequência de reclamações dos utentes, a ausência de denúncia conduz à progressiva degradação de elementos, não perceptível aos olhos do vulgar cidadão, o que pode ser vital na degradação e encurtamento do tempo de vida útil do edifício;

- Em casos particulares, em que os utilizadores sobrevalorizam o conforto interior das casas, em detrimento dos aspectos da conservação da envolvente, promove a ausência de reclamações e, consequentemente, de intervenções.

Esta estratégia de manutenção de carácter reactivo provoca uma maior perda de desempenho dos edifícios e provável agravamento de custos a longo prazo, o qual não favorece a qualidade de vida dos seus utilizadores e o bom estado de conservação do parque habitacional ([FLORES, 2002]).

Na década de 90, nos Estados Unidos verificou-se que a tendência de implementação da estratégia de manutenção correctiva conduzia a elevados custos diferidos, pelo que, optou-se por realizar-se uma manutenção preventiva, por forma a reduzir custos ([LEWIS, 2000]).

Segundo [CALEJO, 1998], a manutenção correctiva deve ser dividida em manutenção de pequena intervenção e de grande manutenção e manutenção urgente.

Trata-se de formas de actuação distintas, no entanto apesar da ausência de prevenção, as principais diferenças residem na capacidade e prontidão de recursos de actuação, recepção, inspecção, diagnóstico, definição de solução, execução e controlo, onde cada uma delas padece de uma boa capacidade de gestão de informação.

Qualquer entidade responsável pela gestão de um edifício deve apresentar metodologias predefinidas de modo a flexibilizar a capacidade de resposta perante uma necessidade de intervenção. Deve desde logo definir fichas de reparação para a solução determinada mediante o diagnóstico realizado.

Estas fichas de reparação devem constar de elementos como: acções prévias, materiais, equipamentos e tipo de mão-de-obra, modo de execução e o método de controlo necessário.

Após cada intervenção de reparação devem ser realizados registos de informação, fichas de intervenção, onde deve constar informações da reparação da patologia, nomeadamente, o tipo de reparação, data, duração da reparação, custo de reparação, monitorização da eficiência da reparação.

Assim, a implementação prática da manutenção correctiva, deverá assentar numa metodologia onde se destaque os seguintes factores:
- Gestão de informação;
- Critério de intervenção;
- Recursos de actuação disponíveis;
- Controlo e monitorização.

Com base no diagnóstico da patologia e posterior determinação da solução a adoptar é essencial definir critérios de intervenção de actuação imediata ou não. O critério a definir deve considerar hipóteses mediante a situação em causa, tais como:
- Actuação imediata;
- Aguarda até surgir actuações semelhantes e que justifiquem a intervenção;
- Aguarda até justificar grande intervenção;
- Aguarda, porque já está prevista numa acção de grande intervenção;
- Inserir na programação de actividades na data mais comum.

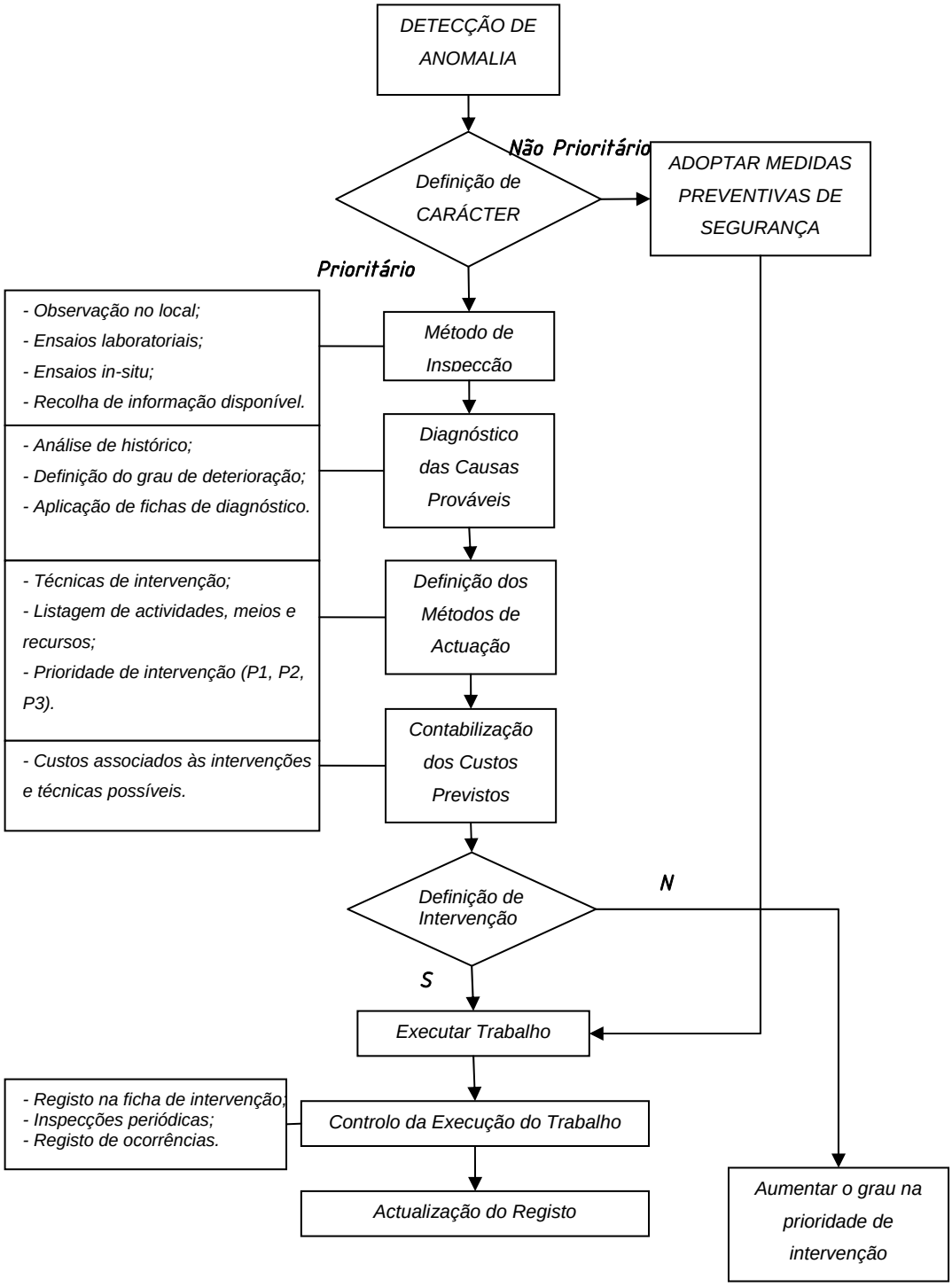

Fig. 3.8 - Fluxograma da estratégia de manutenção correctiva (adaptado de [FLORES, 2002])

3.5.1.2. Manutenção pró-activa

A estimulação da manutenção pró-activa surgiu após a aplicabilidade da estratégia da manutenção correctiva. É considerada como uma alternativa em relação à segunda, dado ao agravamento da complexidade de gestão de edifício e custos envolvidos. É portanto, definida como o patamar superior em relação à estratégia correctiva ([FLORES, 2002]), que permite corrigir defeitos com base em sinais pré-patológicos, isto é, sem que este cheguem a comprometer o desempenho do edifício.

Esta estratégia de manutenção pró-activa assenta no planeamento da intervenção, antes da ocorrência de anomalias, reduzindo a probabilidade de determinado elemento apresentar deteriorações que conduzam ao seu desempenho abaixo das exigências estabelecidas. A norma [ISO, 2000], refere-se a esta estratégia de manutenção como "manutenção planeada".

Com base em [CALEJO, 1998], [BRITO, 2001], [FLORES, 2002] e [FALORCA, 2004], definiu-se que este tipo de manutenção pode-se dividir em três processos distintos, com critérios sustentados em exigências diferentes:

- A manutenção sistemática ou preventiva: consiste em executar operações de manutenção, com base num planeamento e em periodicidades fixas.
- A manutenção condicionada ou predictiva: consiste em executar actividades de manutenção, após a análise do estado dos diversos elementos, planeando as inspecções e não as actividades a executar.
- A manutenção de melhoramento: consiste em executar actividades que promovem a melhoria das características iniciais, através da modificação de alguns elementos constituintes do edifício.

3.5.1.2.1. Estratégias de manutenção preventiva

A manutenção preventiva (ou sistemática) permite a redução de trabalhos extraordinários e simultaneamente reduzir a interferência das actividades de manutenção sobre a normal utilização do edifício.

Trata-se de uma estratégia que com o planeamento das várias operações de manutenção, implica a necessidade de caracterizar diversos parâmetros, conforme listagem abaixo mencionada.

A determinação do seu planeamento é realizada preferencialmente durante a fase de projecto, em que se conhece os elementos constituintes do edifício e torna-se possível determinar o tempo de vida útil esperado para cada elemento constituinte de um edifício.

Assim, o planeamento das operações de manutenção se poderá começar inicialmente por cada elemento (constituindo planeamentos parciais) e, posteriormente, para todo o edifício (planeamento integrado). Esta metodologia pressupõe a manutenção como uma etapa do edifício, que abrange diversas actividades, movimentando recursos e custos.

Esta política de manutenção pretende recuperar o nível inicial de qualidade dos elementos, o qual é teoricamente impossível de alcançar, uma vez que, a idade dos materiais constitui uma barreira para atingir esse nível. Assim, quando se sistematizam as operações de manutenção, interessa relacionar cada uma delas com o estado de desempenho dos mesmos. A monitorização local contribuirá muito, através de ensaios in situ e / ou laboratoriais, para avaliação do comportamento/desempenho do elemento.

Contudo, por motivos económicos é conveniente optimizar a frequência das intervenções, mediante o grau de desempenho esperado dos elementos de um edifício, pelo que torna-se necessário garantir qualidade ao determinar o nível de desempenho dos mesmos.

Com base na definição dos custos, do instante e da periodicidade de cada operação de manutenção, através das fichas de intervenção, é possível extrapolar o planeamento para um cronograma financeiro e proceder à elaboração de um orçamento da manutenção, com a indicação dos custos ao longo da vida útil do edifício. Estes custos devem ser actualizados, através de ferramentas económicas ao momento de implementação.

A fase de controlo do planeamento e orçamento, normalmente descurada ou minimizada, assume grande relevância neste tipo de estratégia, visto que a ausência do controlo do previsto e o desconhecimento do comportamento real do elemento em estudo originam custos inesperados, que põem em causa a validade e eficiência da estratégia escolhida. A análise de registos e o tratamento dos mesmos, através de um processo dinâmico, contribuem para a melhoria contínua de todo o sistema de gestão da manutenção permitindo: a avaliação da eficácia das operações e técnicas de intervenção, a adequabilidade das periodicidades previstas para as operações, a avaliação dos desvios de custos e o ajuste do orçamento.

A estratégia de manutenção preventiva é suportada por uma metodologia própria de intervenção, a qual se expõe no fluxograma da fig. 3.9, onde se pretende sistematizar uma metodologia que se pensa adequada.

Esta estratégia compreende as duas fases importantes para esta actividade: fase de projecto e fase de utilização. A fase de projecto deve incluir a análise do projecto, com recolha de dados, elaboração do planeamento de base e orçamento. Na fase de utilização, é efectuado o controlo do planeamento e do orçamento, com registo e actualização de dados. Sempre que se detectem anomalias não previstas, procede-se segundo o fluxograma da intervenção reactiva.

A estratégia preventiva permite planear as operações de manutenção e custos, reduzindo o incómodo da execução dos trabalhos não previstos. Esta estratégia permite uma maior satisfação dos utentes, já que actua normalmente antes dos problemas ocorrerem, permitindo optimizar recursos e custos. Em contrapartida, exige uma análise desde a fase de projecto, com definição de parâmetros base e um controlo rigoroso do planeado, com actualização constante.

Caso contrário corre-se o risco de a estratégia definida não estar enquadrada com a realidade.

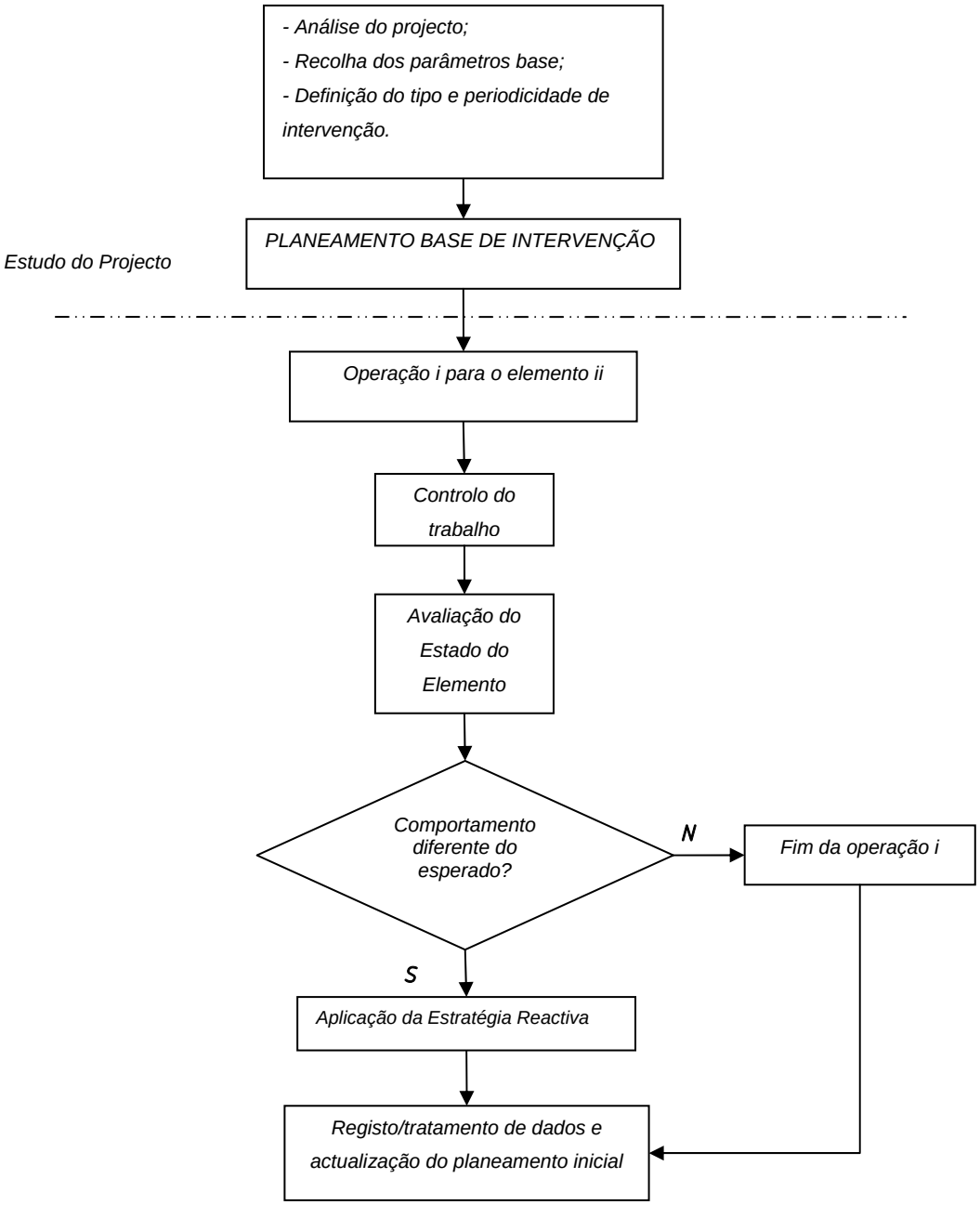

Fig. 3.9 - Fluxograma da estratégia de manutenção preventiva (adaptado de [FLORES, 2002])

3.5.1.2.2. Estratégias de manutenção predictiva

Perante as dificuldades descritas anteriormente, a implementação de uma estratégia de manutenção preventiva e perante a necessidade de introduzir novas acções de carácter preventivo, pretende-se utilizar a estratégia designada predictiva, que se baseia no planeamento de inspecções aos elementos ([FLORES, 2002]).

A execução das inspecções exige qualificação técnica dos intervenientes, com capacidade técnica para a recolha e tratamento de informações, com vista ao fornecimento de informação para uma actuação adequada.

O planeamento das inspecções deve ser baseado em dados de projecto, identificando os elementos a inspeccionar, as actividades de inspecção, a sua duração prevista e periodicidade aconselhada, em função da durabilidade média dos diversos elementos. Esta tarefa deve contemplar a regulamentação, as recomendações dos fabricantes e outra documentação pertinente (documentos de homologação, normas, etc.).

Durante as inspecções do estado dos elementos, uma estratégia de manutenção predictiva assenta na avaliação de parâmetros funcionais dos diversos elementos do edifício, face a sintomas de anomalias e de pré-patologia. Estes últimos aparecem antes da detecção visível das anomalias, constituindo os primeiros sinais de mudança nas características do elemento.

Os sintomas de pré-patologia têm tendência a aumentar de intensidade, à medida que aumenta o grau de deterioração (aparecimento de várias anomalias), até ao fim da vida útil do elemento (estado limite de rotura funcional e física). No caso dos elementos não estruturais do edifício em estudo, a identificação destes sintomas é mais complexa e sem grande aplicação entre nós. Por exemplo, quanto aos revestimentos exteriores, seria conveniente a avaliação, ao longo do tempo, da perda de elasticidade, da redução de permeabilidade, da perda de pigmentação ou dos deslocamentos parciais dos elementos constituintes. Na prática, como os métodos de detecção deste tipo de fenómenos não se encontram suficientemente desenvolvidos, a análise limita-se, para este tipo de manutenção, à constatação do aparecimento visível das anomalias (perda de coloração, aparecimento de microfissuras, etc.).

Ao longo das inspecções, deve presentear nos dados recolhidos todo o histórico das intervenções e elementos de projecto, com a previsão do comportamento esperado dos elementos, níveis pretendidos de qualidade e outros dados relevantes para a análise. Toda a informação contribuirá para um eficiente diagnóstico do estado actual do elemento e uma adequada definição da forma de actuação.

A estratégia de manutenção predictiva possui uma metodologia própria de intervenção e que se encontra representada no fluxograma da Fig. 3.10. Como é visível, esta estratégia abrange as fases de projecto e de utilização, à semelhança da estratégia preventiva. Na fase de projecto, existem as seguintes fases de actuação: análise do projecto com recolha de dados e elaboração do planeamento-base de inspecções. Na fase de utilização, é avaliado o estado dos elementos, durante cada inspecção, e decidido o modo de actuação para solucionar a(s) anomalias (s) ou sintomas de pré-patologia. Por último, é feito o controlo do trabalho, o registo, o tratamento de dados e a actualização do sistema.

Esta estratégia pretende aumentar a capacidade de determinação de quando e onde é necessária uma intervenção, com redução do número de anomalias imprevistas e com mais fácil implementação.

Pelo que, é necessário a definição de um método de diagnóstico válido durante a inspecção, com a definição correcta do estado do elemento. Existe, também, a necessidade de optimizar os custos das inspecções, comparativamente aos custos das reparações consequentes, de modo que aqueles sejam suficientes para disponibilizar os meios necessários à obtenção de uma informação correcta e eficaz.

Este tipo de estratégia pressupõe a elaboração de estudos da manutenção, logo na fase de projecto, com dados de suporte e um controlo rigoroso do planeado, com actualização constante, conforme já referido para a estratégia preventiva.

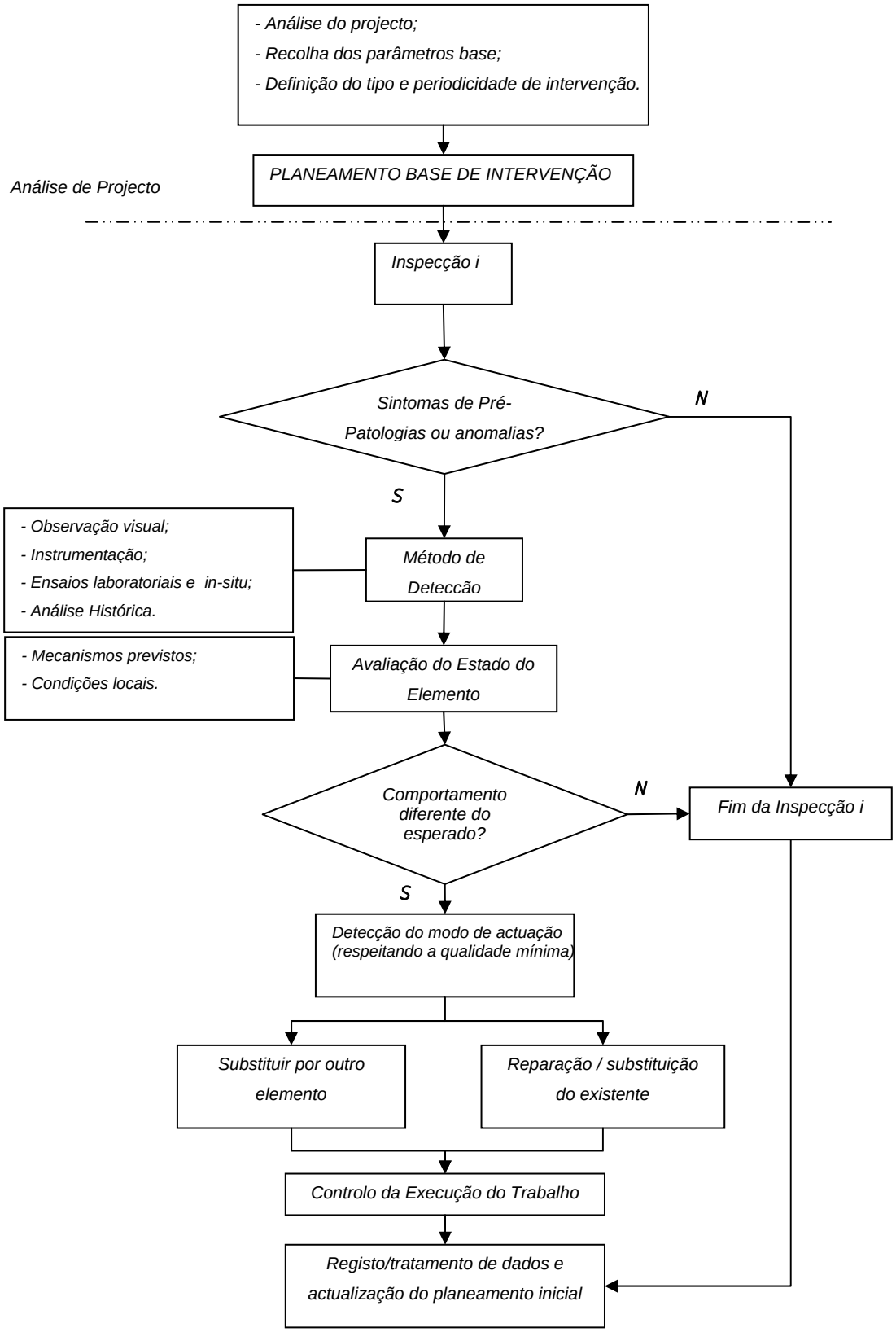

Fig. 3.10 - Fluxograma da estratégia de manutenção predictiva (adaptado de [FLORES, 2002])

3.5.1.2.3. Estratégia de manutenção de melhoramento

A estratégia de melhoramento pretende concretizar melhorias no desempenho do edifício, durante a exploração do edifício, com o objectivo de evitar a insuficiente funcionalidade dos elementos.

A aplicação de novas soluções tende a ser aplicada com bastante frequência, dado ao avanço tecnológico no estudo de novos materiais e soluções mais expeditas.

Em Portugal é habitual a aplicação de soluções utilizadas em outros países, tal como acontece com soluções de revestimentos de paredes exteriores. Muitos destes revestimentos carecem de estudos científicos sobre o seu comportamento em serviço, dado que é possível observar diferentes comportamentos do esperado, quando aplicados no nosso País. No caso de aplicação dos novos materiais ou sistemas de revestimentos, os técnicos responsáreis devem registar o desempenho nas condições em serviço e dar parte do retorno da informação.

É obvio que com esta estratégia, o nível inicial de qualidade e a duração da vida útil do elemento construtivo aumente. Consequentemente o comportamento de deterioração é diferente (menor degradação), já que é estabelecida e aplicada uma solução mais durável.

Tal como acontece nas anteriores estratégias, a estratégia de melhoramento possui uma metodologia própria de intervenção, conforme se pode constatar no fluxograma da Fig. 3.11. A escolha da alternativa mais adequada implica a identificação de todas as características técnico-económicas das possíveis alternativas, comparativamente com a opção existente. Aqui também se repete a tarefa de controlo do trabalho, o registo e o tratamento de dados.

Assim, conclui-se que a estratégia de melhoramento apresenta vantagens e desvantagens. Como grande vantagem, temos o facto de permitir a melhoria das características iniciais do elemento, aumentando a sua vida útil (benefício).

Como desvantagem mais significativa, pode-se referir o facto de não existirem por vezes dados suficientes para uma correcta análise, em virtude de os novos materiais, normalmente, não possuírem um perfil do respectivo comportamento in-situ ao longo do tempo. O custo também é geralmente mais elevado. Também os condicionalismos locais podem impedir a aplicação de determinada estratégia de melhoramento, mesmo que favorecida após análise técnico-económica, pela não previsão de certos sistemas flexíveis na fase de projecto.

3.5.1.3. Manutenção integrada

Com as exigências socio-económicas da sociedade actual e com base nas evoluções tecnológicas, é imprescindível a implementação de medidas estratégicas de manutenção mais rigorosas e eficazes para empreendimentos de maior dimensão e complexidade, com recurso a soluções informáticas devidamente programadas.

A manutenção integrada, muitas vezes intitulada por outros autores por manutenção evoluída, é a mais actual e evoluída estratégia de gestão de edifícios porque aglutina em simultâneo acções e informações de operações de manutenção correctiva, bem como de manutenção pró-activa, através de sistemas de gestão integrada.

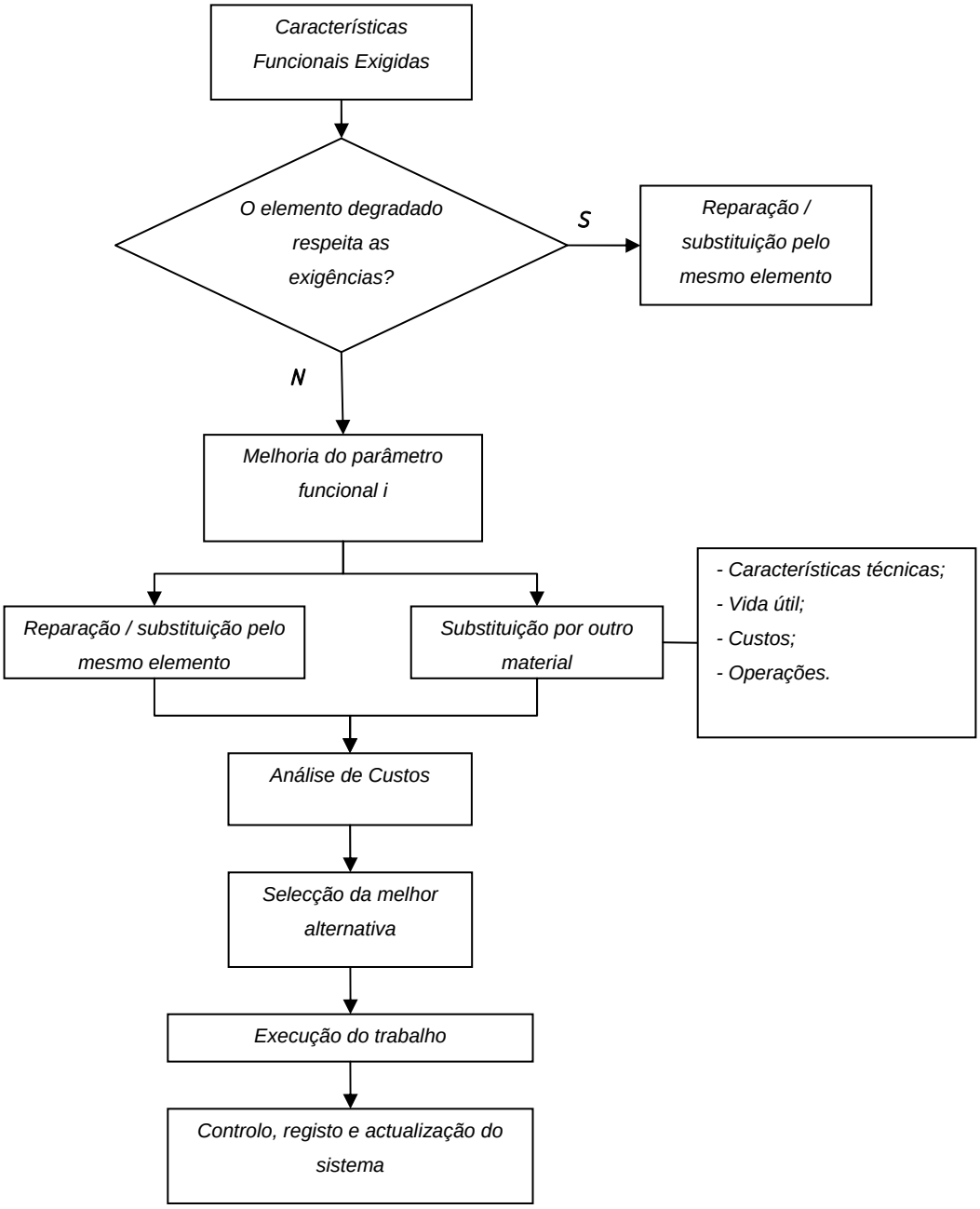

Fig. 3.11 - Fluxograma da estratégia de manutenção de melhoramento (adaptado de [FLORES, 2002])

Esta alternativa pretende desenvolver métodos adequados a cada elemento construtivo no sentido de optimizar aspectos económicos e sociais, tornando as intervenções de manutenção mais eficazes, de forma a acompanhar as exigências e controlo da qualidade de desempenho continuado das edificações.

O mercado de informática oferece diversos sistemas integrados que vêem sendo implementados por agentes responsáveis (gestores de edifícios ou administradores de condomínios), em função das facilidades para organização do banco de dados e pelo controle das actividades de manutenção que são disponibilizadas pelos recursos dos sistemas.

Apesar das vantagens dos sistemas informáticos integrados perante a gestão de edifícios existem potenciais problemas que devem ser identificados. As principais questões que se verificam durante a implementação de um sistema integrado são:

- a instalação do sistema gera resistência às mudanças impostas, em função da apreensão por parte de elementos de equipa, durante a sua fase de implementação;
- pode criar dependência sobre o sistema. O não funcionamento ocasional do sistema pode bloquear todo o processo e a confiança no equipamento deve ser alta, pelo que, deve também ser mantido o sistema manual;
- o pessoal necessita de formação para a realização das novas tarefas e isto consome tempo. É comum que durante a fase de formação ocorrem erros, pelo que deverão existir formações práticas e isto deve ser realizado por pessoal especializado e de modo individualmente.

Em geral o sistema integrado é uma ferramenta de gestão que deve ser utilizada de forma inteligente e com o seu conhecimento pleno conduz a excelentes resultados, ou simplesmente pode ser utilizado de modo inadequado, produzindo maus resultados, o que leva a nenhum benefício.

Esta estratégia tem sido objectivo de pesquisas, em função da importância que é dada à área de manutenção, inicialmente ao nível industrial e recentemente ao nível predial.

Em Portugal tem sido desenvolvidas aplicações informáticas específica, onde se destaca o SIME [CALEJO, 2004], para a gestão da manutenção de edifícios habitacionais. Destacando que para a formulação integral de um programa de gestão de manutenção para edifícios devem estar implícitos a concepção sistemática do mesmo, e os conceitos estratégicos da manutenção pró-activa têm de se encontrar incluídas no modelo de gestão.

A condição principal deve ser centrada na realização de uma gestão de manutenção de edifícios eficaz, administrado com apoio de um programa que permita assumir as funções de planeamento, e todas as funções necessárias ao desenvolvimento (planificação, aplicação, avaliação e registo) do trabalho que deve ser realizado durante todo o período de vida útil das edificações.

Os conceitos estruturais para o desenvolvimento destes sistemas devem ser os seguintes:

- Concepção sistemática dos edifícios;
- Avaliação do desempenho dos edifícios;
- Gestão do volume de informações importantes;
- Modelo de gestão de manutenção integrada;
- Inclusão dos próprios conceitos de filosofia de manutenção preventiva;
- Utilização de softwares periféricos.

Neste projecto, a base de dados deve ser evolutiva para obter saídas para a implementar planos de manutenção, com estratégias pró-activa e correctiva e actualizadas ao longo do tempo, diagnósticos actualizados e planificação de recursos técnicos e económicos.

O modelo do fluxo de informações deve ser desenhado com base numa concepção de relações múltiplas entre as distintas etapas, o que permite uma gestão de manutenção integral com a actualização constante das informações, através de suas saídas, diagnóstico, planificação e planos de manutenção.

Com a informatização de modelos de implementação de acções de manutenção pretende-se diminuir custos, optimizar recursos e melhorar a gestão das ordens de serviço, criação de históricos de elementos construtivos, facilitar a detecção de problemas repetitivos, melhor avaliação dos custos de manutenção e assim servir de apoio à tomada de decisões, contribuindo para o melhoramento do funcionamento deste sector da construção.

3.6. PLANO DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

Um Plano de Manutenção é um conjunto de especificações elaboradas no âmbito do processo de manutenção no sentido de definir previsões e planear acções de manutenção.

Os objectivos de uma política de manutenção são definidos pelo responsável pela gestão do edifício e pode apresentar-se bastantes díspares face a outras politicas, desde a simples ausência de intervenções ou uma manutenção correctiva ou uma manutenção programada ([CALEJO, 2004]).

Um plano de manutenção programado deve integrar cinco acções de manutenção: a inspecção, a limpeza, a pró-acção, a correcção e a substituição. A sua estruturação define-se de acordo com a natureza da informação disponível e com base nas políticas a adoptar.

Um plano de manutenção deve conter os seguintes aspectos:
- Determinar vida útil de cada elemento construtivo;
- Definir níveis de qualidade mínima;
- Definir anomalias relevantes, causas possíveis e mecanismos de degradação;
- Prever e definir os sintomas de pré-patologia;
- Definir sistema de selecção de operação de manutenção;
- Estabelecer rotinas de inspecção;
- Definir estratégias de actuação;
- Análise de registos históricos e comparação com registos de comportamentos de outras experiências;
- Registos de custos de operações;
- Registos de todas as intervenções e gestão de informação;
- Recomendações técnicas de produtos e soluções.

3.6.1. ACÇÕES DE MANUTENÇÃO

As acções de manutenção constituem a implementação de um plano de manutenção, através da implementação de um conjunto de procedimentos previamente estabelecidos mediante critérios sociais e económicos e métodos técnicos adequados.

Mediante a proposta de regulamento que pretende substituir o actual RGEU, impõe a obrigatoriedade de realização de operações de manutenção aos diversos componentes que constituem o edifício e que apresentem uma durabilidade inferior face à vida útil do mesmo.

A implementação de acções ou operações de manutenção pretendem diminuir o processo de degradação, minimizando os custos diferidos resultantes da face de utilização dos edifícios.

Mediante os fluxogramas anteriormente definidos, destacam-se diversas acções de manutenção necessárias ao bom desempenho de um edifício em fase de utilização, entre as quais referem-se as:
- Acções de inspecção;
- Acções de limpeza;
- Acções de tratamento de manutenção;
- Acções de reparação;
- Acções de substituição.

Acções de inspecção, limpeza e manutenção previamente definida, correspondes a actividades de carácter preventivo e que se enquadram frequentemente nas estratégias definidas numa óptica de manutenção pró-activa. As acções de reparação e substituição constituem actividades com carácter de manutenção correctiva, pois a acção é justificada pela rotura de um elemento constituinte de um edifício.

3.6.2. INSPECÇÃO

Inspecção segundo [PORTO EDITORA, 2005] é um acto de ver, examinar, de observar com cuidado. No âmbito de um Plano de Manutenção, inspecção é um mecanismo de avaliação do estado de desempenho dos elementos constituintes do edifício e que permite apoiar a determinação de onde, como e quando realizar operações de manutenção, fundamentalmente, o planeamento das operações de manutenção preconizadas no PE.

A British Standard Institution (BSI, 1986), refere que as inspecções a serem realizadas no âmbito da manutenção de edifícios devem ser executadas mediantes os seguintes princípios: averiguar a necessidade de execução de operações de manutenção e verificar a correcta execução das operações de manutenção, tendo presente as questões de segurança regulamentares e aconselhados por outras organizações relevantes.

A inspecção é a fase de ligação entre a utilização e a manutenção. Mediante o tipo de estratégia definido no plano de manutenção, uma inspecção pode resultar de uma reclamação, no caso de uma estratégia de manutenção correctiva, ou de uma tarefa pré determinada, quando se trata de uma estratégia de manutenção predictiva.

Para a execução de uma inspecção, o inspector deve possuir todos os elementos para uma avaliação adequada, acompanhando-se de toda a informação e instrumentos de análise. A ficha de inspecção, ficha de anomalia e a lista dos elementos fonte de manutenção, devem acompanhar o técnico durante a acção. Após a mesma deve ser elaborado o respectivo relatório de inspecção, onde conste o resultado da inspecção e propostas de actuação futura.

A recepção de uma ficha de participação de deficiências ou ficha de reclamação técnica, deverá ser programada e realizada uma inspecção para determinara a causa da reclamação, para se definir e executar operações de manutenção.

No caso da manutenção predictiva, após uma inspecção pré-determinada pode resultar a determinação de uma outra inspecção com outra frequência ou reprogramação, ou simplesmente a execução de uma operação de manutenção e consequente reprogramação de futura inspecção.

3.6.3. ROTINAS DE INSPECÇÃO

Mediante [CALEJO, 2004], rotinas de inspecção representam procedimentos que se inserem numa manutenção com carácter preventivo com o objectivo de colher indicadores do comportamento dos diversos elementos do edifício, que potenciem uma actuação antes da manifestação. É um procedimento que se insere quer numa estratégia de manutenção preventiva como predictiva, uma vez que, com a observação do desempenho do edifício e captar sintomas de pré-patologia são iniciativas fundamentais para o garante do sucesso da manutenção pró-activa.

Estes procedimentos devem ser, quando necessário, acompanhados de mecanismos de monitorização de comportamentos no sentido de apoiar o diagnóstico e apoiar a implementação de metodologias adequadas para a manutenção de edifícios. Sendo o objectivo desta actividade avaliar o desempenho, é essencial a utilização de recursos e meios de observação e diagnóstico, desenvolvendo registos de toda a informação recolhida.

Mediante o sistema apresentado na versão proposta para a alteração do actual RGEU, a inspecção está dividida em três tipos: correntes, técnicas e especiais [CSOPT, 2004]. De acordo com o artigo 119.º do [CSOPT, 2004]:

"As inspecções periódicas correntes devem ser realizadas de 15 em 15 meses contados a partir da data da atribuição da licença de utilização, podem ser realizadas por pessoas sem formação específica, e destinam-se a detectar anomalias que devem ser registadas nas fichas de inspecção e a originar as acções indicadas no Manual de Inspecções e Manutenção de Edifícios (MIME)".

"As inspecções especiais e a manutenção de alguns componentes, dada a sua especificidade, devem ser entregues a entidades habilitadas para o efeito".

