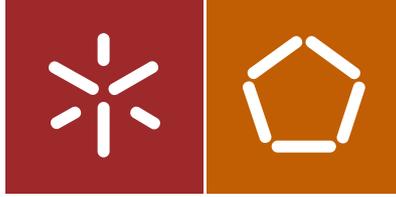




Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Joaquim Vilarinho da Silva

Gestão da Manutenção de
Edifícios em Unidades Hospitalares



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Joaquim Vilarinho da Silva

Gestão da Manutenção de
Edifícios em Unidades Hospitalares

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Construção e Reabilitação Sustentáveis

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor João Pedro Pereira Maia Couto

AGRADECIMENTOS

Para a realização deste trabalho de dissertação, tive o privilégio de contar com a colaboração de inúmeras pessoas que muito contribuíram para o alargamento do meu conhecimento nesta área. Desde logo gostaria de expressar o meu agradecimento a todos os professores com quem tive o privilégio de contactar ao longo deste ciclo de estudos, com especial relevância para o Professor João Pedro Pereira Maia Couto, orientador da presente dissertação, a quem agradeço particularmente o acompanhamento prestado, a simpatia, a disponibilidade, as críticas construtivas e todas as sugestões sobre esta dissertação.

Agradeço aos representantes das diversas organizações que com a sua disponibilidade permitiram a realização da parte prática desta dissertação.

Agradeço a todos os colegas e amigos pelo companheirismo e apoio prestado.

Aos meus pais, agradeço o incondicional apoio ao longo da minha vida, particularmente pela disponibilidade manifestada durante a realização desta dissertação.

Dedico particularmente esta dissertação aos meus filhos, para que o esforço despendido nesta fase da minha vida possa servir de incentivo e de exemplo para o seu futuro.

Finalmente, à Adriana exprimo um enorme reconhecimento e gratidão pelo amor, carinho, ajuda, incentivo e compreensão que se manifestaram essenciais para ultrapassar as inúmeras dificuldades e alcançar as metas desejadas. Sem ti este trabalho não seria possível.

RESUMO

A sociedade atual está cada vez mais consciente da qualidade que pretende em todos os setores de atividade, não colocando de parte o setor da construção. Atualmente, é consensual que existe uma necessidade premente de promoção da sustentabilidade nos diferentes setores, potenciado pelas alterações climáticas globais, o esgotamento de recursos, a poluição, a diminuição da qualidade de vida, assim como o acesso a recursos naturais. É no setor dos edifícios, e particularmente no parque edificado, que se observa um grande consumo de energia para aquecimento e arrefecimento, a produção de água quente sanitária, a iluminação e um número indefinido de utilizações de aparelhos alimentados a eletricidade. Assim, a gestão e manutenção do parque edificado é, atualmente, um dos mais importantes desafios para as organizações e seus responsáveis. Esta é, cada vez mais, uma área que pela sua importância para o funcionamento das organizações e pelos elevados custos associados à exploração e manutenção dos edifícios, requer uma otimização contínua. Ao considerar o exposto, esta dissertação tem como foco o subsector dos edifícios de serviços, mais especificamente os edifícios com unidades hospitalares, onde as exigências de utilização são enormes e intensivas. Avaliações de desempenho são, portanto, de extrema importância para estimular a eficiência das instituições. Em Portugal existe um vasto parque de unidades hospitalares, sendo essencial obter um conhecimento profundo do seu desempenho a nível da fase de utilização. Coloca-se assim um enorme desafio aos *Facility Managers*, enquanto atores principais na gestão de instalações, na expectativa da sua contribuição na redução dos impactes no ambiente construído e nos avanços espectáveis no alcance dos três desígnios do desenvolvimento sustentável, o económico, o ambiental e o social. Com o objetivo de aferir as práticas e atitudes no âmbito da manutenção seguidas pela administração e gestores de manutenção em unidades hospitalares, realizou-se um inquérito junto de um conjunto selecionado de instituições hospitalares nacionais. A análise da informação recolhida permitirá ainda perceber e definir qual o potencial de adaptação destas práticas existentes ao atual contexto de manutenção sustentável; assim como obter resultados que possam ajudar a sensibilizar utilizadores e decisores para a prática de uma manutenção sustentável.

