

# **AVALIAÇÃO DE EDIFÍCIOS EM SERVIÇO**

## **Índice de Custo de Manutenção de Edifícios**

**BRUNO ANDRÉ PINTO DA SILVA**

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de  
**MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES CIVIS**

---

Orientador: Professor Doutor Rui Manuel Gonçalves Calejo Rodrigues

JULHO DE 2013

## **MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2012/2013**

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ [miec@fe.up.pt](mailto: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](mailto: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 - 2012/2013 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2013.*

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respetivo 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 eletrónica fornecida pelo respetivo Autor.

A meus Pais

*“Para que toda a energia da alma se desfira, os rigores da adversidade são-lhe de proveito.”*

*François Chateaubriand*



## **AGRADECIMENTOS**

Quero aproveitar este espaço para deixar uma palavra de gratidão sincera pelo apoio e compreensão demonstrada pelas pessoas que me acompanharam ao longo dos últimos anos, por entre a vida académica e além dela, pelo carinho, pelas palavras e pela presença nos momentos em que mais necessitei. Assim sendo, quero deixar o meu mais profundo agradecimento:

- Ao Sr. Professor Doutor Rui Calejo Rodrigues, pela incansável transmissão de conhecimento, pelo notável apoio, compreensão e entusiasmo com que sempre se pautou nas diversas reuniões de trabalho, pelo rigor, disciplina e método que demonstrou na orientação deste trabalho e pelas palavras certas nos momentos certos, cruciais para o desenvolvimento da dissertação;
- À minha família, pelo apoio incondicional ao longo da minha vida, por tudo o que me ensinou e me tornou no que sou, pela presença, pelo interesse demonstrado e por terem lutado para que eu pudesse frequentar e concluir o curso de Engenharia Civil, do qual estou muito grato;
- Aos diversos colegas de curso com quem tive o prazer de me cruzar durante os últimos cinco anos, em especial ao colega/amigo Luís Santos;
- Aos meus amigos, pelo apoio, pelo incentivo, pela amizade e pela força transmitida nos momentos mais difíceis, sempre presentes, sempre disponíveis.

Para quem sempre acreditou que seria possível, para quem sempre deixou uma palavra de apreço e resistência, o meu Muito Obrigado!



## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo principal o desenvolvimento de um Índice de Custo de Manutenção de Frações Autónomas de Edifícios, através da materialização de uma etiqueta semelhante à utilizada na certificação energética, tendo como fundamento os denominados custos de utilização, os custos de exploração e os custos de manutenção existentes ao longo da vida útil de uma fração autónoma em edifícios em regime de propriedade horizontal. Procurou-se, então, criar um processo simplificado, que permitisse ao utilizador/consumidor uma comparação instantânea e apreciável dos custos em serviço de edifícios, permitindo a consciencialização dos compradores e da sociedade em geral.

Em profunda crise económica e de contenção de custos, um mecanismo de execução elementar como o que se desenvolve poderá permitir poupanças significativas para inúmeras famílias, para as empresas de gestão de edifícios, para o sector imobiliário e sector bancário e, ainda, para o Estado. Um processo de avaliação que poderá revolucionar toda a indústria da construção e sociedade, na tentativa de criar bases mais sustentáveis, mais duradoiras e mais económicas no futuro, para usufruto de todas as gerações.

O Índice de Custo de Manutenção avalia os encargos dum agregado familiar médio numa determinada fração autónoma, relativamente a um conjunto de características e propriedades inerentes da habitação e do edifício e à sua localização geográfica. A avaliação é sustentada nos seguintes fatores de custo:

- Custo com Energia: Eletricidade e Gás;
- Custo com Abastecimento de Água, Saneamento de Águas Residuais e Gestão de Resíduos Sólidos;
- Custo com Impostos (Imposto Municipal sobre Imóveis);
- Custo com Seguros (Seguro Contra Incêndio ou Multirriscos);
- Custo com Condomínio.

É ainda tido em atenção o custo com manutenção anual e não anual (do edifício e da própria fração autónoma), avaliando quer os momentos de intervenção, quer os encargos inerentes a essa intervenção. São ainda feitas várias referências a outros fatores de custo a ter em conta aquando da aquisição duma habitação, como sejam os custos com crédito bancário, taxas municipais, custos com telecomunicações e com segurança.

Após a aplicação deste índice a quatro casos de estudo, foi possível perceber que os encargos totais num período de 50 anos poderiam representar no mínimo 2 vezes o valor da aquisição da fração autónoma e, noutra perspetiva, os encargos com a utilização e exploração (não considerando os custos com o crédito bancário) poderiam igualar o valor inicial da fração. Foi, ainda possível constatar a fragilidade do fundo de reserva comum, já que a percentagem usualmente utilizada é claramente baixa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Edifícios em Serviço, Etiqueta de Avaliação, Fatores de Custo, Índice de Custo de Manutenção, Manutenção de Edifícios.



## **ABSTRACT**

The primary purpose of this paper is the development of a Maintenance Index Cost of “Autonomous Fractions”, through the materialization of a label similar to that used in the energy certification, taking as a basis the usage, operating and maintenance costs present throughout the lifetime of an autonomous fraction in buildings in horizontal property regime.

As such, it was attempted to develop a simplified process, which would allow the user / consumer an instant and simplified comparison of the building’s costs in-use, allowing the awareness of buyers and society in general.

In the economic crisis and cost containment, an elementary mechanism as the one developed could allow significant savings for many families, for building management businesses, for the real estate and banking sector, and also to the State. A process that could change the entire construction industry and society in an attempt to create a more sustainable basis, more lasting and more economical in the future, to be enjoyed by all generations.

The Maintenance Index Cost evaluates the relative position of the household for a certain autonomous fraction in relation to a set of inherent characteristics and properties of the dwelling and the building and its geographical location. The evaluation is based on the following cost factors:

- Energy Costs: Electricity and Gas;
- Water Supply, Sewerage and Solid Waste Management Costs;
- Tax Costs (Property Tax);
- Insurance Costs (Insurance against Fire or Multirisks);
- Apartment Complex Costs.

It is also taken into account the annual and annual life-cycle maintenance costs (building and own autonomous fraction), evaluating both the moments of intervention, whether the charges involved in this intervention. There are also referenced other cost factors to be taken into account when the acquisition of a dwelling, such as the costs of bank loans, municipal taxes, telecommunication costs and safety.

After applying this index to four case studies, it was revealed that the total charges for a period of 50 years could represent at least 2 times the amount originally paid by the autonomous fraction and, in another perspective, the costs of exploitation and exploration (not considering the cost of bank credit) could equal the initial value of the fraction. It was also possible to assimilate the fragility of the joint fund, as the percentage usually used is clearly low.

**KEYWORDS:** Building in Use, Evaluation Label, Cost Factors, Maintenance Index Cost, Building Maintenance



## ÍNDICE GERAL

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	i
<b>RESUMO</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1. INTRODUÇÃO .....	1
1.2. MOTIVAÇÃO .....	3
1.3. OBJETIVO .....	4
1.4. ÂMBITO .....	4
1.5. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO .....	4
<b>2. SÍNTESE DO CONHECIMENTO</b> .....	7
2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	7
2.2. REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA .....	7
2.3. GESTÃO DE EDIFÍCIOS .....	9
2.3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	9
2.3.2. ATIVIDADE TÉCNICA .....	10
2.3.2.1. Processos da gestão técnica .....	10
2.3.3. ATIVIDADE ECONÓMICA .....	12
2.3.4. ATIVIDADE FUNCIONAL .....	13
2.3.5. SISTEMA INTEGRADO DE MANUTENÇÃO .....	13
2.4. MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS .....	16
2.4.1. CONCEITO DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS .....	16
2.4.2. MANUTENÇÃO, REABILITAÇÃO E RENOVAÇÃO DE EDIFÍCIOS .....	17
2.4.3. POLÍTICAS DE MANUTENÇÃO .....	18
2.4.3.1. Estratégias de manutenção .....	19
2.4.4. ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO (EFM) .....	21
2.4.4.1. Considerações iniciais .....	21
2.4.4.2. Exigências funcionais .....	21
2.4.4.3. Agentes de degradação dos edifícios .....	22
2.4.4.4. Vida útil e obsolescência .....	23

2.4.4.5. Elementos fonte de manutenção (EFM).....	24
2.4.5. OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO .....	25
2.4.5.1. Inspeção .....	25
2.4.5.2. Limpeza .....	26
2.4.5.3. Correção .....	26
2.4.5.4. Substituição .....	26
2.4.5.5. Condições de utilização.....	26
2.4.6. MODELOS DE SIMULAÇÃO.....	27
2.4.6.1. Valor atual dos edifícios .....	27
2.4.6.2. Método de Alani.....	28
2.4.6.3. Método de MEDIC .....	30
2.4.6.4. Método dos fatores.....	31
2.4.6.5. Métodos de prioridade.....	32
2.4.6.6. Custo global dum edifício: life-cycle costing.....	33
<b>2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>37</b>

### **3. CUSTOS DE EDIFÍCIOS EM SERVIÇO- SISTEMA DE ANÁLISE.....**

<b>3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....</b>	<b>39</b>
<b>3.2. FATORES DE CUSTO EM SERVIÇO.....</b>	<b>40</b>
3.2.1. CUSTOS DE EXPLORAÇÃO .....	40
3.2.1.1. Custos de energia: eletricidade .....	41
3.2.1.2. Custos de energia: gás.....	45
3.2.1.3. Custos de águas e esgotos .....	48
3.2.2. CUSTOS DE UTILIZAÇÃO .....	53
3.2.2.1. Impostos .....	53
3.2.2.2. Condomínio .....	55
3.2.2.3. Seguros .....	57
3.2.3. CUSTOS DE MANUTENÇÃO.....	60
3.2.4. OUTROS FATORES DE CUSTO .....	62
<b>3.3. PONTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>63</b>
3.3.1. ENERGIA: ELETRICIDADE E GÁS .....	63
3.3.2. ÁGUAS E ESGOTOS .....	68

3.3.3. IMPOSTOS .....	70
3.3.4. CONDOMÍNIO .....	71
3.3.5. SEGUROS.....	73
<b>3.4. ÍNDICE DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS - SISTEMA DE ANÁLISE E ETIQUETA FINAL .....</b>	<b>75</b>
3.4.1. ESTRUTURA.....	75
3.4.2. ETIQUETA DE AVALIAÇÃO .....	76
3.4.3. EVOLUÇÃO DOS CUSTOS.....	78
3.4.4. CUSTOS DE MANUTENÇÃO NÃO ANUAIS.....	79
<b>3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>80</b>
<b>4. APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS - CASO DE ESTUDO .....</b>	<b>81</b>
4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	81
4.2. OBJETO DE ESTUDO.....	86
4.2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EDIFÍCIO .....	86
4.2.2. IDENTIFICAÇÃO DA FRAÇÃO AUTÓNOMA .....	86
4.3. APLICAÇÃO DO MÉTODO DE ANÁLISE .....	87
4.3.1. FATORES DE CUSTO .....	87
4.3.2. ETIQUETA FINAL .....	90
4.3.3. CUSTOS DE MANUTENÇÃO NÃO ANUAL.....	91
4.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	92
<b>5. CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>93</b>
5.1. CONCLUSÕES.....	93
5.2. PROPOSTAS DE DESENVOLVIMENTO.....	95
<b>BIBLIOGRAFIA &amp; REFERÊNCIAS.....</b>	<b>97</b>

## **ANEXOS**



## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.1 – Identificação das atividades da Gestão de Edifícios.....	10
Fig.2 – Processos da Gestão Técnica .....	10
Fig.3 – Custos diferidos ao longo da vida de um edifício.....	12
Fig.4 – Fluxograma da estrutura das diferentes áreas dum SIM (Rodrigues, R.M.G.C., 2001).....	15
Fig.5 – Valores fundamentais da Manutenção de Edifícios (Lopes, T.J.O.L.P., 2005) .....	17
Fig.6 – Conceitos de Manutenção, Reabilitação e Renovação de edifícios e respetivos incrementos de qualidade (Manso, A.C., 2003).....	17
Fig.7 – Procedimento de formação de tarefas de manutenção (adaptado de (Chanter, B. & Swallow, P., 1996)).....	18
Fig.8 – Visão geral das Estratégias de Manutenção (autoria: NP EN 13306:2007).....	19
Fig.10 – Agentes de degradação dos edifícios .....	22
Fig.9 – Relação entre a perda de desempenho das propriedades de um elemento e os mínimos aceitáveis, identificando aquela que condiciona a vida útil da construção (adaptado de (Pedro Lima Gaspar & Brito, J.d., 2009)).....	23
Fig.11 – Simulação para 50 anos da variação do VA em função da taxa de desconto para um valor base anual fixo de 10 unidades monetárias, para um valor inicial nulo (adaptado de (Rodrigues, R.M.G.C., 2001)) .....	28
Fig.12 – Curvas de probabilidade de degradação de elementos (adaptado de (Clark, M.S. [et al.], 2003)) .....	31
Fig.13 – Custos do ciclo de vida nas diferentes fases da vida útil dum edifício (ISO 15686-5:2006 - Buildings & constructed assets - Service life planning - Part 5: Life cycle costing) .....	33
Fig.14 – Análise do método LCC e suas vertentes (adaptado de (County, K., 2006)).....	33
Fig.15 – Custos a considerar na metodologia LCC (adaptado da ISO 15686-5:2006 - Buildings & constructed assets - Service life planning - Part 5: Life cycle costing) .....	35
Fig.16 – Capacidade de influenciar os custos de construção no tempo ((Real, S.A.d.C.F., 2010) adaptado de (Hendrickson, C. & Au, T., 1989)) .....	36
Fig.17 – Fatores de Custo em Serviço considerados no Índice de Custo de Manutenção.....	40
Fig.18 – Cadeia de valor do setor elétrico (autoria: Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos ([www.8])) .....	41
Fig.19 – Estrutura das tarifas no mercado livre (autoria: Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos ([www.8])) .....	42
Fig.20 – Estrutura das tarifas no mercado regulado (autoria: Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos ([www.8])) .....	42
Fig.21 – Estrutura dos preços de eletricidade relativamente à componente CIEG em BTN ≤ 20,7 kVA, que corresponde fundamentalmente aos consumidores domésticos (autoria da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos ([www.10])) .....	43

Fig.22 – Estrutura dos preços de eletricidade relativamente à componente Redes em BTN $\leq$ 20,7 kVA, que corresponde fundamentalmente aos consumidores domésticos (autoria da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos ([www.10])).....	44
Fig.23 – Estrutura das tarifas no mercado regulado (autoria da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos ([www.15])) .....	46
Fig.24 – Estrutura das tarifas no mercado livre (autoria da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos ([www.15])) .....	46
Fig.25 – Equilíbrio Tarifário (autoria da PEAASAR II ([www.18])) .....	50
Fig.26 – Certificado “tipo” de Desempenho Energético e da Qualidade do Ar Interior (autoria da entidade “ADENE - Agência para a Energia”).....	65
Fig.27 – Classificação energética e divisão por classes (autoria da entidade “ADENE - Agência para a Energia”).....	66
Fig.28 – Distribuição do consumo de energia no alojamento por tipo de fonte em Portugal (autoria do Instituto Nacional de Estatística no estudo ICED 2010).....	68
Fig.29 – Custo médio com a manutenção dos vários EFM (autoria de Carolina Cordeiro no estudo “Análise Comportamental de Edifícios: Observação de custos em serviço” (Cordeiro, C.d.M., 2009))	72
Fig.30 – Identificação do Imóvel.....	75
Fig.31 – Indicadores de Custo do Imóvel.....	76
Fig.32 – Classe Final da Fração Autónoma (Classe D).....	77
Fig.33 – Etiqueta de Encargos com Utilização e Exploração.....	78
Fig.34 – Evolução de custos acumulados ao longo dos anos .....	78
Fig.35 – Momento de Intervenção versus Custo de Intervenção (Condomínio).....	79
Fig.36 – Envoltente exterior do caso de estudo 001 .....	82
Fig.37 – Envoltente exterior do caso de estudo 002 .....	82
Fig.38 – Envoltente exterior do caso de estudo 003 .....	83
Fig.39 – Classe de Custo Global do caso de estudo 001, 002 e 003.....	83
Fig.40 – Custo com Manutenção Não Anual do Edifício do caso de estudo 001 .....	84
Fig.41 – Custo com Manutenção Não Anual do Edifício do caso de estudo 002 .....	84
Fig.42 – Custo com Manutenção Não Anual do Edifício do caso de estudo 003 .....	85
Fig.43 – Envoltente exterior do edifício em estudo .....	86
Fig.44 – Planta da fração autónoma em estudo .....	87
Fig.45 – Evolução de custos acumulados ao longo dos anos do objeto de estudo .....	89
Fig.46 – Etiqueta de Encargos com Utilização e Exploração Final.....	91
Fig.47 – Momento de Intervenção versus Custo de Intervenção (Condomínio).....	91

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Exigências Funcionais de um Edifício (adaptado de (Rodrigues, R.M.G.C., 2001) com base na ISO 6241:1984 - Performance standards in building - Principles for their preparation and factors to be considered).....	21
Quadro 2 – Elementos Fonte de Manutenção (adaptado de (Rodrigues, R.M.G.C., 2001)) .....	24
Quadro 3 – Aplicação do método de Alani (adaptado de (Rodrigues, R.M.G.C., 2001)) .....	29
Quadro 4 – Distribuição dos preços das tarifas de abastecimento de água e saneamento de águas residuais dos municípios de Portugal Continental (adaptado do PEAASAR II ([www.18])) .....	49
Quadro 5 – Encargo anual com os serviços públicos de abastecimento de água, de saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos urbanos para utilizadores domésticos (adaptado do estudo “Encargos dos utilizadores finais domésticos com os serviços públicos de águas e resíduos em 2011” da ERSAR ([www.23])).....	69
Quadro 6 – Estrutura dos custos dos elementos fonte de manutenção considerados no orçamento anual do condomínio (adaptado do estudo “Análise Comportamental de Edifícios: Observação de custos em serviço” (Cordeiro, C.d.M., 2009)) .....	71
Quadro 7 – Seguros multirriscos-habitação (adaptado do estudo “Contra Ventos e Tempestades” da DECO) .....	74
Quadro 8 – Divisão por Classes da Etiqueta de Avaliação .....	76
Quadro 9 – Avaliação segundo o Índice de Avaliação de Frações Autónomas .....	89
Quadro 10 – Evolução de custos a valores atuais acumulados para a fração autónoma em estudo..	90



## **SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS**

ADENE - Agência para a Energia

AdP - Águas de Portugal

APA - Agência Portuguesa do Ambiente

APFM - Associação Portuguesa de Facility Management

ARCE - Acordo de Racionalização dos Consumos de Energia

AVAC - Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado

BCE - Banco Central Europeu

BRE - Building Research Establishment

BREEAM - Building Research Establishment Environmental Assessment Method

BS - British Standard

BTN - Baixa Tensão Normal

CAE - Contratos de Aquisição de Energia

CE - Certificado de Desempenho Energético e da Qualidade do Ar Interior

CE - Comissão Europeia

CIEC - Código dos Impostos Especiais de Consumo

CIEG - Custos de Interesse Económico Geral

CIMI - Código do Imposto Municipal sobre Imóveis

CMEC - Custos de Manutenção do Equilíbrio Contratual

CPG - Constante de Proporcionalidade Geométrica

CUR - Comercialização de gás natural de Último Recurso

DCR - Declaração de Conformidade Regulamentar

DECO - Defesa do Consumidor

DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia

EBF - Estatuto dos Benefícios Fiscais

EFM - Elemento Fonte de Manutenção

EN - European Standard

EPIQR - Energy, Performance, Indoor environment Quality, Retrofit

ERSAR - Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos

ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

EU - União Europeia

FCM - Fundo de Coesão Municipal

FCR - Fundo de Reserva Comum  
FM - Facility Management  
FMI - Fundo Monetário Internacional  
GBC - Green Building Challenge  
GNL - Gás Natural Líquido  
IAS - Indexante dos Apoios Sociais  
IBI - Intelligent Buildings Institute  
ICED - Inquérito ao Consumo de Energia no Sector Doméstico  
IE - Índice de Edifícios  
IEC - Imposto Especial de Consumo  
IVA - Imposto sobre o Valor Acrescentado  
iiSBE - International Initiative for a Sustainable Built Environment  
IMI - Imposto Municipal sobre Imóveis  
INAG - Instituto Nacional da Água  
INE - Instituto Nacional de Estatística  
IRAR - Instituto Regulador de Águas e Resíduos  
IRH - Índice de Recheio da Habitação  
IRHE - Índice de Recheio de Habitação e Edifício  
IRS - Imposto sobre o Rendimento de Pessoas Singulares  
ISO - International Standard Organization  
ISP - Instituto de Seguros de Portugal  
LCC - Life Cycle Costing  
LEED - Leadership in Energy and Environmental Design  
LFTC-UM - Laboratório de Física e Tecnologia das Construções da Universidade do Minho  
MAT - Muito Alta Tensão  
MEDIC - Méthode d'Évaluation de Dégradation probables d'Investissements Correspondants  
NP - Norma Portuguesa  
OE - Orçamento de Estado  
OMEL - Operador del Mercado Ibérico de Energia  
ORME - Office Building Rating Methodology for Europe  
PEAASAR - Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais  
PNALE - Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão  
PPEC - Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de energia elétrica

PRE - Produção em Regime Especial

QAI - Qualidade do Ar Interior

RCCTE - Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios

REFRH - Regime Económico e Financeiro dos Recursos Hídricos

RMMG - Retribuição Mínima Mensal Garantida

RMNA - Retribuição Mínima Nacional Anual

RRC - Regulamento das Relações Comerciais

RSECE - Regulamento dos Sistemas Energéticos e de Climatização dos Edifícios

SBTool - Sustainable Built Tool

SCE - Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios

SEM - Sistema Elétrico Nacional

SIM - Sistema Integrado em Manutenção

TGR - Taxa de Gestão de Resíduos

TOBUS - Tool for selecting Office Building Upgrading Solutions

TOS - Taxa de Ocupação do Subsolo

TRH - Taxa de Recursos Hídricos

UAS - Uso do Armazenamento Subterrâneo

UGS - Uso Global do Sistema

ULTRAR - Uso do Terminal de Receção, Armazenamento e Regaseificação de gás natural líquido

URD - Uso das Redes de Distribuição

URT - Uso da Rede de Transporte

USGBC - United States Green Building Council

VPT - Valor Patrimonial Tributário

WCL - Whole Life Costing



# 1

## INTRODUÇÃO

### 1.1. INTRODUÇÃO

Na atual sociedade, a disponibilidade e acessibilidade da informação é garantida a quem a quiser pretender, nomeadamente através do trabalho efetuado pelos meios de comunicação. Neste âmbito, procura-se, de seguida, apresentar uma breve coletânea de notícias relevantes para a temática em estudo, procurando o seu enquadramento social, económico e espacial.

28 de Dezembro de 2012 ([www.1])

*“A fatura da eletricidade sobe 2,8% e a conta do gás aumenta 2,5% em 2013 para a maioria dos consumidores. Os aumentos prendem-se com o processo de liberalização do mercado e aplicam-se a quem não tenha ainda trocado para o operador privado. (...) Os três operadores de telecomunicações avançaram já um aumento de 3% nos tarifários em 2013. Em sentido contrário encontram-se as tarifas do telefone fixo, que vão baixar 23,3% por minuto no horário normal a partir de 1 de Janeiro, para os 0,024 euros. (...) Não havendo um valor fixo para o aumento nos preços das rendas, os inquilinos com contratos de arrendamento posteriores a 1990 têm um teto máximo de aumento de 3,4% em 2013. No caso dos imóveis com contratos anteriores à década de 90, a atualização de preços será negociada com o senhorio ou calculada de acordo com o valor fiscal do imóvel.”*

09 de Janeiro de 2013 ([www.2])

*“O índice de custos de construção de habitação nova aumentou 2,4% em novembro face ao mesmo mês de 2011, mais 0,2 pontos percentuais face à variação de outubro, divulgou hoje o INE. No índice de custos de construção de habitação nova, a variação nos apartamentos foi de 2,2% (2,0% em outubro), enquanto o índice relativo às moradias aumentou para 2,6% (2,5% em outubro). (...) O INE revela ainda que o índice de preços de manutenção e reparação regular da habitação cresceu 2,8% em termos homólogos em novembro, a mesma variação registada em outubro.”*

14 de Janeiro de 2013 ([www.3])

*“Um processo de construção é complicado desde o início, mas o mais importante é haver financiamento. E depois, haver financiamento para fazer uma obra que não se torne muito cara. O que é uma obra muito cara? É uma obra mal construída. Depois a manutenção é permanente e como*

*há pouco uso em Portugal de respeitar as necessidades de manutenção do edifício, há muitos edifícios que ficam em ruínas", afirmou Siza Vieira."*

Vivemos, atualmente, uma profunda crise económica com consequências relevantes em vários setores da sociedade. O Programa de Assistência Económica e Financeira subscrito com os constituintes da chamada "Troika" (Banco Central Europeu - BCE -, Fundo Monetário Internacional - FMI -, e Comissão Europeia - CE) conduziu a uma reestruturação massiva de variadíssimos setores estruturantes da sociedade que, por sua vez, repercutiram-se, concludentemente, nos elementos mais básicos estabelecidos na constituição portuguesa, com consequências transversais e profundas. As reformas instituídas no acordo e implementadas pelo XIX Governo da República Portuguesa tiveram um forte impacto na sociedade, num processo austero e célere de reformulação das estruturas sociais, económicas e funcionais, processo esse que deveria ter sido iniciado e desenvolvido na última década e não por imposição das instituições europeias. Este processo, acompanhado por aumentos de impostos distribuídos por toda a sociedade, pela estagnação de investimento público e privado, pela desalavancagem das instituições bancárias e pela turbulência na moeda europeia, conduziu a um aumento do desemprego e à diminuição do consumo, a que se seguiu a recessão económica. É neste ambiente de permanente turbulência, que aparentemente continuará com a reformulação do Estado, que se procura, finalmente, a otimização das estruturas e funções de cada sector, não se limitando ao Estado.

O sector da construção foi devastado pela atual crise, como consequência do desinvestimento público e privado, eliminando inúmeras empresas e levando ao desemprego milhares de pessoas. Sobreviveram as empresas capazes de garantir concorrência no mercado livre, mercado esse que comprimiu. Este facto obrigou as empresas, para subsistirem, à otimização de recursos e à maximização da eficiência e eficácia de trabalho. Ora, transversalmente ao Estado, esta mudança de paradigma foi forçada, como consequência da crise económica que abalou o mundo financeiro em 2008 - crise do "subprime" -, e certamente lamentada pelas personagens em jogo. Todas estas mudanças paradoxais permitiram, no entanto, a consciencialização da sociedade, ou pelo menos, o seu ressurgimento.

Um dos problemas mais significativos no sector da construção, com sequelas claras para a sociedade, passa pela qualidade dos projetos de construção. As empresas de construção centram as suas atenções na edificação e no lucro, sabendo que concluídas as garantias impostas nas condições jurídicas e contratuais para os respetivos trabalhos de construção, cessam as suas responsabilidades. No entanto, as consequências de um projeto débil, prevalecem no tempo. As habitações são um claro exemplo disso. Para o dono de obra, a conceção e definição do projeto e a determinação do investimento inicial são os elementos mais importantes para a divulgação de um empreendimento. Por outro lado, os utilizadores/consumidores procuram essencialmente conhecer quais os custos com rendas ou empréstimos bancários, ignorando os custos anuais de utilização (como por exemplo custos com condomínio, impostos, seguros, entre outros), os custos anuais de exploração (custos associados à energia e águas e esgotos) ou ainda os custos de manutenção. A transação decorre, portanto, num clima de desinteresse e inconsciência, proliferando hábitos que, posteriormente, terão um forte impacto económico nas famílias portuguesas e na sociedade. É, então, importante criar um mecanismo automático superficialmente simplificado de consciencialização dos compradores e da sociedade em geral. Um mecanismo que permita perceber ao longo da vida útil da habitação quais as necessidades monetárias e permitir a comparação entre empreendimentos e a livre e consciente escolha por parte do utilizador/consumidor. Ou seja, permitir perceber qual a habitação que ficará mais barata ao longo da vida.

Procurou-se, assim, desenvolver uma etiqueta semelhante à utilizada na certificação energética, tendo em conta os custos anuais de utilização, os custos anuais de exploração e ainda os custos com manutenção. Foram tidas em consideração as alterações impostas pelas instituições europeias no programa de apoio financeiro, tais como a liberalização do mercado energético, a alteração do mercado arrendatário - Lei das Rendas-, a alteração do sistema fiscal e tributário, bem como a reforma dos serviços de águas em Portugal.

## **1.2. MOTIVAÇÃO**

Dado o envelhecimento do nosso património edificado, a reabilitação e manutenção de edifícios têm vindo a assumir uma crescente importância no nosso país. A análise do nosso parque habitacional permite concluir que existe um enorme desfasamento entre o edificado e as verdadeiras necessidades, o que conduz a custos superiores ao longo da vida útil do edifício ou ainda a desproporcionalidades significativas dos custos relativamente a edifícios considerados sustentáveis. Será possível alterar esse paradigma?

A conceção de projetos procura responder às necessidades contratualmente exigidas, ou seja, ao programa fornecido pelo dono de obra, bem como às normas e regulamentos aplicáveis. É este que define os princípios elementares da edificação, não só no momento da materialização do projeto, mas também ao longo da vida útil. Como tal, a delimitação do projeto de construção torna-se no aspeto mais relevante na construção de um empreendimento, com repercussões que se estendem por toda a sociedade. Percebe-se então que, para existir uma verdadeira sustentabilidade e otimização e minimização de recursos, seja necessário um estudo aprofundado das consequências de cada solução implementada no empreendimento. Estudo esse que permita perceber quais as soluções ideais para a minimização dos custos associados a uma edificação, custos esses que se propagam por dezenas de anos.

A atual crise económica, apesar do indescritível cariz negativo sobre a sociedade portuguesa, permitiu o ressurgimento da consciência crítica, da capacidade de análise e da capacidade de aprimorar os sistemas base da civilização como a conhecemos. Fazer mais com menos tornou-se num princípio básico, num conceito a ter em conta em qualquer atividade. Um dos sectores com maior impacto é sem dúvida o sector da construção. A delimitação de um projeto sustentável ao longo da vida útil do empreendimento permitirá uma redução de custos significativa para os utilizadores/consumidores, na medida em que os custos associados à utilização, exploração e manutenção poderão ser consideravelmente reduzidos, em relação a um projeto dito não sustentável. A diminuição destes encargos estende-se para lá dos associáveis aos utilizadores/consumidores. A diminuição de encargos reflete-se não só ao nível da gestão de edifícios (condomínios), mas também à gestão do património imobiliário (que envolve a banca, seguradoras, empresas de instalação de equipamentos, Estado, entre outros), em muito influenciada pela doutrina política em “vigor”.

Entende-se, portanto, que a implementação de um mecanismo de contabilização prévia de custos que permita a sustentabilidade das edificações seja proeminente para a sociedade, mecanismo esse que permitiria realocar recursos para as verdadeiras necessidades da sociedade. É um desperdício que poderá e deverá ser eliminado, para o bem comum. Um tema de cariz social, económico, político e tecnológico, que merece, sem dúvida, o seu estudo. Foi um prazer, para o autor, participar no estudo desta problemática.

### **1.3. OBJETIVO**

O trabalho tem como objetivo principal o desenvolvimento de um Índice de Custo de Manutenção de Frações Autónomas, através da obtenção de uma etiqueta semelhante à utilizada na certificação energética, tendo como fundamento os denominados custos de utilização (condomínio, impostos e seguros), os custos de exploração (águas e esgotos e energia) e os custos de manutenção (anual e não anual) existentes ao longo da vida útil de uma fração autónoma em edifícios em regime de propriedade horizontal. Procurou-se, então, criar um mecanismo simplificado, que permitisse ao utilizador/consumidor uma comparação instantânea e simplificada dos custos em serviço de edifícios, permitindo a consciencialização dos compradores e da sociedade em geral.

A perceção de custos com habitação centra-se, atualmente, unicamente nos custos associados às condições de pagamento de rendas e empréstimos bancários. No entanto, esta é ilusória. Os custos ao longo da vida útil são variadíssimos, dependentes de fatores económicos voláteis e complexos, de mecanismos de atualização e de reformulações/reestruturações dos sistemas de comercialização e sistema fiscal e tributário. Ora, será lógico investir numa habitação com custos de serviço, ou seja, custos ao longo da vida útil, significativos em relação ao investimento inicial? Será que uma alternativa com um investimento inicial mais caro que apresenta menores necessidades económicas anuais compensa? O que se propõe, então, é criar um mecanismo que permita responder a essas questões, de forma simplificada para o utilizador/consumidor comum, permitindo uma escolha consciente dos custos associados à sua opção.

A implementação deste mecanismo permitirá mudar o paradigma da construção, incentivando a construção sustentável e inteligente, com repercussões sociais, económicas, políticas e tecnológicas, através da otimização e minimização dos recursos. Em plena crise económica e de contenção de custos, um mecanismo de execução elementar como o que se propõe desenvolver permitirá poupanças significativas para inúmeras famílias, para as empresas de gestão de edifícios, para o sector imobiliário e sector bancário e, ainda, para o Estado.

### **1.4. ÂMBITO**

O Índice de Custos de Manutenção de Edifícios proposto aplica-se exclusivamente a frações autónomas de edifícios de condomínios para habitação. O processo de avaliação permite ainda distinguir habitações novas das usadas, quer pela idade desta, quer pelas respetivas necessidades de manutenção. O atual índice foi moldado segundo as características e propriedades singulares da habitação em regime de propriedade horizontal, ou seja, habitação em edifício de condomínio. Este índice poderá ser aplicado a edifícios públicos, hotéis, centros comerciais, entre outros casos, desde que seja devidamente transportado para a realidade de cada tipo de utilização.

### **1.5. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO**

O presente trabalho apresenta-se dividido em cinco capítulos, bibliografia e anexos.

O capítulo um procura o enquadramento tecnológico, social, económico e político da temática em questão, através da introdução e explanação da problemática em análise. Este capítulo encontra-se apartado em seis subcapítulos, procurando uma introdução progressiva do tema. Procurar-se-á definir ainda o objetivo fulcral do trabalho, as motivações para o seu desenvolvimento, o âmbito deste, a organização do trabalho.

O capítulo número dois procura dar a conhecer uma síntese do conhecimento existente sobre a temática, servindo de base para o desenvolvimento do trabalho. Numa primeira fase apresenta-se os conceitos de Gestão de Edifícios, focando-se nos seus objetivos e atividades. De seguida, é exposto o conceito de Manutenção de Edifícios e suas componentes, como as políticas, operações e modelos de manutenção e, ainda, o conceito de elementos fonte de manutenção. Numa terceira e última fase, são transversalmente analisados outros conceitos interessantes para o tema em estudo.

O terceiro capítulo assenta no desenvolvimento do sistema de análise dos custos de serviço de edifícios, analisando a metodologia Life Cycle Costing (LCC) e seus custos associados, como sendo parte constituinte os custos de investimento inicial e os fatores de custos em serviço, de que fazem parte os custos de exploração, os custos de utilização e os custos de manutenção. Por fim, é desenvolvido o Índice de Manutenção de Edifícios, materializado por uma etiqueta final de classificação das frações autónomas.

No capítulo número quatro, surge a aplicação do Índice de Manutenção de Edifícios, desenvolvido no capítulo anterior, a um caso de estudo, sendo este plenamente definido para permitir o seu enquadramento objetivo na análise efetuada neste trabalho.

Por fim, o quinto capítulo tem como propósito permitir um sumário global do trabalho desenvolvido, suas conclusões e, ainda, a delineação de algumas propostas de desenvolvimento futuro.



# 2

## SÍNTESE DO CONHECIMENTO

### 2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este capítulo tem como objetivo dar a conhecer, em síntese, alguns conceitos existentes inerentes à temática em estudo. Interessa fazer compreender algumas noções sobre Gestão de Edifícios, bem como clarificar o conceito de Manutenção de Edifícios, Sistema Integrado em Manutenção (SIM) e Facility Management (FM) como mecanismos de garantia do funcionamento integral dos edifícios e a sua importância para a avaliação de edifícios em serviço. Será ainda, inicialmente, apresentada uma breve revisão da bibliografia do tema em estudo.

### 2.2. REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

Este capítulo procura dar a conhecer os principais desenvolvimentos bibliográficos sobre a problemática em análise, sendo mote de observação teses de dissertação desenvolvidas, artigos de opinião e conferências em revistas e jornais, livros, normas e legislação aplicável sobre o tema em estudo.

O presente trabalho, recorde-se, tem como objetivo desenvolver um sistema de identificação dos custos em serviço de edifícios (habitações), corporalizado por uma etiqueta. O tema central estará, portanto, assente nos custos do ciclo de vida (ou custos em serviço). No entanto, não se identificou nenhum trabalho com o mesmo objetivo, não obstante a vastíssima investigação que desde os anos sessenta existe no domínio dos custos em serviço. Tentar-se-á, assim, referenciar os trabalhos existentes sobre sistemas de identificação de custos ou similares.

A abordagem dos estudos desenvolvidos sobre avaliação de edifícios em serviço centra-se, principalmente, na temática da sustentabilidade de edifícios e/ou projetos, avaliação da segurança de edifícios, avaliação do desempenho de edifícios através de indicadores, certificação e apreciação energética de edifícios e avaliação dos custos do ciclo de vida (Life Cycle Costing, conhecido pela sigla LCC), existindo inúmeros trabalhos e investigações nestas vertentes, com destaque para os seguintes:

- “Life Cycle Maintenance Costs by Facility Use”, artigo de Edgar Samuel Neely Jr. e Robert Neathammer para o “Journal of Construction Engineering and Management”, de 1991 [este artigo dá destaque ao trabalho desenvolvido pela “U.S. Army Construction Engineering Research Laboratory”, na definição de uma base de dados que contém custos médios anuais com manutenção por “pé quadrado” - “square foot” - por tipo de utilização de edifícios, custos anuais com equipamentos e materiais por tarefa de manutenção, entre outros] (Neely, E. & Neathammer, R., 1991);

- “Decision Support Life Cycle Analysis System in Building Design”, dissertação de Isam Ali Kabbani para a “Faculty of the Graduate School of the University of Colorado”, de 1993 [que destaca a importância do custo do ciclo de vida na concepção de projetos de edifícios] (Kabbani, I.A., 1993);

- “OMRE: A Multicriteria Rating Methodology for Buildings”, artigo de C.A. Roulet, F. Flourentzou, H.H. Labben, M. Santamouris, I. Koronaki, E. Dascalaki e V. Richalet, para a “Building and Environment”, de 2002 [este artigo tem como objetivo definir uma metodologia de análise que permita classificar ou qualificar edifícios de serviço e determinar cenários de recuperação do investimento de acordo com os seguintes parâmetros: energia usada para aquecimento, arrefecimento e outras aplicações; impacto no meio ambiente; qualidade ambiental interior; e custos] (Roulet, C.A. [et al.], 2002).

Em Portugal, realçam-se as seguintes dissertações da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto:

- “Gestão de Edifícios - Informação Comportamental”, dissertação de Agnelo Cruz Tavares para a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, de 2009 [estrutura a informação sobre custos de edifícios em serviço] (Tavares, A.d.C., 2009);

- “Análise Comportamental de Edifícios - Observação de Custos em Serviço”, dissertação de Carolina da Mota Cordeiro para a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, de 2009 [define os custos de edifícios em serviço e procede a uma análise comparativa de custos médios anuais com manutenção num conjunto de 23 edifícios] (Cordeiro, C.d.M., 2009);

- “Sistema de Identificação de Custos de Serviço de Edifícios”, dissertação de Raquel da Silva Ribeiro para a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, de 2009 [desenvolvimento de um sistema de identificação de custos de serviço de edifícios, materializado por uma etiqueta] (Ribeiro, R.d.S., 2009).

O trabalho desenvolvido por Raquel da Silva Ribeiro servirá de base à presente dissertação, procurando o seu enquadramento nas condições atuais da sociedade portuguesa, bem como o aperfeiçoamento do sistema de identificação de custos de edifícios em serviço, ou seja, do Índice de Manutenção de Edifícios.

Foram, ainda, desenvolvidos alguns estudos sobre a disponibilização de informação acerca dos custos do ciclo de vida de um edifício para os consumidores, sendo indubitavelmente um assunto a destacar na realização do presente trabalho, com destaque para os seguintes artigos:

- “Life Cycle Cost: A New Form of Consumer Information”, de R. Bruce Hutton e William L. Wilkie para o “Journal of Consumer Research”, Volume 6, de 1980 [este artigo sugere o conceito de custo de ciclo de vida como sendo digno de atenção na pesquisa do consumidor, do marketing e da política pública sobre habitação, sendo destacado como um mecanismo potencial de promoção da consciencialização do consumidor] (Hutton, B.B. & Wilkie, W.L., 1980);

- “The Effect of Life Cycle Cost Information on Consumer Investment Decisions Regarding Eco-Innovation”, de Josef Kaenzig e Rolf Wüstenhagen para o “Journal of Industrial Ecology”, Volume 14, de 2009 [este artigo sugere uma classificação para categorizar diferentes perfis de custos para a eco-inovação e um modelo de concepção que permite que a informação relativa aos custos do ciclo de vida influenciem a decisão do consumidor no que diz respeito à eco-inovação] (Kaenzig, J. & Wüstenhagen, R., 2010);

- “Life Cycle Cost Disclosure, Consumer Behavior and Business Implications - Evidence From an Online Field Experiment”, de Matthias Deutsch para o “Journal of Industrial Ecology”, Volume 14, de 2009 [este artigo procura perceber qual o comportamento dos consumidores quando são confrontados com estimativas de custos de operação e de custos de ciclo de vida, aplicado a um caso de estudo] (Deutsch, M., 2010).

Referência ainda para a inexistência de dados relevantes em normas ou legislação nacional ou internacional e, ainda, em monografias sobre o tema em estudo, concentrando-se, os existentes, novamente na sustentabilidade dos edifícios, nos custos de ciclo de vida, na avaliação de indicadores e na certificação energética.

Concluindo, o estado do conhecimento em investigação na presente monografia encontra-se numa fase embrionária, cujo primeiro passo foi protagonizado por Raquel da Silva Ribeiro no trabalho previamente declarado. Não foram identificados quaisquer mecanismos similares como o que se pretende desenvolver, quer em Portugal, quer Internacionalmente.

## 2.3. GESTÃO DE EDIFÍCIOS

### 2.3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A gestão é caracterizada como sendo uma atividade ou um processo de administração, um mecanismo de organização e otimização de recursos em função de um determinado projeto ou objetivo. Este termo é consideravelmente abrangente, cujas vertentes se expandem um pouco por toda a sociedade, nos mais diversos sectores, do qual faz parte a construção com a designação de Gestão de Edifícios.

A Gestão de Edifícios é todo um conjunto de procedimentos que visam a otimização dos edifícios, procurando parametrizar e contextualizar comportamentos, tendo como objetivo fulcral permitir a conservação dos padrões iniciais de funcionamento destes. Segundo Calejo, *“a Gestão de Edifícios procura que no domínio técnico, as soluções construídas obedecem às exigências para que foram projetadas garantindo o mínimo de encargos com o seu desempenho”* (Rodrigues, R.M.G.C., 2001). Esta vertente da gestão procura, então, garantir o funcionamento integral das soluções técnicas/construtivas durante o máximo tempo possível, consumindo o menor número de recursos e encargos, através de procedimentos de otimização da utilização do edifício, da promoção de ações de manutenção e através de mecanismos de proteção do edifício e de consciencialização dos utentes.

A manutenção da solução inicialmente projetada dependerá, naturalmente, do conhecimento dos utilizadores. Para que um bem se mantenha em boas condições, é necessário que o utente perceba como agir e quais os limites à sua intervenção ou, simplesmente, à forma como deve interagir com o edifício. Por vezes, simples tarefas de limpeza ou atos do dia-a-dia são preponderantes para a manutenção do edificado, inconscientes ao cidadão comum. Percebe-se, claramente, a carência de um guia que informe os utentes de quais as práticas adequadas à manutenção do bem, numa lógica semelhante à utilizada nos manuais dos eletrodomésticos, no ato da transação.

Segundo Calejo, *“a Gestão de Edifícios recolhe contributos de diferentes áreas do conhecimento”*, dos quais fazem parte as seguintes (Rodrigues, R.M.G.C., 2001):

- *“Engenharia (Civil, Eletrotécnica, Mecânica);*
- *Arquitetura;*
- *Legislação;*
- *Sociologia/Psicologia;*
- *Economia.”*

A multidisciplinaridade da Gestão de Edifícios resulta da própria diversidade de ramos que o sector da construção proporciona. Só uma ação concertada poderá, portanto, permitir alcançar o objetivo principal.

As atividades estruturantes da Gestão de Edifícios estão evidenciadas a seguir na Fig.1:

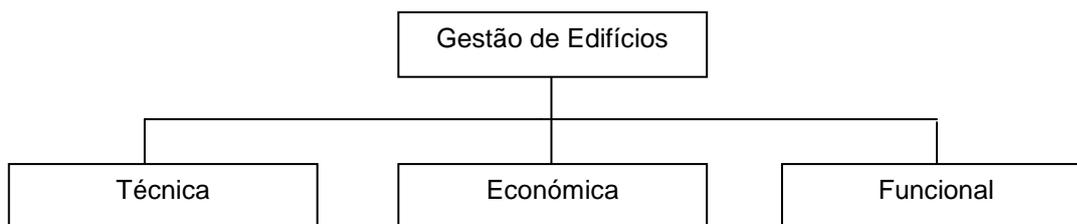


Fig.1 – Identificação das atividades da Gestão de Edifícios

### 2.3.2. ATIVIDADE TÉCNICA

A gestão técnica ou gestão da manutenção é a área da gestão relacionada com os processos de desempenho do edifício, dos seus elementos ou componentes, intrinsecamente ligada à Engenharia Civil. Esta define quais as ações a seguir para que se possa garantir o desempenho das soluções construtivas dos edifícios com minimização de encargos, através de, por exemplo, ações corretivas de determinados desvios funcionais ou, ainda, através da avaliação das condições em funcionamento. Esta vertente da gestão procura, não só a manutenção das funcionalidades inicialmente previstas, mas também a manutenção do valor do bem. Nesta atividade enquadra-se, portanto, a manutenção de edifícios, sendo a razão pela qual alguns autores utilizam a expressão gestão da manutenção.

Segundo Arbizzani, a “gestão da manutenção deve seguir procedimentos lógicos e sequenciais, sem descartar o planeamento conciso e contínuo da atividade”, que “inclui o estudo das anomalias e uma análise técnico-económica de soluções de intervenção, inspeção e monitorização” (Arbizzani, E., 1988). A gestão é, portanto, constituída por mecanismos de gestão do sistema de manutenção, por mecanismos de execução adequada das operações de manutenção e, ainda, por mecanismos de inspeção e monitorização do estado do desempenho do edifício. Só uma interação completa e perspicaz terá os efeitos desejados pela gestão técnica.

#### 2.3.2.1. Processos da gestão técnica

Calejo, define que “na prossecução da maximização dos objetivos desempenho e valor, os processos de gestão técnica dum edifício” deverão ser verificados na Fig.2 (Rodrigues, R.M.G.C., 2001):

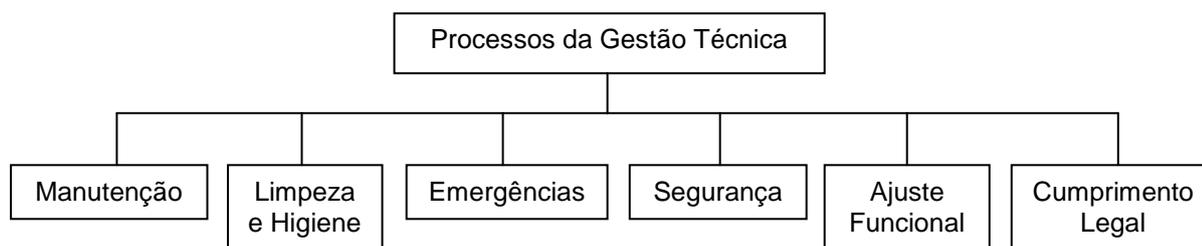


Fig.2 – Processos da Gestão Técnica

Estes processos devem ser coordenados por uma entidade ou pessoa particular, dependendo da dimensão do bem imóvel sob a sua responsabilidade. O processamento da informação para uma habitação particular ou para um conjunto de imóveis é absolutamente distinta, dada a dimensão do conhecimento. Essa entidade ou pessoa particular é denominada de gestor do edifício. Este desempenha o papel central na manutenção do edifício, que envolve a envolvente interna e externa

construída, bem como instalações e equipamentos. Isto não desresponsabiliza o utilizador, dada a sua ação direta no bem imóvel.