"As edificações sem MIME devem ser objecto de inspecções periciais pelo menos uma vez em cada período de oito anos, com o fim de as manter em boas condições de utilização, sob todos os aspectos de que trata o presente regulamento, e o proprietário deve proceder à correcção das deficiências recomendada no relatório da inspecção".

"As inspecções periciais do número anterior são efectuadas por iniciativa do proprietário, devendo ser realizadas pelo município ou por entidades habilitadas para o efeito".

Assim a inspecção corrente caracteriza-se pela simples avaliação do desempenho do edifício, no sentido de identificar sinais de pré-patologia ou anomalias em fase introdutória, estabelecidos no planeamento da manutenção. E com base na analise visual do edifício sustentada com possíveis sondagens ou medições básicas.

As inspecções técnicas são orientadas para a verificação do desempenho do estado de funcionamento de equipamentos e instalações, tal como, elevadores, sistemas de bombagem, sistemas de ventilação mecânica, redes de abastecimento de água, energia eléctrica, água e de drenagem de águas residuais, entre outros. Estas operações caracterizam-se pela sua especificidade e necessidade de entidades habilitadas para a sua execução.

As inspecções especiais pretendem apoiar e complementar as inspecções correntes para a conclusão de uma análise mais detalhada e aprofundar um diagnóstico do elemento fonte de manutenção. São tarefas a executar por entidades especializadas, com recursos e meios de inspecção mais sofisticados e complexos.

3.6.4. LIMPEZAS

Em Portugal as acções de limpeza para a manutenção de edifícios são muitas vezes subestimadas, apesar de se tratarem, normalmente de soluções economicamente mais vantajosas, comparativamente com acções de reparação.

São operações de grande importância para a resolução de determinadas anomalias, tais como, acumulação de sujidades em fachadas, resultante de poluição ou desenvolvimento de agentes microbiológicos, que comprometem o aspecto visual e consequentemente diminuem o desempenho funcional do edifício. A correcção do seu aspecto visual com a realização de uma acção de limpeza, proporciona um aumento do desempenho mas não um ganho superior ao desempenho estabelecido inicialmente.

3.6.5. TRATAMENTO DA MANUTENÇÃO

Os tratamentos de manutenção têm como principal função corrigir o desempenho de determinado elemento fonte de manutenção, provocado por um deficiente comportamento ou à sua perda natural de desempenho.

Assim temos dois tipos de tratamento manutenção:
- Pró-utilização;
- Ajuste funcional.

No caso dos tratamentos de manutenção de pró-utilização, o mau desempenho de um elemento fonte de manutenção pode ter origem na sua utilização, disputa insuficiências de comportamento face à sua utilização. O objectivo deste tipo de tratamento é evitar a recorrência dos fenómenos. Como exemplo podemos referir aplicação de um corrimão de material lavável para a escadaria de uma escola; pintura de lambrim de espaços onde se propiciem maior sujidade, com tintas facilmente laváveis.

Quanto aos casos de tratamento de ajuste funcional, pretendem corrigir o desempenho de determinado elemento fonte de manutenção no decurso do seu tempo de vida útil, não tendo como objectivo sanar o reaparecimento de fenómenos patológicos. A título de exemplo, temos por exemplo a pintura de suportes microfissurados, ou a aplicação de materiais hidrófugos.

No caso da realização de manutenção extraordinária, em que são aplicados tratamentos de manutenção que poderão representar acções de reabilitação, proporcionam um aumento de desempenho face ao nível inicialmente existente. Tal facto constata-se na fig. 3.12, em que uma acção executada entre o ponto C a D, promove um nível de desempenho superior ao inicialmente existente (desempenho do ponto A). A repetição das soluções (materiais e tecnologia) utilizadas para a sua construção na intervenção de manutenção não cria um aumento de desempenho superior ao verificado no ponto A. Neste caso, a intervenção designa-se por tratamento de manutenção (de A a B).

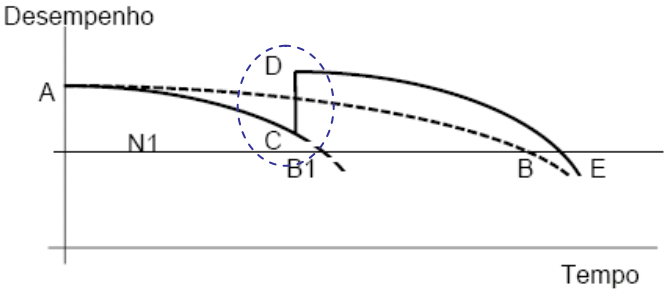

Fig. 3.12 – Desempenho de um Edifício

Assim, quando se trata de um tratamento que resulta de uma solução inicialmente estabelecida, esta acção deverá ser considerada um tratamento de manutenção, caso contrário, uma acção de reabilitação.

Os tratamentos de manutenção têm durabilidade limitada, pelo que deve ser avaliado o seu desempenho com vista a determinar o futuro tratamento de manutenção, mediante com o referido no plano de manutenção.

3.6.6. Reparação e substituição

A reparação e substituição são acções de manutenção que constituem um conjunto de procedimentos que pretendem devolver o desempenho inicial do elemento, mediante correcções, sem a substituição total do mesmo.

A acção de substituição no âmbito da manutenção de edifícios, é considerada como um conjunto de procedimentos que leva à substituição de um elemento por outro de iguais características. Caso se trate

de uma operação de substituição por um elemento de características diferentes com durabilidade superior, deverá ser considerado uma acção de reabilitação e não de manutenção. No entanto, quando da solução de substituição resulte uma solução com menor durabilidade, trata-se de uma acção de reabilitação atípica, pelo facto de não se exceder o nível de desempenho inicial do elemento de construção.

As acções de manutenção e substituição preconizam a execução de um conjunto de procedimentos, quando um elemento atingir a rotura funcional. Tal como já foi referido anteriormente, durante a fase de projecto devem ser estabelecidas soluções construtivas e recurso a materiais duráveis, no sentido de minimizar o número de intervenções de manutenção, durante a fase de utilização do edifício. Consequentemente, o objectivo envolve a minimização do número de acções de reparação e substituição durante a vida útil de um edifício, quando as soluções e materiais adoptados garantem um desempenho adequado.

Outro aspecto importante é facilidade de reparação que as soluções adoptadas apresentam. A preocupação na definição de soluções facilmente reparáveis (manutibilidade) deve ser um factor de peso a ter durante a fase de projecto, tal como a facilidade de acesso, a trabalhabilidade, entre outros.

3.6.7. DIAGNÓSTICO

Os mecanismos de manutenção de edifícios estão intimamente ligados à definição de procedimentos de resolução de anomalias, que devem ser estabelecidos mediante um diagnóstico caracterizador de cada caso concreto, determinando as causas e efeitos, com base na avaliação do elemento e das condições a que está sujeito.

[CALEJO, 2002], define diagnóstico como “o conjunto de procedimentos interdependentes e organizados com o objectivo único de compreender e explicar uma patologia através da observação de manifestações.” Para que se estabeleçam diagnósticos credíveis, os procedimentos necessitam de estar fundamentados em metodologias científicas, uma vez que, lidam com circunstâncias complexas.

Tendo presente a complexidade da indústria da construção e os inúmeros factores potenciadores de patologias/anomalias em edifícios, torna-se evidente a definição de fichas de diagnósticos de modo a padronizar procedimentos, estabelecendo metodologias de modo a tornar possível a sua utilização em diversas situações.

A acção de intervenção só é executada após realizado um diagnóstico e este é efectuado após a acção de inspecção. De um diagnóstico errado resulta a aplicação de medidas desajustadas e consequentemente um agravamento económico do custo de intervenção. A concepção de um diagnóstico correcto e conciso é um factor determinante para a selecção e execução de uma solução adequada.

De modo a uniformizar procedimentos e mediante a proposta de actuação adaptada de [CALEJO, 2004], as intervenções, no âmbito da actividade técnica da gestão de edifícios, divide-se em duas formas:
- Intervenção especifica;
- Intervenção global.

A intervenção específica enquadra-se na actividade da manutenção de edifícios e destina-se a resolver ou prevenir patologias bem definidas e localizadas, e que a não intervenção compromete as exigências funcionais dos utilizadores. Corresponde a intervenção pró-activa ou correctiva ou até de reabilitação

de pequena dimensão, com base num método e forma padronizado, na qual o diagnóstico condiciona o êxito das mesmas.

A intervenção global pretende atender a um conjunto de patologias existentes, com uma abordagem integral para satisfazer as exigências funcionais do edifício. A sua metodologia deve ser objecto de estudo para atender às especificidades da actividade da reabilitação do sector da construção civil o que pressupõe uma dedicação individualizada e cuidada.

Contudo e segundo [CALEJO, 2004], a limitação entre as duas intervenções é difícil, o que torna possível a existência de uma terceira forma complementar que integra as duas vertentes atrás mencionadas.

3.6.7.1. Metodologia de diagnóstico

A proposta de actuação para a execução de um diagnóstico considera cinco fases essências que compreende a metodologia de actuação definida no esquema seguinte:
1) Análise dos resultados da inspecção;
2) Caracterização da(s) patologia(s);
3) Determinação da(s) causa(s);
4) Definição de soluções para a eliminação da(s) causa(s);
5) Definição de propostas de intervenção.

É com base na análise dos dados resultantes da acção de inspecção que surge a identificação das patologias ou até dos fenómenos de pré-patologia (no caso de uma manutenção predictiva) e que permitem determinar as causas associadas. A fig. 3.13 pretende expor a relação e a orientação da informação e resultados.

As causas podem ter vários tipos de origem, desde causas associadas à utilização do próprio edifício, causas naturais, erros de projectos e/ou de execução, etc.. Contudo para facilitar a realização de um diagnóstico e a selecção da solução de intervenção, é positivo a criação de um banco de causas naturais, acidentais e relativos à utilização, etc., que esteja na origem dos fenómenos patológicos.

A caracterização patológica deve ser realizada com base nos resultados da inspecção e deve descrever objectivamente e de forma sintética sem comentários interpretativos, acompanhada de um levantamento fotográfico ou peças desenhadas e preferencialmente com desenhos esquemáticos em perspectiva do local.

É mediante a determinação das causa(s) prováveis que é possível listar os possíveis diagnósticos onde são identificados os fenómenos que justificam a manifestação detectada (naturais ou resultante da acção do homem).

A selecção de diagnóstico implica a realização de procedimentos de identificação do mecanismo causa/efeito e que deve compreender o cumprimento de tarefas que permite a definição da(s) causa(s) x(’s) sobre a qual se deverá definir exactamente uma proposta de intervenção com vista a resolver a patologia em causa.

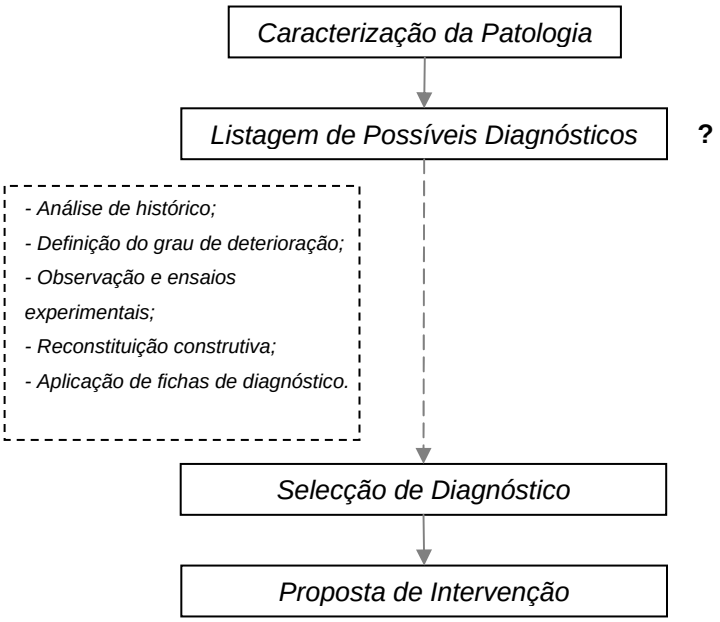

Fig. 3.13 – Orientação da informação ao longo de um diagnóstico.

3.6.7.2. Decisão e prioridade de actuação

Uma proposta de intervenção para além de se basear em parâmetros técnicos, deve atender a aspectos económicos, funcionais, de segurança, sociais, estéticos, ambientais, entre outros. O peso de cada factor deve ser estabelecido mediante o grau de importância que os utilizadores consideram para o edifício, sem descurar as exigências funcionais e legais em vigor.

Tecnicamente é possível determinar a evolução provável da patologia, no sentido de apoiar a tomada de decisão mais adequada. O factor de segurança é um factor preponderante quando é considerada a existência de riscos para os utilizadores.

A definição da prioridade das acções de manutenção deve ser estabelecida considerando um conjunto de factores relevantes e que comprometem as exigências funcionais do edifício. As patologias que comprometem o bom desempenho do edifício, a utilização normal do edifício, o bem-estar dos utilizadores devem ser consideradas como urgentes para a execução das acções de manutenção.

Os custos de intervenção de manutenção são em muitos casos, segundo [FLORES, 2002], limitados por problemas socio-económicos dos proprietários. Em situações de urgência, a decisão é tomada de acordo com prioridade de intervenção estabelecida mediante os factores e pesos definidos.

Em Portugal, verifica-se regularmente dificuldades orçamentais para a implementação de operações de manutenção urgentes, o que contribui para a degradação do património edificado no País e consequente redução da vida útil do mesmo.

3.6.8. REGISTO

No decorrer das acções de manutenção e no âmbito da utilização do edifício, deverá existir um registo de todas as ocorrências, desde a reclamação a todas as operações da manutenção, incluindo comportamentos do edifício e de desempenho antes e após uma acção de intervenção.

De acordo com as orientações do artigo 119.º, do [CSOPT, 2004], "os resultados das inspecções e a síntese das intervenções devem ser arquivadas pelo proprietário das edificações".

Geralmente, nas diversas operações de manutenção realizadas durante a fase de utilização é frequente negligenciar-se o registo das mesmas.

Pretende-se com a criação de registos das operações de manutenção e desempenhos de edifícios existentes tornar possível auxiliar os projectistas na selecção da melhor solução, reduzindo a definição de soluções menos adequadas. O acesso a registos permitem aperfeiçoar as características das soluções e materiais por parte de projectistas e fabricantes. Trata-se ainda de um mecanismo de apoio ao desenvolvimento de soluções que combatam as deficiências das soluções anteriores.

Assim, torna-se essencial o registo de toda a informação relacionada com o desempenho do edifício, medidas aplicadas, erros de concepção, de execução e de utilização, bem como de manutenção, e respectivas dificuldades e facilidades de execução.

Cada acção de manutenção e reabilitação encerra-se com o registo da mesma. Em cada operação de manutenção presente neste estudo está prevista o seu registo de forma integrada e que permita futuramente uma analise e compreensão de comportamentos.

3.7. DEGRADAÇÃO DOS EDIFÍCIOS

Conforme a norma internacional [ISO, 2000], degradação define-se como sendo as mudanças na composição, microestrutura e propriedades de um componente ou material, que ao longo do tempo reduz o seu desempenho.

O processo de perda de desempenho de um edifício desenrola-se durante a sua vida útil e deve-se analisar outros factores para além do seu envelhecimento natural (ver fig. 3.14.), nomeadamente:
- Defeitos a montante da utilização (erros de promoção, estudos e projectos e de construção);
- Erros de utilização;
- Agentes externos (acção climática, poluição, etc.);
- Agentes internos (temperatura, vapor de água);
- Outras causas (acidentais).

Assim, concluiu-se que o processo de degradação é um processo complexo que conjuga uma diversidade de factores, considerando-se de grande importância a sua clarificação para a compreensão do processo patológico.

A figura seguinte (fig. 3.14) representa um diagrama do processo de degradação de edifício (ou dos EFM), que pretende actualizar o diagrama atrás referido e que vigora ainda nos dias de hoje (adaptado de [CIB W86, 1993]).

Neste diagrama é possível distinguir defeito de anomalia, sendo uma anomalia consequência ou não de um defeito.

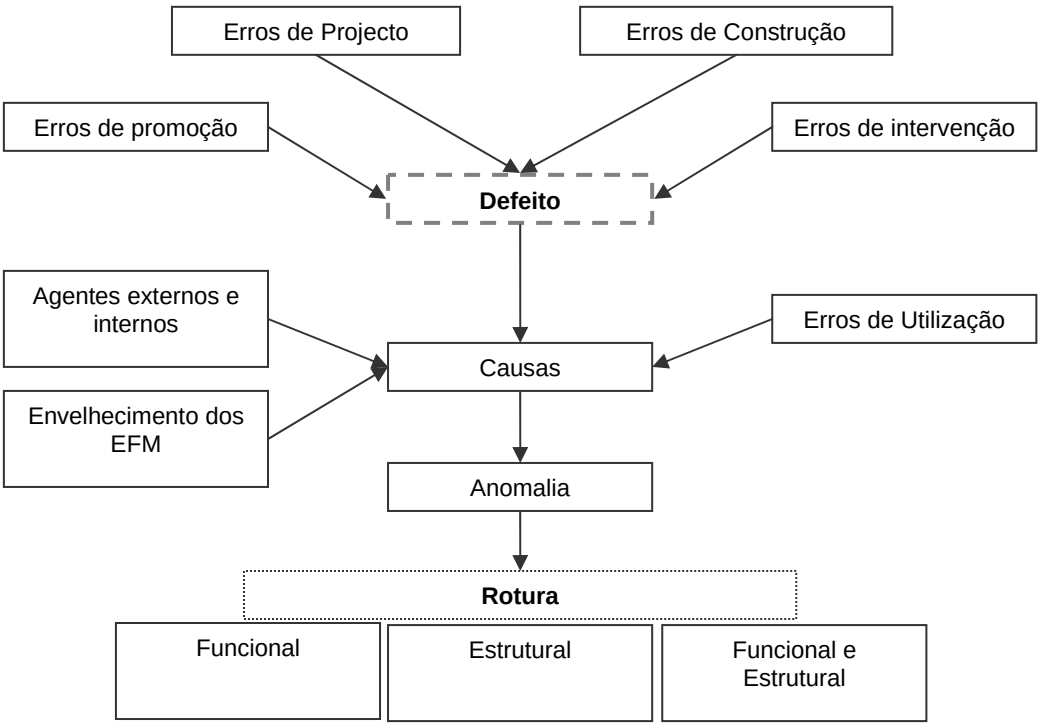

Fig. 3.14 – Processo de perda de desempenho (adaptado de [CIB W86, 1993]).

O processo de perda de desempenho pode ser representado por modelos de degradação, que devem ser implementados e aferidos pela avaliação "in loco" do estado de desempenho do edifício, através de inspecções, ensaios, monitorização, etc., quer pela modelação em fase de projecto (modelos teóricos).

Os modelos de degradação teóricos são essenciais para a determinação da previsão da vida útil do edifício, mas muitas vezes constata-se desajustes relativamente à perda real do seu desempenho durante a fase de utilização. Os modelos existentes ainda não se encontram suficientemente desenvolvidos, de modo a torná-los mais reais, justificados pela multiplicidade de factores que influenciam a evolução do desempenho do edifício. Entre os quais se destacam: MEDIQ, ALANI e MULTICRITÉRIO.

Mediante a análise de [LOPES, 2005], o modelo de perda de desempenho com a "forma de S" é aquela que mais se aproxima do processo real de degradação. Tal fundamento advém dos seguintes critérios:
- Perda de desempenho inicial referente a erros de projecto e de execução ou da qualidade dos materiais conduzem à existência de anomalias prematuras;
- Após esta fase inicial, a perda de desempenho desenvolve-se ao longo do período de vida útil devido ao seu envelhecimento natural e ao aparecimento de anomalias;
- Mais tarde as anomalias atrás referidas agravam-se e conduzem ao surgimento de outras anomalias associadas (fig. 3.15.).

Existem vários estudos da evolução da perda de desempenho de edifício a assinalar, onde se destaca: [GOMES, 1992], [MAYER, 1995], [CABRAL, 1998], [CALEJO, 2001], [FLORES, 2002], [GASPAR, 2002] e [FALORCA, 2004].

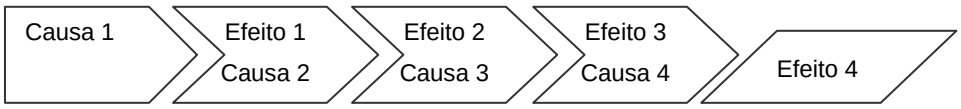

Fig. 3.15 – Encadeamento de relações de causas – efeito [CALEJO, 2001].

A fig. 3.16 apresenta uma solução para a evolução do desempenho do edifício e a definição de níveis de desempenho, desde o estabelecimento do nível mínimo de qualidade que corresponde a um nível baixo de degradação (face ao nível de desempenho inicial), coincidindo o início do aumento célere da perda de desempenho ([LOPES, 2005]). A partir deste nível, o edifício (ou um EFM) deixa de cumprir progressivamente as suas principais exigências funcionais para que foi requerido.

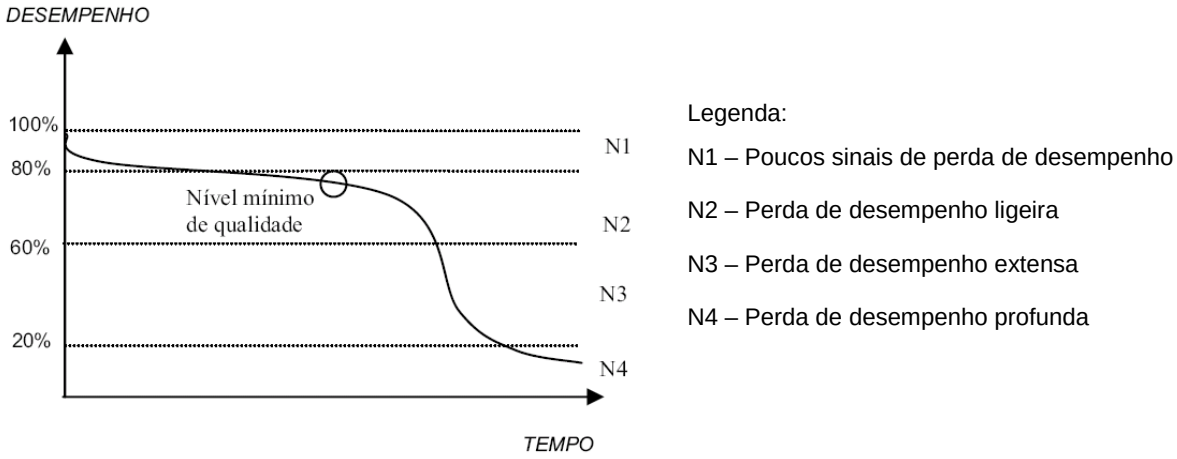

Fig. 3.16 – Modelo de evolução do desempenho do edifício e definição de níveis de desempenho ([LOPES, 2005])

[LOPES, 2005] refere que este modelo poderá ser desenvolvido para representar o comportamento global do edifício ou para determinado EFM do mesmo. No entanto, um modelo global implicará maior complexidade e consequentemente poderá representar maior desfasamento da realidade.

Portanto defende-se que este modelo é o mais próximo do comportamento do edifício, pelo que estas premissas servirão de exemplo para o desenvolvimento dos próximos capítulos.

3.8. ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO – EFM

O comportamento de um edifício na perspectiva da manutenção depende de um conjunto de vários elementos. A estes elementos atribui-se a designação elementos fonte manutenção (EFM). Cada elemento fonte manutenção corresponde a uma unidade do edifício, com condições e mecanismos próprios de degradação, apresentando diferentes comportamentos durante a vida útil do edifício.

Assim, a degradação de um edifício é o resultado do contributo de degradação de cada EFM, deixando de se caracterizar o edifício no seu todo e passando-se a observar quais são os EFM que o constituem.

A necessidade de optimização dos recursos de um edifício com base na perspectiva da manutenção, tem levado à formulação de várias hipóteses de divisão das partes de um edifício, de modo a ser possível optimizar da melhor forma a sua capacidade de resposta e a definição dos seus níveis de desempenho em serviço.

No capítulo 4 será desenvolvida uma estrutura para os EFM's dos edifícios em estudo.

3.9. NÍVEIS DE QUALIDADE

Tal como já foi referido anteriormente, o nível de qualidade do edifício ou de determinado EFM deverá ser determinado na fase inicial do empreendimento, mediante as exigências estabelecidas durante a fase de promoção e estudos e projectos. O objectivo é optimizar recursos, isto é, garantir as exigências dos utilizadores ao menor custo do edifício ou EFM.

A definição do grau de qualidade pretendido poderá ser realizada através do método de avaliação de qualidade (ex.: método francês Qualitel), que utiliza diferentes critérios de comparação, relacionando o edifício quando novo com outro actual que serve de modelo.

Para elementos da envolvente exterior podem-se considerar quatro critérios de avaliação da qualidade: Técnico, funcional, estético e económico. Poderão ser atribuídas notas 1 a 5 (insuficiente a excelente) para os critérios técnico, funcional e estético e para o critério económico atribui-se notas de dispendioso a económico.

Existem diferentes tipos de níveis de qualidade que se interrelacionam e que influenciam quer as fases de promoção, estudos e projectos do empreendimento, quer a fase de utilização com a implementação de estratégias de manutenção, reabilitação e renovação.

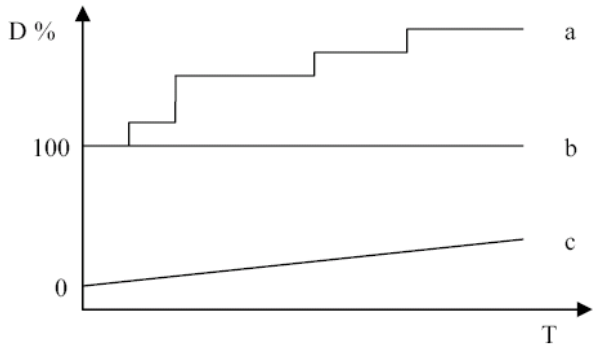

Fig. 3.17 – Níveis de qualidade de um edifício ([FLORES, 2002]).

Os níveis apresentados na fig. 3.17 com as letras "a, b e c", indicam que:

- Nível "a": corresponde ao nível de qualidade exigencial, significa que a qualidade exigida por normas e regulamentos em vigor a que o edifício tem de obedecer, aumentando em patamares conforme a legislação se altere no tempo;
- Nível "b": corresponde ao nível de qualidade inicial, coincidente com o nível para que foi estabelecida durante a fase de projecto do empreendimento e não após a sua construção;
- Nível "c": corresponde ao nível de qualidade mínima, coincidente com o limite de insatisfação, para o qual o edifício deixa de permitir a sua utilização, coincidindo com o estado limite de utilização.

Este limite evolui com o tempo, conforme a evolução das exigências mínimas ao longo do tempo ([FLORES, 2002]).

Refere-se que o nível de qualidade mínima não corresponde ao nível mínimo de qualidade.

Antes de um edifício atingir o nível de qualidade mínima devem ser tomadas iniciativas de operações e metodologias de manutenção durante a vida útil do edifício. Em determinado momento ao longo deste período, as acções de manutenção deixam de surtir efeito, não sendo suficientes para manter o funcionamento do edifício. É nesta altura que se devem introduzir acções de reabilitação ou renovação, para o reforço das características funcionais e estruturais do edifício.

Portanto, designa-se por pré-estado limite de utilização, quando o desempenho do edifício se encontra imediatamente a montante do nível de qualidade mínima, onde ainda é possível a sua utilização, apesar da iminência de entrar na sua última fase de vida útil.

3.10. PATOLOGIAS EM EDIFÍCIOS

A patologia da construção define-se como uma ciência que estuda anomalias e as suas causas que surgem numa construção, após a sua execução. O conceito "patologia" é há muito que é utilizado no sector da construção, nomeadamente, na manutenção e reabilitação de edifícios. A palavra patologia, etimologicamente deriva de duas palavras gregas: pathos (doença) e logos (ciência). Patologia é também o conjunto de causas e efeitos correspondentes, subjacentes a uma anomalia.

Quando se trata de uma patologia com um grau de complexidade mais elevado, a mesma pode resultar de um conjunto de fenómenos associados a uma cadeia de relações causa-efeito inerente (ver fig. 3.15). Isto é, trata-se de uma anomalia que poderá resultar de um conjunto de fenómenos e que representam um determinado processo patológico ([CALEJO, 2004]).

O estudo de anomalias é um processo complexo, devido ao desenvolvimento das sociedades, do aumento do grau de exigência dos utilizadores e dos métodos e soluções construtivas muito variáveis. Assim torna-se necessária a criação de informação sintetizada e disponível, bem como o intercâmbio de informação entre os vários intervenientes na construção.

A título conclusivo, é premente a regulação da actividade do sector da M&R, onde se tem acompanhado um crescimento da sua actividade e no sentido de fazer face aos inúmeros casos de inadequação destas acções que proporcionam o reaparecimento de fenómenos de patologia - fenómenos de repatologias, tornando-se um ciclo vicioso e cíclico [LOPES, 2005].

3.10.1. ANOMALIAS

Uma anomalia pode ser definida como o não cumprimento das exigências funcionais pré determinadas para um dado elemento construtivo, resultante de determinada causa.

Mediante a definição de [CIB W86, 1993], uma anomalia " é uma indicação de possível defeito ou problema, que é directamente visível ou mensurável".

As anomalias poderão ser classificadas três tipos mediante os seus motivos (fig. 3.18), pelo que, considera-se da seguinte forma:

- Anomalias prematuras ou precoces: surgem antes do tempo previsto, normalmente ocorrem durante os primeiros cinco anos (prazo de garantia) e resultam normalmente de erros de promoção, projecto ou execução;

- Anomalias reincidentes: associadas a fenómenos de repatologia, surge após uma intervenção de correcção deficiente, resultante de um diagnostico inadequado ou até inexistente;
- Anomalias correntes: referem-se aos restantes casos.

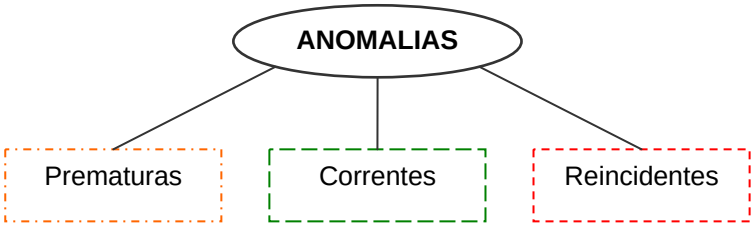

Fig. 3.18 – Tipos de anomalias em edifícios.

3.10.2. Causas das Anomalias

A determinação das causas de uma anomalia pode tornar-se uma acção complexa face à possibilidade de se identificar a existência de vários factores que podem estar na sua origem e que podem actuar em simultâneo.

A determinação correcta da causa responsável pelo fenómeno de patologia e compreende-la com certeza é um processo especificado para cada situação. Não é possível particularizar procedimentos pré definidos para a determinação da causa da anomalia, pois cada caso é um caso devido à diversidade de factores que podem existir.

Contudo, com o auxílio de uma correcta determinação das causas, dever-se-à cumprir uma sequência de procedimentos, tais como a inspecção e diagnóstico adequado e completo, a executar por técnicos qualificados.

O facto de existirem manifestações de anomalias de modo semelhantes, não implica diagnósticos iguais. Pelo que, é de realçar a necessidade de execução de um diagnóstico correcto, no sentido de determinar as causas exactas do fenómeno.

Segundo [CALEJO, 1998], subjacente a uma anomalia, pode-se encontrar não uma causa, mas sim um conjunto de causas e efeitos intermédios que a condicionam. Ou seja uma causa pode ser já uma manifestação ou consequência de uma anterior e assim sucessivamente.

As causas das anomalias podem ter dois tipos de origens ([AGUIAR, 2001]):
- Causas de origem técnica;
- Causas restantes.

As causas de origem técnica envolvem todas as acções erradas cometidas pelo homem ao longo do processo de um empreendimento, das quais se representam na fig. 3.19.

Fig. 3.19 – Principais origens das causas técnicas.

As restantes causas poderão ter origem em acções naturais (físicas, químicas e biológicas), desastres naturais (sismos, cheias, tempestades, trovoadas e deslizamento de terras) e em desastres devido a causas humanas imprevisíveis (incêndio, choque, explosão e inundações).

3.11. CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CAPÍTULO

A manutenção de edifícios enquadra-se na gestão de edifícios ao nível da actividade técnica, integrando vários pontos da actividade económica e funcional. As diversas operações de manutenção de edifícios complementam a boa gestão do património edificado.

Com a manutenção pretende-se alcançar o tempo de vida útil de um edifício com níveis de desempenho adequados para os diversos EFM, mediante o nível de satisfação dos utilizadores. É objectivo da manutenção impedir um envelhecimento precoce dos edifícios, torná-lo durável mediante acções sistemáticas e planeadas baseadas em critérios adequados às exigências funcionais atribuídas em fase de promoção.

A manutenção é um conjunto de acções que devidamente programadas e sistematizadas contribuem para a garantia de níveis de qualidade e consequentemente para um aumento da satisfação dos

utilizadores. É uma ferramenta que deve ser atendida a par dos critérios económicos (custos diferidos) e que muitas vezes se sobrepõem aos critérios técnicos.

A manutenção deve nascer já na fase de projecto e ser implementada desde o inicio da utilização do edifício. Acções como a inspecção, diagnóstico, limpeza, pró-acção, correcção e substituição, são essenciais para a implementação de uma estratégia de manutenção integrada, onde não só se deve eliminar as anomalias ou defeitos (depois de ocorridos), como também, acautelar o surgimento de uma patologia atendendo a fenómenos de pré-patologia.

Para sustentar esta estratégia é necessário o apoio de ferramentas informáticas com sistemas de gestão devidamente programados, que possibilitam apoiar não só todas as acções atrás referenciadas como também o registo das mesmas e toda a informação do património edificado.

Em suma, a concretização de planos de manutenção permite a criação de um acompanhamento continuo do desempenho de edifícios através das suas acções de manutenção, por forma a condicionar a evolução da sua degradação, onde se poderá incluir a análise e introdução de acções de reabilitação, quando o edifício já não é capaz de atender às exigências funcionais que possam surgir.

4

ESTRUTURAÇÃO DO PARQUE HABITACIONAL EM ESTUDO

4.1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo é realizada uma descrição ao património destinado a habitação social, propriedade do Município de Santa Maria da Feira, caracterizando-o e identificando uma amostra para a aplicação de uma estrutura de um plano de manutenção.

O principal objectivo deste capítulo é interligar o âmbito geral deste estudo, a "manutenção de edifícios", aos conceitos fundamentais para estabelecer uma estrutura de um plano de manutenção e quantificar os EFM de um conjunto de edifico colectivos do parque habitacional em estudo.

Assim, é realizada inicialmente uma abordagem urbana e caracterizadora dos edifícios, agrupando-os mediante as características arquitectónicas e soluções construtivas existentes. Em seguida é realizada uma abordagem aos aspectos construtivos, enumerando elementos construtivos e respectiva caracterização.

Neste capítulo é ainda exposto o sistema de manutenção que se encontra em prática, sua evolução e o processo de reclamação de anomalias, bem como, a orgânica do funcionamento das reparações das mesmas.

É introduzida uma proposta de EFM, das principais anomalias e a determinação das exigências funcionais, mediante registos, critérios e experiências da gestão de manutenção deste tipo de património.

Finalmente, faz-se referência às medidas de boa prática a adoptar na manutenção deste património e apresenta-se a problemática actual da gestão do património de Habitação Social em estudo, abordando necessidades e propostas de alterações.

4.2. CARACTERIZAÇÃO DO PARQUE HABITACIONAL

O património de Habitação Social do Município de Santa Maria da Feira possui 771 habitações distribuídas por edifícios colectivos, moradias em banda e moradias geminadas. Trata-se de um património repartido por 21 freguesias do concelho, inserido na sua maioria em terrenos previamente sujeitos a operações de loteamento, providos de infraestruturas, tais como: rede de abastecimento de água, rede de saneamento, rede de abastecimento de gás, rede de abastecimento de energia eléctrica e rede de telecomunicações.

Este parque habitacional foi construído ou adquirido com o objectivo de dar resposta às carências habitacionais de agregados familiares a residir em más condições habitacionais.

Este património abrange tipologias T1, T2, T3 e T4, onde a oferta de tipologia T3 predomina no parque de habitação social deste concelho com 71% dos fogos.
Relativamente à antiguidade destes edifícios (fig. 4.1.), cerca de 84% encontra-se em fase utilização há menos de 8 anos, 4% entre os 9 e os 16 anos, 5% entre os 17 e os 32 anos e os restantes 7% há mais de 32 anos.
Relativamente às fracções habitacionais com uma idade superior a 32 anos, cerca de 93% correspondem ao património transferido pelo IGAPHE no ano de 2005. Os restantes 7% correspondem a fracções habitacionais resultantes de cooperativas de habitação, ou entretanto adquiridas no mercado imobiliário.

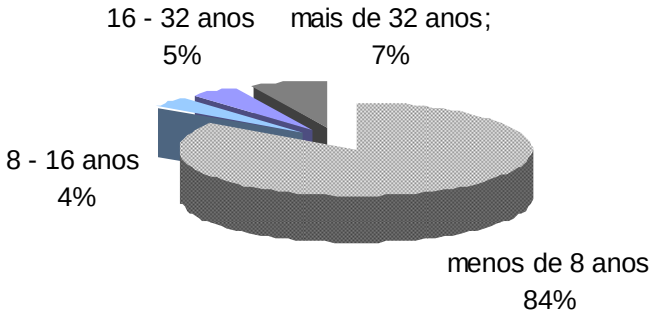

Fig.4.1 – Distribuição das fracções habitacionais pela idade.

O quadro 4.1 apresenta o património resultante do Programa de Realojamento, no âmbito de um protocolo celebrado com o INH (actual IHRU) e o IGAPHE no ano de 1996. Cada empreendimento, designado no quadro referido, corresponde exclusivamente a habitações sociais onde o Município é proprietário da totalidade das fracções constituintes de cada edifício e naturalmente, o único responsável pela sua gestão (Fig. 4.2 e 4.3).

Fig.4.2 – Fotografia do empreendimento de Argoncilhe – São João

Fig. 4.3 – Fotografia do empreendimento de Paços de Brandão – Regadas

No quadro 4.2 encontra-se um conjunto de empreendimentos habitacionais distinto do anterior, uma vez que, resultaram de outros tipos de programas habitacionais, tais como, cooperativas (Fig. 4.4 e 4.5), IGFSS (Fig. 4.6), IGAPHE (Fig. 4.7), construção directa e outros. Parte deste património habitacional, especificamente, quando se localiza em edifícios colectivos, a sua gestão inclui-se num regime distinto do referido anteriormente, dado se tratar de condomínios onde a totalidade das fracções da propriedade horizontal não são propriedade desta edilidade. A gestão deste património enquadra-se numa lógica jurídica distinta, rege-se exclusivamente por regras e disposições legais inerentes à lei de condomínios. Na sua grande maioria, a gestão encontra-se atribuída a empresas de gestão de condomínios, nomeada pela maioria dos condóminos.

Fig. 4.4 – Fotografia do empreendimento Feira – Picalhos (zona este).

Fig. 4.5 – Fotografia do empreendimento Feira – Picalhos (zona norte).

Fig. 4.6 – Fotografia do empreendimento Arrifana – Outeiro (zona oeste).

Fig. 4.7 – Fotografia do empreendimento Riomeão – St.º António (zona oeste).