PALAVRAS-CHAVE:

Manutenção, Sustentabilidade, Unidades hospitalares, Indicadores de desempenho, *Facility management*

ABSTRACT

Currently, there is consensus that there is an urgent need to promote sustainability in different sectors, boosted by global climate change, resource depletion, pollution, decreased quality of life, as well as access to natural resources. One of the aspects of development, recognized as a major contributor to the degradation of the environment, is the built environment. We cannot talk about sustainability without making an approach to existing buildings. Admitting that the buildings of the healthcare units are a major consumer of natural resources and energy, they should receive from us a special attention. In Portugal, there is a huge stock of healthcare buildings, and it is essential to obtain a thorough understanding of its performance in the use phase. This raises a huge challenge for Facility Managers, while major players in facilities management, in anticipation of its contribution in reducing impacts on the built environment and advances in expected progress in achieving the three designs of sustainable development, economic, environmental and social. Aiming to assess the attitudes and practices within the administration and maintenance followed by maintenance managers in hospitals, we carried out a survey of a selected set of national hospitals. The analysis of the information collected will still perceive and define its potential to adapt these practices to the current context of sustainable maintenance, so as to obtain results that can help sensitize users and decision makers for the maintenance of a sustainable practice.

KEYWORDS:

Maintenance, Sustainability, Healthcare facilities, Key performance indicators, Facilities management

ÍNDICE

ÍNDICE DE QUADROS	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
LISTA DE ABREVIACÕES.....	XV
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 FUNDAMENTAÇÃO E JUSTIFICAÇÃO DO ESTUDO	1
1.2 OBJETIVOS PRINCIPAIS DO ESTUDO	2
1.3 METODOLOGIA GERAL DA INVESTIGAÇÃO	3
1.4 ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURA DO TRABALHO	4
2. ENQUADRAMENTO DA TEMÁTICA	7
2.1 CONTEXTO HISTÓRICO	7
2.2. A ATIVIDADE DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL E MANUTENÇÃO	11
2.2.1. <i>Contexto Internacional</i>	11
2.2.2. <i>Contexto Nacional</i>	14
2.3. DESENVOLVIMENTO E CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL	19
2.4. CUSTOS DO CICLO DE VIDA.....	23
2.5 IMPORTÂNCIA DO PARQUE EDIFICADO EXISTENTE	29
3. GESTÃO E MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS	33
3.1 GESTÃO E MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS	33
3.1.1 <i>Gestão técnica</i>	36
3.1.2 <i>Gestão económica</i>	39
3.1.3 <i>Gestão funcional</i>	41
3.2 MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS	43
3.2.1 <i>Estratégias de manutenção</i>	45
3.2.2 <i>Manutenção em edifícios de serviços</i>	49
3.3 FACILITY MANAGEMENT	50
3.3.1 <i>História do Facility Management</i>	50
3.3.2 <i>Influência do Facility Management na agenda da sustentabilidade</i>	52
3.3.3. <i>Key performance indicators</i>	63
3.4 IMPORTÂNCIA DOS EDIFÍCIOS DE UNIDADES HOSPITALARES	79
4. DESCRIÇÃO E APLICAÇÃO DOS CASOS DE ESTUDO	81
4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	81
4.2 METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO	82
4.3 CARACTERIZAÇÃO DOS CASOS DE ESTUDO	82
4.3.1 <i>Hospital de Braga</i>	83
4.3.2 <i>Hospital de Santa Maria – Porto</i>	84
4.3.3 <i>Centro Hospitalar do Médio Ave</i>	85
4.4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	87
4.4.1 <i>Questionário submetido aos Decisores pela Gestão das Unidades Hospitalares</i>	87
4.4.2 <i>Questionário submetido aos Decisores pela Gestão da Manutenção das Unidades Hospitalares</i>	93
5. CONCLUSÕES FINAIS E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS.....	103
5.1 CONCLUSÕES FINAIS	103
5.2 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS	105
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	107
ANEXOS	117