A sistematização e qualidade da informação relativa ao empreendimento, tal como os sintomas que ocorreram antes de cada patologia, as incidências desta, encargos, recursos, ações de manutenção e resultados dessa ação, serão fundamentais para a gestão deste.

Segundo Calejo, *“a gestão técnica confronta as necessidades de utilizadores face ao desempenho dum edifício e procura dar-lhes uma resposta por meio de técnicas de salvaguarda dessas necessidades”* (Rodrigues, R.M.G.C., 2001). Isto significa que o cumprimento integral das funções de uma habitação, como resposta às necessidades dos utilizadores, depende da gestão técnica. De facto, esta permite a manutenção desse cumprimento, como princípio fundamental, procurando ressalvar o que foi inicialmente edificado. Por exemplo, salvaguardando a funcionalidade dos equipamentos de mobilidade presentes no edifício, procurando proteger a cobertura de intempéries ou garantir que o fornecimento de água potável não sofre qualquer alteração biológica, física ou química. A resposta às necessidades do edifício é a resposta às necessidades dos utilizadores, dada a sua relação indivisível.

Nos processos de gestão técnica, destacam-se os procedimentos de Manutenção, que integram as ações de prevenção de patologias, quer através de processos metódicos, quer através de processos condicionados que resultam de limitações à reparação, e de promoção da correção de patologias após o seu aparecimento. Segundo Calejo, compete *“ao gestor identificar as patologias, decidir do tempo ideal para atuar, contactar e selecionar a especialidade envolvida para executar a reparação e fiscalizar a execução”* (Rodrigues, R.M.G.C., 2001). O gestor do edifício deverá, claramente, ser capaz de, com base na informação de outros empreendimentos ou do bem imóvel em estudo, encontrar respostas tecnológicas sobre o tipo de intervenção a efetuar. A competência deste decidirá, em parte, a qualidade da resposta e da manutenção da componente e/ou elemento do edifício.

O processo de Limpeza e Higiene é a resposta natural à vivência humana, como mecanismo de manutenção da salubridade do edifício. Esta depende, naturalmente, do tipo e condições de utilização do edifício.

Um gestor de edifícios é chamado a intervir em situações de Emergência. Estas dividem-se em técnicas e acidentais. As emergências técnicas resultam da falha ou interrupção dos equipamentos ou aspetos funcionais do edifício, como sendo uma avaria do elevador ou uma falha no fornecimento de energia elétrica. As emergências acidentais resultam de situações de acidente, como por exemplo inundações, quedas ou um abalo sísmico. O gestor deverá prevenir o maior leque de situações de emergência, procedendo à elaboração de fichas de atuação e sua divulgação. A prevenção carece de um estudo aprofundado e realizado por um técnico com formação adequada, facilitando a resolução dos problemas, evitando “remediar” situações. Esta atitude poderá, efetivamente, salvar vidas humanas, sendo de extrema importância na gestão técnica.

O processo Segurança procura definir as medidas necessárias destinadas à garantia da integridade das pessoas e dos bens, conectando-se inclusive com as situações de emergência. O gestor do edifício deverá, então, garantir as condições fundamentais de segurança passiva e ativa, como sendo, por exemplo, o sistema de proteção contra incêndios. A segurança passiva passará pelos equipamentos e sistemas de deteção, pelo sistema de alarme e meios de extinção. A segurança ativa será constituída por meios de proteção incorporados à construção da edificação, como sendo as portas corta-fogo. A divulgação destas medidas e, conseqüente, instrução do utilizador são substanciais neste processo.

O gestor do edifício terá a seu cargo, no processo Ajuste Funcional, a responsabilidade de identificar e readaptar os padrões funcionais do edifício, sendo fundamental na prevenção de futuras patologias,

como resposta à utilização inadequada ou desproporcionada de espaços ou equipamentos de edifícios ou, simplesmente, à inadequação das funcionalidades inicialmente previstas. Os hábitos e comportamentos dos utilizadores deverão ser tidos em conta.

Por fim, referência ainda para o processo Cumprimento Legal. Tal como o nome indica, este processo tem como função assegurar o cumprimento da legislação em vigor no que diz respeito ao edifício, cujas responsabilidades recaem, novamente, no gestor do edifício. Este deve verificar a completa execução dos regulamentos aplicáveis, quer sejam aspetos funcionais, estruturais ou técnicos do edifício em serviço, quer sejam alterações ao edificado.

### 2.3.3. ATIVIDADE ECONÓMICA

A gestão de um edifício carece, naturalmente, de uma atividade económica, sendo atribuída ao gestor do edifício a responsabilidade para garantir os fluxos económicos necessários à utilização deste.

A procura pela rentabilização define, na fase de conceção do projeto, quais as características dos elementos e/ou componentes do edifício. Atualmente, é tido em conta os custos diferidos ao longo da vida, que influenciam largamente o balanço económico do investimento. No entanto, a maioria dos empreendimentos foram desenvolvidos com a perspetiva isolada de rentabilização do investimento inicial, numa ótica de mercado simplista e absolutamente errada. A consideração destes custos torna-se preponderante para a determinação do custo global do edifício, sendo comprovadamente superiores ao investimento inicial, dada a longevidade destas construções.

Segundo Calejo, os custos diferidos podem ser subdivididos conforme se ilustra na Fig.3 (Rodrigues, R.M.G.C., 2001):



Fig.3 – Custos diferidos ao longo da vida de um edifício

Num capítulo posterior, serão dados a conhecer alguns métodos de cálculo dos custos globais de edifícios e explicados os conceitos por detrás de cada custo referido.

Uma gestão racional e ponderada destes custos deve prever a aquisição e o tratamento de um grande volume de informação, servindo de base a todas as decisões, quer na fase de conceção do projeto, quer na fase de utilização do edifício.

Segundo Calejo, “*é possível enquadrar a atividade económica na generalidade dos processos de gestão financeira, embora sem a direção empresarial que esta normalmente assume*”, podendo esta “*subdividir-se em duas áreas*”, que são (Rodrigues, R.M.G.C., 2001):

- “Análise financeira;
- Estratégia.”

A análise financeira relaciona-se com processos contabilísticos e com a obtenção e análise de rácios indicadores do estado económico. Na administração de um parque habitacional será importante

perceber, por exemplo, quando e de que forma o retorno do investimento irá ocorrer e se este é expectável, perceber o fenómeno da liquidez num determinado ativo ou, ainda, para determinar e controlar fluxos contabilísticos relativos à utilização de um edifício (pagamento de impostos e de concessões ou admissão do pagamento do condomínio por parte dos utilizadores). A estratégia está relacionada com as decisões a tomar pelo gestor que procuram a valorização e a não depreciação do edifício. Estas áreas são essenciais na gestão de edifícios, devendo sempre ponderar as necessidades dos utilizadores.

O gestor do edifício deve, então, prever quais as necessidades para garantir uma gestão equilibrada e eficaz.

Segundo Gomes, *“é necessário utilizar metodologias de gestão adequadas para se atingir os seguintes objetivos* (Gomes, J.A.C., 1992):

- *Auxiliar os projetistas na escolha da solução mais adequada ao binómio qualidade/custo diferido, comparando diferentes soluções;*
- *Elaborar o orçamento de exploração e do investimento em operações de manutenção;*
- *Realizar estudos de viabilidade financeira de investimentos, como forma de verificação das opções de intervenção;*
- *Promoção de meios financeiros necessários para suportar os custos diferidos;*
- *Otimizar a utilização de verbas face às necessidades momentâneas;*
- *Fiscalização e controle de investimentos realizados.”*

A salvaguarda dos interesses, direitos e deveres dos utilizadores depende largamente da atividade económica, como processo de organização e distribuição equitativa das responsabilidades na gestão de um edifício, que se espera equilibrada, justa e racional entre utilizador e gestor do edifício.

#### 2.3.4. ATIVIDADE FUNCIONAL

A atividade funcional tem como objetivo garantir o apoio ao desenvolvimento duma determinada utilização do edifício (que se subdivide em edifícios de habitação, edifícios públicos e edifícios industriais) e, ainda, promover a atividade técnica. Cabe ao gestor do edifício definir regras e comportamentos, de acordo com as necessidades dos utilizadores e tipo de utilização do edifício.

Segundo Calejo, a *“atividade funcional reparte-se pelos seguintes processos* (Rodrigues, R.M.G.C., 2001):

- *Regulamentação da atividade;*
- *Economia de utilização;*
- *Representação;*
- *Promoção da gestão técnica.”*

Esta atividade funciona como complemento das restantes atividades, como um mecanismo de ativação e organização da gestão do edifício. Ela deve ser ponderada e criteriosamente analisada, avaliada e aperfeiçoada.

#### 2.3.5. SISTEMA INTEGRADO DE MANUTENÇÃO

O Sistema Integrado de Manutenção (SIM) é uma metodologia de execução coordenada das diferentes funções de gestão de edifícios na qual se integram as atividades funcionais e técnicas. O objetivo principal deste sistema é centralizar a informação, de forma a permitir um acesso célere, eficaz e

permanente à informação sobre manutenção dos elementos e/ou componentes de um determinado edifício, como uma base de dados, de forma a evitar duplicações de ações, ações desproporcionadas ou desconectadas da raiz do problema e, conseqüentemente, evitar o reaparecimento de patologias.

Um Sistema Integrado de Manutenção pretende, segundo Calejo, o seguinte (Rodrigues, R.M.G.C., 2001):

- *“Identificar e disponibilizar interlocutores e decisores capacitados;*
- *Tipificar a situação facilitando a análise e resposta (automatizando-a se possível);*
- *Padronizar procedimentos de contratação e intervenção;*
- *Unificar as ações de registo alimentando com um único ato as bases de dados contabilísticas, tecnológicas e funcionais;*
- *Recolher informação final e realimentar o sistema.”*

No procedimento de resposta a uma patologia, seria automaticamente acionado o SIM. Após identificação das anomalias resultantes e posterior comunicação e introdução dos dados, seria consultado o cadastro do elemento e/ou componente e dos recursos disponíveis e procedia-se à decisão do tipo de intervenção, que no capítulo 3.3 nos iremos debruçar. Definido o plano de manutenção e suas ações, efetuar-se-ia a intervenção prevista. Dado o carácter de permanente atualização e introdução de dados, a consulta da atuação padrão para determinada patologia é de extrema importância. Um dos pontos principais deste sistema é permitir tipificar e automatizar a resposta a uma intervenção, reduzindo a probabilidade de desfasamento entre as verdadeiras necessidades e a intervenção realizada. Após isto, seriam registadas as informações relativas aos custos e recursos consumidos e respetivas tarefas contabilísticas e administrativas no cadastro, bem como a avaliação do desempenho numa próxima inspeção de rotina do elemento e/ou componente intercedido. O relatório dessa avaliação, materializado por uma ficha de campo, favorável à intervenção encerraria o procedimento de resposta.

Os objetivos dum SIM passam então, segundo Calejo por (Rodrigues, R.M.G.C., 2001):

- *“Conhecer o estado dos edifícios através de índices de desempenho (rácios de queixas, percentagem de tarefas em aberto, taxa de emergências, tempo médio entre intervenções, tempo de não utilidade, etc.);*
- *Conhecer tendências (indexadas às soluções construtivas, aos utentes construtores, etc.);*
- *Prever, com base em tendências;*
- *Tirar partido das tendências para tipificar ações;*
- *Otimizar custos de manutenção/desempenho.”*

As potencialidades deste sistema são enormes e, sendo aplicada de forma correta, permitiria uma redução significativa dos custos diferidos ao longo da vida do edifício, principalmente quando o gestor do edifício é uma entidade de gestão de edifícios. A capacidade de integrar e disponibilizar a informação num só sistema decorrentes das variadíssimas intervenções permitirá, certamente, uma redução exponencial dos encargos com estas ações.

Segundo Calejo, no âmbito dos procedimentos de manutenção dum edifício na prestação de serviços, podem-se desenvolver várias etapas segundo o tipo de interveniente, sendo (Rodrigues, R.M.G.C., 2001):

- *“Ao nível da utilização corrente pelos respetivos utentes ou por serviços contratados (limpeza, higiene, segurança);*

- Ao nível da inspeção (preventiva ou condicionada) por técnicos normalmente externos ao edifício;
- Ao nível da identificação de manifestações e reparação da patologia (repondo a solução original) por projetistas e construtores.”

De seguida, apresenta-se um fluxograma proposto por Calejo que estrutura a relação entre as diferentes áreas dum SIM, tipificado segundo três grandes grupos (Rodrigues, R.M.G.C., 2001):

- “Cadastro;
- Plano de Manutenção;
- Intervenção.”

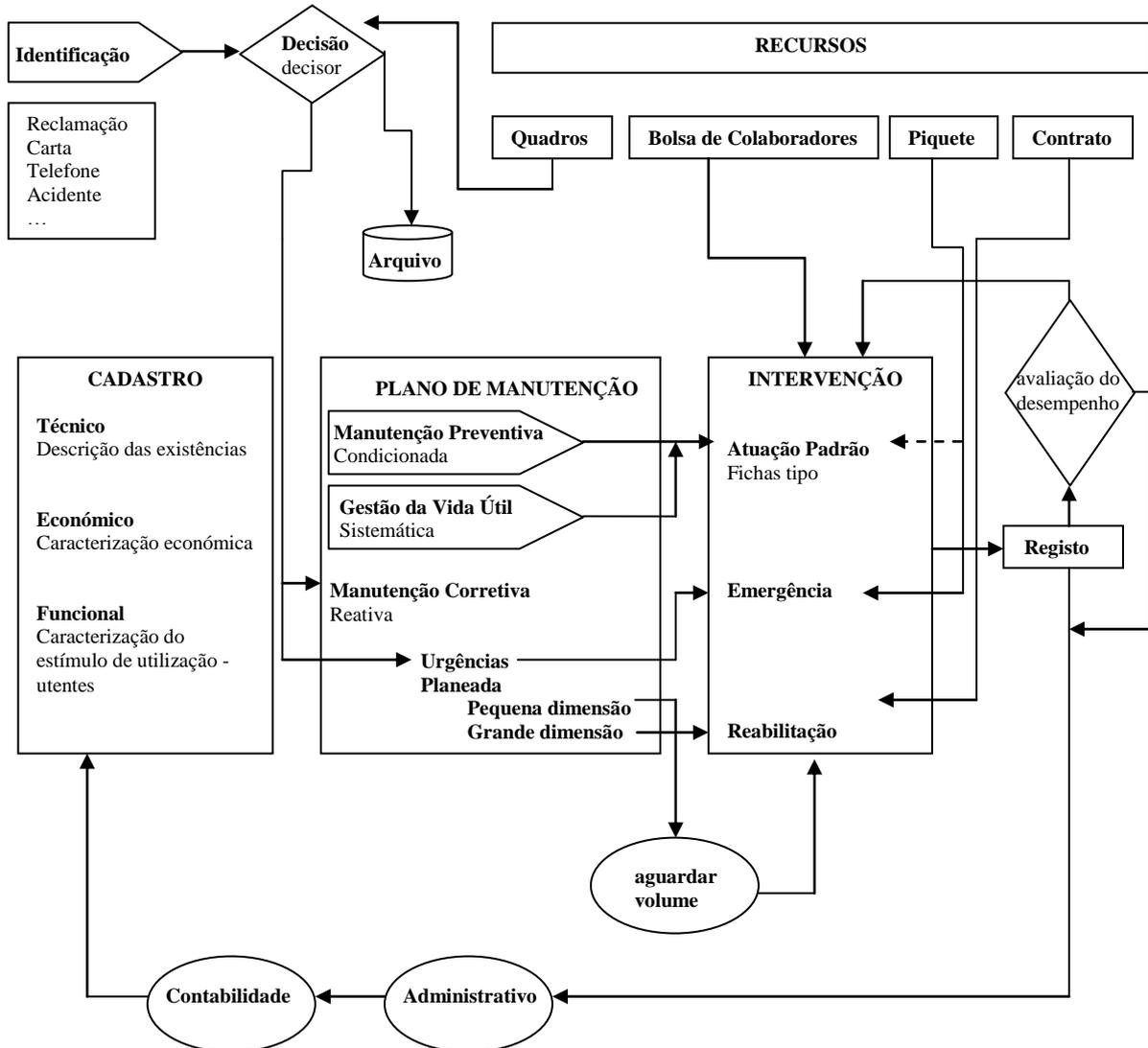


Fig.4 – Fluxograma da estrutura das diferentes áreas dum SIM (Rodrigues, R.M.G.C., 2001)

O cadastro é uma base de dados de operações de manutenção, resultante do conjunto de intervenções realizadas num dado empreendimento, subdividindo-se em informação técnica, económica e funcional. A informação técnica enquadra a caracterização do edifício, através da identificação dos autores de projeto e construção, descrição construtiva dos elementos e das características mais relevantes para manutenção, informação das peças escritas e desenhadas do projeto e reporte histórico.

Na informação económica devem ser descritos os custos de exploração, os custos de operações de reabilitação e manutenção, os custos de construção e os proveitos com rendas e outros ativos económicos. A informação funcional pretende identificar as solicitações de funcionamento, como sejam informações relativas ao perfil social, tempo de permanência dos utentes, acidentes e tipo de utilização do edifício.

O plano de manutenção subdivide-se em três grandes grupos, sendo eles a manutenção preventiva (rotinas de inspeção e respetiva observação de sintomas de pré-patologia), gestão da vida útil (estabelecimento de procedimentos para atuar sempre que se prevê uma necessidade de substituição de componentes motivada pelo fim da vida útil) e manutenção corretiva ou reativa (reparação de patologias e previsão de defeitos, com base nos sintomas de pré-patologia, como resposta à identificação de manifestações patológicas). A manutenção corretiva reparte-se em urgências, quando a resposta a uma manifestação é imediata, e em ações planeadas que, como o nome indica, necessita de reflexão por parte do gestor do edifício.

Por fim, a intervenção assenta na delimitação das formas de atuação sobre um edifício, procurando tipificar a resposta a determinadas manifestações. Esta subdivide-se em três grupos:

- Intervenções Padrão (quando é possível padronizar uma intervenção, sendo desenvolvido fichas tipo de intervenção e procedimentos de apoio ao diagnóstico);
- Intervenções de Emergência (procura-se desenvolver um padrão de solicitações, com o objetivo de tipificar a intervenção);
- Intervenções de Reabilitação (extrínseco ao âmbito da manutenção e, como tal, a intervenção do SIM restringe-se à disponibilização do reporte histórico de desempenho do elemento e/ou componente em análise).

## 2.4. MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

### 2.4.1. CONCEITO DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

O conceito de Manutenção de Edifícios foi pela primeira vez normalizado em 1984 na norma internacional BS 3811 (British Standard Glossary of Maintenance Management terms in terotechnology) e define-a como sendo *“a combinação de todas as ações técnicas e administrativas associadas, necessárias à reposição ou restauração de determinado elemento num estado no qual este possa desempenhar as funções para o qual foi projetado.”*

A Manutenção de Edifícios surge assim para garantir a funcionalidade dos elementos e/ou componentes dos edifícios, de forma a evitar a obsolência e decadência dos sistemas integrados, a acautelar as necessidades dos utilizadores e a assegurar que o valor do edifício não é depreciado.

*“A manutenção é, cada vez mais, um elemento decisivo na gestão dos edifícios e um peso importante nas despesas globais, durante o ciclo de vida – para um empreendimento com uma vida útil de 50 anos, as despesas relacionadas com a fase de conceção e de execução representam cerca de 20 a 25% dos custos totais, enquanto na fase de exploração e manutenção constitui cerca de 75 a 80% desses mesmos custos.”* (Inês Flores-Colen, J.d.B. & Freitas, V.P.d., 2006)

No entanto, a manutenção continua a ser encarada como um encargo financeiro improdutivo e de baixa prioridade, refletindo-se nos custos do ciclo de vida de um edifício. Segundo Lopes, a *“manutenção assume-se, assim, como um fator incontornável para valorização e qualificação do parque edificado, dos espaços circundantes, do bem-estar dos cidadãos e da economia.”* (Lopes,

T.J.O.L.P., 2005). Ainda segundo este autor, os três principais parâmetros que regem a atividade de manutenção são identificados na figura seguinte:

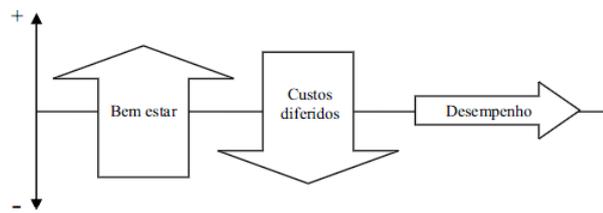


Fig.5 – Valores fundamentais da Manutenção de Edifícios (Lopes, T.J.O.L.P., 2005)

A garantia dada pela manutenção da funcionalidade dos elementos e/ou componentes de um edifício, como inicialmente projetados, tem como consequência a melhoria do bem-estar dos utilizadores, redução dos custos diferidos ou custos de ciclo de vida e garantem o prolongamento do seu desempenho, protegendo a saúde e a segurança dos utilizadores, retendo o valor do empreendimento e mantendo o edifício em condições de atividade.

A manutenção deve prever períodos de intervenção ao longo da vida útil dos edifícios, procurando reduzir e racionalizar recursos e custos inerentes, através de ações de reparação e/ou substituição de elementos, sempre que assim se justificar, evitando grandes remodelações.

#### 2.4.2. MANUTENÇÃO, REABILITAÇÃO E RENOVAÇÃO DE EDIFÍCIOS

Por norma, ao cidadão comum os conceitos Manutenção, Reabilitação e Renovação são indiferentes, sendo assumidos como diferentes formas de indicar uma alteração de um elemento e/ou componente de um edifício. A evolução da qualidade da construção (Q na figura seguinte) ao longo do período temporal (ciclo de vida do edifício) é bastante distinta e os incrementos de qualidade resultantes dos diferentes processos permitem atingir diferentes níveis de qualidade, como podemos ver na figura seguinte:

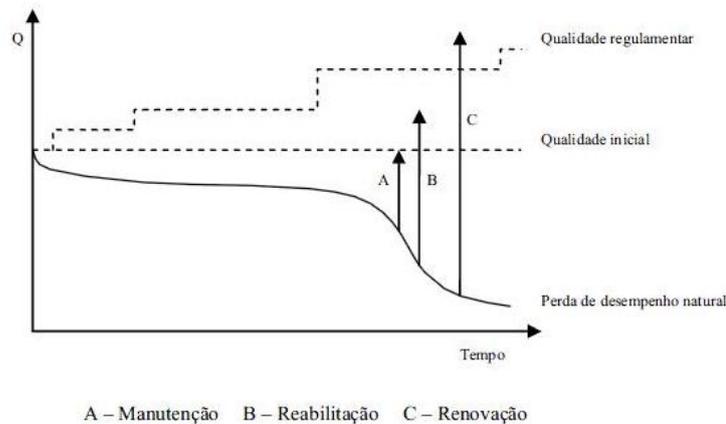


Fig.6 – Conceitos de Manutenção, Reabilitação e Renovação de edifícios e respetivos incrementos de qualidade (Manso, A.C., 2003)

Segundo Manso, consideram-se as seguintes definições ((Manso, A.C., 2003) adaptado por (Lopes, T.J.O.L.P., 2005)):

- *“Trabalhos de Manutenção – os que pretendem repor ou atingir a qualidade inicial da construção, correspondendo a um aumento do desempenho representado pelo vetor “A” indicado na figura;*

- *Trabalhos de Reabilitação – os que pretendem repor a qualidade regulamentar (exigências funcionais) ou ultrapassar a qualidade inicial da construção, correspondendo a um aumento máximo de desempenho representado pelo vetor “B” indicado na figura;*

- *Trabalhos de Renovação – os que pretendem introduzir ganhos na qualidade e melhoramentos funcionais de desempenho na construção acima do patamar de qualidade regulamentar, representado pelo vetor “C” indicado na figura.”*

De referir, para concluir, que a palavra “conservação” aplica-se, segundo Calejo, à conservação de edifícios históricos numa perspetiva mista de Manutenção e Reabilitação (Rodrigues, R.M.G.C., 2001).

### 2.4.3. POLÍTICAS DE MANUTENÇÃO

Lee define Política de Manutenção como sendo as *“principais regras para decidir a alocação de recursos (humanos, materiais e financeiros) em ações de manutenção entre as alternativas oferecidas pelos tipos de manutenção possíveis de gerir.”* (Reginald Lee & Lee, R., 1987) As políticas devem ser definidas pelo gestor do edifício, de forma ativa e ponderada, acautelando comportamentos passivos que conduzem-no a satisfazer necessidades. Isto significa definir previamente as principais regras alocadas a cada procedimento e tipo de intervenção, recursos e ações a considerar numa tarefa de manutenção.

Segundo Chanter e Swallow, *“o gestor do edificio necessita de informação que lhe permita responder a quatro perguntas fundamentais”*, que são (Chanter, B. & Swallow, P., 1996):

- *“O que é necessário fazer?”*
- *Será exequível?*
- *Como se deverá proceder?*
- *Quando se poderá proceder?”*

Colocadas estas quatro questões, o gestor deve determinar, com base nos requisitos/necessidades dos utilizadores e dos elementos e/ou componentes do edifício e, ainda, nas informações decorrentes do historial do edifício ou outros cujos dados possam ser úteis e de investigações, qual o melhor procedimento. A resposta a estas questões poderá ser limitada pelas considerações técnicas, funcionais ou económicas do elemento em análise.

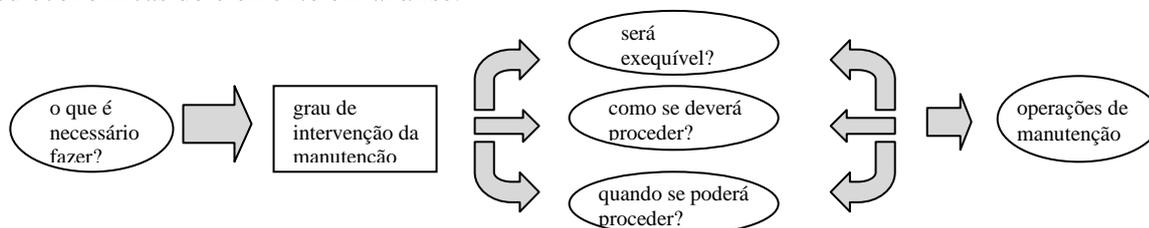


Fig.7 – Procedimento de formação de tarefas de manutenção (adaptado de (Chanter, B. & Swallow, P., 1996))

Segundo Magee, de acordo com uma Política de Manutenção, os objetivos específicos da Manutenção de Edifícios são (Magee, G.H., 1988):

- “Realizar diariamente limpeza e conservação, de forma a manter as instalações adequadamente apresentáveis;
- Tomar providências imediatas e reparar, qualquer anomalia ocorrida no edifício;
- Desenvolver e implantar um sistema de manutenção com ações programadas, para prevenirem falhas prematuras das instalações, nos seus sistemas e componentes;
- Identificar e conhecer os projetos originais e os projetos de modificação (“as built”), para reduzir os custos totais de operação e minimizar os custos de manutenção;
- Operar as instalações da forma mais económica possível, enquanto providencia as reformas necessárias;
- Executar os reparos principais baseados no menor custo do ciclo de vida;
- Providenciar a identificação e completo relatório dos necessários reparos e serviços de manutenção;
- Proceder ao rigoroso controlo dos custos estimados, para garantir as soluções de menor custo para os problemas de manutenção;
- Manter “stocks” de peças de reposição adequados para atender os reparos imediatos;
- Fazer rigorosa apropriação dos custos de todos os serviços de manutenção;
- Programar previamente todo o trabalho planeado, prever e contratar pessoal necessário para realizar os eventos planeados, bem como os não planeados que venham a ocorrer;
- Monitorar o desenvolvimento de todo serviço de manutenção;
- Manter dados históricos completos referentes ao edifício em geral, equipamentos e componentes em particular;
- Buscar continuamente a melhoria de soluções de engenharia viáveis para os problemas de manutenção.”

As Políticas de Manutenção devem ser observadas ao longo do ciclo de vida do edifício, ou seja, desde a fase de implantação até ao último momento de utilização deste.

#### 2.4.3.1. Estratégias de manutenção

Em 2007, a versão portuguesa da norma europeia EN 13306:2006 (NP EN 13306:2007) definia duas Estratégias de Manutenção: Manutenção Preventiva e Manutenção Corretiva.

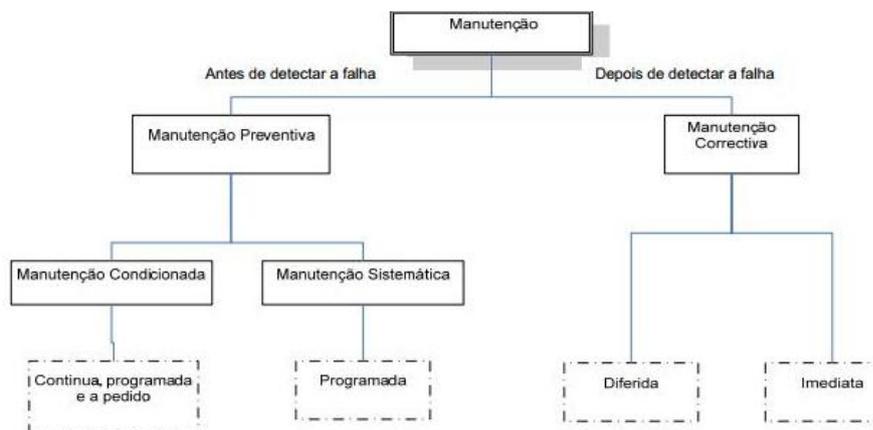


Fig.8 – Visão geral das Estratégias de Manutenção (autoria: NP EN 13306:2007)

No entanto, são consideradas atualmente três estratégias de manutenção, sendo elas as duas referidas anteriormente e a Manutenção Integrada.

Segundo Calejo, a Manutenção Preventiva deve ser entendida *“como um conjunto de ações que decorrem de ações de inspeção e observação de pré-patologia.”* (Rodrigues, R.M.G.C., 2001) Ou seja, tem como objetivo o planeamento da intervenção, procurando reduzir a probabilidade de ocorrência de deteriorações que provoquem uma diminuição da funcionalidade do elemento intercedido. A Manutenção Preventiva subdivide-se em Manutenção Condicionada, podendo ser contínua, programada e a pedido (quando é possível conhecer o estado real de conservação de um elemento e/ou componente), e em Manutenção Sistemática ou Programada (através da introdução de ações planeadas de manutenção, sendo calendarizadas de acordo com técnicos especializados em manutenção e/ou fabricantes). Esta última, é considerada a mais económica, dada a capacidade de otimizar rendimentos futuros e de prever a obsolescência do elemento em análise.

A Manutenção Corretiva, também denominada de Manutenção Reativa, Resolutiva ou Curativa, consiste, segundo os autores Brito e Branco, *“em deixar ocorrer o processo de degradação do edifício, corrigindo-o aquando o aparecimento de anomalias.”* (Jorge de Brito & Branco, F.A., 2001) Esta pode apresentar-se de três diferentes formas:

- Urgência ou Imediata;
- Pequena Intervenção;
- Grande Intervenção (podendo entrar no âmbito da Reabilitação).

A Manutenção Diferida compreende as pequenas e grandes intervenções. A pequena intervenção, apesar de requerer uma ação de manutenção, não apresenta uma necessidade de operação urgente. Como tal, aguarda-se *“volume”*, com o objetivo de concentrar esforços e recursos. As grandes intervenções consistem em substituições de uma parte considerável dos elementos e/ou componentes do edifício, sendo inexecutável a sua simples reparação, podendo entrar no âmbito da Reabilitação.

A Manutenção Corretiva, apesar de aparentar uma solução favorável, apresenta algumas dificuldades que, segundo Flores, são (Flores, I.d.S., 2002):

- *“Os meios geralmente disponibilizados não são suficientes para responder às solicitações, em tempo útil, havendo necessidade de recorrer a empresas de “outsourcing” (empresas especializadas em determinadas tarefas), com o correspondente acréscimo de custos não previstos;*
- *Em consequência de situações não planeadas, existe dificuldade em 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 inevitáveis 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 situações particulares, em que os utentes sobrevalorizam o conforto interior das casas, em detrimento dos aspetos da conservação da envolvente, verifica-se a ausência de reclamações e, conseqüentemente, de intervenções.”*

Por fim, a Manutenção Integrada assenta no Sistema Integrado de Manutenção (SIM), sendo efetivamente a ferramenta mais evoluída das referidas, desenvolvido no capítulo 3.2.5., que, recorde-se, passa por uma metodologia de execução coordenada das diferentes funções de gestão de edifícios na qual se integram as atividades funcionais e técnicas.

#### 2.4.4. ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO (EFM)

##### 2.4.4.1. Considerações iniciais

Os edifícios, com o passar do tempo, tendem a deteriorar-se, podendo atingir estados de degradação incompatíveis com condições mínimas de habitabilidade. A vida útil de um edifício, compreende-se, é limitada e este comporta, naturalmente, um processo de envelhecimento contínuo, não perceptível aos olhos de um cidadão comum. Este processo é altamente condicionado pelos atos de gestão do edifício e pelos mecanismos de manutenção acautelados pelo gestor do edifício.

O comportamento dos edifícios em fase de utilização é complexo, resultando da interação entre vários sistemas próprios que garantem o funcionamento destes. Aliado a este facto, o desempenho dos edifícios deve ter em conta a grande diversidade de atuação dos utilizadores, o extenso número de exigências funcionais, a diversidade de elementos e/ou componentes e materiais que compõem o edifício, a necessidade de dar resposta a um grande número de fontes de degradação e ainda o faseamento da construção do próprio edifício (Rodrigues, R.M.G.C., 2001).

Torna-se, então, importante perceber o comportamento do edifício e dos seus elementos, com destaque para os mecanismos de degradação e a estimativa da vida útil.

##### 2.4.4.2. Exigências funcionais

Como já foi referido, o comportamento dos edifícios resulta da interação entre vários sistemas próprios que garantem o funcionamento destes. Estes devem ser compatíveis entre si, formando um mecanismo de resposta funcional às exigências. O nível de desempenho dos edifícios está estritamente dependente destes mecanismos, cuja resposta deverá permitir satisfazer as necessidades dos utilizadores. Enumeram-se, de seguida, algumas exigências funcionais a que um edifício deve dar resposta no tempo:

Quadro 1 – Exigências Funcionais de um Edifício (adaptado de (Rodrigues, R.M.G.C., 2001) com base na ISO 6241:1984 - Performance standards in building - Principles for their preparation and factors to be considered)

Exigências Funcionais de um Edifício	Função segurança	Estrutural
		Contra incêndio
		Uso
	Função habitabilidade	Estanquidade
		Higrotermia
		Qualidade do ar
		Acústica
		Visual
		Táctil
		Antropodinâmica
	Uso corrente	
	Função durabilidade e economia	

Estas exigências funcionais dum edifício requerem uma gestão interventiva e preventiva, de forma a racionalizar consumos e recursos. O investimento é necessário, como resposta à degradação natural dos seus elementos e, por conseguinte, do edifício, permitindo acompanhar a evolução das exigências e necessidades dos utilizadores.

#### 2.4.4.3. Agentes de degradação dos edifícios

A degradação surge, assim, como uma incapacidade de responder às exigências funcionais, comprometendo o desempenho funcional dos sistemas que compõem um edifício, manifestando-se sob a forma de patologias. Os fatores motivadores de patologias em edifícios passam por erros (de conceção, projeto, fabrico de materiais, de construção ou de utilização), por agentes físico-químicos e biológicos (ações naturais e ações acidentais) e pela obsolescência.

A degradação é propiciada pelos denominados agentes de degradação dos edifícios, dos quais fazem partes os agentes mecânicos (por exemplo, gravitação, vibração ou ruído), os agentes eletromecânicos (radiação solar e radioativa, eletricidade), os agentes térmicos (calor, gelo, choque térmico), os agentes químicos (solventes, oxidantes, ácidos, bases, sais) ou, ainda, os agentes biológicos (micróbios, animais). Os agentes de degradação podem dividir-se em acidentais e não acidentais, tendo estes últimos atuações lentas e progressivas, por contraste com os acidentais.

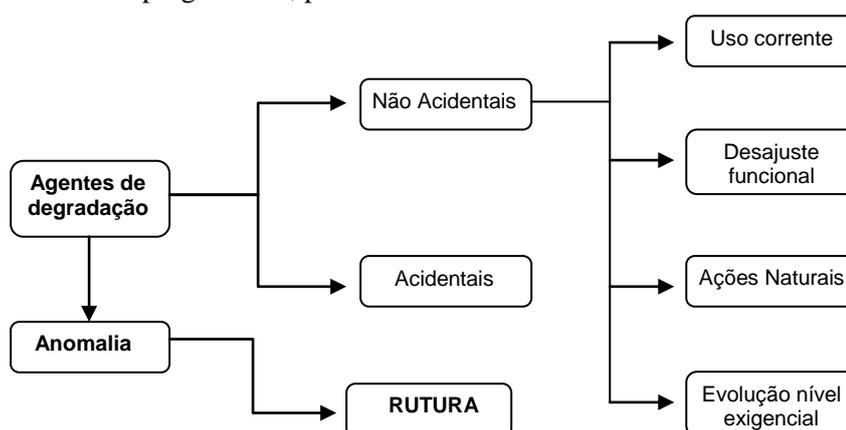


Fig.10 – Agentes de degradação dos edifícios

De uma forma sintética, a degradação decorrente do uso corrente relaciona-se com a ação exercida pelos utilizadores no edifício, dependendo do tipo de solicitações a que está sujeito. O desajuste funcional resulta de soluções inadequadas ao tipo de utilização, resultante de erros de conceção, alterações em fase de utilização ou inadequação do nível das exigências funcionais. As ações naturais integram as ações físicas (por exemplo, gravidade, radiação solar ou vento), químicas (oxidações, carbonatações) e biológicas (vegetais e animais), e afetam essencialmente a envolvente do edifício. Por sua vez, a degradação resultante da evolução do nível exigencial ocorre pela inadequação das funcionalidades dos sistemas existentes relativamente às necessidades dos utilizadores.

Relativamente aos agentes de degradação acidentais, estes englobam todo o tipo de situações fortuitas, de origem natural (cheias, sismos) ou humana (choque, incêndio, solicitações não previstas), que implicam deterioração.

#### 2.4.4.4. Vida útil e obsolescência

A vida útil está associada ao processo de degradação. Segundo a norma ISO 15686-1:2011 (Buildings and constructed assets - Service life planning - Part 1: General principles and Framework), a vida útil é definida como o período de tempo, após a construção, no qual os requisitos de desempenho do edifício são atingidos ou excedidos, numa situação de manutenção corrente. Isto significa que quando um edifício perde a capacidade de satisfazer as exigências funcionais, ou seja, as funções para o qual foi projetado para o uso previsto, por alteração ao seu nível de desempenho, considera-se que este alcançou a vida útil. Estabelecer a vida útil dum edifício é problemático. No entanto, esta pode ser avaliada de acordo com a segurança ou integridade dos elementos dos edifícios, com o cumprimento da função requerida e com a aparência, como sendo empolamentos, alteração de texturas, fendilhações, depósitos de sais ou perda de brilho. É, assim importante para o conhecimento da vida útil caracterizar os mecanismos de degradação que lhe estão associados.

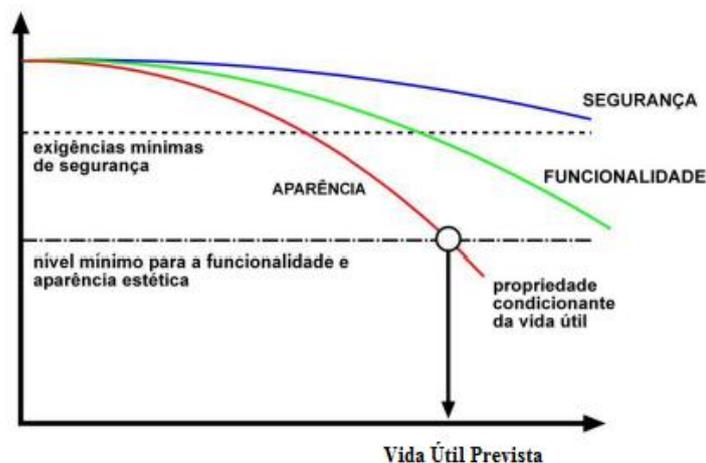


Fig.9 – Relação entre a perda de desempenho das propriedades de um elemento e os mínimos aceitáveis, identificando aquela que condiciona a vida útil da construção (adaptado de (Pedro Lima Gaspar & Brito, J.d., 2009))

A análise do fim da vida útil de um elemento é complexa, podendo ser em parte explicada pelo conceito de obsolescência. Segundo Calejo, a “*obsolescência é como que uma ação indireta pois não coincide propriamente sobre o edifício, antes, decorre do estado de desempenho deste face a um termo exigencial de comparação.*” (Rodrigues, R.M.G.C., 2001) Por exemplo, quando o desempenho exigencial de um elemento, por comparação com outro relativamente mais recente, é claramente inferior e incapaz de satisfazer as necessidades dos utilizadores e exigências funcionais requeridas, este diz-se obsoleto, no fim da vida útil. Isto aplica-se igualmente ao edifício, como resultado da obsolescência de vários sistemas de funcionamento deste. Podemos considerar três tipos de obsolescência, sendo (Rodrigues, R.M.G.C., 2001):

- “*Funcional, quando uma dada exigência funcional dum edifício já não é requerida por ser desinteressante num novo cenário de utilização* (por exemplo uma divisória removida ou uma instalação desnecessária para um novo tipo de utilização dos espaços de um edifício);
- *Tecnológico, quando o padrão para o desempenho dum componente ou sistema de componentes já encontra outras soluções mais atrativas* (por exemplo, caixilharias mais estanques ou equipamentos de AVAC - Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado - mais económicos e eficientes);

- Económica, quando, independente do estado, um edifício ou um seu componente deixa de ser atrativo numa perspetiva de custo de utilização” (por exemplo, a utilização de ascensores num edifício).

A vida útil é um fator preponderante na conceção de um projeto dum edifício, dada os corolários da sua existência e/ou desempenho.

#### 2.4.4.5. Elementos fonte de manutenção (EFM)

Um Elemento Fonte de Manutenção representa um conjunto de elementos construtivos que apresentam mecanismos de degradação próprios e independentes do edifício na globalidade, ao qual é possível estabelecer ou dispor de registos descritores de funcionamento. O edifício responde, então, a estímulos patológicos através da interação dos vários subsistemas ou elementos fonte de manutenção. Desta forma apresenta-se no quadro 2 uma listagem de EFM proposta por Calejo para edifícios de habitação:

Quadro 2 – Elementos Fonte de Manutenção (adaptado de (Rodrigues, R.M.G.C., 2001))

Nível 1	Nível 2	Nível 3	
1 - Elementos Edificados	1.1 - Estrutura	1.1.1 - Fundações	
		1.1.2 - Elementos Verticais	
		1.1.3 - Elementos Horizontais	
	1.2 - Panos de parede	1.2.1 - Exteriores	
		1.2.3 - Interiores	
	1.3 - Cobertura	1.3.1 - Acessível	
		1.3.2 - Não Acessível	
	2 - Acabamentos	2.1 - Revestimentos	2.1.1 - Tetos
			2.1.2 - Pavimentos
2.1.3 - Exteriores			
2.1.4 - Interiores			
2.2 - Vãos		2.2.1 - Portas	
		2.2.2 - Janelas	
		2.2.3 - Portas	
3 - Instalações	3.1 - Abastecimento de Águas	3.1.1 - Rede	
		3.1.2 - Louças e Comandos	
	3.2 - Esgotos	3.2.1 - Rede	
	3.3 - Eletricidade	3.3.1 - Rede	

		3.3.2 - Aparelhos
4 - Outros	4.1 - Outros	4.1.1 - Ventilação
		4.1.2 - Equipamento
		4.1.3 - Juntas
		4.1.4 - Outros
<b>Total = 4</b>	<b>Total = 9</b>	<b>Total = 23</b>

A estrutura apresentada baseia-se, segundo Calejo, em dois conceitos (Rodrigues, R.M.G.C., 2001):

- “- Permitir diferentes níveis de agregação;*
- Ser facilmente referenciável por um código.”*

A perceção de diferentes níveis permite enquadrar muitas intervenções e, como tal, patologias que se manifestam a um nível mais geral ou mais pormenorizado. Permite, ainda, individualizar os EFM de acordo com o principal agente de degradação.

#### 2.4.5. OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO

A manutenção, como já foi referido, é definida como sendo a combinação de todas as ações técnicas e administrativas associadas, necessárias à reposição ou restauração de determinado elemento num estado no qual este possa desempenhar as funções para o qual foi projetado. Para tal, a manutenção contém um conjunto de procedimentos ou operações que permitem avaliar e corrigir o desempenho dos elementos e/ou componentes do edifício, de forma a garantir as condições mínimas de funcionalidade e a dilatar a vida útil destes e, conseqüentemente, do edifício. O conjunto de procedimentos designados por Calejo, são (Rodrigues, R.M.G.C., 2008):

- Inspeção;
- Limpeza;
- Pró-atividade;
- Correção;
- Substituição;
- Condições de utilização.

As medidas de limpeza, são designadas de medidas de carácter preventivo ou pró-ativo. Quando tal não é possível, procede-se a medidas mais interventivas, como por exemplo a correção ou substituição de um elemento do edifício. A aplicação de medidas preventivas merece total destaque por parte do gestor do edifício, cujos custos revelam-se significativamente inferiores às medidas interventivas.

##### 2.4.5.1. Inspeção

A inspeção assenta numa atuação com base em tempos cíclicos composta por duas atividades, que são a observação e o registo. A observação permite analisar qualitativamente o estado de conservação dos diversos elementos e/ou componentes que integram o edifício, com o objetivo de avaliar as anomalias, a sua extensão, as causas plausíveis e as ações a seguir. Esta atividade revela-se essencial na deteção antecipada de anomalias imprevistas e na determinação do plano de manutenção, complementando-o com informações para a manutenção dos elementos em análise. O registo complementa a observação e destina-se a guardar a informação recolhida, através de um relatório de inspeção que reúne informação

sobre as anomalias detetadas, o estado de conservação de cada elemento, a avaliação da perda de desempenho e, ainda, as medidas de manutenção necessárias. Este funciona como um diagnóstico preliminar do estado de conservação do edifício.

A inspeção divide-se em dois tipos de procedimento, sendo: inspeção preliminar e inspeção detalhada. A inspeção preliminar tem como função caracterizar, de uma forma geral, os fenómenos patológicos ou pré-patológicos, fornecendo assim informação para definir a inspeção detalhada. A inspeção detalhada consiste, como o próprio nome indica, na pormenorização da apreciação de um determinado elemento, podendo-se recorrer a ensaios laboratoriais para perceber, por exemplo, a origem da degradação.

#### 2.4.5.2. Limpeza

As operações de limpeza revelam-se essenciais à manutenção de um edifício, bem como das suas adequadas condições de higienização e vivência. A limpeza é fundamental na prevenção de anomalias, decorrentes da acumulação de sujidades e do desenvolvimento de agentes microbiológicos. As ações de limpeza devem ser ponderadas, procurando encontrar as soluções adequadas a cada tipo de elemento, de forma a acautelar desfechos adversos e opostos à manutenção desejada (por exemplo, a degradação de um pavimento de madeira por utilização indevida de produtos de limpeza inadequados).

A limpeza pode ser dividida em atos de higienização, decorrentes de ações rotineiras (limpeza de espaços comuns, por exemplo), e em atos de limpeza técnica, cujas ações são desenvolvidas por especialistas (tratamento de pavimentos ou coberturas com necessidades especiais de limpeza).

#### 2.4.5.3. Correção

As medidas de correção visam a restituição do desempenho inicial de um elemento que registe o aparecimento de fenómenos patológicos ou anomalias, sem que se proceda a uma substituição integral do elemento, prolongando a vida útil deste. As medidas corretivas são indispensáveis para evitar a substituição, que apresenta custos significativos.

#### 2.4.5.4. Substituição

As medidas de substituição consistem na substituição integral dum elemento por outro com as mesmas características, quando este se encontra degradado e incapaz de cumprir as suas funções, ou seja, no fim do seu ciclo de vida.