Em síntese, a gestão do parque de habitação social do Município de Santa Maria da Feira pode ser dividida mediante características de gestão, isto é, diferenciando as habitações em que o Município é responsável pelos edifícios, dos edifícios onde não possui a totalidade das quotas partes da respectiva propriedade horizontal.

Quadro 4.1 – Empreendimentos de habitação social resultantes do Programa de Realojamento, do parque em estudo.

IDENTIFICAÇÂO DO EMPREENDIMENTO Freguesia – Lugar	Tipo de Edifício	N.º de Edifícios Colectivos	N.º Habitações				TOTAL
			Tipologia				
			T1	T2	T3	T4	
Argoncilhe – São João	Moradias em Banda	-	-	11	21	2	34
Arrifana – Adoufe	Edifícios Colectivos	2	-	6	18	-	24
Caldas de S. Jorge – Sé	Edifício Colectivo	1	-	6	18	-	24
Canedo – Vilares	Edifício Colectivo	1	-	6	18	-	24
Escapães – Godinha	Edifício Colectivo	1	-	6	18	-	24
Feira – Balteiro	Edifícios Colectivos	3	-	-	48	-	48
Fiães – Souto	Edifício Colectivo	1	-	14	18	-	32
Fiães – Ferradal	EC + MB	3	-	10	54	-	64
Guisande – Casaldaça	Edifício Colectivo	1	-	6	12	-	18
Lamas – Valadas I	Edifício Colectivo	1	-	-	11	1	12
Lobão – Igreja	Edifícios Colectivos	2	-	6	30	-	36
Lourosa – Cadinha	EC + MB	2	-	14	18	-	32
Lourora – Xanana Gusmão	Moradias em Banda	-	-	2	8	-	10
Milheirós de Poiares – Palhaça	Edifícios Colectivos	2	-	12	18	-	30
Mozelos – Ermilhe	Edifícios Colectivos	2	-	6	18	-	24
Nogueira da Regedoura – Posadela	Moradias em Banda	-	-	15	13	8	36
São Paio de Oleiros – Concharinha	Edifícios Colectivos	2	-	12	18	-	30
Paços de Brandão – Regadas	Edifícios Colectivos	2	-	12	30	-	42
Riomeão – Zona Industrial	Edifício Colectivo	1	-	-	22	-	22
Sanguedo – Boa Nova	EC + MB	3	-	12	34	-	46
São João de Ver – Caniças	EC + MB	1	-	15	12	-	27
São Miguel de Souto – Pousada	Edifícios Colectivos	2	-	-	30	-	30
Travanca – Barrela	Moradias em Banda	-	-	-	18	-	18
TOTAL		33	0	165	511	11	687

Legenda:
EC – Edifício(s) Colectivos;
MB – Moradias em Banda

Quadro 4.2. – Fracções habitacionais resultantes de transferências de património e outros programas habitacionais, do parque em estudo.

IDENTIFICAÇÂO DO EMPREENDIMENTO Freguesia – Lugar	Tipo de Edifício	N.º de Edifícios Colectivos	N.º Habitações				TOTAL
			Tipologia				
			T1	T2	T3	T4	
Arrifana – Outeiro	Edifício Colectivo	1	-	-	-	1	1
Arrifana – Manhouce	Edifício Colectivo	1	1	-	-	-	1
Feira – Cavaco	Edifícios Colectivos	3	-	1	1	1	3
Feira – Moinho	Moradias. Geminadas	1	-	4	-	-	4
Feira – Picalhos	Edifícios Colectivos	3	-	5	12	-	17
Lamas – Igreja	Moradias Geminadas	4	-	4	-	-	4
Lamas – Valadas II	Edifício Colectivo	1	-	1	-	-	1
Lamas – Salgueirinha	Edifício Colectivo	1	-	-	1	-	1
Mozelos – Nª Sr.ª de Fátima	Edifício Colectivo	1	-	3	9	9	21
Mozelos – Fundão	Edifício Colectivo	1	-	3	-	-	3
Paços de Brandão – Portela	Edifícios Colectivos	5	-	1	7	5	13
Riomeão – St.º António	Edifícios Colectivos	4	-	5	6	4	15
TOTAL		26	1	27	36	20	84

Mediante os dados dos quadros 4.1 e 4.2 verifica-se que o empreendimento, propriedade do Município, com o maior número de fracções habitacionais é o empreendimento designado por Fiães-Ferradal, destacando-se também os empreendimento da Feira - Balteiro, Sanguedo – Boa Nova e Paços de Brandão - Regadas.

A fig. 4.8 representa a distribuição percentual dos fogos pelas tipologias disponíveis no parque habitacional em estudo (T1, T2, T3 e T4), onde se verifica que a tipologia T3 absorve uma grande parte das fracções habitacionais, com uma percentagem de 70,8%. O número de habitações e sua tipologia foi estabelecido com base no levantamento das carências habitacionais da população do concelho (realizado no ano de 1996).

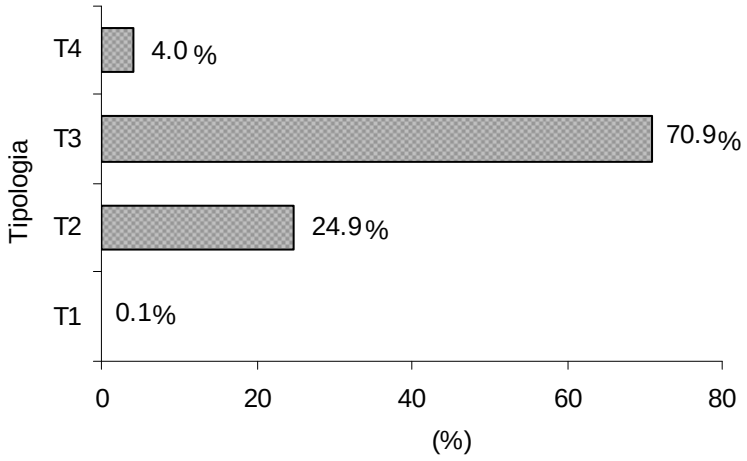

Fig. 4.8 – Distribuição das fracções habitacionais por tipologia.

4.3. EMPREENDIMENTOS EM ESTUDO

Tal como foi referido no ponto anterior, o Município assume diferentes responsabilidades mediante a "propriedade" que tem sobre o edifício.

Deste modo nesta dissertação, abordou-se apenas os edifícios colectivos, propriedade do Município, que se encontram listados no quadro 4.1, do ponto anterior.

4.3.1. ABORDAGEM TÉCNICA AOS EDIFÍCIOS

Trata-se de um parque habitacional resultante de um Programa de Realojamento que totaliza 552 fracções habitacionais distribuídas por 33 edifícios colectivos. De seguida, faz-se uma exposição das características e respectivos elementos fonte de manutenção dos edifícios colectivos desta amostra.

O quadro 4.3 sistematiza o património em estudo, define e expõe para cada empreendimento habitacional:
- Uma referência que permita facilmente identificar o empreendimento em estudo;
- O ano de início da utilização por empreendimento;
- O número de edifícios colectivos por empreendimento e respectivo número de entradas;
- O número máximo de habitantes por empreendimento;
- O número de habitações distribuídas por tipologia e por empreendimento;
- A Área Bruta de Construção dos edifícios por empreendimento, de acordo com o DL 38382, de 7 de Agosto;

- Área Bruta das fracções habitacionais por empreendimento, de acordo com o DL 38382, de 7 de Agosto.

Quadro 4.3 – Património Habitacional em estudo

REF.:	IDENTIFICAÇÂO DO EMPREENDIMENTO Freguesia – Lugar		Ano de Início de Utilização	N.º de EC	N.º Máximo de Hab.	N.º de Entradas	ABC (m2)	ABH (m2)	N.º Habitações Tipologia T2	T3	T4	TOTAL
Ar	Arrifana – Adoufe		2002	2	132	4	3.382	2.092	6	18	-	24
Cl	Caldas de S. Jorge		2001	1	132	4	3.382	2.092	6	18	-	24
Cn	Canedo – Vilares		2001	1	132	4	3.382	2.092	6	18	-	24
Es	Escapães – Godinha		2001	1	132	4	3.382	2.092	6	18	-	24
Fr	Santa M.ª da Feira - Balteiro	Fase I	1997	2	192	4	4.395	2.805	-	32	-	48
	Santa M.ª da Feira - Balteiro	Fase II	2000	1	96	2	2.149	1.324	-	16		
Fs	Fiães – Souto		2002	1	164	5	4789.3	2.939	14	18	-	32
Ff	Fiães – Ferradal		2002	3	324	9	7.930	4.957	-	54	-	54
Gz	Guisande – Casaldaça		2001	1	96	3	2.501	1.541	6	12	-	18
Lm	Lamas – Valadas		2000	1	74	3	1.931	963	-	11	1	12
Lb	Lobão – Igreja		2003	2	204	6	5.144	3.194	6	30	-	36
Lr	Lourosa – Cadinha		2002	2	132	4	3.382	2.092	6	18	-	24
Ml	Milheirós de Poiares – Palhaça		2001	2	156	5	4.120	2.532	12	18	-	30
Mz	Mozelos – Ermilhe		2004	2	132	4	3.382	2.092	6	18	-	24
Ol	S. Paio de Oleiros – Concharinha		2004	2	168	5	4.263	2.643	12	18	-	30
Pb	Paços de Brandão – Regadas		2001	2	228	6	5.883	3.634	12	30	-	42
Rm	Riomeão – Zona Ind.		2000	1	132	3	3.310	1.735	-	22	-	22
Sg	Sanguedo – Boa Nova		2003	3	192	6	5.002	3.083	12	24	-	36
Sj	São João de Vêr – Caniças		2003	1	96	3	2.501	1.541	6	12	-	18
St	São Miguel de Souto – Pousada		2001	2	180	5	4.406	2.754	-	30	-	30
	TOTAL 21 Empreendimentos			**33**	**3.094**	**90**	78.614	76.417	116	435	1	552

Legenda:
ABC – Área Bruta de Construção dos edifícios por empreendimento, de acordo com o DL 38382, de 7 de Agosto;
ABH – Área Bruta de Construção das fracções habitacionais por empreendimento, de acordo com o DL 38382, de 7 de Agosto;

A amostra em estudo apresenta 552 fracções habitacionais em 33 edifícios distribuídos por 21 empreendimentos. O número de edifícios por empreendimento varia 1 e 3, onde predomina os empreendimentos com 1 ou 2 edifícios (ver quadro 4.3).

O número máximo de habitantes residentes nos empreendimentos em estudo é de 3.094 habitantes. Este valor foi determinado com base no número máximo de pessoas estabelecidas por tipologia, mediante a regra estabelecida no Decreto Regulamentar n.º 50/77, de 11 de Agosto. De acordo com os dados do quadro 4.3, 16 empreendimentos permitem realojar mais de 100 pessoas. Neste grupo destacam-se os empreendimentos de Fiães-Ferradal (Ff) e de Feira-Balteiro (Fr), com 324 e 288 pessoas, distribuídas por 56 e 48 fracções habitacionais respectivamente (ver fig. 4.10).

Quanto à antiguidade dos edifícios desta amostra, pela fig. 4.9 é possível verificar a distribuição da amostra pelo ano de início da utilização. Na fig. 4.9 verifica-se que grande parte dos edifícios em estudo iniciou a fase de utilização durante a última década. Cerca de 94% dos edifícios e os restantes 6% tiveram o seu início no ano de 1997. O ano de 2001 destaca-se com o maior número edifícios concluídos (30.3%) e simultaneamente em fase de início da fase de utilização. Este facto é justificado pela cronologia do processo de construção estabelecido. Do ano de 2001 até ao ano de 2004 (fim do programa de realojamento) verifica-se uma redução do n.º de edifícios construídos, bem como o n.º de fracções habitacionais resultantes.

Daqui se conclui que, os edifícios em estudo representam um parque habitacional relativamente recente face aos valores estatísticos nacionais apresentados no ponto 2.3.2 do capítulo 2, uma vez que a média de idade desta amostra é de 8 anos (ver fig. 4.10).

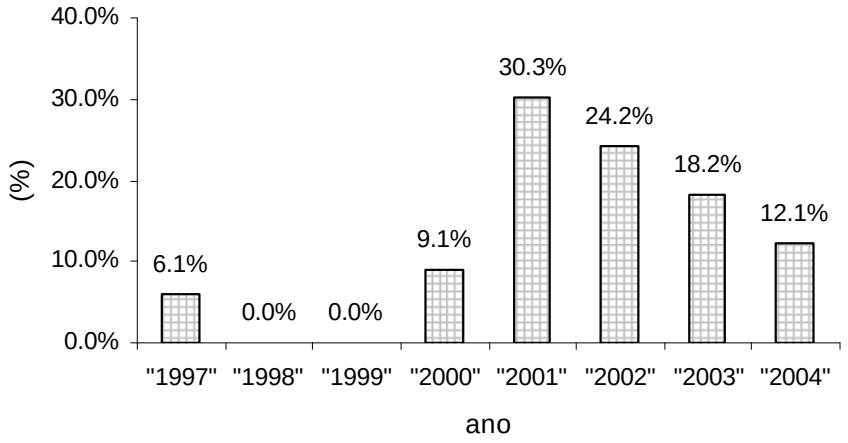

Fig. 4.9 – Distribuição da amostra dos edifícios em estudo pelo ano de inicio de utilização.

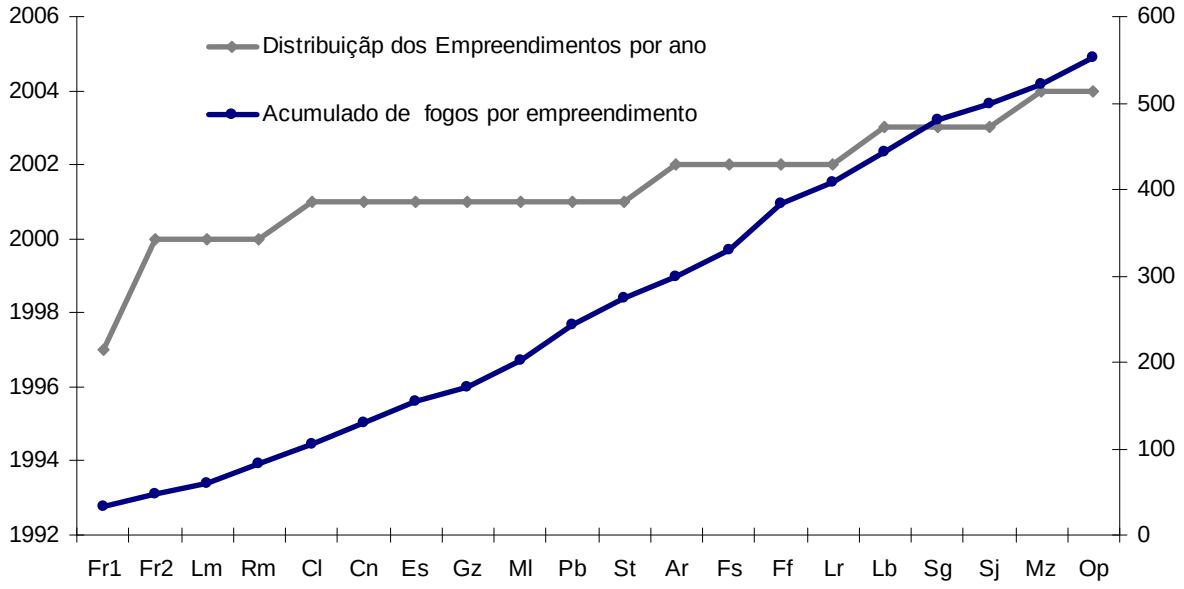

Fig. 4.10 – Distribuição dos empreendimentos pelo ano de utilização ao longo do período de construção/aquisição (1997-2004) e o crescimento do n.º de fogos por empreendimento.

O ano de início de utilização, por empreendimento, presente no quadro 4.3 e exposto na fig. 4.10 refere-se ao ano em que foi emitida a licença de utilização ou ao ano do auto de recepção provisória da respectiva empreitada.

É de referir que no âmbito dos processos do prazo de garantia, 23 edifícios desta amostra já foram recepcionados definitivamente e os restantes 10 edifícios encontra-se em fase de reparações de patologias de construção. Estes 10 edifícios representam 30% da amostra dos edifícios em estudo e que se prevê a sua conclusão num prazo de 1 ano.

4.3.2. Aspectos Arquitectónicos e Ocupação dos Espaços

A amostra em estudo apresenta características arquitectónicas e soluções construtivas similares entre os vários edifícios e empreendimentos, consequentes do processo definido para a concretização do respectivo programa de realojamento.

Tal facto permite agrupar os edifícios pelo tipo de projecto. Assim, a amostra foi dividida em seis grupos: Grupo A, Grupo B, Grupo C, Grupo D, Grupo E e Grupo F, de modo a permitir optimizar critérios e recursos para a determinação das acções de manutenção (ver quadro 4.4).

Dos 33 edifícios em análise, 27 edifícios foram construídos com base num tipo de arquitectura, os quais se inserem no Grupo E. Nestes edifícios encontram-se soluções construtivas iguais, com variações estéticas pouco significativas resultantes da topografia, espaço envolvente e área de terreno disponível aquando da sua construção. Verificam-se a existência de 1, 2 ou 3 edifícios colectivos por empreendimento.

Quanto aos restantes grupos de edifícios estabelecidos no quadro 4.4, estes compreendem um a dois edifícios no máximo, onde o projecto de arquitectura foi definido especificamente para cada empreendimento.

Embora se verifique a existência de seis grupos de edifícios e seis projectos tipo de arquitectura, constata-se uma homogeneidade de tecnologias aplicadas e configurações em planta muito simples e repetitivas entre pisos.

Quadro 4.4 – Grupos de edifícios por empreendimento e tipo edifício

IDENTIFICAÇÂO DO EMPREENDIMENTO Freguesia – Lugar	N.º de Edifícios Colectivos	Ano de início de Utilização	Grupo de Edifício
Santa M.ª da Feira - Balteiro - Fase I	2	1997	A
Riomeão - Zona Ind.	1	2000	B
Feira – Balteiro - Fase II	1		C
Lamas – Valadas	1		D
Caldas de S. Jorge – Sé	1	2001	E
Canedo – Vilares	1		E
Escapães – Godinha	1		E
Guisande – Casaldaça	1		E
Milheirós de Poiares – Palhaça	2		E
Paços de Brandão – Regadas	2		E
São Miguel de Souto – Pousada	2		E
Arrifana – Adoufe	2	2002	E
Fiães – Souto	1		F
Fiães – Ferradal	3		E
Lourosa – Cadinha	2		E
Lobão – Igreja	2	2003	E
Sanguedo – Boa Nova	3		E
São João de Ver – Caniças	1		E
Mozelos – Ermilhe	2	2004	E
São Paio de Oleiros – Concharinha	2		E
TOTAL	**33**		

Os edifícios que constituem a amostra são na sua generalidade de quatro pisos, excepto os edifícios dos empreendimentos designados por Feira-Balteiro-Fase I, Feira-Balteiro- Fase II, Fiães-Souto e Riomeão-Zona Ind. com cinco pisos e o edifício do empreendimento de Lamas com três pisos.

Em todos os edifícios se verifica um piso em cave destinado a lugares de garagem. A opção de edifício no máximo até quatro andares deve-se ao cumprimento do Plano Director Municipal (PDM).

Na envolvente dos edifícios verifica-se na sua maioria espaços destinados a jardim, tornando-os mais harmoniosos e integrados com a paisagem, nomeadamente, zonas florestadas e zonas de baixa densidade de construção.

O quadro que se segue procura descrever os vários grupos de edifícios (ver quadro 4.5).

4.3.3. Inserção Urbana

No ponto de vista urbano, os empreendimentos em estudos encontram-se na sua generalidade implantados em zonas urbanizadas com um único acesso para a via principal mais próxima.

Estes empreendimentos são caracterizados pela existência de edifícios em banda (ver fig. 4.31 a 4.36) com acessos para viaturas por arruamentos sem saída que terminam em baias de estacionamento. Conforme se expôs no ponto 4.3.2, todos os empreendimentos possuem em cave um piso destinado exclusivamente a aparcamento e cada fracção habitacional possui um lugar de estacionamento.

Apesar da amostra em estudo ser um património relativamente recente, pode-se considerar que a maioria dos empreendimentos habitacionais encontram-se relativamente inseridos no tecido urbano das respectivas freguesias.

A amostra em estudo apresenta uma densidade populacional variável por empreendimento, resultante de um levantamento prévio das carências habitacionais presentes no território do concelho de Santa Maria da Feira à data da candidatura ao financiamento (Programa de Realojamento).

Cada empreendimento procura responder às carências habitacionais da freguesia e limítrofes, com uma solução que se apresenta dimensionada tendo em conta a dimensão e o número de agregados familiares e as características arquitectónicas e urbanísticas dos locais. As soluções arquitectónicas existentes criam empreendimentos claros e lineares, apostando numa cércea de r/c + 1, 2 ou 3 andares e uma implantação impulsionadora de espaços exteriores qualificado para usos e actividades distintas, tal como, a existência de campo de jogos, parques infantil e espaços verdes.

A maioria dos conjuntos habitacionais apresenta uma espécie de “largo” enquadrado pela forma dos edifícios privilegiando hábitos de vivificação e socialização entre os diferentes agentes envolvidos bem como uma zona de divertimento no caso de alguns casos e que reforçam esta ideia. (ver fig. 4.31 à fig 4.36).

Quadro 4.5 – Exposição dos Grupos de edifícios

Grupo A

Descrição:

São edifícios colectivos de planta rectangular, agrupados dois a dois, com cinco pisos cada. Quatro pisos destinam-se à habitação e um piso em cave e destina-se a lugares de garagem.

Por cada entrada e piso habitacional distribui-se dois fogos com tipologia T3. O acesso às habitações é realizado através das partes comuns interiores (numa sequência de patamares e escadarias), sem comunicação com o piso em cave. O acesso à cave é realizado através do exterior. Cada fogo é composto por uma sala, uma cozinha, três quartos, duas instalações sanitárias (sendo apenas uma completa), uma despensa, uma marquise, um hall de entrada e um hall de distribuição. Cada fracção totaliza uma área útil de 86.72 m2.

Planta piso tipo (sem escala):

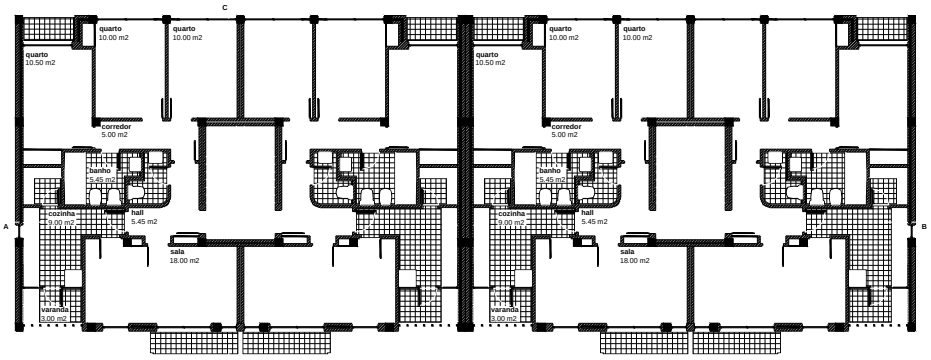

Fig. 4.11 – Planta do piso tipo do edifício grupo A

Fotografia:

Fig. 4.12 - Empreendimento Feira – Balteiro, Fase I. Bloco 1 e 2 (Rua Ferreira de Castro)

Fig. 4.13 - Empreendimento Feira – Balteiro, Fase I. Alçado Pincipal do Bloco 2 (Rua Ribeiras de Caster)

Grupo B

Descrição:

É um edifício colectivo de planta rectangular, agrupa três entradas de acesso às fracções habitacionais e dois espaços destinados a comércio. Trata-se de um edifício com cinco pisos, com um deles em cave comum. Quatro pisos destinam-se a fracções habitacionais e as duas fracções de comércio que se integram no piso térreo em partilha com habitações. O piso em cave destina-se a lugares de garagem para cada habitação.

Por cada entrada e piso habitacional existem dois fogos de tipologia T3, excepto os pisos localizados no rés-do-chão onde se localiza uma fracção habitacional e uma fracção comercial. O acesso às habitações é realizado através das partes comuns (numa sequência de patamares e escadarias interiores), com comunicação com o piso em cave pelo interior. Cada fogo é composto por uma sala, uma cozinha, três quartos, duas instalações sanitárias (sendo apenas uma completa), uma marquise, um hall de entrada e um hall de distribuição. A área útil média das fracções habitacionais é de 78.98 m2.

Planta piso tipo (sem escala):

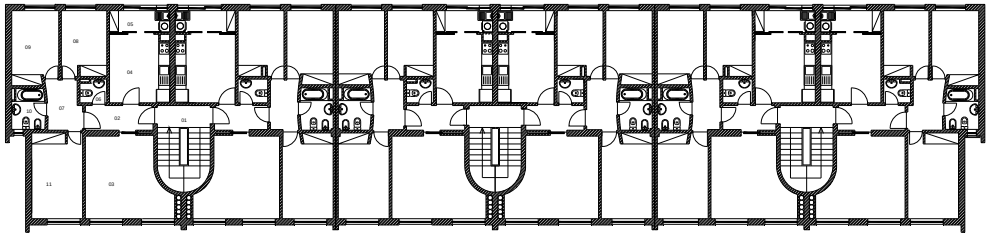

Fig. 4.14 – Planta do piso tipo do edifício do grupo B

Fotografia:

Fig. 4.15 - Empreendimento Riomeão – Zona Ind. Alçado Principal (Rua 7)

Fig. 4.16 - Empreendimento Riomeão – Zona Ind. Alçado Posterior (Rua 7)

Grupo C

Descrição:

É um edifício colectivo de planta rectangular, com cinco pisos, agrupa duas entradas, com um piso em cave comum. O piso em cave destina-se a lugares de garagem e os quatro pisos destinam-se a habitação. Por entrada e por cada piso habitacional distribui-se dois fogos com tipologia T3. O acesso às habitações é realizado através de partes comuns (numa sequência de patamares e escadarias interiores), sem comunicação com o piso em cave. O acesso à cave é realizado através do exterior. Cada fogo é composto por uma sala, uma cozinha, três quartos, duas instalações sanitárias (sendo apenas uma completa), uma despensa, uma marquise, um hall de entrada e um hall de distribuição. Cada uma destas fracções totaliza uma área útil média de 79.83 m2.

Planta piso tipo (sem escala):

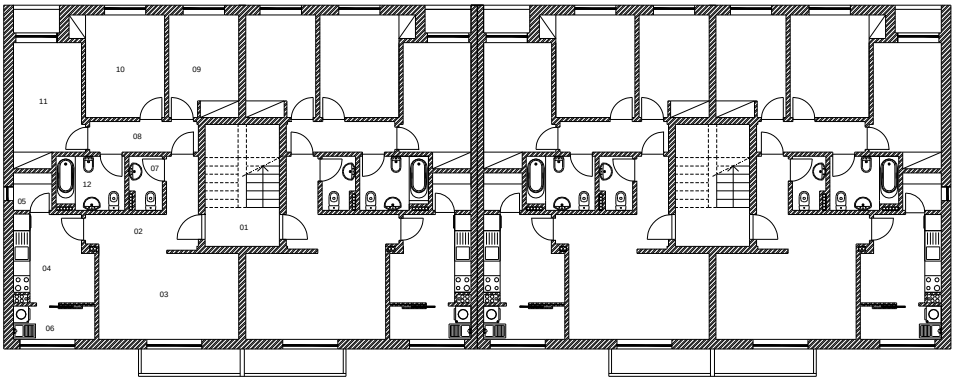

Fig. 4.17 – Planta do piso tipo do edifício do grupo C

Fotografia:

Fig. 4.18 - Empreendimento Feira-Balteiro Fase II. Alçado Principal (Rua Ribeiras de Caster)

Fig. 4.19 - Empreendimento Feira-Balteiro Fase II. Alçado Posterior (Rua Ribeiras de Caster)

Grupo D

Descrição:

É um edifício colectivo de planta rectangular, com três pisos. Agrupa três entradas, com um piso em cave comum. O piso em cave destina-se a lugares de garagem e os restantes dois pisos destinam-se a habitação. Por cada entrada e piso habitacional distribui-se dois fogos com tipologia T3, excepto um piso no rés-do-chão com um T3 e um T4 numa das entradas. O acesso às habitações é realizado através das partes comuns (numa sequência de patamares e escadarias exteriores), com comunicação com o piso em cave pelo interior. Cada fogo é composto por uma sala, uma cozinha, três (quatro) quartos, duas instalações sanitárias (sendo apenas uma completa), uma despensa, uma marquise, um hall de entrada e um hall de distribuição. Cada uma destas fracções T3 totaliza uma área útil média de 72.66 m2 e a fracção T4 com uma área de 83.37m2.

Planta piso tipo (sem escala):

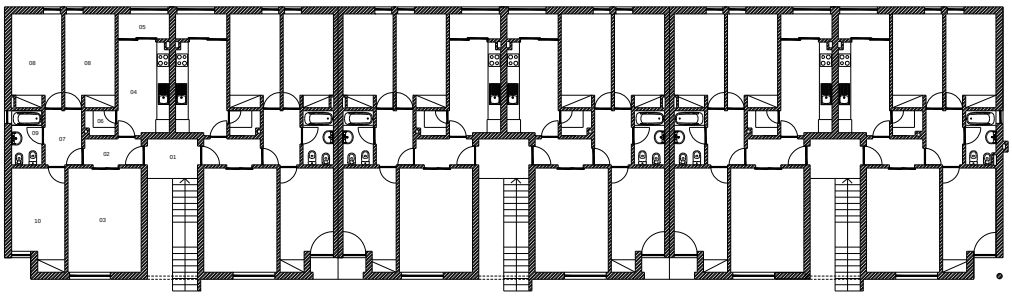

Fig. 4.20 – Planta do piso tipo do edifício do grupo D

Fotografia:

Fig. 4.21 – Fotografia do empreendimento de Lamas – Valadas.
Alçado Principal (Rua São José)

Grupo E

Descrição:

São edifícios colectivos de planta rectangular, com quatro pisos, sendo um piso em cave comum. Cada edifício pode agrupar duas, três, quatro ou cinco entradas. O piso em cave destina-se a lugares de garagem e os restantes três pisos destinam-se a habitação. Por cada entrada e piso habitacional distribui-se dois fogos com tipologias T2 ou T3. O acesso às habitações é realizado através das partes comuns (numa sequência de patamares e escadarias interiores), com comunicação com o piso em cave pelo interior. Cada fogo é composto por uma sala, uma cozinha, dois ou três quartos, uma instalações sanitárias completa, uma marquise, um hall de entrada e de distribuição. Cada uma destas fracções T2 e T3 totaliza uma área útil média de 73.30 m2 e 91,80 m2 respectivamente.

Planta piso tipo (sem escala):

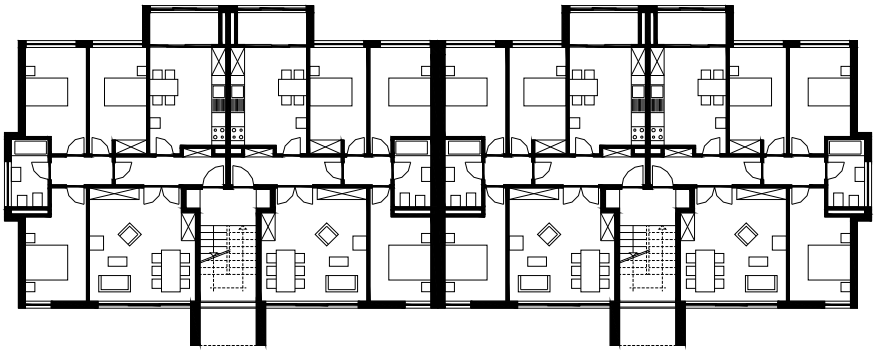

Fig. 4.22 – Planta do piso tipo do edifício grupo E

Fotografia:

Fig. 4.23 - Empreendimento de Fiães – Ferradal. Alçado Principal (Rua Almeida Garrett).

Fig. 4.24 -Empreendimento de Canedo – Vilares. Alçado Principal (Rua Rio Douro).

Fig. 4.25 -Empreendimento de Escapães – Godinha. Alçado Principal (Rua Padre Américo Dias Pereira)

Grupo F

Descrição:

É um edifício colectivo com uma configuração em planta em "L", agrupa cinco entradas e tem quatro a cinco pisos por entrada, com um a dois pisos em cave comum respectivamente. Os pisos em cave destinam-se a lugares de garagem e os restantes três pisos destinam-se a habitação. Por entrada e por piso habitacional distribui-se dois ou três fogos com tipologia T2 ou T3. O acesso às habitações é realizado através das partes comuns (numa sequência de patamares e escadarias interiores), com comunicação interior para os pisos em cave. Cada fogo é composto por uma sala, uma cozinha, dois ou três quartos, uma ou duas instalações sanitárias (sendo pelo menos uma completa), uma marquise, um hall de entrada e um hall de distribuição. Cada uma destas fracções T2 e T3 totaliza uma área útil média de 77.80 m2 e 97,80 m2 respectivamente.

Planta piso tipo (sem escala):

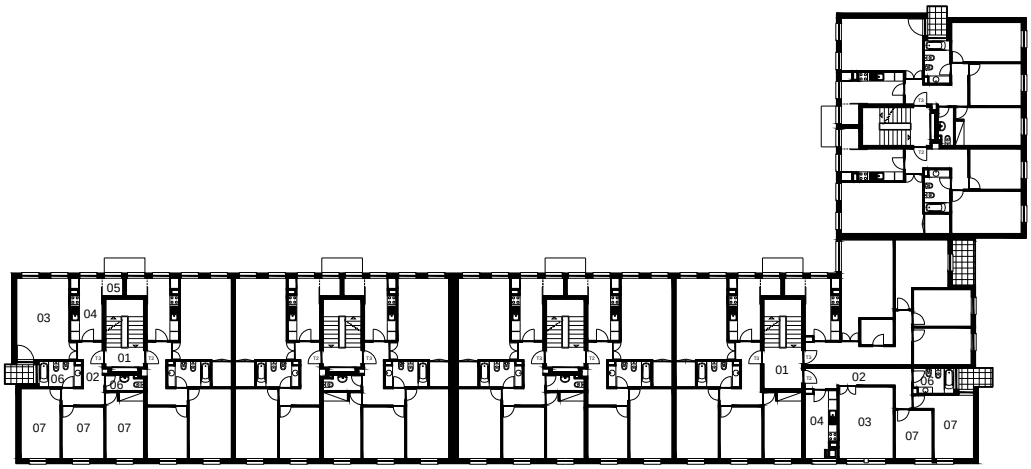

Fig. 4.26 – Planta do piso tipo do edifício grupo F

Fotografia:

Fig. 4.27 - Empreendimento de Fiães- Souto. Alçado Principal (Rua Dr. Mário de Castro)

Fig. 4.28 - Empreendimento de Fiães- Souto. Alçado Posterior (logradouro)

Fig. 4.29 - Empreendimento Feira – Balteiro (Fase I e II)

Fig. 4.30 - Empreendimento Sanguedo – Boa Nova

Quanto ao conjunto habitacional, nota-se um tipo de ocupação a par de uma imagem urbana caracterizadora. Os edifícios apresentam uma implantação calma no terreno, promovendo a qualidade da malha urbana, contribuindo de forma decisiva para a reclassificação/reorganização da área onde se encontram implantados (ver fig. 4.31 e 4.36).

Fig. 4.31 – Localização do Empreendimento Balteiro – Feira (Fase I e II)

Fig. 4.32 – Localização do Empreendimento Fiães – Ferradal

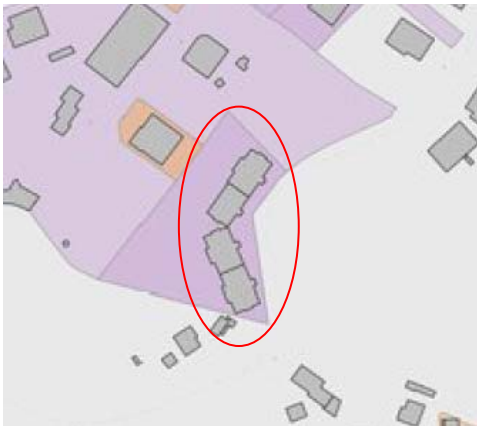

Fig. 4.33– Localização do Empreendimento Canedo - Vilares

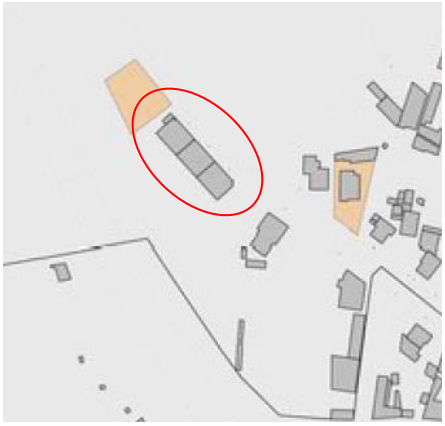

Fig. 4.34 – Localização do Empreendimento Lamas – Valadas

Fig. 4.35 - Localização do Empreendimento Fiães - Souto

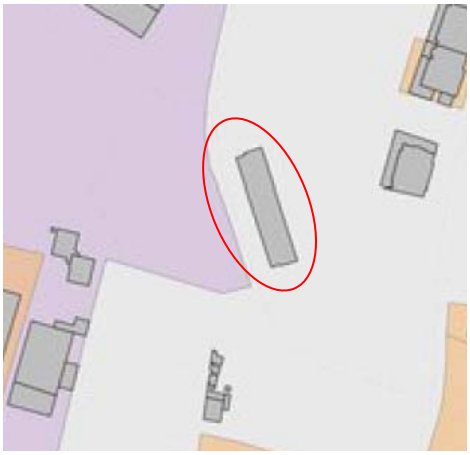

Fig. 4.36 - Localização do Empreendimento Riomeão – Zona Ind.

No caso de empreendimentos com maior número de edifícios, a concepção dos módulos que serviu de base à edificação teve em conta a criação de ritmos de fachada adequados à dimensão do conjunto, apostando claramente num desenvolvimento longitudinal das fachadas pontuadas por elementos verticais nas zonas de entrada, privilegiando a orientação para o "Largo".

É ainda importante referir os afastamentos dos edifícios ao arruamento, que se parece suficiente para da forma adequada conviver com o espaço em que está envolvido sem que se deixe de sentir, de forma pontual, não só através da presença dos topos, mas também pela horizontalidade e profundidade dos vários volumes construídos.

4.3.4. Estrutura da Informação

A caracterização das soluções e aspectos construtivos dos vários elementos que constitui um edifício deve ser orientada mediante uma estrutura de informação adequada para a manutenção do património em estudo, permitindo assim estabelecer um plano de manutenção.

A definição dos seis grupos de edifícios estabelecidos anteriormente no ponto 4.3.2, permite associar às soluções construtivas existentes de modo sistematizado, pelo que, em seguida se apresenta uma metodologia de identificação onde se destaca a associação aos EFM (ver ponto 3.8, do capítulo 3) e que se desenvolve no ponto 4.4 do presente capítulo.

Tendo presente o tema desta dissertação, procedeu-se a um levantamento dos 33 edifícios em estudo, identificando e quantificando as diversas soluções construtivas não estruturais existentes em cada EFM. Este processo desenvolveu-se com base na consulta de registos e elementos de projecto (peças escritas e desenhadas) e por análise visual dos locais em estudo.