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Aspetos considerados pelos inquiridos sobre a política de sustentabilidade das suas organizações	61
Quadro 2: Áreas da pegada de carbono relatadas pelas organizações inquiridas.....	62
Quadro 3: Área de responsabilidade dos entrevistados.....	63
Quadro 4: Checklist de verificação – ASTM – STP 90.....	65
Quadro 5: Indicadores de desempenho apresentados por Shohet.....	71
Quadro 6: Escala de classificação dos elementos Pn.....	73
Quadro 7: Peso dos dez elementos constituintes dos edifícios.....	73
Quadro 8: Valores esperados para os indicadores de desempenho em edifícios de utilização hospitalar fornecidos por Shohet	75
Quadro 9: Organização dos indicadores de desempenho – EN 15341	76
Quadro 10: Extrato da lista de indicadores económicos presentes na EN 15341	77
Quadro 11: Extrato da listagem de indicadores técnicos presentes na EN 15341	77
Quadro 12: Extrato da listagem de indicadores organizacionais presentes na EN 15341	78
Quadro 13: Entidades contatadas e que responderam ao questionário aplicado	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig 1: Agricultura e Habitação Neolítica	7
Fig 2: Percentagem do produto da construção no PIB em 2004	13
Fig 3: Peso do setor da manutenção e reabilitação no setor da construção nos países do Euroconstruct.....	13
Fig 4: Contribuição do setor da construção para o PIB Nacional entre 1995 e 2007.....	15
Fig 5: Distribuição da produção total do setor da construção em Portugal no ano de 2004.....	16
Fig 6: Imagem da ponte de Entre-os-Rios, após o acidente ocorrido em 2001	17
Fig 7:Desenvolvimento sustentável como resultado do equilíbrio entre ambiente, sociedade e economia	20
Fig 8: Objetivo da Indústria da Construção.....	21
Fig 9: Evolução das preocupações no setor da construção civil.....	22
Fig 10: Planeamento dos custos do ciclo de vida nas diferentes fases da vida útil de um edifício ...	24
Fig 11: LCC e alternativas eficientes	25
Fig 12: Custos do ciclo de vida	25
Fig 13: Distribuição de custos de ciclo de vida	27
Fig 14: Capacidade de influenciar os custos de construção no tempo	27
Fig 15: Repartição dos custos envolvidos em cada nível ou etapa do custo do ciclo de vida..27	
Fig 16: Atividades da gestão de edifícios.....	34
Fig 17: Atividades e processos a realizar pelo gestor de edifícios	35
Fig 18: A engenharia da manutenção e seu enquadramento	39
Fig 19: Tarefas do gestor do edifício	43
Fig 20: Sintetização de conceitos	44
Fig 21: Fluxograma da estratégia de manutenção corretiva	46
Fig 22: Estratégias de Manutenção pró-ativa	48
Fig 23: Modelo Europeu de Gestão de Instalações	53
Fig 24: Adoção de Políticas de Sustentabilidade em função do volume de negócios anual	55
Fig 25: Responsabilidades dos Facilities Managers no respeitante às questões de sustentabilidade	56
Fig 26: Tendências e Indicadores de Desempenho no atual Sustainable Facilities Management.....	59
Fig 27: Avaliação da Gestão de Sustentabilidade nas suas Organizações	61
Fig 28: Padrões de desempenho em edifícios - Princípios e fatores a serem considerados	67
Fig 29: Hospital de Braga, visão interior	83
Fig 30: Hospital de Braga, visão exterior	84
Fig 31: Hospital de Santa Maria, visão exterior	85
Fig 32: Centro Hospitalar do Médio Ave	86
Fig 33: Unidade Local de Saúde de Matosinhos	87
Fig 34: Grau de importância dados pelas organizações aos desafios colocados à Gestão da Manutenção da Unidade Hospitalar.....	89
Fig 35: Fatores impeditivos de maior eficácia de gestão das responsabilidades sustentáveis nas organizações	92
Fig 36: Aspetos abrangidos pela política de sustentabilidade das organizações	95
Fig 37: Fatores impeditivos de maior eficácia de gestão das responsabilidades sustentáveis nas organizações	97
Fig 38: Grau de importância dados pelas organizações aos desafios colocados à Gestão da Manutenção da Unidade Hospitalar.....	99
Fig 39: Grau de importância dados pelas organizações aos problemas colocados na execução dos planos de manutenção das respetivas Unidades Hospitalares	100