#### 2.4.5.5. Condições de utilização

As condições de utilização visam informar os utentes da correta utilização dos elementos dum edifício, através de pictogramas colocados em locais estratégicos junto dos elementos fonte de manutenção retirados do manual de utilização, numa ação semelhante à utilizada nos eletrodomésticos. A utilização indevida ou desfasada dos elementos constituintes dum edifício conduzem e aceleram a degradação destes, compreendendo-se a sua importância na estratégia de manutenção estabelecida.

#### 2.4.6. MODELOS DE SIMULAÇÃO

Os modelos de simulação têm como objetivo a previsão do comportamento de edifícios durante a fase de utilização e surgem aplicados a edifícios pelas mãos de Friedman em 1956 (Friedman, L., 1956). O despertar da consciência para a manutenção revelou as primeiras preocupações com o custo da “conservação” dos edifícios, recaindo inicialmente nos edifícios de valor histórico.

Ora, a contextualização dos custos decorrentes da utilização dum edifício foi-se tornando cada vez mais preponderante, dada a sua magnitude e extensão no tempo. Inicialmente aplicada a edifícios públicos, na procura do decréscimo dos custos diferidos e nos encargos adjacentes à sua manutenção para o Estado, foi posteriormente difundida por todos os sectores da indústria da construção.

Torna-se, assim, necessário dar a conhecer, de uma forma breve, alguns dos modelos de simulação mais utilizados pela comunidade científica. Um destes modelos terá um papel preponderante na determinação dos custos de utilização e exploração da fração autónoma e, como tal, no presente trabalho.

Proceder-se-á, de seguida, a uma breve apresentação destes modelos, como sendo o Valor Atual dos Edifício, o Método de Alani, o Método de Medic e o método do Custo Global dum Edifício ou Life-Cycle Costing (LCC) no idioma original, com ênfase para este último que será utilizado no presente trabalho.

##### 2.4.6.1. Valor atual dos edifícios

Não se tratando propriamente de um modelo de simulação de custos de edifícios em serviço, foi no entanto uma das primeiras tentativas de considerar o edifício sob o ponto de vista económico ao longo da sua vida útil, adaptado por Friedman em 1956 a edifícios, procurando simular o comportamento destes.

Segundo Calejo, este método parte do pressuposto que “*sob o ponto de vista económico um edifício não se pode avaliar apenas pelo seu custo orçamentado mas é necessário estabelecer numa base atual de todos os seus encargos atuais e futuros*” (Rodrigues, R.M.G.C., 2001). Nasce, então, a consciência da importância dos custos diferidos ou de utilização dum edifício.

O valor atual dos edifícios resulta no somatório de todos os encargos com a construção com a parcela resultante das consequências económicas desses encargos, ou seja, os denominados custos de utilização. Este método pode ser expresso pela seguinte equação matemática:

$$VA = CI + \sum_k \sum_j C_{j,k} \left( \frac{1}{1+i} \right)^{k-1} \quad (1)$$

Sendo:

- VA = Valor atual do edifício;
- CI = Custo inicial (valor satisfeito, entrada inicial);
- $C_{j,k}$  = Custo do item j no ano k;
- i = taxa de desconto.

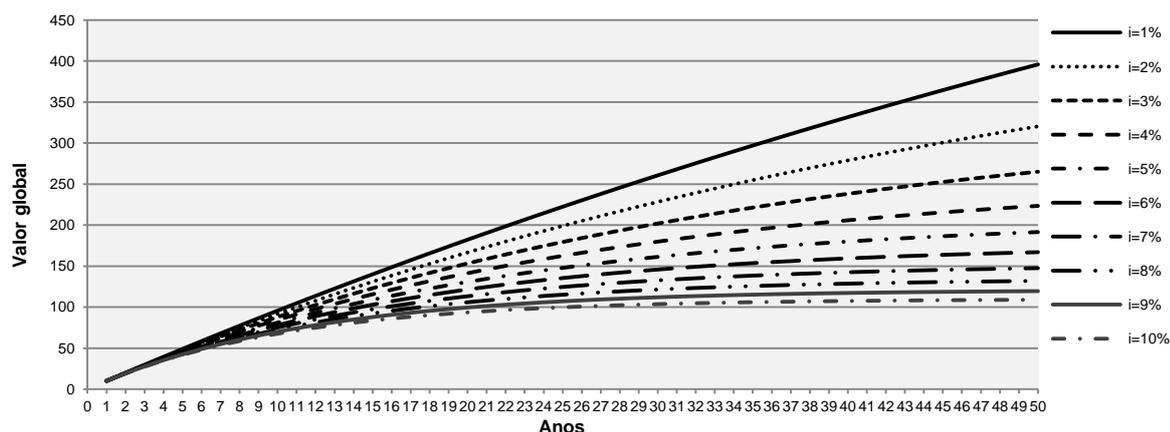


Fig.11 – Simulação para 50 anos da variação do VA em função da taxa de desconto para um valor base anual fixo de 10 unidades monetárias, para um valor inicial nulo (adaptado de (Rodrigues, R.M.G.C., 2001))

Este método permite instituir a possibilidade de custos cíclicos no valor atual do edifício, dada a separação de custos por parcelas.

#### 2.4.6.2. Método de Alani

O método de Alani, apresentado em 2001, foi desenvolvido na Universidade de Portsmouth por um grupo coordenado pelo Dr. Amir Alani e é baseado na inspeção prévia ao edifício. Tem como objetivo estabelecer um cenário de decaimento do edifício e a partir desse cenário fazer previsões de encargos com manutenção.

Os pressupostos deste método, segundo Calejo, são os seguintes (Rodrigues, R.M.G.C., 2001):

- *“Parte dum princípio simples sobre o decaimento dum edifício no tempo, ou seja, assume que no final da vida útil dum edifício os encargos de reposição são idênticos aos da construção nova mais os custos de demolição. A evolução dessa degradação com o tempo passa por uma curva geometricamente proporcional ao valor de reposição;*

- *Em paralelo assume que a condição de desempenho do edifício pode ser subdividida em classes associando cada classe a um determinado período da vida útil;*

- *É aplicável a um edifício na globalidade ou a elementos/componentes individualmente, que depende da seguinte informação base muito sensível para os resultados finais:*

- ✓ *Estimação da vida útil para o edifício;*
- ✓ *Subdivisão do edifício em elementos/componentes;*
- ✓ *Número e avaliação das classes de desempenho;*
- ✓ *Constante de proporcionalidade geométrica para estabelecimento da curva de decaimento.”*

Ainda segundo este autor, a formulação do modelo traduz-se num conjunto de procedimentos consecutivos que se podem individualizar da seguinte forma:

*“1º- Subdividir o edifício em elementos/componentes e atribuir a cada um uma percentagem do custo total do edifício (+ demolição) recorrendo a estruturas de custos para edifícios novos;*

2º- Estabelecer uma constante de proporcionalidade geométrica (CPG) para se estabelecerem curvas de previsível decaimento para cada elemento/componente em estado novo, que Alani aconselha para valores entre 0,20 e 0,30.

3º- Estabelecer uma escala de desempenho associada à “percentagem de falhas” de cada componente e elaborar uma inspeção detalhada ao edifício de forma a classificar o estado de desempenho de cada elemento”. É usualmente utilizado, no Reino Unido, uma classificação em cinco pontos, que são:

“A”- Como novo, esperando-se que cumpra a sua vida útil “esperada” (até 20% de falhas sem implicações no desempenho);

“B”- Com pequenas anomalias, que implicam uma pequena redução da vida útil se não forem objeto de intervenção (20 a 40% de falhas com pequena implicação no desempenho);

“C”- Com anomalias típicas de elementos/componentes, que se não forem intervencionados comportam uma redução da vida útil (40 a 60% de falhas com implicação no desempenho);

“D”- Com anomalias profundas e atípicas, em que se não sofrer uma intervenção ou substituição pode resultar em colapso imediato (60 a 80% de falhas com graves implicações no desempenho);

“E”- Sem condições de funcionamento, solicitando urgentemente uma substituição (80 a 100% de falhas denunciam o não funcionamento).

De seguida, apresenta-se um exemplo de aplicação proposto por Calejo, com base nos seguintes pressupostos:

- Edifício tipo decomposto apenas em 5 componentes (C<sub>i</sub>) com uma estrutura de custos de, respetivamente, 5%, 12%, 45%, 36% e 2%;
- Vida útil de 25 anos para um CPG de 20%;
- Custo total incluindo demolição 1000 €;
- Condição de cada elemento, respetivamente, B, C, C, B, C.

Quadro 3 – Aplicação do método de Alani (adaptado de (Rodrigues, R.M.G.C., 2001))

Elemento	Estado	%	€	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
				0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25
				A	A	A/B	B	B/C	C	C/D	D	D/E	E	E
C1	B	5%	50	5	6,7	8,4	10	13	16	20	26	32	40	50
C2	C	12%	120	13	16	20	25	31	39	49	61	77	96	120
C3	C	45%	450	48	60	75	94	118	147	184	230	288	360	450
C4	B	36%	360	39	48	60	75	94	118	147	184	230	288	360
C5	C	2%	20	2	2,7	3,4	4,2	5,2	6,6	8,2	10	13	16	20
<b>CPG</b>	<b>20%</b>													
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>	<b>1000</b>	107	134	168	210	262	328	410	512	640	800	1000

Consultando o quadro 3, podemos concluir que durante cinco anos o custo de manutenção para manter todo o edifício na condição “A” será igual a 61€ (168€ - 107€). Ou seja, gasta-se inicialmente 107€ na manutenção do edifício novo que se encontra na condição “A”. Logo, ao fim de cinco anos o custo de manutenção será igual à diferença entre os custos no quinto ano e os custos no ano zero, ou seja, será

igual ao acréscimo de encargos relativamente ao ano zero. Analisando individualmente os elementos/componentes do edifício em estudo, verificar-se-ia que para a recuperação da condição “A” do componente C1, por exemplo, seria necessário o dispêndio de cerca de 3,4€ (8,4€-5€).

A aplicabilidade deste método encontra um obstáculo nos valores determinísticos para a vida útil e para os encargos. A proporcionalidade “tempo de vida/custos de manutenção” representada poderá não corresponder à realidade, uma vez que certos elementos/componentes poderão apresentar ciclos de vida inferiores ao que foi previsto para o edifício.

A simulação do comportamento é feita com base em políticas de manutenção ou de recuperação do desempenho e possibilita o estudo de diferentes cenários, ainda que limitados.

#### 2.4.6.3. Método de MEDIC

O método MEDIC (Méthode d’Évaluation de Dégradation probables d’Investissements Correspondants) teve o seu maior desenvolvimento no projeto EPIQR (Energy, Performance, Indoor environment Quality, Retrofit), apresentado no programa europeu Joule II do 3º Programa Quadro. O objetivo era elaborar um sistema pericial de apoio à decisão no domínio da avaliação das intervenções de reabilitação em edifícios de habitação. Este programa termina em 1998, cuja continuidade esteve a cargo do programa TOBUS (Tool for selecting Office Building Upgrading Solutions) finalizado em 2000, destinado a edifícios de serviços, processando-se neste momento ao teste do software produzido. Após este, surge ainda o programa INVESTIMMO em 2001, com o objetivo de estabelecer um sistema de apoio à decisão ao nível da gestão de parques habitacionais na ótica do investidor. Estes métodos procuram auxiliar o decisor sobre a melhor estratégia de intervenção de reabilitação ou de renovação em edifícios de habitação e serviços, com base num conjunto de rotinas informáticas.

Segundo Calejo, a aplicabilidade dos métodos EPIQR e TOBUS assentam nos seguintes quatro sub-objetivos (Rodrigues, R.M.G.C., 2001):

- *“Avaliar o estado de degradação dum edifício;*
- *Estabelecer o caderno de encargos de recuperação em função da avaliação efetuada;*
- *Elaborar uma estimativa orçamental o mais detalhada possível tendo como base o caderno de encargos antes estabelecido;*
- *Estimar a evolução da degradação dos diferentes elementos edificados na perspetiva de não ser efetuada qualquer intervenção.”*

É com base no último sub-objetivo que surge o método MEDIC. Dentro do sistema de apoio à decisão, este consiste na estimação da vida útil remanescente de elementos de construção, simulando a evolução no tempo da classificação de desempenho definida no programa EPIQR. A condição de funcionamento dum elemento divide-se, portanto, em quatro estados (Rodrigues, R.M.G.C., 2001):

- a - Excelente (motivando a continuação da manutenção adequada ao uso corrente);
- b - Pequenas patologias (motivando um estado de observação mais intenso);
- c - Grande patologia (motivando uma intervenção);
- d - A substituir (evidencia o fim da vida útil).

O método MEDIC estabelece, então, uma previsão de durabilidade, as intervenções típicas necessárias e os respetivos custos através de curvas de probabilidade de mudança de condição obtidas com base na análise de casos reais.

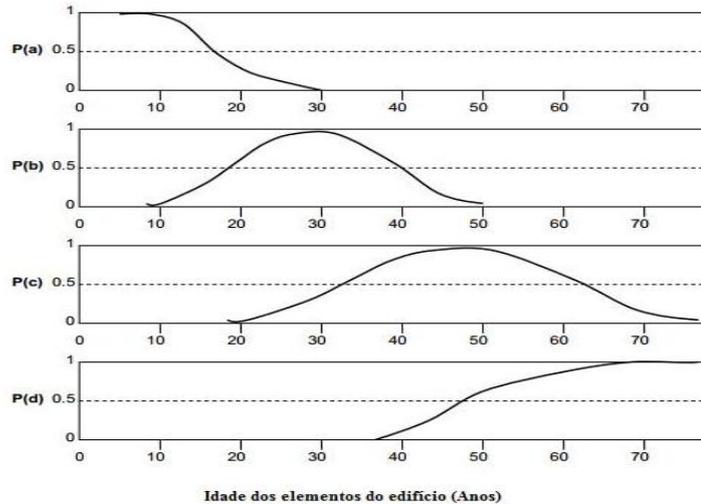


Fig.12 – Curvas de probabilidade de degradação de elementos (adaptado de (Clark, M.S. [et al.], 2003))

Isto significa, por exemplo, que ao fim de 40 anos, no estado “a” a probabilidade de degradação dos elementos é nula. Já no estado “b”, a probabilidade é de 50 % com tendência para a sua redução, enquanto que no estado “c” a probabilidade de degradação apresenta uma evolução negativa e próxima do máximo. Por último, no estado “d” a probabilidade é reduzida mas com tendência para aumentar e permanecer no ponto máximo de probabilidade de degradação. De realçar a duração da evolução da probabilidade de degradação, que se prolonga de acordo com o degradar da condição dos elementos.

Este método carece de uma adaptação à realidade construtiva local e mesmo regional, segundo Calejo. Os fatores de incerteza na consideração do nível de manutenção a que cada elemento estará submetido aquando a recolha de informação devem ser cuidadosamente ponderados.

#### 2.4.6.4. Método dos fatores

O método dos fatores tem como função estimar a vida útil de elementos ou componentes da construção a partir duma duração padrão que é afetada por fatores de condicionamento, sendo apresentado como um método de estimação empírica. *“O desenvolvimento inicial surge a propósito de uma norma do Architectural Institute of Japan que esteve na base do trabalho de Kathryn Bourke sendo posteriormente desenvolvido e adaptado como norma inglesa (BS 7543:1992 - Guide to durability of buildings and building elements, products and components)”* (Rodrigues, R.M.G.C., 2001).

Os pressupostos em que assenta este método são (Rodrigues, R.M.G.C., 2001):

- Aplicação incide unicamente sobre produtos de construção e não sobre um edifício na sua globalidade;
- Assume que cada elemento é detentor duma vida útil de referência (baseada em ensaios de durabilidade, história de desempenho e experiência do avaliador);
- A estimação é objeto de fatores de afetação que traduzem as particularidades das características intrínsecas do produto, do ambiente a que está exposto e as condições de utilização.

Segundo a norma inglesa, a fórmula matemática que traduz o método dos fatores é dada pela seguinte expressão:

$$VUE = VUR * A * B * C * D * E * F * G \quad (2)$$

Sendo:

- VUE = Vida útil estimada;
- VUR = Vida útil de referência;
- A = Qualidade dos componentes;
- B = Qualidade do projeto;
- C = Condições de execução dos trabalhos;
- D = Ambiente interior;
- E = Ambiente Exterior;
- F = Condições de utilização;
- G = Nível de manutenção.

A duração de referência é estabelecida com base em informação existente ou estimada e os fatores resultam da observação da realidade. A incerteza e a dificuldade na determinação destes dados embargam a utilização deste método. A norma referida anteriormente procura reduzir a ambiguidade destes fatores apresentando um conjunto de limites a ponderar de acordo com a severidade de redução da vida útil, revelando, no entanto, algumas debilidades. A utilização de análises de sensibilidade poderá reforçar a fiabilidade deste método, que deve ser tomado em conta pela sua simplicidade.

#### 2.4.6.5. Métodos de prioridade

Os métodos de prioridade não procuram simular o comportamento dum edifício na ótica de manutenção mas sim estabelecer um quadro de comportamento próximo dos objetivos da simulação. O objetivo central destes métodos é definir uma estratégia de intervenção, servindo de base para os modelos de simulação. A fórmula de Roué's, a matriz de prioridade e o método multi-atributos serão brevemente apresentados e baseiam-se na inspeção prévia ao edifício.

A fórmula de Roué's surgiu num artigo em 1984 da autoria de Gaël Roué e apresenta um processo de priorização das intervenções em edifícios, através do cálculo dum índice de prioridade de intervenção num edifício em serviço (Roué, G., 1986). A metodologia de análise é feita individualmente para cada elemento e/ou componente e tem em conta a probabilidade de falha deste, a sua importância, o efeito da eventual falha, a facilidade em atuar, a importância para a segurança e o efeito a longo prazo. Este método permite, assim, identificar quais as principais necessidades de intervenção.

A matriz de prioridade, proposta por Alan Spedding, é um processo de hierarquização das necessidades de intervenção em edifícios, estabelecendo um quadro onde se identificam e ponderam as necessidades de manutenção para cada elemento de construção. Após a inspeção, cada elemento é avaliado tendo em conta o estado de conservação, a importância do edifício, a importância do fator utilizador e a qualidade da solução construída, entre 1 (pior) a 3 (melhor). A soma da pontuação dos quatro critérios referidos estabelece a prioridade de intervenção de cada elemento, estipulando um critério de intervenção em três fases (A, B e C).

O método multi-critérios foi desenvolvido por Keeny e Raiffa em 1993, tendo sofrido uma enorme evolução devido ao trabalho de Allan Spedding em 1995. Assenta numa perspetiva semelhante à utilizada na matriz de prioridade, mas é suportado por uma fórmula de ponderação de diferentes fatores aplicada a cada componente da construção. A ponderação é feita entre 1 (menos urgente) e 5 (mais urgente) e estabelece a importância do edifício, a condição física, a importância da utilização, os

efeitos nos utilizadores, os efeitos na construção e o efeito na disponibilidade das instalações como critérios a ter em conta.

Os métodos referidos são relevantes na definição dos elementos e/ou componentes do edifício, permitindo conjugar a priorização da manutenção com os respetivos custos de ciclo de vida.

#### 2.4.6.6. Custo global dum edifício: life-cycle costing

O conceito do custo global dum edifício, conhecido pela sigla anglo-saxónica LCC (Life Cycle Costing), reflete a estrutura cíclica de encargos com um edifício em serviço. Existem, no entanto, inúmeras designações na literatura para designar este método, sendo: “cost in use”; “through life costing”; “total life costing”; “total cost of ownership”; “ultimate life cost”; “total cost”; “life cycle cost” (LCC); ou ainda “whole life costing” (WCL). A terminologia evoluiu da designação inicial “cost in use” para LCC e, posteriormente, para WCL. A distinção entre “cost in use”, LCC e WCL foi definida na ISO 15686-5:2006, como podemos na figura 12.

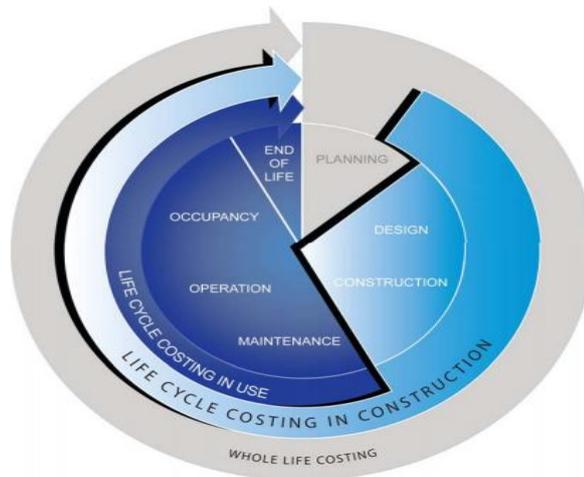


Fig.13 – Custos do ciclo de vida nas diferentes fases da vida útil dum edifício (ISO 15686-5:2006 - Buildings & constructed assets - Service life planning - Part 5: Life cycle costing)

No presente trabalho será utilizada a metodologia Life Cycle Costing in Use não considerando o fim de vida (“End of Life”), dado não se considerarem os custos de projeto para a análise que será posteriormente efetuada e os custos de fim de vida.

O método do LCC tem como propósito otimizar os custos totais de um produto, quer seja um elemento e/ou componente quer seja um edifício, através da identificação e quantificação de todos os custos incorridos durante a vida deste (figura 13).

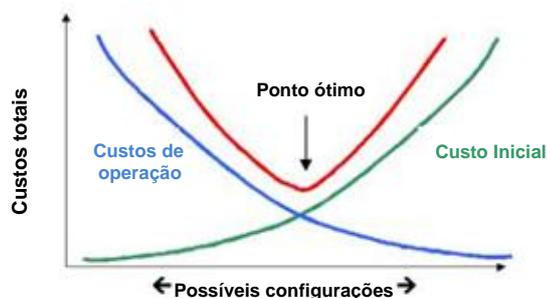
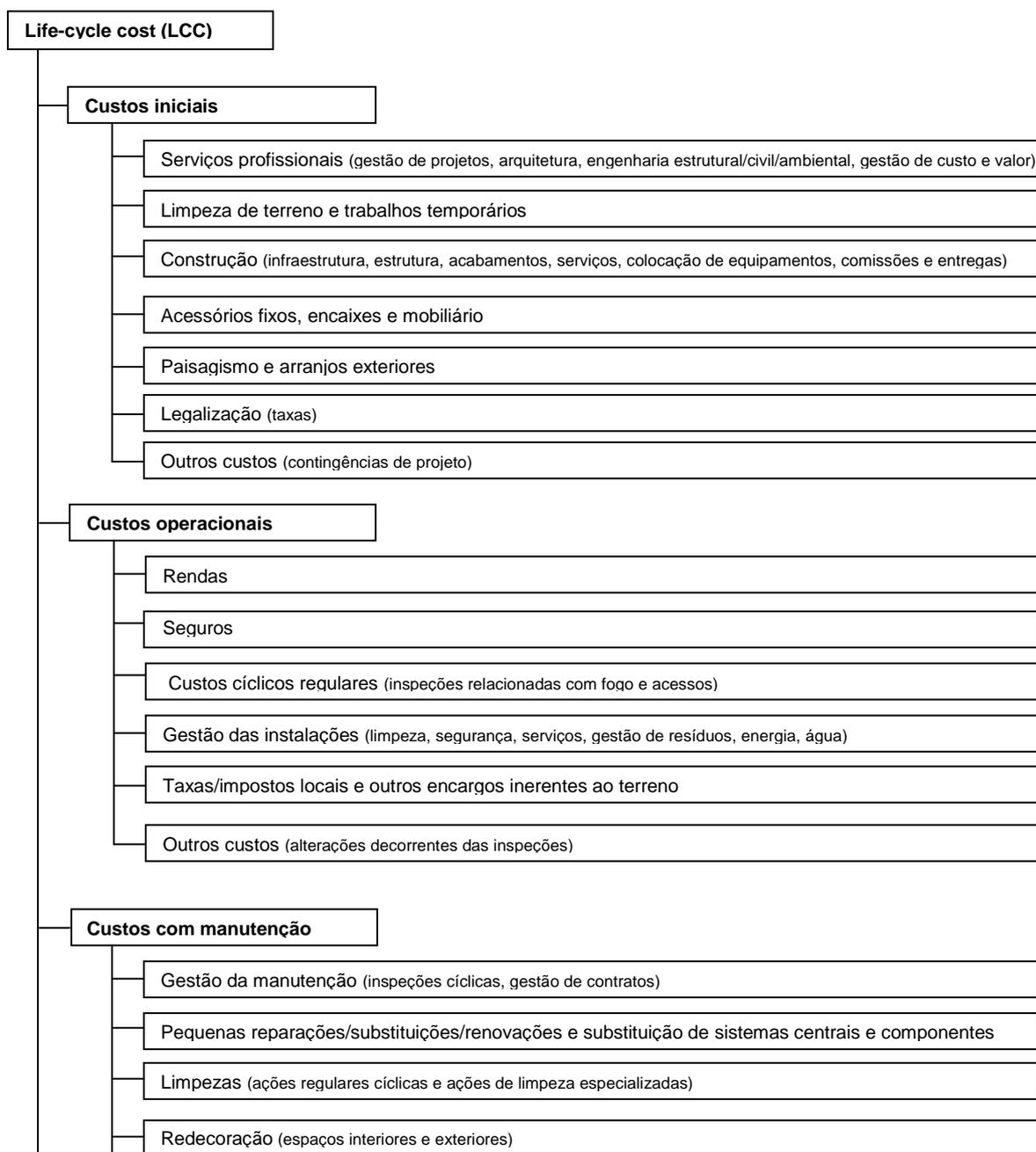


Fig.14 – Análise do método LCC e suas vertentes (adaptado de (County, K., 2006))

Os principais objetivos da metodologia LCC, segundo o Royal Institute of Chartered Surveyors, são:

- Permitir que as opções de investimento sejam avaliadas com maior eficiência;
- Considerar o impacto de todos os custos e não só os custos iniciais (que podem ser os custos associados ao terreno, custos com o projeto, com a construção e com a respetiva legalização);
- Assistir na gestão efetiva de edifícios acabados e de projetos;
- Facilitar a escolha entre alternativas competitivas.

Numa abordagem como a do Life Cycle Costing, torna-se necessário dividir os custos em parcelas para que possam ser definidas e estimadas de forma distinta, facilitando tanto a quantificação dos custos como a comparação entre alternativas. Segundo a norma ISO 15686-5:2006, os custos a considerar no método LCC são os expostos na figura seguinte:



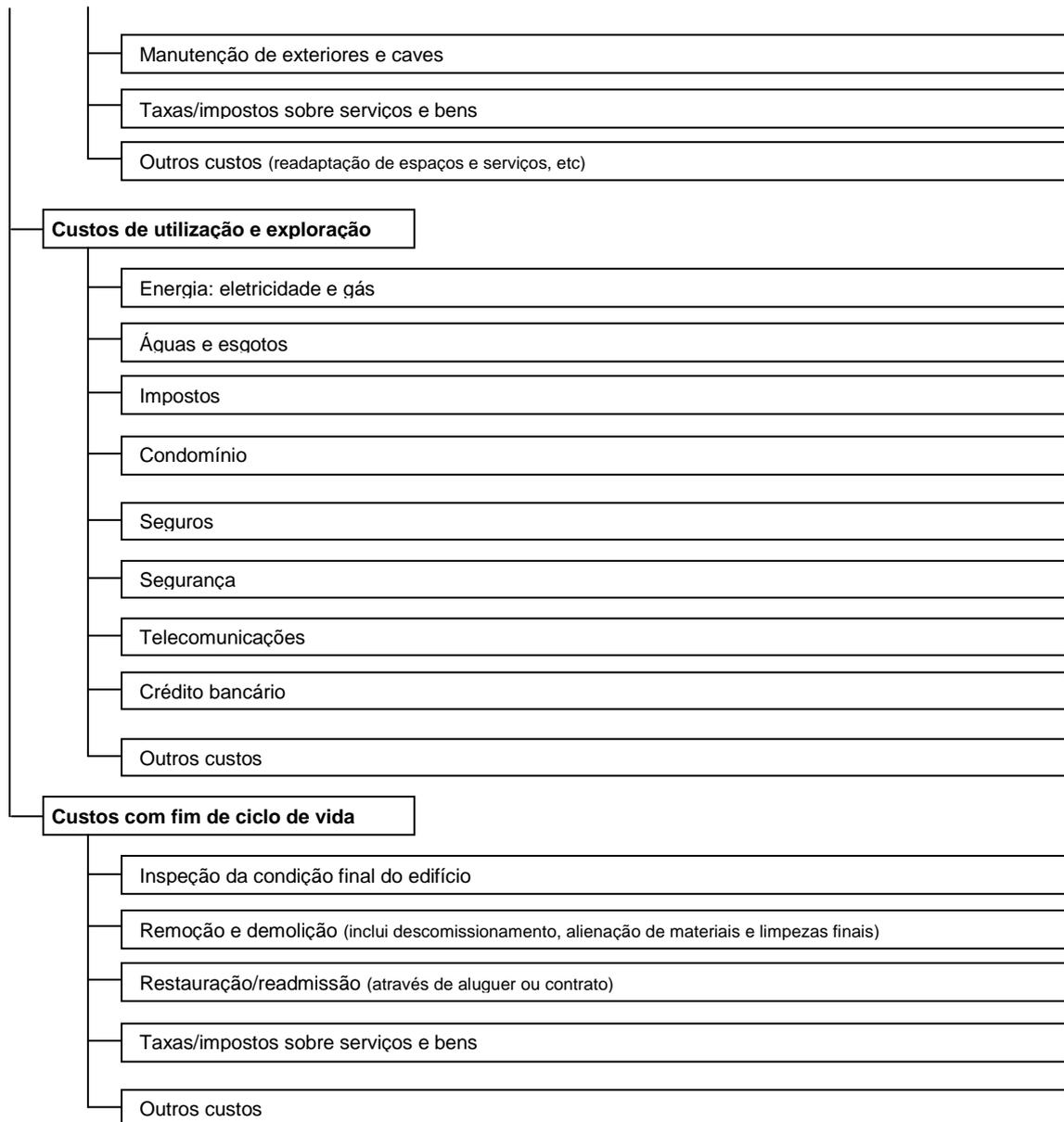


Fig.15 – Custos a considerar na metodologia LCC (adaptado da ISO 15686-5:2006 - Buildings & constructed assets - Service life planning - Part 5: Life cycle costing)

De uma forma geral, o custo global será compreendido pelos custos iniciais, que incluem os encargos com o terreno, o projeto, a construção e a legalização, e pelos custos diferidos, dos quais fazem parte os encargos com manutenção, exploração, utilização, financeiros decorrentes dos custos iniciais e fiscais.

A fase de projeto revela-se, de facto, essencial para a definição dos custos referidos. As principais decisões que definem um determinado empreendimento, quer ao nível dos custos iniciais quer dos custos diferidos, são na fase de conceção. O estudo de cada componente dum edifício deve ser cuidadosamente ponderado e analisado, dadas as suas consequências no tempo. Essa capacidade para influenciar os custos de uma construção é relevante na conceção e merece todo o destaque (figura 15).

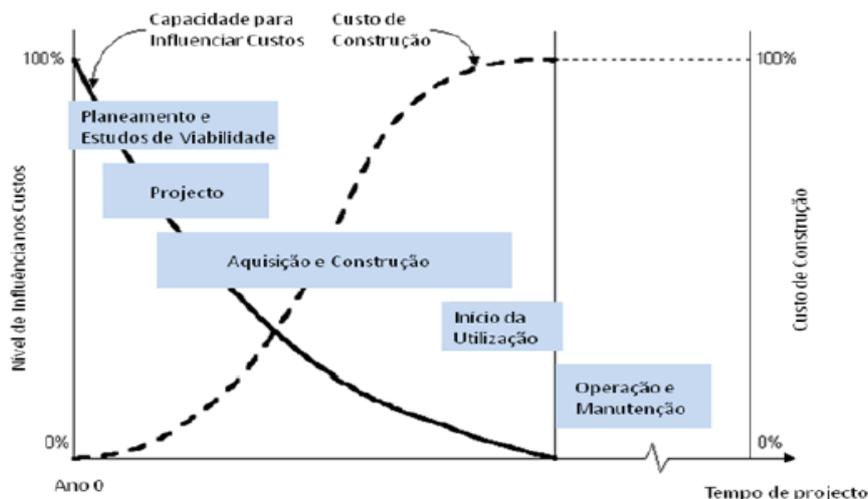


Fig.16 – Capacidade de influenciar os custos de construção no tempo ((Real, S.A.d.C.F., 2010) adaptado de (Hendrickson, C. & Au, T., 1989))

A expressão matemática que traduz o método do custo global dum edifício é dada pela seguinte fórmula:

$$CG = CI + \sum_{n=1}^{n=N} \frac{Cam + Cae + Cau}{(1+a)^n} + \sum_{k=1}^{k=|N/M|} \frac{Ccm}{(1+a)^{KM}} \quad (3)$$

Sendo:

- CG = Custo global;
- CI = Custo total inicial;
- Cam = Custos anuais com manutenção;
- Cae = Custos anuais de exploração;
- Cau = Custos anuais de utilização;
- Ccm = Custos cíclicos de manutenção;
- M = Periodicidade dos custos cíclicos;
- N = Vida útil;
- a = Taxa anual média equivalente de atualização.

Esta metodologia pode ser aplicada a um edifício ou aos seus elementos e/ou componentes. A informação a incluir no cálculo dos custos globais deve ser fundamentada e descrita de acordo com as premissas do método. O método LCC será utilizado no presente trabalho.

A taxa anual média equivalente de atualização (a) é utilizada para atualizar os custos ao longo da vida útil do edifício, refletindo o comportamento dos custos diferidos no tempo. Esta taxa permite perceber de que forma evolui o esforço financeiro com a utilização, exploração e manutenção do edifício, permitindo equilibrar a atualização entre a valorização do dinheiro e a atualização dos custos. A taxa é de difícil estimação, dependendo de inúmeros cenários macro económicos e de avaliações custo/benefício de utilidade do edifício. Assim, aplicando a expressão número três com base numa determinada taxa anual média equivalente de atualização poderemos determinar quais as necessidades financeiras num determinado intervalo de tempo a preços atuais, ou seja, no momento de balanço. A aplicação do método LCC pressupõe uma taxa anual constante ao longo do período de análise (que

pode variar), no qual dificilmente se verifica. Apesar desta limitação, é um método de análise regularmente utilizado pela comodidade e inteligibilidade de utilização.

## 2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ferramentas que foram analisadas estão ao dispor de cada profissional da indústria da construção. Cabe a estes e às entidades responsáveis pela indústria (desde entidades profissionais a entidades governamentais) a responsabilidade de proliferar a correta utilização e promover a consciencialização dos princípios fundamentais destas ferramentas. O objetivo base a todos os conceitos definidos passa, essencialmente, pela otimização dos sistemas de gestão de edifícios, pela minimização de consumo de recursos e dos impactos ambientais, sociais e económicos, para usufruto igualitário de todas as gerações, enquadrando-se na problemática em estudo no presente trabalho.

Refere-se, inclusive, a importância dos conceitos “Facility Management”, “Sustentabilidade na Construção” e “Edifícios Inteligentes” na prossecução dos objetivos referidos anteriormente sendo, portanto, importante dar a conhecer um pouco sobre estes conceitos.

O conceito Facility Management ou Facilities Management (FM) é designado como uma ferramenta de gestão eficiente para a redução dos custos e melhoria da gestão das organizações. Foi inicialmente lançada nos anos 50 nos Estados Unidos da América e era utilizado, fundamentalmente, em atividades de setores de infraestruturas e em técnicas de gestão organizacional. Desde então, a sua aplicação ampliou-se e propagou-se por diversas áreas de gestão de organizações, tal como na gestão de edifícios.

Relativamente à Sustentabilidade na Construção, Charles kibert propôs pela primeira vez, em 1994, o conceito de “construção sustentável”, com o objetivo de consciencializar a indústria da construção para as suas responsabilidades (Kibert, C., 2005). Desde então, foram desenvolvidas inúmeras ferramentas de análise da sustentabilidade de edifícios, com o intuito central de preservar para as gerações futuras.

Por fim, o conceito de Edifícios Inteligentes é definido, segundo a organização Intelligent Buildings Institute (IBI), criada em 1986 nos Estados Unidos da América, como sendo *“aquele que oferece um ambiente produtivo e que é economicamente racional, através da otimização dos seus quatro elementos capitais - estrutura, sistemas, serviços e gestão - e das inter-relações entre eles.”* ([www.4])

No Anexo A poderão encontrar mais informações acerca deste três conceitos que, pelo seu carácter secundário (mas pertinente), será trasladado para uma secção distinta do presente trabalho.

Como Getúlio Vargas dizia, *“não existem esforços inúteis se empregados em prol do bem comum.”*



# 3

## CUSTOS DE EDIFÍCIOS EM SERVIÇO- SISTEMA DE ANÁLISE

### 3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

17 de Julho de 2012 ([www.5])

*“Os pedidos de ajuda para o pagamento de contas da eletricidade, água e gás aumentaram este ano devido à crise económica no país, segundo as instituições de solidariedade, como a Cáritas, que aponta uma subida de 40 por cento (%).”*

A crise económica que Portugal e a Europa atravessam despontou uma realidade preocupante. A incapacidade das famílias portuguesas de cumprir com os pagamentos dos encargos provenientes da utilização de uma habitação é cada vez mais significativa, resultante da escassez de rendimento disponível. A priorização é, naturalmente, dada aos encargos mais proeminentes e com consequências diretas. O que merece maior destaque é o crédito à habitação e que consome uma parte muito significativa dos encargos mensais das famílias portuguesas, obrigando, por vezes, drástica e lamentavelmente à redução dos encargos com alimentação, higienização e medicação. Mas será possível alterar esta realidade?

A rigidez do mercado imobiliário poderá, em parte, responder a esta questão. Os portugueses optam, invariavelmente, pela compra de habitação, com encargos excessivos e notavelmente superiores ao valor inicial a pagar, consequência das taxas exorbitantes impostas pelas entidades bancárias, que se propagam por várias décadas. O novo mercado de arrendamento poderá dar o impulso necessário para a consciencialização da sociedade para este facto. A realidade demonstra que essa rigidez não permite aos agregados familiares uma mudança adequada e bastante simples em momentos de necessidade, como o que vivemos, já que os encargos com a compra duma habitação permanecem no tempo. A simples escolha de outra residência poderia libertar inúmeras famílias de apertos financeiros e sociais completamente desnecessários, permitindo suavizar e enquadrar as responsabilidades económicas inerentes ao rendimento disponível de cada família. A nova “Lei das Renditas” trilhará um longo caminho nos próximos 10 anos e urge uma divulgação das suas características e respetivas vantagens. No entanto, esta reformulação do mercado imobiliário carece de um outro mecanismo que dê a conhecer quais os encargos efetivos com a utilização de uma habitação, ou seja, quais os custos em serviço.

O que se propõe no presente trabalho é, então, o desenvolvimento de um mecanismo automático superficialmente simplificado de consciencialização dos compradores e da sociedade em geral, que

permita perceber ao longo da vida útil da habitação quais as necessidades monetárias e permitir a comparação entre habitações e a livre e consciente escolha por parte do utilizador/consumidor. Este mecanismo será materializado por uma etiqueta de avaliação, numa lógica semelhante à utilizada na certificação energética, ou seja, através duma avaliação assente na razão entre o custo efetivo e um custo de referência para cada fator de custo. Procurar-se-á enquadrar esta avaliação nas habitações “novas” em regime de propriedade horizontal, ou seja, nas frações autónomas, sendo realçados os encargos obrigatórios com a sua utilização.

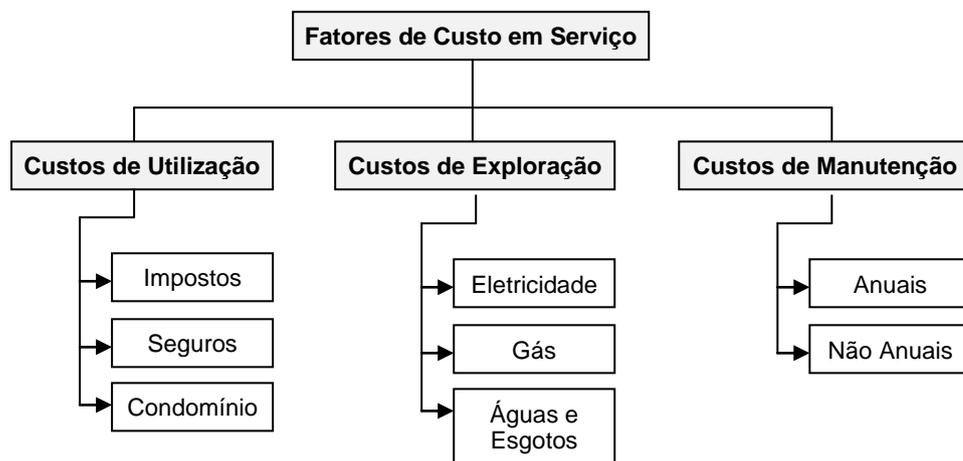


Fig.17 – Fatores de Custo em Serviço considerados no Índice de Custo de Manutenção

As designações resultam da bibliografia consultada. Serão, portanto, tidos em conta os denominados custos de utilização (Impostos, Seguros e Condomínio), os custos de exploração (Energia, que se dissocia em Eletricidade e Gás, e Águas e Esgotos) e, ainda, os custos com manutenção (anuais e não anuais). Os restantes custos, como sejam telecomunicações, segurança, créditos à habitação e outros serão destacados no capítulo 4.2.4.

### 3.2. FATORES DE CUSTO EM SERVIÇO

Entende-se por fatores de custo em serviço todos os mecanismos que são suscetíveis de criar “despesa” na utilização de uma determinada habitação, como sejam os custos de exploração, de utilização e com manutenção. Neste capítulo serão destacados, como foi anteriormente referido, os encargos obrigatórios decorrentes dessa utilização, destacando as vertentes e as características desses custos. Será ainda definido o ponto de referência para cada tipo de custo, que permitirá uma análise qualitativa desses encargos e uma avaliação global da fração autónoma.

#### 3.2.1. CUSTOS DE EXPLORAÇÃO

Após a entrada da denominada Troika em Portugal em 2011, foi imposto ao Estado português a aceleração da reforma do mercado energético que se iniciou no ano 2000. Essa reforma é representada pela liberalização do mercado energético e irá agora entrar na sua fase final, com a extinção gradual das tarifas reguladas para todos os clientes. O mercado liberalizado permite a livre concorrência nos mercados de eletricidade e gás, possibilitando o aparecimento de vários comercializadores de energia e uma maior escolha por parte dos consumidores. Anteriormente, o mercado dizia-se regulado e os preços de venda da energia eram fixados periodicamente pela Entidade Reguladora dos Serviços

Energéticos (ERSE) para todos os comercializadores. Este processo ainda existe, dada a transição. No mercado liberalizado, os preços da energia são estabelecidos por cada comercializador, respeitando as regras da concorrência e o Regulamento das Relações Comerciais (RRC). Os consumidores domésticos têm até ao final de 2015 para fazer a transição para o mercado liberalizado, sendo extinto o mercado regulado. A reforma do setor energético permitiu, nos últimos 2 anos, uma maior transparência e divulgação das bases do mercado energético. Informações como a formação das tarifas, quais as suas componentes, a legislação em vigor ou, simplesmente, o porquê de existirem determinadas tarifas eram encobertas ou, pelo menos, não divulgadas ao cidadão comum.

À semelhança do mercado energético, o abastecimento de água e gestão de resíduos está numa profunda remodelação das suas estruturas. No entanto, a gestão das redes de água e saneamento em baixa aparenta outro tipo de dificuldades e características próprias que passam pela formação desigual e dispersa das tarifas de água. No preço da água, a variação chega a atingir 1400 por cento entre municípios. O objetivo da reforma dos sistemas de gestão passa pela uniformização das tarifas, através de uma harmonização progressiva destas ao longo dos próximos anos.

Procurar-se-á, de seguida, dar a conhecer as estruturas dos custos de exploração, por norma desconhecidas pelo cidadão comum.

### 3.2.1.1. Custos de energia: eletricidade

A fatura da eletricidade (excluindo impostos - como a Taxa de Exploração da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), o Imposto Especial de Consumo de Eletricidade (IEC) e o Imposto sobre o Valor Acrescentado (IVA) - e a Contribuição Audiovisual, que representa ao todo aproximadamente 23% da fatura dos domésticos) pode ser dividida em três componentes: energia, redes e Custos de Interesse Económico Geral (CIEG).

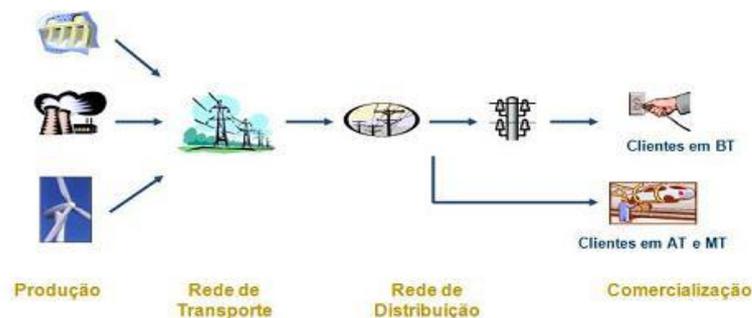


Fig.18 – Cadeia de valor do setor elétrico (autoria: Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos ([www.8]))

A componente de energia representa os custos de produção de eletricidade com base nos preços do mercado grossista ibérico (OMEL - Operador del Mercado Ibérico de Energia (Polo Español)). A componente de redes representa os custos regulados de transporte e distribuição de eletricidade, ou seja, os custos associados à veiculação da energia desde os centros electroprodutores até aos consumidores. Esta componente está sujeita a regulação, sendo as tarifas de “Uso das Redes” aprovadas pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos. Os CIEG são os custos decorrentes de medidas de política energética, de sustentabilidade ou de interesse económico geral e são definidos na Portaria n.º 332/2012, de 22 de outubro, pela ERSE, sendo determinados no âmbito da legislação aplicável em vigor, englobando as rubricas dos sobrecustos com a Produção em Regime Especial (PRE) não renovável e renovável, os encargos com os Custos de Manutenção do Equilíbrio Contratual (CMEC), os sobrecustos com os Contratos de Aquisição de Energia (CAE), os encargos com a

garantia de potência, os sobrecustos com a convergência tarifária com as Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira, entre outros. Para conhecer um pouco mais sobre as diversas rubricas, poderá consultar o Anexo B.

Ainda segundo a Portaria n.º 332/2012, os custos referidos “correspondem aos custos globais a repercutir em cada ano na tarifa de uso global do sistema aplicável aos clientes finais e comercializadores, líquidos de qualquer imputação de custos aos produtores do Sistema Eléctrico Nacional (SEM), determinados pela ERSE nos termos do Regulamento Tarifário e de acordo com a legislação aplicável a cada categoria de custos, designadamente no que respeita a ajustamentos e alisamentos tarifários.”

Algumas destas rubricas não são, curiosamente, suportadas pelos clientes industriais, como é o caso das rendas pagas aos municípios e de praticamente todo o sobrecusto das renováveis, sendo estes os itens que mais pesam nos CIEG dos clientes domésticos.