A necessidade de optimizar os recursos com base na perspectiva da gestão integrada para a manutenção de edifícios, tem levado à formulação de várias hipóteses para a divisão de um edifício em partes. Em suma faz-se uma descrição dos vários elementos construtivos tendo em conta a divisão do edifício em partes de acordo com os EFM definidos no ponto 4.4.1 deste capítulo, atribuindo uma referência a cada solução construtiva. Esta divisão pretende melhorar a capacidade de resposta, facilitar o registo e a exequibilidade da manutenção e estabelecer níveis de desempenho.

4.3.4.1. Coberturas

Os edifícios da amostra em estudo apresentam duas soluções de coberturas: cobertura inclinada e cobertura em terraço não acessível.

As soluções construtivas existentes foram estabelecidas de forma a desenvolver harmonização com a respectiva arquitectura.

Os edifícios em análise apresentam quatro tipos de soluções, as quais se passa a listar:
- Cobertura inclinada revestida a telha cerâmica;
- Cobertura inclinada revestida a chapa de fibrocimento;
- Cobertura em terraço não acessível revestida com tela impermeável com godo;
- Cobertura em terraço não acessível revestida com tela mineral.

Mediante os dados apresentados no quadro 4.6, o parque edificado em análise apresenta 23.565,33 m2 de coberturas e a solução dominante é a cobertura em terraço revestida a tela impermeável e godo. Esta solução representa 82% da quantidade total e encontra-se aplicada apenas nos edifícios do grupo E (ver quadro 4.4.).

Quadro 4.6 – Quantificação de coberturas

Tipo de cobertura	**Ref.:**	Descrição do Revestimento	Quantidade (m^2)	Grupo de Edifício (quadro 4.4)
Inclinada	**Ci1**	Telha cerâmica	2.292,19	B, D e F
	Ci2	Chapa de fibrocimento	1.416,35	A e C
Total parcial			3.708,54	
Terraço não acessível	**Ct1**	Tela impermeável com godo	19.759,78	E
	Ct2	Tela impermeável mineral	97,01	B
Total parcial			19.759,78	
TOTAL			23.565,33	

4.3.4.2. Paredes Exteriores

Os edifícios em estudo apresentam uma única solução construtiva para as paredes exteriores, designadamente, parede dupla de alvenaria de tijolo furado normal (15cm+11cm de espessura) com uma caixa-de-ar de 4 cm preenchida com isolamento térmico em poliestireno expandido. Todas as paredes apresentam tubos de ventilação para a caixa-de-ar.

Trata-se de uma solução construtiva tradicionalmente utilizada em Portugal, a qual absorve a totalidade dos edifícios em estudo. De acordo com os valores apresentados no quadro 4.7, a quantidade total de parede exterior é de 38.126,72 m2.

Em relação às pontes térmicas, os projectos prevêem o contorno dos elementos estruturais a tijolo cerâmico furado de 3cm. Contudo, não se teve acesso a documentos e registos de obra que confirmem esta solução.

Quadro 4.7 – Quantificação de paredes exteriores

Tipo de parede exterior	**Ref.:**	Descrição	Quantidade (m^2)	Grupo de Edifício (quadro 4.4)
Dupla de alvenaria de tijolo (15+4+11)	**Pe**	Dupla com isolamento térmico na caixa-de-ar	38.126,72	A, B, C, D, E, F
TOTAL			38.126,72	

4.3.4.3. Paredes Interiores

As divisões no interior de cada fracção habitacional e entre edifícios e partes comuns foram realizadas com recurso a dois tipos de soluções construtivas, designadamente:
- Parede simples de alvenaria de tijolo;
- Parede dupla de blocos de cimento.

As paredes divisórias utilizaram o sistema tradicional, tijolo cerâmico furado normal, rebocado em ambas as faces. As dimensões do tijolo utilizado são de 30x20x11 (cm3).

As paredes meeiras são constituídas por paredes duplas de blocos de cimento com caixa-de-ar, sem isolamento no seu interior.A totalidade das paredes interiores dos edifícios em estudo representa uma quantidade de 61.201,80 m2 de área construída (quadro 4.8).

Quadro 4.8 – Quantificação de paredes interiores

Tipo de parede interior	**Ref.:**	Descrição	Quantidade (m^2)	Grupo de Edifício (quadro 4.4)
Parede simples	**Pi1**	Paredes simples de alvenaria de tijolo de 11 cm de espessura	53.713,80	A, B, C, D, E, F
Parede dupla	**Pi2**	Parede dupla de alvenaria de tijolo e bloco de betão com caixa-de-ar	7.488,10	A, B, C, D, E, F
TOTAL			61.201,80	

4.3.4.4. Revestimentos Exteriores e Interiores

Os revestimentos exteriores existentes nos edifícios em estudo (paredes, tectos e pavimentos) são:
- Monomassas;
- Rebocos pintados;
- Cerâmicos.

No quadro 4.9 apresenta-se a quantificação deste elementos mediante a solução construtiva. Os edifícios em estudo apresentam uma quantidade total de 38.506,73 m2 de revestimento exterior.

Pela interpretação do quadro 4.9, verifica-se que o revestimento exterior dominante é o revestimento a monomassa, contudo ressalva-se que cerca de 93% dos edifícios em análise, apresentam simultaneamente dois tipos revestimentos exteriores, nomeadamente:
- "Cerâmica e monomassa";
- "Cerâmica e reboco pintado".

Quadro 4.9 – Quantificação de revestimentos em superfícies exteriores

Tipo de Revestimento	**Ref.:**	Descrição	Quantidade (m^2)	Grupo de Edifício (quadro 4.4)
Cerâmico	**Re1**	Parede revestida a cerâmica	3.320,33	B, D, E, F
Monomassa	**Re2**	Parede revestida a monomassa	29.877,60	B, C, E, F
Reboco pintado	**Re3**	Parede rebocada e pintada	5.115,92	A, D
		Tecto rebocado e pintado	192,88	A, B, C, D, E, F
Total parcial			5.308,80	
TOTAL			38.506,73	

Relativamente aos revestimentos interiores, temos revestimentos de tectos, paredes e pavimentos.
Os revestimentos interiores são em madeira, cerâmica e reboco pintado (quadro 4.10). O revestimento cerâmico encontra-se em paredes de instalações sanitárias e cozinhas e em pavimentos de vários compartimentos das fracções habitacionais e partes comuns interiores. As restantes superfícies são pintadas.
Da análise do quadro 4.10 verifica-se que o revestimento a reboco pintado (paredes e tectos) apresenta-se em grande quantidade, seguido dos revestimentos cerâmicos.

Quadro 4.10 – Quantificação dos revestimentos em superfícies interiores

Tipo de Revestimento	**Ref.:**	Descrição	Quantidade (m^2)	Grupo de Edifício (quadro 4.4)
Madeira	**Ri1**	Pavimentos revestidas a madeira (parquet)	13.248,09	A, B, C, D, E, F
Cerâmico	**Ri2**	Parede revestida a cerâmica	20.833,71	A, B, C, D, E, F
		Pavimentos revestidas a cerâmica	43.636,40	A, B, C, D, E, F
Total parcial			64.470,11	
Reboco pintado	**Ri3**	Parede rebocada e pintada	132.170,48	A, B, C, D, E, F

Quadro 4.10 – Quantificação dos revestimentos em superfícies interiores (continuação)

Tipo de Revestimento	**Ref.:**	Descrição	Quantidade (m^2)	Grupo de Edifício (quadro 4.4)
Reboco pintado		Tecto rebocado e pintado	57.881,21	A, B, C, D, E, F
Total parcial			190.051,69	
TOTAL			267.765,89	

4.3.4.5. Vãos Exteriores

Do levantamento realizado (ver quadro 4.10) identificou-se a existência de nove soluções de vãos exteriores verticais e apenas uma solução para vãos exteriores horizontais, nomeadamente:
- Porta de uma folha de Abrir (em alumínio termolacado/anodizado com vidro simples);
- Porta basculante (com estrutura em ferro e chapa pintada);
- Porta de fole (com estrutura ferro e chapa pintada);
- Porta de corre (com estrutura ferro e chapa pintada);
- Janela Fixas (com caixilharia em alumínio termolacado/anodizado e vidro simples);
- Janelas de correr (com caixilharia em alumínio termolacado/anodizado e vidro simples);
- Janelas de abrir (com caixilharia em alumínio termolacado/anodizado e vidro simples);
- Janelas basculantes (com caixilharia em alumínio termolacado/anodizado e vidro simples);
- Grelhas de ventilação (com caixilharia em alumínio termolacado/anodizado);
- Clarabóias (com estrutura em ferro e vidro simples armado).

Nos vãos verticais temos diversas soluções para portas e janelas, sendo o material alumínio utilizado em todas estas soluções adoptadas.

No caso dos vãos horizontais temos clarabóias em coberturas em terraço não acessível nas partes comuns dos edifícios do tipo E (quadro 4.4). O material utilizado para a caixilharia é ferro pintado.

Os vãos verticais (portas e janelas) foram sub-divididos em nove partes, atendendo ao tipo de funcionamento do vão e ao facto de existir vidro na sua constituição ou não.

Os edifícios em estudo apresentam um valor total de 3.731 vãos (horizontais e verticais) e cerca de 90% dos vãos são vãos verticais.

A solução de portas exteriores – tipo Vve1 (quadro 4.11) correspondem a 71% do número total de portas exteriores e a soluções de janelas tipo Vve5 e Vve6, representam 45% do número total de janelas exteriores. Tal facto justifica-se devido ao tipo E de edifícios, que mais uma vez, absorver grande parte do número de vãos exteriores.

Quadro 4.11 – Quantificação do número de Vãos Exteriores

Tipo de Vãos Exteriores		Ref.:	Descrição	Quantificação		Grupo de Edifício (quadro 4.4)
				Dimensões	Quantidade (un)	
Verticais	Porta de uma folha de Abrir	**Vve1**	Porta em alumínio termolacado/anodizado com vidro simples e uma folha de abrir	0.90x2.00	92	A, B, C, D, E, F
	Porta basculante	**Vve2**	Portão basculante com estrutura em ferro e chapa pintada	3.30x2.10	27	A, C e E
	Porta de fole	**Vve3**	Portão de fole com estrutura em ferro e chapa pintada	3.60x2.10	7	A, B, C, D e F
	Porta de correr	**Vve4**	Portão de correr com estrutura em ferro e chapa pintada	3.30x2.10	3	E
	Total parcial				129	
	Janela Fixas	**Vve5**	Janelas fixas com caixilharia em alumínio termolacado/anodizado e vidro simples	2.60x2.40	144	E
				1.10x1.00	432	E
				1.20x2.40	72	E
				1.90x2.60	3	B
				1.00x1.25	780	E
				1.60x2.30	5	F
Verticais	Janelas de correr	**Vve6**	Janelas de correr com caixilharia em alumínio termolacado/anodizado e vidro simples	1.50x3.90	246	E
				1.25x2.15	684	E
				1.25x1.00	113	B
				0.90x2.40	24	B
				1.50x1.95	16	C
				2.00x2.10	94	A, C, D
				1.50x1.10	32	C
				2.10x1.00	32	C
				1.00x1.50	16	A
				2.30x1.80	16	A

Quadro 4.11 – Quantificação do número de Vãos Exteriores (continuação)

Tipo de Vãos Exteriores		Ref.:	Descrição	Quantificação		Grupo de Edifício (quadro 4.4)
				Dimensões	Quantidade (un)	
Verticais				0.90x1.30	12	D
				0.90x2.90	12	D
				1.00x2.00	30	D
				1.80x1.80	12	D
	Janelas de abrir	**Vve7**	Janelas de abrir com caixilharia em alumínio termolacado/anodizado e vidro simples	1.20x1.40	191	F
				1.70x1.40	3	F
				1.20x2.20	9	F
	Janelas basculantes	**Vve8**	Janelas basculantes com caixilharia em alumínio termolacado/anodizado e vidro simples	1.25x0.60	9	F
				0.40x0.90	198	E
				0.50x0.50	6	B
				0.50x1.00	32	A
				0.60x0.60	4	D
				0.50x0.50	16	C
	Total parcial				3.243	
	Grelhas de ventilação	**Vve9**	Grelhas em alumínio termolacado/anodizado tipo venezianas para	2.40x0.75	3	D
				1.80x0.50	22	B e D
				2.40x0.5	24	B
			ventilação	2.50x0.50	82	A, C, E
				1.20x0.70	48	F
				1.20x0.50	108	E
	Total parcial				287	
Horizontais	Clarabóias	**Vhe1**	Com estrutura em ferro pintado e vidro simples	1.00x1.00	72	E
	Total parcial				72	
TOTAL					3.731	

4.3.4.6. Vãos Interiores

Mediante os dados presentes no quadro 4.12 os vão interiores dividem-se em vãos verticais e horizontais, com um número total de vãos de 5.597 unidades.

Os vãos verticais representam as portas e janelas no interior dos edifícios, habitações ou partes comuns dos mesmos. Existem várias soluções para portas e janelas interiores. A sub-divisão destes elementos seguiu o mesmo critério exposto no ponto anterior, pelo que se totalizam 10 soluções diferentes.

Relativamente às soluções horizontais, apenas se verifica um tipo de vão, destinado a clarabóias.

A amostra em análise apresenta várias soluções em pré-fabricado de madeira e alumínio. As primeiras encontram-se em alguns espaços comuns destinados a arrumos e nas fracções habitacionais, excepto os compartimentos destinados a marquises e lavandarias. Nestes últimos compartimentos encontram-se portas em alumínio. Destacam-se as portas corta-fogo não só pela sua funcionalidade exigencial, mas também pelo facto de ser necessária especial atenção na sua manutenção durante a vida útil.

Assim, foram estabelecidos onzes tipos de vãos interiores para o parque em estudo, nomeadamente:
- Porta de uma folha pré-fabricada de madeira com acabamento a verniz;
- Porta de uma folha pré-fabricada de madeira de abrir sem janela;
- Porta de uma folha pré-fabricada de madeira de abrir com janela de com vidro simples;
- Porta de uma folha corta-fogo pré-fabricada com acabamento metálico;
- Porta de uma folha em alumínio termolacado/anodizado com vidro simples;
- Porta de duas folhas pré-fabricada de madeira de abrir com janela de vidro simples;
- Porta de correr pré-fabricada de madeira tipo “cassette” com janela de vidro simples;
- Porta de correr com caixilharia em alumínio termolacado/anodizado e vidro simples;
- Janela basculante com caixilharia em alumínio termolacado/anodizado e vidro simples;
- Janela fixa com caixilharia em alumínio termolacado/anodizado e vidro simples;
- Clarabóia em estrutura metálica com vidro em acrílico.

Para os vãos interiores horizontais materializou-se apenas uma sub-divisão destinada a clarabóias interiores.

O material dominante nas soluções verificadas para os vãos interiores é a madeira com 83% do número total de vãos.

Quadro 4.12 – Quantificação do número de Vãos Interiores

Tipo de Vãos Interiores		Ref.:	Descrição	Quantificação		Grupo de Edifício (quadro 4.4)
				Dimensões	Quantidade (un)	
Verticais	Porta de uma folha de abrir	**Vvi1**	Porta pré-fabricada de madeira com acabamento a verniz	0.90x2.00	552	A, B, C, D, E, F
		Vvi2	Porta pré-fabricada de madeira de abrir sem janela	0.65x2.00	32	A
				0.70x2.00	206	C, A, B, F
				0.75x2.00	2097	D e E

Quadro 4.12 – Quantificação do número de Vãos Interiores (continuação)

Tipo de Vãos Interiores		Ref.:	Descrição	Quantificação		Grupo de Edifício (quadro 4.4)
				Dimensões	Quantidade (un)	
Verticais				0.80x2.00	542	A, C, D, F
				0.90x2.00	72	B
		Vvi3	Porta pré-fabricada de madeira de abrir com janela de com vidro simples	0.75x2.00	417	E
		Vvi4	Porta corta-fogo pré-fabricada com acabamento metálico	2.60x2.40	144	E
		Vvi5	Porta em alumínio termolacado/anodizado com vidro simples	0.70x2.00	32	A
				0.80x2.00	16	C
				0.85x2.00	12	D
				0.90x2.00	22	B
	Porta de duas folhas de abrir	**Vvi6**	Porta pré-fabricada de madeira de abrir com janela de vidro simples	1.20x2.00	32	F
				1.70x2.00	417	E
	Porta de correr	**Vvi7**	Porta pré-fabricada de madeira de correr tipo “cassette” com janela de vidro simples	1.20x2.00	12	D
		Vvi8	Porta de correr com caixilharia em alumínio termolacado/anodizado e vidro simples	1.20x2.00	96	E, F
				1.50x2.00	353	E, F
	Janela Basculante	**Vvi9**	Janela basculante com caixilharia em alumínio termolacado/anodizado e vidro simples	1.30x1.20	16	C
	Janela Fixa	**Vvi10**	Janela fixa com caixilharia em alumínio termolacado/anodizado e vidro simples	0.80x1.80	64	A
				0.90x1.20	22	B
				0.95x1.20	12	D

Quadro 4.12 – Quantificação do número de Vãos Interiores (continuação)

Tipo de Vãos Interiores		Ref.:	Descrição	Quantificação		Grupo de Edifício (quadro 4.4)
				Dimensões	Quantidade (un)	
Verticais				1.15x1.20	342	E
				1.20x1.20	75	E
	Total parcial				5.585	
Horizontais	Clarabóia	**Vvi11**	Estrutura metálica com vidros em acrílico	2.80x1.20	6	B
				2.00x1.50	6	B
	Total parcial				12	
TOTAL					5.597	

4.3.4.7. Abastecimento de Água

A alimentação de água às redes prediais dos edifícios é realizada a partir da ligação à rede pública de distribuição de água.

Após o limite predial, a água é conduzida pelo ramal colectivo até aos pontos de contadores de cada fracção. Todos os contadores encontram-se instalados nas partes comuns de cada piso do edifício, um por cada fracção. A montante e a jusante dos contadores encontram-se instaladas válvulas de segurança e de seccionamento, respectivamente.

Seguidamente, a água entra na rede predial da fracção e abastece todos os aparelhos sanitários (bidé, autoclismo, lavatório e banheira), lava-loiça, tanque, máquina de lavar louça, máquina de lavar roupa e aparelho de aquecimento de água (esquentador).

A partir do aparelho de aquecimento de água desenvolve-se a rede de abastecimento de água quente aos aparelhos instalados na cozinha e instalação(s) sanitária(s).

A rede de água fria e água quente desenvolve-se, de uma forma geral, embebida nas paredes e pavimentos.

No que se refere ao traçado, diâmetros, equipamentos e pormenores de execução, deverão ser consultados nas peças escritas e desenhadas do respectivo projecto.

Os materiais utilizados variam consoante o tipo de edifício ou respectivo projecto da especialidade (ver quadro 4.4), pelo que, foram verificados os seguintes materiais ou sistemas:

- Polipropileno reticulado (PPR);

- “Sistema PEX”.

É de salientar que todas as redes das partes comuns até ao contador de cada fracção são em material polipropileno reticulado.

As louças sanitárias são em material cerâmico de cor branca. Todas as habitações são constituídas pelo menos com uma instalação sanitária (I.S.) completa com: um lavatório, um bidé, uma banheira e uma sanita.

As fracções habitacionais dos edifícios em análise, de tipologia T2, apresentam uma única I.S. completa e as fracções habitacionais de tipologia T4 apresentam uma I.S. completa e outra de serviço. Considera-se uma I.S. de serviço, aquela que possui um lavatório e uma sanita e eventualmente um bidé. Relativamente às fracções habitacionais de tipologia T3, apesar das exigências regulamentares do RGEU, apresentam uma ou duas instalações sanitárias. Tal facto é permitido pelo facto de se tratar de edifícios construídos a custos controlados destinados a habitações sociais.

No quadro 4.13 encontra-se quantificado o número de redes prediais habitacionais e colectivas. O número de redes de abastecimento e o número de redes existentes nas partes comuns (colectivas) é equivalente ao número de fogos e número de entradas da amostra em estudo, respectivamente. Pelo que os valores são coincidentes com os valores expostos no quadro 4.3, do presente capítulo.

Quadro 4.13 – Quantificação do número de redes de abastecimento de água

Tipo de Rede de Abastecimento	**Ref.:**	Descrição	Quantidade (un)		Grupo de Edifício (quadro 4.4)
			Habitacional	Colectiva	
Rede em Poliprolpileno Reticulado	**Aa1**	Rede de água em material de polipropileno	470	90	A, B, C, D, E, F
Rede em Sistema PEX	**Aa2**	Rede de água em sistema PEX	82	0	B, C, D, F
TOTAL			552	90	

4.3.4.8. Drenagem de Águas Residuais

A drenagem de águas residuais domésticas é realizada a partir de uma rede predial que descarrega para uma rede pública de esgotos.

As águas residuais provêm de instalações sanitárias, cozinhas e zonas de lavagem de roupa. Em todos os edifícios em estudo a escoamento das águas residuais é realizado por gravidade. Através da análise das peças escritas e desenhadas dos edifícios, verificou-se que:

- Todos os ramais individuais dos aparelhos sanitários possuam sifonagem;
- Os ramais, tubos de queda e acessórios são em material de PVC;
- Os ramais de descarga das sanitas são independentes dos restantes aparelhos;
- Os ramais de descarga individuais e colectivos de cada compartimento seguem embutidos nos pavimentos;
- Todas as águas resultantes de ramais de descarga colectivo de uma I.S., cozinha, lavandaria ou marquise são encaminhados para tubos de queda inseridos em coretes e posteriormente encaminhadas para ramais suspensos nos tectos dos pisos em cave (semi-enterradas) e que por sua vez são recolhidas em caixas de visita;
- Até atingir a caixa de ramal de ligação (CRL), as águas são drenadas num sistema ramal/caixa-de-visita;

Todas as redes de drenagem estão sujeitas a redes de ventilação primária que é assegurada pelo prolongamento dos tubos de queda até à cobertura.

O quadro 4.14 apresenta a quantificação do número de redes.

Quadro 4.14 – Quantificação do número de redes prediais de drenagem de esgotos

Tipo de Rede de Drenagem de Águas Residuais	**Ref.:**	Descrição	Quantidade (un)		Grupo de Edifício (quadro 4.4)
			Habitacional	Colectiva	
Rede em material PVC	**Ar1**	Rede predial de drenagem de esgotos água em material PVC	552	90	A, B, C, D, E, F
TOTAL			552	90	

4.3.4.9. Drenagem de Águas Pluviais

Os sistemas de drenagem de águas pluviais dos edifícios em análise têm como principal objectivo conduzir as águas pluviais provenientes do escoamento de áreas impermeáveis dos mesmos, tais como coberturas e pavimentos de garagens.

As águas pluviais provenientes das coberturas são recolhidas através de caleiras que por sua vez conduzem as águas para tubos de queda. Estes tubos de queda encontram-se à vista nas fachadas dos edifícios e descarregam directamente para caixas de visita. Todos os elementos utilizados nesta solução são de PVC e as caixas em blocos de cimento rebocados com tampa metálica.

Das caixas-de-visita seguem-se ramais ou conjuntos de ramais e caixas-de-visita até atingir a rede pública de águas pluviais existentes no loteamento de cada empreendimento (especificamente sargetas).

Cada entrada de edifício possui uma rede drenagem de águas pluviais, pelo que, quantificam-se 90 redes.

4.3.4.10. Abastecimento de Gás

O sistema de abastecimento de gás tem a sua origem na "Caixa de Entrada do Edifício", que se situa no limite de propriedade do imóvel, embutida na parede, junto à entrada do edifício. A partir deste ponto está executada a distribuição para cada fracção habitacional a abastecer. Em cada patamar encontram-se no interior de armários técnicos o contador individual.

A rede de gás até ao contador está executada em material de polietileno e a partir deste, em material de cobre.

A partir dos contadores individuais segue-se a rede de abastecimento a cada fracção habitacional. Cada fracção tem dois pontos de abastecimento, um destinado a fogão e outro destinado ao aparelho de aquecimento de água (esquentador). Esta rede possuiu válvulas de corte associadas a cada aparelho de queima.

Toda a rede predial encontra-se embebida em paredes ou pavimentos.

A quantificação destas redes foi dividida em: rede de cobre que correspondem ao interior das habitações e rede de polietileno (PE), inerente à rede das partes comuns.

Pelo quadro 4.15 verificam-se no edifícios em estudo 552 redes individuais (por fracção) e 90 redes nas partes comuns (colectivo)

Quadro 4.15 – Quantificação do número de redes de abastecimento de gás

Tipo de Rede de Abastecimento	**Ref.:**	Descrição	Quantidade (un)		Grupo de Edifício (quadro 4.4)
			Habitacional	Colectiva	
Rede em Cobre	**Rg1**	Rede de gás em material de cobre	552	-	A, B, C, D, E, F
Rede em material Poliestireno	**Rg2**	Rede de gás em material Poliestireno	-	90	A, B, C, D, E, F
TOTAL			552	90	

4.3.4.11. Abastecimento de Energia Eléctrica

A alimentação de cada edifício é realizada através de uma chegada com início na rede pública de energia eléctrica e termina no quadro de coluna (quadro geral do edifício colectivo), localizada na caixa de escada do mesmo. A partir deste quadro desenvolve-se a coluna montante. Em cada patamar existe uma caixa de coluna onde se realiza a alimentação para cada fracção, materializada por canalização, contador de energia e aparelho de corte de entrada.

Cada fracção tem um quadro geral de entrada constituído por aparelhos de corte, comando e protecção e de onde derivam todos os circuitos de utilização da instalação eléctrica, nomeadamente:
- Circuitos de iluminação;
- Circuito de tomadas;
- Circuito de máquinas.

Relativamente à instalação eléctrica das partes comuns, esta é alimentada a partir do quadro de coluna até ao quadro de serviços comuns. Este quadro é composto por todos os aparelhos de corte, comando e protecção e de onde derivam todos os circuitos eléctricos, tais como:
- Circuitos de iluminação;
- Circuito de tomadas;
- Circuito de porteiro eléctrico;
- Circuito de Antena de TV.

Para a protecção de pessoas, todas as habitações e partes comuns são dotadas de um circuito de terra, que por sua vez liga ao circuito de terra geral do edifício.

Cada habitação e partes comuns apresentam uma instalação eléctrica individualizada, pelo que se materializam 552 instalações em habitações e 90 instalações nas partes comuns.

4.3.4.12. Instalações de Telecomunicações e TV

Cada edifício possui uma rede de telecomunicações que se inicia numa câmara de visita, localizada no exterior de cada edifício. A partir desta entra no edifício através de uma entrada subterrânea, terminando no repartidor geral do edifício (RGE), situado no hall de entrada do mesmo. Em seguida

desenvolve-se uma coluna montante com caixas de distribuição para as diversas fracções, até ao bloco privativo assinante (BPA) e deste até às tomadas telefónicas.

Todas as instalações colectivas são dotadas de um circuito de terra de protecção que liga desde o eléctrodo de terra até ao RGE.

Estas instalações foram executadas de acordo com o Regulamento de Instalações Telefónicas de Assinante (RITA).

Quanto à instalação de TV, estas iniciam-se na antena colectiva que encaminha os sinais de TV para uma caixa de amplificação e distribuição. A partir desta desenvolve-se uma coluna montante com caixas de distribuição em cada patamar habitacional para alimentação de cada fracção. Em cada fracção existem tomadas de TV (sala e cozinha).

A quantificação destas redes é realizada mediante o raciocínio realizado para as instalações de abastecimento de energia eléctrica, pelo que, se materializa 552 instalações em habitações e 90 instalações nas partes comuns

4.3.4.13. Instalações e Equipamentos de Segurança contra Incêndios

Os edifícios em estudo não possuem redes prediais de combate a incêndio, tal como, colunas secas ou rede armada. Contudo, o facto dos mesmos se encontrarem construídos em terrenos loteados previamente à sua construção, verifica-se a existência de marcos de água ou bocas de combate a incêndio nos respectivos arruamentos públicos.

No interior dos edifícios em análise verificam-se os seguintes meios de combate a incêndios, entre os quais, os extintores, caixas de areia e pá e carretel de parede.

4.3.4.14. Ventilação

Os sistemas de ventilação existentes nos edifícios em análise correspondem a uma ventilação natural, em que a admissão e extracção de ar é realizada por gradiente térmico entre o interior do edifício e o ambiente exterior (ventilação por efeito chaminé).

Os mecanismos de renovação de ar dos edifícios existentes são:
- Grelhas de admissão permanente em janelas;
- Folgas na orla inferior das portas;
- Permeabilidade ao ar das caixilharias das janelas;
- Dispositivos de abertura permanente nas caixas-de-estores;
- Admissão por condutas colectivas em instalações sanitárias;
- Extracção por condutas colectivas em instalações sanitárias;
- Extracção por condutas colectivas em cozinhas.

A diferença de pressão provoca a passagem de ar pelas aberturas existentes nas fachadas dos edifícios e na cobertura. Este fluxo de ar deverá assegurar o número mínimo de renovações de ar para assegurar o conforto do ambiente interior dos compartimentos do edifício.

A rede de ventilação da I.S. inicia-se na fachada ao nível do tecto da cave semi-enterrada e segue-se suspensa no tecto até à prumada que distribui pelos vários compartimentos. A tubagem suspensa no tecto é em material metálico (chapa zincada pintada) e a prumada é do tipo “shunt” de elementos pré-fabricados.

Relativamente à exaustão dos gases e fumos do aparelho de aquecimento de água e do fogão, respectivamente, são assegurados através do sistema tipo "shunt" de elementos pré-fabricados.

A quantificação destas redes foi realizada de forma unitária, distinguindo-as pela sua localização (ver quadro 4.16).

Quadro 4.16 – Quantificação do número de redes de ventilação

Afectação da Rede de Ventilação	**Ref.:**	Descrição	Quantidade (un)	Grupo de Edifício (quadro 4.4)
			Habitacional	
Aparelho de aquecimento de água	**Rv1**	Rede de exaustão de gases e vapores do aparelho de aquecimento de água	552	A, B, C, D, E, F
Fogão	**Rv2**	Rede de exaustão de gases e vapores do fogão	552	A, B, C, D, E, F
Instalação Sanitária	**Rv3**	Rede de admissão e exaustão de vapores da instalação sanitária.	552	A, B, C, D, E, F
TOTAL			1.656	

4.4. SISTEMA DE MANUTENÇÃO DO PATRIMÓNIO

Compete ao Gabinete de Habitação da Divisão de Acção Social gerir a manutenção do património de habitação social propriedade da edilidade referida. A política de manutenção adoptada baseia-se numa metodologia de pequena intervenção, espaçada por acções de grande manutenção. Estas acções aplicam-se aos elementos fonte de manutenção das partes comuns e envolvente exterior dos edifícios e ao interior das habitações aquando de novo realojamento.

No âmbito das pequenas intervenções, verifica-se uma metodologia fundamentalmente correctiva, de carácter reactivo perante participações de deficiências apresentadas pelos munícipes (residentes ou não residentes) e ou detectadas pela equipa de gestão da manutenção deste património. A grande intervenção assume um papel mais abrangente com a introdução de manutenções preventivas.

A pequena manutenção dedica grande parte das suas intervenções a operações urgentes e a intervenções ocasionais e pontuais de pequena extensão e de baixo custo, tal como, as acções de correcção ou de substituição. Nestas intervenções destacam-se as seguintes reparações: tubagem entupida, fugas de água, empolamento de material cerâmico e infiltração de água pela cobertura.

Sob ponto de vista económico, a manutenção depende do orçamento Municipal previsto no orçamento do Plano de Actividades estabelecido anualmente. Relativamente à grande intervenção, executam-se acções de manutenção quando o grau de degradação é já evidente, tanto em extensão como em desajuste funcional.

Esta metodologia resulta por um lado, da ausência de um plano de manutenção aplicado desde o início da fase de utilização dos edifícios, e por outro lado, de uma política de acumulação de patologias para

justificar uma intervenção de maior dimensão por se entender conveniente no ponto de vista económico. No caso dos edifícios semelhantes actua-se com acções preventivas alargando-a aos vários edifícios, pelo facto de a probabilidade de ocorrência já ter sido testada inicialmente noutras situações. Contudo este tipo de acção é muito insuficiente face às necessidades actuais.

Apesar deste património apresentar-se relativamente recente, já são evidentes as necessidades de intervenção (reparação) a executar com alguma brevidade, envolvendo essencialmente os EFM da envolvente exterior.

4.5. PARTICIPAÇÃO DE DEFICIÊNCIAS

No âmbito das participações de deficiências referido no ponto anterior, esta designação foi atribuída a uma ficha que permite aos utilizadores efectuarem por escrito o registo das anomalias detectadas no interior e exterior das fracções habitacionais, da qual são arrendatárias.

A "Ficha de Participação de Deficiências" (ver fig. 4.37 e 4.38), permite para além da recepção da reclamação, o registo de todo o procedimento adoptado, desde a inspecção e diagnóstico de deficiências, como o encaminhamento e atribuição da responsabilidade pela reparação e também a descrição do tipo de reparação efectuada, quando se trata de reparações da responsabilidade do Município.

Sintetizando, o acompanhamento de patologias consiste em possíveis visitas aos locais, caracterizando previamente as deficiências e simultaneamente distinguido as deficiências provocadas pela utilização e/ou mau uso dos inquilinos daquelas que são da responsabilidade do senhorio, sendo as primeiras da responsabilidade dos inquilinos, mediante cláusulas contratuais. Nestes modos é desenvolvido em simultâneo uma vertente didáctica em relação aos modos de utilização e de sensibilização dos inquilinos para atitudes de manutenção.

As participações de deficiências são recepcionadas pelos técnicos da DAS da CMSMF e encaminhadas para o "gabinete da manutenção e conservação" responsável pela gestão deste património.

A reclamação é objecto de registo numa base de dados e encaminhada para um técnico responsável pela inspecção, diagnóstico e triagem das situações, que atribui a responsabilidade pelas acções de reparação:
- A Câmara Municipal;
- O inquilino;
- O empreiteiro (prazo de garantia).

Este sector é responsável por definir as acções de intervenção e encaminha-las para o sector responsável pela execução dos trabalhos, caso se trate de pequenas intervenções ou elaborar uma empreitada sujeita a concurso público, limitado ou ajuste directo, em função do montante orçamental. A execução dos trabalhos é controlada pelo gabinete de manutenção.

A execução dos trabalhos a realizar pelas brigadas municipais é validada pelo responsável pela execução dos mesmos são supervisionado pelos técnicos do gabinete da manutenção e conservação, que elabora o registo estimado de recursos dispendidos com a descrição das tarefas, tempo de reparação e materiais gastos. Na execução dos trabalhos, a gestão de recursos é executada pelo gabinete de obras, pelo que, os dados registados relativos a estes casos são estimados, dado à indisponibilidade de acesso a uma amostra significativa de dados concretos.

A partir do fluxograma da fig. 4.39 é possível visualizar a orgânica do funcionamento da gestão da manutenção de edifícios em estudo no Município de Santa Maria da Feira.

Fig. 4.37 – Ficha de participação de deficiência utilizada na CMF - página 1 de 2 (em anexo).

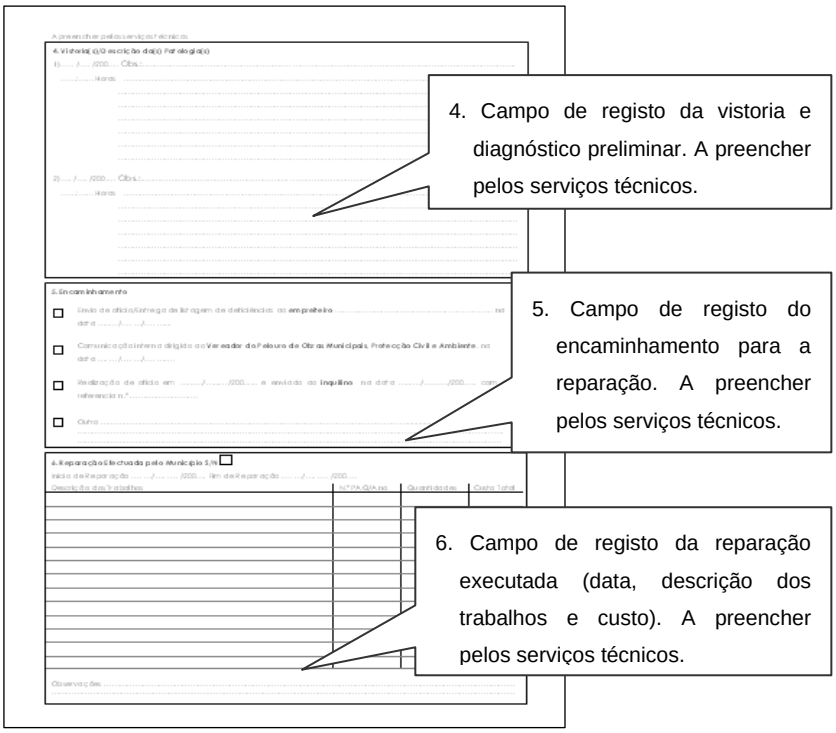

Fig. 4.38 – Ficha de participação de deficiência utilizada na CMF - página 2 de 2 (em anexo).

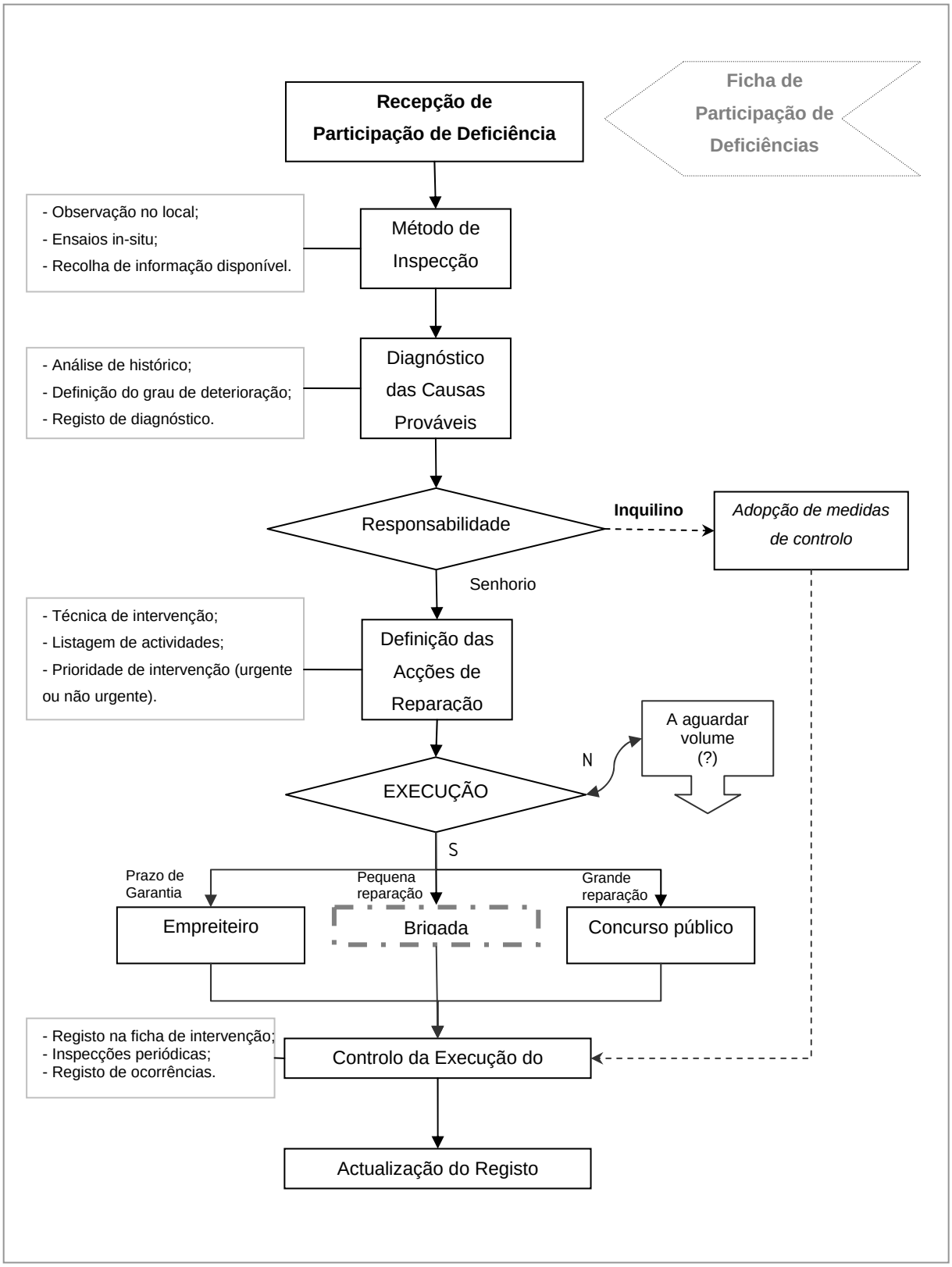

Fig. 4.39 – Fluxograma da gestão de participações de deficiências do património de H.S. em estudo.