Os custos mencionados, que se repartem pela produção, transporte, distribuição e comercialização, dão origem às tarifas de electricidade. Estas são definidas e publicadas pela ERSE, de acordo com o Regulamento Tarifário. De acordo com a ERSE, a estrutura das tarifas no mercado livre e no mercado regulado são as seguintes:

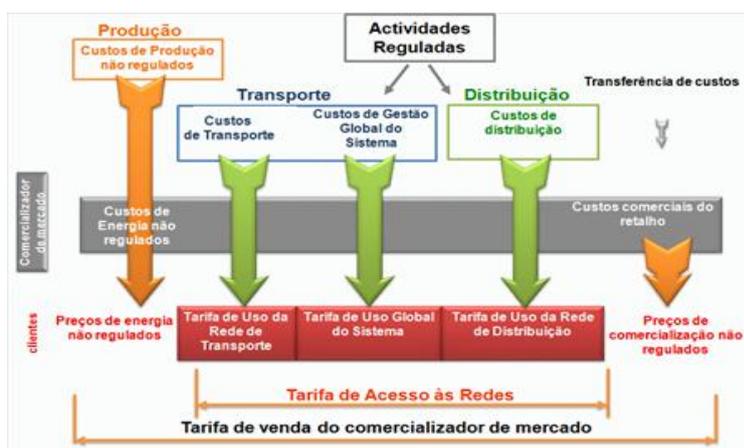


Fig.19 – Estrutura das tarifas no mercado livre (autoria: Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos ([www.8]))

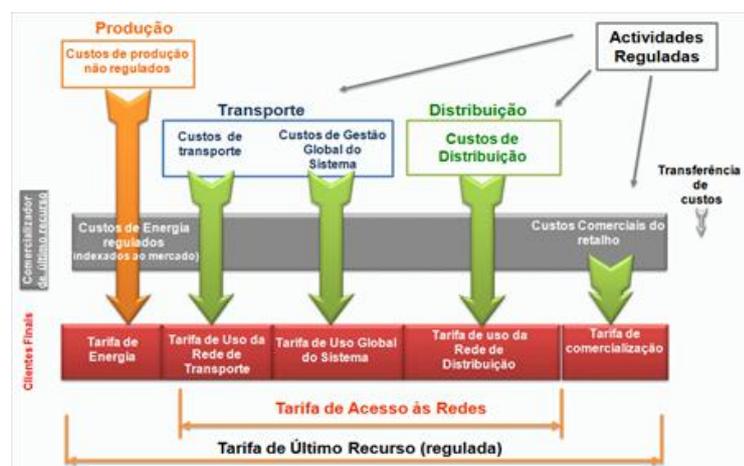


Fig.20 – Estrutura das tarifas no mercado regulado (autoria: Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos ([www.8]))

Ainda segundo a ERSE, a tarifa de Uso Global do Sistema inclui os custos com a operação do sistema, os custos decorrentes de medidas de política energética, ambiental ou de interesse económico geral e os custos para a manutenção do equilíbrio contratual (CMEC), enquanto que a tarifa de Uso da Rede de Transporte inclui o estabelecimento, operação e manutenção das redes de transporte em Muito Alta Tensão (MAT) e das interligações. Quanto à tarifa de Uso das Redes de Distribuição, esta corresponde ao planeamento, estabelecimento, operação e manutenção das redes de distribuição de forma a veicular a energia eléctrica dos seus pontos de receção até aos clientes finais. Por fim, a tarifa de Energia inclui os custos com a aquisição de energia eléctrica, para fornecimento dos clientes e os custos de funcionamento que lhe estão afetos e a tarifa de Comercialização engloba as estruturas comerciais de venda de energia eléctrica aos clientes do comercializador de último recurso, designadamente, a contratação, a faturação e o serviço de cobrança de energia eléctrica ([www.8]).

As Tarifas de Acesso às Redes, que engloba todas as tarifas referidas anteriormente, são pagas por todos os consumidores de energia eléctrica no mercado regulado e no mercado livre, estando integradas nas tarifas de venda dos vários comercializadores. Estas tarifas coincidem no continente e nas Regiões Autónomas, para o mesmo nível de tensão. As tarifas são atualizadas anualmente pela ERSE para os vários tipos de rede (Muito Alta Tensão, Alta Tensão, Média Tensão, Baixa Tensão Especial e Normal) e incluem uma tarifa social para os consumidores mais desfavorecidos (Baixa Tensão Normal Social - BTN Social) ([www.9]).

A distinção entre o mercado livre e o mercado regulado surge na componente da tarifa de energia e na tarifa de comercialização, sendo negociado com os clientes os preços dessas componentes no primeiro e regulado no segundo pela ERSE. No mercado regularizado, a soma das várias tarifas é denominada por Tarifa Transitória de Venda a Clientes Finais do comercializador de último recurso, sendo atualizada trimestralmente pela ERSE (servindo de incentivo à mudança).

Anualmente a Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos apresenta a desagregação dos preços por componente, por tipo de cliente, o que permite ter uma melhor noção do peso dos custos com energia, redes e CIEG na fatura da eletricidade. Esta decomposição não contém os impostos e a contribuição audiovisual, sendo apenas referente à tarifa final de eletricidade.

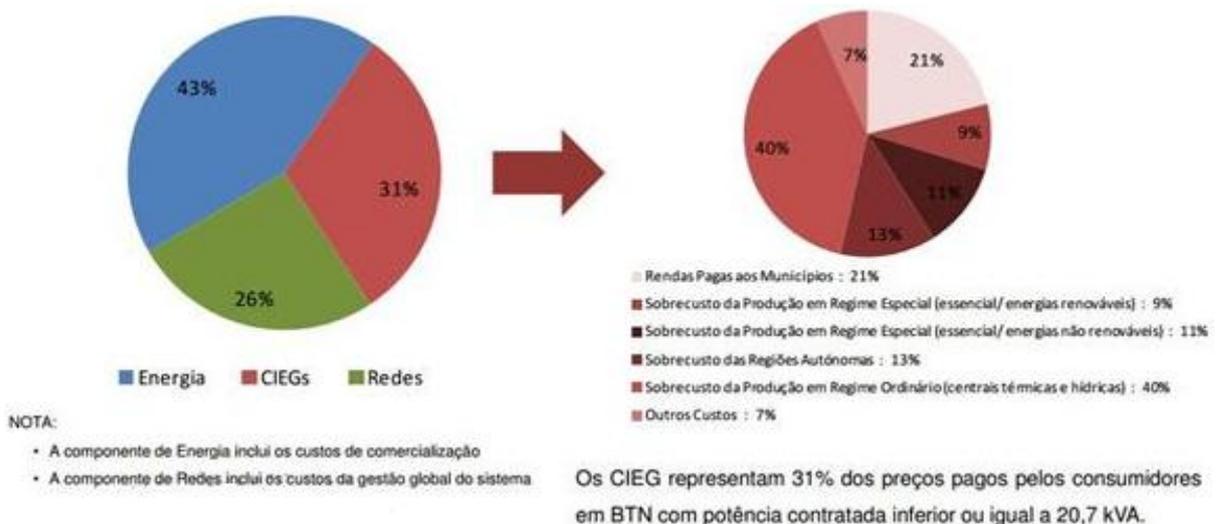


Fig.21 – Estrutura dos preços de eletricidade relativamente à componente CIEG em BTN ≤ 20,7 kVA, que corresponde fundamentalmente aos consumidores domésticos (autoria da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos ([www.10]))

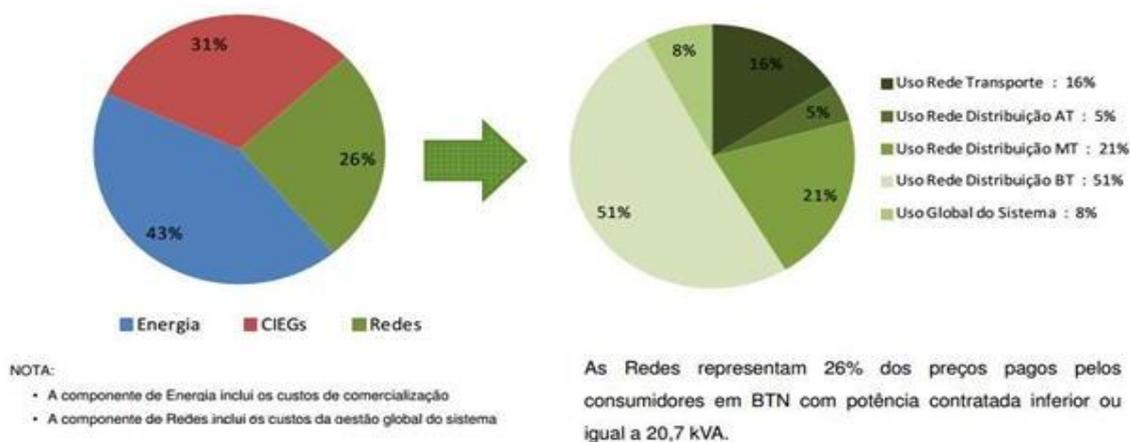


Fig.22 – Estrutura dos preços de eletricidade relativamente à componente Redes em BTN  $\leq$  20,7 kVA, que corresponde fundamentalmente aos consumidores domésticos (autoria da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos ([www.10]))

Pela observação das figuras anteriores, podemos concluir, de forma clara, que a componente energia representa cerca de metade da fatura de eletricidade dos consumidores domésticos.

Relativamente aos impostos (IEC, DGEG) e a referida contribuição audiovisual, os quais fazem parte da fatura de eletricidade, estes são atualizados anualmente e cobrados mensalmente pelos comercializadores.

A contribuição audiovisual foi estabelecida pela Lei n.º 30/2003, de 22 de agosto, e alterada pelo Decreto-Lei n.º 169-A/2005, de 3 de outubro, que aprovou o modelo de financiamento do serviço público de radiodifusão e de televisão. A sustentação do serviço público de radiodifusão e de televisão é assegurada pela cobrança da contribuição audiovisual, por indemnizações compensatórias (que serão eliminadas a partir de 2014) e por receitas publicitárias. A contribuição abrange os consumidores de energia elétrica, sendo debitado mensalmente um valor de 2,25€, definido para o ano corrente (2013) pelo artigo 147.º do Orçamento de Estado para 2013, ao qual se acrescenta o Imposto sobre o Valor Acrescentado (IVA) de 6% ([www.11]). O valor referido é atualizado anualmente à taxa anual de inflação, através da Lei do Orçamento do Estado. Os valores da contribuição são liquidados, por substituição tributária, através das empresas comercializadoras de energia elétrica e é cobrada juntamente com o preço relativo ao seu fornecimento. Estão isentos do pagamento os consumidores cujo consumo anual fique abaixo de 400 kWh.

O Imposto Especial de Consumo de Eletricidade (IEC) entrou em vigor em Janeiro de 2012 através do Orçamento de Estado para 2012 pela Lei n.º 64-A/2011, de 30 de dezembro, e aborda a questão da tributação em sede de impostos especiais sobre o consumo dos produtos energéticos, no qual se inclui a eletricidade. Este imposto tem origem na Diretiva 2003/96/CE (Comissão Europeia) e foi exigida a sua cobrança a Portugal aquando a assinatura do memorando de entendimento com a Troika. Este é um dos instrumentos para o cumprimento dos objetivos do Protocolo de Quioto, no qual ainda não tinha sido aplicado por Portugal. São considerados sujeitos passivos deste imposto, segundo a Lei n.º 66-B/2012, de 31 de dezembro (Orçamento do Estado para 2013), “os comercializadores, definidos em legislação própria, os comercializadores para a mobilidade elétrica, os produtores que vendam eletricidade diretamente aos consumidores finais, os autoprodutores e os consumidores que comprem eletricidade através de operações em mercados organizados” ([www.11]).

Segundo o artigo 89.º do Código dos Impostos Especiais de Consumo - CIEC - (redação dada pela Lei n.º 64-B/2011, de 30 de dezembro), está isenta do imposto a eletricidade que, comprovadamente, seja *“utilizada para produzir eletricidade, e para manter a capacidade de produzir eletricidade; produzida a bordo de embarcações; utilizada para o transporte de passageiros e de mercadorias por via-férrea em comboio, metropolitano ou elétrico, e por trólei; e utilizada pelos clientes finais economicamente vulneráveis, beneficiários de tarifa social, nos termos do Decreto-Lei n.º 138-A/2010, de 28 de dezembro”* ([www.12]). São considerados clientes finais economicamente vulneráveis, segundo o Decreto-Lei n.º 138-A/2010, de 28 de dezembro, os beneficiários do complemento solidário para idosos, os beneficiários do rendimento social de inserção, os beneficiários do subsídio social de desemprego, os beneficiários do primeiro escalão do abono de família e os beneficiários da pensão social de invalidez. O artigo 5.º do Decreto-Lei referido indica as respetivas condições de atribuição da tarifa social ([www.13]).

A Lei n.º 66-B/2012, de 31 de dezembro, fixou para 2013 os intervalos dentro dos quais a taxa pode variar. A referida Lei impõe uma taxa do imposto entre 1,00 e 1,10 € por MWh, através do artigo 92.º, ponto n.º 1, para o Continente, artigo 94.º, ponto n.º 4, para a Região Autónoma dos Açores e, por fim, o artigo 95.º para a Região Autónoma da Madeira ([www.11]). Este imposto deverá ser cobrado pelas empresas comercializadoras, que o deverão entregar ao Estado no segundo mês seguinte ao da faturação aos clientes.

Por fim, a Taxa de Exploração da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), que diz respeito à taxa de exploração das instalações elétricas, foi prevista no Decreto-Lei n.º 4/93, de 8 de janeiro. A cobrança da taxa de exploração das instalações elétricas é efetuada pelos comercializadores de energia elétrica através das faturas emitidas, por conta da DGEG. O valor desta taxa foi atualizada, pela última vez, em 2000, pela Portaria n.º 116/2000, de 1 de março, estabelecendo um montante mensal fixado em 14 escudos (0,07€). Este valor mantém-se atualmente ([www.14]).

Resumindo, a fatura da eletricidade é composta pelo montante correspondente ao consumo efetuado e à potência contratada, que depende do comercializador, ao qual se inclui a Taxa de Exploração DGEG e o Imposto Especial de Consumo de Eletricidade, sendo o total destes custos taxado a 23% de IVA. A isto, soma-se a Contribuição Audiovisual taxada a 6% de IVA.

### 3.2.1.2. Custos de energia: gás

A fatura de gás natural é composta por três componentes, que são: consumo efetuado, termo tarifário fixo e impostos, do qual fazem parte o Imposto Especial de Consumo de Gás Natural combustível, a Taxa de Ocupação de Subsolo e o Imposto sobre o Valor Acrescentado (IVA).

A Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos, através das competências conferidas pelo Decreto-Lei n.º 97/2002, de 12 de Abril, é responsável pela fixação ou homologação das tarifas e preços para o gás natural. O Regulamento Tarifário, da autoria da ERSE, define a metodologia de cálculo do nível de proveitos a proporcionar por cada tarifa, a metodologia do cálculo tarifário e a forma de determinação da estrutura das tarifas. À semelhança das tarifas da eletricidade, a tarifa final do gás natural resulta na consideração de inúmeros fatores de custo, que englobam a aquisição do gás natural, o transporte, a distribuição e a comercialização. Assim, segundo a ERSE, as tarifas reguladas refletem:

*“- A tarifa de Uso do Terminal de Receção, Armazenamento e Regaseificação de GNL (UTRAR), que estabelece o pagamento pela utilização das infraestruturas do terminal de Sines;*

*- A tarifa de Uso do Armazenamento subterrâneo (UAS), que estabelece o pagamento pela utilização das cavernas de armazenagem subterrânea no Carriço;*

- A tarifa de *Uso Global do Sistema (UGS)*, que estabelece, por um lado, o pagamento pela gestão técnica global do sistema nacional de gás natural e, por outro lado, a recuperação dos desvios da atividade de compra e venda de gás natural definidos no âmbito da sustentabilidade dos mercados;
- A tarifa de *Uso da Rede de Transporte (URT)*, que estabelece o pagamento pela utilização da rede interligada de alta pressão, com preços de entrada e de saída da rede;
- A tarifa de *Uso das Redes de Distribuição (URD)*, que estabelece o pagamento pela utilização das redes interligadas de média e baixa pressão;
- E as tarifas de *Comercialização de gás natural de Último Recurso (CUR)* e de *Energia* relativas aos custos de comercialização e de gás natural para os fornecimentos de último recurso com consumos anuais inferiores ou iguais a 10 000 m<sup>3</sup>.

A tarifa de Acesso à Rede de alta pressão resulta da adição das tarifas de URT (apenas a componente de saída), de UGS e URD, sendo disciplinada quer no mercado regulado, quer no mercado livre. A distinção entre os dois mercados ocorre na liberalização das tarifas de comercialização e de energia ou aquisição de gás natural, no qual cada comercializador poderá propor a sua própria tarifa (figuras n.º 28 e 29).



Fig.23 – Estrutura das tarifas no mercado regulado (autoria da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos ([www.15]))

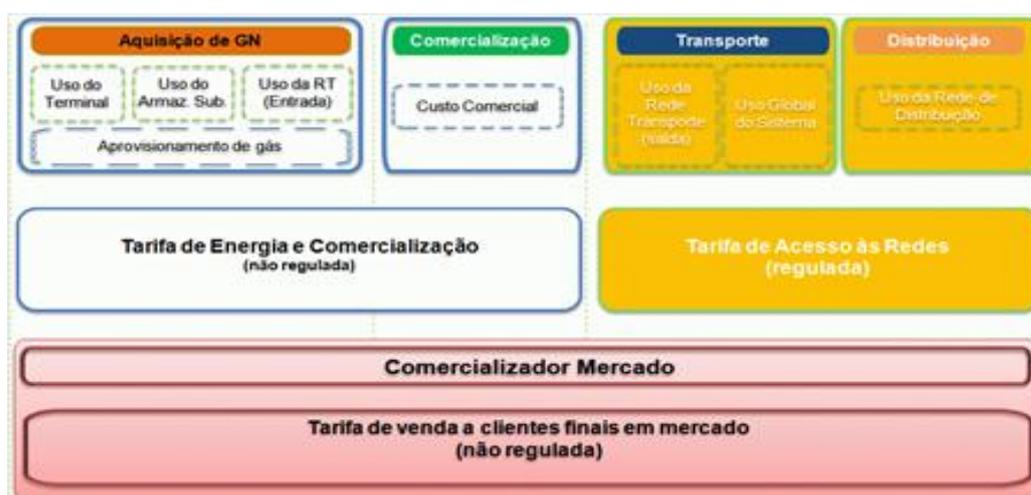


Fig.24 – Estrutura das tarifas no mercado livre (autoria da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos ([www.15]))

Quanto ao Imposto Especial sobre o Consumo de Gás Natural, este resulta, à semelhança da energia, da transposição da Diretiva 2003/96/CE e será aplicada a partir de 2013, ou seja, a partir do ano corrente. Este regime de tributação do gás natural foi divulgado na Lei n.º 66-B/2012, de 31 de dezembro (Orçamento do Estado para 2013 - OE2013), dentro da subcategoria de imposto sobre os produtos petrolíferos e energéticos (ISP).

Segundo o artigo 207.º do OE2013, são sujeitos passivos de tributação “*os comercializadores de gás natural registados e licenciados, nos termos da legislação aplicável, que fornecem gás natural ao consumidor final, bem como os consumidores finais que adquiram gás natural para consumo próprio nos mercados organizados ou por contratação bilateral*”([www.11]). Fica isento deste imposto apenas o gás natural que, segundo o artigo 89.º do Código dos Impostos Especiais de Consumo (CIEC) do OE2013, comprovadamente seja: “*utilizado para outros fins que não sejam em uso carburante ou em uso combustível (como matéria prima); utilizado na produção de eletricidade, de eletricidade e calor (cogeração); utilizado em transportes públicos; utilizado como combustível industrial em instalações sujeitas ao Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão (PNALE) ou um Acordo de Racionalização dos Consumos de Energia (ARCE); utilizado pelos clientes finais economicamente vulneráveis, beneficiários de tarifa social, nos termos do Decreto-Lei n.º 101/2011, de 30 de setembro*”([www.11]). São considerados clientes finais economicamente vulneráveis, segundo o Decreto-Lei n.º 101-A/2011, de 30 de setembro, os beneficiários do complemento solidário para idosos, os beneficiários do rendimento social de inserção, os beneficiários do subsídio social de desemprego, os beneficiários do primeiro escalão do abono de família e os beneficiários da pensão social de invalidez. O artigo 5.º do Decreto-Lei referido indica as respetivas condições de atribuição da tarifa social, e no qual é definido que o seu consumo anual deve ser inferior ou igual a 500 metros cúbicos ([www.16]).

O valor da taxa unitária do IEC está estabelecido no artigo 92.º, ponto n.º 4, do Código dos Impostos Especiais de Consumo do OE2013 e é fixado em 0,30 € por gigajoule (unidade tributável) quando o gás natural é usado como combustível, o que equivale a 0,00108 €/kWh ([www.11]).

Relativamente à Taxa de Ocupação do Subsolo (TOS), esta surgiu em outubro de 2010 e corresponde à cobrança de uma taxa municipal, viabilizada pela Lei n.º 53-E/2006, de 29 de dezembro (aprovou o regime geral das taxas das autarquias locais). Esta Lei veio permitir a criação de taxas por iniciativa das autarquias, em que se incluem as que têm como base de incidência a utilização e o aproveitamento de bens do domínio público e privado municipal. Cada Município define o valor a cobrar, sendo posteriormente aprovado pela respetiva Assembleia Municipal. A cobrança é realizada pelas autarquias sobre as empresas concessionárias de distribuição de gás natural sendo, por sua vez, suportada pelos consumidores de gás natural de cada Município, de acordo com a Resolução do Conselho de Ministros n.º 98/2008, de 8 de Abril através das faturas do fornecimento de gás natural. A faturação é realizada pelas concessionárias e devolvida ao respetivo Município. A Secção I (Taxas de ocupação do subsolo) do Capítulo VIII (Disposições complementares, transitórias e finais) do Regulamento Tarifário do Sector do Gás Natural apresenta algumas expressões de cálculo da TOS e algumas disposições regulamentares para a formação, estruturação, ajustamentos e metodologias de cálculo da taxa em questão. Pela sua complexidade e extensão, apenas far-se-á uma referência da sua existência.

Concluindo, o valor final a pagar pelo fornecimento de gás resulta do somatório das tarifas de gás com o Imposto Especial de Consumo de gás natural e a Taxa de Ocupação do Subsolo, sendo o total taxado a 23% de IVA.

### 3.2.1.3. Custos de águas e esgotos

A água é um bem comum e um direito constitucional. A sua utilização deve estar disponível a todos os cidadãos e deverá ser racionalizada, como bem natural não renovável que é. É nessa vertente que surgem as empresas de gestão de recursos hídricos, responsáveis pelo fornecimento de água em condições salutaras e acessíveis ao cidadão comum, bem como pelo saneamento e gestão dos resíduos sólidos urbanos decorrentes da vida humana.

A primeira regulação do recurso “água” em Portugal deu-se com a introdução da “Lei da Água” (Decreto com força de Lei n.º 5787-III), de 10 de maio de 1919, no qual já apontava alguns princípios fundamentais duma adequada política de gestão, como a adoção da bacia hidrográfica como unidade básica de gestão, a consideração dos recursos hídricos como fator de riqueza nacional e o carácter interdependente da utilização dos diversos recursos hídricos. Como resposta às necessárias adaptações do tempo, da disponibilização a um maior leque de cidadãos, ao aumento das responsabilidades sociais, ambientais e económicas e, ainda, aos ajustamentos da constituição portuguesa, o Estado foi adaptando as estruturas de gestão dos recursos hídricos, até aos dias de hoje.

À semelhança da reforma do mercado energético, a regulação do setor dos recursos hídricos comportou um progresso com a entrada da Troika em Portugal, no âmbito do Programa de Assistência Económica e Financeira. Em Portugal, estes serviços são prestados por um universo de cerca de quinhentas entidades gestoras, podendo ser de titularidade estatal (do tipo: gestão direta pelo Estado, delegação pelo Estado em terceira entidade ou concessão pelo Estado em terceira entidade) ou municipal (do tipo: gestão direta do serviço pelo município, delegação do serviço em empresa constituída em parceria com o Estado, delegação do serviço pelo município em entidade integrada no respetivo setor empresarial e a concessão do serviço pelo município em empresa). A complexidade desta gestão traduziu-se num desfasamento entre municípios e numa formação desigual e dispersa das tarifas de água, com consequências graves para a viabilidade e a sustentabilidade futura dos serviços. Como é natural, o contribuinte será chamado a compensar estes desequilíbrios que deveriam ser totalmente sustentados pelos respetivos consumidores diretos. Num recente estudo da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR), responsável pela regulação dos serviços de abastecimento público de água, de saneamento de águas residuais urbanas e de gestão de resíduos urbanos em Portugal Continental (antigo Instituto Regulador de Águas e Resíduos - IRAR), a variação do preço da água entre municípios chega a atingir 1400 por cento. O objetivo da reforma dos sistemas de gestão passa, então, pela uniformização das tarifas, através de uma harmonização progressiva destas ao longo dos próximos anos.

Segundo o mais recente Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (PEAASAR II 2007-2013), a tarifa média conjugada de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais situava-se aproximadamente, aquando o estudo, nos 1,06 €/m<sup>3</sup> (0,77 €/m<sup>3</sup> em abastecimento de água e 0,20 €/m<sup>3</sup> em saneamento de águas residuais). Os indicadores disponíveis sobre o custo real destes, segundo este estudo, apontam para valores na ordem dos 1,00 €/m<sup>3</sup> para cada uma das vertentes, ou seja, o custo total deveria rondar o dobro do que é atualmente praticado. A situação é principalmente crítica nos serviços de saneamento de águas residuais e necessita de uma alteração urgente capaz de viabilizar a sustentabilidade destes serviços em Portugal, sem prejudicar as futuras gerações. Em Portugal Continental, segundo o PEAASAR II, os preços de venda de água variavam entre os 0,15 €/m<sup>3</sup> e os 1,56 €/m<sup>3</sup>, e os preços de recolha e tratamento de águas residuais variavam entre 0,00 e 1,83 €/m<sup>3</sup>. De facto, existiam 63 municípios que não cobravam qualquer tarifa ou taxa pela prestação deste serviço (permitido por lei).

Quadro 4 – Distribuição dos preços das tarifas de abastecimento de água e saneamento de águas residuais dos municípios de Portugal Continental (adaptado do PEASAR II ([www.18]))

Número de Municípios	Abastecimento de Água	Saneamento de Águas Residuais
> 1,00 €/m <sup>3</sup>	23	2
0,71 até 0,99 €/m <sup>3</sup>	65	4
0,41 até 0,70 €/m <sup>3</sup>	146	26
0,21 até 0,40 €/m <sup>3</sup>	42	74
0,01 até 0,20 €/m <sup>3</sup>	2	109
0,00 €/m <sup>3</sup>	-	63
<b>TOTAL</b>	<b>278</b>	<b>278</b>

Recentemente, Manuel Frexes, administrador da Águas de Portugal (AdP), referiu que a fatura da água deverá ser igual para todo o país e custar entre 2,5 e 3,0 € por metro cúbico, depois da harmonização tarifária em curso, que prevê a fusão de empresas do grupo AdP.

A regulação era, no entanto, muito restrita, dado que grande parte das empresas de gestão das redes de água e do saneamento dos resíduos sólidos urbanos não estavam sob a alçada da ERSAR (segundo esta entidade, em 2009, 78% da população servida por sistemas públicos de abastecimento de água não tinham as suas tarifas reguladas, chegando aproximadamente aos 90% nos serviços de saneamento).

A formação duma tarifa uniforme a todo o continente é, segundo o PEAAAR II, pouco viável. A disparidade entre serviços públicos de água, no que diz respeito às estruturas necessárias para garantir esse serviço, bem como as características específicas de cada município e da sua população, dificulta a criação de um tarifário comum. No entanto, referem, as disparidades devem ser eliminadas e deve ser criada uma estrutura harmonizada. Para suavizar o esforço económico da adaptação dessa estrutura comum, o plano propõe um mecanismo de perequação, semelhante ao Fundo de Coesão Municipal (FCM), com o objetivo de “estabelecer um tratamento equitativo de todos os cidadãos e todas as regiões do território nacional” e “reforçar a coesão municipal, fomentando a correção de assimetrias, em benefício dos municípios menos desenvolvidos” ([www.18]). O FCM, contemplado pela Lei das Finanças Locais, estabelece que os municípios com maior capitação de receitas municipais (acima de 125% da média nacional) são contribuintes líquidos do FCM, e os de menor capitação (abaixo de 75% da média) são seus beneficiários. Em suma, o reequilíbrio das estruturas dos serviços públicos de água seria salvaguardado em parte pela coesão nacional e não, totalmente, pelos consumidores diretos.

A determinação dos preços dos serviços de água (abastecimento de água e saneamento das águas residuais) ou, pelo menos, das suas estruturas de custo carecia assim, urgentemente, de uma harmonização a nível nacional. Esta deveria ser capaz de garantir a sustentabilidade das entidades gestoras, bem como assegurar o menor impacto na sociedade e no ambiente, tendo em linha de conta a capacidade económica da população. O preço dos serviços de água deveria, portanto, refletir os custos com as três vertentes apresentadas na figura seguinte.



Fig.25 – Equilíbrio Tarifário (autoria da PEASAR II ([www.18]))

O primeiro impulso foi estabelecido pela Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada mais recentemente pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho), em consonância com a Diretiva Comunitária “Quadro da Água”, que reforçou a necessidade de impor nos serviços de água o princípio de recuperação de custos, ou seja, na prossecução da sustentabilidade das entidades gestoras, criando, inclusive a denominada Taxa de Recursos Hídricos. O regime de tarifas dos serviços é fixado no artigo 82.º, ponto n.º 1, desta Lei, e os objetivos são os seguintes ([www.19]):

*“a) Assegurar tendencialmente e em prazo razoável a recuperação do investimento inicial e de eventuais novos investimentos de expansão, modernização e substituição, deduzidos da percentagem das participações e subsídios a fundo perdido;*

*b) Assegurar a manutenção, reparação e renovação de todos os bens e equipamentos afetos aos serviços e o pagamento de outros encargos obrigatórios, onde inclui nomeadamente a taxa de recursos hídricos;*

*c) Assegurar a eficácia dos serviços num quadro de eficiência da utilização dos recursos necessários e tendo em conta a existência de receitas não provenientes de tarifas”.*

As normas a observar por todas as entidades gestoras para aplicação dos princípios são fixadas, segundo o ponto n.º 3 do artigo anteriormente referido, pelo Governo num normativo específico. O primeiro a surgir após a publicação da Lei da Água foi a Recomendação IRAR n.º 01/2009 (Formação de tarifários aplicáveis aos utilizadores finais dos serviços públicos de abastecimento de água para consumo humano, saneamento de águas residuais urbanas e de gestão de resíduos urbanos - “Recomendação Tarifária”), e permitiu uma primeira regularização das estruturas dos preços das tarifas. Esta recomendação não é, no entanto, obrigatória mas, caso contrariada, devem ser esclarecidas as alterações à ERSAR. Uma parte significativa dos municípios optou por implementar esta recomendação e, como tal, far-se-á uma breve explicitação dos princípios propostos. Chama-se à atenção que unicamente é estabelecida a estrutura das tarifas e não as tarifas, que dependem invariavelmente dos custos específicos de cada entidade. A recomendação tem como base a Lei da Água, o Regime Económico e Financeiro dos Recursos hídricos (Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de junho) e o Regime Geral da Gestão dos Resíduos (Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro), em consonância com o Direito Comunitário, a Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º 11/87, de 7 de abril, revogada recentemente pelo Projeto de Lei n.º 143/XII, de janeiro de 2012) e a Lei das Finanças Locais (Lei n.º 2/2007, de 15 de janeiro).

Segundo a recomendação tarifária, os tarifários dos serviços de águas e resíduos devem respeitar especificamente o princípio da recuperação de custos (descrito no artigo 82.º, ponto n.º 1, da Lei da Água), o princípio da utilização sustentável dos recursos hídricos, o princípio da prevenção e da

valorização, o princípio da defesa dos interesses dos utilizadores, princípio da acessibilidade económica e o princípio da autonomia das entidades titulares, que resulta na aplicação direta da legislação aplicável anteriormente referida ([www.20]). De referir que os custos específicos associados à recolha e à drenagem de águas pluviais e à limpeza urbana não devem ser incluídos nos tarifários.

Os tarifários de abastecimento, saneamento e gestão de resíduos para utilizadores domésticos devem, segundo a recomendação, compreender uma componente fixa (denominada por Tarifa de Disponibilidade) e uma componente variável para cada uma das três vertentes, não devendo ser *“exigidas ao utilizador final quaisquer outras taxas, tarifas, preços ou prestações com o mesmo fundamento, das quais as taxas de conservação de esgotos por vezes cobradas são um exemplo”* ([www.20]). É ainda proposto às entidades gestoras que proponham uma tarifa social para *“utilizadores finais domésticos cujo agregado familiar possua rendimento bruto englobável para efeitos de Imposto sobre o Rendimento de Pessoas Singulares (IRS) que não ultrapasse determinado valor, a fixar pela entidade titular, o qual não deve exceder o dobro do valor anual da retribuição mínima mensal garantida”*, sendo concretizada no caso dos serviços de água através da *“isenção das tarifas fixas e da aplicação ao consumo total do utilizador das tarifas variáveis do primeiro escalão, até ao limite mensal de 15 m<sup>3</sup> e, no caso dos serviços de gestão de resíduos, pela isenção da respetiva tarifa fixa”* ([www.20]).

O tarifário de abastecimento de água é esclarecido no ponto n.º 3.2 da Recomendação IRAR n.º 01/2009 e indica que ([www.20]):

- A tarifa fixa a utilizadores domésticos *“deve ser devida em função do intervalo temporal objeto de faturação e ser expressa em euros por cada trinta dias”* e os utilizadores domésticos *“cujo contador possua diâmetro nominal superior a 25 mm deve ser aplicar-se a tarifa fixa prevista para os utilizadores não-domésticos”*. Existe, assim, dois níveis para fixação da tarifa fixa: contador com diâmetro nominal inferior ou igual a 25 mm (milímetros) e contador com diâmetro superior a 25 mm;

- A tarifa variável é fixada em função do volume de água fornecido durante o período de faturação e *“deve ser diferenciada de forma progressiva de acordo com os seguintes escalões de consumo, expressos em m<sup>3</sup> de água por cada 30 dias”*, sendo o seu valor final o resultado da soma das parcelas correspondentes a cada escalão:

- “a) 1.º escalão: até 5;*
- b) 2.º escalão: superior a 5 e até 15;*
- c) 3.º escalão: superior a 15 e até 25;*
- d) 4.º escalão: superior a 25”.*

Relativamente ao tarifário de saneamento de águas residuais, este é referido no ponto n.º 3.3 da Recomendação IRAR n.º 01/2009 e declara que o volume das águas residuais recolhidas poderá resultar da aplicação de um *“coeficiente de recolha de referência de âmbito nacional, correspondente ao valor de 0,9, ao volume de água consumido”* ou através de um coeficiente distinto sempre que o local e o perfil do consumo o justifique, a pedido dos utilizadores finais, ou através de leituras exatas por um medidor de caudal. As tarifas são, então, definidas da seguinte forma ([www.20]):

- A tarifa fixa deve *“ ser devida em função do intervalo temporal objeto de faturação e ser expressa em euros por cada trinta dias”*;

- A tarifa variável deve ser, igualmente, *“devida em função do volume de águas residuais recolhidas durante o período objeto de faturação”*, sendo determinada pela *“aplicação de um coeficiente de custo, específico a cada entidade gestora, à tarifa variável média do serviço de abastecimento devida pelo utilizador final doméstico”* que *“resulta do rácio, apurado em cada fatura,*

entre o somatório dos valores da componente variável dos serviços faturados em cada escalão e o somatório dos volumes faturados em cada escalão, corrigidos de eventuais acertos”. Resumindo, o volume consumido resulta da aplicação de um coeficiente ou por medição direta e a tarifa aplicável resulta, igualmente, da aplicação de um coeficiente.

Quanto à tarifa de gestão de resíduos, esta resulta da aplicação do Decreto-Lei n.º 178/2006 e visa “interiorizar nos produtores e consumidores os custos ambientais associados à gestão de resíduos, variando o seu valor em função do tipo de gestão e destino final dado aos resíduos” ([www.21]). As entidades gestoras dos serviços de resíduos são, por lei, obrigadas ao pagamento de uma taxa de gestão de resíduos (TGR) à autoridade nacional de resíduos (Agência Portuguesa do Ambiente) pela quantidade de resíduos depositados em aterro, sendo repercutida nos consumidores finais segundo o n.º 7 da Portaria n.º 1407/2006, de 18 de dezembro. O pagamento à Agência Portuguesa do Ambiente visa, inclusive, “compensar os custos administrativos de acompanhamento das respetivas atividades e estimular o cumprimento dos objetivos nacionais em matéria de gestão de resíduos” ([www.21]).

Para efeitos de determinação da quantidade de resíduos objeto de recolha, o Decreto-Lei n.º 178/2006 refere que deve “ser estimada a partir de indicadores de base específica que apresentem uma correlação estatística significativa com a efetiva produção de resíduos pelos utilizadores finais, nomeadamente o consumo da água, o consumo da eletricidade ou as características físicas dos prédios urbanos, tais como a sua área ou tipologia, ou ser determinada através de sistemas de pesagem ou volumétricos sempre que a entidade gestora entenda ser técnica e economicamente viável”. Estes indicadores, por norma, não são conhecidos nem sequer identificados nas faturas entregues aos consumidores finais.

As tarifas de gestão de resíduos são definidas no ponto n.º 3.4.2 da referida recomendação, sendo que a tarifa fixa de gestão de resíduos segue a lógica das restantes vertentes, sendo novamente em “função do intervalo temporal objeto de faturação e ser expressa em euros por cada trinta dias”. Já a tarifa variável deve ser “devida em função da quantidade de resíduos recolhidos durante o período objeto de faturação, diferindo as unidades em que é expressa em função do método de medição, estimativa ou indexação empregue pela entidade gestora”.

As tarifas das três vertentes devem ser pagas por todos os consumidores finais, com exceção daqueles que usufruem das tarifas sociais, sendo atualizadas em função da taxa de inflação. A quantificação revela-se, de facto, pouco transparente e o cidadão comum desconhece por completo quais as componentes reais de custo do fornecimento dos serviços de abastecimento, saneamento e gestão de resíduos. Revela-se, portanto, importante conhecer os relatórios da entidade gestora que fornece os serviços para se perceber de que forma estas tarifas são definidas e, talvez, aferir a justiça dessas mesmas.

Por fim, há que referir a existência da Taxa de Recursos Hídricos (TRH), instituída pelo Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de junho (Regime Económico e Financeiro dos Recursos Hídricos - REFRH), em resultado do alinhamento da Lei da água e da Diretiva Comunitária “Quadro da Água” que, de acordo com o artigo 3º, ponto n.º 2, visa “compensar o benefício que resulta da utilização privativa do domínio público hídrico, o custo ambiental inerente as atividades suscetíveis de causar um impacto significativo nos recursos hídricos, bem como os custos administrativos inerentes ao planeamento, gestão, fiscalização e garantia da quantidade e qualidade das águas” ([www.22]). Ainda segundo o artigo 5º, ponto n.º 2, do REFRH, a taxa é cobrada à entidade gestora que presta o serviço e é imputada aos consumidores finais com as restantes tarifas anteriormente mencionadas, sendo a receita, segundo o artigo 18.º, devida em 50% ao fundo de proteção dos recursos hídricos, 40% à Administração da Região Hidrográfica do Algarve e 10% ao Instituto Nacional da Água (INAG). Esta taxa reparte-se

numa TRH referente à água e numa referente ao saneamento. A sua composição é descrita no referido Decreto-Lei, sendo constituída por cinco componentes: A - utilização de águas do domínio público hídrico do Estado; E - descarga de efluentes; I - extração de inertes do domínio público hídrico do Estado; O - ocupação do domínio público hídrico do Estado; e U - utilização de águas sujeita a planeamento e gestão públicos. A tarifa resulta do somatório das cinco componentes. Dada a prolongada explicitação, apenas fica a alusão.

Em 2010 a ERSAR apresentou uma nova recomendação (Recomendação ERSAR n.º1/2010 - Conteúdos das faturas dos serviços públicos de abastecimento de água para consumo humano, de saneamento de águas residuais urbanas e de gestão de resíduos urbanos prestados aos utilizadores finais), em que solicitava às entidades gestoras a uniformização das designações das diversas tarifas existentes, da sua exposição clara e do conteúdo a apresentar nas faturas aos consumidores. De facto, a reformulação do setor carece, sem dúvida, duma aclaração e harmonização das suas estruturas, de forma a garantir a sustentabilidade e a integridade deste setor.

### 3.2.2. CUSTOS DE UTILIZAÇÃO

Os custos de utilização são decorrentes, como a própria palavra indica, da utilização do bem imóvel. Para o objeto de estudo do presente trabalho (frações autónomas em regime de propriedade horizontal), os custos a considerar são os seguintes: impostos, condomínio e seguros. Por lei, os custos referidos são obrigatórios e, como tal, serão dissecados.

#### 3.2.2.1. Impostos

A habitação é um direito constitucional (artigo 65.º - Habitação e Urbanismo), no qual todos sem exceção têm direito, para si e para a sua família, a *“uma habitação de dimensão adequada, em condições de higiene e conforto e que preserve a intimidade pessoal e a privacidade familiar”*. A habitação é um bem pessoal, um local de abrigo, de lazer e representa um elemento configurador da reprodução das relações sociais e económicas na nossa sociedade. Constitui um atributo material crucial do bem-estar e qualidade de vida das famílias, indissociável da vivência humana.

A habitação, à semelhança de outros bens essenciais à vivência humana, é alvo de tributação, através do denominado Imposto Municipal sobre Imóveis (IMI). Este surgiu em 1963 através do Código da Contribuição Predial e do Imposto Sobre a Indústria Agrícola com a designação de “Contribuição Autárquica”, sendo atualizado recentemente pela reforma da tributação do património através do Decreto-Lei n.º 287/2003, de 12 de novembro, que aprovou o novo Código do Imposto Municipal sobre Imóveis (CIMI), renomeando a contribuição como IMI. Este imposto incide sobre o valor patrimonial tributário dos prédios rústicos (terrenos situados fora de um aglomerado urbano, não classificados como terrenos para construção), urbanos (todos aqueles que não devam ser classificados como rústicos) e mistos (a sua parte rústica e urbana não podem ser classificadas como principais) situados no território português, constituindo receita dos municípios onde os mesmos se localizam. O proprietário da habitação a 31 de dezembro do ano da tributação é o responsável pelo pagamento do imposto.

O valor do IMI é, segundo o novo Código do Imposto Municipal sobre Imóveis, definido através da multiplicação do valor patrimonial tributário da habitação pela taxa de IMI do respetivo município onde esta se encontra. Para prédios urbanos (objeto de estudo do presente trabalho), a taxa aplicável a nível nacional varia, de acordo com o CIMI, entre 0,3% e 0,5%. Ora, esta taxa só é aplicável aos prédios avaliados segundo o CIMI, sendo que os restantes estão sujeitos a uma taxa variável entre os

0,5% e os 0,8%. Cada município fixa livremente o valor da taxa aplicável dentro do intervalo nacional referido, mediante deliberação da assembleia municipal (o artigo 112.º do CIMI refere algumas variantes como zonas objeto de operações de reabilitação urbana ou combate à desertificação, bem como prédios urbanos arrendados ou degradados, que implicam a majoração ou minoração das taxas de IMI).

O imposto é devido a partir do momento em que a habitação adquire valor económico, assim como no ano seguinte ao termo da situação de isenção ou no ano, inclusive, da “conclusão das obras de edificação, de melhoramento ou outras alterações que hajam determinado a variação do valor patrimonial tributário de um prédio”. Nos termos do artigo 46.º do Estatuto dos Benefícios Fiscais (EBF) em vigor em 2013, estão isentos de IMI os “prédios ou parte de prédios urbanos habitacionais construídos, ampliados, melhorados ou adquiridos a título oneroso e destinados à habitação própria e permanente do sujeito passivo ou do seu agregado familiar, cujo rendimento coletável, para efeitos de IRS, no ano anterior, não seja superior a 153.300 €, desde que sejam efetivamente afetos a tal fim, no prazo de seis meses após a aquisição ou a conclusão da construção, da ampliação ou dos melhoramentos, salvo por motivo não imputável ao beneficiário”, sendo a isenção reconhecida pelo chefe do serviço de finanças do município correspondente, por um período de 3 anos, “aplicável a prédios urbanos cujo valor patrimonial tributário não exceda 125.000 €” ([www.24]). Ainda segundo o Estatuto dos Benefícios Fiscais, ficam isentos os proprietários cujo “rendimento bruto total do agregado familiar, englobado para efeitos de IRS, não seja superior a 2,2 vezes o valor anual do Indexante dos Apoios Sociais (IAS)”, que corresponde em 2013 a 14.630 €, desde que o “valor patrimonial tributário global da totalidade dos prédios rústicos e urbanos pertencentes ao sujeito passivo não exceda 10 vezes o valor anual do IAS”, equivalente em 2013 a 66.500 € (isenção sem limite temporal) ([www.24]). No entanto, a Lei do Orçamento de Estado para 2011 introduziu um regime transitório relativamente ao IAS previsto no artigo 48.º do EBF, definindo que até que o IAS atinja o valor da retribuição mínima mensal garantida (RMMG) em vigor para o ano 2010 (475,00 €), utilizar-se-á para efeitos da aplicação da isenção de IMI o valor da RMMG de 2010. Como tal, utilizar-se-á a retribuição mínima nacional anual (RMNA) para calcular o limite anual que, segundo o artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 266-C/2012, de 31 de dezembro, corresponde a 14 vezes a RMMG. Daí resulta o limite de 14.630 € (475,00 €/mês \* 14 meses \* 2,2) para o rendimento bruto total do agregado familiar e, para o valor patrimonial tributário global, o limite de 66.500 € (475,00 €/mês \* 14 meses \* 10). Para poder beneficiar desta isenção o proprietário não deverá ter dívidas à autoridade tributária nem à segurança social.

Falta, no entanto, perceber de que forma é determinado o valor patrimonial tributário (VPT) da habitação, essencial para calcular o imposto anual devido ao município. A avaliação do VPT de prédios urbanos é, segundo o artigo 15.º do Capítulo IV do Código do Imposto Municipal sobre Imóveis, do tipo direta, que consiste, segundo o artigo 34.º da Secção IV do Capítulo V, na “medição da área dos prédios e na determinação do seu valor patrimonial tributário”. Esta avaliação é realizada por peritos avaliadores nomeados pelo diretor-geral dos impostos para cada serviço de finanças ([www.25]).

O VPT de prédios urbanos para habitação é, segundo o artigo 38.º (Determinação do valor patrimonial tributário) da Secção II do Capítulo II, determinado pela seguinte expressão:

$$V_t = V_c * A * C_a * C_l * C_q * C_v \quad (1)$$

Sendo:

Vt = Valor patrimonial tributário;  
 Vc = Valor base dos prédios edificados;  
 A = Área bruta de construção mais a área excedente à área de implantação;  
 Ca = Coeficiente de afetação;  
 Cl = Coeficiente de localização;  
 Cq = Coeficiente de qualidade e conforto;  
 Cv = Coeficiente de vetustez.

O valor resultante desta avaliação é arredondado para a dezena de euros imediatamente superior, segundo o mesmo artigo, sendo registado na respetiva matriz predial.

A legislação aplicável aos prédios urbanos para habitação, em que assenta a expressão referida anteriormente, está exposta no Anexo C do presente trabalho, evitando assim uma sobre-exposição, possivelmente maçadora para o leitor, pelo seu carácter secundário dado que o VPT poderá ser consultado diretamente na matriz predial. Nela poderemos encontrar os esclarecimentos referentes aos coeficientes e respetivos valores, bem como da área bruta de construção e modo de cálculo. De salientar, pelo facto de ser alvo de atualização anual, o valor base dos prédios edificados (Vc), definido no artigo 39.º da Secção II do Capítulo VI do CIMI, que corresponde ao “*valor médio de construção, por metro quadrado, adicionado do valor do metro quadrado do terreno de implantação fixado em 25% daquele valor*” ([www.25]). O valor médio de construção para 2013, é estabelecido na Portaria n.º 424/2012, de 28 de dezembro, sendo fixado em 482,40 € por metro quadrado. Também dever-se-á dar atenção ao coeficiente de vetustez, que representa a idade do prédio, sendo o seu coeficiente variável em função da idade. Quanto maior a idade do prédio, menor o coeficiente e, como tal, menor o valor patrimonial tributário.

Por fim, referir que o VPT dos prédios urbanos para habitação é atualizado trienalmente, segundo o artigo 138º da Secção VIII do Capítulo XV, “*com base em fatores correspondentes a 75 % dos coeficientes de desvalorização da moeda fixados anualmente por portaria*” ([www.25]). Para o ano de 2013, o coeficiente de desvalorização da moeda é fixado na Portaria n.º 401/2012, de 6 de dezembro, e é igual a 1,0, permanecendo inalterado desde 2011, o que significa que não há qualquer atualização prevista atualmente.

### 3.2.2.2. Condomínio

A copropriedade de edifícios em Portugal é estabelecida por lei no artigo 1403.º, Secção I, Capítulo V, Título II, Livro III (Direito das Coisas) do Código Civil (aprovado pelo Decreto-Lei n.º 47344/1966, de 25 de novembro, com a redação introduzida pelo Decreto-Lei n.º 267/1994, de 25 de outubro) e define que “*existe propriedade em comum, ou compropriedade, quando duas ou mais pessoas são simultaneamente titulares do direito de propriedade sobre a mesma coisa*” ([www.26]). Isto significa que é obrigatório a formação de condomínio sempre que existam duas ou mais frações autónomas num edifício. Cada condómino é proprietário exclusivo da fração que lhe pertence e é coproprietário das partes comuns do edifício, segundo o artigo 1420.º do Código Civil, sendo responsável em conjunto com os restantes coproprietários do edifício pelas despesas necessárias à conservação ou fruição deste (não podendo, como tal, dissociar-se livremente dessa responsabilidade).