4.6. ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO

Um edifício apresenta uma variedade de elementos construtivos com especificidades próprias, os quais se diferenciam pelas suas funções, exigências e vida útil.
Tendo presente o ponto 3.8, do capítulo 3, pretende-se estabelecer uma proposta estruturada com três níveis de pormenorização onde englobe os principais elementos constituintes do parque habitacional em estudo.

4.6.1. LISTAGEM DE EFM A ADOPTAR

A estrutura de elementos fonte manutenção a adoptar e que a seguir se apresenta (adaptada de [Calejo, 2001]), está organizada de modo a facilitar a inserção num sistema integrado de manutenção, pois baseia-se em dois conceitos:
- Permitir diferentes níveis de agregação;
- Ser facilmente referenciável por um código.

O facto de nesta estrutura existirem diferentes níveis de observação de um edifício, permite enquadrar uma panóplia de intervenções e consequentemente patologias que se manifestem num nível mais genérico ou mais pormenorizada.

Por outro lado permitirá individualizar o EFM de acordo com o principal agente de degradação, por exemplo, um agente exterior (climático) ou interior (condições higrotérmicas).

A codificação adoptada tem o objectivo de facilitar o tratamento automático da informação, pelo que, se elaborou o agrupamento de EFM que se encontra exposto no quadro 4.15.

A cada EFM definido no quadro supra referido, pretende-se associar as cinco acções de manutenção de edifícios, referidas no ponto 3.6. do capítulo 3 (inspecção, limpeza, diagnóstico, pró-acção, correcção e substituição) e aplicar a uma amostra de habitação social em estudo.

Deste modo foram definidos 40 EFM de 16 sistemas construtivos resultantes de 4 sub-sistemas. Esta divisão posteriormente será orientada para edifícios habitacionais de habitação social, onde a relação senhorio/inquilino segue moldes de gestão específicos de uma realidade resultante de características económicas, sociais e culturais próprias.

Neste seguimento os EFM considerados para o património em estudo, relacionam-se com os seguintes sub-sistemas (adaptado de [CALEJO, 2001]):
- Elementos edificados;
- Acabamentos;
- Instalações;
- Outros sistemas.

Quadro 4.17 – Lista dos Elementos Fonte de Manutenção (EFM) (adaptado de [CALEJO, 2001])

Sub-Sistema		Sistema		EFM	
1.	Elementos Edificados	1.1.	Estrutura	1.1.1.	Fundações
				1.1.2.	Elementos verticais
				1.1.3.	Elementos horizontais
		1.2.	Panos de paredes	1.2.1.	Exteriores
				1.2.2.	Interiores
		1.3.	Cobertura	1.3.1.	Terraço
				1.3.2.	Inclinada
2.	Acabamentos	2.1.	Revestimentos horizontais	2.1.1.	Exteriores
				2.1.2.	Interiores
		2.2	Revestimentos verticais	2.2.1.	Exteriores
				2.2.2.	Interiores
		2.3.	Vãos horizontais	2.3.1.	Exteriores
				2.3.2.	Interiores
		2.4.	Vãos verticais	2.4.1.	Exteriores
				2.4.2.	Interiores
3.	Instalações	3.1.	Abastecimento de Água	3.1.1.	Rede
				3.1.2.	Louças
				3.1.3.	Comandos
				3.1.4.	Outros
		3.2.	Drenagem de Águas Residuais	3.2.1.	Rede
				3.2.2.	Caixas de visita
				3.2.2.	Outros
		3.3.	Drenagem de Águas Pluviais	3.3.1.	Rede
				3.3.2.	Caixas de visita
				3.3.3.	Outros
		3.4.	Abastecimento de Gás	3.4.1.	Rede
				3.4.2.	Comandos
				3.4.3.	Outros
		3.5.	Abastecimento de Energia	3.5.1.	Rede
				3.5.2.	Comandos e aparelhagem
				3.5.3.	Outros
		3.6.	Segurança Contra Incêndios	3.6.1.	Rede
				3.6.2.	Equipamentos
				3.6.3.	Outros
		3.7.	ITED	3.7.1.	Rede
				3.7.2.	Outros
		3.8.	Ventilação	3.8.1.	Rede
				3.8.2.	Outros
4.	Outros sistemas	4.1.	Outros	4.1.1.	Equipamento
				4.1.2.	Diversos
	TOTAL		16		40

4.6.2. ANOMALIAS

Com base nos registos das anomalias detectadas durante as vistorias realizadas no âmbito das recepções definitivas de 70% dos edifícios em estudo, constatou-se o registo de 2.330 anomalias, o que permite atribuir teoricamente um valor médio de 70 anomalias por edifício. Apenas 13% do número total de anomalias (interiores e exteriores) correspondem a anomalias exteriores e os restantes 87% referentes às anomalias relativas aos elementos construtivos localizados no interior dos edifícios.

Da análise dos registos de anomalias relativas à envolvente exterior (ver quadro 4.18) verifica-se a existência de 302 anomalias distribuídas por 20 grupos diferentes. As anomalias relacionadas com a cobertura inclinada e os revestimentos de paredes representam o maior número de situações anómalas.

No quadro 4.19 encontra-se o registo das anomalias verificadas no interior dos edifícios. O número de total de anomalias registadas é de 2.028, distribuídas por 15 anomalias diferentes, onde se destacam o número de anomalias nos revestimentos interiores verticais e horizontais.

De acordo com os gráficos da fig. 4.40. e da fig. 4.41., é com especial importância que se refere que é evidente que as anomalias dos edifícios em estudo e verificadas durante os primeiros cincos anos de idades, localizam-se em revestimentos interiores e exteriores dos edifícios. Apesar do número de situações registadas no interior dos edifícios serem superiores em relação ao número de anomalias registadas no exterior dos edifícios, parece mais preocupante as situações exteriores, uma vez que, estes EFM, muitas vezes designado por “pele de um edifício”, reveste de enorme importância, uma vez que, as mesmas podem comprometer facilmente a curto prazo a funcionalidade dos edifícios, tendo presente as soluções construtivas e materiais utilizados.

Quadro 4.18 – Registo do número de anomalias detectadas na envolvente exterior, para efeitos de Recepção Definitiva dos edifícios em estudo.

EFM		Anomalias – Envolvente Exterior		
Ref.:	**Designação**	**Ref.:**	**Designação**	**N.º Total**
1.2.1.	Paredes Exteriores	A.1.2.1.[a]	Fissuração de tijolo	1
	Total parcial			1
1.3.1.	Cobertura em Terraço	A.1.3.1.[a]	Perfuração	3
		A.1.3.1.[k]	Vegetação parasitária	5
	Total parcial			8
1.3.2.	Cobertura Inclinada	A.1.3.2.[b]	Desajustes nos encaixes das telhas	7
		A.1.3.2.[c]	Deficiência de estanquidade em remates	3
		A.1.3.2.[e]	Corrosão de elementos metálicos	2
	Total parcial			12

Quadro 4.18 – Registo do número de anomalias detectadas na envolvente exterior, para efeitos de Recepção Definitiva dos edifícios em estudo (continuação).

EFM		Anomalias – Envolvente Exterior		
Ref.:	**Designação**	**Ref.:**	**Designação**	**N.º Total**
2.1.1.	Revestimentos de tectos exteriores	A.2.1.1.[c]	Manchas de sujidade	3
	Total parcial			3
2.2.1.	Revestimento de paredes exteriores (verticais exteriores)	A.2.2.1.[a]	Destacamento de cerâmicos	59
		A.2.2.1.[e]	Microfissuradação de reboco	22
		A.2.2.1.[f]	Fissuração de reboco	6
		A.2.2.1.[j]	Eflorescência	2
		A.2.2.1.[i]	Fragmentação (esboroamento)	12
		A.2.2.1.[h]	Manchas de sujidade localizadas	15
		A.2.2.1.[m]	Destacamento de reboco	16
	Total parcial			135
2.4.1.	Vãos Verticais Exteriores	A.2.4.1.[a]	Falta de estanquidade	2
	Total parcial			2
2.3.1.	Vãos Horizontais Exteriores	A.2.3.1.[i]	Ferrugem	12
		A.2.3.1.[a]	Falta de estanquidade	14
	Total parcial			26
3.3.1.	Rede Águas Pluviais	A.3.3.1.[a]	Obstrução do escoamento	3
	(RAP)	A.3.3.1.[g]	Deficiente fixação dos elementos	3
	Total parcial			9
3.3.2.	Caixas de visita (RAP)	A.3.3.2.[a]	Acumulação de sujidade	2
	Total parcial			**2**
TOTAL		**20**		**302**

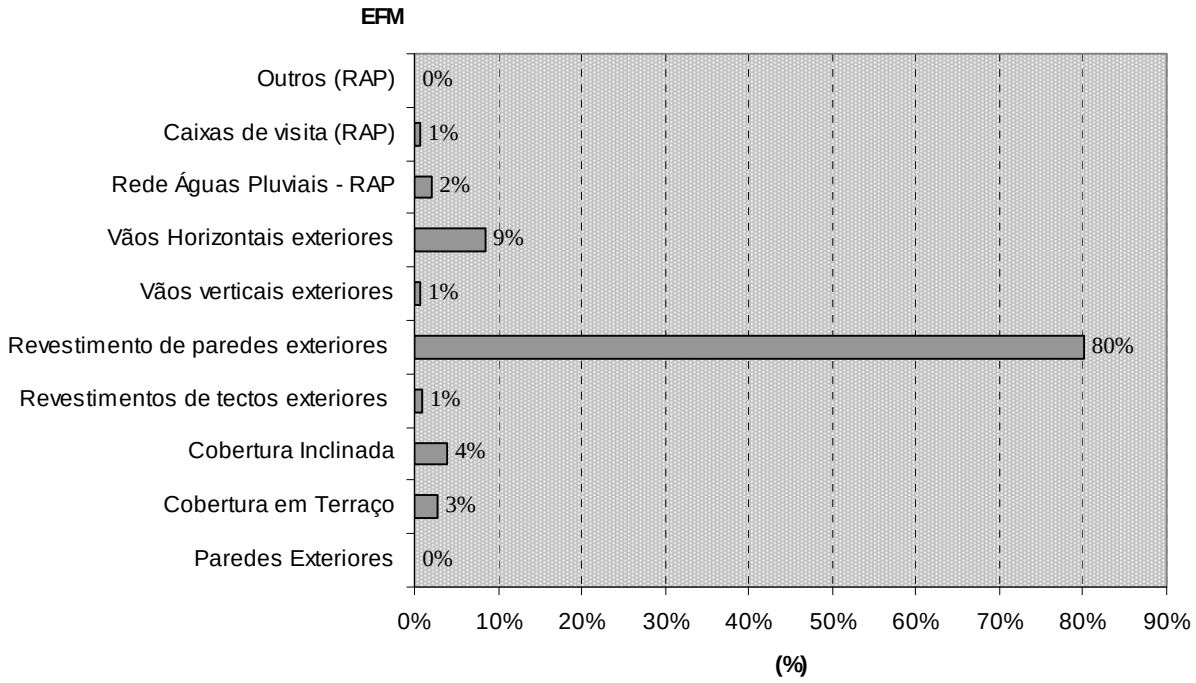

Fig. 4.40 – Distribuição do registo do número de anomalias da envolvente exterior dos edifícios em análise.

Quadro 4.19 – Registo do número de anomalias detectadas no interior dos edifícios, durante vistorias para efeitos de Recepção Definitiva dos edifícios em estudo

EFM		Anomalias no Interior		
Ref.:	**Designação**	**Ref.:**	**Designação**	**N.º Total**
2.1.2.	Revestimentos de tectos interiores	A.2.1.2. [a]	Fissuração de reboco	563
		A.2.1.2. [d]	Descaque de pintura	110
		A.2.1.2. [h]	Manchas de Humidade	58
	Revestimentos de pavimentos interiores	A.2.1.2. [d]	Destaque e empolamento do revestimento de madeira	12
	Total parcial			743
2.2.2	Revestimento de paredes interiores	A.2.2.2. [a]	Destacamento de revestimentos cerâmicos	134
		A.2.2.2. [e]	Microfissuradação de reboco	563
		A.2.2.2. [g]	Empolamento de pintura	47
		A.2.2.2. [m]	Fissuração de revestimentos cerâmicos	276

Quadro 4.19 – Registo do número de anomalias detectadas no interior dos edifícios, durante vistorias para efeitos de Recepção Definitiva dos edifícios em estudo (continuação).

EFM		Anomalias no Interior		
Ref.:	**Designação**	**Ref.:**	**Designação**	**N.º Total**
2.2.2.		A.2.2.2. [i]	Manchas de Humidade	35
	Total parcial			1.055
2.5.1	Rodapés e Guarnições	A.2.5.1. [a]	Destacamento, descasque e empolamento	69
	Total parcial			69
3.1.3.	Comandos (RAP)	A.3.1.3. [a]	Falta de estanquidade	32
	Total parcial			32
3.2.1.	Rede de Drenagem de esgotos	A.3.2.1. [a]	Obstrução do escoamento	36
		A.3.2.1. [f]	Falta de estanquidade nas ligações	23
	Total parcial			59
3.3.1.	Rede de Drenagem de Águas Pluviais	A.3.3.1. [b]	Deficiente escoamento em caleiras	52
	Total parcial			52
3.5.2.	Comandos (Abastecimento Eléctrico)	A.3.5.2. [g]	Ligações deficientes	18
	Total parcial			18
TOTAL		15		2.028

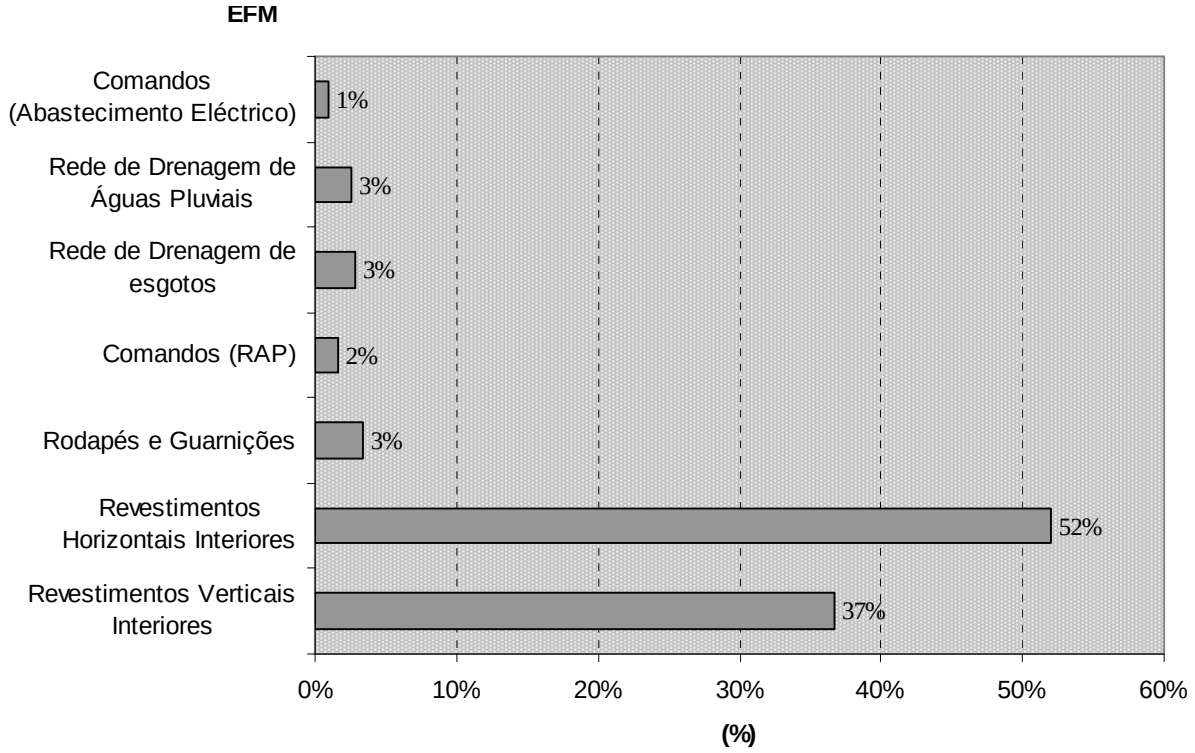

Fig. 4.41 – Distribuição do número de anomalias verificadas no interior dos edifícios em análise.

Todas as anomalias prematuras, reincidentes e correntes não previstas num plano de manutenção vão contribuir negativamente para o custo diferido de um edifício, considerando que este documento foi elaborado durante a fase de projecto.

Salienta-se o facto de existirem informações que indicam que ocorreram anomalias nos dois primeiros anos de vida dos edifícios em estudo. Apesar da reparação destas anomalias, executadas pelo empreiteiro no âmbito do prazo de garantia, este facto indicia a existência de erros resultantes da fase de projecto ou da fase de construção.

As anomalias apresentadas nos quadros 4.18 e 4.19, e respectivas fig. 4.40 e 4.41, são repetitivas entre os diversos empreendimentos. Esta ocorrência é justificada pela repetição de soluções construtivas, pelo que, é razoável sistematizar as principais anomalias nos edifícios em estudo, bem como as principais causas, embora se considere um procedimento complexo e nem sempre de aceitação geral.

Perante as anomalias apresentadas nos quadros anteriores, considera-se importante pré-definir um mapa de anomalias, onde se sistematizam as anomalias já expostas e outras anomalias importantes, tendo presente o enquadramento de aplicação. Assim, apresenta-se no anexo 6 as principais anomalias (não estruturais) que se consideram relevantes para o desenvolvimento de um processo de manutenção para um conjunto de edifícios com uma gestão específica, tendo presente o enquadramento social associado.

No entanto, dado que este estudo pretende alcançar uma estrutura de um plano de manutenção de edifícios de habitação social, no capítulo 5 será desenvolvido esta temática abordando estes EFM, estabelecidos com base nos resultados dos registos de anomalias presentes nos quadros anteriores (quadro 4.18 e 4.19).

4.7. EXIGÊNCIAS FUNCIONAIS A ADOPTAR

De acordo com os motivos apresentados no ponto 3.4.5. do capítulo 3, e com base em critérios de vários estudos realizados sobres as exigências funcionais a adoptar em edifícios, estabeleceu-se no quadro 4.20 uma proposta a adoptar em edifícios de habitação social.

Quadro 4.20 – Exigências funcionais para EFM a adoptar em edifícios de habitação social.

Exigências Funcionais		
Segurança	Estabilidade	Perante acções normais de uso e de ocorrência acidental
	Risco de Incêndio	Comportamento de reacção ao fogo, incluindo sua propagação.
	Segurança no uso	Utilização e manutenção
Habitabilidade	Conforto	Condições visuais, tácteis, higrotérmicas, acústicas, de utilização
	Salubridade	Limpeza e saúde
	Estanquidade	Estanquidade às águas da chuva e vento.
	Adaptação ao uso	Facilidade de execução das tarefas quotidianas
Durabilidade	Resistência aos agentes ambientais	
	Resistência aos agentes químicos	
	Resistente à erosão	Erosão provocada pelas partículas sólidas em suspensas no ar ou microorganismos.
	Intrínseca	Vida útil
Manutibilidade	Execução das operações de manutenção	Inspecção, limpeza, tratamentos de manutenção, reparação e substituição.
Economia	Custos de manutenção e de adaptação	

No quadro 4.20 são apresentadas cinco tipos de exigências funcionais:

- As exigências de segurança devem cumprir todas as condições de segurança e protecção da vida dos seus utentes e a sua integridade física;
- As exigências de conforto devem atender a todas as condições de habitabilidade e exigências primárias de vida dos utentes, tendo presente o uso do edifício.
- As exigências de durabilidade devem permitir que os diferentes elementos do sistema construtivo possam desempenhar durante o período de vida útil, as funções para as quais foram projectados.

- As exigências de manutibilidade (facilidade de manutenção) devem facilitar a execução das operações de manutenção. São exigências frequentemente descuradas durante a fase de projecto;
- As exigências de economia devem garantir todas as condições de viabilidade dos custos inerentes do uso por parte dos utentes;

E que se sub-dividem no sentido de explorar exigências especificas.

Salienta-se que todas as exigências funcionais presentes no quadro 4.20 devem ser garantidas desde a fase de projecto.

4.8. MEDIDAS DE MANUTENÇÃO A ADOPTAR

A determinação de medidas de prevenção de anomalias é uma tentativa de não comprometer as exigências funcionais de um edifício durante a vida útil dos vários elementos construtivos.

Apesar da impossibilidade de evitar todos os problemas que surgem num edifício durante a fase de utilização do mesmo, é possível evitar a maioria das anomalias, atendendo a uma intervenção sistémica dos problemas.

Na estruturação do plano de manutenção para edifícios de habitação social, pretende-se introduzir metodologias de inspecção, limpeza e pró-acção em edifícios, desenvolvendo um sistema de monitorização, detecção e prevenção de anomalias antes de comprometer a razoabilidade do seu funcionamento cumprindo as exigências funcionais presentes no ponto anterior (ponto 4.7).

Com este tipo de sistema pretende-se também detectar fenómenos pré-patologicos, tal como o nome indica, anomalias em fases inicias, possibilitando o diagnóstico das causas a fim de intervir mediante propostas adequadas para a resolução dos problemas. Este assunto será devidamente abordado no capítulo seguinte (capítulo 5).

A fig. 4.42 esquematiza as medidas a adoptar tendo presente que as anomalias em edifícios são incómodos para os utilizadores (inquilinos) ao nível da funcionalidade e para o proprietário (senhorio) ao nível da necessidade e disponibilidade económica. Pelo que, o objectivo principal é tornar as medidas correctivas e de substituição subordinadas às medidas preventivas, de forma a gerar um mecanismo de qualidade e consequentemente atingir níveis de maior satisfação nos utilizadores (inquilinos).

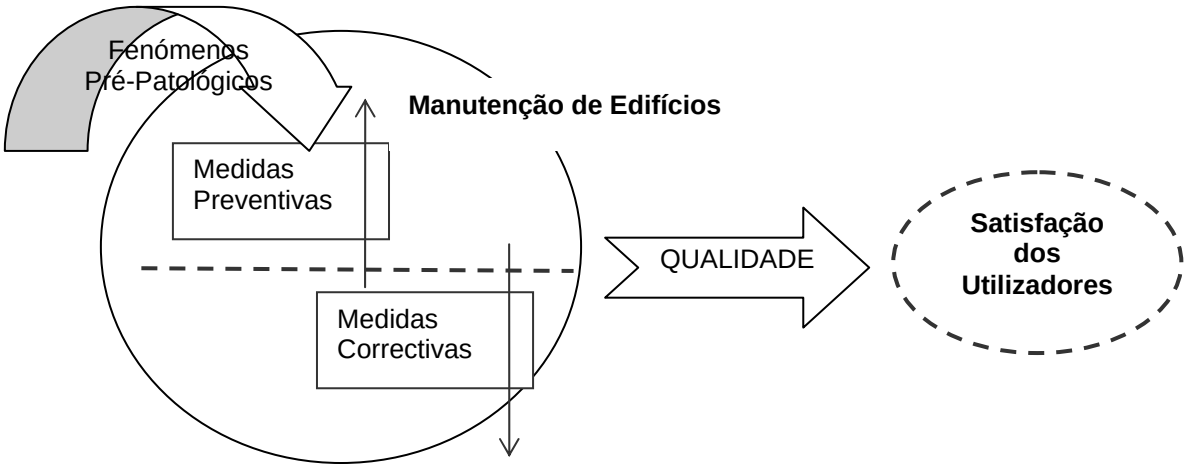

Fig. 4.42 – Proposta de medidas de manutenção.

Para a concretização de medidas preventivas, entende-se necessária a elaboração de um estudo de caracterização da manutenção do parque em análise, com a sistematização das principais anomalias e respectivas causas, associando-as a um planeamento das acções e estimativa do custo de manutenção (plano de manutenção).

4.9. A PROBLEMÁTICA DA MANUTENÇÃO DO PATRIMÓNIO EM ESTUDO

A maioria das intervenções sejam elas pequenas ou grandes, são executadas com carácter de urgência, como última alternativa existente. Os empreendimentos ao serem sujeitos a este processo todos os anos implica o agravamento do número de situações e maiores exigências ao nível da disponibilidade de recursos para a implementação da manutenção.

Verifica-se assim que a pequena intervenção poderá a curto espaço de tempo não suster o ritmo de degradação a que os edifícios se encontram actualmente sujeitos.

Apesar de se tratar de uma amostra com uma idade média de 8 anos, verifica-se que a via útil da maioria das soluções construtivas não se encontra em fase de degradação avançada. Assim, com a implementação de medidas de manutenção atempadamente e preventiva poder-se-á alterar o ritmo de degradação dos elementos fonte de manutenção destes edifícios.

Perante esta acentuada necessidade de contrariar a celeridade do ritmo actual de degradação, deveria encontrar-se disponível um conjunto de recursos planeados para a execução de pequenas e grandes intervenções, uma vez que, a acção da “brigada” (fig. 4.39) não é suficiente para dar resposta a todas as situações, sob a pena de onerar as acções de intervenção.

Perante a amostra em estudo verifica-se que o empreendimento mais antigo apresenta-se com 13 anos de idade e que já manifesta necessidade urgente de intervenção. De facto as tecnologias utilizadas na altura são bastantes actuais, mas a qualidade de execução não foi compatível com as necessidades. Estas carências já manifestam degradação funcional e ao mesmo tempo interferência ao nível dos espaços envolventes.

Um último comentário às actuais medidas de manutenção e conservação deste edificado refere-se à forma evolutiva do registo de informação. Os procedimentos foram sofrendo ajuste natural das exigências, apresentando actualmente um registo que se pode considerar adequado perante os recursos existentes.

4.10. CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CAPÍTULO

Para a implementação e sistematização de um plano de manutenção é essencial uma estruturação adequada da informação do património em causa.

Deste modo foi executada a caracterização, abordagem técnica dos 33 edifícios em estudo e quantificação das várias soluções construtivas inseridas nos EFM definidos, de forma a sistematizar os vários elementos constituintes a integrar numa politica de manutenção que se pretende estabelecer no capítulo seguinte.

Consequentemente foi constituída uma listagem dos elementos fonte de manutenção e mencionadas as principais anomalias presentes em cadastros, bem como uma abordagem aos registos de anomalias efectuado aquando das recepções definitivas dos edifícios em análise. Nesta abordagem verifica-se uma incidência de anomalias em EFM relativos aos revestimentos verticais, o que indicia um cuidado específico na determinação do respectivo plano de manutenção.

Relativamente ao sistema de manutenção existente foi exposta a metodologia actual de participação de deficiências adoptada pelo Município de Santa Maria da Feira, acompanhada de um fluxograma.

Neste capítulo foi estabelecida uma listagem das exigências funcionais a adoptar, mediante os princípios condutores atrás referidos. Assim foram definidos cinco grupos funcionais, nomeadamente, segurança, habitabilidade, durabilidade, facilidade de manutenção e economia e que devem ser atendidas ao longo da implementação do plano de manutenção.

Para concluir este capítulo foi realizada uma abordagem à problemática da manutenção do património em estudo, expondo as dificuldades existentes na sua gestão da manutenção e necessidades de mudança para contrariar a tendência de envelhecimento existente.

5

ESTRUTURA DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO A ADOPTAR

5.1. INTRODUÇÃO

O presente capítulo estabelece uma "Estrutura de um Plano de Manutenção de Edifícios Habitacionais", a aplicar a uma amostra do parque habitacional em estudo, mediante a estruturação da mesma já estabelecida no capítulo 4.

A estrutura do plano de manutenção está definida com base num conjunto de medidas de manutenção, através da introdução de rotinas de inspecção e medidas pró-activas de manutenção a prevalecer face às medidas correctivas e de substituição dos EFM em análise.

Sendo este um parque habitacional de cariz social, neste capítulo faz-se uma exposição dos critérios e regras de funcionamento específicas de uma relação contratual (senhorio e inquilino) por EFM, para a determinação e fundamentação das operações de manutenção.

Para a implementação da estrutura deste plano são atendidos os recursos existentes e quais os recursos ideais para atingir um nível de qualidade que potencie um incremento significativo na satisfação dos utilizadores, atendendo simultaneamente ao factor económico e aos principais objectivos deste estudo.

Assim, é definida uma metodologia sistematizada que permita ao Município de santa Maria da feira, alterar a tendência reactiva existente na manutenção do seu património habitacional, invertendo-a para uma estratégia de manutenção pró-activa e integrada.

Esta iniciativa é promissora, no sentido de permitir devolver ou manter as exigências funcionais próximas do nível do estado inicial da sua fase de utilização dos edifícios, como forma de valorizar o património, criar uma boa imagem, favorecer a envolvente urbana dos respectivos empreendimentos e consequentemente estabelecer bons níveis de satisfação dos utilizadores.

Em suma, pretende-se incentivar a alteração do conceito associado a este tipo de património, tornando-os mais próximos dos níveis de satisfação dos utilizadores e integrados no quotidiano da vivacidade urbana das respectivas localidades.

5.2. A POLÍTICA DE MANUTENÇÃO INTEGRADA A ADOPTAR

A política de manutenção é constituída por um conjunto de regras para gerir recursos (humanos, materiais e financeiros) necessários para a execução de acções de manutenção entre diversas alternativas de estratégias de manutenção.

Mediante o ponto 3.4.4 do capítulo 3, a determinação e a implementação de uma politica de manutenção integrada depende da definição de vários parâmetros ou condições que permitam responder a todas as questões apresentadas na figura 5.1.

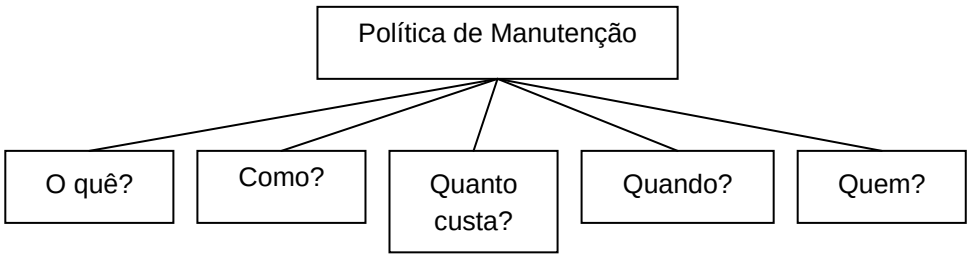

Fig. 5.1 – Política de Manutenção

Para a determinação da política de manutenção é necessário definir previamente o objectivo que se pretende alcançar, bem como definir o benefício final.

Neste estudo pretende-se alcançar uma estrutura que melhore o estado de conservação do património em análise e simultaneamente atender aos factores técnicos, económicos e sociais, com o objectivo de alcançar um aumento de qualidade através da optimização das operações, redução de custos e que consequentemente potencie um incremento da satisfação dos utilizadores.

O objectivo da Política de Manutenção pode ser simplesmente especificar como manter edifícios nas condições mais económicas. No entanto, pretende-se estabelecer, para cada EFM, o que é condição adequada e qual é a melhor estratégia de poder atingi-la, atendendo a factores técnicos, económicos, jurídicos e sociais.

Os objectivos práticos a introduzir na manutenção dos edifícios em estudo, no âmbito de uma política de manutenção são os seguintes:
- Actuar de forma ágil e imediata perante a necessidade de reparação de anomalias urgentes;
- Realizar acções de limpeza;
- Implementar um sistema de manutenção com acções programadas;
- Conhecer os projectos de execução;
- Optimizar custos totais das operações de manutenção;
- Utilização do edifício com critérios economicistas;
- Execução das reparações principais baseados no menor custo do ciclo de vida;
- Efectuar o registo completo das anomalias (reparações e trabalhos de manutenção executados);
- Proceder a uma rigorosa estimativa e controlo dos custos;
- Manter stocks de materiais, para atender às necessidades de reparação;
- Fazer rigoroso registo de custos de todos os serviços de manutenção;
- Programar previamente o trabalho planeado;
- Monitorar o desenvolvimento de todo serviço de manutenção;
- Manter registos dos EFM dos edifícios actualizados e completos;
- Procurar continuamente a melhoria de soluções para os problemas de manutenção.

Uma política de manutenção deve ser iniciada desde a primeira fase até á fase efectiva de utilização e manutenção, para que a gestão da manutenção possa dar resposta a todos os interesses envolvidos.

Tal como em diversos casos no País, durante a fase de projecto não foi executado um plano de manutenção para aplicação a partir do início da fase de utilização. Assim, pretende-se estabelecer uma equipa de manutenção, com um quadro adequado e especializado, com vista a ultrapassar essa lacuna. Desta forma no ponto 5.6 deste capítulo é estabelecida uma proposta de um organograma para o sector responsável pela manutenção dos edifícios em estudo.

5.3. CRITÉRIOS DE MANUTENÇÃO

Os EFM apresentados no quadro 4.17 do capítulo 4 enquadram os elementos construtivos dos edifícios em estudo, encontrando-se listados quarenta elementos e que necessitam de uma abordagem individual e exaustiva.

De acordo com o critério de gestão do Município Santa Maria da Feira, a gestão da manutenção dos edifícios foi estruturada mediante dois princípios legítimos:
- A responsabilidade enquanto proprietário;
- A responsabilidade enquanto senhorio.

O Município enquanto proprietário dos edifícios assume a execução da manutenção dos elementos construtivos dos edifícios. Contudo enquanto senhorio estabelece regras de utilização dos mesmos, às quais os inquilinos também são responsáveis pela manutenção.

Contratualmente os inquilinos são responsáveis por manter o interior da habitação e das partes comuns em boas condições. Somente após a rescisão de contrato e execução de novo realojamento, o Município realiza trabalhos de manutenção de natureza correctiva, de forma a, restabelecer o estado de conservação inicial, tais como, trabalhos de pintura interior, testes e reparações das instalações e equipamentos, afinações e possivelmente substituição de pequenos elementos (dobradiças, fechaduras, borrachas, etc).

Outras situações frequentes são os casos em que as anomalias resultam da má utilização da habitação. Neste caso a responsabilidade pela execução da reparação é do inquilino. Pelo que o Município analisa as causas e desenvolve uma abordagem pedagógica, responsabilizando o inquilino pela execução das reparações. Nestas condições é realizado um controlo, avaliação e registo de todos os trabalhos de reparação realizados pelo inquilino.

Por exemplo, no caso da reclamação de manchas negras no interior da fracção habitacional que resultam de condensações superficiais nos paramentos interiores das paredes exteriores (ver fig. 5.2 e 5.3), a equipa técnica do Município desenvolve uma acção pedagógica para a utilização da habitação alertando para o facto da importância da ventilação interior, associando o interesse da desumidificação e aquecimento, durante as épocas frias do ano.

Neste caso o Município não executa nenhum “trabalho físico” de manutenção, mas introduz acções de pedagógicas e de acompanhamento. Estas acções são consideradas muito importantes para o bom estado do património, actualmente com taxas de sucesso da ordem dos 60% dos casos registados.

Fig. 5.2 – Condensações superficiais no tecto de uma instalação sanitária de uma habitação do empreendimento de São João de Ver – Caniças.

Fig. 5.3 – Condensações superficiais em paredes e tectos de uma sala de uma habitação do empreendimento de Escapães – Godinha.

O facto de se tratar de um património de gestão Municipal destinado a agregados familiares carenciados, este trabalho é acompanhado por um grupo de equipas interdisciplinar, nomeadamente, a equipa responsável pela manutenção e a equipa especializada em educação social. Da experiência do Município, trata-se de uma medida de grande relevo por se manifestar muito positiva e que promove mais-valias para a gestão deste património.

Tendo presente o conhecimento da evolução da degradação destes edifícios, vão ser expostos os princípios de gestão da manutenção do Município, bem como a abordagem de critérios para a determinação das operações de manutenção a atribuir a todos os EFM expostos no quadro 4.1, do capítulo 4.

Assim, pretende-se estabelecer um plano manutenção para os diversos EFM destes edifícios, com base em previsões determinísticas, tendo presente as soluções construtivas e privilegiando as acções de limpeza e de pró-acção, (representado na fig. 5.4) em detrimento das operações de correcção e substituição.

5.4. PLANO DE MANUTENÇÃO

Conforme foi apresentado no ponto 3.6.1. do capítulo 3, pretende-se desenvolver um plano de manutenção programada, através de medidas de inspecção, limpeza, pró-acção, correcção e substituição.

No ponto 3.6. do capítulo 3, foram expostos os vários aspectos constituintes de um plano de manutenção. Mediante estes considerandos, a estrutura proposta para o plano de manutenção pretende definir e/ou possibilitar os seguintes aspectos:
- Definir níveis de qualidade mínima;
- Definir estratégias de actuação;
- Definir anomalias e causas possíveis;
- Estabelecer rotinas de inspecção;
- Definir os sintomas de pré-patologia;
- Definir sistema de selecção de operação de manutenção;
- Estimar um plano de custos;
- Análise de registos históricos;
- Gestão de informação;
- Estimar custos de operações;

- Registos de todas as intervenções.

Para um desenvolvimento correcto de um planeamento de acções foram atendidas a periodicidade e a prioridade das várias operações, nomeadamente, inspecção, limpeza, pró-acção, correcção e substituição.

A inspecção é tida como uma acção condicionante das restantes acções atrás referidas. O planeamento deve sustentar-se numa avaliação de estado do respectivo EFM, de modo a, minimizar e rentabilizar recursos (fig. 5.4). As acções de inspecções são também custeadas, no entanto, é previsível que em muitos casos manifeste um custo muito inferior face às operações de substituição e correcção.

Quanto à prioridade das acções, considera-se que qualquer uma das acções previstas no plano de manutenção deve ser realizada para atingir um bom desempenho de um EFM. No entanto, mediante a fig. 5.4, defende-se que num plano de manutenção as medidas de limpeza e pró-acção devem ter prioridade em relação às correctivas ou de substituição.

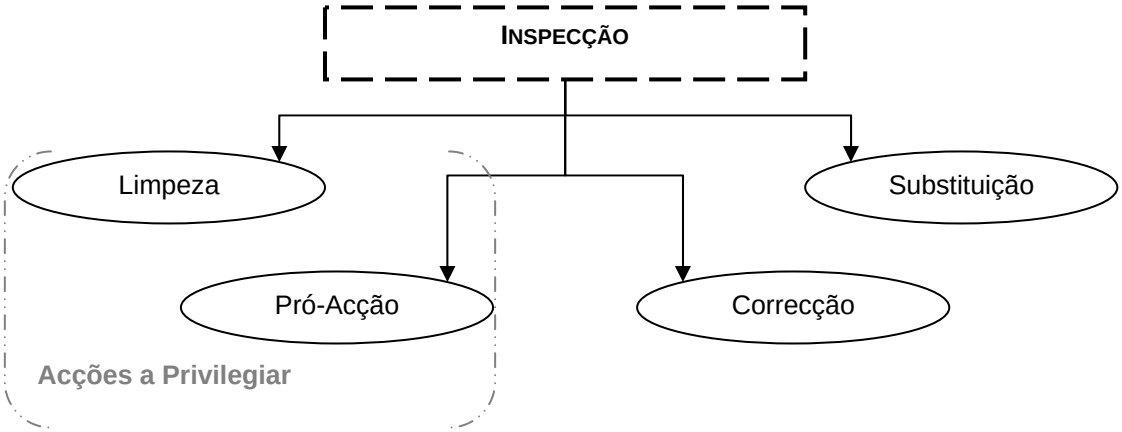

Fig. 5.4 - Relação e metodologia de planeamento das operações de manutenção.

5.4.1. INSTRUMENTOS FUNDAMENTAIS

A implementação de um plano de manutenção deve usufruir de instrumentos técnicos úteis para a determinação de recursos necessários para a manutenção dos edifícios.

O conjunto de fichas de manutenção base, fichas específicas de cada operação de manutenção e o mapa do plano de manutenção, devidamente definido, permite sistematizar a informação no sentido de criar meios essenciais para a definição e implementação do plano de manutenção (PM).

Mediante a fig. 5.5, para cada EFM em estudo (o quê?) será definido um plano dos trabalhos das operações de manutenção (quando?), um plano de custos associado (quanto?) e o modo de execução das operações de manutenção (como? e quem?).

Desta forma, os EFM estabelecidos anteriormente no quadro 4.17 do capítulo 4, o plano das operações de manutenção, o plano de custos e o conjunto de fichas de manutenção, são os instrumentos considerados para a estrutura de um plano de manutenção dos edifícios em estudo.

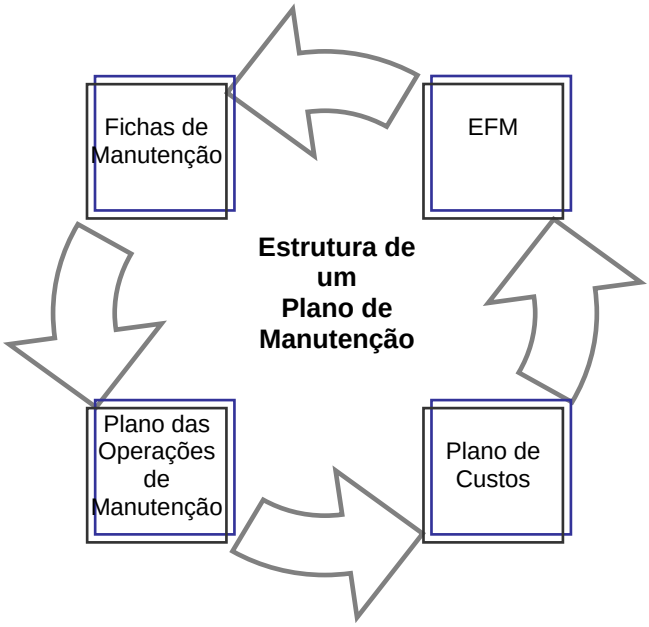

Fig. 5.5 – Instrumentos de uma estrutura de um PM

5.4.2. Planeamento das Operações de Manutenção

O planeamento das operações de manutenção foi estabelecido de forma determinística, mediante experiências de gestão neste tipo de património e com critérios de optimização de recursos (ver fig. 5.6), tal como por exemplo, aquando da inspecção da cobertura deverá ser realizada a inspecção do sistema de drenagem de águas pluviais.

EFM		Operações																				
Ref.:	Descrição		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.2.1.	Panos de paredes Exteriores	Inspecção				•				•				•				•				•
		Correctiva										•										•
1.2.2.	Panos de paredes Interiores	Inspecção					•					•					•					•
		Correctiva										•										•
1.3.1.	Cobertura Terraço	Inspecção	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Limpeza	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Pró-acção		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•
		Correctiva	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Substituição																				•
1.3.2.	Cobertura Inclinada	Inspecção		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•
		Limpeza		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•
		Pró-acção		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•
		Correctiva		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•
		Substituição																				•
2.1.1.	Revestimentos horizontais Exteriores	Inspecção				•				•				•				•				•
		Limpeza				•				•				•				•				•
		Pró-acção				•				•				•				•				•
		Correctiva				•				•				•				•				•
		Substituição																				
2.1.2.	Revestimentos horizontais Interiores	Inspecção					•					•					•					•
		Correcção																				

Fig. 5.6 – Excerto do plano de manutenção estabelecido para a amostra do parque habitacional em estudo (em anexo)

O planeamento é realizado por EFM, mediante a divisão estabelecida no quadro 4.17 do capítulo 4, e pelo tipo de operação, tendo sido determinado:

- Rotinas de inspecção para todos os EFM;
- Operações de limpeza para 12 EFM;
- Operações de Pró-acção em 14 EFM;
- Operações de Correcção em 14 EFM;
- Operações de substituição em 6 EFM.

Este plano foi determinado com base em critérios e considerações que se apresenta nos pontos seguintes deste ponto.

5.4.2.1. Panos de Paredes Exteriores

O parque em estudo, constituído por 33 edifícios, apresenta um tipo de solução construtiva para os panos de parede exteriores (ver ponto 4.3.3.2.).

Para o plano de manutenção foram estabelecidas propostas de acção de manutenção mediante as seguintes considerações:
- Inspecção de 8 em 8 anos, mediante análise visual, métrico e eventualmente laboratorial;
- Não se prevê a execução de medidas de limpeza. A limpeza é definida apenas para os revestimentos verticais exteriores;
- Não são propostas medidas de pró-acção. As anomalias a verificar podem ter origem em causas estruturais, as quais não estão incluídas neste estudo. As restantes anomalias são enquadradas nas medidas previstas para os revestimentos verticais exteriores;
- Prevê-se a execução de medidas de correcção pontuais, com uma periodicidade de 10 anos;
- Não se inclui acções de substituição. Esta é considerada apenas na actividade da reabilitação.

5.4.2.2. Panos de Paredes Interiores

Relativamente às paredes interiores existem dois tipos de paredes interiores nos edifícios da amostra em estudo: parede simples e parede dupla (ver ponto 4.3.4.3, do capítulo 4).

Cada tipo de parede associa-se a locais distintos, mediante as especificidades regulamentares atendidas aquando da fase de projecto. As paredes simples estão associadas à compartimentação interior de uma fracção habitacional e as paredes duplas interiores estão associadas às paredes divisórias entre fracções habitacionais e entre habitações e partes comuns. Apesar da existência de duas soluções diferentes, podem apresentar anomalias iguais.

As acções de manutenção foram estabelecidas da seguinte forma:
- Inspecção a efectuar de 5 em 5 anos;
- Ausência de medidas de limpeza e pró-acção e de substituição, mediante as considerações apresentadas para os panos de paredes exteriores referidas no ponto anterior;
- As acções de correcção seguem o mesmo critério apresentado para os panos de paredes exteriores referidas no ponto anterior. Os custos inerentes às acções de correcção dos revestimentos interiores envolvem os custos das reparações necessárias a este EFM.

5.4.2.3. Cobertura Terraço

As coberturas em terraço (não acessível) verificam-se em 85% dos edifícios da amostra em estudo.

O facto dos edifícios se localizarem em zonas próximas de áreas florestais, esta solução construtiva proporciona a necessidade de acções de limpeza com periodicidade curta.

Foram estabelecidos medidas de limpeza corrente uma vez por ano, prevendo a necessidade de execução antes do início da época das chuvas.

Ao estabelecer uma acção de limpeza anual, definiu-se a execução de uma inspecção ao EFM aquando da execução do trabalho de limpeza.

A execução de limpezas é uma medida preventiva, pois a sua ausência origina a acumulação de folhas, areias e lixo, podendo condicionar o escoamento das águas pluviais e potenciar a permanência de água na cobertura por muito mais tempo, conduzindo assim a alterações do desempenho no edifício.

Estão previstas a execução de medidas de pró-acção de 2 em 2 anos.

As correcções são justificadas pela necessidade de acções de reposição, essencialmente, devido a actos de vandalismo ou violação. Pelo que foi estabelecida uma periodicidade de 8 anos.

O período previsto para a substituição deste tipo de cobertura foi estabelecido mediante o período médio de vida útil do tipo de tela (20 anos), disponível na ficha das características técnicas do respectivo material.

Após a substituição é definido novo período de correcção, mantendo a periodicidade definida anteriormente e restabelecidas as restantes operações de manutenção.

5.4.2.4. Cobertura Inclinada

As coberturas inclinadas aplicam-se em 15% dos edifícios da amostra em estudo.

Existem dois tipos de cobertura:
- Cobertura em telha cerâmica;
- Cobertura em chapa de fibrocimento.

As acções previstas para estas coberturas prevêem as seguintes medidas:
- Inspecções, limpezas e medidas de Pró-acção bianuais;
- Correcções bianuais, no âmbito das pequenas intervenções (pelos motivos apresentados para as coberturas em terraço presente no ponto anterior);
- Previsão de substituições de coberturas de 20 em 20 anos, para o caso de coberturas de chapa de fibrocimento e de 30em 30 anos para coberturas em telha cerâmica;
- Ao ser executada uma operação de substituição, considera-se que não é executada as restantes operações de manutenção previstas para este EFM.

5.4.2.5. Revestimentos Exteriores

Os revestimentos exteriores (horizontais e verticais), da amostra em estudo, apresentam três tipos de soluções:
- Revestimento cerâmico;
- Reboco pintado;
- Monomassa.

Com base na análise do ponto 4.4.2 do capítulo 4, pode-se visualizar que as anomalias em revestimentos são em grande número face às restantes anomalias. Pelo que, foram estabelecidas as acções de manutenção com base no seguinte planeamento:

- Inspecções, limpezas, Medidas de Pró-acção e de correcção com períodos de ocorrência de 8 anos;
- Substituições com acções após 16 anos de idade para os EFM verticais e 30 anos para os EFM horizontais;
- No ano em que são executadas acções de substituição é interrompida as restantes operações de manutenção, restabelecendo-as com a mesma periodicidade após a conclusão do trabalho. No entanto ressalva-se a necessidade de analisar as periodicidades estabelecidas caso se trate de uma nova solução.

5.4.2.6. Revestimentos Interiores

Os revestimentos interiores (horizontais e verticais) da amostra em estudo apresentam dois tipos de soluções:
- Revestimento cerâmico;
- Revestimentos a madeira (parquet);
- Reboco pintado.

Tal como já foi referido no ponto 5.3, mediante os contratos de arrendamento a manutenção dos revestimentos interiores das fracções habitacionais arrendadas são da responsabilidade do inquilino, excepto se o diagnóstico indique que a causa da anomalia resulte de uma sequência de causas/efeitos (ver fig. 3.15 do capítulo 3).

Contudo e no sentido de acompanhar a forma de manutenção realizada pelos inquilinos, estabeleceu-se a execução de inspecções de 5 em 5 anos.

As inspecções pretendem não só identificar as anomalias existentes nestes EFM, mas também verificar o cumprimento do contrato por parte do inquilino, ao nível de manutenção.

A limpeza deste tipo EFM é uma limpeza corrente e da responsabilidade do(s) inquilino(s), não é considerada qualquer acção neste domínio.

Nesta lógica não foram atribuídas acções de medidas de pró-acção para este EFM.

Relativamente às acções de correcção são apenas realizadas nas situações de novos realojamentos. Contudo para as partes interiores comuns são previstas acções de correcção de 10 em 10 anos.

Neste caso não se prevêem acções de substituição. Esta deverá ser enquadrada no campo da reabilitação.

5.4.2.7. Vãos Exteriores

A amostra de edifícios em estudo apresenta 3.731 vãos exteriores, distribuídos em 10 tipologias diferentes (quadro 4.11 do capítulo 4).

O plano de manutenção deste EFM foi definido considerando que a execução de acções de limpeza e de correcção são da responsabilidade dos inquilinos.

Assim, estabeleceu-se acções de inspecções de 8 em 8 anos, associadas a acções de pró-acção, e de substituição após um período de 30 anos. A substituição poderá compreender acções de reabilitação, com a mudança de janelas de vidro simples para janelas de vidros duplos com corte térmico, com vista a melhorar o conforto térmico no interior das habitações. Aquando desta operação é interrompida as restantes operações e restabelecidas mediante periodicidade determinada ou mediante nova periodicidade.

5.4.2.8. Vãos Interiores

As exigências funcionais dos vãos interiores são inferiores, relativamente aos vãos exteriores. Considerando as obrigações contratuais dos inquilinos, não são previstas acções de manutenção para este EFM.

5.4.2.9. Instalações

No grupo de sistema das instalações (ver pontos 4.3.4.7 a 4.3.4.14 do capítulo 4): abastecimento de água; drenagem de águas residuais, drenagem de águas pluviais, abastecimento de gás, sistemas de combate a incêndios, abastecimento de energia eléctrica, telecomunicações e TV, segurança contra incêndios e ventilação, foram estabelecidas acções de inspecção, pró-acção, correcção e substituição, da seguinte forma:

- Para o abastecimento de água estabeleceu-se a realização de inspecções de 5 em 5 anos e acções de correcção e substituição aquando de novos realojamentos ou em casos urgentes;
- Para a drenagem de águas residuais prevê-se a execução de inspecções, limpeza e medidas correctivas. A rede predial é inspeccionada de 5 em 5 anos, e os restantes EFM de 2 em 2 anos. São previstas acções de limpeza de 2 em 2 anos e medidas correctivas de 20 em 20 anos;
- Para a drenagem de águas pluviais estabeleceu-se medidas de inspecção, limpeza e correcção. A inspecção é atribuída anualmente às redes e caixas de visitas. Os outros elementos de drenagem de águas residuais são inspeccionados de 2 em 2 anos. As medidas de correcção encontram-se previstas apenas para a rede e caixas de visitas;
- Para os sistemas de combate a incêndios estão previstas medidas de inspecção e de pró-acção de 5 em 5 anos. A pró-acção é anual para equipamentos;
- Para o abastecimento de gás, abastecimento de energia eléctrica, telecomunicações e TV estão previstas acções de inspecção e de pró-acção, com base em equipas especializadas, de 5 em 5 anos;
- Relativamente à ventilação, a renovação de ar dos espaços interiores é essencial para a qualidade do ar interior. Neste pressuposto, pretende-se a execução de inspecções, limpeza e de medidas de pró-acção de 4 em 4 anos.

5.4.2.10. Outros Sistemas

A responsabilidade pela manutenção pelos equipamentos instalados no interior das habitações é atribuída aos utilizadores (inquilinos).

Relativamente aos equipamentos colectivos, a manutenção é atribuída aos respectivos moradores.

Contudo e mediante os critérios definidos no ponto 5.4.2.6, para os revestimentos interiores, estabeleceu-se a realização desta acção de 5 em 5 anos.

Foi determinado que este EFM não necessita de substituição ao longo da vida útil.

Não são previstas acções de limpeza e de medidas de pró-acção uma vez que, são da responsabilidade dos utilizadores (inquilinos).

5.4.3. MAPA DO PLANO DE MANUTENÇÃO

O mapa de um plano de manutenção elabora uma síntese das cinco operações de manutenção estabelecidas para cada EFM, identificando a periodicidade, a prioridade e o custo de execução das mesmas.

Este mapa permite a qualquer momento caracterizar a operação de manutenção estabelecida para cada EFM, bem como realizar alterações tecnicamente fundamentadas, uma vez que um plano de manutenção deve padecer de um carácter dinâmico.

O Mapa do Plano de Manutenção para a amostra do parque habitacional foi estruturado por EFM e pelo tipo de operação de manutenção (ver fig. 5.7). Através do cruzamento de um EFM e um tipo de operação, é possível identificar se se aplica a operação, a respectiva periodicidade, ficha da operação e custo unitário e prioridade mediante os parâmetros definidos para os outros EFM.

EFM		Operação de manute					
Ref.:		Inspecção		Limpeza		Pro-Acção	
1.2.1.	Panos de paredes Exteriores	•	8 anos	○	-	○	-
		Fi.1.2.1.	0.06€/m²	-	-	-	-
1.2.2.	Panos de paredes Interiores	•	5 anos	○	-	○	-
		Fi.1.2.2.	0.04€/m²	-	-	-	-
1.3.1.	Cobertura Terraço	•	1 ano	•	1 ano	•	2 anos
		Fi.1.3.1.	0.05€/m²	Fl.1.3.1.	0.25€/m²	Fpa.1.3.1.	0.12€/m²
1.3.2.	Cobertura Inclinada	•	2 anos	•	2 anos	•	2 anos
		Fi.1.3.2.	0.04€/m²	Fl.1.3.2.	0.20€/m²	Fpa.1.3.2.	0.10€/m²
2.1.1.	Revestimentos horizontais Exteriores	•	8 anos	•	8 anos	•	8 anos
		Fi.2.1.1.	*EFM.1.2.1.	Fl.2.1.1.	5,00€/m²	Fpa.2.1.1.	0.5€/m²
2.1.2.	Revestimentos horizontais Interiores	•	5 anos	○	-	○	-
		Fi.2.1.2.	*EFM.1.2.2.	-	-	-	-

Fig. 5.7 – Excerto do mapa do plano de manutenção (em anexo)

Por exemplo, através da interpretação da fig. 5.7, o EFM 1.2.2, deverá ser inspeccionado de 5 em 5 anos, de acordo com a ficha Fi.1.2.2 e custa 0,04€/m2. Relativamente à limpeza e medidas de pró-acção, não está prevista a execução desta operação para este EFM.

Para cada EFM e operação de manutenção deverá ser definida uma ficha, de acordo com o plano de manutenção pré-estabelecido, a qual deverá indicar o modo de execução da mesma. Estas fichas deverão ser organizadas mediante o critério definido no quadro 5.1, as quais não serão desenvolvidas nesta dissertação.

Quadro 5.1 – Critério de identificação de fichas de operações de manutenção

Operação	**Fichas de Operações de Manutenção**	
	Ref.:	**Designação**
Inspecção	Fi.x.x.x	Ficha de inspecção do EFM x.x.x
Limpeza	Fl.x.x.x	Ficha de limpeza do EFM x.x.x
Medidas de Pró-acção	Fpa.x.x.x	Ficha de Pró-acção do EFM x.x.x
Medidas de Correcção	Fc.x.x.x	Ficha de correcção do EFM x.x.x
Medidas de Substituição	Fs.x.x.x	Ficha de substituição do EFM x.x.x

5.4.4. Ficha de Manutenção

A ficha de manutenção pretende reunir toda a informação necessária para a orientação da execução das operações de manutenção. A sua informação é estruturada da forma apresentada na fig. 5.8 e a sua aplicação a cada EFM do edifício pretende originar os manuais de serviço fundamentado no plano de manutenção.

Para a execução de uma operação de manutenção o técnico deverá anexar à ficha de trabalho de manutenção a ficha de manutenção, a qual permitirá esclarecer qualquer dúvida quanto às acções prevista para aquele ou outros EFM.

As fichas de manutenção são definidas por EFM, pelo que apresentam um código tipo. Por exemplo, "Fm.1.2.2", corresponde à ficha de manutenção dos panos de paredes interior (EFM.1.2.2). Relativamente ao conteúdo para uma ficha de manutenção, esta deverá apresentar (Fig. 5.8):

- A identificação da solução construtiva do EFM (referência e designação) e sua descrição técnica, com desenho esquemático da mesma;
- Listagem das operações de manutenção;
- A forma de actuação para cada operação de manutenção, estabelecendo orientação para as fichas de cada operação de manutenção em concreto;
- A determinação da periodicidade de cada operação de manutenção;
- Os meios e técnicas associadas a cada operação de manutenção;
- Recursos técnicos necessários;
- Identificação do técnico responsável.

Ficha de Manutenção						**ref.: Fm.x.x.x**
Identificação do EFM						
Designação	….				Ref.:	Pix
Descrição Técnica			Desenho esquemático da solução			
…			…			
Medidas de Manutenção						
Operação	Forma de Actuação		Periodicidade	Meios e Técnicas	Recursos Técnicos	Responsável
	Ficha Ref.:	Descrição				
Inspecção	….					
Limpeza						
Medidas Pró-acção						
Medidas Correctivas						
Medidas Substituição						

Fig. 5.8 – Ficha de manutenção tipo do EFM ref.:x.x.x.

5.4.5. Plano de Custos

Conforme o que foi exposto no ponto 5.4.3, o mapa do plano de manutenção proposto e presente em anexo, apresenta o custo de manutenção por EFM, com base no custo unitário para cada operação de manutenção estabelecida no plano das operações de manutenção.

Na elaboração do plano de custos atendeu-se aos seguintes critérios:
- A estimativa de custos foi determinada para um período de vida útil de 50 anos;
- Os preços indicados compreendem o custo de mão-de-obra, equipamento e material, realizando-se uma estimativa de custos para o período de vida útil estabelecido;
- Os custos de mão-de-obra foram determinados com base nos valores dos rendimentos e o custo unitário de mão-de-obra. Estes valores foram determinados de forma determinística;
- A determinação dos custos unitários de mão-de-obra, equipamento e material, foi sustentada numa consulta de mercado, tendo presente a complexidade inerente a cada tarefa;
- Estabeleceu-se custos das operações de manutenção, apesar do factor de incerteza do momento da sua execução e dos elementos constituintes a corrigir ou substituir. Considera-se que se trata de uma estimativa e servirá para orientação de decisões;
- O facto de se prever acções de inspecção para vários EFM em simultâneo, os custos de inspecção atribuídos a cada EFM, é considerado num único EFM;
- Os custos apresentados para as medidas de manutenção dizem respeito aos custos estimados para as anomalias evidenciadas no anexo 6, apesar de o custo real depender efectivamente das patologias que ocorrem;
- Os custos apresentados não contabilizam custos com licenças municipais, uma vez que se trata de um património público;
- Neste plano não foi tido em conta estudos de incerteza, o custo do dinheiro, a taxa de juro e do valor de imposto sobre valor acrescentado para o período de vida útil estabelecido.

Na determinação deste plano de manutenção foi intenção aferir a grandeza do valor dos custos de manutenção da amostra de edifícios em estudo e comparar com os respectivos custos de construção e sua evolução.

Neste estudo não se contabiliza os custos de manutenção não planeados e urgente e os custos de manutenção necessários para restabelecer as condições necessárias para o realojamento de um novo agregado familiar, os quais são muito variáveis ao longo de uma ano, quer devido à quantificação dos trabalhos de manutenção, quer devido ao número de situações de novos realojamentos a executar anualmente.

No seguimento da estratégia de manutenção definida para o parque habitacional em estudo, os custos de manutenção dividem-se em cinco parcelas de acordo com as cinco operações de manutenção estabelecidas (ver fig. 5.4).

É de referir que nas várias análises que se desenvolvem em seguida, não se inclui os valores dos custos da manutenção efectuada pelo Município.

5.4.5.1. Custos de Inspecção

Os custos de inspecção envolvem rotinas de inspecções correntes e rotinas de inspecções técnicas.

Os valores atribuídos aos custos de inspecção são valores fundamentados em previsões determinísticas que inclui a previsão do tempo de duração (mão-de-obra) e os equipamentos necessários para a

execução desta operação. Estes custos são considerandos constantes ao longo do período de vida útil de 50 anos.

Considerando o planeamento destas operações e pela fig. 5.9, conclui-se que o custo total das operações de inspecção num período de 50 anos é de 1.111.168,24 €.

O custo de inspecção ao longo de 50 anos manifesta-se quase de forma cíclica. Em cada período de 5 anos atinge um custo máximo, com um valor médio acumulado de 58.30183€. Este fenómeno é justificado pelo maior número de EFM a inspeccionar e simultaneamente pelos respectivos custos.

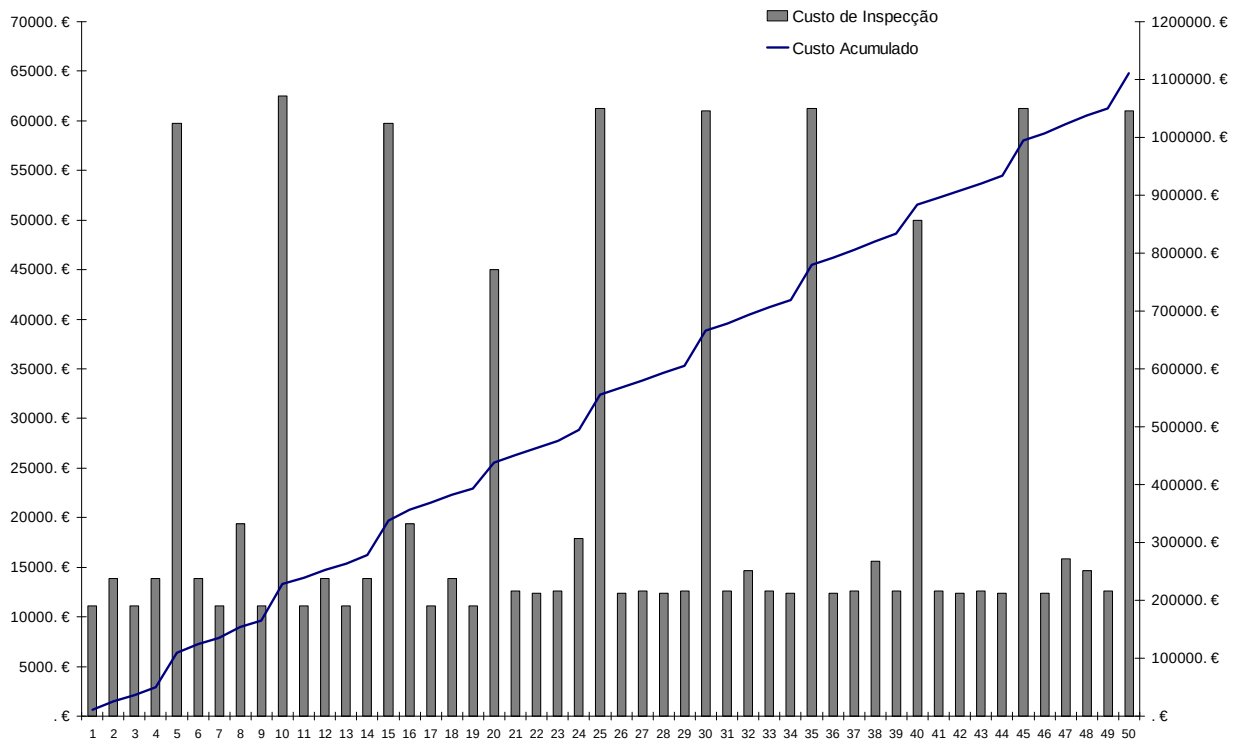

Fig. 5.9 – Custo anual das operações de inspecção e respectivo custo acumulado, da amostra de edifícios em estudo

5.4.5.2. Custos de Limpeza

Os custos de limpeza estimados apresentem uma tendência cíclica com início ao fim de 8 anos, com períodos de 16 anos. Este cenário é justificado pela necessidade de execução de limpezas em revestimentos verticais exteriores, que pela sua quantidade e necessidades específicas a sua execução acresce aos custos de limpeza por ano de execução cerca de 203.357,56 €.

Tendo presente as considerações anteriormente, pela fig. 5.10, estima-se que o custo acumulado ao fim de um período de 50 anos atinja valores da ordem de 2.468.851,62 €.

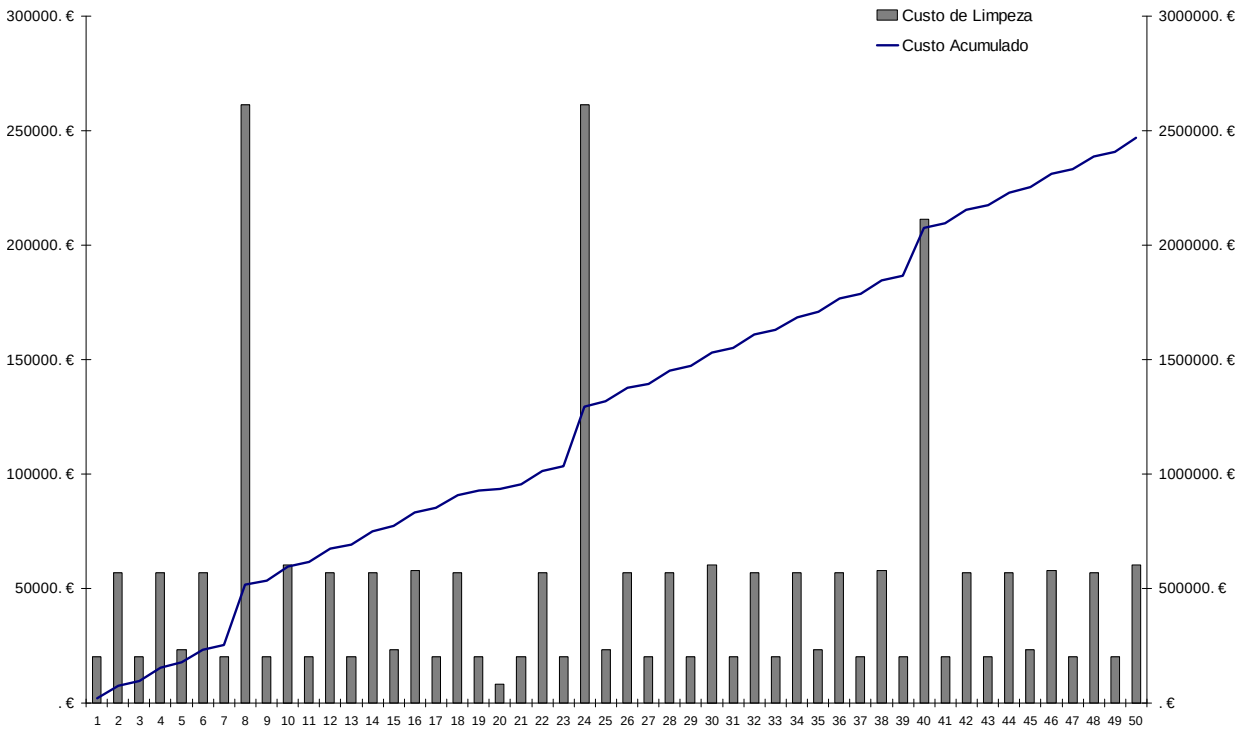

Fig. 5.10 – Custo anual das operações de limpeza e respectivo custo acumulado, da amostra de edifícios em estudo

5.4.5.3. Custos de Pró-Acção

Relativamente aos custos das medidas de pró-acção mais uma vez apresentam picos de 8 em 8 anos, justificados pela necessidade de execução de operações no EFM.2.2.1 (revestimentos verticais exteriores) (ver fig. 5.11).

Tendo presente as considerações referidas anteriormente, o valor estimado para a execução de operações das medidas de pró-acção é de 420.991,01 €, para um período de vida útil de 50 anos. O seu valor representa 17% do custo total das operações de limpeza.

As operações pró-activas previnem o aparecimento de patologias, com base em medidas que actuam sobre indícios de patológicos e que envolvem menores recursos e consequentemente menores custos.

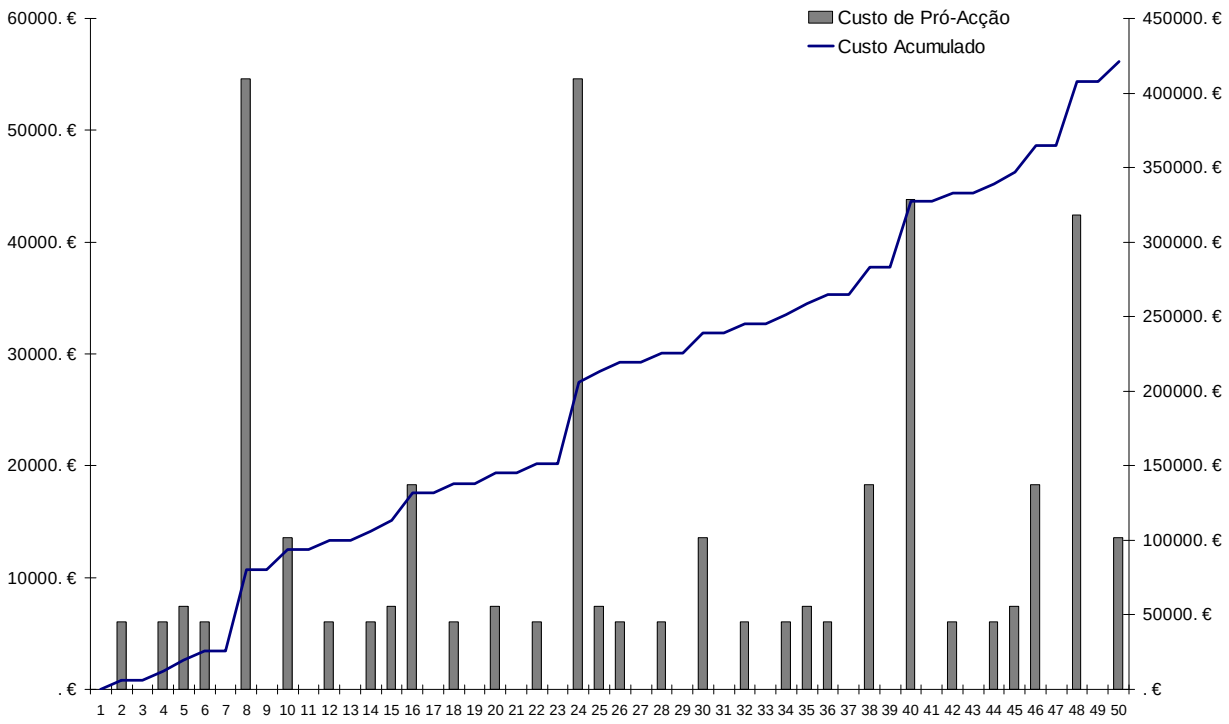

Fig. 5.11 – Custo anual das operações de pró-acção e respectivo custo acumulado por ano, da amostra de edifícios em estudo

5.4.5.4. Custos de Correcção

Tendo presente as considerações apresentadas anteriormente, os custos de correcção apresentam um custo estimado para um período de 50 anos de 3.199.354,76 €. Este valor não inclui os custos inerentes às situações não planeadas, urgentes e de restabelecimento das habitações para futuros realojamentos após cessação de contrato de arrendamento.

O EFM que mais contribuiu para o valor dos custos das operações de correcção é o EFM.2.2.1, que se referem aos revestimentos verticais exteriores. Este facto verifica-se ao fim de 8 anos de utilização, tal como é possível visualizar na fig. 5.12, que se deve às soluções preconizadas em projecto.

Contudo nos primeiros 7 anos o custo de correcção é reduzido (15.625,62€) relativamente aos custos a determinadas medidas de manutenção preventiva, designadamente, as medidas de limpeza e de pró-acção. Após execução das operações de correcção do EFM.2.2.1 (revestimentos verticais exteriores) é restabelecida a grandeza de valores verificada inicialmente.

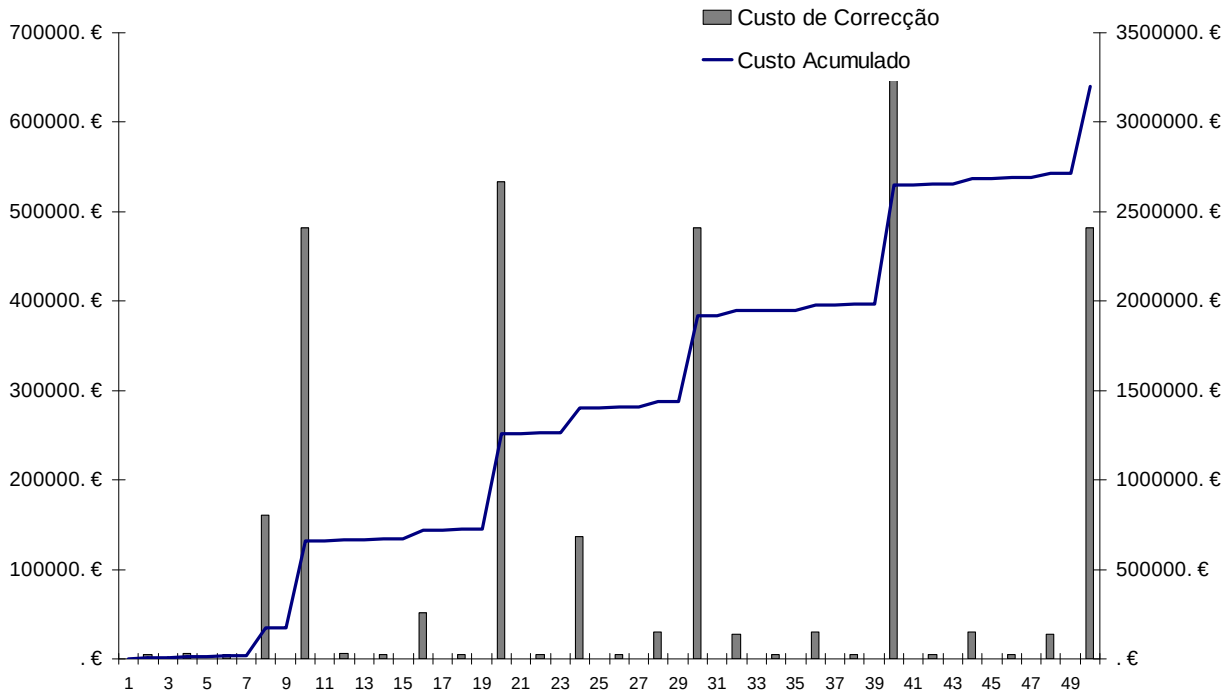

Fig. 5.12 – Custo anual das operações de correcção e respectivo custo acumulado por ano, da amostra de edifícios em estudo

5.4.5.5. Custos de Substituição

Mediante as considerações apresentadas anteriormente, num período de 50 anos estima-se um custo total de substituição de 5.990.609,00€. É de salientar que as acções de substituição resultantes de situações não planeadas e urgentes e de novos realojamentos não se encontram contabilizadas neste estudo.

De acordo com o plano de manutenção prevêem-se medidas de substituição em edifícios a partir de um período inicial de utilização de 16 anos (ver fig. 5.13), com a substituição dos revestimentos verticais exteriores. Durante esse período a manutenção dos edifícios é assegurada pelas restantes operações de manutenção.

As operações de manutenção em revestimentos verticais exteriores e coberturas contribuem para um agravamento do custo destas operações pelo que a heterogeneidade entre custos anuais são bastante díspares.

É de referir que quando se trata de acções de substituição de grande envergadura deverão ser consideradas actividades de reabilitação.