Em edifícios com mais de quatro condóminos, segundo o artigo 1429.º-A dever ser “*elaborado um regulamento do condomínio*”, que disciplina “*o uso, a fruição e a conservação das partes comuns*”, caso “*não faça parte do título constitutivo*”, pela assembleia de condóminos ou pelo administrador caso o primeiro não o tenha efetuado. No título constitutivo (artigo 1418.º) são “*especificadas as*

partes do edifício correspondentes às várias frações” e “fixado o valor relativo de cada fração, expresso em percentagem ou permilagem, do valor total do prédio”, bem como “menção do fim a que se destina cada fração ou parte comum”, o “regulamento do condomínio” e a “previsão do compromisso arbitral para a resolução dos litígios emergentes da relação de condomínio” ([www.26]). Em suma, ou existe o título constitutivo que regula todos os aspetos relevantes da copropriedade ou, caso este não exista, deverá ser criado um regulamento do condomínio. Este documento é de extrema importância para a definição dos encargos decorrentes da gestão das partes comuns imputáveis a cada proprietário.

Antes de mais, importa referir quais as partes do edifício que se assumem como comuns, sendo definidas no artigo 1421.º do Código Civil e são ([www.26]):

- a) O solo, bem como os alicerces, colunas, pilares, paredes-mestras e todas as partes restantes que constituem a estrutura do prédio;*
- b) O telhado ou os terraços de cobertura, ainda que destinados ao uso de qualquer fração;*
- c) As entradas, vestíbulos, escadas e corredores de uso ou passagem comum a dois ou mais condóminos;*
- d) As instalações gerais de água, eletricidade, aquecimento, ar condicionado, gás, comunicações e semelhantes;*
- e) Os pátios e jardins anexos ao edifício;*
- f) Os ascensores;*
- g) As dependências destinadas ao uso e habitação do porteiro;*
- h) As garagens e outros lugares de estacionamento;*
- i) Em geral, as coisas que não sejam afetadas ao uso exclusivo de um dos condóminos.”*

De referir que o título constitutivo pode imputar certas zonas das partes comuns a determinados condóminos que usufruam dessas exclusivamente, excluindo os restantes dessas responsabilidades. Por exemplo, num edifício com ascensores com, somente, piso térreo e pisos superiores, os proprietários das frações no piso térreo poderão não usufruir dos elevadores. Como tal, o título constitutivo poderá excluí-los dos encargos decorrentes da sua utilização e imputá-los aos restantes.

A responsabilidade imputável a cada coproprietário é, então, representada pela quota-parte expressa em permilagem (por 1000) ou percentagem (por 100), que não é mais do que a proporção do valor das frações relativamente ao edifício, através do critério de proporcionalidade. Segundo o n.º 1 do artigo 1424.º do Código Civil, “as despesas necessárias à conservação e fruição das partes comuns do edifício e ao pagamento de serviços de interesse comum são pagas pelos condóminos em proporção do valor das suas frações, salvo disposição em contrário”. O mesmo artigo define, ainda, que as “despesas relativas ao pagamento de serviços de interesse comum podem, mediante disposição do regulamento de condomínio, aprovada sem oposição por maioria representativa de dois terços do valor total do prédio, ficar a cargo dos condóminos em partes iguais ou em proporção à respetiva fruição, desde que devidamente especificadas e justificados os critérios que determinam a sua imputação” ([www.26]). Ou seja, cada proprietário paga aquilo que lhe deve ser imputado e caso o entendam, por ponderação do grupo estruturalmente organizado de condóminos e condomínio, expressa em deliberação da assembleia do condomínio, poderá ser alterado. É, portanto, uma norma suscetível de ser alterada e adaptada.

É importante destacar que apenas as despesas relativas ao pagamento de serviços de interesse comum poderão ser alvo de alteração das proporções imputáveis a cada proprietário, sendo que a repartição das despesas necessárias à conservação e fruição das partes comuns não poderá ser alterada. De forma a esclarecer estes conceitos, apresentam-se de seguida as definições das despesas referidas:

- As despesas necessárias à conservação e fruição das partes comuns do edifício são as destinadas a manter as partes comuns em condições de servirem ao uso a que se destinam, como sejam as despesas de limpeza e as despesas com manutenção e/ou reparação;

- As despesas relativas ao pagamento de serviços de interesse comum, são as relativas aos encargos com o porteiro, a empresa de administração, com o contrato de fornecimento de energia elétrica para as partes comuns, com o contrato de fornecimento de água para as partes comuns, substituição de vidros e lâmpadas, entre outros.

Não é lícito renunciar à parte comum como meio de os condóminos se desonerarem das despesas necessárias à sua conservação ou fruição.

A cota de condomínio resulta, assim, da consideração das despesas necessárias à conservação e fruição das partes comuns e das despesas relativas ao pagamento de serviços de interesse comum, que constituem o orçamento anual do condomínio, de acordo com a permilagem respetiva e, ainda, do denominado Fundo de Reserva Comum (FCR), instituído no artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 268/1994, de 25 de outubro. Segundo este, *“é obrigatória a constituição, em cada condomínio, de um fundo comum de reserva para custear as despesas de conservação do edifício ou conjunto de edifícios”*, sendo que *“cada condómino contribui para esse fundo com uma quantia correspondente a, pelo menos, 10% da sua quota-parte nas restantes despesas do condomínio”*, devendo ser depositado numa instituição bancária ([www.27]). As despesas de conservação são as relativas a substituição de coberturas, substituição de canos, reparação de algerozes, limpeza e pintura de fachadas e de outras partes comuns, substituição do mecanismo dos elevadores, entre outras. Neste sentido, os coproprietários que sejam desmarcados de determinados encargos com serviços de interesse comum pagará, naturalmente, uma menor cota para o FCR em relação a um que seja responsável por todas as despesas. Este fundo não cobre as despesas correntes de manutenção. Essas estão incluídas na quota do condomínio.

Este fundo é relevante, porque possibilita uma atuação célere e eficaz das ações de conservação necessárias, não sendo forçoso, por norma, aguardar por liquidez ou requisitar de forma urgente e repentina mais dinheiro aos coproprietários por parte do condomínio. Os edifícios sofrem ações de degradação naturais resultantes da sua utilização e devem ser acautelados os custos dessas reparações e/ou ações de manutenção, de forma a evitar desfechos desagradáveis que impeçam o uso pleno do edifício. De facto, existem estudos que apontam para a necessidade de aumentar a percentagem relativa do FCR, dado que o valor cobrado para o fundo não é suficiente para cobrir todas as despesas de conservação, resultando num aumento repentino na quota-parte através de uma quota-extraordinária. A magnitude do encargo será tanto maior, quanto maior for a permilagem da fração, já que respeita o princípio de proporcionalidade.

### 3.2.2.3. Seguros

A copropriedade em edifícios em regime de propriedade horizontal acarreta a partilha de responsabilidade pelo bem comum, quer material quer imaterial. Esta responsabilidade traduz-se na capacidade de cada coproprietário responder perante danos provocados em qualquer parte do edifício imputáveis a este. Simplificando, significa que quando uma ação ou consequência de um acidente ou incidente numa determinada fração autónoma provoca danos noutras frações do edifício, os encargos necessários para repor a solução original (antes do incidente) deverá ser imputada ao proprietário da primeira. No entanto, nem sempre se verifica esta coerência.

A cobertura é, por norma, realizada através de seguros para habitação que, através de uma contribuição periódica por parte dos proprietários às instituições seguradoras, asseguram os encargos

da restituição, quer na própria propriedade, quer na propriedade alheia. No entanto, há que ter em atenção que apenas o seguro contra o risco de incêndio é obrigatório por lei, instituído pelo Código Civil no artigo 1429.º (redação introduzida pelo Decreto-Lei n.º 267/94 e pelo Decreto-Lei n.º 268/94, ambos de 25 de outubro), quer quanto às frações autónomas, quer relativamente às partes comuns. Não existe assim partilha total de responsabilidade. O seguro deve ser contratado pelo proprietário relativamente à fração autónoma e, quanto ao edifício, pelo condomínio. Segundo o artigo 1429.º, o condomínio deverá efetuar um seguro contra o risco de incêndio para uma determinada fração, sempre que o proprietário desta não o tenha efetuado em tempo útil, tendo o condomínio o direito de reaver os prémios devidos.

Apesar de constituído por lei em 1994, só recentemente foi estabelecido o regime jurídico do contrato de seguro de risco contra incêndio, através do Decreto-Lei n.º 72/2008, de 16 de abril, que na Secção II, artigo 149.º, estabelece que este seguro tem *“por objeto a cobertura dos danos causados pela ocorrência de incêndio no bem identificado no contrato”*, no qual compreende *“os danos causados por ação do incêndio, ainda que tenha havido negligência do segurado ou de pessoa por quem este seja responsável”*, assim como *“os danos causados no bem seguro em consequência dos meios empregados para combater o incêndio, assim como os danos derivados de calor, fumo, vapor ou explosão em consequência do incêndio e ainda remoções ou destruições executadas por ordem da autoridade competente ou praticadas com o fim de salvamento, se o forem em razão do incêndio ou de qualquer dos factos anteriormente previstos”* e, ainda, *“salvo convenção em contrário, os danos causados por ação de raio, explosão ou outro acidente semelhante, mesmo que não seja acompanhado de incêndio”*. O Decreto-Lei referido define ainda, no seu artigo 151.º, quais as informações que devem constar obrigatoriamente na apólice de seguro contratado, no qual se inclui a identificação do *“tipo de bem, o material de construção e o estado em que se encontra, assim como a localização do prédio e o respetivo nome ou a numeração identificativa”*, o *“destino e o uso do bem”*, a *“natureza e o uso dos edifícios adjacentes, sempre que estas circunstâncias puderem influir no risco”* e, ainda, *“o lugar em que os objetos mobiliários segurados contra o incêndio se acharem colocados ou armazenados”* ([www.28]). Em complemento, surge no mesmo ano a Norma Regulamentar n.º 16/2008-R, de 18 de dezembro, que aprova a parte uniforme das condições gerais da apólice de seguro obrigatório de incêndio para as frações autónomas e as partes comuns de edifícios em propriedade horizontal, bem como as respetivas condições especiais uniformes (inclui o objeto e garantias do contrato, as respetivas cláusulas, direitos e deveres das instituições seguradoras e dos proprietários, definição dos prémios devidos, capital seguro, processamento das indemnizações ou da reparação ou reconstrução e atualização dos prémios e capitais).

Contudo, a origem e causa dos danos numa habitação (fração e/ou edifício) não se restringe ao risco de incêndio. Existem inúmeros aspetos a ter em conta e que provocam alterações consideráveis e bastante dispendiosas (por exemplo, inundações, tempestades, fenómenos sísmicos, entre outros), que são cobertos pelos denominados seguros multirriscos-habitação, que cobrem inclusive o risco contra incêndio. Segundo dados mais recentes do Instituto de Seguros de Portugal, em 2011 existiam mais de 3,5 milhões de apólices de seguros multirriscos-habitação, contra cerca de 290 mil de incêndio. Isto significa que grande parte da população portuguesa opta pela cobertura de um maior leque de riscos. Contudo, segundo o Estudo da Construção e Habitação 2011, do Instituto Nacional de Estatística (INE), nesse mesmo ano existiam mais de 5,7 milhões de habitações, o que significa que aproximadamente 1,9 milhões de habitações não possuíam qualquer tipo de seguro, o que é preocupante. Nesse sentido, far-se-á uma análise dos seguros multirriscos, que denota ser o mais elegido pelos proprietários.

O seguro multirriscos abrange a cobertura facultativa de danos no edifício, na própria fração ou noutras frações, ou no recheio deste (todos os objetos que se encontram dentro da habitação), podendo inclusive incluir uma cobertura de responsabilidade civil (caso seja necessário indemnizar terceiros por danos causados). Podem ainda ser contratadas, segundo o Instituto de Seguros de Portugal (ISP) no guia “Seguros de Habitação, de Saúde e de Responsabilidade Civil”, outras garantias referentes a atos de terrorismo, vandalismo, maliciosos ou de sabotagem, aluimentos de terras, danos por água, demolição e remoção de escombros, fenómenos sísmicos, greves, tumultos e alterações da ordem pública, inundações, quebra de vidros, riscos elétricos, tempestades, furto ou roubo, bem como indemnizações por morte do segurado ou cônjuge, em consequência de incêndio, queda de raio, explosão ou roubo, quando ocorrida na habitação. A modalidade multirriscos poderá ser um elemento integrador e de partilha da responsabilidade que se exige na propriedade e que, na opinião do autor, deveria ser incluída, com critério e tendo em conta que nem todas as garantias se revelam necessárias, no contrato de aquisição de uma fração autónoma.

O prémio ou contribuição cobrado pela instituição seguradora será calculado em função das coberturas contratadas, dos critérios utilizados por esta e pelas franquias impostas (limites estabelecidos de indemnização a cargo da instituição seguradora).

A cobertura de danos no imóvel e no seu recheio será definida de acordo com o capital seguro estabelecido pelo tomador do seguro, no início e ao longo do contrato. O ISP define capital seguro como o “*valor máximo que o segurador paga em caso de sinistro, mesmo que o prejuízo seja superior*” ([www.29]). O capital seguro representa, assim, o valor a cobrir pela instituição seguradora e que é definido pelo tomador do seguro, devendo merecer a total atenção por parte deste no momento de definição do capital a assegurar, diminuindo assim a probabilidade de ocorrência de possíveis subvalorizações ou, pelo contrário, sobrevalorizações da cobertura e, consequentemente, do prémio a pagar. É importante referir que as seguradoras apenas cobrem o que estiver contratualmente estabelecido. Isto significa que caso os prejuízos de um determinado sinistro seja de, por exemplo, 50.000 € e o capital seguro seja de 40.000 €, a seguradora apenas cobrirá os 40.000 €, sendo os restantes encargos da responsabilidade do tomador do seguro. Em oposição, caso o capital seguro seja superior aos prejuízos, a seguradora cobrirá novamente o capital seguro, mesmo que o prémio pago seja superior ao necessário.

Para determinar o capital seguro, devem ser considerados todos os elementos do imóvel (à exceção dos terrenos), incluindo o valor proporcional das partes comuns. O valor do capital seguro para o imóvel “*deverá corresponder ao custo de mercado da respetiva reconstrução, tendo em conta o tipo de construção ou outros fatores que possam influenciar esse custo*” ([www.29]). Em 2013, o custo de mercado da respetiva reconstrução é definido na Portaria n.º 358/2012, de 31 de outubro, sendo que este valor por metro quadrado de área útil depende unicamente da zona onde se localiza o imóvel (separado em três zonas). Relativamente ao valor do recheio ou mobiliário do imóvel, o capital a assegurar deverá corresponder, em princípio, ao custo de substituição dos bens pelo seu valor em novo. O ISP aconselha a que os “*bens mais raros ou valiosos (por exemplo, antiguidades, obras de arte e joias) devem ser especificamente identificados, se possível através de fotografias e descrição das suas características e ser-lhes atribuído um valor por peça*” ([www.29]). Tal deve-se ao facto de as instituições seguradoras imporem franquias aos valores de indemnização por peças valiosas ou obras de arte, limitando a um valor que por vezes não chega para cobrir metade dos elementos em seguro. As condições específicas dos contratos com estas instituições devem ser cuidadosamente analisadas, evitando assim surpresas desagradáveis em momentos, já de si, amargos.

Os valores do recheio devem ser atualizados periodicamente, já que o custo de substituição poderá ser superior ao que inicialmente foi proposto e, consequentemente, poderá não ser totalmente resguardado

pelo seguro. Essa atualização é da exclusiva responsabilidade do tomador do seguro, não podendo a instituição seguradora, de sua livre iniciativa, alterar os valores do capital seguro relativo ao recheio. Relativamente ao seguro contra o risco de incêndio, cada condômino é, de acordo com o Decreto-Lei n.º 268/94, de 25 de outubro, obrigado a *“atualizar o capital seguro para a sua fração, de acordo com o valor que for aprovado em assembleia de condomínio”* e, caso esse valor não seja aprovado, o *“capital seguro relativo a cada fração deve ser atualizado de acordo com o Índice de Edifícios (IE) publicados trimestralmente pelo Instituto de Seguros de Portugal”* ([www.29]). A última atualização foi prevista na Norma Regulamentar n.º 3/2013-R, para o terceiro trimestre de 2013.

No entanto, a atualização do capital seguro, na globalidade, poderá ser realizada de forma automática, através de duas modalidades que, segundo o ISP, são ([www.29]):

- *“Atualização convencionada: o capital seguro é atualizado, em cada vencimento anual, pela aplicação da percentagem indicada para esse efeito pelo tomador de seguro (por exemplo, pode decidir aumentar o valor do capital seguro 5% todos os anos);*

- *Atualização indexada: o capital seguro é atualizado anualmente de acordo com as variações dos índices IE (edifícios), IRH (recheio) ou IRHE (recheio e edifício), publicados pelo Instituto de Seguros de Portugal.”*

Ao capital seguro é aplicado o índice de atualização respetivo. No caso da atualização indexada, se apenas possui seguro do imóvel, sem consideração do recheio, aplica o Índice de Edifícios (IE). Caso seja apenas o recheio, o Índice de Recheio da Habitação (IRH). Quando ambos são considerados, aplica-se unicamente o Índice de Recheio de Habitação e Edifício (IRHE).

O valor proporcional das partes comuns, que deverá ser adicionado ao capital seguro do imóvel (valor da reconstrução respetivo pela área da habitação) e ao valor do recheio (somatório de todos os valores dos elementos a serem cobertos pelo seguro), é calculado multiplicando uma determinada percentagem pelo capital seguro resultante do imóvel e do recheio (alguns autores aconselham valores entre 10 e 15 %).

Por fim, importa referir que cada seguradora é inteiramente livre de fixar os seus próprios preços em qualquer das modalidades, incluindo o seguro contra o risco de incêndio, *“de acordo com a sua estrutura de custos e a experiência de sinistralidade verificado com os seus clientes”* ([www.29]). De facto, não existe qualquer legislação que regula tal estrutura, no qual se inclui os fenómenos sísmicos cujo prémio é totalmente dependente dos critérios impostos pela instituição seguradora e das indemnizações que propõem.

### 3.2.3. CUSTOS DE MANUTENÇÃO

A manutenção, recorde-se, surge para garantir a funcionalidade dos elementos e/ou componentes dos edifícios, de forma a evitar a obsolescência e decadência dos sistemas integrados (metodologia de execução coordenada das diferentes funções de gestão de edifícios na qual se integram as atividades funcionais e técnicas), a acautelar as necessidades dos utilizadores e a assegurar que o valor do edifício não é depreciado. Isto significa, em parte, que as soluções construtivas implementadas no edifício cumpram com as funções para as quais foram projetadas. Por exemplo, que a cobertura do edifício cumpra com os requisitos térmicos ou que impeça qualquer transferência de humidade entre o exterior e as habitações. A degradação é natural a todos os materiais e, como tal, os edifícios sofrem alterações resultantes dessa decadência. O objetivo da manutenção é, então, retardar as consequências dessa degradação e o fim da vida útil, tendo como consequência a melhoria do bem-estar dos utilizadores, redução dos custos diferidos ou custos de ciclo de vida e a garantia do prolongamento do

desempenho do edifício, protegendo a saúde e a segurança dos utilizadores, retendo o valor do empreendimento e mantendo o edifício em condições de atividade. A degradação e a decadência é tanto maior quanto maior for o período de inércia de intervenção e desconsideração dos seus efeitos.

Os custos de manutenção são significativos e devem ser acautelados desde o momento da conceção do edifício. É necessário prever os momentos de intervenção e respetivos custos, de forma a criar um plano sustentável de manutenção, procurando invariavelmente reduzir e racionalizar recursos e custos inerentes, através de ações de reparação e/ou substituição de elementos, sempre que assim se justificar, evitando grandes remodelações.

*“A manutenção é, cada vez mais, um elemento decisivo na gestão dos edifícios e um peso importante nas despesas globais, durante o ciclo de vida – para um empreendimento com uma vida útil de 50 anos, as despesas relacionadas com a fase de conceção e de execução representam cerca de 20 a 25% dos custos totais, enquanto na fase de exploração e manutenção constitui cerca de 75 a 80% desses mesmos custos”.* (Inês Flores-Colen, J.d.B. & Freitas, V.P.d., 2006)

Estes custos dividem-se em custos de manutenção anuais e custos de manutenção não anuais. Os custos anuais representam os encargos com limpeza genérica, com jardins, com segurança, com eventuais avarias, desregulações ou divergências de funcionamento (como por exemplo, entupimentos, infiltrações, fugas de água, fugas de gás, lubrificação de portas, entre outros) e outros de natureza permanente que garantem o normal funcionamento do edifício e a retenção da imagem e valor deste. Os custos não anuais são os referentes às reparações e/ou substituições de elementos em fim de vida útil, ou seja, que já não cumprem com as funções para as quais foi projetado. Nestes incluem-se substituições de coberturas, de portas, envidraçados, caixilharias, pavimentos, sistemas de abastecimento de água e saneamento de águas residuais, sistemas elétricos, sistema de telecomunicações, sistema de incêndio, entre outros, e reparação de pinturas de fachadas, de elementos metálicos ou em madeira, bem como todas as ações de manutenção cíclicas (de x em x anos). Os períodos de intervenção dependem da vida útil dos elementos constituintes do edifício. Alguns destes períodos são conhecidos, permitindo, como tal, prever e planear as ações necessárias para repor todas as funcionalidades. Conhecendo estes períodos e os custos dessa intervenção, é possível prever com grande fiabilidade as necessidades financeiras de investimento. Isto significa que no momento em que seja necessário recorrer a uma substituição com encargos significativos para os coproprietários, existe uma consciência prévia da sua existência, não reagindo unicamente ao fim da vida útil dos elementos. Esta consciência não existe no cidadão comum e, muito menos, este compreende a necessidade desses investimentos (anuais e não anuais), ao qual se alia a mentalidade reativa do povo português.

A partir de 1994 foi instituído por lei, em Portugal, o Fundo de Reserva Comum (FCR), que procura responder à necessidade de prever esses custos inevitáveis, uma vez que sempre que fosse necessário dinheiro para realizar determinadas tarefas de manutenção urgentes, os coproprietários viam os seus encargos mensais com condomínio sofrer enormes aumentos. Assim, o FCR obriga cada condomínio a constituir um fundo para custear as despesas de conservação do edifício ou conjunto de edifícios, através de uma quota que representa, no mínimo, 10% do valor da quota de condomínio referente a cada condómino. Este valor é, no entanto, em muitos casos insuficiente.

Nesse sentido, procurou-se apresentar, junto dos restantes fatores de custo, uma aproximação dos custos com manutenção não anual na fração autónoma e no edifício de 5 em 5 anos, bem como um gráfico de demonstração dos momentos de intervenção e respetivos encargos. Não se procura, no entanto, avaliar a condição de estado quer da fração quer do edifício, nem entrar em linha de conta com as diferentes condições de manutenção do edifício. Trata-se unicamente de dar a conhecer os custos de gestão e manutenção, com o objetivo claro de consciencializar e alertar para a sua existência e relevância. A etiqueta de avaliação de frações autónomas deverá, inclusive, ser complementada com

uma avaliação do edifício, procurando não sobrevalorizar ou, pelo contrário, subvalorizar as respetivas necessidades de intervenção. Neste sentido prevê-se um conjunto de intervenções tipo e respetivos encargos, cujos momentos de intervenção são definidos de acordo com os períodos de vida útil propostos na dissertação desenvolvida por José João Pires Branco Duarte Silva com o tema “Vidas Úteis em Elementos da Construção em Edifícios Habitacionais” para o Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa e tendo em conta, naturalmente, a idade do edifício (Duarte Silva, J.J.P.B., 2011). Estes dados acompanharão, como anexo, a etiqueta de avaliação de frações autónomas. Adicionalmente, e tendo em conta o trabalho desenvolvido pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil com o tema “A gestão da Manutenção de Edifícios”, que refere que o custo com manutenção anual representa entre 1 a 2% do custo inicial da habitação, optou-se por apresentar um custo aproximado de manutenção anual de 1% do custo da fração autónoma (LNEC, 2012).

É uma noção clara que deve ser seriamente difundida pela sociedade portuguesa. À semelhança de um veículo, uma habitação carece de um acompanhamento cuidado e ponderado. Mas, por oposição, nada se sabe ou se dá a conhecer sobre como manter uma habitação nas condições desejadas, concentrando-se apenas nos aspetos estéticos. Nada disso é suficiente e as consequências desta leviandade são sentidas a nível financeiro pelos coproprietários, já que são estes os responsáveis pela cobertura dos encargos com manutenção.

#### 3.2.4. OUTROS FATORES DE CUSTO

Existem outros fatores de custo a ter em conta associados à habitação, sendo, por exemplo, os seguintes: crédito bancário associado à aquisição da habitação, seguro de vida (seguro não obrigatório por lei), telecomunicações (televisão, internet, telefone), custos com a segurança da habitação (mecanismos de alarme, de fecho e/ou de alerta, sensores, câmaras de segurança, etc.) e outros imputáveis à utilização e exploração da habitação não abrangidos pelos fatores de custo dissecados anteriormente.

Estes fatores não são considerados no presente trabalho, pelo seu carácter diferenciado e, alguns destes, não obrigatórios. No entanto, deverão ser invariavelmente considerados pelos proprietários, representando encargos de enorme relevância para o orçamento familiar, de natureza permanente.

O crédito bancário associado à aquisição da habitação representa o contrato típico de empréstimo da instituição de crédito a um determinado cliente, por um período de tempo estabelecido previamente em contrato, ficando a instituição responsável pela cobertura do valor da habitação e o cliente responsável pelo pagamento da cobertura à instituição. Este empréstimo será pago gradualmente pelo proprietário, de acordo com as regras estabelecidas em contrato, que dependem do intervalo temporal desse empréstimo, do crédito solicitado, dos juros associados a esse empréstimo e respetivos mecanismos de atualização, de comissões, de possíveis amortizações, magnitude e modalidade de prestação e outros aspetos contratualmente definidos. Estas variáveis dependem, naturalmente, do rendimento do agregado familiar, que procura incorporar no orçamento familiar de forma sustentável (altamente discutível), e da instituição de crédito.

O seguro de vida é, por norma, associado ao crédito à habitação requisitado junto da instituição bancária, funcionando como um dos requisitos para a obtenção desse crédito, e serve de garantia ao empréstimo para compra de habitação, para os riscos de morte e invalidez. De certa forma, é um seguro para a instituição de crédito que permite uma diminuição do risco de incumprimento por parte do cliente em situações de invalidez ou morte. A modalidade e tipo de seguro dependem

necessariamente da instituição de crédito, assim como do número de titulares, capital seguro, entre outros aspetos.

Quantos aos custos com telecomunicações, estes dependerão das opções tomadas pelo agregado familiar e das modalidades do mercado das telecomunicações, dos preços dessas modalidades, entre outros aspetos que são concernentes a cada agregado. A este nível encontra-se os custos relativos com a segurança da habitação, integralmente dependentes das opções tomadas por cada agregado.

Há, ainda, a considerar as taxas municipais imputáveis à habitação e à copropriedade, como sejam as taxas devidas pela ocupação de domínio público aéreo, taxas devidas por construções ou instalações especiais no solo ou subsolo (estes encargos ficam a cargo do gestor da propriedade), licenças devidas por ruído (para atividades ruidosas temporárias nas habitações, pelo fim de semana ou feriados, período noturno de uma semana ou determinados períodos de tempo cíclicos), taxas devidas pela emissão de alvará de licença ou de admissão da comunicação prévia de obras de edificação (licenças de construção); ocupação da via pública por motivo de obras, taxas devidas pelas inspeções ou reinspeções de elementos constituintes do edifício ou habitação, taxa devida pela realização, reforço e manutenção de infraestruturas gerais nas edificações não abrangidas por operações de loteamento e nas edificações geradoras de impacto semelhante a loteamento ou de impacto relevante, taxas devidas pela limpeza, transporte, desentupimento e manutenção de fossas sépticas, entre outras. Algumas destas taxas apresentam valores monetários consideráveis e deverão ser tidos em conta na escolha da habitação.

Ora, pela natureza diversificada, optativa ou simplesmente transitória de alguns destes encargos, não são contabilizadas nem sequer classificados no âmbito da etiqueta de avaliação de frações autónomas no presente trabalho.

### **3.3. PONTOS DE REFERÊNCIA**

Os pontos de referência indicam, como o nome anuncia, a posição de referência dos fatores de custo considerados no Índice de Custo de Manutenção, dando a conhecer o valor esperado destes encargos. Estes pontos têm em conta as características dos fatores de custo e da propriedade em si que serão de seguida apresentados. Conhecendo estes custos, será, assim, possível proceder à avaliação dos diversos fatores de custo e, conseqüentemente, avaliar a fração autónoma.

#### **3.3.1. ENERGIA: ELETRICIDADE E GÁS**

Os custos com energia são decorrentes do “consumo” de eletricidade e gás, sendo, a par dos custos associados ao crédito à habitação, um dos mais significativos. De facto, este fator de custo é o que merece, atualmente, a maior atenção e tornou-se um marco no desenvolvimento de projetos sustentáveis ao nível dos consumos energéticos.

O sector dos edifícios, segundo a ADENE (Agência para a Energia), é responsável pelo consumo de aproximadamente 40% da energia final na Europa. No entanto, mais de 50% deste consumo pode ser reduzido através de medidas de eficiência energética, o que pode representar uma redução anual de 400 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> – quase a totalidade do compromisso da UE no âmbito do Protocolo de Quioto ([www.6]).

Surgiu, assim, a necessidade de promover melhorias no desempenho energético e nas condições de conforto dos edifícios, contextualizada pela Diretiva n.º 2002/91/CE, do Parlamento Europeu e do

Conselho, de 16 de dezembro, relativa ao desempenho energético dos edifícios. Os objetivos desta diretiva, segundo a ADENE, são:

- Enquadramento geral para uma metodologia de cálculo do desempenho energético integrado dos edifícios;
- Aplicação dos requisitos mínimos para o desempenho energético dos novos edifícios, bem como dos grandes edifícios existentes que sejam sujeitos a importantes obras de renovação;
- Certificação energética dos edifícios e a inspeção regular de caldeiras e instalações de ar condicionado nos edifícios e, complementarmente, a avaliação da instalação de aquecimento quando as caldeiras tenham mais de 15 anos.
- Implementação de um sistema de certificação energética de forma a informar o cidadão sobre a qualidade térmica dos edifícios, aquando da construção, da venda ou do arrendamento dos mesmos, permitindo aos futuros utilizadores a obtenção de informações sobre os consumos de energia potenciais (para novos edifícios), reais ou aferidos para padrões de utilização típicos (para edifícios existentes).

A Diretiva n.º 2002/91/CE foi posteriormente transposta para a ordem jurídica nacional, em 2006, através de um pacote legislativo composto por três Decretos-Lei:

- O Decreto-Lei n.º 78/2006 de 4 de abril, intitulado “Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios” (SCE), que tem como objetivo: assegurar a aplicação regulamentar de acordo com as exigências e disposições contidas no RCCTE e no RSECE; certificar o desempenho energético e a qualidade do ar interior nos edifícios; e identificar as medidas corretivas ou de melhoria de desempenho aplicáveis aos edifícios e respetivos sistemas energéticos;

- O Decreto-Lei n.º 79/2006 de 4 de abril, denominado “Regulamento dos Sistemas Energéticos e de Climatização dos Edifícios” (RSECE), que estabelece: as condições a observar no projeto de novos sistemas de climatização; os limites máximos de consumo de energia nos grandes edifícios de serviços existentes e para todo o edifício, em particular, para a climatização, bem como os limites de potência aplicáveis aos sistemas de climatização a instalar nesses edifícios; os termos de conceção, da instalação e do estabelecimento das condições de manutenção a que devem obedecer os sistemas de climatização e a observância dos princípios da utilização de materiais e tecnologias adequadas em todos os sistemas energéticos do edifício, na ótica da sustentabilidade ambiental; e as condições de monitorização e de auditoria de funcionamento dos edifícios em termos dos consumos de energia e da qualidade do ar interior;

- E o Decreto-Lei n.º 80/2006 de 4 de abril, cognominado “Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios” (RCCTE), que indica: as regras a observar no projeto de todos os edifícios de habitação e dos edifícios de serviços sem sistemas de climatização centralizados de modo que as exigências de conforto térmico possam vir a ser satisfeitas sem dispêndio excessivo de energia e sejam minimizadas as situações patológicas nos elementos de construção.

A ADENE é a entidade gestora de todo o processo de certificação energética, sendo, como tal, responsável pela prossecução dos objetivos anteriormente referidos, com a supervisão da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), para as áreas da certificação e eficiência energética, e pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), para a área da qualidade do ar interior.

A avaliação do desempenho energético e da qualidade do ar interior de um edifício ou fração autónoma é realizada por um perito qualificado no âmbito do SCE no decurso do processo de pedido de licença ou autorização de utilização de um edifício ou, no caso de edifícios existentes abrangidos pelo RSECE, na sequência de auditorias periódicas aos consumos energéticos e/ou à qualidade do ar interior (QAI). É emitida inicialmente, para edifícios novos, uma “Declaração de Conformidade

Regulamentar” (DCR) que representa a confirmação do cumprimento regulamentar e a avaliação do desempenho energético e da QAI na fase de projeto. Após a conclusão da obra, o “Certificado de Desempenho Energético e da Qualidade do Ar Interior” (CE) é emitido pelo perito que efetuou a avaliação. Para edifícios existentes é emitido, unicamente, o certificado.



Fig.26 – Certificado “tipo” de Desempenho Energético e da Qualidade do Ar Interior (autoria da entidade “ADENE - Agência para a Energia”)

Qualquer edifício, novo ou existente, deverá possuir um certificado válido, que será de apresentação obrigatória aquando da celebração do respetivo contrato de compra, locação ou arrendamento. O certificado, devidamente codificado, contém informações sobre a identificação e descrição sucinta do imóvel, a etiqueta de desempenho energético, uma descrição das soluções adotadas, os valores de referência regulamentares que ulteriormente serão analisados e um resumo de eventuais propostas de medidas de melhoria do desempenho energético e da QAI.

A validade dum certificado é de 10 anos, para edifícios ou frações de habitação e para edifícios ou frações de serviços que não estejam sujeitos a auditorias periódicas à energia e a QAI no âmbito do RSECE, e 2, 3 ou 6 anos, para edifícios ou frações de edifícios de serviços sujeitos a auditorias periódicas à energia ou à QAI no âmbito do RSECE.

A classificação energética é distinta para edifícios existentes e edifícios novos. Para edifícios existentes, a classe energética estará entre G (classe mais baixa) e A+ (classe mais alta). Para edifícios novos, o imóvel deverá ser sempre avaliado com uma classe energética superior a B-. A classe energética é definida pela razão entre as necessidades energéticas do imóvel e o máximo admissível ou “consumo de referência” para essas mesmas, que são calculadas através dos procedimentos constantes de avaliação do RCCTE. O consumo de referência representa o consumo expectado para um determinado imóvel, tendo em conta as suas características, que de seguida se discutirá.

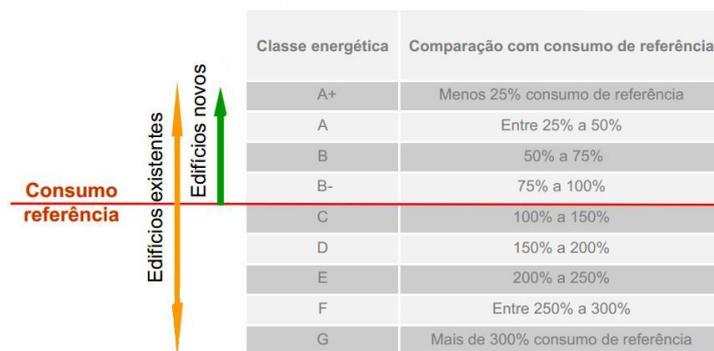


Fig.27 – Classificação energética e divisão por classes (autoria da entidade “ADENE - Agência para a Energia”)

Ora, esta avaliação terá uma grande relevância para o presente trabalho. Conhecendo a classe energética e conhecendo o consumo de referência, poderemos facilmente encontrar o consumo esperado do imóvel e com isto encontrar o ponto de referência do custo com energia. Mas, antes de mais, importa referir como são calculadas as ditas necessidades energéticas.

O Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE) define como calcular as necessidades energéticas para um determinado imóvel. O consumo de referência, segundo o RCCTE, é caracterizado pelo limite das necessidades globais anuais específicas de energia primária (representado pela sigla Nt), enquanto o consumo esperado do imóvel (e que será o nosso ponto de referência) é expresso pelas necessidades globais anuais nominais específicas de energia primária (representado pela sigla Ntc).

A equação de cálculo do Ntc é definida no artigo n.º 15, ponto 4, no capítulo V do RCCTE e é a seguinte:

$$Ntc = 0,1 * \left( \frac{N_{ic}}{\eta_i} \right) * F_{pui} + 0,1 * \left( \frac{N_{vc}}{\eta_v} \right) * F_{puv} + N_{ac} * F_{pua} \quad (2)$$

Sendo:

Ntc = Necessidades globais anuais nominais específicas de energia primária em kgep/m<sup>2</sup>.ano (quilograma equivalente de petróleo por metro quadrado por ano);

Nic = Necessidades nominais anuais de energia útil para aquecimento em kWh/m<sup>2</sup>.ano;

Nvc = Necessidades nominais anuais de energia útil para arrefecimento em kWh/m<sup>2</sup>.ano;

Nac = Necessidades nominais anuais de energia para produção de águas quentes sanitárias em kWh/m<sup>2</sup>.ano;

$\eta_i$  = Eficiência nominal de conversão dos sistemas de preparação de Águas Quentes Sanitárias;

$\eta_v$  = Eficiência nominal dos equipamentos utilizados para os sistemas de arrefecimento;

Fpu = Fator de conversão entre energia útil e energia primária.

A estimativa das necessidades globais anuais nominais específicas resultam, assim, da consideração das diferentes necessidades de energia útil que serão necessárias para garantir o conforto da habitação, quer no Inverno, quer no Verão. De uma forma simples, representa, por exemplo, o consumo energético necessário para aquecer a água ou para manter o ambiente a uma temperatura confortável para quem lá habita (no Inverno e no Verão). Para obter o Ntc é necessário aplicar as folhas de cálculo

constaste do RCCTE e que dependem naturalmente das características do imóvel, ou seja, das soluções construtivas, da localização e orientação do imóvel, das características dos materiais de construção, do sistema de ventilação da habitação (natural ou mecânico), tipo de equipamentos utilizados nos sistemas de aquecimento e arrefecimento, contribuição de sistemas de coletores solares para aquecimento das águas quentes sanitárias e de quaisquer outras formas de energia renovável (solar fotovoltaica, biomassa, eólica, geotérmica, etc.) e, naturalmente, das suas características geométricas (área do pavimento, altura ou pé-direito e configuração geométrica). Por simplificação e porque a aplicação do RCCTE não é inteligível ao cidadão comum, optou-se pela concentração deste trabalho nas habitações novas com certificado energético. O cálculo do limite das necessidades globais anuais específicas de energia primária (Nt), como veremos de seguida, é certamente acessível, o que torna todo o processo mais simples e transparente.

O Nt é definido segundo o artigo n.º 15, ponto 5, no capítulo V do RCCTE e a equação é expressa da seguinte forma:

$$Nt=0,9 * (0,01 * Ni + 0,01 * Nv + 0,15 * Na) \quad (3)$$

Sendo:

Nt = Limite das necessidades globais anuais nominais específicas de energia primária em kgep/m<sup>2</sup>.ano (quilograma equivalente de petróleo por metro quadrado por ano);

Ni = Limite das necessidades nominais de energia útil para aquecimento em kWh/m<sup>2</sup>.ano;

Nv = Limite das necessidades nominais de energia útil para arrefecimento em kWh/m<sup>2</sup>.ano;

Na = Limite das necessidades nominais de energia útil para preparação das águas quentes sanitárias em kWh/m<sup>2</sup>.ano;

À semelhança do Ntc, o limite das necessidades globais anuais nominais específicas resulta da consideração das diferentes necessidades anuais discriminadas no Regulamento das Características do Comportamento Térmico de Edifícios. Para conhecer como se calcula este limite, consulte o Anexo D do presente trabalho.

Definidas as expressões de cálculo das necessidades energéticas e calculado o valor final do limite das necessidades globais anuais nominais específicas de energia primária (Nt) é possível, conhecendo a classe energética do imóvel, calcular, por fim, as necessidades globais anuais nominais específicas de energia primária (Ntc). Este será o nosso ponto de referência para o atual fator de custo. Há, no entanto, que dar relevo ao tipo de energia em que Ntc e Nt são determinados. Estes são definidos em energia primária, que é o recurso energético que se encontra disponível na natureza (petróleo, gás natural, energia hídrica, energia eólica, biomassa, solar). Ora, o consumo de energia é apresentado em função de quilowatts (kWh) consumidos, que representa a energia útil, que é a energia efetivamente utilizada/aplicada (dada a dissipação de parte da energia primária). Segundo a Direção Geral de Energia e Geologia, o fator de conversão (foi considerado um fator médio global) entre energia primária e energia útil é igual a 0,086 kgep/kWh. Como tal, basta dividir o Ntc pelo fator de conversão, resultando assim no consumo de energia total de referência em kWh/m<sup>2</sup>.ano. Por fim, para encontrar um consumo final do ponto de referência na mesma unidade da que é apresentada nas faturas de energia, necessitamos de multiplicar o resultado anterior pela área útil do pavimento (Ap) do respetivo imóvel, redundando num consumo em kWh/ano.

Conhecido o consumo de energia total do ponto de referência, é necessário agora conhecer quais os consumos associados a cada tipo de energia usualmente consumida nas habitações novas. Segundo o

Inquérito ao Consumo de Energia no Sector Doméstico (ICED) de 2010 (último estudo efetuado) realizado pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), com base nas informações fornecidas pela Direção Geral de Energia e Geologia, o consumo de energia no alojamento (habitação) por tipo de fonte distribui-se da seguinte forma:

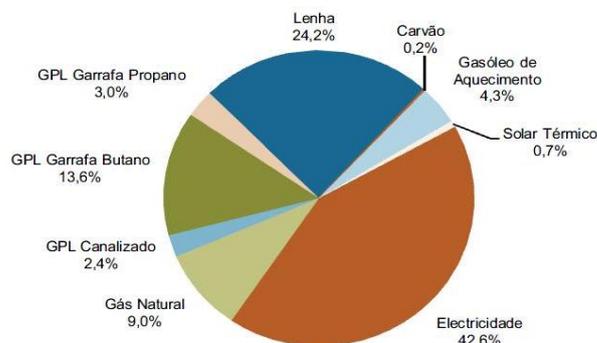


Fig.28 – Distribuição do consumo de energia no alojamento por tipo de fonte em Portugal (autoria do Instituto Nacional de Estatística no estudo ICED 2010)

As fontes de energia a destacar são, naturalmente, a eletricidade e o gás. Numa habitação nova, as maiores necessidades energéticas são cobertas por estas duas fontes de energia. Como tal, optou-se por remover a lenha, o carvão e o gasóleo para aquecimento das fontes de energia (que correspondem a 28,7% do consumo total). Permanece, portanto, a eletricidade, o gás e a fonte solar térmica (71,3% correspondente à restante parcela). Considerando a inexistência das fontes referidas, a percentagem do consumo de energia reparte-se da seguinte forma: 59,7% do consumo total associado à eletricidade; 39,3% associado ao consumo de gás; e 1% para a fonte solar térmica. Estes valores foram obtidos calculando a sua ponderação relativamente às três fontes de energia (ou seja, como se representassem a totalidade das fontes de energia - 100%). Conhecendo isto, estamos aptos a calcular o consumo respetivo de eletricidade e gás, bastando para isso multiplicar o consumo total em kWh/ano pela percentagem correspondente.

Para encontrar o custo final com o consumo de eletricidade e gás é necessário multiplicar pela tarifa da potência correspondente. Dada a transição para o mercado liberalizado e a consequente extinção das tarifas reguladas, procurou-se aplicar as tarifas do mercado liberalizado recorrendo à publicação da ERSE denominada “Preços de Referência no Mercado Liberalizado de Energia Elétrica e Gás Natural em Portugal Continental”, atualizada a 07 de maio de 2013([www.17]). Como tal, encontrou-se um valor médio para os comercializadores existentes, para cada tipo de potência contratada, assumindo unicamente a tarifa simples para consumidores domésticos (até 20,7 kVA) e que poderá ser consultado no Anexo E.

De referir que ao custo final é necessário acrescentar o IVA e os restantes impostos. Posto isto, encontramos o nosso ponto de referência.

### 3.3.2. ÁGUAS E ESGOTOS

O ponto de referência deste fator de custo terá como base um estudo desenvolvido pela Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos em 2011 denominado “Encargos dos utilizadores finais domésticos com os serviços públicos de águas e resíduos em 2011” e que dá a conhecer os encargos para os consumidores finais domésticos com os serviços de abastecimento, saneamento e gestão de resíduos para todos os concelhos de Portugal. Existe, inclusive, um estudo efetuado pela mesma

entidade em 2012 com o título “Tarifas de águas e resíduos nos sistemas multimunicipais em 2012” que poderia servir de base a este fator de custo. No entanto, as tarifas são referentes unicamente aos sistemas multimunicipais e são destacadas por entidade gestora, dificultando uma consulta célere deste ponto de referência, uma vez que não é obrigatório ser a mesma entidade a realizar a gestão dos diversos serviços de águas.

O estudo de 2011 apresenta o “*encargo anual dos utilizadores domésticos com os serviços públicos de abastecimento de água para consumo humano, saneamento de águas residuais urbanas e gestão de resíduos urbanos para diferentes níveis de consumo de água (60 m<sup>3</sup>/ano, 120 m<sup>3</sup>/ano e 180 m<sup>3</sup>/ano) dividido pelas componentes fixa e variável dos tarifários, bem como referenciadas as entidades gestoras responsáveis pelos serviços em cada um dos municípios portugueses (Portugal Continental)*” e inclui o ranking do encargo relativamente ao panorama nacional ([www.23]).

O cálculo dos encargos para os utilizadores finais domésticos com os serviços no referido estudo partem dos seguintes pressupostos ([www.23]):

- “Nos municípios em que existam duas ou mais entidades gestoras para o mesmo serviço (em áreas geográficas distintas) são apresentados valores para as várias entidades;
- O encargo anual total incorpora a componente fixa (a qual é apresentada na fatura com diferentes designações) e a componente variável do tarifário. Foi inicialmente calculado o encargo mensal e multiplicou-se esse encargo por 12 meses;
- Para efeitos da componente fixa do tarifário foi considerado um diâmetro nominal de contador de 15mm. Nos casos em que este calibre não existe, foi considerado um calibre de contador de 20mm;
- Não foram consideradas no encargo anual para os utilizadores de outras rubricas (ou seja, taxas fixas anuais) não relacionadas com a prestação direta dos serviços;
- Para os serviços de gestão de resíduos urbanos nos quais a tarifa é determinada mediante as características da zona servida (por exemplo, urbana ou rural) ou a frequência de recolha, foi usada para o cálculo a tarifa relativa às zonas urbanas e a tarifa correspondente à recolha mais frequente, respetivamente;
- Os valores apresentados não incluem o IVA devido à taxa legal em vigor;
- Dados submetidos pelas entidades gestoras e validados pela ERSAR.”

Quadro 5 – Encargo anual com os serviços públicos de abastecimento de água, de saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos urbanos para utilizadores domésticos (adaptado do estudo “Encargos dos utilizadores finais domésticos com os serviços públicos de águas e resíduos em 2011” da ERSAR ([www.23]))

Concelho	Consumo anual por família (m <sup>3</sup> )	Abastecimento de Água	Saneamento de Resíduos Sólidos Urbanos	Abastecimento de Água	Encargo Total (€)
		Encargo Total (€)	Encargo Total (€)	Encargo Total (€)	
Abrantes	60	75,96	65,10	41,70	182,76
	120	125,16	90,92	50,40	266,48
	180	174,36	116,73	59,10	350,19
Águeda	60	58,75	44,39	30,00	133,14
	120	108,36	89,04	30,00	227,40
	180	157,97	133,69	30,00	321,66

Os valores poderão ser consultados na íntegra no Anexo F. Para encontrar o consumo de referência, basta consultar uma fatura dos serviços de água e somar os consumos mensais durante um ano. Como o saneamento e a gestão de resíduos depende, por norma, do consumo de água, é suficiente consultar este valor. Para encontrar os encargos para um determinado consumo de referência distinto das três classes disponíveis, basta aplicar uma regra de três simples para o intervalo onde se encontra. Os encargos com a gestão de resíduos são de leitura direta, sendo que este não paga IVA. Ao valor de abastecimento de água, deve-se multiplicar-se pelo IVA a 6% e acrescentar a Taxa de Recursos Hídricos de Água do respetivo Município taxada igualmente com IVA a 6%. Quanto ao encargo com saneamento, o valor consultado no Anexo F deve ser multiplicado pelo IVA a 6% e acrescentada a Taxa de Recursos Hídricos de Saneamento (dada a inexistência de informações fidedignas para calcular o encargo com esta taxa, dado ser dependente do “consumo” ou, por outras palavras, da quantidade de resíduos criada na habitação, opta-se por consultar a tarifa respetiva no tarifário do município e multiplicar pelo consumo da tarifa variável dos resíduos sólidos urbanos na fatura respetiva e multiplicar por 12 meses), multiplicando esta pelo IVA a 6%. Com isto, encontramos o custo do fator de águas e esgotos.

### 3.3.3. IMPOSTOS

O valor patrimonial tributário resulta da avaliação direta duma habitação, sendo dependente das suas características. Já quanto ao imposto devido pelo bem imóvel, este depende da taxa aplicável em vigor no respetivo município onde o prédio se encontra. Dois prédios urbanos com o mesmo VPT poderão, portanto, pagar valores distintos de imposto. É neste sentido que se procurará definir o ponto de referência para este fator de custo.

O ponto de referência será definido multiplicando o VPT do imóvel pela taxa média de IMI, que será delimitada pelas regiões de Portugal Continental (Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve). As taxas são referentes às aplicadas no Código do Imposto Municipal sobre Imóveis, dado que a avaliação dos imóveis progride no sentido de eliminar as taxas do antigo Código e do Imposto sobre a Indústria Agrícola. Basta, portanto, substituir a taxa de IMI do município onde se localiza o imóvel pela taxa média da região respetiva. Os valores da taxa de IMI por município, bem como as taxas médias por distrito e por região poderão ser observados no Anexo G, com base nas informações disponíveis no portal das finanças. O valor do património tributário poderá ser consultado na matriz predial do respetivo imóvel.

A média da taxa IMI por região é a seguinte:

- Região Norte: 0,351 %;
- Região Centro: 0,349 %;
- Região Lisboa e Vale do Tejo: 0,381 %;
- Região Alentejo: 0,350 %;
- Região Algarve: 0,404 %.

Por simplificação, não serão tidos em conta quaisquer isenções ou deduções do IMI no Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Singulares (IRS), que será progressivamente extinta nos próximos anos, porque a avaliação do imóvel não será dependente dos rendimentos do agregado familiar no presente trabalho (dado serem informações sensíveis de se questionar). Não obstante, chama-se a atenção para a sua importância no cálculo dos custos anuais com a habitação, tarefa essa que só poderá ser realizada pelo agregado familiar. Conhecendo o rendimento bruto total e o valor patrimonial tributário da habitação, poderão facilmente perceber se devem ou não incluir este fator de custo nos encargos

anuais. Este deveria ser, inclusive, um ponto de decisão na altura de compra de uma habitação, dado o ser carácter permanente e dada a magnitude do impacto do encargo no orçamento familiar.

### 3.3.4. CONDOMÍNIO

As despesas correntes que fazem parte da quota de condomínio, a qual integra já as referidas despesas necessárias á conservação e fruição das partes comuns e as despesas relativas ao pagamento de serviços de interesse comum, são reportadas no orçamento anual do condomínio, ou seja, no orçamento que reflete os encargos com a gestão do edifício pela empresa responsável pela sua gestão e administração. Este documento é acessível a todos os proprietários, bastando para isso solicitar à respetiva entidade.

Sendo a quota do condomínio decorrente do orçamento anual, através da pernilagem, o orçamento adquire uma importância crucial para o nosso ponto de referência. Nesse sentido, procurou-se fruir do estudo desenvolvido por Carolina Mota Cordeiro, na dissertação “Análise Comportamental de Edifícios: Observação de custos em serviço” subordinada à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, em junho de 2009, na qual analisou os dados de custos em serviço relativos a condomínios de vinte e três edifícios (Cordeiro, C.d.M., 2009). Os custos estão divididos por elementos fonte de manutenção que, recorde-se, representam um conjunto de elementos construtivos que apresentam mecanismos de degradação próprios e independentes do edifício na globalidade, ao qual é possível estabelecer ou dispor de registos descritores de funcionamento. Carolina Mota Cordeiro teve em conta elementos fonte de manutenção e respetivos custos que se podem consultar no quadro seguinte, Quadro 6:

Quadro 6 – Estrutura dos custos dos elementos fonte de manutenção considerados no orçamento anual do condomínio (adaptado do estudo “Análise Comportamental de Edifícios: Observação de custos em serviço” (Cordeiro, C.d.M., 2009))

<b>Elemento Fonte de Manutenção (EFM)</b>	<b>Contempla os gastos:</b>
Elevador	Com os elevadores, como inspeções, reparações, contratos de manutenção e, em alguns edifícios, introdução de sistemas de controlo de excesso de carga, uma vez que esse sistema tornou-se obrigatório, sendo por isso considerada uma operação de manutenção
Energia Elétrica	Provenientes da utilização da energia elétrica
Água	Provenientes da utilização de água
Limpeza	Com a limpeza das partes comuns do edifício, como os materiais utilizados nessa limpeza e o custo da limpeza
Despesas Diversas	Com materiais que não dizem respeito aos restantes EFM, como tapetes, cinzeiros e vaselina, com operações que se desconhecem a natureza
Administração	Com a administração, com o expediente e com o contencioso
Portas	Com o portão da garagem, a lubrificação das portas e a reparação dos trincos, entre outros, e com os serviços de serralheiro, quando as tarefas não estão discriminadas

Rede Elétrica	Com o material elétrico, com o sistema de iluminação e com interruptores e com os serviços de eletricidade, quando as tarefas não estão discriminadas
Seguro	Com seguros dos mais variados domínios
Cobertura	Com a limpeza, vistoria e reparação do telhado, com clarabóias e com rufos, entre outros
Equipamentos	Com os equipamentos dos edifícios, como intercomunicadores, videoporteiro, campainhas e bombas de água
Acabamentos Interiores	Com a pintura ou reparações dos acabamentos interiores, como pisos, paredes e tetos
Rede de Segurança Contra Incêndio (RSCI)	Com os extintores e acessórios e com a sua vistoria
Rede de Água	Com a reparação e pintura de tubos de água, com a aplicação de passadores e com os serviços de picheleiro, quando as tarefas não estão discriminadas
Rede de Saneamento	Com o desentupimento dos tubos de saneamento ou com a sua reparação
Envolvente Exterior	Com as operações realizadas em todos os elementos exteriores, exceto a cobertura, como por exemplo, fachada, caleiras, caixas de correio, baloiços, canteiros e floreiras
Acidentes	Provenientes de sinistros
Sistema de Ventilação	Com os sistemas de exaustão e de ventilação
Juntas de Dilatação	Com a reparação e a vedação das juntas de dilatação
Jardins	Com todas as tarefas praticadas nos jardins e os contratos de manutenção
Estruturas	Com elementos estruturais

Segundo apurou, estes elementos apresentam em média os seguintes custos médios anuais em euros, por metro quadrado de área bruta de construção:

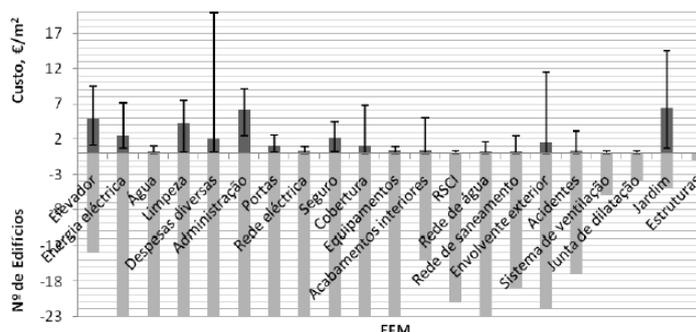


Fig.29 – Custo médio com a manutenção dos vários EFM (autoria de Carolina Cordeiro no estudo “Análise Comportamental de Edifícios: Observação de custos em serviço” (Cordeiro, C.d.M., 2009))

O custo total médio com a manutenção dos edifícios ao longo do ano é, de acordo com Carolina Cordeiro, igual a 2,860 €/m<sup>2</sup>.ano). Logo, para calcular o orçamento anual basta multiplicar a área bruta de construção do edifício ou edifícios pelo preço por metro quadrado. Para encontrar a quota-parte dos encargos do coproprietário, multiplica-se o orçamento anual encontrado pela respetiva permissão da fração autónoma. A este valor, adiciona-se o fundo de reserva comum, que representará 10 % do valor encontrado anteriormente, perfazendo assim a cota do condomínio total anual, que será o nosso ponto de referência.

### 3.3.5. SEGUROS

Recentemente a DECO (Defesa do Consumidor) realizou um estudo, datado de fevereiro de 2013, intitulado “Contra Ventos e Tempestades” onde decompõe os seguros multirriscos-habitação disponíveis no mercado português, tendo sido analisadas vinte e nove apólices relativas a vinte e cinco seguradoras. Dessas, treze aceitaram disponibilizar as informações sobre os produtos que comercializavam. As seguradoras Açoreana, Axa, Groupama, Logo, Seguro Directo e Zurich apresentaram, segundo a DECO, justificações para não participar. A AMA, April, Lusitânia, Macif, Tranquilidade e Victoria não responderam ao convite. Das apólices analisadas, foram removidas as que apresentaram uma classificação inferior a 70 % na Qualidade Global (trata-se da posição relativa da apólice, respeitante ao prémio anual a desembolsar, na análise global efetuada) e a BBVA, por se tratar de seguros exclusivos para clientes do banco. Este estudo poderá ser consultado na edição de fevereiro de 2013 da revista Dinheiro & Direitos (Edição n.º 115) e servirá de base ao ponto de referência do atual fator de custo (DECO, 2013).

A DECO examina, nessa investigação, as diferentes apólices, descrevendo, dentro de um conjunto de coberturas pré-estabelecido, a qualidade das mesmas em cinco graus (Mau, Medíocre, Médio, Bom, Muito Bom), dando ainda a conhecer as respetivas tarifas (por cada 1000 € de capital seguro) para o imóvel, para o recheio e para o imóvel mais o recheio (seguro constituído pelas duas vertentes). Com estas tarifas, determinou o prémio total anual com e sem fenómenos sísmicos para um imóvel com o valor de 100.000 € e recheio avaliado em 35.000 €, num apartamento em Lisboa para as diferentes apólices (Recorde-se, o valor do prémio estará dependente do valor da reconstrução, que depende do local onde se localiza o imóvel).

Dada a inexistência de modelos formais na determinação do prémio anual com fenómenos sísmicos, optou-se pela aplicação, no presente trabalho, dos prémios anuais sem fenómenos sísmicos e para a modalidade edifício mais recheio, cujo modelo é conhecido e foi exposto no capítulo 4.2.2.3. Com os valores das tarifas disponibilizadas no trabalho da DECO, encontrou-se o valor médio da tarifa para seguros exclusivos para habitação, para os seguros exclusivos para recheio e para seguros que enquadram ambos (habitação mais recheio), cujas informações poderão ser consultadas no quadro seguinte (Quadro 9).

As apólices apresentam as seguintes coberturas: incêndio, raio ou explosão; danos por água; furto ou roubo; responsabilidade civil; tempestades; inundações; privação temporária; remoção de escombros; aluimentos de terras; e objetos especiais. Nem todas as apólices cobrem todas as coberturas, mas enquadram grande parte destas. Não se considerou qualquer modalidade de taxas anexadas ao seguro multirriscos-habitação.

Quadro 7 – Seguros multirriscos-habitação (adaptado do estudo “Contra Ventos e Tempestades” da DECO)

Seguradora	Apólice	Tarifa por 1000€ de Capital Seguro		
		Edifício	Recheio	Edifício + Recheio (E/R)
OK!/DECO	OK! Casa Exclusive	0,54	1,65	0,51/1,57
OK!/DECO	OK! Casa Plus	0,50	1,29	0,48/1,23
OK!/DECO	OK! Casa Simple	0,35	0,43	0,34/0,41
Mapfre	Casa Completa	0,96	1,05-1,08	0,96/1,05-1,08
OK! Teleseguros	OK! Casa Exclusive	0,86	1,81	0,82/1,72
Mapfre	Multi-Casa (VIP)	1,09	2,64	0,98/2,35
Mapfre	Multi-Casa (Ideal)	0,94	2,09	0,88/1,92
Ocidental	Protecção Casa	0,90	1,77	0,90/1,77
Mapfre	Multi-Casa (VIP)	0,81	1,80	0,78/1,71
Generali	+ Casa Robusto	1,24	2,60	1,18/2,47
OK! Teleseguros	OK! Casa Plus	0,73	1,42	0,69/1,35
Popular Seguros	Popular Habitação	0,52	1,19	0,52/1,19
Mútua de Pescadores	Mútua-Lar	0,84	1,62	0,84/1,62
Generali	+ Casa Leggero	1,02	2,15	0,97/2,04
	Tarifa Média =	0,807	1,681	0,775/1,602

Assim, para encontrar o capital seguro da habitação a desembolsar basta conhecer a área útil (superfície utilizável pelas pessoas) da mesma e multiplicá-la pelo valor de reconstrução definido, em 2013, na Portaria n.º 358/2012, de 31 de outubro, de acordo com o local onde se localiza a habitação. Conhecido este valor, multiplica-se pela tarifa média da modalidade respetiva (Edifício ou Edifício + Recheio). Quanto ao prémio a pagar pela cobertura do recheio, apenas se multiplica o capital seguro (ou seja, o valor monetário dos bens cobertos em contrato) pela tarifa média da modalidade respetiva (Recheio ou Edifício + Recheio). Ambos os prémios anuais calculados devem ser divididos por 1000, já que a tarifa é disponibilizada por cada 1000 € de capital seguro.

Por exemplo, numa habitação com seguro multirriscos-habitação com cobertura da habitação mais o recheio, com uma área de 100 metros quadrados, localizada no Porto, o capital seguro do imóvel será igual a 79.321 € (Zona I, a que corresponde o valor de reconstrução de 793,21 €) e o prémio anual será igual a 61,47 € ( $79.321 \text{ €} * 0,775/1000$ ). Supondo um valor de recheio de 35.000 €, o prémio anual a pagar seria igual a 56,07 € ( $35.000 \text{ €} * 1,602/1000$ ). Assim, o prémio total anual, sem fenómenos sísmicos, seria igual a 117,54 € ( $61,47 \text{ €} + 56,07 \text{ €}$ ). De uma forma simples e célere é, assim, possível perceber quais os custos de referência com o seguro multirriscos-habitação.

### 3.4. ÍNDICE DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS - SISTEMA DE ANÁLISE E ETIQUETA FINAL

#### 3.4.1. ESTRUTURA

Apresentados os fatores de custo e os respetivos valores de referência, torna-se agora necessário dar a conhecer a etiqueta de avaliação da fração autónoma, que permitirá dar a conhecer todas informações relevantes para a avaliação final da habitação.

A etiqueta de avaliação está dividida em quatro secções: Identificação do Imóvel; Indicadores de Custo do Imóvel; Etiqueta de Custo; e Considerações.

Na Identificação do Imóvel identificam-se algumas informações básicas da habitação em análise, como seja a localização (nos diferentes níveis de identificação), ano de construção do edifício, tipo de prédio, tipo de utilização e valor inicial da fração. É ainda disponibilizado um campo para introdução duma imagem do edifício, de forma a realçar o objeto de avaliação.

ETIQUETA DE AVALIAÇÃO DE CUSTOS DE FRAÇÕES AUTÓNOMAS EM SERVIÇO		N.º ID: 004	
<b>1. IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL</b>			
<p>Tipo de Edifício:</p> <p>Edifício Habitação Unifamiliar <input type="checkbox"/></p> <p>Fração Autónoma de Edifício Multifamiliar <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>(selecione uma opção)</p>			
Localização	Rua João Allen n.º155, 2ºPiso Apart. 4.Bloco A, 4200-007		
Freguesia	Paranhos	Ano	2010
Concelho	Porto	Distrito	Porto
Nome do perito qualificado	---	Região	Norte
Imóvel descrito na Conservatória do Registo Predial de sob o n.º	---	Número do perito qualificado	---
Tipo de Predio	Prédio em regime de propriedade Horizontal	Paranhos	---
Fração Autónoma	AM H 2.4A	Art. matricial n.º	---
Valor Inicial da Fração	155.000,00 €	Tipo:	Urbano
		Tipo de Utilização:	Habitação - T2

Fig.30 – Identificação do Imóvel

Na secção “Indicadores de Custo do Imóvel” são expostos os fatores de custo relevantes para a avaliação do imóvel, decompostos pelas componentes que perfazem esses custos, assim como algumas considerações preponderantes para a identificação e definição dessas componentes e, ainda, os pontos de referência dos diversos fatores de custo. O objetivo passa por dar a conhecer as informações preponderantes dos fatores de custo, de forma breve e eficaz para que o cidadão comum possa entender o que paga anualmente na utilização e exploração duma fração autónoma.

2. INDICADORES DE CUSTO DO IMÓVEL					
<b>Custo Anual Global com Energia:</b>	776,68	(€/ano)	<b>Referências de Custo:</b>	872,93	(€/ano)
Electricidade:	457,93	(€/ano)		599,77	(€/ano)
Gás	318,75	(€/ano)		273,16	(€/ano)
<b>Considerações:</b>					
Classe Energética da Fração Autónoma:	Classe B				
Tarifa Contratada Eletricidade:	BTN - Simples 3,45 até 20,7 KVA				
Potência Contratada Eletricidade - Fornecedor:	6,9 KVA - EDP Serviço Universal				
Tarifa Contratada Gás - Fornecedor:	Escalação 2 de BP - EDP Gás Serviço Universal				
Modalidade Contratual do Gás e Eletricidade (Conjunta ou Distinta):	Distinta				
<b>Fatores de custo:</b>					
<p><u>A eletricidade inclui:</u> Custo associado ao consumo em €/KWh; Custo associado à potência contratada em €/dia; Taxa de exploração DGEG de 0,07€; Imposto especial consumo eletricidade de 0,001 KWh; IVA a 23% sobre os encargos anteriormente referidos; Contribuição audiovisual de 2,25 €/mês; IVA a 6% sobre esta contribuição.</p> <p><u>O gás inclui:</u> custo associado ao consumo do escalação 1 de BP em €/KWh; Termo tarifário fixo escalação 1 de BP em €/dia; Taxa de Ocupação de Subsolo do Município Paranhos; Imposto Especial Consumo Gás Natural Combustível de 0,00108 €/KWh; IVA a 23% sobre os encargos anteriormente referidos.</p>					
<b>Custo Anual Global com Águas e Esgotos:</b>	209,35	(€/ano)	<b>Referências de Custo:</b>	236,99	(€/ano)
Abastecimento de Água:	124,45	(€/ano)		139,30	(€/ano)
Saneamento de Resíduos Sólidos Urbanos:	47,50	(€/ano)		54,14	(€/ano)
Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos:	37,40	(€/ano)		43,54	(€/ano)

Fig.31 – Indicadores de Custo do Imóvel

Na Etiqueta de Custo são expostas as avaliações particulares por cada fator de custo e a avaliação final da fração autónoma, revelando de que forma foi efetuada essa apreciação. Nesta secção é, ainda, apresentado os custos totais anuais com o imóvel e a evolução de custos ao longo dos anos, em intervalos de 5 anos (materializado num gráfico de Custo Total versus Anos e, inclusive, num quadro de leitura simples).

Por fim, a última secção compreenderá todas as necessárias considerações e apontamentos particulares a destacar na realização da avaliação da fração autónoma.

A etiqueta de avaliação de frações autónomas será acompanhada por diversos anexos, dos quais se destaca o referente à descrição do imóvel e os referentes à exposição dos custos com manutenção não anuais do edifício e da fração autónoma em intervalos de 5 anos, que expõe através de gráficos os momentos de intervenção e os respetivos custos de manutenção (referido no capítulo 4.2.3).

### 3.4.2. ETIQUETA DE AVALIAÇÃO

À semelhança da avaliação que é efetuada na certificação energética, procurou-se definir uma divisão por classes tendo em conta a relação entre o fator de custo real e o fator de custo de referência ou ponto de referência. Para valores próximos da unidade, esse valor será avaliado com a classe D. A melhoria da classe de custo dar-se-á com a redução da relação para valores inferiores à unidade e, por oposição, a degradação dessa classe dar-se-á com o aumento do valor da relação para valores superiores à unidade.

Quadro 8 – Divisão por Classes da Etiqueta de Avaliação

Relação entre custo efetivo e custo referência	<0,50	0,50-0,70	0,70-0,90	0,90-1,10	1,10-1,30	1,30-1,50	>1,50
Escala de Cores	A	B	C	D	E	F	G

A avaliação final da fração autónoma resulta da ponderação dos diversos fatores de custo, através do método de análise de multicritério. Em síntese, o método permite estruturar e combinar diferentes análises a ter em consideração no processo de tomada de decisão, que resulta da consideração de diversas perspetivas e escolhas e tipo de tratamento desses dados.

Os diversos fatores de custo dissecados apresentam características muito próprias, que tornaram a análise do ponto de referência mais ou menos factual e claramente dependente das informações disponíveis ou atualmente acessíveis. Pela disponibilidade de informação dos diversos fatores de custo, da sua estrutura e respetivas componentes, pela preponderância desses fatores no orçamento familiar, pela procedência das informações, pela proximidade entre a realidade e a referência apresentada no presente capítulo e pela capacidade de alterar esses custos na exploração e utilização da fração autónoma optou-se pela consideração dos seguintes fatores de ponderação:

- Custo Anual Global com Energia: fator de ponderação igual a 25%;
- Custo Anual Global com Águas e Esgotos: fator de ponderação igual a 25%;
- Custo Anual Global com Impostos: fator de ponderação igual a 20%;
- Custo Anual Global com Seguros: fator de ponderação igual a 15%;
- Custo Anual Global com Condomínio: fator de ponderação igual a 15%;

Esta ponderação revela subjetividade, que se torna necessária dada a inexistência de dados concretos que suportem o índice proposto. É assim revelada a proposta do autor.

A classe final da fração autónoma resulta, assim, da multiplicação da relação encontrada entre os fatores de custo e os pontos de referência e a respetiva ponderação. A classe será a correspondente ao intervalo em que se enquadra a ponderação global. A avaliação é materializada pela seguinte figura, cuja função passa por sintetizar e realçar a classe global de custo da fração.



Fig.32 – Classe Final da Fração Autónoma (Classe D)

O fator numérico final é majorado em 20 % para edifícios com uma idade compreendida entre 21 e 50 anos, e em 40% para edifícios com idade superior a 50 anos. Para edifícios com uma idade inferior a 20 anos, inclusive, o fator final mantém-se. A razão desta majoração relaciona-se com a natural degradação da funcionalidade dos elementos constituintes duma habitação com consequências para os custos de utilização da fração e da necessária correção resultante da extensão dos custos com manutenção. A concentração de operações de manutenção e respetivos custos revela-se, naturalmente, progressivamente mais preponderante com o aumento da idade da habitação, daí o consequente fracionamento.

Agregado à etiqueta final será ainda introduzido o valor mensal do custo total esperado mensal com a exploração e utilização, permitindo assim a comparação entre diferentes frações.

Adicionalmente, desenvolveu-se um modelo tipo da etiqueta de avaliação da fração autónoma através do Índice de Custo de Manutenção de Edifícios, materializado de acordo com a figura seguinte, e que acompanhará cada habitação, sintetizando o aspeto fulcral desta avaliação, ou seja, a classe final.



Fig.33 – Etiqueta de Encargos com Utilização e Exploração

### 3.4.3. EVOLUÇÃO DOS CUSTOS

Conhecida a classe final da fração autónoma, importa realçar o custo anual com o imóvel, que envolve os custos de utilização (energia e águas e esgotos), os custos de exploração (impostos, condomínio e seguros) e os custos com manutenção (neste caso, apenas os custos anuais). É ainda dado o devido relevo aos outros fatores de custo, expostos no capítulo 4.2.4.

O custo anual com a fração autónoma resulta, então, do somatório dos fatores de custo (exploração e utilização), ao qual se soma o custo anual com manutenção (que representa 1% do custo inicial do imóvel como exposto no capítulo 4.2.3). Conhecido o custo anual, torna-se importante conhecer a evolução dos custos, sendo alcançado através da aplicação do método Life Cycle Costing in Use (LCC) - não considerando os custos de fim de ciclo de vida (“End of Life”) ou Custo Global dum Edifício referenciado no capítulo 3.3.6.6. Por simplificação e para não dificultar a compreensão deste fator, o valor da taxa anual média equivalente de atualização será igual a 2 %.

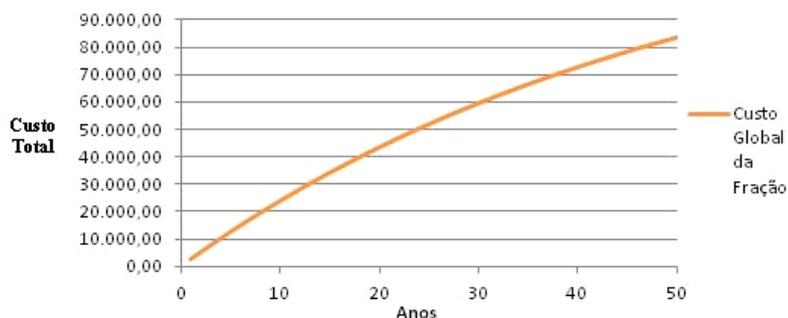


Fig.34 – Evolução de custos acumulados ao longo dos anos

Para uma consulta simples e célere, é apresentado um quadro de resumo dos custos totais com a fração autónoma em intervalos de 5 anos, que não é mais do que o somatório dos custos anuais de acordo com o método LCC. Assim será possível conhecer os custos totais com a habitação ao fim de um determinado período de tempo, permitindo assim compará-lo facilmente com outras habitações.

### 3.4.4. CUSTOS DE MANUTENÇÃO NÃO ANUAIS

Os custos de manutenção não anuais são de difícil obtenção, e os momentos de intervenção são pouco conhecidos e raramente ponderados nos projetos de conceção de um edifício. Este fator de custo é de extrema importância nos edifícios em regime de propriedade horizontal, pela magnitude do encargo de reposição das condições iniciais.

Os custos não anuais, recorde-se, são os referentes às reparações e/ou substituições de elementos em fim de vida útil, ou seja, que já não cumprem com as funções para as quais foi projetado. Nestes incluem-se substituições de coberturas, de portas, envidraçados, caixilharias, pavimentos, sistemas de abastecimento de água e saneamento de águas residuais, sistemas elétricos, sistema de telecomunicações, sistema de incêndio, entre outros, e reparação de pinturas de fachadas, de elementos metálicos ou em madeira, bem como todas as ações de manutenção cíclicas (de x em x anos). Os períodos de intervenção dependem da vida útil dos elementos constituintes do edifício. Alguns destes períodos são conhecidos, permitindo, como tal, prever e planear as ações necessárias para repor todas as funcionalidades. Conhecendo estes períodos e os custos dessa intervenção, é possível prever com grande fiabilidade as necessidades financeiras de investimento.

Neste sentido prevê-se um conjunto de intervenções tipo e respetivos encargos para a fração autónoma e para o edifício (o primeiro da responsabilidade do proprietário e o segundo da responsabilidade de todos os coproprietários, cujo encargo é distribuído de acordo com a respetiva permilagem da fração que lhe pertence), cujos momentos de intervenção são definidos de acordo com os períodos de vida útil propostos na dissertação desenvolvida por José João Pires Branco Duarte Silva com o tema “Vidas Úteis em Elementos da Construção em Edifícios Habitacionais” para o Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa e tendo em conta, naturalmente, a idade do edifício (Duarte Silva, J.J.P.B., 2011). Estes dados acompanharão, como anexo, a etiqueta de avaliação da frações autónomas, cujo exemplo podemos observar na figura seguinte.

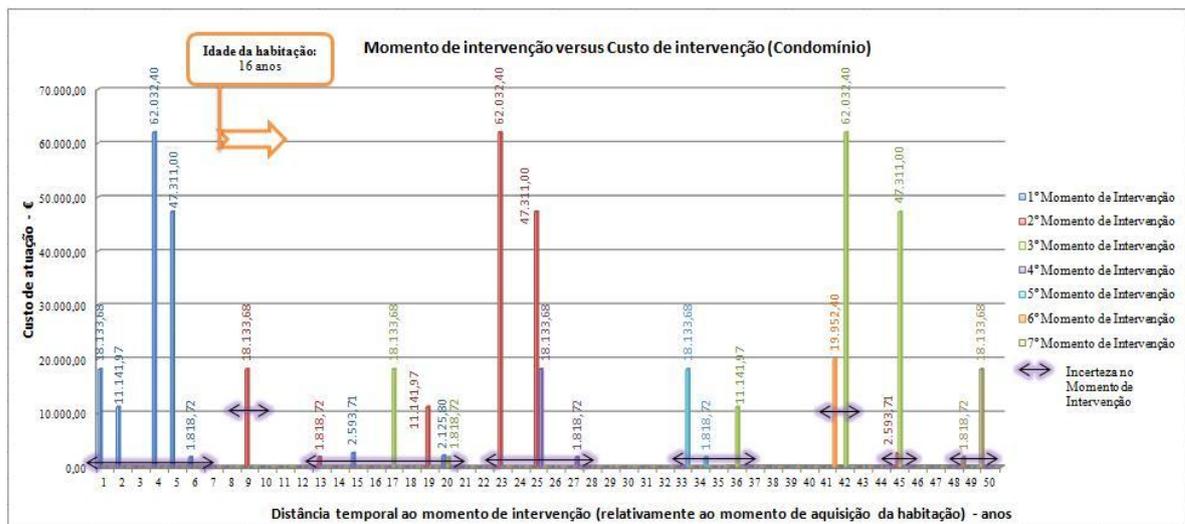


Fig.35 – Momento de Intervenção versus Custo de Intervenção (Condomínio)

Adicionalmente é apresentado um quadro resumo dos custos totais com manutenção não anual em intervalos de 5 anos. Conhecendo estes custos e a permutagem da fração, é possível assim determinar os encargos inerentes, permitindo comparar com outras habitações. Procurou-se definir estes encargos na modalidade de quotas de condomínio, para que o cidadão comum possa perceber que durante um determinado período de tempo terá que pagar um encargo n vezes o valor da referida quota, assumindo que o Fundo Comum de Reserva não cobre estes custos. Compreende-se que, se o cidadão comum tiver ao seu dispor informações que reportem que num intervalo de tempo após a aquisição da habitação terá que despende uma determinada quantia monetária e ter ao seu dispor diversas frações para análise, tomará uma decisão muito mais consciente e adaptada ao seu orçamento familiar. Nesta tomada de decisão são, assim, ponderados os fatores de custo analisados e os custos com manutenção, de acordo com as características próprias da habitação e do agregado familiar.

### **3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A aplicação da etiqueta de avaliação de frações autónomas poderá, se devidamente aplicada, permitir uma readaptação duma fração da sociedade portuguesa relativamente às suas verdadeiras capacidades financeiras. De facto não existe uma consciencialização factual dos diversos encargos em edifícios em regime de propriedade horizontal, o que implica um desfasamento entre o encargo projetado e o encargo realmente reembolsado. O presente trabalho pretende dar a conhecer esta vertente raramente mencionada na aquisição de uma habitação, permitindo o propagar de uma atitude que se revela claramente desacertada. O cidadão comum desconhece o que paga e porque paga, sendo por vezes ludibriado por esta inconsciência. É necessário alterar esta realidade, e a aplicação desta etiqueta, pela simplicidade de compreensão e utilização pelo cidadão comum, poderia dar o empurrão necessário. Basta às entidades responsáveis dar o primeiro passo, para que a sustentabilidade das famílias portuguesas e da sociedade portuguesa possa ser uma realidade.

# 4

## APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS - CASO DE ESTUDO

### 4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A aplicação do Índice de Manutenção de Edifícios, essencial para perceber a aplicabilidade desta ferramenta na avaliação prévia dos custos inerentes à utilização e exploração de uma fração autónoma em edifícios em regime de propriedade horizontal, tornou-se numa tarefa árdua e restrita a um conjunto de habitações disponíveis muito limitado. Após várias semanas de inquirição a vários agentes do mercado imobiliário e tentativas constantes de contacto por diversos meios, não foi possível desvendar alguma disponibilidade destes para ceder informações sobre um conjunto de habitações que pudessem servir de caso de estudo. A razão principal prende-se com o facto de, simplesmente, não pretenderem que uma propriedade disponível no mercado imobiliário do qual são responsáveis seja avaliada e catalogada como sendo mais ou menos dispendiosa e, possivelmente, economicamente desfavorável em relação a uma outra habitação, apesar do sigilo. No entanto, compreende-se essa preocupação por parte dos agentes do mercado imobiliário e sublinha-se que, apesar da infeliz circunstância, a aplicação desta ferramenta é de extrema importância e deve ser utilizada por todos os agregados familiares, para garantir a sustentabilidade do seu próprio orçamento familiar. A compreensão dos diversos fatores de custo nas habitações é, de facto, um dos principais objetivos deste estudo e tal não ficará menos reforçado pela restrita disponibilidade do lote de casos de estudo.

O desenvolvimento da estrutura do Índice de Manutenção de Edifícios foi suportado pela aplicação, enquadramento e regularização de três casos de estudo (após o seu desenvolvimento, aplicou-se este índice a um último caso de estudo), aproveitando o facto de se conhecer quase todas as características e propriedades destes. A aplicação do índice a estes três casos de estudo poderá ser consultada no Anexo H (Anexo H1, Anexo H2 e Anexo H3). Nestes foi possível desenvolver um gráfico sobre os custos de manutenção não anuais, como exposto na figura n.º 32, do capítulo 3.4.4. Conhecendo um conjunto de intervenções de manutenção tipo e respetivos encargos foi possível identificar momentos de intervenção e determinar os encargos ao longo do período de vida do edifício e da fração autónoma. Através da leitura do gráfico do momento de intervenção versus o custo dessa intervenção para a fração autónoma, determina-mos os prováveis encargos com a manutenção não anual da habitação, de acordo com as propriedades e características desta. Permitiu, ainda, dar informações cruciais para a tomada de decisão, já que dá a conhecer quais as futuras despesas para um determinado espaço temporal com manutenção, permitindo assim comparar com outras frações. Os encargos foram definidos de acordo com algumas informações disponíveis do mercado da construção civil e algumas plataformas “online” de orçamentação (como por exemplo o “CYPE Ingenieros”), dada a inexistência de informação disponibilizada pelos gestores dos condomínios dos três casos de estudo. No entanto, na

aplicação do índice é necessário dados reais e concretos provenientes do gestor do condomínio, evitando subvalorizações ou sobrevalorizações dos respetivos encargos.

Ressalva-se que em nenhum momento se procurou avaliar a condição de estado da habitação, mas sim dar a conhecer prováveis momentos de intervenção e respetivos encargos, assumindo que as ações de manutenção são efetuadas no fim da vida útil dos elementos alvo de manutenção, de acordo com o trabalho previamente apresentado (“Vidas Úteis em Elementos da Construção em Edifícios Habitacionais” de José João Pires Branco Duarte Silva para o Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa) (Duarte Silva, J.J.P.B., 2011).

Através do gráfico referido, aplicado ao edifício ou conjunto de edifício do qual faz parte a fração autónoma, foi inclusive possível definir quais os encargos futuros com a partilha de responsabilidade inerente à copropriedade. Estes encargos foram definidos de acordo com a permissão da respetiva fração, o que permitiu traduzir em número de quotas de condomínio extraordinárias, o que claramente permite despertar o comprador para a sua importância na aquisição. Estas informações permitiram, ainda, determinar a percentagem do fundo de reserva necessária para cobrir os futuros encargos com manutenção não anual no edifício ou conjunto de edifícios e comparar com a que existe atualmente. Apesar das limitações, podemos concluir que a percentagem do fundo de reserva comum é claramente baixa (recorde-se que usualmente utiliza-se uma percentagem igual a 10% da quota de condomínio para definir o fundo de reserva comum).

Os três casos de estudo referidos anteriormente são os seguintes:

- Caso 001: fração autónoma situada na Rua Afonso Gonçalves Baldaia, entrada número 44, 4º Andar Direito Frente, Rio Tinto, Gondomar. Ano de Construção: 1997. Tipo de Utilização: T2;

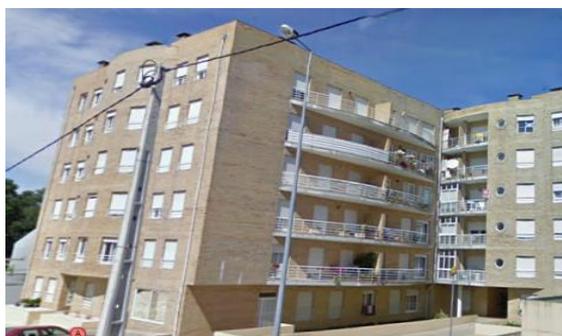


Fig.36 – Envoltente exterior do caso de estudo 001

- Caso 002: fração autónoma situada na Avenida da Carvalha, entrada número 306, 1º Andar, Fânzeres, Gondomar. Ano de Construção: 1973. Tipo de Utilização: T2;



Fig.37 – Envoltente exterior do caso de estudo 002

- Caso 003: fração autónoma situada na Rua Calouste Gulbenkian, entrada número 199, 3º Andar Esquerdo, Ermesinde, Valongo. Ano de Construção: 1970. Tipo de Utilização: T3;



Fig.38 – Envolvente exterior do caso de estudo 003

Reunidas todas as informações necessárias junto dos respetivos proprietários e definidos os valores de referência dos fatores de custo (de acordo com o exposto no capítulo 3.3), foi possível avaliar as três frações através do Índice de Custo de Manutenção e que se apresenta de seguida na Fig. 39.

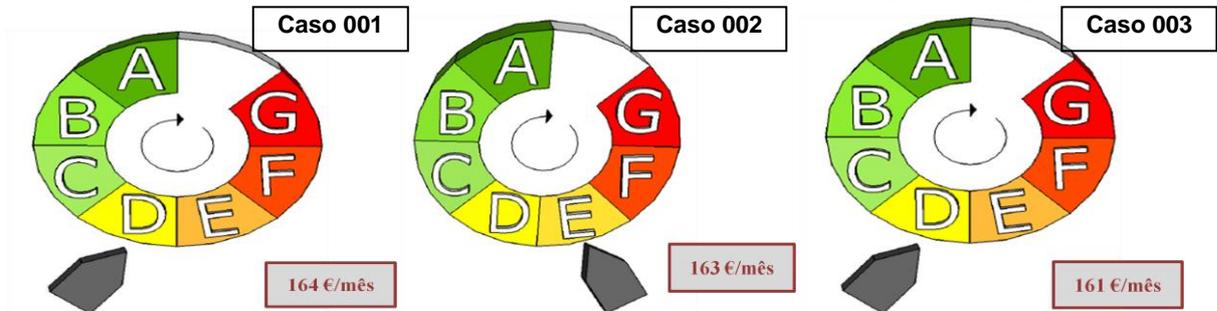


Fig.39 – Classe de Custo Global do caso de estudo 001, 002 e 003

No caso 001 (presente no Anexo H1), o encargo mensal apurado ascende a 164 €/mês, sendo o seu valor de referência igual a 171 €/mês. Relativamente ao caso de estudo 002 (presente no Anexo H2), o encargo mensal atinge os 163 €/mês e o seu valor de referência é de aproximadamente 171 €/mês. Por fim, no caso de estudo 003 (presente no Anexo H3), o encargo mensal é igual a 161 €/mês e o valor de referência iguala os 190 €/mês. Apesar das frações autónomas serem distintas, os encargos mensais apurados são aproximados. Tal deve-se às características de consumo e vivência muito semelhantes dos três agregados familiares.

A proximidade destes valores não permite diferenciar a melhor opção (no momento de aquisição). Assim, é importante referir os custos com manutenção não anual do edifício, que apresentam valores significativos que devem ser tidos em conta, e que serão expostos na Fig. 40, Fig. 41 e Fig. 42.

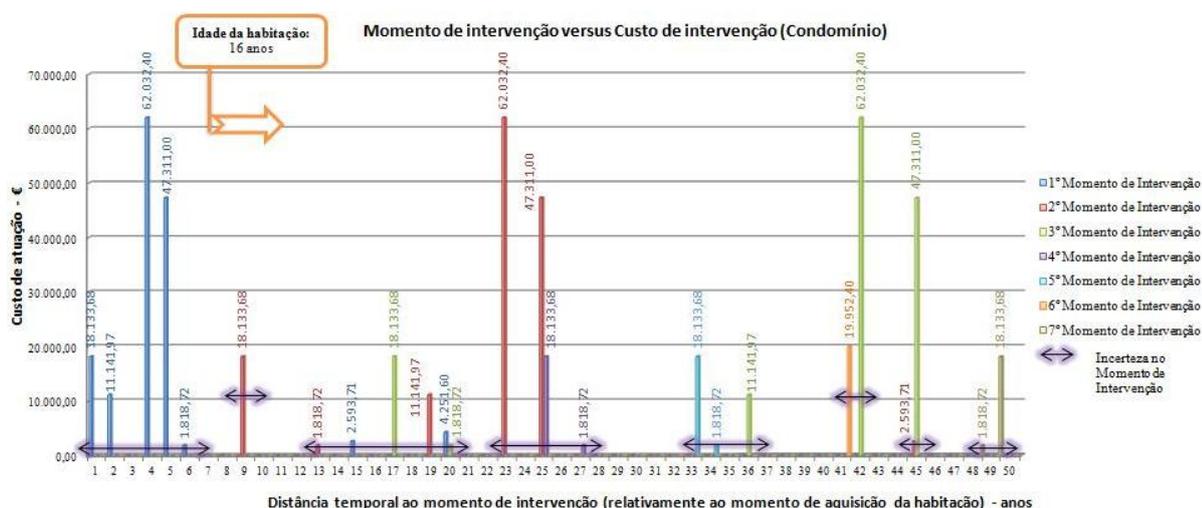


Fig.40 – Custo com Manutenção Não Anual do Edifício do caso de estudo 001

Ao fim de 50 anos o custo total com manutenção não anual do edifício do caso de estudo 001 poderá atingir os 510.561,90 €. Tendo em conta a pernilagem da fração autónoma (16,543), o coproprietário seria responsável por um encargo próximo dos 8.446,23 €.

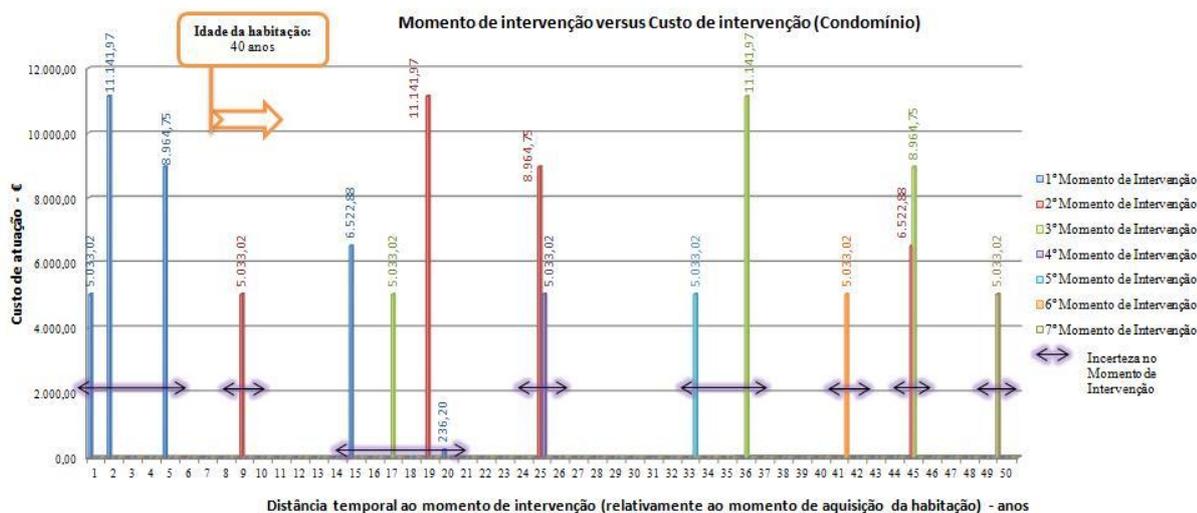


Fig.41 – Custo com Manutenção Não Anual do Edifício do caso de estudo 002

Novamente ao fim de 50 anos, o custo total com manutenção não anual do edifício do caso de estudo 002 poderá atingir os 108.833,26 €. Tendo em conta a pernilagem da fração autónoma (125,00), o coproprietário seria responsável por um encargo próximo dos 13.604,16 €.

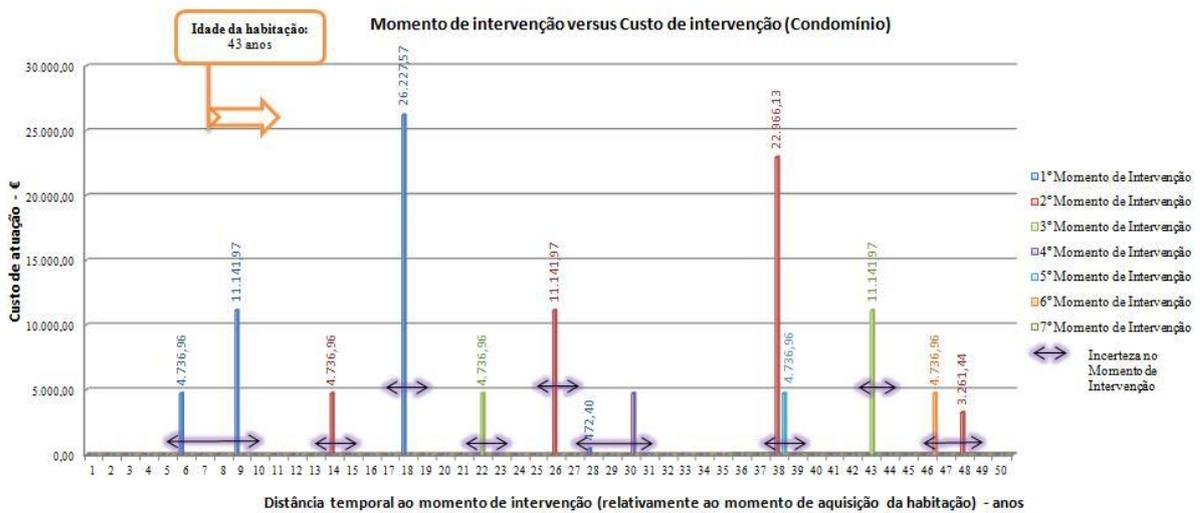


Fig.42 – Custo com Manutenção Não Anual do Edifício do caso de estudo 003

Por fim, no caso de estudo 003 ao fim de 50 anos o custo total com manutenção não anual do edifício poderá atingir os 114.775,20 €. Tendo em conta a permissão da fração autónoma (73,00), o coproprietário seria responsável por um encargo próximo dos 8.378,59 €.

Os encargos referidos são, por norma, cobertos pelo Fundo de Reserva Comum. No entanto, analisando os custos totais com manutenção não anual do edifício e os valores totais das quotas de condomínio de cada caso de estudo chegamos à conclusão que a percentagem atual utilizada (10 %) é diminuta (o que implica a eventual necessidade de acrescentar quotas extraordinárias). No caso de estudo 001, a percentagem utilizada deveria ser igual a aproximadamente 40,6 %. Já no caso de estudo 002, essa percentagem aproxima-se dos 127,3 %, enquanto que no caso de estudo 003 ascende a 102,4 %. As percentagens dos casos de estudo 002 e 003 são potenciadas pelo reduzido valor da quota de condomínio.

Realce para a importância da partilha de responsabilidade e que é acentuada com o aumento do valor da permissão. Ou seja, quanto maior for o número de coproprietários menor será a respetiva responsabilidade financeira.