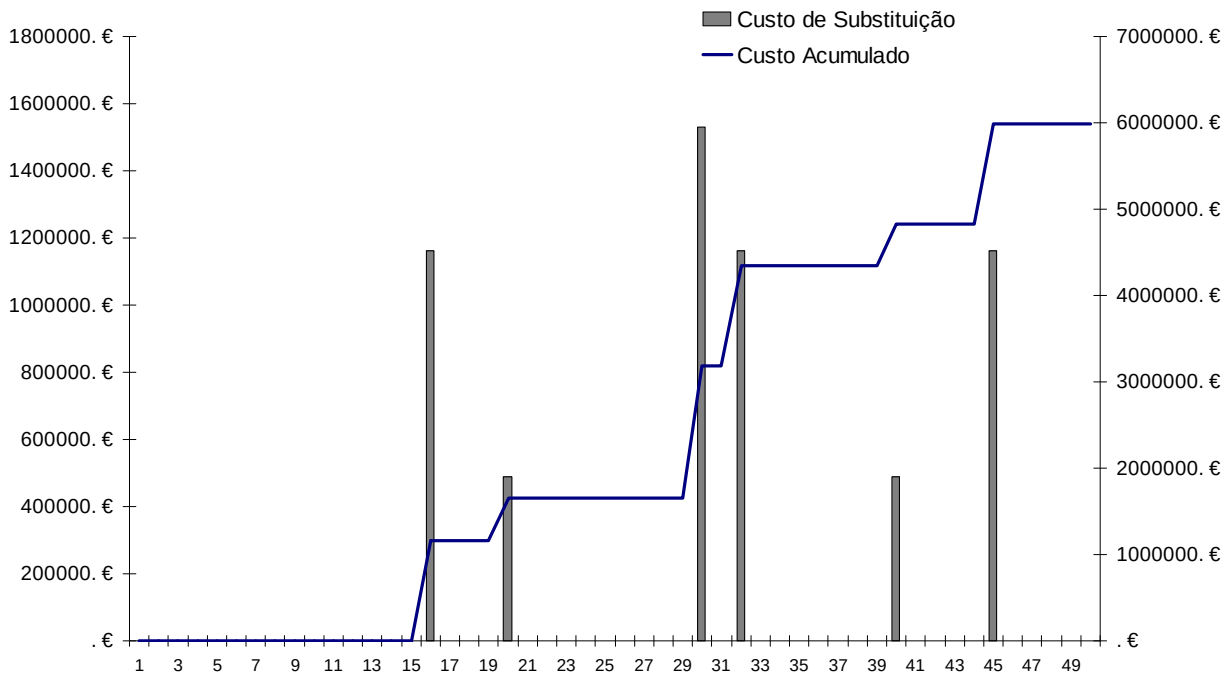

Fig. 5.13 – Custo anual das operações de substituição e respectivo custo acumulado por ano, da amostra de edifícios em estudo

5.5. CUSTO GLOBAL DE MANUTENÇÃO E RESTITUIÇÃO

Os edifícios, presentes no quadro 4.3, do capítulo 4, foram construídos sem a elaboração prévia de um plano de manutenção durante a fase de estudos e projecto, o que implica que a manutenção deste parque não foi cuidadosamente tratada, para que, desde o inicio da sua utilização facilitasse a implementação de medidas de manutenção adequadas e sistematizadas.

O facto deste património não possuir um plano de manutenção com um carácter preventivo, mas sim uma estratégia maioritariamente correctiva, faz com que, os indícios e situações patológicas se agravem e comprometam as exigências funcionais inerentes a cada EFM.

Apesar da idade média dos edifícios em estudo ser de 8 anos, a envolvente exterior, muitas vezes designada como pele de um edifício, apresenta vários EFM que manifestam um ritmo célere de degradação e que actualmente comprometem as exigências funcionais estabelecidas no ponto 4.5 do capítulo 4. Consequentemente, deve ser estabelecido antes da implementação do plano de manutenção um plano de trabalhos destinado a regularizar o estado de conservação inicial dos EFM aquando do inicio da utilização dos edifícios e ao qual se atribui o "custo de estratégia de regularização – CER".

Mediante este estudo e o conjunto de edifícios em análise, o custo global de manutenção previsto para um período de vida útil de 50 anos é de 13.190.974,63€. No entanto, pelo facto deste património se encontrar em fase de utilização sem a implementação de um plano de manutenção, deve ser analisado e incluído o custo de estratégia de regularização afecta ao período de regularização – Tr, ao custo global de manutenção (ver fig. 5.14).

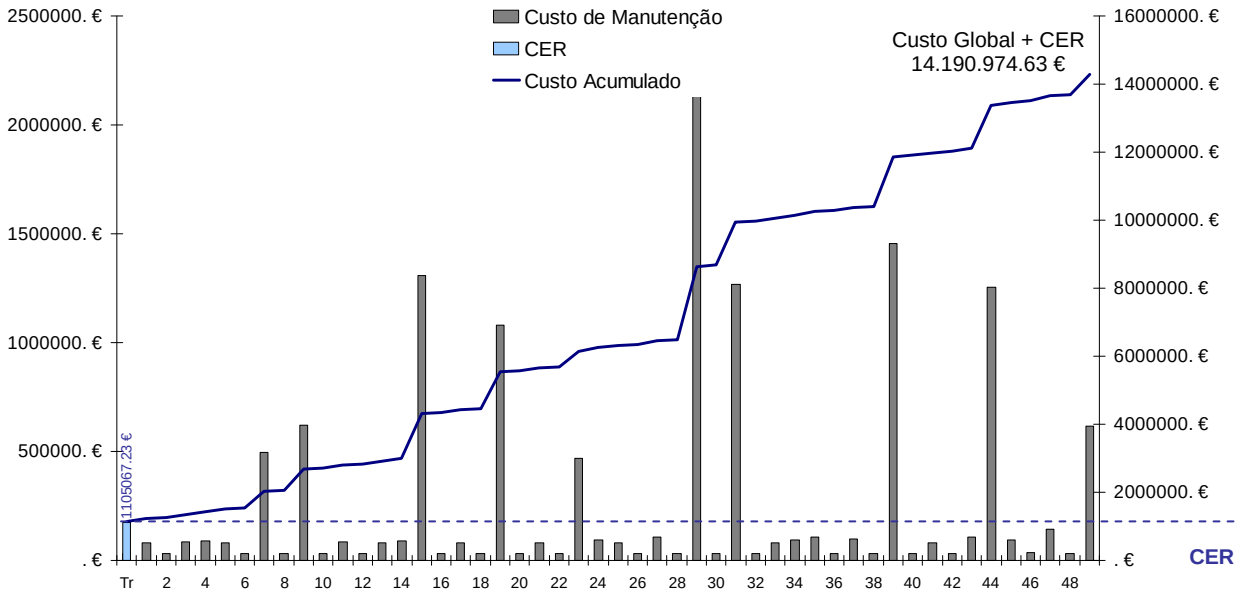

Fig. 5.14 – Custo anual das operações de manutenção e das operações estratégicas de regularização e respectivo custo acumulado, da amostra de edifícios em estudo

O período de restituição deverá ocorrer preferencialmente a montante da implementação do plano de manutenção, para que seja possível executar as várias operações de manutenção estabelecidas sem condicionalismos, uma vez que, as diversas operações de manutenção são previstas com base em pressuposto de níveis de degradação.

Para a restituição do estado inicial de conservação foram determinadas acções de correcção e de limpeza, mediante os níveis de degradação dos diversos EFM. A atribuição do nível de degradação por EFM foi estabelecida de forma determinística e as operações foram determinadas de acordo com os critérios definidos para a gestão deste parque habitacional e presentes no ponto 5.4.2. Em anexo encontra-se disponível o mapa de operações de limpeza e de correcção estabelecidas para cada EFM, bem como o respectivo custo unitário por operação.

Mediante o planeamento das operações de manutenção e os resultados dos custos por operação de manutenção expostos nas figuras anteriores, 50% dos custos global de manutenção são afectos a operações de substituição, apesar do baixo número de EFM envolvidos e os restantes 50% distribuídos pelas restantes operações. No entanto e através da fig. 5.15, as acções preventivas (operações de limpeza e de pró-acção) compreendem 23% do custo global de manutenção e envolvem 14 EFM. Os restantes 17% correspondem a operações de correcção e envolvem também 14 EFM.

Apesar das medidas preventiva incluídas no plano de manutenção, os custos de substituição para um período de vida útil de 50 anos são bastantes elevados. Tal facto deve-se às soluções construtivas preconizadas em projecto e aos materiais aplicados, que torna inevitável a inclusão da previsão deste tipo de operações ao fim de 16 anos.

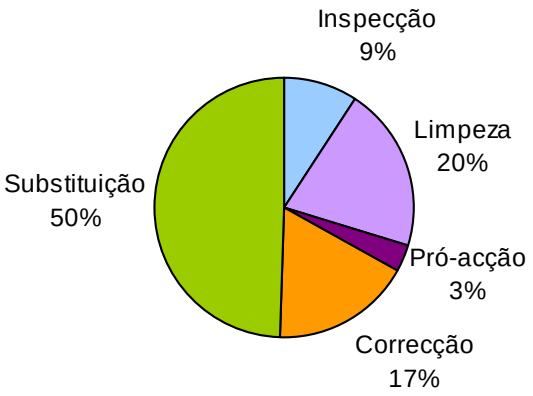

Fig. 5.15 – Distribuição do custo das operações do PM, dos edifícios em estudo pelas operações de manutenção durante um período de 50 anos

O "custo estratégico de regularização" - CER determinado é de 1.105.067,23€ e abrange a totalidade dos edifícios em estudo (33 edifícios e 90 entradas) e aos quais se atribui um custo médio estimado por entrada de 12.278,52€.

De acordo com os resultados dos custos de manutenção, o CER representa 8% do custo global do plano manutenção previsto para 50 anos de vida útil dos edifícios em estudo. Reflectindo este valor no PME determinado, verifica-se que este valor corresponde ao valor do custo necessário para efectuar as operações de manutenção durante os primeiros 9,5 anos, caso os edifícios se encontrassem no nível de desempenho inicial.

5.6. QUADRO TÉCNICO DE MANUTENÇÃO

A implementação de um PME deve ser acompanhada por um quadro técnico qualificado e estruturado por uma equipa de coordenação de manutenção, uma equipa de fiscalização e uma equipa de operacionais da construção.

A equipa de coordenação de manutenção deverá ser responsável pela coordenação, monitorização e elaboração de todos os elementos técnicos de um plano e manual de manutenção.

A fiscalização deverá ser responsável pelo acompanhamento e verificação do exacto cumprimento da execução dos trabalhos de manutenção, bem como pela execução e/ou acompanhamento das operações de inspecção, bem como do seu registo e fluxo de informações à equipa de coordenação e de operação.

Num terceiro patamar encontra-se a parte executante, a qual deve cumprir a execução dos trabalhos previstos para cada operação de manutenção, nomeadamente, limpeza, pró-acção, correcção e substituição. Tal como foi referido no ponto 5.4.2, neste quadro faz-se a inclusão da contratação de equipas especializadas.

Através da fig. 5.16 verifica-se a divisão de uma equipa técnica de manutenção em três patamares, considerados essenciais para uma boa implementação e operacionalidade de um plano de manutenção.

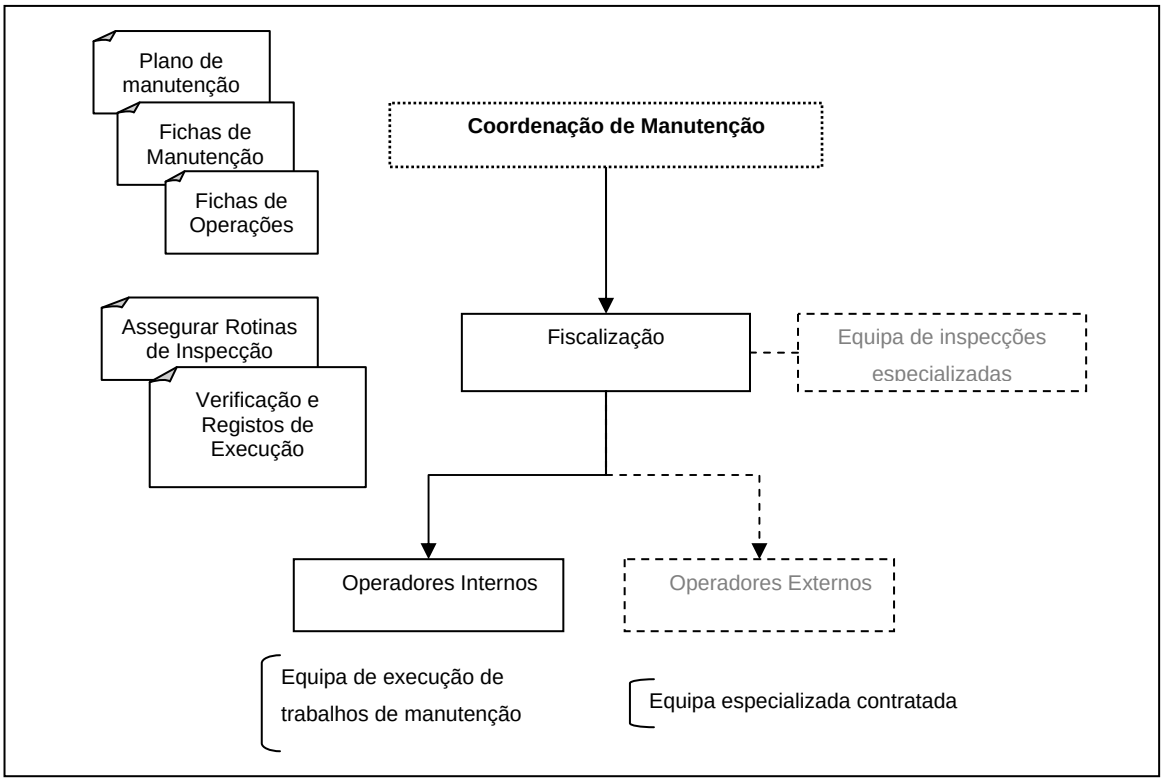

Fig. 5.16 – Organograma de uma equipa técnica de manutenção

5.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CAPÍTULO

A estrutura do PME para a amostra de edifícios do património de habitação social em estudo foi definida base em cinco operações de manutenção, designadamente, inspecção, limpeza, pró-acção, correcção e substituição, e mediante características das actividades de gestão inerentes a este tipo de edifícios.

Fundamentada numa estratégia pró-activa, a operação de inspecção é tida como elementar para a gestão da manutenção deste parque habitacional, pelo que foram planeadas inspecções para todos os EFM determinados.

Relativamente às operações de limpeza e medidas de pró-acção, ambas de carácter preventivo, foram estabelecidas as carências por EFM, mediante soluções construtivas, materiais constituintes e registos existentes. Foram determinadas operações de limpeza de pró-acção para 12 e 14 EFM, os quais representam 23% do custo global de manutenção para um período de vida útil de 50 anos.

No sentido de optimizar recursos foram determinadas operações de manutenção de forma a envolver mais do que um EFM. Por exemplo, as rotinas de inspecção definidas para o EFM.2.2.1 (revestimentos verticais interiores) ocorrem em simultâneo com as paredes interiores, tal como acontece com as rotinas de inspecção em coberturas e redes pluviais. Cada operação de inspecção deve avaliar o respectivo estado de degradação, mas também aferir se o plano de manutenção pré-definido para o respectivo EFM se adequa ou necessita de ser redefinido.

Para os vários elementos de construção da envolvente exterior dos edifícios em estudo estão previstas medidas de correcção e substituição. Apesar de se preverem também acções preventivas (limpeza e pró-acção) para estes EFM as medidas de correcção e de substituição estabelecidas resultam também

pela qualidade e tipo de solução adoptada, pelo que foram determinadas operações para 14 e 6 EFM respectivamente.

A implementação de um plano de manutenção deve atender não só aos critérios e parâmetros definidos para a mesma, mas também à necessidade de redefinir mediante resultados de inspecção e consequente diagnóstico e monitorização.

Para a implementação do plano de manutenção estruturado ao longo deste capítulo torna-se necessário um esforço económico médio anual de 3,36€/m^2 que corresponde a 1.12% do custo inicial por ano.

O facto destes edifícios encontrarem em plena fase de utilização, torna-se necessário estabelecer a montante uma estratégia de restituição do estado inicial. Para a amostra de edifícios em estudo foi determinado a execução de trabalhos de limpeza e correcção para se aproximar ou restabelecer o estado de conservação inicial dos mesmos. De acordo com os critérios estabelecidos e resultados obtidos, para um período médio de 8 anos, o custo de estratégia de restituição corresponde a 0,59% do custo de aquisição/construção por ano (edifícios construídos a custo controlado).

Os custos de manutenção determinados podem ser incongruentes face a outras realidades. Existem estudos que indicam que os custos de manutenção verificados são da ordem dos 2,80 €/m^2. Estes valores resultaram de uma estratégia reactiva e claramente se pode afirmar que são insuficientes para a realidade deste tipo de edifícios e face à estratégia de satisfação dos utilizadores.

Com o envelhecimento dos edifícios as exigências de manutenção aumentam. Pelo que e no sentido de revitalizar a construção, ao fim de um período de vida útil de 30 anos, deve ser questionado o interesse económico e social em permanecer as construções existentes, ou demolir/desconstruir e reconstruir.

Por fim, foi definido um quadro técnico de suporte à implementação das medidas de manutenção estabelecidas, com base numa estrutura estratificada em três níveis: coordenação, fiscalização e operação.

6
CONCLUSÃO

6.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sector da construção tem sofrido transformações ao longo destes vinte anos e hoje parece confrontar-se com uma inevitável necessidade de se qualificar e de se optimizar perante as novas exigências da sociedade.

A antiguidade dos edifícios, a excessiva oferta de habitação e as novas exigências da sociedade estão a induzir no sector da construção nacional mutações orientadas para a M&R, no sentido de se requalificar e ultrapassar o avançado estado de degradação.

A implementação de planos de manutenção em edifícios é uma das medidas essenciais para a manutenção do património edificado, a qual deve ser preocupação dos vários intervenientes no processo construtivo. A sua elaboração deve ser realizada logo na fase de estudos e projectos de um empreendimento, o que facilitará a sua implementação no início da utilização, ao mesmo tempo que sensibiliza e incute nos utilizadores a necessidade de execução de operações de manutenção com o benefício socio-económico dai inerente.

Na maioria dos empreendimentos de Habitação Social a fase de utilização iniciou-se sem a elaboração prévia e a implementação de um plano de manutenção.

No decorrer dos primeiros anos de utilização destes empreendimentos habitacionais verifica-se uma crescente consciência sobre as necessidades de desenvolvimento de um plano de manutenção, e já se nota a existência de vários esforços que caminham para a implementação destas medidas.

Para tal é essencial que os Municípios apostem no desenvolvimento e implementação de planos de manutenção, inserido num sistemas integrado de gestão, elaborado e monitorizado por equipas técnicas qualificadas, tendo presente a necessidade de garantir as exigências funcionais durante a vida útil dos edifícios.

A par destas intenções levantam-se questões económicas. A manutenção de edifícios representa um peso importante nos custos diferidos dos edifícios. Neste sentido torna-se essencial dotar as autarquias locais com capacidade económica para a sustentabilidade da gestão deste património.

6.2. CONCLUSÕES

Esta dissertação, "Estrutura de um Plano de Manutenção de Edifícios Habitacionais", envolve um conjunto de conceitos e acções combinadas e coordenadas entre si, aplicadas aos diversos EFM, com o objectivo garantir o desempenho dos edifícios.

Com base neste pressuposto, foi realizado o enquadramento e uma abordagem da gestão e a manutenção de edifícios, expondo desenvolvimentos de vários autores, essenciais para estruturar um plano de manutenção.

A selecção deste tema surgiu como ponto de partida para a implementação de um plano de manutenção a introduzir simultaneamente com um sistema integrado de gestão do património de habitação social do Município de Santa Maria da Feira e contribuir para o crescimento desta prática ao nível nacional.

Neste sentido, entendeu-se pertinente expor a estruturação de uma amostra do parque habitacional do Município, descrevendo quantitativamente os vários elementos construtivos constituintes da amostra numa lógica de EFM. A estrutura estabelecida para os EFM deve ser atendida também na elaboração do plano de manutenção, pois caso contrário seria um impeditivo para o sucesso da implementação das medidas de manutenção.

A estrutura de um plano de manutenção desenvolveu-se com base em políticas de manutenção claras e objectivas, enquadradas em exigências funcionais e conceitos de habitação social onde reinam direitos e deveres das duas partes do contrato.

Um plano de manutenção deve entender a sistematização de acções de inspecção, acções preventivas e acções correctivas. Nas acções preventivas estabeleceram-se operações de limpeza e pró-acção e nas acções correctivas atendeu-se às operações de correcção e substituição. No parque habitacional em estudo as primeiras são acções a incluir e as segundas reorganizar.

Desta forma foi considerado para cada EFM um conjunto de operações que permitam garantir as exigências funcionais dos edifícios durante a sua vida útil. O planeamento das operações de manutenção e respectivos custos foram estabelecidos de forma determinística, o qual gerou um resultado final aparentemente eficiente face aos critérios estabelecidos ao longo desta dissertação.

Um plano de manutenção exige a necessidade de recursos técnicos e económicos, que muitas vezes tornam-se condicionantes, consequência da cultura de "não manutenção" ainda persistente no nosso país.

É certo que a manutenção de edificios implica a existência de disponibilidade financeira para a qual os Municípios não estão preparados. As receitas geradas pelas rendas das habitações sociais deverão fazer face aos encargos relativos aos financiamentos de aquisição/construção e às despesas inerentes às necessidades de gestão, exploração e manutenção dos edifícios. Este é um tema que têm gerado bastante controvérsia e preocupação aos respectivos Municípios.

Nesta dissertação torna-se clara a importância dos custos de manutenção para a gestão deste tipo de património, bem como as implicações que uma implementação tardia de um plano de manutenção pode acarretar. É destacado também que custos a montante da implementação de um plano de manutenção (custo de estratégia de regularização) podem conduzir para um cenário de insustentabilidade económica para os Municípios.

6.3. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Ao longo do desenvolvimento desta dissertação foram abordados vários assuntos intimamente relacionados com a manutenção de edifícios, orientados para o desenvolvimento de uma estrutura de um plano de manutenção para edifícios habitacionais, com aplicação prática a uma amostra de edifícios do parque de habitação social do Município de Santa Maria da Feira.

Em seguida enunciam-se algumas ideias e/ou orientações que poderão servir de objecto em futuros desenvolvimentos e assim contribuir para o progresso da investigação na área da manutenção de edifícios:

- Desde logo ressalta a necessidade de desenvolvimentos de fichas de manutenção para cada EFM em causa e consequentes fichas de operações, designadamente, ficha de inspecção, ficha de limpeza, ficha de medidas de pró-acção, ficha de correcção e ficha de substituição;
- Associação de um sistema integrado de manutenção de forma a reflectir as estratégias definidas no plano de manutenção;
- Desenvolvimento de propostas para novos programas habitacionais, orientados para a manutenção do património de habitação social, onde se incluam as novas orientações energéticas, ambientais e de conforto, promovendo assim a oportunidade das novas formas de pensar ao confrontar-se com a realidade e transformação do panorama social edificado;
- Criação de um instituto de observação da construção orientado para o registo e tratamento de dados que apoiem decisões de M&R, nomeadamente:
  - Definição de vida útil e exigências funcionais de elementos construtivos;
  - Definir mecanismos de degradação;
  - Recomendações técnicas de produtos, soluções e custos de manutenção;
  - Desenvolver estudos de diagnóstico – experimentação;
  - Conhecer as patologias mais correntes;
  - Desenvolver tecnologias a utilizar em acções de manutenção;
- Desenvolver um guia de manutenção de gestão de edifícios de habitação social, onde envolva a tipificação de um manual de utilização e de serviço, e todas os requisitos que este tipo de património tem que obedecer mediante princípios legais existentes;
- O PROHABITA disponibiliza financiamentos para acções de reabilitação em edifícios habitacionais. Este diploma bastante orientado para empreendimentos de habitação social não envolve acções de manutenção, as quais se tornam onerosas ao longo do tempo de vida dos mesmos. Nesta sequência de raciocínio considera-se pertinente tipificar e sistematizar o estado de degradação do património de habitacional português e desenvolver propostas de incentivo à manutenção, através de financiamentos ou benefícios fiscais;
- Desenvolver estruturas de planos de manutenção para outro tipo de edifícios.

BIBLIOGRAFIA / REFERÊNCIAS

[ABNT, 1999] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5674/99 - Manutenção de edifícios. Rio de Janeiro, 1999.

[AGUIAR, 2001] Aguiar, J.; Cabrita, A.; Appleton, J. Guião de Apoio à Reabilitação de Edifícios Habitacionais. Volume 1. LNEC, Lisboa, 2001.

[ASTM, 1996] American Society for Testing and Materials – ASTM, E632 Standard practice for developing accelerated tests to aid prediction of the service life of building components and materials. In Annual Book of ASTM Standards. ASTM International, West Conshohocken, 1996.

[AZZARO, 1980] AZZARO, D. The economics of maintenance In: Building maintenance and preservation. But terworth Publishers, 1980.

[BRANCO, 2003] Branco, Fernando A. Conceber edifícios duráveis. 1º Encontro nacional sobre patologia e reabilitação de edifícios. Porto: FEUP, 2003. [BSI, 1984] British Standards Institution – BS 3811: Glossary of maintenance management terms in tero-technology. London: BSI, 1984 [LOPES, 2005]

[CABRAL, 1998] Cabral, J. S. – Organização e gestão da manutenção: dos conceitos à prática. LIDEL, 1998 [FLORES, 2002]

[CALEJO, 1989] Calejo, R. Manutenção de edifícios. Análise e exploração de um banco de dados sobre um parque habitacional. Tese de mestrado em construção de edifícios. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. FEUP, Porto, 1989.

[CALEJO, 2001] Calejo, R. Gestão de Edifícios. Modelo de Simulação Técnico-Económica. Dissertação de Doutoramento em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. FEUP, Porto, 2001.

[CALEJO, 2004] Calejo, Rui; Correia, Alexandra – Sistemas integrado de gestão para manutenção de edifícios de habitação. Construção 2004: Repensar a construção. 2º Congresso Nacional da Construção, FEUP: Porto, Dezembro 2004

[CARTA DE CRACOVIA, 2000] Summavielle, E.; José M. Carta de Cracóvia: Princípios para a Conservação e Restauro do Património Construído. DGEMN, 2000.

[CCP, 2009] Código dos contratos públicos www.dre.pt (Março, 2009). Decreto-Lei 18/2008, de 29 de Janeiro.

[CC GIL, 2000] The impacto of the facilities / maintenance management on the lon-term sustainability of the built environment performance indicators at post-construction stage of building life cycle, proceeding of the sustainable building. 2000 International Conference, Maastricht, 2000 [BRITO, 2004]

[CIB W80 / RILEM, 2004] CIB W80 / RILEM 175-SLM Service Life Methodologies Prediction of Service Life for Buildings and Components – Performance Based Methods for Service Life Prediction: state of art reports Part A & Part B. CIB Report: Publication 294, Março 2004 [LOPES, 2005]

[CIB W86, 1993] Building Pathology: a state of the art report. CIB Report. Netherlands, 1993.

[COIAS e SILVA, 2003] Coias e Silva, Vitor; Soares, Iolanda – A revisão de projectos como forma de reduzir custos da construção e os encargos da manutenção de edifícios, 3º Encore – Encontro sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios. Lisboa: LNEC, Maio 2003

[CSOPT, 2004] Conselho Superior de Obras Públicas e Transportes. Subcomissão para a revisão do RGEU – Regulamento Geral de Edificações Urbanas. Versão provisória – documento de apresentação. 24 de Março de 2004.

[DANIOTTI, 2003] Daniotti, Bruno, Avaliação da durabilidade e control para prevenção da ocorrência de anomalias em edifícios. Lisboa: GECorpa, CIB W86 Bulding Pathology, LNEC, Novembro de 2003 [LOPES, 2005]

[DGEMN, 2009] Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais. www.monumentos.pt. (Março de 2009)

[DICIONÁRIO DA LÍNGUA PORTUGUESA, 2001] Dicionário da Língua Portuguesa. Porto Editora, Porto, 2001

[DRE, 2009] Diário da República. www.dre.pt (Abril, 2009)

[DROWER, 1985] Drower, M., Flinder, P. A life in Archaeology. Victor Gollanez Ltd., London, 1985 [CALEJO, 2001].

[EUROCONSTRUCT, 2009] EUROCONSTRUCT.www.euroconstruct.org. (Junho de 2009)

[FALORCA, 2004] Falorca, Jorge – Modelo para o plano de inspecção e manutenção em edifícios correntes. Dissertação de Mestrados. Coimbra: FCTUC, 2004

[FISHBEIN, 1998] Fishbein, Bette, Building for the future strategies to reduce construction and demolition waste in municipal projects. 1998 [BRITO, 2004]

[FITCH, 1982] Fitch, J. Historic Preservation. Curatorial Manegement of the Built World: McGraw Hill, New York, 1982.

[FLORES, 2001] Flores, I. Estratégias de Manutenção: estado actual do conhecimento. Congresso Nacional da Construção: Construção 2001. IST, Lisboa, 2001.

[FLORES, 2002] Flores, I. Estratégias de Manutenção: elementos da envolvente de edifícios correntes. Dissertação de Mestrado. IST, Lisboa, 2002.

[GERNS, 2005] Gerns, E.; Freedland, J. Conservation Repair Approaches in the United States: don´t close the door to the future. 10th DBMC – International Conference of Building Materials and Components, France, 2005[LOPES, 2005].

[GASPAR, 2002] Gaspar, Pedro L. – Metodologia para cálculo da durabilidade de rebocos exteriores correntes. Dissertação de mestrado. Lisboa: IST, Dezembro 2002

[GOMES, 1992] Gomes, J. Correia, Metodologia para a manutenção e exploração de edifícios: aplicação a um caso concreto. Dissertação de Mestrado. IST, Lisboa

[GONÇALVES, 2003] Gonçalves, C. Desenvolvimento de um sistema de apoio à inspecção de edifícios correntes. 3º Encore. Encontro sobre Conservação e reabilitação de Edifícios. Lisboa, 2003.

[HENRIQUE, 2000] Henrique, F. A Conservação em Portugal: balanço e perspectivas. Monumentos n.º 12. Lisboa. Direcção Geral de Edifícios e Monumentos Nacionais. DGEMN, Lisboa, 2000 [LOPES, 2005].

[HISTÓRIA, 2003] História do Património Edificado, Apontamentos da disciplina. Mestrado em Reabilitação do Património Edificado. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. FEUP, Porto, 2003.

[IPPAR, 2009] Instituto Português Património Arquitectónico. www.ippar.pt.Março de 2009.

[INCI, 2009] Instituto da Construção e Imobiliário. www.inci.pt (Março de 2009).

[INE, 2009] Instituto Nacional de Estatística. www.ine.pt (Março de 2009)

[ISO, 2000] International Organization for Standardization – ISO 15686/1 – Building and Constructed Assets – Service Life Planning - Part 1: general principles. Geneva: ISO, 2000 [CALEJO, 2001]

[ISO, 2001] International Organization for Standardization – ISO 15686/2 – Building and Constructed Assets – Service Life Planning - Part 2: Service life prediction procedures. Geneva: ISO, 2000

[KORKA, 1997] KORKA, J.W. , OLOUFA, A., THOMAS, H.R. Faci l i t ies computerized maintenance management systems. . Journal of Archi tectural
Engineer ing, Vol . 3, No. 3, September, 1997. p.118-123.

[LEE, 1987] Lee, R. Building maintenance management, 3th Ed. London: William Collins Sons & Co. Ltd., 1987

[LEWIS, 2000] Lewis, B. Facility inspection field manual. Blacklist. McGraw-Hill, USA, 2000.

[BRITO, 2001] Brito, J. Manutenção pró-activa de obras de arte. Revista Ingenium n.º 57, Lisboa, 2001

[LOPES, 2005] Lopes, T. Fenómenos de pré-patologia em manutenção de edifícios – aplicação ao revestimento ETICS. Dissertação de Mestrado em Reabilitação do Património Edificado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2005.

[MAYER, 1995] Mayer, P.J. Vieillissement dês elements de construction et coûts d'entretien. Program PI BAR Zurich: Swiss Federal Office for Economic Policy, 1995 [FLORES, 2002]

[MILLS, 1994] Mills, E. Building Maintenance & Preservation: a guide to design and management. Second Edition. Architectural Press, 1994 [LOPES, 2005]

[MOPTC, 2009] Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações. www.moptc.pt (Março 2009).

[MOSER, 1999] Moser, K. Towards the practical evaluation of service life: illustrative application of the probabilistic approach. 8th DBMC. International Conference of Building Materials and Components. Vancouver, Canada, 1999.

[PORTAL DO GOVERNO, 2009] Notas de imprensa. www.portaldogoverno.pt (Março de 2009)

[PORTO EDITORA, 2005] Dicionário da Língua Portuguesa. Porto Editora, Porto, 2005

[RATO, 2002] Rato, V. Conservação do Património Histórico Edificado: Princípios de Conservação. Tese de Mestrado. Instituto Superior Técnico. IST, Lisboa, 2002 [LOPES, 2005].

[RGEU, 1951] Regulamento Geral das Edificações Urbanas. Porto Editora. Porto, 1996

[SPAB, 2009] Society for the Protection by Ancient Building. www.spab.com. (Março, 2009)

[SPEDING, 1996] Sppeding, A. Maintenance, Management & Pratice in Educational Buildings. Comunicações das 4ªs jornadas de Construções Civis. Secção de Construções Civis da FEUP, Porto, 1996.

[WHITE, 1969] White, D. J. Management science for maintenance. London: Conference on building maintenance, 1969.

ANEXOS

CONSIDERAÇÕES

Devido ao grande formato das páginas que compõem a totalidade dos mapas de manutenção e dos vários elementos de apoio, decidiu-se apresentar os seguintes documentos:

- Plano de Manutenção;
- Mapa de Plano de Manutenção;
- Plano de Custos de manutenção;
- Mapa dos Custos de Estratégico de Regulação;
- Ficha de Participação de Deficiências;
- Principais Anomalias dos EFM em Estudo.