Relativamente aos custos com manutenção não anual da fração autónoma, foram determinados ao fim de 50 anos os seguintes encargos:

- Caso de Estudo 001: 15.686,90 €;
- Caso de Estudo 002: 13.397,01 €;
- Caso de Estudo 003: 17.562,80 €.

Assim, ponderando todos os encargos referidos, a melhor opção (no momento de aquisição) seria o caso de estudo 001, que poderá ser consultado no Anexo H1.

Todas estas informações poderão ser consultadas por completo no Anexo H.

## **4.2. OBJETO DE ESTUDO**

### **4.2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EDIFÍCIO**

O edifício situa-se na Rua João Allen, bloco A, n.º 155, na freguesia de Paranhos do concelho do Porto. A construção do edifício reporta ao ano de 2010, num terreno próximo da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, com orientação para sudoeste. O edifício tem 7 pisos (Rês-do-Chão e 6 andares), destinado unicamente a habitação multifamiliar, e é separado em quatro blocos. Este destaca-se pela fachada em pedra e pela disposição na cobertura de um número significativo de painéis solares. A envolvente exterior do edifício pode ser visualizada na Fig.43.



Fig.43 – Envolvente exterior do edifício em estudo

### **4.2.2. IDENTIFICAÇÃO DA FRAÇÃO AUTÓNOMA**

A fração autónoma em estudo é a AM H 2.4 A (2.º Piso, 4.º Apartamento, Bloco A) do edifício anteriormente referido. Trata-se de um T2, com uma área aproximada de 100 metros quadrados (98 metros quadrados de área bruta de construção), com um lugar de garagem incluído, arrecadação, equipado com antena parabólica coletiva e estendal coberto. O pavimento dos quartos, sala e corredores é em soalho, com as paredes rebocadas e pintadas. Quanto aos quartos-de-banho e cozinha, as paredes e o pavimento são em revestimento cerâmico. Todos os tetos são rebocados e pintados. As janelas são constituídas por vidros duplos e por contra janelas de alumínio. Na Fig.44 podemos visualizar a planta desta fração.



Fig.44 – Planta da fração autónoma em estudo

A fração autónoma detém a categoria “B” na classificação energética segundo o Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE).

### 4.3. APLICAÇÃO DO MÉTODO DE ANÁLISE

#### 4.3.1. FATORES DE CUSTO

Os fatores de custo referidos são os expostos no capítulo 3 e compreendem aos seguintes: despesas de utilização, como sendo os encargos com impostos (Imposto Municipal sobre Imóveis), condomínio (quota de condomínio mais possíveis quotas extraordinárias) e seguro (seguro multirrisco ou contra incêndio) e despesas de exploração, como sendo os encargos com utilização de energia (eletricidade e gás) e com águas e esgotos. Os encargos efetivos foram requisitados junto do utilizador da fração referida, compreendendo o espaço temporal de um ano. Como já foi referido, alguns fatores de custo, como o crédito à habitação, telecomunicações, segurança, taxas municipais, entre outros, não foram considerados para efeito de avaliação da fração autónoma. É no entanto crítico considerá-los aquando a aquisição da habitação, principalmente o primeiro. O crédito à habitação depende invariavelmente do rendimento do agregado familiar, do valor da habitação, do período de concessão do crédito, de taxas de atualização e outras variáveis voláteis e inerentes ao financiamento que, naturalmente, não poderiam ser expressas num modelo de avaliação fidedigno e largamente aplicável. Para lá do facto de se solicitar uma informação delicada, como é o rendimento do agregado.

Na determinação dos custos de referência, foram tidas em conta todas as características e propriedades do imóvel, modalidades contratuais, localização, consumos, classe energética, tipo de utilização, valor inicial da fração, entre outras informações que poderão ser consultadas na respetiva ficha de avaliação.

Na determinação da referência de custo da energia, foi determinado o limite das necessidades nominais de energia útil para arrefecimento ( $N_v$ ), tendo em conta o concelho onde se localiza a fração, o limite das necessidades nominais de energia útil para preparação das águas quentes sanitárias ( $N_a$ ), ponderando a tipologia do imóvel, o número de dias de consumo e a área do pavimento da fração, e o

limite das necessidades nominais de energia útil para aquecimento (Ni), estabelecido através do preenchimento das folhas de cálculo FC IV.1a (Perdas associadas à Envoltente Exterior), FC IV.1b (Perdas associadas à Envoltente Interior), FC IV.1c (Perdas associadas aos Vãos Envidraçados Exteriores) e FC IV.1f (Valor máximo das Necessidades de Aquecimento), tudo segundo o RCCTE. Disto isto, os limites foram os seguintes:

- ✚ Nv = 16,0 kWh/m<sup>2</sup>.ano;
- ✚ Na = 36,2 kWh/m<sup>2</sup>.ano;
- ✚ Ni = 68,1 kWh/m<sup>2</sup>.ano.

Pela aplicação da fórmula número três, presente no capítulo 3.3.1., determinou-se o limite das necessidades globais anuais nominais específicas de energia primária (Nt) em kgep/m<sup>2</sup>.ano (quilograma equivalente de petróleo por metro quadrado por ano) da fração autónoma, cujo resultado é aproximadamente igual a 5,64 kgep/m<sup>2</sup>.ano. Tendo em conta a classe energética (Classe B, aplicando o coeficiente médio de 0,625), foi possível calcular as necessidades globais anuais nominais específicas de energia primária (Ntc), sendo igual a aproximadamente 3,53 kgep/m<sup>2</sup>.ano. Aplicando o fator de conversão de energia primária para energia útil (Fpu= 0,086 kgep/kWh), encontrou-se o valor de 41,02 kWh/m<sup>2</sup>.ano. Multiplicando este valor pela percentagem referida no capítulo 3.3.1. (de acordo com o Inquérito ao Consumo de Energia no Sector Doméstico (ICED) de 2010 realizado pelo Instituto Nacional de Estatística (INE)) e a área do pavimento da fração, encontramos a energia consumida esperada de eletricidade (2399,82 kWh/ano) e gás (1579,78 kWh/ano). Por fim, conhecendo as modalidades contratuais de eletricidade e gás (potência 6,9 kVA, tarifa simples) e a localização geográfica, aplicou-se os valores monetários médios das tarifas de consumo e potência presentes no Anexo E e, tendo em contas as taxas, impostos e contribuições aplicáveis, calculou-se o encargo anual final esperado para a habitação (599,77 € para a eletricidade e 273,16 € para o gás).

Relativamente aos encargos com águas e esgotos, bastou consultar o Anexo F, interpolar para o consumo anual de água encontrado (116,80 m<sup>3</sup>) e aplicar as taxas e impostos devidos pelo consumo para o concelho respetivo, ou seja, para o concelho do Porto, separado nas três seguintes vertentes: abastecimento de água (139,30 €), saneamento de águas residuais (54,14 €) e gestão de resíduos sólidos urbanos (43,54 €).

No que diz respeito ao encargo de referência do Imposto Municipal sobre Imóveis, conhecida a taxa média de IMI da região onde se localiza a habitação (Região Norte), que poderá ser consultada no Anexo VI, e o valor patrimonial tributário da habitação encontramos o valor de IMI a pagar anualmente (336,33 €), não considerando isenções.

Na determinação da referência de custo do seguro (seguro multirriscos, segundo o utente), procedeu-se à aplicação dos princípios expostos no capítulo 3.3.5., no qual implica o cálculo do valor de reconstrução da habitação, tendo em conta a área útil da fração autónoma e o valor de reconstrução por metro quadrado da zona onde esta se localiza. Conhecendo este valor, o valor do recheio solicitado junto do utilizador da fração e as “tarifas” médias encontradas de acordo com o estudo da DECO, foi possível determinar o valor de referência deste fator de custo, situando-se aproximadamente nos 82,67 € anuais.

Por fim, para encontrar o encargo anual de referência com o custo do condomínio, aplicou-se o valor monetário por metro quadrado exposto na dissertação de Carolina Mota Cordeiro, intitulada “Análise Comportamental de Edifícios: Observação de custos em serviço” (2,860 €/m<sup>2</sup>), que dá a conhecer uma aproximação do valor do orçamento anual das entidades que gerem um condomínio. Conhecendo o orçamento anual para o edifício em estudo e a permissão da fração, foi possível determinar o custo de referência. Com uma área total de 12.200,00 metros quadrados de área bruta de construção do

edifício, o orçamento anual será de aproximadamente igual a 34.892,00 €. Para conhecer a quota de condomínio respetiva, multiplicou-se pela permilagem da fração autónoma. Por fim, adicionou-se o valor esperado do fundo de reserva comum, que por norma se situa nos 10 % da quota de condomínio, resultando assim num encargo anual aproximado de 361,82 €.

Conhecidos os custos de referência e os custos efetivos, procedeu-se à aplicação do método de avaliação explicitado no capítulo 3.4.2., resultando no seguinte:

Quadro 9 – Avaliação segundo o Índice de Avaliação de Frações Autónomas

Fator de Custo	Custo Anual Efetivo (€)	Custo Anual Esperado (€)	Classe de Custo
Custo Anual Global com Energia	776,68	872,93	C
Custo Anual Global com Águas e Esgotos	209,35	236,99	C
Custo Anual Global com Impostos	383,28	336,33	E
Custo Anual Global com Seguro	91,03	82,67	E
Custo Anual Global com Condomínio	340,44	361,82	D
<b>Classe de Custo Global</b>			<b>D</b>

Assim, sabendo a idade do edifício e aplicando as ponderações expostas no capítulo 3.4.2., concluiu-se que a classe de custo final da fração autónoma é a classe “D”, apresentando um custo mensal de aproximadamente 150 €/mês, com um valor de referência igual a 158 €/mês.

Relativamente aos custos efetivos com a utilização e exploração da fração autónoma, atualmente são necessários 1.800,78 € para cobrir todos os encargos anuais com os fatores de custo expostos. No entanto, é necessário adicionar os custos de manutenção anuais esperados que, recorde-se, será de aproximadamente 1 % do valor inicial da fração e resulta num encargo anual esperado de 1.550,00 €, assim como os restantes fatores de custo explanados no capítulo 3.2.4. que, dadas as suas características voláteis, não são consideradas no presente trabalho.

A evolução de custos ao longo dos anos (para valores atuais, ou seja, este indicador revela as necessidades económicas no momento atual para um determinado período de utilização e exploração da fração autónoma) através da aplicação do método Life Cycle Costing, para uma taxa de atualização de 2 %, tendo em conta os custos efetivos com os cinco fatores de custo avaliados e o custo de manutenção anual, que perfaz um valor anual de 3.350,78 €, apresenta o seguinte comportamento:

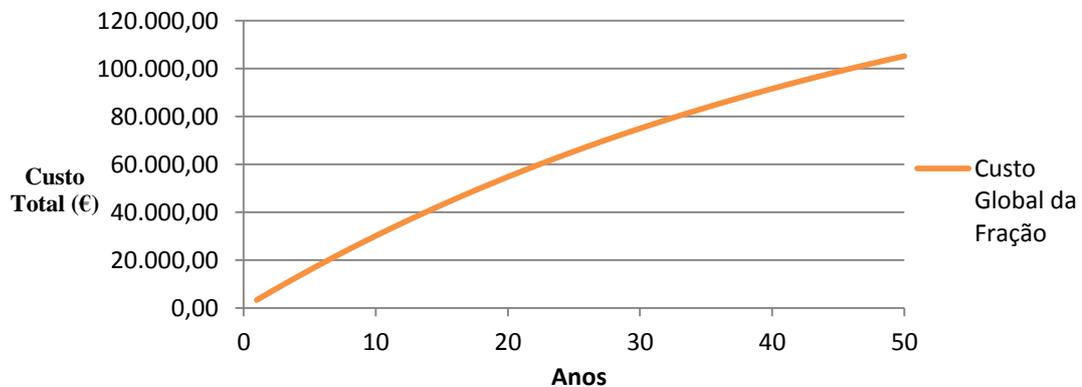


Fig.45 – Evolução de custos acumulados ao longo dos anos do objeto de estudo

Esta evolução traduz-se nos valores presentes no Quadro 10, apartados em espaços temporais de cinco anos, para uma melhor compreensão da sua importância:

Quadro 10 – Evolução de custos a valores atuais acumulados para a fração autónoma em estudo

<b>Custo total ao fim de</b>	
5 anos	15.793,76 €
10 anos	30.098,66 €
15 anos	43.055,04 €
20 anos	54.790,04 €
25 anos	65.418,79 €
30 anos	75.045,57 €
35 anos	83.764,85 €
40 anos	91.662,17 €
45 anos	98.815,01 €
50 anos	105.293,56 €

Assim, assumindo um custo anual constante (altamente discutível) com a utilização e exploração da fração autónoma em estudo, seriam necessários 105.293,56 € para colmatar todos os encargos com os fatores de custo avaliados e com manutenção anual. Ora, mesmo assumindo uma taxa de atualização de 2 %, esta evolução poderá ser mais significativa, principalmente pelo ajustamento económico e financeiro prolongado imposto pelas instituições europeias a Portugal. Existem inúmeras variáveis que devem ser lembradas, mas que se assumirão como inócuas. De notar que inclusive existem fatores de custo não avaliados como já foi referido anteriormente. Para a fração em estudo, adicionando os prováveis encargos com o crédito bancário (o valor inicial da fração autónoma situa-se nos 155.000,00 €) e custos com telecomunicações, o valor total ao fim de 50 anos poderá se aproximar dos 300.000,00 a 350.000,00 €, sem referir os prováveis encargos com manutenção não anual da fração autónoma e do edifício, este último através das chamadas quotas extraordinárias. Assim, será necessário gastar neste período pelo menos 2 vezes o montante do valor inicial da fração (valor de aquisição). Estes encargos devem ser, urgentemente, considerados como preponderantes na aquisição duma habitação.

#### 4.3.2. ETIQUETA FINAL

Assim, realizada a avaliação da fração autónoma segundo o Índice de Manutenção de Edifícios, chegamos à seguinte classificação, materializada na figura seguinte.



Fig.46 – Etiqueta de Encargos com Utilização e Exploração Final

#### 4.3.3. CUSTOS DE MANUTENÇÃO NÃO ANUAL

Dada a prematura idade do edifício, a empresa gestora do condomínio não possui qualquer informação acerca destes custos. Assim, optou-se por adotar um conjunto de tarefas de manutenção quer para a fração autónoma, quer para o edifício. Trata-se somente de uma estimativa, tendo em conta as características e propriedades da habitação.

Os custos com manutenção não anual da fração autónoma podem chegar aproximadamente aos 14.540,13 € no período de 50 anos. Ora, este valor é claramente subavaliado. Primeiro, não são consideradas todas as necessidades de manutenção. Segundo, algumas destas tarefas podem apresentar períodos de intervenção inferiores aos definidos segundo os estudos previamente referidos.

Já quanto aos custos com manutenção não anual do edifício, o encargo total no período de 50 anos poderá alcançar os 654.607,63 €, do qual 6.170,99 € são da responsabilidade do proprietário da fração autónoma em estudo.

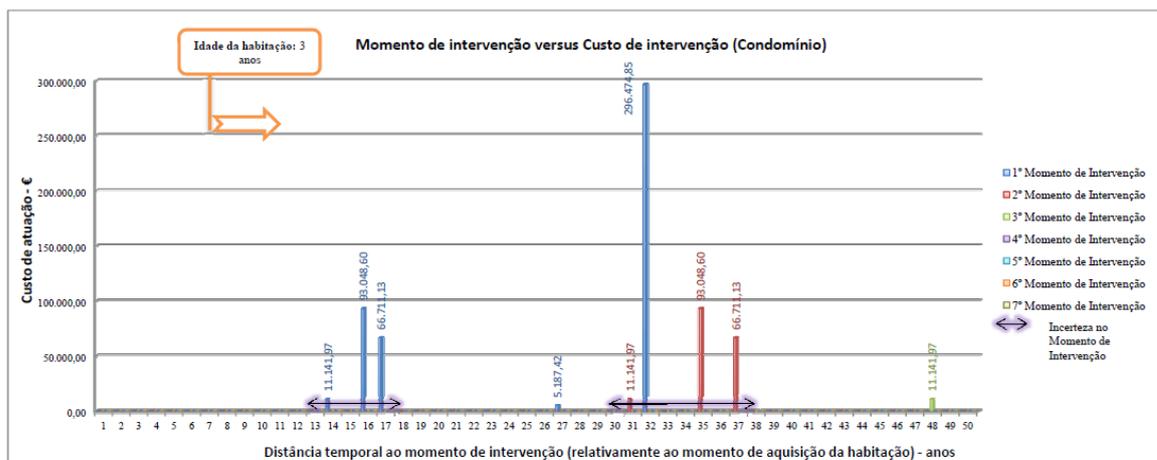


Fig.47 – Momento de Intervenção versus Custo de Intervenção (Condomínio)

O encargo com manutenção não anual do edifício deve ser salvaguardado pelo denominado Fundo de Reserva Comum. O fundo é definido como uma percentagem (por norma 10 %, e que é aplicado no atual caso de estudo) da quota de condomínio.

Conhecendo a quota de condomínio anual - retirando o Fundo de Reserva Comum - (309,48 €), para uma pernilagem de 9,427, e conhecendo o custo total com manutenção para o período de 50 anos, foi possível determinar o Fundo de Reserva Comum mínimo (capaz de suportar as despesas referidas). Assim, para uma quota de condomínio total, no período de 50 anos, igual a 1.641.455,39 € ( $309,48 * [1000/9,427] * 50$  anos) e para um custo total com Manutenção não anual estimado de 654.607,63 €, seria necessário uma percentagem mínima do Fundo de Reserva Comum igual a 39,9 % da quota de condomínio [ $654.607,63 / 1.641.455,39$ ]. Não se pressupõe qualquer tipo de aplicação financeira ou pedidos de crédito, sempre que se verifique falta de crédito para proceder às necessárias ações de Manutenção. Tal facto, no limite, potenciaria ainda mais essa percentagem. Salienta-se que, caso o Fundo de Reserva Comum não seja suficiente, a despesa não coberta será imputada aos coproprietários através das denominadas quotas extraordinárias. Caso não existisse o dito Fundo, a quota associada integral seria igual a 6.170,99 €. No entanto, tal despesa é parcialmente coberta pela percentagem, atualmente aplicada, de 10 % que revela-se, aparentemente, insuficiente.

#### **4.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como foi possível perceber, a utilização e exploração duma habitação implica encargos significativos para um orçamento familiar. A consideração da magnitude destes encargos aquando a aquisição duma habitação é, sem dúvida, o próximo passo. No caso de estudo, os custos totais poderiam chegar aos 350.000 € no período de 50 anos de utilização da fração autónoma, representado cerca de 2 vezes o valor inicial da fração (valor de aquisição). A estes encargos, juntam-se os custos com manutenção não anual da fração e do edifício, este último parcialmente e através de quotas extraordinárias, já que o fundo se revela insuficiente (é de 10 % e deveria ser, segundo a estimativa, de 40 %). Não ter em atenção tal facto poderá pôr em causa a sustentabilidade do orçamento familiar.

Como resultado da escassez de possíveis casos de estudo, não foi possível comparar diversas frações autónomas e, assim, perceber qual seria a melhor opção para um determinado agregado familiar. Apesar disso, a etiqueta estará à disposição de qualquer cidadão, bastando para isso aplicar os princípios expostos no presente trabalho, o que permitirá perceber qual a melhor opção para a sua “bolsa”. Esta comparação é tanto mais precisa e fidedigna quanto maior for a proximidade entre opções (neste caso entre frações autónomas), no que diz respeito às suas características, propriedades e respetivos valores de aquisição.

No Anexo H encontram-se, inclusive, os três casos de estudo que serviram de base à estruturação da etiqueta e poderão dar a conhecer a importância da consideração destes custos na escolha da habitação por comparação. Esta informação permitiu perceber que o fundo de reserva comum seria, de longe, insuficiente para cobrir todas as necessidades económicas, implicando a aplicação de quotas extraordinárias aos coproprietários. Dentro desses três, o primeiro caso de estudo (Anexo H1) seria, sem dúvida, a melhor opção (mais económica), como foi exposto anteriormente no capítulo 4.1.

Apesar das limitações do Índice de Custo de Manutenção, que serão explicitadas no próximo capítulo, podemos concluir que, nas atuais condições, a fração não é a mais económica para o agregado familiar que a utiliza.

# 5

## CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE DESENVOLVIMENTO

### 5.1. CONCLUSÕES

O Índice de Custo de Manutenção poderá alterar a forma como o cidadão comum olha para a propriedade habitacional, fornecendo conceitos muito mais amplos e concretos acerca dos custos de utilização e exploração. A simples consciencialização da noção dos encargos inerentes ao uso dum habitação e da sua importância para a sustentabilidade do orçamento familiar será, desde já, um enorme progresso. A copropriedade requer a compreensão clara das suas características, das suas responsabilidades e direitos, normalmente não correspondidos e desconsiderados. A noção de responsabilidade partilhada é, por norma, incompreendida pela sociedade portuguesa, conduzindo a conflitos desnecessários e a atitudes egocêntricas e descentralizadas, com consequências graves para a sustentabilidade do património edificado, tal como o conhecemos. Os encargos com a propriedade, particularmente quando existe e copropriedade está no centro de toda esta problemática. O desenvolvimento de um Índice de Custo de Manutenção tem como objetivo dar resposta a esta incapacidade dos proprietários de edifícios.

A aplicação do Índice de Custo de Manutenção carece de diversos desenvolvimentos, quer pelas limitações que apresenta e que serão esclarecidas no presente capítulo, quer pela envolvente da copropriedade. O simples facto de não existir um plano de manutenção (essencialmente a manutenção não anual) definido para uma determinada propriedade habitacional deixa imenso a desejar. Cada momento de intervenção é tratado como desconexo da realidade da copropriedade, como desnecessário. O problema é que esta atitude é transmitida principalmente pelos gestores da copropriedade, adiando ações essenciais para a sustentabilidade do próprio património imobiliário, potenciando encargos e problemas.

O Índice de Custo de Manutenção poderá ser facilmente aplicado e compreendido pelo cidadão comum. As informações necessárias para a aplicação desta etiqueta de encargos estão compiladas no presente trabalho e são de fácil consulta e leitura.

Como foi possível perceber, no objeto de estudo apresentado os encargos totais num período de 50 anos poderiam representar no mínimo 2x o valor inicial da fração autónoma e, noutra perspetiva, os encargos com a utilização e exploração (não considerando os custos com o crédito bancário) poderiam igualar o valor inicial da fração. Foi, ainda, possível, de uma forma compreensivelmente limitada, assimilar a fragilidade do fundo de reserva comum, já que a percentagem utilizada é claramente baixa. Tal facto foi comprovado no caso de estudo 001 e no objeto de estudo, no qual foi determinada uma percentagem mínima do Fundo de Reserva Comum de aproximadamente 40 %. Esta debilidade

conduz, invariavelmente, à repercussão de quotas extraordinárias a cargo dos coproprietários, o que transmite uma sensação de ingovernabilidade dos fundos imputados.

De referir que a avaliação decorrente da aplicação do Índice de Custo de Manutenção define a posição relativa do agregado familiar para uma determinada fração autónoma, relativamente a um conjunto de características e propriedades inerentes da habitação e do edifício e à sua localização geográfica. Trata-se, assim, de avaliar a adequabilidade da fração à sua envolvente no que diz respeito aos encargos com esta e aos encargos do agregado familiar. Torna-se, assim, útil para avaliar os futuros encargos (expectáveis) com a utilização e exploração duma fração autónoma, para comparar diversas frações e diferentes localizações (recorde-se a volatilidade dos encargos com águas e esgotos), adaptando-se às necessidades e às possibilidades do agregado familiar e, ainda, para tirar ilações acerca da ajustabilidade do fundo de reserva comum.

Lamentavelmente a informação disponível acerca da manutenção não anual num determinado património edificado não permite, atualmente, uma compreensão clara e total dos verdadeiros encargos com esta vertente. Continuar-se-á a enquadrar necessidades económicas ao “sabor do vento”, através das quotas extraordinárias. Requer-se urgentemente uma mudança deste paradigma.

Importa, ainda, referir algumas restrições que não permitem potenciar a aplicabilidade do atual Índice de Custo de Manutenção, e que são as seguintes:

- Os encargos com os serviços de abastecimento de água, saneamento de águas residuais e gestão de resíduos sólidos são fornecidos, no estudo da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR), em valores médios globais, não identificando ou decompondo por tipo de utilização da habitação, ou seja, pelo número de indivíduos que utilizam a fração autónoma. De uma forma simples, significaria fornecer encargos médios para um T2, um T3 ou outro tipo de utilização, permitindo um maior enquadramento. Estes encargos são, inclusive, referentes a 2011, anteriores a um enorme movimento de convergência das estruturas das tarifas e das próprias tarifas dos serviços de águas e esgotos, sendo necessário uma atualização assim que surgirem novos dados;

- Não existem “encargos” mínimos e máximos de determinados fatores de custo, o que impossibilita uma análise estatística da divergência de custos, ou seja, não existem informações suficientes que permitam perceber se um determinado encargo é diminuto por natureza própria da habitação ou pelas características dos consumos de um determinado agregado familiar. Dado que o índice procura avaliar a adequabilidade da fração à sua envolvente no que diz respeito aos encargos com esta e aos encargos do agregado familiar, é importante limitar a avaliação a um conjunto de valores que sejam razoáveis e plausíveis, evitando sobrevalorizar ou subvalorizar a classe do Índice de Manutenção;

- Não existem dados suficientes e atualizados de planos de manutenção não anual em edifícios de habitação, o que dificulta a integração de informações relativas aos momentos de intervenção e encargos desses mesmos, como é demonstrado no exemplo do capítulo 3.4.4., figura n.º 35. Dificulta, ainda, perceber que tipo de possíveis encargos poder-se-á esperar após a aquisição da fração autónoma e se o fundo de reserva comum é ou não suficiente para suportar todas as necessidades económicas para o qual foi criado;

- Por fim, o valor de manutenção por metro quadrado utilizado na definição do encargo de referência do fator de custo “Condomínio” é claramente “limitado”. Trata-se de uma média de um conjunto de valores de 23 edifícios, com grandezas muito díspares e edifícios pouco similares. Não existe, atualmente, um valor base que permita, consoante um determinado tipo de edifício de habitação e em convergência com as suas características, determinar o encargo anual global com a gestão do condomínio e, conseqüentemente, calcular o valor de referência de condomínio imputada aos coproprietários (quota de condomínio).

## 5.2. PROPOSTAS DE DESENVOLVIMENTO

No âmbito da determinação dos valores de referência com energia, é necessário dar atenção ao preenchimento das folhas do RCCTE, já que apresenta um grau de dificuldade elevado para o cidadão comum. O que se propõe é o desenvolvimento de uma plataforma “online”, de leitura simples, clara e rápida, sustentada num apoio metódico, pedagógico e interativo de acompanhamento e avaliação. Para facilitar a determinação das necessidades energéticas de referência, poder-se-ia padronizar um conjunto de sistemas construtivos de aplicação tipo, admitindo ainda a possibilidade de particularizar as informações. No entanto, realçasse que a obtenção da ficha e da Etiqueta é um trabalho da Engenharia e ficaria, naturalmente, a cargo dum profissional da área. A plataforma apenas permitira uma melhor compreensão do processo de avaliação.

Seria ainda interessante perceber de que forma as habitações com necessidades de reabilitação se comportariam, no que diz respeito aos encargos inerentes à utilização e exploração duma fração autónoma, comparativamente a uma outra com necessidades usuais de manutenção (casas em primeira e em segunda mão). O investimento a curto prazo será, naturalmente, maior mas serão os custos de exploração e utilização superiores ou inferiores? Torna-se, assim, preponderante uma avaliação prévia da condição de estado.

Por fim, importa referir que um dos desenvolvimentos futuros mais preponderantes para o atual índice passa pela transformação da posição relativa da avaliação da fração com base nos encargos dum determinado agregado familiar para uma avaliação centrada nas características e propriedades da habitação. Isto é, avaliar a fração pelos encargos que ela implica, não dependendo de consumos ou estilos de vida, mas sim da localização, da orientação, dos sistemas construtivos, das propriedades intrínsecas da fração e do edifício. A esta informação poder-se-ia adicionar informações sobre a condição de estado da fração e do edifício, bem como outro tipo de avaliações preponderantes para a caracterização da habitação, de forma a tornar tão consciente quanto possível a decisão da sociedade portuguesa.



## BIBLIOGRAFIA & REFERÊNCIAS

- [[www.1](#)] - Aumento nas portagens, energia e telecomunicações ultrapassa inflação em 2013. *Público*. (2012). Consult. em 12 de Fevereiro de 2013. Disponível em WWW: <<http://www.publico.pt/economia/noticia/aumento-nas-portagens-energia-e-telecomunicacoes-ultrapassa-inflacao-em-2013-1578852>>.
- [[www.2](#)] - Sobem custos de construção habitação nova. *Oje*. (2013). Consult. em 12 de Fevereiro de 2013. Disponível em WWW: <<http://www.oje.pt/noticias/economia/sobem-custos-de-construcao-habitacao-nova>>.
- [[www.3](#)] - Siza Vieira lamenta falta de manutenção dos edifícios. *Rádio Renascença*. (2013). Consult. em 12 de Fevereiro de 2013. Disponível em WWW: <[http://rr.sapo.pt/informacao\\_detalhe.aspx?fid=25&did=92463](http://rr.sapo.pt/informacao_detalhe.aspx?fid=25&did=92463)>.
- [[www.4](#)] - Intelligent Buildings. 1986. Disponível em WWW: <<http://www.ibuilding.gr/definitions.html>>.
- [[www.5](#)] - Pedidos de ajuda para pagar água, luz e gás sobem 40%. *Diário de Notícias*. (2012). Consult. em 12 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <[http://www.dn.pt/inicio/portugal/interior.aspx?content\\_id=2670485&page=-1](http://www.dn.pt/inicio/portugal/interior.aspx?content_id=2670485&page=-1)>.
- [[www.6](#)] - ADENE - Agência para a Energia: Certificação Energética e Ar Interior nos Edifícios. Consult. em 15 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <<http://www.adene.pt/pt/Paginas/welcome.aspx>>.
- [[www.7](#)] - Diário da República - Ministério da Economia e do Emprego: Portaria n.º 332/2012, de 22 de Outubro. Diário da República, Consult. em 17 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <<http://www.dre.pt/pdf1s/2012/10/20400/0594905952.pdf>>.
- [[www.8](#)] - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos - Como são Calculadas as Tarifas de Eletricidade. Consult. em 17 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <<http://www.erse.pt/consumidor/electricidade/querosabermas/comosaocalculadasastarifasdeelectricidade/Paginas/default.aspx>>.
- [[www.9](#)] - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos - Tarifas de Acesso às Redes em 2013. Consult. em 17 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <[http://www.erse.pt/pt/electricidade/tarifaseprecos/2013/Documents/PrecosAcesso\\_2013.pdf](http://www.erse.pt/pt/electricidade/tarifaseprecos/2013/Documents/PrecosAcesso_2013.pdf)>.
- [[www.10](#)] - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos - Composição dos Preços de Eletricidade, incluindo os Custos de Interesse Económico Geral: Estrutura dos Preços de Eletricidade fixados para 2013. Consult. em 17 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <[http://www.erse.pt/pt/electricidade/tarifaseprecos/precosdeelectricidade/Documents/Apres%20Composi%C3%A7%C3%A3o%20Pre%C3%A7os%20Electricidade%20\(CIEG\).pdf](http://www.erse.pt/pt/electricidade/tarifaseprecos/precosdeelectricidade/Documents/Apres%20Composi%C3%A7%C3%A3o%20Pre%C3%A7os%20Electricidade%20(CIEG).pdf)>.
- [[www.11](#)] - Diário da República - Lei n.º 66-B/2012, de 31 de Dezembro: Orçamento do Estado para 2013. Diário da República, Consult. em 18 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <[http://www.base.gov.pt/base2/downloads/Lei66-B-2012\\_OE.pdf](http://www.base.gov.pt/base2/downloads/Lei66-B-2012_OE.pdf)>.
- [[www.12](#)] - Diário da República - Lei n.º 64-B/2011, de 30 de Dezembro: Orçamento do Estado para 2012. Diário da República, Consult. em 18 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <<http://www.dre.pt/pdf1s/2011/12/25001/0004800244.pdf>>.

- [[www.13](#)] - Diário da República - Lei n.º 138-A/2010, de 28 de Dezembro. Diário da República, Consult. em 18 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <<http://www.dre.pt/pdf1s/2010/12/25001/0000200004.pdf>>.
- [[www.14](#)] - Diário da República - Portaria n.º 116/2000, de 1 de Março. Diário da República, Consult. em 18 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <<http://www.dre.pt/pdf1sdip/2000/03/051B00/07070708.PDF>>.
- [[www.15](#)] - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos - Tarifas e Preços. Consult. em 18 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <<http://www.erse.pt/pt/gasnatural/tarifaseprecos/Paginas/default.aspx>>.
- [[www.16](#)] - Diário da República - Portaria n.º 101/2011, de 30 de Setembro. Diário da República, Consult. em 18 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <<http://dre.pt/pdf1sdip/2011/09/18900/0456204564.pdf>>.
- [[www.17](#)] - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos - Preços de Referência no Mercado Liberalizado de Energia Elétrica e Gás Natural em Portugal Continental Preços de Referência no Mercado Liberalizado de Energia Elétrica e Gás Natural em Portugal Continental. Consult. em 18 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <[http://www.erse.pt/pt/Simuladores/Documents/Pre%C3%A7osRef\\_BTN.pdf](http://www.erse.pt/pt/Simuladores/Documents/Pre%C3%A7osRef_BTN.pdf)>.
- [[www.18](#)] - Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (PEAASAR II). Consult. em 22 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <<http://www.maotdr.gov.pt/Admin/Files/Documents/PEAASAR.pdf>>.
- [[www.19](#)] - Diário da República - Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro. Diário da República, Consult. em 23 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <<http://www.dre.pt/pdf1sdip/2005/12/249A00/72807310.PDF>>.
- [[www.20](#)] - Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos: Recomendação IRAR n.º 01/2009 (Formação de tarifários aplicáveis aos utilizadores finais dos serviços públicos de abastecimento de água para consumo humano, saneamento de águas residuais urbanas e de gestão de resíduos urbanos - “Recomendação Tarifária”). Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, Consult. em 23 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <<http://www.ersar.pt/website/ViewContent.aspx?SubFolderPath=%5CRoot%5CContents%5CSitio%5CMenuPrincipal%5CDocumentacao%5COutrosdocumentosIRAR&Section=MenuPrincipal&FolderPath=%5CRoot%5CContents%5CSitio%5CMenuPrincipal%5CDocumentacao&BookTypeID=5&BookCategoryID=2>>.
- [[www.21](#)] - Diário da República - Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro. Diário da República, Consult. em 23 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <<http://dre.pt/pdf1s/2006/09/17100/65266545.pdf>>.
- [[www.22](#)] - Diário da República - Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de Junho. Diário da República, Consult. em 23 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <<http://dre.pt/pdf1s/2008/06/11100/0339503403.pdf>>.
- [[www.23](#)] - Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos: Encargos dos utilizadores finais domésticos com os serviços públicos de águas e resíduos em 2011. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, Consult. em 23 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <[http://www.ersar.pt/xCelcius/ShowXCelcius\\_PopUp.aspx?FileName=/lib/10/12770393C4722F70A9EF83B0A55AEB2CE7F01.swf](http://www.ersar.pt/xCelcius/ShowXCelcius_PopUp.aspx?FileName=/lib/10/12770393C4722F70A9EF83B0A55AEB2CE7F01.swf)>.

- [[www.24](#)] - Diário da República - Estatuto dos Benefícios Fiscais. Diário da República, Consult. em 24 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <[http://info.portaldasfinancas.gov.pt/pt/informacao\\_fiscal/codigos\\_tributarios/bf\\_rep/](http://info.portaldasfinancas.gov.pt/pt/informacao_fiscal/codigos_tributarios/bf_rep/)>.
- [[www.25](#)] - Diário da República - Código do Imposto Municipal sobre Imóveis (Decreto-Lei n.º 287/2003, de 12 de Novembro). Diário da República, Consult. em 24 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <[http://info.portaldasfinancas.gov.pt/NR/rdonlyres/A8C62AA7-65CF-4558-85F8-94268BD322BF/0/CIMI\\_2013.pdf](http://info.portaldasfinancas.gov.pt/NR/rdonlyres/A8C62AA7-65CF-4558-85F8-94268BD322BF/0/CIMI_2013.pdf)>.
- [[www.26](#)] - Diário da República - Código Civil (aprovado pelo Decreto-Lei n.º 47344/1966, de 25 de novembro, com a redação introduzida pelo Decreto-Lei n.º 267/1994, de 25 de outubro). Diário da República, Consult. em 26 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <[http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei\\_print\\_articulado.php?tabela=leis&artigo\\_id=&nid=775&nversao=&tabela=leis](http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_print_articulado.php?tabela=leis&artigo_id=&nid=775&nversao=&tabela=leis)>.
- [[www.27](#)] - Diário da República - Decreto-Lei n.º 268/1994, de 25 de Outubro. Diário da República, Consult. em 26 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <<http://dre.pt/pdf1sdip/1994/10/247a00/64336434.PDF>>.
- [[www.28](#)] - Diário da República - Decreto-Lei n.º 72/2008, de 16 de Abril. Diário da República, Consult. em 29 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <<http://www.dre.pt/pdf1s/2008/04/07500/0222802261.pdf>>.
- [[www.29](#)] - Instituto de Seguros de Portugal - Seguros de Habitação, de Saúde e de Responsabilidade Civil. Instituto de Seguros de Portugal, Consult. em 29 de Abril de 2013. Disponível em WWW: <<http://www.isp.pt/NR/rdonlyres/69768D33-4420-4E19-A78B-C1649ECA8E41/0/HabitSaudeRC.pdf>>.
- Arbizzani, E. - Tecnologia per la manutenzione dei patrimoni immobiliari e delle reti. *Supplemento in Icie-Innovazione*. n.º 16 (1988).
- Carvalho, João António - Gestão de Imóveis. 2006. ISBN: 9789727881949
- Chanter, Barrie; Swallow, Peter - Building maintenance management. Blackwell Oxford, 1996. Disponível em WWW: <[http://bpdanesh.ir/download\\_book.asp?id=2163](http://bpdanesh.ir/download_book.asp?id=2163)>. ISBN: 1405135069
- Clark, Mr Selwyn; Carlyle, Mr Bruce; Grierson, Mr Stuart - Appendix-B1: A summary of State-of-the-art Residual Service Life methods/models. CRC Construction Innovation, 2003. Disponível em WWW: <[http://www.construction-innovation.info/images/pdfs/Appendix-B1 - RSL\\_strand\\_literature\\_review\\_report.pdf](http://www.construction-innovation.info/images/pdfs/Appendix-B1 - RSL_strand_literature_review_report.pdf)>.
- Cordeiro, Carolina da Mota - Análise comportamental de edifícios observação de custos em serviço. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2009. Disponível em WWW: <[http://digitool.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?custom\\_att\\_2=simple\\_viewer&metadata\\_request=false&pid=145365](http://digitool.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?custom_att_2=simple_viewer&metadata_request=false&pid=145365)>.
- County, King - King County LCCA Guide. 2006. Disponível em WWW: <[http://your.kingcounty.gov/solidwaste/greenbuilding/documents/KC\\_LCCA\\_calculator-guide.pdf](http://your.kingcounty.gov/solidwaste/greenbuilding/documents/KC_LCCA_calculator-guide.pdf)>.
- DECO - Contra Ventos e Tempestades. Dinheiro & Direitos (Edição n.º 115), 2013.

- Deutsch, Matthias - Life Cycle Cost Disclosure, Consumer Behavior, and Business Implications. *Journal of Industrial Ecology*. Vol. 14. n.º 1 (2010). p. 103-120. Disponível em WWW: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1530-9290.2009.00201.x>>.
- Duarte Silva, José João Pires Branco - Vidas Úteis em Elementos da Construção em Edifícios Habitacionais - Sistema Envelope e Interior. Lisboa: Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica de Lisboa, 2011. Disponível em WWW: <<https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/1049782/1/Dissertacao.pdf>>.
- Flores, Inês dos Santos - Estratégias de manutenção elementos da envolvente de edifícios correntes. Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2002. Disponível em WWW: <[http://eos.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?custom\\_att\\_2=simple\\_viewer&metadata\\_a\\_request=false&pid=45619](http://eos.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?custom_att_2=simple_viewer&metadata_a_request=false&pid=45619)>.
- Friedman, Lawrence - A competitive-bidding strategy. *Operations research*. Vol. 4. n.º 1 (1956). p. 104-112. ISBN: 0030-364X
- Gomes, João Alexandre Correia - Metodologia para a manutenção e exploração de edifícios: Aplicação a um caso concreto. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa: Instituto Superior Técnico, 1992.
- Hendrickson, Chris; Au, Tung - Project management for construction: Fundamental concepts for owners, engineers, architects, and builders. Chris Hendrickson, 1989. Disponível em WWW: <<http://pmbok.ce.cmu.edu/>>. ISBN: 0137312660
- Hutton, B. Bruce; Wilkie, William L. - Life Cycle Cost: A New Form of Consumer Information. *Journal of Consumer Research*. Vol. 6. n.º 4 (1980). p. 349-360. Disponível em WWW: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=4662120&lang=pt-br&site=ehost-live>>.
- Inês Flores-Colen, Jorge de Brito; Freitas, Vasco Peixoto de - 2º Encontro sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios. PATORREB, 2006. XII 3 - Técnicas de ensaio In-Situ para apoio à Manutenção Predictiva de Rebocos de Fachada.
- Jorge de Brito; Branco, Fernando A. - Manutenção pró-activa de obras de arte. Revista Ingenium nº57, 2001.
- Kabbani, Isam Ali - Decision support life cycle analysis system in building design. United States - Colorado: University of Colorado at Boulder, 1993. Disponível em WWW: <<http://search.proquest.com/docview/304064551?accountid=43623>>.
- Kaenzig, Josef; Wüstenhagen, Rolf - The Effect of Life Cycle Cost Information on Consumer Investment Decisions Regarding Eco-Innovation. *Journal of Industrial Ecology*. Vol. 14. n.º 1 (2010). p. 121-136. Disponível em WWW: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1530-9290.2009.00195.x>>.
- Kibert, Charles - Sustainable construction: Green building design and delivery. New Jersey, United States of America: John Wiley & Sons, Inc., 2005. ISBN: 0470114215
- LNEC - A Gestão da Manutenção de Edifícios. *Sessões Técnicas do Departamento de Edifícios*. (2012). Disponível em WWW: <[http://www.lnec.pt/congressos/eventos/eventos/pdfs/STE09\\_Ualg\\_Sessao\\_01.pdf](http://www.lnec.pt/congressos/eventos/eventos/pdfs/STE09_Ualg_Sessao_01.pdf)>.

- Lochmann, Hans-Dieter - Facility-Management: Strategisches Immobilienmanagement in der Praxis. Gabler, 2000. ISBN: 3409188606
- Lopes, Tiago José Oliveira Lima Portugal - Fenómenos de pré-patologia em manutenção de edifícios aplicação ao revestimento ETICS. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2005. Disponível em WWW: <[http://eos.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?custom\\_att\\_2=simple\\_viewer&metadata\\_request=false&pid=6830](http://eos.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?custom_att_2=simple_viewer&metadata_request=false&pid=6830)>.
- Magee, Gregory H - Facilities maintenance management. kingston, Mass: RS Means Company, 1988. ISBN: 0876291000
- Manso, Armando Costa - Conservação e Reabilitação de Edifícios: avaliação de custos e recentes desenvolvimentos. Lisboa: GECORPA, CIB W86 Building Pathology, LNEC, 2003.
- Mateus, Ricardo - Avaliação da sustentabilidade na construção : propostas para o desenvolvimento de edifícios mais sustentáveis. Minho: Universidade do Minho, 2009. Disponível em WWW: <<http://hdl.handle.net/1822/9886>>.
- Neely, E.; Neathammer, R. - Life-Cycle Maintenance Costs by Facility Use. *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 117. n.º 2 (1991). p. 310-320. Disponível em WWW: <<http://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/%28ASCE%290733-9364%281991%29117%3A2%28310%29>>.
- Nunes, Renato; Sêrro, Carlos - Edifícios Inteligentes: Conceitos e Serviços. Instituto Superior Técnico, Lisboa: 2005. Disponível em WWW: <[http://domobus.net/ei\\_docs/edif\\_int.pdf](http://domobus.net/ei_docs/edif_int.pdf)>.
- Oliveira, Fábio Meneses de - Avaliação da sustentabilidade da construção: estudo de caso. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2010. Disponível em WWW: <<http://hdl.handle.net/10773/4342>>.
- Pedro Lima Gaspar; Brito, Jorge de - Tipos de Vida Útil das Construções. 3º Encontro sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios. Vol. I. n.º I (2009). p. 2 vols.-2 vols. ISBN: 978-972-752-109-8
- Real, Sofia Alexandra de Carvalho Ferreira - Contributo da análise dos custos do ciclo de vida para projectar a sustentabilidade na construção. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2010. Disponível em WWW: <<https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/745618/1/Dissertacao%20de%20mestrado%20versao%20final.pdf>>.
- Reginald Lee; Lee, Robin - Building Maintenance Management. Third Edition. London: 1987. ISBN: 0632023422
- Ribeiro, Raquel da Silva - Sistema de identificação de custos de serviço de edifícios. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2009. Disponível em WWW: <[http://digitool.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?custom\\_att\\_2=simple\\_viewer&metadata\\_request=false&pid=145737](http://digitool.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?custom_att_2=simple_viewer&metadata_request=false&pid=145737)>.
- Rodrigues, Rui Manuel Gonçalves Calejo - Gestão de edifícios: Modelo de simulação técnico-económica. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2001. Disponível em WWW: <[http://digitool.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?pid=8278&custom\\_att\\_2=simple\\_viewer](http://digitool.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?pid=8278&custom_att_2=simple_viewer)>.

- Rodrigues, Rui Manuel Gonçalves Calejo - Processos de previsão em sistemas integrados de manutenção de edifícios (SIME), pirâmides de custo. FEUP, Porto: Fórum GESCON 2008, 2008.
- Roué, G - Maintenance: the priority index. *Hospital engineering*. Vol. 40. n.º 2 (1986). p. 11.
- Roulet, C. A.; Flourentzou, F.; Labben, H. H.; Santamouris, M.; Koronaki, I.; Dascalaki, E.; Richalet, V. - ORME: A multicriteria rating methodology for buildings. *Building and Environment*. Vol. 37. n.º 6 (2002). p. 579-586. Disponível em WWW: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0360-1323\(02\)00005-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0360-1323(02)00005-7)>.
- Spedding, Alan - CIOB Handbook of Facilities Management. Chartered Institute of Building: Longman, 1995. ISBN: 0582257425
- Tavares, Agnelo da Cruz - Gestão de edifícios informação comportamental. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2009. Disponível em WWW: <[http://eos.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?custom\\_att\\_2=simple\\_viewer&metadata\\_a\\_request=false&pid=57463](http://eos.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?custom_att_2=simple_viewer&metadata_a_request=false&pid=57463)>.