ANEXO 1
PLANO DE MANUTENÇÃO

EFM		Operações	Tempo (anos)																																																	
Ref.:	Descrição		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1.2.1.	Panos de paredes Exteriores	Inspecção								•								•							•								•								•								•		
		Correctiva										•										•										•										•										
1.2.2.	Panos de paredes Interiores	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Correctiva										•										•										•										•										
1.3.1.	Cobertura Terraço	Inspecção	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Limpeza	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Pró-acção		•		•		•		•		•		•		•		•		•				•		•		•		•		•		•		•		•		•				•		•		•		•		•
		Correctiva								•								•												•								•												•		
		Substituição																				•																				•										
1.3.2.	Cobertura Inclinada	Inspecção		•		•		•		•		•		•		•		•		•				•		•		•		•		•		•		•		•		•				•		•		•		•		•
		Limpeza		•		•		•		•		•		•		•		•		•				•		•		•		•		•		•		•		•		•				•		•		•		•		•
		Pró-acção		•		•		•		•		•		•		•		•		•				•		•		•		•		•		•		•		•		•				•		•		•		•		•
		Correctiva		•		•		•		•		•		•		•		•		•				•		•		•		•		•		•		•		•		•				•		•		•		•		•
		Substituição																				•																				•										
2.1.1.	Revestimentos horizontais Exteriores	Inspecção								•								•							•														•									•			
		Limpeza								•								•							•														•									•			
		Pró-acção								•								•							•														•									•			
		Correctiva								•								•							•														•									•			
		Substituição																													•																				
2.1.2.	Revestimentos horizontais Interiores	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Correcção										•										•										•										•										
2.2.1.	Revestimentos verticais Exteriores	Inspecção								•															•																•										
		Limpeza								•															•																•										
		Pró-acção								•															•																•										
		Correctiva								•															•																•										
		Substituição																•																•																•		
2.2.2.	Revestimentos verticais Interiores	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Correcção										•										•										•										•										•
2.3.1.	Vãos Horizontais Exteriores	Inspecção								•								•							•								•								•								•		
		Pró-acção								•								•							•								•								•								•		
		Substituição																													•																				
2.4.1.	Vãos Verticais Exteriores	Inspecção								•								•							•														•									•			
		Pró-acção								•								•							•														•									•			
		Substituição																													•																				
3.1.1.	Rede de Abastecimento de água - RAA	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Correcção																																																		
		Substituição																																																		
3.1.2.	Louças - RAA	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Correcção																																																		
		Substituição																																																		
3.1.3.	Comandos e aparelhagem da RAA	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Correcção																																																		
		Substituição																																																		
3.1.4.	Outros	Inspecção										•										•										•										•										•
		Correcção																																																		
		Substituição																																																		
3.2.1.	Rede Drenagem de Águas Residuais - RDAR	Inspecção					•					•					•										•					•					•										•					
		Limpeza		•		•		•		•		•	•		•		•	•		•				•		•		•		•		•	•		•		•	•		•				•		•		•		•		
		Correcção																				•																				•										•
3.2.2.	Caixas de visita da RDAR	Inspecção		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•
		Limpeza		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•
3.2.3.	Outros - RDAR	Inspecção		•		•		•		•		•		•		•		•		•				•		•		•		•		•		•		•		•		•				•		•		•		•		•
		Limpeza		•		•		•		•		•		•		•		•		•				•		•		•		•		•		•		•		•		•				•		•		•		•		•
		Correcção																				•																				•										
3.3.1.	Rede de Drenagem de Águas Pluviais - RDAP	Inspecção	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Limpeza	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Correctiva		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•
3.3.2.	Caixas de visita da RDAP	Inspecção	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Limpeza	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Correctiva				•				•				•				•				•				•				•				•				•				•				•				•		
3.3.3.	Outros - Rede de Drenagem de Águas Pluviais	Inspecção		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•
		Limpeza		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•
		Substituição																				•																				•										
3.4.1.	Rede de Abastecimento de Gás - RAG	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Pró-acção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
3.4.2.	Comandos RAG	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Pró-acção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
3.5.1.	Rede de Abastecimento de Energia Eléctrica - RAEE	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Pró-acção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
3.5.2.	Comandos e aparelhagem da RAEE	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Pró-acção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
3.5.3	Outros -RAEE	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Pró-acção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
3.6.1.	Rede de Segurança Contra Incêndios (SCI)	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Pró-acção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
3.6.2.	Equipamentos de SCI	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Pró-acção	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3.6.3.	Outros - SCI	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Pró-acção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
3.7.1.	Rede ITED	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Pró-acção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
3.7.2.	Outros - ITED	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Pró-acção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
3.8.1.	Rede de Ventilação	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Limpeza					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Pró-acção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
3.8.2.	Outros -Ventilação	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Limpeza					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Pró-acção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
4.1.1.	Equipamento	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Limpeza																																																		
		Pró-acção																																																		
4.1.2.	Diversos	Inspecção					•					•					•					•					•					•					•					•					•					•
		Correcção								•					•					•					•					•					•					•					•					•		

ANEXO 2
MAPA DO PLANO DE MANUTENÇÃO

EFM		Operação de manutenção									
Ref.:		Inspecção		Limpeza		Pro-Acção		Correcção		Substituição	
1.2.1.	Panos de paredes Exteriores	●	8 anos	○	-	○	-	●	10 anos	○	-
		Fi.1.2.1.	0,06€/m²	-	-	-	-	Fc.1.2.1.	200,00€/ed.	-	-
1.2.2.	Panos de paredes Interiores	●	5 anos	○	-	○	-	●	10 anos	○	-
		Fi.1.2.2.	0,04€/m²	-	-	-	-	Fc.1.2.2.	*EFM.2.2.2.	-	-
1.3.1.	Cobertura Terraço	●	1 ano	●	1 ano	●	2 anos	●	8 ano	●	20 anos
		Fi.1.3.1.	0,05€/m²	Fl.1.3.1.	0,25€/m²	Fpa.1.3.1.	0,12€/m²	Fc.1.3.1.	1,20€/m²	Fs.1.3.1.	21,10€/m²
1.3.2.	Cobertura Inclinada	●	2 anos	●	2 anos	●	2 anos	●	2 ano	●	20 anos
		Fi.1.3.2.	0,04€/m²	Fl.1.3.2.	0,20€/m²	Fpa.1.3.2.	0,10€/m²	Fc.1.3.2.	1,00€/m²	Fs.1.3.2.	18,00€/m²
2.1.1.	Revestimentos horizontais Exteriores	●	8 anos	●	8 anos	●	8 anos	●	8 anos	●	30 anos
		Fi.2.1.1.	*EFM.1.2.1.	Fl.2.1.1.	5,00€/m²	Fpa.2.1.1.	0,5€/m²	Fc.2.1.1.	3,20€/m²	Fs.2.1.1.	32,00€/m²
2.1.2.	Revestimentos horizontais Interiores	●	5 anos	○	-	○	-	●	10 anos	○	-
		Fi.2.1.2.	*EFM.1.2.2.	-	-	-	-	Fc.2.1.2.	3,00€/m²	-	-
2.2.1.	Revestimentos verticais Exteriores	●	8 anos	●	8 anos	●	8 anos	●	8 anos	●	16 anos
		Fi.2.2.1.	*EFM.1.2.1.	Fl.2.2.1.	11,00€/m²	Fpa.2.2.1.	1,00€/m²	Fc.2.2.1.	3,00€/m²	Fs.2.2.1.	32,00€/m²
2.2.2.	Revestimentos verticais Interiores	●	5 anos	○	-	○	-	●	10 anos	○	-
		Fi.2.2.2.	*EFM.1.2.2.	-	-	-	-	Fc.2.2.2.	3,20€/m²	-	-
2.3.1.	Vãos Horizontais Exteriores	●	8 anos	○	-	●	8 anos	○	-	●	30 anos
		Fi.2.3.1.	1,70€/hab.	-	-	Fpa.2.3.1.	11,00€/hab.	-	-	Fs.2.3.1.	120,00€/m²
2.3.2.	Vãos Horizontais Interiores	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4.1.	Vãos Verticais Exteriores	●	8 anos	○	-	●	8 anos	○	-	●	30 anos
		Fi.2.4.1.	4,10€/hab.	-	-	Fpa.2.4.1.	11,00€/hab.	-	-	Fs.2.4.1.	120,00€/m²
2.4.2.	Vãos Verticais Interiores	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1.1.	Rede de Abastecimento de água - RAA	●	5 anos	○	-	○	-	●	*	●	*
		Fi.3.1.1.	3,30€/hab.	-	-	-	-	Fc.3.1.1.	-	Fs.3.1.1.	-
3.1.2.	Louças - RAA	●	5 anos	○	-	○	-	●	*	●	*
		Fi.3.1.2.	1,00€/hab.	-	-	-	-	Fc3.1.2.	-	Fs.3.1.2.	-
3.1.3.	Comandos e aparelhagem da RAA	●	5 anos	○	-	○	-	●	*	●	*
		Fi.3.1.3.	1,00€/hab.	-	-	-	-	Fc3.1.3.	-	Fs.3.1.3.	-
3.1.4.	Outros	●	5 anos	○	-	○	-	●	*	●	*
		Fi.3.1.3.	1,00€/hab.	-	-	-	-	Fc3.1.3.	-	Fs.3.1.3.	-
3.2.1.	Rede Drenagem de Águas Residuais - RDAR	●	5 anos	●	2 anos	○	-	●	20 anos	○	-
		Fi.3.2.1.	4,80€/hab.	Fl.3.2.1.	21,00€/hab.	-	-	Fc.3.2.1.	85,00€/hab.	-	-
3.2.2.	Caixas de visita da RDAR	●	2 anos	●	2 anos	○	-	●	20 anos	○	-
		Fi.3.2.2.	6,00€/hab.	Fl.3.2.2.	23,00€/ent.	-	-	Fc.3.2.2.	45,00€/ed.	-	-
3.2.3.	Outros - RDAR	●	2 anos	●	2 anos	○	-	●	20 anos	○	-
		Fi.3.2.3.	0,50€/hab.	Fl.3.2.3.	1,50€/hab.	-	-	Fc3.2.3.	25,00€/ed.	-	-
3.3.1.	Rede de Drenagem de Águas Pluviais - RDAP	●	1 anos	●	1 anos	○	-	●	2 anos	○	-
		Fi.3.3.1.	8,00€/ed.	Fl.3.3.1.	26,00€/ed.	-	-	Fc3.3.1.	10,00€/ed.	-	-
3.3.2.	Caixas de visita da RDAP	●	1 anos	●	1 anos	○	-	●	4 anos	○	-
		Fi.3.3.2.	6,00€/ed.	Fl.3.3.2.	21,00€/ed.	-	-	Fc3.3.2.	20,00€/ed.	-	-
3.3.3.	Outros - Rede de Drenagem de Águas Pluviais	●	2 anos	●	2 anos	○	-	○	-	○	-
		Fi.3.3.3.	2,00€/ed.	Fl.3.3.3.	5,00€/ed.	-	-	-	-	-	-
3.4.1.	Rede de Abastecimento de Gás - RAG	●	5 anos	○	-	●	5 anos	○	-	○	-
		Fi.3.4.1.	24,00€/hab.	-	-	Fl.3.4.1.	15,00€/ed.	-	-	-	-
3.4.2.	Comandos RAG	●	5 anos	○	-	●	5 anos	○	-	○	-
		Fi.3.4.2.	*EFM.3.4.1.	-	-	Fl.3.4.2.	2,00€/ed.	-	-	-	-
3.5.1.	Rede de Abastecimento de Energia Eléctrica - RAEE	●	5 anos	○	-	●	5 anos	○	-	○	-
		Fi.3.5.1.	12,00€/hab.	-	-	Fl.3.5.1.	15,00€/ed.	-	-	-	-
3.5.2.	Comandos e aparelhagem da RAEE	●	5 anos	○	-	●	5 anos	○	-	○	-
		Fi.3.5.2.	*EFM.3.5.1.	-	-	Fl.3.5.2.	2,00€/ed.	-	-	-	-
3.5.3	Outros -RAEE	●	5 anos	○	-	●	5 anos	○	-	○	-
		Fi.3.5.3.	*EFM.3.5.1.	-	-	Fl.3.5.3.	2,00€/ed.	-	-	-	-
3.6.1.	Rede de Segurança Contra Incêndios (SCI)	●	5 anos	○	-	●	5 anos	○	-	○	-
		Fi.3.6.1.	36,00€/ent.	-	-	Fl.3.6.1.	15,00€/ed.	-	-	-	-
3.6.2.	Equipamentos de SCI	●	5 anos	○	-	●	1 anos	○	-	○	-
		Fi.3.6.2.	*EFM.3.6.1.	-	-	Fl.3.6.2.	2,00€/ed.	-	-	-	-
3.6.3.	Outros - SCI	●	5 anos	○	-	●	5 anos	○	-	○	-
		Fi.3.6.3.	*EFM.3.6.1.	-	-	Fl.3.6.3.	2,00€/ed.	-	-	-	-
3.7.1.	Rede ITED	●	5 anos	○	-	●	5 anos	○	-	○	-
		Fi.3.7.1.	24,00€/hab.	-	-	Fl.3.7.1.	12,00€/ed.	-	-	-	-
3.7.2.	Outros - ITED	●	5 anos	○	-	●	5 anos	○	-	○	-
		Fi.3.7.2.	*EFM.3.7.1.	-	-	Fl.3.7.2.	2,00€/ed.	-	-	-	-
3.8.1.	Rede de Ventilação	●	5 anos	●	5 anos	●	5 anos	○	-	○	-
		Fi.3.8.1.	10,00€/ed..	Fl.3.8.1.	19,00€/ed..	Fpa.3.8.1.	12,00€/ed..	-	-	-	-
3.8.2.	Outros -Ventilação	●	5 anos	●	5 anos	●	5 anos	○	-	○	-
		Fi.3.8.2.	*EFM.3.8.1.	Fl.3.8.2.	19,00€/ed..	Fpa.3.8.2.	2,00€/ed..	-	-	-	-
4.1.1.	Equipamento	●	5 anos	○	-	○	-	●	*	●	*
		Fi.4.1.1.	5,00€/hab..	-	-	-	-	Fc.4.1.1.	-	Fs.4.1.1.	-
4.1.2.	Diversos	●	5 anos	○	-	○	-	●	8 anos	○	-
		Fi.4.1.2.	0,50€/ed..	-	-	-	-	Fc.4.1.2.	235,00€/ed.	-	-

Legenda:

● : Aplicável
○ : Não aplicável
* Acção execucada aquando de novos realojamentos
*EFM.x.x.x : Custo da operação incluída no custo atribuído ao EFM.x.x.x

Fi.x.x.x.: Ficha de inspecção do EFM x.x.x.
Fl.x.x.x.: Ficha de limpeza do EFM x.x.x.
Fpa.x.x.x.: Ficha de pró-acção do EFM x.x.x.
Fc.x.x.x.: Ficha de correcção do EFM x.x.x.
Fs.x.x.x.: Ficha de substituição do EFM x.x.x.

ANEXO 3

MAPA DOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO

EFM		Operação de manutenção																			
		Inspecção				Limpeza				Pro-Acção				Correcção				Substituição			
Ref.:	Designação	Periodicidade	Custo Unitário	Quantidade	Custo Total/ operação	Periodicidade	Custo Unitário	Quantidade	Custo Total/ operação	Periodicidade	Custo Unitário	Quantidade	Custo Total/ operação	Periodicidade	Custo Unitário	Quantidade	Custo Total/ operação	Periodicidade	Custo Unitário	Quantidade	Custo Total/ operação
1.2.1.	Panos de paredes Exteriores	8 anos	0,06 €/m2	38126,72 m²	2287,60 €									10 anos	200 €/ent.	90	18000,00 €				
1.2.2.	Panos de paredes Interiores	5 anos	0,04 €/m²	61201,8 m²	2448,07 €									10 anos	*EFM.2.2.2	61201,8 m2					
1.3.1.	Cobertura Terraço	1 anos	0,5 €/m²	19759,78 m²	9879,89 €	1 ano	0,25 €/m²	19759,78 m²	4939,95€	2 anos	0,12 €/m²	19759,78 m²	2371,17€	8 anos	1,2 €/m²	19759,78 m²	23711,74 €	20 anos	21,1 €/m²	19759,78 m²	416931,36 €
1.3.2.	Cobertura Inclinada	2 anos	0,4 €/m²	3708,54 m²	1483,42 €	2 anos	0,2 €/m²	3708,54 m2	741,71€	2 anos	1 €/m²	3708,54 m²	3708,54€	2 anos	1 €/m²	3708,54 m²	3708,54 €	20 anos	19 €/m²	3708,54 m²	70462,26€
2.1.1.	Revestimentos horizontais Exteriores	8 anos	*EFM.1.2.1	192,88 m²	,00 €	8 anos	5 €/m²	192,88 m²	964,40€	8 anos	0,5 €/m²	192,88 m²	96,44€	8 anos	3,2 €/m²	192,88 m²	617,22€	30 anos	32 €/m²	192,88 m²	6172,16€
2.1.2.	Revestimentos horizontais Interiores	5 anos	*EFM.1.2.2	114765,7 m²	,00 €									10 anos	3,2 €/m²	192,88 m²	617,22€				
2.2.1.	Revestimentos verticais Exteriores	8 anos	*EFM.1.2.1	36313,85 m²	,00 €	8 anos	11 €/m²	36313,85 m²	399452,35 €	8 anos	1 €/m²	36313,85 m²	36313,85 €	8 anos	3 €/m²	36313,85 m²	108941,55 €	16 anos	32 €/m²	36313,85 m²	1162043,20 €
2.2.2.	Revestimentos verticais Interiores	5 anos	*EFM.1.2.2	153004,19 m²	,00 €									10 anos	3 €/m²	153004,19 m²	459012,57 €				
2.3.1.	Vãos Horizontais Exteriores	8 anos	1,7 €/hab.	552 hab.	938,40 €					8 anos	11 €/hab.	552 Hab.	6072,00€					30 anos	120 €/m²	9936 m²	1192320,00 €
2.3.2.	Vãos Horizontais Interiores																				
2.4.1.	Vãos Verticais Exteriores	8 anos	4,1 €/hab.	552 hab.	2263,20 €					8 anos	11 €/hab.	552 Hab.	6072,00€					30 anos	120 €/m²	2760 m²	331200,00 €
2.4.2.	Vãos Verticais Interiores																				
3.1.1.	Rede de Abastecimento de água - RAA	5 anos	3,3 €/hab.	552 hab.	1821,60 €																
3.1.2.	Louças - RAA	5 anos	1 €/hab.	552 hab.	552,00 €																
3.1.3.	Comandos e aparelhagem da RAA	5 anos	1 €/hab.	552 hab.	552,00 €																
3.1.4.	Outros	5 anos	1 €/hab.	552 hab.	552,00 €																
3.2.1.	Rede Drenagem de Águas Residuais - RDAR	5 anos	4,8 €/hab.	552 hab.	2649,60 €	2 anos	21 €/hab.	552 Hab.	11592,00 €					20 anos	85 €/hab.	552 Hab.	46920,00 €				
3.2.2.	Caixas de visita da RDAR	2 anos	6 €/ent.	90 Ent.	540,00 €	2 anos	23 €/ent.	90 Ent.	2070,00€					20 anos	45 €/ent.	90 Ent.	4050,00 €				
3.2.3.	Outros - RDAR	2 anos	1 €/hab.	552 hab.	552,00 €	2 anos	1,5 €/hab.	552 Hab.	828,00€					20 anos	25 €/ent.	90 Ent.	2250,00 €				
3.3.1.	Rede de Drenagem de Águas Pluviais - RDAP	1 ano	8 €/ent.	90 hab.	720,00 €	1 ano	26 €/ent.	90 Ent.	2340,00€					2 anos	10 €/ent.	90 Ent.	900,00€				
3.3.2.	Caixas de visita da RDAP	1 ano	6 0,50€/ent.	90 Ent.	540,00 €	1 ano	21 €/ent.	90 Ent.	1890,00€					4 anos	20 €/ent.	90 Ent.	1800,00 €				
3.3.3.	Outros - Rede de Drenagem de Águas Pluviais	2 anos	2 €/ent.	90 Ent.	180,00 €	2 anos	5 €/ent.	90 Ent.	450,00€												
3.4.1.	Rede de Abastecimento de Gás - RAG	5 anos	24 €/hab.	552 hab.	13248,00 €					5 anos	15 €/ent.	90 Ent.	1350,00€								
3.4.2.	Comandos RAG									5 anos	2 €/ent.	90 Ent.	180,00€								
3.5.1.	Rede de Abastecimento de Energia Eléctrica - RAEE	5 anos	12 €/hab.	552 hab.	6624,00 €					5 anos	15 €/ent.	90 Ent.	1350,00€								
3.5.2.	Comandos e aparelhagem da RAEE	5 anos	*EFM.3.5.1							5 anos	2 €/ent.	90 Ent.	180,00€								
3.5.3	Outros -RAEE	5 anos	*EFM.3.5.1							5 anos	2 €/ent.	90 Ent.	180,00€								
3.6.1.	Rede de Segurança Contra Incêndios (SCI)	5 anos	36 €/ent.	90 Ent.	3240,00 €					5 anos	15 €/ent.	90 Ent.	1350,00€								
3.6.2.	Equipamentos de SCI	5 anos	*EFM.3.6.1							1 anos	2 €/ent.	90 Ent.	180,00€								
3.6.3.	Outros - SCI	5 anos	*EFM.3.6.1							5 anos	2 €/ent.	90 Ent.	180,00€								
3.7.1.	Rede ITED	5 anos	24 €/hab.	552 hab.	13248,00 €					5 anos	12 €/ent.	90 Ent.	1080,00€								
3.7.2.	Outros - ITED	5 anos	*EFM.3.7.1							5 anos	2 €/ent.	90 Ent.	180,00€								
3.8.1.	Rede de Ventilação	5 anos	10 €/ent.	90 Ent.	900,00 €	5 anos	19 €/ent.	90 Ent.	1710,00€	5 anos	12 €/ent.	90 Ent.	1080,00€								
3.8.2.	Outros -Ventilação	5 anos	*EFM.3.8.1	90 Ent.	,00 €	5 anos	19 €/ent.	90 Ent.	1710,00€	5 anos	2 €/ent.	90 Ent.	180,00€								
4.1.1.	Equipamento	5 anos	5 €/hab.	552 hab.	2760,00 €																
4.1.2.	Diversos	5 anos	0,5 €/ent.	90 Ent.	45,00 €									8 anos	235 €/ent.	90 Ent.	21150,00 €				

Legenda:
* Acção executada aquando de novos realojamentos
*EFM.x.x.x : Custo da operação incluída no custo atribuído ao EFM.x.x.x
Fi.x.x.x.: Ficha de inspecção do EFM.x.x.x.
Fl.x.x.x.: Ficha de limpeza do EFM.x.x.x.
Fpa.x.x.x.: Ficha de pró-acção do EFM.x.x.x.
Fc.x.x.x.: Ficha de correcção do EFM.x.x.x.
Fs.x.x.x.: Ficha de substituição do EFM.x.x.x.

ANEXO 4

PLANO DOS TRABALHOS E CUSTOS DE ESTRATÉGIA DE REGULARIZAÇÃO

EFM		Operação					
		Limpeza			Correcção		
Ref.:	Designação	Custo Unitário	Quantidade	Custo Total/ operação	Custo Unitário	Quantidade	Custo Total/ operação
1.2.1.	Panos de paredes Exteriores						
1.2.2.	Panos de paredes Interiores						
1.3.1.	Cobertura Terraço	0,25 €/m²	19759,78 m²	4.939,95 €	1,2 €/m²	19759,78 m²	23711,74 €
1.3.2.	Cobertura Inclinada	0,2 €/m²	3708,54 m2	741,71 €	1 €/m²	3708,54 m²	3708,54 €
2.1.1.	Revestimentos horizontais Exteriores	5 €/m²	192,88 m²	964,40 €	3,2 €/m²	192,88 m²	617,22 €
2.1.2.	Revestimentos horizontais Interiores				3,2 €/m²	192,88 m²	617,22 €
2.2.1.	Revestimentos verticais Exteriores	11 €/m²	36313,85 m²	399452,35 €	3 €/m²	36313,85 m²	108941,55 €
2.2.2.	Revestimentos verticais Interiores				3 €/m²	153004,19 m²	459012,57 €
2.3.1.	Vãos Horizontais Exteriores						
2.3.2.	Vãos Horizontais Interiores						
2.4.1.	Vãos Verticais Exteriores						
2.4.2.	Vãos Verticais Interiores						
3.1.1.	Rede de Abastecimento de água - RAA						
3.1.2.	Louças - RAA						
3.1.3.	Comandos e aparelhagem da RAA						
3.1.4.	Outros						
3.2.1.	Rede Drenagem de Águas Residuais - RDAR	21 €/hab.	552 Hab.	11.592,00 €	85 €/hab.	552 Hab.	46.920,00 €
3.2.2.	Caixas de visita da RDAR	23 €/ent.	90 Ent.	2.070,00 €	45 €/ent.	90 Ent.	4.050,00 €
3.2.3.	Outros - RDAR	1,5 €/hab.	552 Hab.	828,00 €	25 €/ent.	90 Ent.	2.250,00 €
3.3.1.	Rede de Drenagem de Águas Pluviais - RDAP	26 €/ent.	90 Ent.	2.340,00 €	10 €/ent.	90 Ent.	900,00 €
3.3.2.	Caixas de visita da RDAP	21 €/ent.	90 Ent.	1.890,00 €	20 €/ent.	90 Ent.	1.800,00 €
3.3.3.	Outros - Rede de Drenagem de Águas Pluviais	5 €/ent.	90 Ent.	450,00 €			
3.4.1.	Rede de Abastecimento de Gás - RAG						
3.4.2.	Comandos RAG						
3.5.1.	Rede de Abastecimento de Energia Eléctrica - RAEE						
3.5.2.	Comandos e aparelhagem da RAEE						
3.5.3	Outros -RAEE						
3.6.1.	Rede de Segurança Contra Incêndios (SCI)				22 €/ent.	90 Ent.	1.980,00 €
3.6.2.	Equipamentos de SCI				5 €/ent.	90 Ent.	450,00 €
3.6.3.	Outros - SCI				3 €/ent.	90 Ent.	270,00 €
3.7.1.	Rede ITED						
3.7.2.	Outros - ITED						
3.8.1.	Rede de Ventilação	19 €/ent.	90 Ent.	1.710,00 €			
3.8.2.	Outros -Ventilação	19 €/ent.	90 Ent.	1.710,00 €			
4.1.1.	Equipamento						
4.1.2.	Diversos				235 €/ent.	90 Ent.	21.150,00 €
Total Parcial				428.688,40 €			676378,83 €
TOTAL		1105067,23 €					

ANEXO 5

FICHA DE PARTICIPAÇÃO DE DEFICIÊNCIAS

Divisão de Acção Social

santa maria da feira câmara municipal

ASSUNTO: Participação de Deficiências

1.Identificação do Titular do Contrato/Inquilino

Nome .....

Empreendimento/Freguesia.....

Rua /Lugar ..... entrada n.º ..... Andar .....

Telefone n.º .....

2. Descrição

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Assinatura

Inquilino ....de.....de 200.....

Recebido por (a preencher pelos serviços) ....de.....de 200.....

A preencher pelos serviços técnicos

4. Vistoria(s)/Descrição da(s) Patologia(s)

1) ...../...../200.... Obs.:.....

.....:.....Horas .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) ...../...../200.... Obs.:.....

.....:.....Horas .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Encaminhamento

☐ Envio de oficio/Entrega de listagem de deficiências ao **empreiteiro** ....., na data ...../...../..... .

☐ Comunicação interna dirigido ao **Vereador do Pelouro de Obras Municipais, Protecção Civil e Ambiente**, na data ...../...../..... .

☐ Realização de oficio em ...../...../200..... e enviado ao **inquilino** na data ...../...../200..... com a referencia n.º ..... .

☐ Outro .....
.....
.....

6. Reparação Efectuada pelo Município ☐ **S/N**

Inicio de Reparação ...../...../200..... Fim de Reparação ...../...../200.....

Descrição dos Trabalhos	N.º PAQ/Ano	Quantidades	Custo Total

Observações .....
.....

ANEXO 6

PRINCIPAIS ANOMALIAS DOS EFM EM ESTUDO

Ref.: Designação

A.1.2.1. Paredes Exteriores			
A.1.2.1.[a]	Fissuração do tijolo	A.1.2.1.[e]	Falta de ventilação da caixa-de-ar
A.1.2.1.[b]	Falta de planeza das superfícies	A.1.2.1.[f]	Manchas de Humidade
A.1.2.1.[c]	Esmagamento do tijolo	A.1.2.1.[g]	Destaque de tijolo
A.1.2.1.[d]	Desagregação tijolo/argamassa de ligação	A.1.2.1.[h]	Ligação com outros elementos de fachada
A.1.2.2. Paredes Interiores			
A.1.2.2.[a]	Fissuração do tijolo	A.1.2.2.[d]	Falta de ventilação da caixa-de-ar
A.1.2.2.[b]	Falta de planeza das superfícies	A.1.2.2.[e]	Manchas de Humidade
A.1.2.2.[c]	Desagregação tijolo/argamassa de ligação	A.1.2.2.[f]	Ligações com panos de alvenaria
		A.1.2.2.[g]	Ligações com elementos estruturais
A.1.3.1. Cobertura em Terraço			
A.1.3.1.[a]	Perfurações na impermeabilização	A.1.3.1.[g]	Altura de remates insuficiente
A.1.3.1.[b]	Arrancamento da impermeabilização	A.1.3.1.[h]	Inadequado capeamento do coroamento
A.1.3.1.[c]	Descolamento das juntas de sobreposição	A.1.3.1.[i]	Fluência ou deslizamento dos remates
		A.1.3.1.[j]	Deslocamento dos remates
A.1.3.1.[d]	Empolamento de tela	A.1.3.1.[k]	Vegetação parasitária
A.1.3.1.[e]	Permanência prolongada de água	A.1.3.1.[l]	Eflorescências
A.1.3.1.[f]	Envelhecimento da impermeabilização	A.1.3.1.[m]	Outros
A.1.3.2. Cobertura Inclinada			
A.1.3.2.[a]	Deficiente estanquidade da telha	A.1.3.2.[g]	Corrosão de chapas metálicas
A.1.3.2.[b]	Desajuste nos encaixes da telha	A.1.3.2.[h]	Fissuração em elementos descontínuos
A.1.3.2.[c]	Deficiente estanquidade em remates	A.1.3.2.[i]	Fragmentação de telhas
A.1.3.2.[d]	Deficiente estanquidade nos cumes	A.1.3.2.[j]	Eflorescência
A.1.3.2.[e]	Corrosão de elementos de fixação	A.1.3.2.[k]	Vegetação parasitária
A.1.3.2.[f]	Elementos descontínuos soltos	A.1.3.2.[l]	Outros

A.2.1.1. Revestimentos horizontais exteriores			
A.2.1.1.[a]	Fendilhação de reboco	A.2.1.1.[f]	Eflorescências
A.2.1.1.[b]	Falta de impermeabilização	A.2.1.1.[g]	Envelhecimento
A.2.1.1.[c]	Manchas de sujidade	A.2.1.1.[h]	Desnivelamento
A.2.1.1.[d]	Vegetação parasitária	A.2.1.1.[i]	Abatimento
A.2.1.1.[e]	Destacamento, descasque e empolamento de pintura	A.2.1.1.[j]	Outro
A.2.1.2. Revestimentos de horizontais interiores			
A.2.1.2.[a]	Fissuração de reboco	A.2.1.2.[e]	Envelhecimento
A.2.1.2.[b]	Manchas de sujidade	A.2.1.2.[f]	Desnivelamento
A.2.1.2.[c]	Eflorescências	A.2.1.2.[g]	Perfuração e Abatimento
A.2.1.2.[d]	Destacamento, descasque e empolamento de pintura	A.2.1.2.[h]	Outro
A.2.2.1. Revestimento verticais exteriores			
A.2.2.1.[a]	Destacamento de placagem	A.2.2.1.[h]	Manchas de sujidade
A.2.2.1.[b]	Falta de nivelamento da superfície	A.2.2.1.[i]	Fragmentação de reboco
A.2.2.1.[c]	Fractura da placagem	A.2.2.1.[j]	Eflorescências
A.2.2.1.[d]	Corrosão de elementos incorporados no revestimento.	A.2.2.1.[k]	Vegetação parasitária
		A.2.2.1.[l]	Perda de resistência mecânica
A.2.2.1.[e]	Microfissuração de reboco	A.2.2.1.[m]	Destacamento, descasque e desagregação de reboco
A.2.2.1.[f]	Fissuração de reboco		
A.2.2.1.[g]	Empolamento de pintura	A.2.2.1.[n]	Outro
A.2.2.2. Revestimento verticais interiores			
A.2.2.2.[a]	Destacamento de revestimentos	A.2.2.2.[h]	Destacamento, descasque e desagregação de reboco
A.2.2.2.[b]	Falta de nivelamento da superfície	A.2.2.2.[i]	Manchas de humidade
A.2.2.2.[c]	Fractura da placagem	A.2.2.2.[j]	Fragmentação de reboco
A.2.2.2.[d]	Corrosão de elementos incorporados no revestimento.	A.2.2.2.[k]	Eflorescências
A.2.2.2.[e]	Microfissuração de reboco	A.2.2.2.[l]	Vegetação parasitária

A.2.2.2.[f] A.2.2.2.[g]	Fissuração de reboco Empolamento de pintura	A.2.2.2.[m]	Fissuração de revestimentos cerâmicos
A.2.3.1. Vãos Horizontais Exteriores			
A.2.3.2.[a]	Falta de estanquidade	A.2.3.2.[g]	Eflorescências
A.2.3.2.[b]	Deterioração de elementos de vedação	A.2.3.2.[h]	Deterioração de pintura
A.2.3.2.[c]	Escoamento deficiente	A.2.3.2.[i]	Corrosão de elementos metálicos
A.2.3.2.[d]	Deterioração do lacado/anodizado	A.2.3.2.[j]	Deterioração de fechos e roldanas
A.2.3.2.[e]	Fissuração e fractura de vidros	A.2.3.2.[k]	Desajustes mecânicos
A.2.3.2.[f]	Fissuração, fragmentação e esboroamento em zonas de ligação	A.2.3.2.[l]	Deterioração, desmantelamento em estores
A.2.3.2. Vãos Horizontais Interiores			
A.2.4.1.[a]	Falta de estanquidade ao ar	A.2.4.1.[f]	Deterioração de pintura
A.2.4.1.[b]	Deterioração de elementos de vedação	A.2.4.1.[g]	Deterioração de elementos mecânicos: fechos e dobradiças
A.2.4.1.[c]	Fissuração e fractura de vidros	A.2.4.1.[h]	Outros
A.2.4.1.[d]	Fissuração, fragmentação e esboroamento em zonas de ligação: soleiras, ombreiras e padieiras		
A.2.4.1. Vãos Verticais Exteriores			
A.2.3.1.[a]	Falta de estanquidade	A.2.3.1.[g]	Eflorescências
A.2.3.1.[b]	Deterioração de elementos de vedação	A.2.3.1.[h]	Deterioração de pintura
A.2.3.1.[c]	Escoamento deficiente	A.2.3.1.[i]	Corrosão de elementos metálicos
A.2.3.1.[d]	Deterioração do lacado/anodizado	A.2.3.1.[j]	Deterioração de fechos e dobradiças
A.2.3.1.[e]	Fissuração e fractura de vidros	A.2.3.1.[k]	Desajustes mecânicos
A.2.3.1.[f]	Fissuração, fragmentação e esboroamento em soleiras, obreiras e padieiras	A.2.3.1.[l]	Deterioração, desmantelamento em estores
A.2.4.2. Vãos Verticais Interiores			
A.2.4.1.[a]	Falta de estanquidade ao ar	A.2.4.1.[f]	Deterioração de pintura
A.2.4.1.[b]	Deterioração de elementos de vedação	A.2.4.1.[g]	Deterioração de elementos mecânicos: fechos e dobradiças
A.2.4.1.[c]	Fissuração e fractura de vidros		

A.2.4.1.[d]	Fissuração, fragmentação e esboroamento em zonas de ligação: soleiras, ombreiras e padieiras	A.2.4.1.[h]	Outros
A.3.1.1. Rede de Abastecimento de Água			
A.3.1.1.[a]	Falta de estanquidade à água	A.3.1.1.[d]	Eflorescências
A.3.1.1.[b]	Caudal insuficiente	A.3.1.1.[e]	Materiais desadequados
A.3.1.1.[c]	Secção insuficiente	A.3.1.1.[f]	Deterioração de elementos de ligação e vedação
A.3.1.2. Louças			
A.3.1.2.[a]	Falta de estanquidade	A.3.1.2.[g]	Alteração de tonalidade pontual
A.3.1.2.[b]	Deterioração de elementos de vedação	A.3.1.2.[h]	Corrosão de elementos metálicos
A.3.1.2.[c]	Escoamento deficiente	A.3.1.2.[i]	Ausência de fechos hídricos
A.3.1.2.[d]	Deterioração do revestimento	A.3.1.2.[j]	Mau funcionamento do autoclismo
A.3.1.2.[e]	Fissuração e fractura	A.3.1.2.[k]	Acumulação de sujidade
A.3.1.2.[f]	Deterioração de juntas de vedação e ligação	A.3.1.2.[l]	Fixação deficiente
A.3.1.3. Comandos			
A.3.1.3.[a]	Falta de estanquidade	A.3.1.3.[e]	Corrosão de elementos metálicos
A.3.1.3.[b]	Caudal insuficiente	A.3.1.3.[f]	Ausência de comandos
A.3.1.3.[c]	Ausência de fixação dos elementos de comando	A.3.1.3.[g]	Sujidade
A.3.1.1.[d]	Funcionamento incorrecto de elementos de comando	A.3.1.3.[i]	Outros
A.3.2.1. Rede de Drenagem de Águas Residuais			
A.3.2.1.[a]	Obstrução do escoamento	A.3.2.1.[f]	Falta de estanquidade nas ligações
A.3.2.1.[b]	Deficiente escoamento	A.3.2.1.[g]	Deficiente fixação dos elementos
A.3.2.1.[c]	Corrosão dos elementos metálicos	A.3.2.1.[h]	Ventilação obstruída
A.3.2.1.[d]	Diminuição de secção	A.3.2.1.[i]	Acumulação de água
A.3.2.1.[e]	Maus cheiros	A.3.2.1.[j]	Outros
A.3.2.2.			

Caixas de visita (RAR)			
A.3.2.2.[a]	Acumulação de sujidade	A.3.2.2.[e]	Falta de Estanquidade
A.3.2.2.[b]	Corrosão de elementos metálicos	A.3.2.2.[f]	Ligações obstruídas
A.3.2.2.[c]	Abatimento dos elementos constituintes	A.3.2.2.[g]	Fendas das paredes
A.3.2.2.[d]	Deficiente condução de águas		
A.3.2.3. Outros (RAR)			
A.3.2.3.[a]	Acumulação Agentes biológicos	A.3.2.3.[c]	Descasque de tinta
A.3.2.3.[b]	Outros		
A.3.3.1. Rede Águas Pluviais (RAP)			
A.3.3.1.[a]	Obstrução do escoamento	A.3.3.1.[f]	Falta de estanquidade
A.3.3.1.[b]	Deficiente escoamento em caleiras	A.3.3.1.[g]	Deficiente fixação dos elementos
A.3.3.1.[c]	Corrosão dos elementos metálicos	A.3.3.1.[h]	Ventilação obstruída
A.3.3.1.[d]	Estragulamento de secção	A.3.3.1.[i]	Acumulação de água
A.3.3.1.[e]	Maus cheiros	A.3.3.1.[j]	Outros
A.3.3.3. Caixas de visita (RAP)			
A.3.3.3.[a]	Acumulação de sujidade	A.3.3.3.[e]	Estanquidade
A.3.3.3.[b]	Corrosão de elementos metálicos	A.3.3.3.[f]	Ligações obstruídas
A.3.3.3.[c]	Abatimento dos elementos constituintes	A.3.3.3.[g]	Fissuração das paredes
A.3.3.3.[d]	Deficiente condução de águas	A.3.3.3.[h]	Outros
A.3.3.3. Outros (RAP)			
A.3.3.3.[a]	Acumulação Agentes biológicos	A.3.3.3.[c]	Descasque de tinta
A.3.3.3.[b]	Outros		
A.3.4.1. Rede de Abastecimento de Gás (RAG)			
A.3.4.1.[a]	Falta de estanquidade	A.3.4.1.[e]	Materiais desadequados
A.3.4.1.[b]	Degradação dos elementos	A.3.4.1.[f]	Admissão de ar deficiente
A.3.4.1.[c]	Florescências	A.3.4.1.[g]	Extracção de gases deficiente
A.3.4.1.[d]	Caudal insuficiente	A.3.4.1.[h]	Deterioração de elementos de ligação e vedação
A.3.4.2.			

Comandos (RAG)			
A.3.4.2.[a]	Falta de estanquidade	A.3.4.2.[e]	Corrosão de elementos metálicos
A.3.4.2.[b]	Caudal insuficiente	A.3.4.2.[f]	Ausência de comandos
A.3.4.2.[c]	Ausência de fixação dos elementos de comando	A.3.4.2.[g]	Sujidade
A.3.4.2.[d]	Funcionamento incorrecto de elementos de comando	A.3.4.2.[h]	Outros
A.3.5.1. Rede de Abastecimento Eléctrico (RAE)			
A.3.5.1.[a]	Potencia de alimentação insuficiente	A.3.5.1.[e]	Falta de apertos nas ligações
A.3.5.1.[b]	Falta de continuidade no circuito de terra	A.3.5.1.[f]	Elementos danificados
A.3.5.1.[c]	Elementos descarnados	A.3.5.1.[g]	Ligações deficientes
A.3.5.1.[d]	Perfurações	A.3.5.1.[h]	Alteração de circuitos
A.3.5.2. Comandos e Tomadas (RAE)			
A.3.5.2.[a]	Ausência de comandos	A.3.5.2.[c]	Acumulação de sujidade
A.3.5.2.[b]	Degradação de comandos	A.3.5.2.[d]	Outro
A.3.5.3. Outros (RAE)			
A.3.5.3.[a]	Funcionamento anómalo de electrodomésticos.	A.3.5.3.[b]	Outro
A.3.6.1. Rede de Segurança contra Incêndios (RSCI)			
A.3.6.1.[a]	Falta de estanquidade à água	A.3.6.1.[d]	Eflorescências
A.3.6.1.[b]	Caudal insuficiente	A.3.6.1.[e]	Materiais desadequados
A.3.6.1.[c]	Secção insuficiente	A.3.6.1.[f]	Deterioração de elementos de ligação e vedação
A.3.6.2. Equipamentos (RSCI)			
A.3.6.2.[a]	Equipamentos danificados	A.3.6.2.[d]	Validade expirada de extintores
A.3.6.2.[b]	Ausência de equipamento	A.3.6.2.[e]	Outros
A.3.6.2.[c]	Carretel em mau estado de funcionamento		
A.3.6.3.			

Outros (RSCI)			
A.3.6.3.[a]	Sinalética desadequada ou ausente	A.3.6.3.[b]	Outros
A.3.7.1. Rede de Telecomunicações e TV			
A.3.7.1.[a]	Ausência de rede de TV	A.3.7.1.[e]	Ligação deficientes
A.3.7.1.[b]	Falta de nitidez na imagem	A.3.7.1.[f]	Deficiências de equipamentos
A.3.7.1.[c]	Ausência de comunicação	A.3.7.1.[g]	Degradação de ligações
A.3.7.1.[d]	Perfuração da rede	A.3.7.1.[h]	Outros
A.3.7.2. Outros			
A.3.7.2.[a]	Interferências de equipamentos	A.3.7.2.[c]	Circuitos alterados
A.3.7.2.[b]	Fixação de antena de TV deficiente	A.3.7.2.[d]	Bastidores ou quadros com anomalias
A.3.8.1. Rede de Ventilação (RV)			
A.3.8.1.[a]	Obstrução da secção útil	A.3.8.1.[f]	Deficiente fixação dos elementos
A.3.8.1.[b]	Renovações ar insuficiente	A.3.8.1.[g]	Acumulação de sujidade
A.3.8.1.[c]	Corrosão dos elementos metálicos	A.3.8.1.[h]	Acumulação de agentes biológicos
A.3.8.1.[d]	Diminuição de secção	A.3.8.1.[i]	Outros
A.3.8.1.[e]	Maus cheiros		
A.3.8.2. Outros (RV)			
A.3.8.2.[a]	Descasque de tinta	A.3.8.2.[b]	Outros
A.4.1.1. Equipamentos			
A.4.1.1.[a]	Funcionamento do esquentador anómalo	A.4.1.1.[c]	Funcionamento do exaustor anómalo
A.4.1.1.[b]	Funcionamento de estores anómalo		
A.4.1.2. Diversos			
A.4.1.2.[a]	Fixação do corrimão metálico deficiente	A.4.1.2.[c]	Corrosão em corrimões metálicos
A.4.1.2.[b]	Pintura de corrimão deficiente		