## **ANEXOS**

**A - CONCEITOS: FACILITY MANAGMENT; SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO; E EDIFÍCIOS INTELIGENTES.**

**B - CUSTOS ENERGÉTICOS DE INTERESSE ECONÓMICO GERAL.**

**C - VALOR PATRIMONIAL TRIBUTÁRIO.**

**D - LIMITE DAS NECESSIDADES GLOBAIS ANUAIS NOMINAIS ESPECÍFICAS DE ENERGIA PRIMÁRIA (NT).**

**E - TARIFAS DE ELETRICIDADE E GÁS:**

**E1 - TARIFA SIMPLES DE ELETRICIDADE;**

**E2 - TARIFA SIMPLES DE GÁS;**

**E3 - TARIFA CONJUNTA DE ELETRICIDADE E GÁS.**

**F - ENCARGO ANUAL COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA, SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS POR CONCELHO.**

**G - VALOR DA TAXA DE IMPOSTO MUNICIPAL SOBRE IMÓVEIS POR MUNICÍPIO E REGIÃO:**

**G1 - REGIÃO NORTE;**

**G2 - REGIÃO CENTRO;**

**G3 - REGIÃO LISBOA E VALE DO TEJO;**

**G4 - REGIÃO ALGARVE;**

**G5 - REGIÃO ALENTEJO.**

**H - FICHA DE AVALIAÇÃO DA FRAÇÃO AUTÓNOMA:**

**H1 - CASO DE ESTUDO 001;**

**H2 - CASO DE ESTUDO 002;**

**H3 - CASO DE ESTUDO 003;**

**H4 - CASO DE ESTUDO 004.**

**OS ANEXOS EM QUESTÃO ESTÃO TODOS PRESENTES EM CD, IDENTIFICADOS DA FORMA ANTERIORMENTE REFERIDA. O ANEXO H4 ENCONTRA-SE QUER EM FORMATO DIGITAL, QUER EM PAPEL.**



**1. IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL**

**Tipo de Edifício:**

Edifício Habitação Unifamiliar   
 Fração Autónoma de Edifício Multifamiliar  X  
 (selecione uma opção)



**Localização** Rua João Allen n.º155, 2ºPiso Apart. 4,Bloco A, 4200-007  
**Freguesia** Paranhos  
**Concelho** Porto  
**Nome do perito qualificado** ---  
**Imóvel descrito na Conservatória do Registo Predial de sob o n.º** ---  
**Tipo de Predio** Prédio em regime de propriedade Horizontal  
**Fração Autónoma** AM H 2.4A  
**Valor Inicial da Fração** 155.000,00 €

**Ano** 2010  
**Distrito** Porto  
**Região** Norte  
**Número do perito qualificado** ---  
**Art. matricial n.º** ---  
**Tipo:** Urbano  
**Tipo de Utilização:** Habitação - T2

**2. INDICADORES DE CUSTO DO IMÓVEL**

<b>Custo Anual Global com Energia:</b>	776,68	(€/ano)	<b>Referências de Custo:</b>	872,93	(€/ano)
Electricidade:	457,93	(€/ano)		599,77	(€/ano)
Gás	318,75	(€/ano)		273,16	(€/ano)

**Considerações:**

Classe Energética da Fração Autónoma: Classe B  
 Tarifa Contratada Eletricidade: BTN - Simples 3,45 até 20,7 KVA  
 Potência Contratada Eletricidade - Fornecedor: 6,9 KVA - EDP Serviço Universal  
 Tarifa Contratada Gás - Fornecedor: Escalão 2 de BP - EDP Gás Serviço Universal  
 Modalidade Contratual do Gás e Eletricidade (Conjunta ou Distinta): Distinta

**Fatores de custo:**

A eletricidade inclui: Custo associado ao consumo em €/KWh; Custo associado à potência contratada em €/dia; Taxa de exploração DGEG de 0,07€; Imposto especial consumo eletricidade de 0,001 KWh; IVA a 23% sobre os encargos anteriormente referidos; Contribuição audiovisual de 2,25 €/mês; IVA a 6% sobre esta contribuição.

O gás inclui: custo associado ao consumo do escalão 1 de BP em €/KWh; Termo tarifário fixo escalão 1 de BP em €/dia Taxa de Ocupação de Subsolo do Município Paranhos; Imposto Especial Consumo Gás Natural Combustível de 0,00108 €/KWh; IVA a 23% sobre os encargos anteriormente referidos.

<b>Custo Anual Global com Águas e Esgotos:</b>	209,35	(€/ano)	<b>Referências de Custo:</b>	236,99	(€/ano)
Abastecimento de Água:	124,45	(€/ano)		139,30	(€/ano)
Saneamento de Resíduos Sólidos Urbanos:	47,50	(€/ano)		54,14	(€/ano)
Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos:	37,40	(€/ano)		43,54	(€/ano)

**Considerações:**

Tarifário Contratado: Doméstico  
 Calibre Contador: 20 mm  
 Consumo anual referente ao ano transato: 116,80 m³

**Fatores de custo:**

Águas inclui: Custo associado ao consumo no 1º Escalão (0 a 5 m³/30 dias) em €/m³; Custo associado ao consumo no 2º Escalão (6 a 15 m³/30 dias) em €/m³; Tarifa disponibilidade Água Calibre 20 mm em €/mês; IVA a 6% sobre os encargos anteriormente referidos; Taxa de Recursos Hídricos Água em €/m³. (Referente ao Município do Porto, valores de 2013)

Esgotos inclui: Custo associado à Tarifa Volumétrica Saneamento no 1º Escalão (0 a 5 m³/30 dias) em €/m³; Custo associado à Tarifa Volumétrica Saneamento no 2º Escalão (6 a 15 m³/30 dias) em €/m³; Tarifa disponibilidade Saneamento em €/mês; Taxa de Recursos Hídricos Saneamento em €/m³; IVA a 6% sobre os encargos anteriormente referidos; Tarifa Resíduos Sólidos Urbanos separada em componente fixa em €/mês em componente variável em €/m³. (Referente ao Município do Porto, valores de 2013)

<b>Custo Anual Global com Impostos:</b>	383,28	(€/ano)	<b>Referências de Custo:</b>	336,33	(€/ano)
Imposto Municipal sobre Imóveis:					

Considerações:

Valor Patrimonial Tributário da Habitação:	95.820,00	(€)
Taxa IMI do Concelho:	0,400%	% (Consultar Anexo I)
Taxa Média IMI da Região:	0,351%	% (Consultar Anexo II)

Fatores de custo:

O Imposto Municipal sobre Imóveis da fração em análise resulta dos seguintes fatores:  $V_c = 603,00 \text{ €/m}^2$ ;  $A = 100,65 \text{ m}^2$ ;  $C_a = 1,0$ ;  $C_l = 1,40$ ;  $C_q = 1,253$ ;  $C_v = 0,90$ ; Valor Patrimonial =  $V_c * A * C_a * C_l * C_q * C_v = 95.819,24 \text{ €}$ ; Valor Patrimonial Tributário da Habitação =  $95.820,00 \text{ €}$ .

**Custo Anual Global com Seguros e Crédito:**

Seguro Contra-Incêndio ou Multirriscos Habitação:  (€/ano)

**Referências de Custo:**

(€/ano)

Considerações:

Área Útil da Fração Autónoma	98,00	(m <sup>2</sup> )
Valor de Reconstrução:	77.734,58	(€)
Valor do Recheio	4.000,00	(€)

Fatores de custo:

Apenas o seguro contra-incêndio é obrigatório numa fração autónoma dum edifício habitacional. A modalidade Multirriscos substitui e complementa, opcionalmente, um seguro contra-incêndio.

**Custo Anual Global com Condomínio:**

Custo Anual Global com Condomínio:  (€/ano)

**Referências de Custo:**

(€/ano)

Considerações:

Área Bruta de Construção do Edifício:	12200,00	(m <sup>2</sup> )
Permilagem:	9,427	(1/1000)
Quota de Condomínio da Fração Autónoma:	28,37	(€/mês)
Quota Extraordinária (previsível ou definida):	---	(€/mês)

Fatores de custo:

A quota de condomínio numa fração autónoma resulta da junção entre a quota de condomínio regular, derivado do que vier orçamentado pela administração do condomínio, que compreende os encargos com as partes comuns incluindo as despesas correntes com a limpeza e vigiância das mesmas e a comparticipação para o Fundo Comum de Reserva, e a quota de condomínio extraordinária, quando se realizam obras de conservação ou de beneficiação nas partes comuns do prédio e o saldo do Fundo Comum de Reserva não é suficiente. A quota de condomínio resulta da multiplicação do orçamento da empresa de gestão e administração do condomínio pela permilagem da fração, que é a razão entre o valor da fração autónoma e o valor do edifício, presente na matriz predial urbana da fração.

O orçamento anual para efeito de cálculo da quota de condomínio regular integra, na generalidade, os seguintes custos: Custos associados à manutenção de elevadores, rede elétrica, rede de água, rede de saneamento, rede de segurança contra incêndios, portas, coberturas, equipamentos, acabamentos interiores, envolvente exterior, sistemas de ventilação, estruturas e outros elementos fonte de manutenção; Custos associados ao fornecimento de água e energia elétrica a zonas comuns; Custos com jardins; Custos de administração; Custos com limpezas; Custos com segurança/vigilância; Custos com seguros e acidentes; Outras despesas.

### 3. ETIQUETA DE CUSTO

**Indicadores de Custo:**

**Classe de Custo:**

Custo Anual Global com Energia	(fator de ponderação= 25 %)
Custo Anual Global com Águas e Esgotos	(fator de ponderação= 25 %)
Custo Anual Global com Impostos	(fator de ponderação= 20 %)
Custo Anual Global com Seguro	(fator de ponderação= 15 %)
Custo Anual Global com Condomínio	(fator de ponderação= 15 %)

C
C
E
F
D

Nota: O fator numérico final é majorado em 20 % para edifícios com uma idade compreendida entre 21 e 50 anos, e em 40% para edifícios com idade superior a 50 anos. Para edifícios com uma idade inferior a 20 anos, inclusive, o fator final mantém-se. A razão desta majoração relaciona-se com a natural degradação da funcionalidade dos elementos constituintes numa habitação com consequências para os custos de utilização da fração e da necessária correção resultante da extensão dos custos com manutenção, como o ponto 4 nos revela. A concentração de operações de manutenção e respetivos custos revela-se, naturalmente, progressivamente mais preponderante com o aumento da idade da habitação, daí o conseqüente fracionamento.

Relação entre custo efetivo e custo referência	<0,50	0,50-0,70	0,70-0,90	0,90-1,10	1,10-1,30	1,30-1,50	>1,50
Escala de Cores	A	B	C	D	E	F	G



ponto de referência

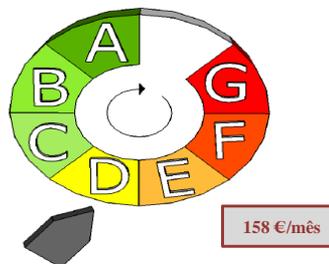
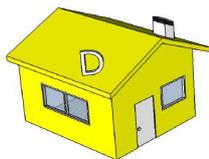
**Classe de Custo Global:**

D

**Custo Anual Total Esperado(\*):**

1.874,72 €

\* Considerando unicamente os fatores de custo



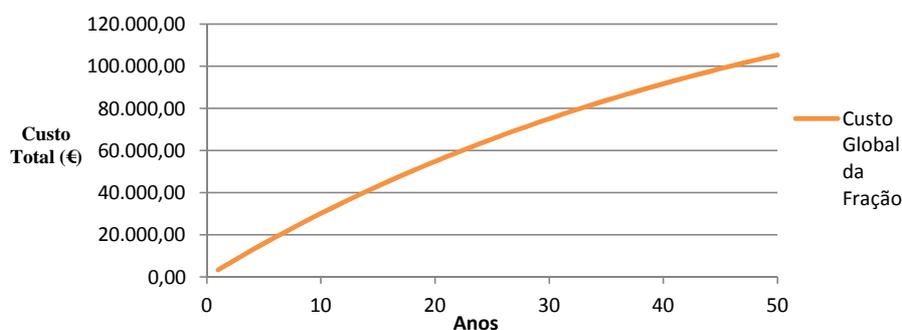
#### Custo Anual com o Imóvel:

Fatores de Custo	+	Custos com Manutenção	+	Outros Custos
1.800,78 €	+	1.550,00 €	+	Outros Custos
3.350,78 €		+	Outros Custos	

Outros custos inclui: Crédito à habitação; Custos com contratos de segurança associada à habitação; Seguro associado ao recheio da habitação; Custos com telecomunicações (Televisão, Internet, Telefone);

Custos com Manutenção: Como sejam pinturas, envernizamentos, limpeza, substituição de equipamentos, peças ou materiais, reparações pontuais, etc, da fração autónoma. O estudo "A gestão da manutenção de edifícios" do Laboratório Nacional de Engenharia Civil refere que os custos com manutenção anual representam 1 a 2% do custo inicial. Será adotado um custo de 1% do custo inicial, que representa o custo médio com manutenção e não o custo efetivo, dado que nem todas as operações de manutenção são requeridas anualmente. As provisões com estes custos são relevantes e devem ser tidos em conta. O próximo ponto dará uma visão mais ampla dessa necessidade.

#### Evolução de Custos ao longo dos anos:



Custo total ao fim de	
5 anos	15.793,76 €
10 anos	30.098,66 €
15 anos	43.055,04 €
20 anos	54.790,04 €
25 anos	65.418,79 €
30 anos	75.045,57 €
35 anos	83.764,85 €
40 anos	91.662,17 €
45 anos	98.815,01 €
50 anos	105.293,56 €

O método de cálculo da evolução de custos é o Custo Global dum Edifício ou Life Cycle Costing no idioma original, para uma taxa de atualização de 2%. Inclui os custos com energia, águas e esgotos, seguro contra-incêndio ou multirriscos, impostos (IMI) e condomínio.

#### 4. CONSIDERAÇÕES

**Nota 1:** Tendo em conta a idade da habitação e os elementos e/ou componentes constituintes, pela necessidade de realizar tarefas de manutenção imprescindíveis ao correto funcionamento destes, apresenta-se em anexo algumas considerações sobre a respetiva vida útil de cada um, enquadrando inclusive as necessidades de manutenção por momentos de intervenção para a fração autónoma e para o edifício e seus respetivos custos, supondo que a manutenção no fim da vida útil esperada é realizada.

A vida útil é definida como o período de tempo, após a construção, no qual os requisitos de desempenho do edifício são atingidos ou excedidos, numa situação de manutenção corrente. Não se trata, portanto, do momento de degradação física dos materiais mas sim funcional. Contudo, não se pretende avaliar a condição de estado da habitação, nem entrar em linha de conta com as diferentes condições de manutenção do edifício. Esta observação tem como objetivo realçar os encargos plausíveis decorrentes da necessidade de renovar ou substituir componentes da habitação, apresentando um espaço temporal verosímil à necessária atuação, assente no estudo desenvolvido por José João Pires Branco Duarte Silva na dissertação com o tema "Vidas Úteis em Elementos da Construção em Edifícios Habitacionais" para o Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa.

No entanto, dada a inexistência de informação disponível resultante do facto do edifício ser recente, não é definido qualquer modelo de intervenção e respetivos encargos ao longo do tempo.

## Descrição da Fração Autónoma em Estudo

### ➤ Características específicas:

- ✓ 100 m<sup>2</sup> construídos, 98 m<sup>2</sup> úteis;
- ✓ Bom estado;
- ✓ Aquecimento central gás natural;
- ✓ Água quente independente gás natural;
- ✓ Orientação sudoeste;
- ✓ 1º andar, edifício de 7 andares com elevador;
- ✓ Antiguidade menos de 2 anos, fachada de pedra;
- ✓ 8 moradores por andar;
- ✓ Equipamento: cozinha equipada com eletrodomésticos principais (frigorífico, máquina lavar roupa...).

### ➤ Distribuição e materiais:

- ✓ 2 quartos;
- ✓ 2 casas de banho;
- ✓ Com jardim;
- ✓ 1 varanda;
- ✓ 3 roupeiros encastrados;
- ✓ Pavimento de soalho;
- ✓ Vidros duplos e com contra janelas de alumínio.

### ➤ Equipamento:

- ✓ 1 lugar de garagem incluído no preço;
- ✓ Arrecadação;
- ✓ A casa está equipada com antena parabólica coletiva e estendal coberto;
- ✓ Porta de segurança.

Classe Energética, segundo o Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE), da fração autónoma é a classe B.

# Planta da Fração Autónoma



## Custos de Manutenção Fração Autônoma

Habituação:

Rua João Allen n.º155, 2.ºPiso Apart. 4.Bloco A, 4200-007

Referência	Elemento e/ou componente alvo da manutenção	Artigo	Ação	Materiais de construção	Fonte	Unidade	Quantidade	Preço unitário (€) - com IVA	Custo Parcelar (€)	Custo Total (€)
1	Aparelhagem elétrica da fração, automatismos, domótica		Substituição	Central de alarme sem fios 868 Mhz com protocolo IP Scientech LS-30, da marca Life Sos	MKTI	un.	não aplicável	257,73	não aplicável	282,22
				Intercomunicador áudio 2 Freqüências uni-familiar, módulo de plástico, tensão de funcionamento de 12 V, com um telefone interno de áudio e uma unidade externa de áudio	Loja do Automatismos	un.	1,00	54,74	54,74	
				Motor de estore 18 Nm, capacidade de suporte de 25 Kg, 17 rotações por minuto, alimentação de 230 V, diâmetro motor de 45 mm e comprimento 38 cm.		un.	3,00	75,83	227,49	
				Interruptor de luz unipolar composto por mecanismo+tecla+aro decorativo ambos em branco marfim, marca Jung LS990		un.	não aplicável	7,21	não aplicável	
				Botões de pressão para persianas elegance MTN 587719 Schneider, com bloqueio eletrónico do controlo de persianas		un.	não aplicável	59,32	não aplicável	
				Interruptor horário padrão para persianas Elegance MTN581419 Schneider para programar e ligar os motores para persianas de lâminas em função da hora	MKTI	un.	não aplicável	72,66	não aplicável	
				Detetor de Fumo DS-LH-97F da marca Oem, via rádio frequência 433 Mhz, alimentação pilha 9V		un.	não aplicável	39,36	não aplicável	
				Detetor de movimento no teto, 360 graus de alcance de 6 a 8 metros, DS-LH90SA-2 da marca OEM, alimentação de 9 a 16 Vdc		un.	não aplicável	22,14	não aplicável	
2	Cabos de TV, tomadas	2.1	Substituição	Cabos coaxiais ITED preto IBEROSAT - 100 metros - RG6PLUS preto	NEOCASA	un.	5,00	34,90	174,50	174,50
3	Ferro pintado do guarda-corpos	3.1	Pintura	Pintura com esmalte acetinado de alta qualidade, DYMATT 4 Litros, rendimento médio de 12 m2/litro (por demão), 2 demãos, cor branca	DYRUP	m2	6,68	0,78	5,24	5,24
4	Janelas com caixilho de madeira	4.1	Substituição (conjunto)	Caixilharia exterior em madeira de pinho melis para envernarizar, de 60x120 cm; puxador para janela de varanda de latão	CYPE INGENIEROS, S.A.	un.	não aplicável	171,40	não aplicável	0,00
5	Janelas com caixilho metálico de correr	5.1	Substituição (conjunto)	Caixilharia de alumínio, anodizado natural, para janela de alumínio, de correr simples, de 80x120 cm, série básica, formada por duas folhas, e com pré-aro. Caixa de estore incorporada (monobloco), estore de lâminas de PVC, com accionamento manual com fita e recolhedor.	CYPE INGENIEROS, S.A.	un.	1,00	127,05	127,05	127,05
6	Loiças Sanitárias		Substituição	Sanita de porcelana sanitária, com tanque baixo e saída para ligação vertical, série Victoria "ROCA", cor branco, de 370x665 mm, assento e tampa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, com jogo de fixação e união de PVC com junta, segundo NP EN 997	CYPE INGENIEROS, S.A.	un.	2,00	82,04	164,08	
				Lavatório de porcelana sanitária, com pedestal, série Victoria "ROCA", cor branco, de 650x510 mm, com jogo de fixação		un.	2,00	62,61	125,22	
				Bidê de porcelana sanitária, para monobloco, série Victoria "ROCA", cor branco, de 350x530 mm, sem tampa, com jogo de fixação		un.	2,00	40,74	81,48	
				Banheira acrílica gama básica, cor branco, de 140x70 cm, sem assas, segundo EN 198		un.	1,00	112,52	112,52	
				Base de chuveiro de porcelana sanitária gama básica, cor branco, de 60x60x12 cm		un.	1,00	60,43	60,43	
7	Pavimentos em parquet		Substituição	Pavimento em parquet lamparquet de pranchas de madeira de castanheiro de 250x50x10 mm, colocado com adesivo a mata-juntas.	CYPE INGENIEROS, S.A.	m2	69,60	25,87	1.800,55	
				Rodapé maciço de carvalho 6x1,2 cm.		m	75,50	3,80	286,90	
			Envernizamento	Primário protector, insecticida, fungicida e termicida para interior, transparente e incolor, destinado ao tratamento preventivo da madeira, aplicado por pulverização, pincelado ou imersão; Verniz sintético para interior, a poro fechado, acabamento brilhante, à base de resinas sintéticas de poliuretano de um só componente, incolor, aplicada com broxa ou pistola		m2	69,60	4,61	320,86	
8	Pintura das paredes interiores	8.1	Pintura	Pintura com tinta plástica mate, DYRUTEX IN 5 Litros, com rendimento médio de 10-14m2/litro (por demão), 2 demãos, cor branca	DYRUP	m2	211,40	2,39	504,91	504,91
9	Pintura do tecto em betão estucado	9.1	Pintura	Pintura com tinta plástica mate para tetos, 5 Litros, com rendimento médio de 10-14m2/litro (por demão), 2 demãos, cor branca	DYRUP	m2	98,00	1,83	179,73	179,73
10	Porta exterior de madeira/composto		Substituição (conjunto)	Porta de entrada de 203x82,5x4 cm, folha lisa de painel aglomerado, envernizada em oficina, de sapeli; pré-aro de pinho da região de 120x40 mm; rebaxos de MDF folheado de sapeli de 120x20 mm; guarnição de MDF folheado de sapeli de 70x10 mm; Fechadura de embuir, frente, acessórios e parafusos de fixação, para porta de entrada da habitação; Jogo de maçaneta e espelho rectangular no interior, em latão ouro brilho; Puxador exterior com espelho em latão ouro brilho; Visor ótico grande angular de 14 mm de diâmetro e 35 a 60 mm de comprimento, com tampa incorporada e acabamento em latão ouro brilho	CYPE INGENIEROS, S.A.	un.	1,00	195,85	195,85	
				Envernizamento		Primário protector, insecticida, fungicida e termicida para interior, transparente e incolor, destinado ao tratamento preventivo da madeira, aplicado por pulverização, pincelado ou imersão; Verniz sintético para interior, a poro fechado, acabamento brilhante, à base de resinas sintéticas de poliuretano de um só componente, incolor, aplicada com broxa ou pistola	m2	2,07	4,61	9,54
11	Portas exteriores de correr com envidraçados	11.1	Substituição (conjunto)	Caixilharia de alumínio, anodizado natural, para porta de alumínio, de correr simples, de 120x210 cm, série básica, formada por duas folhas, e com pré-aro. Caixa de estore incorporada (monobloco), estore de lâminas de PVC, com accionamento manual com fita e recolhedor	CYPE INGENIEROS, S.A.	un.	1,00	226,46	226,46	226,46
12	Portas interiores em composto		Substituição (conjunto)	Porta interior cega, de uma folha de 203x82,5x3,5 cm, lisa de painel aglomerado, envernizada em oficina, de sapeli; pré-aro de pinho da região de 90x35 mm; rebaxos de MDF, com folheado de madeira, de sapeli de 90x20 mm; guarnição de MDF, com folheado de madeira, de sapeli de 70x10 mm; com ferragens de pendurar e de fecho	CYPE INGENIEROS, S.A.	un.	6,00	134,83	808,98	
				Porta interior com vitral 6-VE, de uma folha de 203x82,5x3,5 cm, lisa de painel aglomerado, envernizada em oficina, de sapeli; pré-aro de pinho da região de 90x35 mm; rebaxos de MDF, com folheado de madeira, de sapeli de 90x20 mm; guarnição de MDF, com folheado de madeira, de sapeli de 70x10 mm; envidraçado do 40% da sua superfície, através de seis peças de vidro translúcido incolor, de 4 mm de espessura, colocado com bite cravado; com ferragens de pendurar e de fecho		un.	2,00	150,90	301,80	
			Envernizamento	Primário protector, insecticida, fungicida e termicida para interior, transparente e incolor, destinado ao tratamento preventivo da madeira, aplicado por pulverização, pincelado ou imersão; Verniz sintético para interior, a poro fechado, acabamento brilhante, à base de resinas sintéticas de poliuretano de um só componente, incolor, aplicada com broxa ou pistola		m2	16,56	4,61	76,34	
13	Quadro Elétrico	13.1	Substituição (conjunto)	Caixa encastrável com porta opaca, para alojamento do aparelho de corte de entrada (ACE) do tipo disjuntor diferencial limitador em compartimento independente e precintável e dos interruptores de protecção da instalação, 1 fila de 4 módulos (ACE) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada em ABS auto-extinguível, com grau de protecção IP40, duplo isolamento (classe II), cor branca RAL 9010. Segundo EN 60670-1; Interruptor geral automático (IGA), com 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidade nominal, curva C, de corte omnipolar (2P), de 2 módulos, inclusive p/p de acessórios de montagem. Segundo EN 60898-1; 1 Interruptor diferencial instantâneo, 2P/40A/300mA, e 2 interruptores diferenciais instantâneos, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, inclusive p/p de acessórios de montagem. Segundo EN 61008-1; Disjuntor magneto-térmico, com 6 kA de poder de corte, 1 de 10 A, 3 de 16 A, 1 de 20 A e 1 de 25 A de intensidade nominal, curva C, de corte omnipolar (2P), de 2 módulos, inclusive p/p de acessórios de montagem. Segundo EN 60898-1.	CYPE INGENIEROS, S.A.	un.	1,00	426,86	426,86	426,86
14	Rede de distribuição de água (instalação interior) *	14.1	Substituição (conjunto)	Tubagem para instalação interior de abastecimento de água, colocada superficialmente, formada por tubo de policloreto de vinilo clorado (PVC-C), de 32 mm de diâmetro exterior, PN=16 atm	CYPE INGENIEROS, S.A.	m	140,00	9,65	1.351,00	1.351,00
15	Rede de esgotos (instalação interior) **	15.1	Substituição (conjunto)	Ramal de descarga, colocado superficialmente, de PVC, série B, de 32 mm de diâmetro, união colada com adesivo	CYPE INGENIEROS, S.A.	m	130,00	5,98	777,40	777,40
16	Revestimento cerâmico (azulejo) das paredes interiores	16.1	Substituição (conjunto)	Ladrilhamento com azulejo liso, 20x20 cm, 8 €/m², colocado sobre uma superfície suporte de argamassa de cimento ou betão, em paramentos interiores, através de cimento cola de utilização exclusiva para interiores, C1, branco, sem junta (separação entre 1,5 e 3 mm); execução de meias esquadrias	CYPE INGENIEROS, S.A.	m2	109,20	9,37	1.023,20	1.023,20
17	Revestimento cerâmico da parede exterior	17.1	Substituição (conjunto)	Revestimento simples, com ladrilhos cerâmicos de grés, 40x40 cm, 19 €/m², assentes com cimento cola indorhoad, C2 TE, com deslizamento reduzido e tempo de colocação ampliado, cinzento, com junta aberta (separação entre 3 e 15 mm).	CYPE INGENIEROS, S.A.	m2	não aplicável	23,85	não aplicável	0,00
18	Revestimento cerâmico das paredes interiores (grés, mosaico)	18.1	Substituição (conjunto)	Ladrilhamento com grés porcelânico polido, 20x20 cm, 8 €/m², colocado sobre uma superfície suporte de argamassa de cimento ou betão, em paramentos interiores, através de cimento cola normal, C1, branco, sem junta (separação entre 1,5 e 3 mm); cantoneiras de PVC.	CYPE INGENIEROS, S.A.	m2	não aplicável	10,45	não aplicável	0,00
19	Revestimento cerâmico não vidrado nos pavimentos	19.1	Substituição (conjunto)	Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos de grés porcelânico, polido de 20x20 cm, 8 €/m², assentes com cimento cola normal, C1 sem nenhuma característica adicional, cor branca, e enchimento das juntas com leitada de cimento branco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 e 3 mm), colorida com a mesma tonalidade das peças.	CYPE INGENIEROS, S.A.	m2	28,40	9,93	282,01	282,01

20	Torneiras e mecanismos de sanita	20.1	Substituição (conjunto)	Torneira mono-comando com cartucho cerâmico para lavatório, série básica, acabamento cromado, composta de arejador, escoamento automático e ligações de alimentação flexíveis, segundo EN 200	CYPE INGENIEROS, S.A.	un.	2,00	47,70	95,40
		20.2		Torneira mono-comando com cartucho cerâmico para bidé, série básica, acabamento cromado, composta de arejador, regulador de jacto de rótula, escoamento automático e ligações de alimentação flexíveis, segundo EN 200		un.	2,00	49,60	99,20
		20.3		Torneira mono-comando com cartucho cerâmico para banheira/chuveiro, série básica, acabamento cromado, composta de inversor, chuveiro telefone com tubo flexível de 1,50/1,70 m e suporte articulado, segundo EN 200		un.	1,00	50,10	50,10
		20.4		Torneira mono-comando com cartucho cerâmico para chuveiro, série básica, acabamento cromado, composta de chuveiro telefone com tubo flexível de 1,50/1,70 m e suporte articulado, segundo EN 200		un.	1,00	44,10	44,10
		20.5		Acoplamento à parede incorporado com plafon, de PVC, série B, acabamento branco, para escoamento de águas residuais (a baixa e alta temperatura) no interior dos edifícios, ligação mista de 1 1/4"x40 mm de diâmetro, segundo NP EN 1329-1		un.	2,00	2,30	4,60
		20.6		Válvula de seccionamento de 1/2", para lavatório ou bidé, acabamento cromado		un.	4,00	12,70	50,80
		20.7		Válvula de seccionamento de 1/2", para sanita, acabamento cromado		un.	2,00	14,50	29,00
		20.8		Tubo de ligação flexível de 20 cm e 1/2" de diâmetro		un.	6,00	2,85	17,10
		20.9		Escoamento automático de latão-cobre para banheira, acabamento cromado		un.	1,00	78,80	78,80
		20.10		Escoamento para base de chuveiro com orifício de 90 mm		un.	1,00	42,57	42,57
									511,67

\* Para uma habitação residencial tipo T3, para uma área de pavimento igual a 130 m2, aproximadamente 140 metros de tubagem para distribuição de água

\*\* Para uma habitação residencial tipo T3, para uma área de pavimento igual a 130 m2, aproximadamente 30 metros de tubagem para drenagem das águas residuais

=> Preços sem Mão-de-Obra (€)

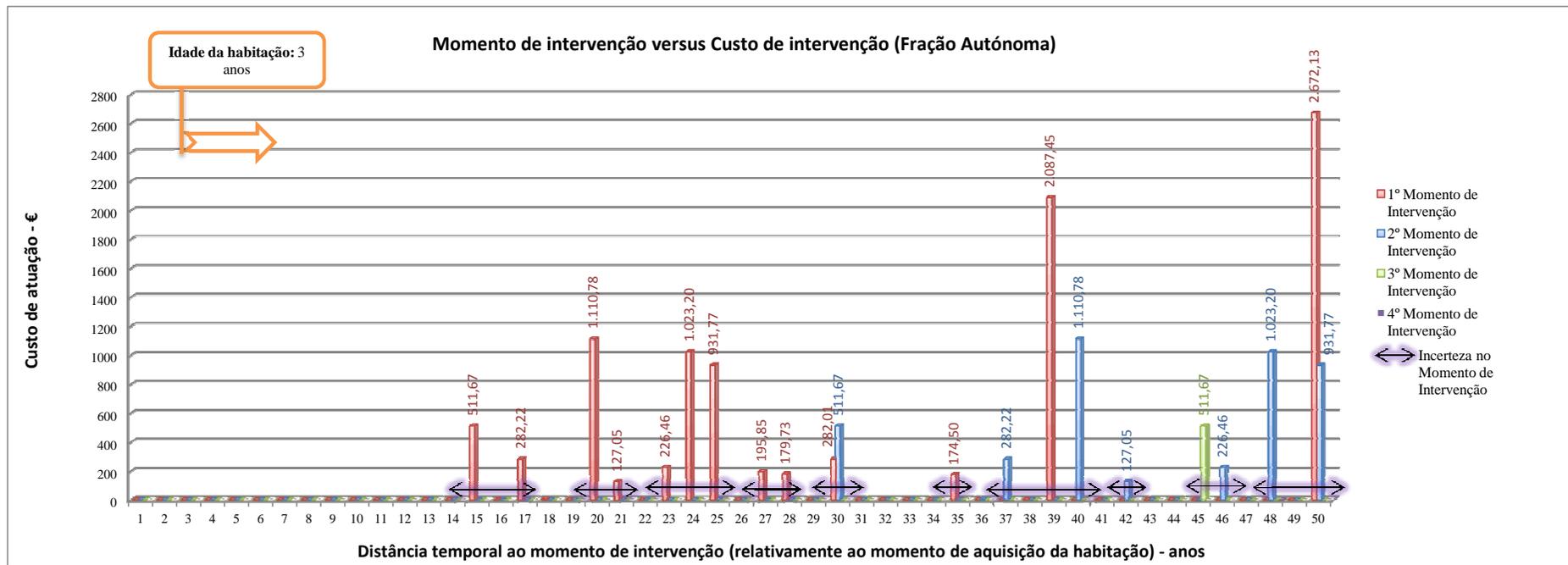
Data de construção:

2010

Idade da habitação:

3

Ref.	Intervalo entre Intervenções (vida útil)	Espaço temp. até à próxima intervenção (anos)	Ano - 1ª interv.	Ano - 2ª interv.	Ano - 3ª interv.	Ano - 4ª interv.	Custo de Manut. (€)	
1	20	17	17	37	57	77	282,22	
2	35	35	35	70	105	140	174,50	
3	18	18	18	36	54	72	5,24	
4	30	30	30	60	90	120	0,00	
5	21	21	21	42	63	84	127,05	
6	50	50	50	100	150	200	543,73	
7	39	39	39	78	117	156	2.087,45	320,86
8	25	25	25	50	75	100	504,91	
9	28	28	28	56	84	112	179,73	
10	27	27	27	54	81	108	195,85	9,54
11	23	23	23	46	69	92	226,46	
12	20	20	20	40	60	80	1.110,78	76,34
13	25	25	25	50	75	100	426,86	
14	50	50	50	100	150	200	1.351,00	
15	50	50	50	100	150	200	777,40	
16	24	24	24	48	72	96	1.023,20	320,86
17	35	35	35	70	105	140	0,00	
18	40	40	40	80	120	160	0,00	
19	30	30	30	60	90	120	282,01	
20	15	15	15	30	45	60	511,67	



Espaço Temporal (anos)	Custo Total com Manutenção (€)
[0,5]	0,00
]5,10]	0,00
]10,15]	511,67
]15,20]	1.398,24
]20,25]	2.308,48
]25,30]	1.169,26
]30,35]	174,50
]35,40]	3.485,69
]40,45]	638,72
]45,50]	4.853,56

Custo com Manutenção (€) ao fim de	
5 anos	0,00
10 anos	0,00
15 anos	511,67
20 anos	1.909,91
25 anos	4.218,39
30 anos	5.387,65
35 anos	5.562,15
40 anos	9.047,84
45 anos	9.686,56
50 anos	14.540,13

**Nota Final:** Segundo a estimativa realizada, o encargo total com Manutenção não anual da fração autónoma no fim do período de 50 anos seria igual a 14.540,13 €, assumindo-se tratar unicamente de tarefas de Manutenção. As tarefas de Reabilitação não se enquadram nesta estimativa, ou seja, trata-se apenas de "manter" as funcionalidades e características iniciais da habitação.

## Custos de Manutenção Condomínio

Habitação:

Rua João Allen n.º155, 2ºPiso Apart. 4.Bloco A, 4200-007

Referência	Elemento e/ou componente alvo da manutenção	Artigo	Ação	Material de construção	Fonte	Unidade	Quantidade	Preço unitário (€) - com IVA	Custo Parecer (€)	Custo Total (€)
1	Agrupamento de caixas de correio	1.1	Substituição	Agrupamento de caixas de correio para exterior, encastradas em paramento vertical com guarnição de aço galvanizado cor preta perimetral, incluindo corte a meia-esquadria, formação e verificação da esquadria, formada por 2 caixas num total, sendo cada um delas uma caixa de correio interior de alumínio, tipo horizontal com abertura lateral, de 260x350x170 mm, corpo preto e porta lacada branca, agrupados em 2 filas e 1 coluna	CYPE INGENIEROS, S.A.	un.	84,00	118,10	9.920,40	9.920,40
2	Depósitos/grupos de bombagem	2.1	Substituição	Grupo de bombagem, com 2 bombas centrífugas electrónicas multi-etapas verticais, unidade de regulação electrónica potência nominal total de 4,4 kW	CYPE INGENIEROS, S.A.	un.	1,00	11.141,97	11.141,97	11.141,97
3	Coberturas	3.1	Substituição (conjunto)	Cobertura plana acessível, não ventilada, com pavimento fixo, tipo convencional, pendente de 1% a 5%, para tráfego pedonal privado, composta de: formação de pendentes: betão celular de cimento espumado, à base de cimento CEM II/A-L 32,5 R e aditivo arejante, resistência à compressão maior ou igual a 0,2 MPa, com espessura média de 10 cm; isolamento térmico: painel rígido de lâ de rocha soldável, de 50 mm de espessura; impermeabilização monocamada colada: camada de betune modificado com elastómero SBS, LBM(SBS)-40 FV (50), totalmente colada com maçarico; camada separadora sob protecção: geotêxtil de polipropileno-polietileno (180 g/m²); camada de protecção: ladrilhos de grés rústico 20x20 cm colocados em camada fina com cimento cola normal, C1, cimento, sobre camada de regularização de argamassa M-5, enchimento de juntas com argamassa de juntas cimentosa com resistência elevada à abrasão e absorção de água reduzida, CG2, para junta aberta (entre 3 e 15 mm), com a mesma tonalidade das peças	CYPE INGENIEROS, S.A.	m2	762,50	87,49	66.711,13	66.711,13
		3.2	Substituição	Claraboia de cúpula fixa parabólica mono-válvula, de polimetilmetacrilato (PMMA), de base quadrada, vão de abertura 60x60 cm, inclusive apoio de poliéster reforçado com fibra de vidro (P.R.F.V.) com isolamento térmico lateral tipo sandwich de espuma de polietileno, acabamento com gelcoat de cor branca		un.	não aplicável	151,35	não aplicável	
4	Elevadores	4.1	Substituição	Ascensor eléctrico de aderência de 1 ms de velocidade, 6 paragens, 320 kg de carga nominal, com capacidade para 4 pessoas, nível básico de acabamento na cabina de 840x1050x2200 mm, manobra colectiva de descida, portas interiores automáticas de aço inoxidável e portas exteriores automáticas em aço inoxidável de 700x2000 mm	CYPE INGENIEROS, S.A.	un.	6,00	15.508,10	93.048,60	93.048,60
5	Iluminação exterior	5.1	Substituição	Candeiro de pé para jardim com vareta para terra, de 95 mm de diâmetro e 220 mm de altura, para 1 lâmpada incandescente D 40 de 45 W	CYPE INGENIEROS, S.A.	un.	não aplicável	139,34	não aplicável	0,00
		5.2		Projector para jardim com vareta para terra, de 150 mm de diâmetro e 220 mm de altura, para 1 lâmpada fluorescente compacta TCA-SE de 16 W		un.	não aplicável	160,42	não aplicável	
		5.3		Poste de iluminação com distribuição de luz radialmente simétrica, com luminária esférica de 500 mm de diâmetro e 470 mm de altura, para 1 lâmpada de vapor de mercúrio HME de 125 W		un.	não aplicável	1.296,82	não aplicável	
6	Jardins	6.1	Substituição (conjunto)	Acondicionamento do terreno através de: decapagem do terreno, com meios manuais, através de motozoadora equipada com disco de dentes de serra; remoção e carga para camião ou contentor dos materiais de decapagem, com meios manuais; despedregam do terreno solto, com meios manuais; fresa do terreno solto, até uma profundidade de 20 cm, com meios manuais, através de motocultor; adubação de fundo de terreno solto com adubo mineral sólido de libertação lenta, espalhamento com meios manuais, com um rendimento de 0,05 kg/m²; e rega com meios manuais, através de mangueira ligada a boca de rega, com um rendimento de 5 l/m²	CYPE INGENIEROS, S.A.	m2	não aplicável	3,56	não aplicável	0,00
		6.2		Fornecimento de terra vegetal, fornecida em sacos e espalhada com meios manuais, através de pá, enxada e ancinho (0,20 metros de altura)		m3	não aplicável	66,40	não aplicável	
7	Módulo Fotovoltaico	7.1	Substituição	Módulo solar fotovoltaico de células de silício policristalino, para integração arquitectónica em fachada de edifício, modelo RXJ1-MBR110, potência máxima (Wp) 110 W, tensão a máxima potência (Vmp) 21 V, intensidade a máxima potência (Imp) 5,24 A, intensidade de curto-circuito (Isc) 5,72 A, tensão em circuito aberto (Voc) 25,2 V, eficiência 14%	CYPE INGENIEROS, S.A.	un.	42,00	474,69	19.936,98	19.936,98
8	Piscinas	8.1	Reparação	Reparação de impermeabilização de piscinas, realizada através de sistema Pool120 "REVESSTECH", formado por lâmina impermeabilizante flexível tipo EVAC, Pool120 30 "REVESSTECH", composta por uma folha dupla de poliolefinas termoplásticas com acetato de vinil etileno, com ambas as faces revestidas de fibras de poliéster não tecidas, de 0,8 mm de espessura e 600 g/m²; e complementos de reforço em tratamento de pontos singulares	CYPE INGENIEROS, S.A.	m2	não aplicável	25,01	não aplicável	0,00
9	Revestimento Cerâmico	9.1	Substituição	Pano exterior de sistema de fachada ventilada de 1 cm de espessura, de revestimento de grés porcelânico de grande formato STON-KER de "PORCELANOSA GRUPO", série Cáucaso acabamento Bege de 44x44x1 cm, colocado com junta contínua mediante o sistema FV com grampo oculto de "BUTECH".	CYPE INGENIEROS, S.A.	m2	1.365,00	209,93	286.554,45	286.554,45
10	Portão da garagem	10.1	Substituição (conjunto)	Portão de correr suspenso para garagem, 300x250 cm, formado por chapa de aço galvanizada e dobrada, painel liso acanalado, acabamento galvanizado sendzimir, abertura e fecho automático através de um equipamento de motorização, com acessórios (fechadura, botão de pressão, emissor, receptor e fotocélula) para automatização de portão de garagem	CYPE INGENIEROS, S.A.	un.	2,00	2.593,71	5.187,42	5.187,42
		10.2		Portão de correr suspenso para garagem, 300x250 cm, formado por chapa de aço galvanizada e dobrada, painel liso acanalado, acabamento galvanizado sendzimir, abertura manual		não aplicável	1.886,60	não aplicável		
		10.3		Portão basculante não desbordante com contrapeso para garagem formado por chapa dobrada de aço galvanizado, painel liso acanalado, acabamento galvanizado sendzimir, de 300x250 cm, abertura manual		não aplicável	1.630,72	não aplicável		

=> Preços com Mão-de-Obra (€)

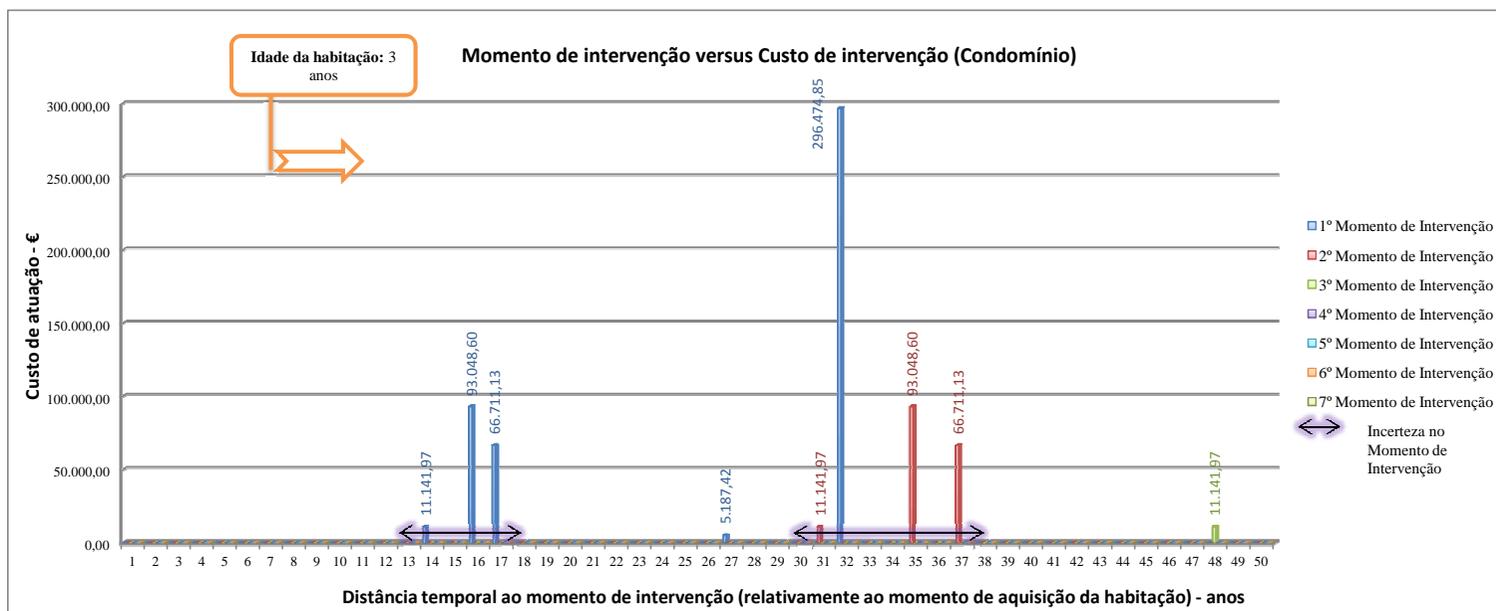
Data de construção:

2010

Idade da habitação:

3

Ref.	Intervalo entre Intervenções (vida útil)	Espaço temp. até à próxima intervenção (anos)	Ano - 1ª interv.	Ano - 2ª interv.	Ano - 3ª interv.	Ano - 4ª interv.	Ano - 5ª interv.	Ano - 6ª interv.	Ano - 7ª interv.	Custo de Manut. (€)
1	35	32	32	67	102	137	172	207	242	9.920,40
2	17	14	14	31	48	65	82	99	116	11.141,97
3	20	17	17	37	57	77	97	117	137	66.711,13
4	19	16	16	35	54	73	92	111	130	93.048,60
5	15	12	12	27	42	57	72	87	102	0,00
6	7	4	4	11	18	25	32	39	46	0,00
7	30	27	27	57	87	117	147	177	207	0,00
8	10	7	7	17	27	37	47	57	67	0,00
9	35	32	32	67	102	137	172	207	242	286.554,45
10	30	27	27	57	87	117	147	177	207	5.187,42



Espaço Temporal (anos)	Custo Total de Manutenção (€)
[0,5]	0,00
]5,10]	0,00
]10,15]	11.141,97
]15,20]	159.759,73
]20,25]	0,00
]25,30]	5.187,42
]30,35]	400.665,42
]35,40]	66.711,13
]40,45]	0,00
]45,50]	11.141,97

Custo Total com Manutenção (€) ao fim de		Permilagem	Quota associada
5 anos	0,00		
10 anos	0,00	0,00	
15 anos	11.141,97	105,04	
20 anos	170.901,70	1.611,09	
25 anos	170.901,70	1.611,09	
30 anos	176.089,12	1.659,99	
35 anos	576.754,54	5.437,07	
40 anos	643.465,66	6.065,95	
45 anos	643.465,66	6.065,95	
50 anos	654.607,63	6.170,99	

**Nota Final:** Conhecendo a quota de condomínio anual - retirando o Fundo de Reserva Comum - (309,48 €), para uma pernilagem de 9,427, e conhecendo o custo total com Manutenção para o período de 50 anos, foi possível determinar o Fundo de Reserva Comum esperado. Assim, para uma quota de condomínio total, no período de 50 anos, igual a 1.641.455,39 € (309,48 \* [1000/9,427] \* 50 anos) e para um custo total com Manutenção não anual estimado de 654.607,63 €, seria necessário uma percentagem mínima do Fundo de Reserva Comum igual a 39,9 % da quota de condomínio [654.607,63 / 1.641.455,39]. Não se pressupõe qualquer tipo de aplicação financeira ou pedidos de crédito, sempre que se verifique falta de crédito para proceder às necessárias ações de Manutenção. Tal facto, no limite, potenciará ainda mais essa percentagem. Mas, recorde-se, trata-se duma estimativa de acordo com as características e propriedades do Edifício em estudo, bem como segundo os estudos já referidos. Salienta-se que, caso o Fundo de Reserva Comum não seja suficiente, a despesa não coberta será imputada aos coproprietários através das denominadas quotas extraordinárias. Caso não existisse o dito Fundo, a quota associada integral seria igual a 6.170,99 €. No entanto, tal despesa é parcialmente coberta pela percentagem, atualmente aplicada, de 10 % que revela-se, aparentemente, insuficiente.