LISTA DE ABREVIACÕES

AC – Antes de Cristo

AECOPS – Associação de Empresas de Construção Obras Públicas e Serviços

AFM – *Association of Facility Management*

APFM – Associação Portuguesa de *Facility Management*

ASTM – *American Society for Testing and Materials*

BIFM – *British Institute of Facility Management*

BPI – *Building Performance Indicator*

BSI – *British Standard Institution*

CEN – Comité Europeu de Normalização

CIOB – *Chartered Institute of Building*

CIWMB – *California Integrated Waste Management Board*

EN – *European Standards*

EPBD – *Energy Performance of Building Directive*

FM – *Facilities Management*

FMI – *Facility Management Institute*

GeCoRPA – Grémio do Património

IAM/FMG – *Institute of Administrative Management / Facility Management Group*

IFMA – *International Facility Management Association*

INE – Instituto Nacional de Estatística

ISO – *International Organization for Standardization*

ITIC – Instituto Técnico para a Indústria da Construção

KPI – *Key Performance Indicators*

LCC – *Life Cycle Cost*

M&R – Manutenção e Reabilitação

MIT – *Massachusetts Institute of Technology*

NFMA – *National Facility Management Institute*

NS – *Norwegian Standard*

OCDE – Organização para a Cooperação Económica e Desenvolvimento

PIB – Produto Interno Bruto

STP – *Special Technical Publication*

UNEP – *United Nations Environment Programme*

WCED – *World Commission on Environment and Development*

WLC – *Whole Life Costing*

1. Introdução

1.1 Fundamentação e justificação do estudo

No atual panorama da sociedade civil, a importância das questões relacionadas com o meio ambiente complementada com a relevância das questões económicas e sociais, tem vindo a aumentar. É com base nesta trilogia de questões que genericamente a atribuição da designação do termo “Sustentabilidade” se suporta.

Efetivamente, desde a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente, realizada em 1972, as questões ambientais adquiriram maior grau de importância. Posteriormente, em 1987, com a publicação do Relatório “*Our common future*”, mediatizado como Relatório Brundtland, surgiu pela primeira vez a consignação da expressão “desenvolvimento sustentável”. Desta Conferência emergiu a mensagem “*Continuamos convencidos de que é possível construir um futuro próspero, justo e seguro. Esta possibilidade depende de todos os países adotarem o objetivo do desenvolvimento sustentável como objetivo primordial e teste da política nacional e da cooperação internacional*” (WCED, 1987).

Dos diferentes impactes ambientais originados pelo desenvolvimento, o que vem provocando maior grau de preocupação é o aquecimento global. Este impacto é manifestamente o que requer maior empenho em mudanças por parte dos diversos intervenientes, sejam governos, organizações ou público em geral (Khasreen *et al.*, 2009). O aquecimento global é a consequência a longo prazo da acumulação de gases com efeito de estufa (CO₂, CH₄, N₂O, etc.) na camada superior da atmosfera. A emissão destes gases é o resultado das intensas atividades humanas prejudiciais ao ambiente, tais como a queima de combustíveis fósseis, a desflorestação e as mudanças de tipo de utilização dos terrenos (Buchanan, 1994).

As diferentes atividades humanas diferem de um setor para outro, sendo no entanto de amplo conhecimento que o ambiente construído, considerando-se este como o cenário onde se realizam as atividades humanas, um dos maiores contribuintes para as emissões de gases com efeito de estufa, podendo representar até cerca de 50% das emissões globais de dióxido de carbono (Raynsford, 1999). Neste cenário, e sendo a indústria da construção um dos importantes agentes contributivos na produção de gases com efeito de estufa. Os impactes incorporados gerados durante o ciclo de vida de um edifício na fase de construção podem ser da mesma ordem de grandeza do que os gerados durante a fase de utilização (Citherlet, 2001).

A indústria de construção de edifícios consome 40% dos materiais introduzidos na economia global e gera de 40 a 50% da produção global de emissões de gases com efeito de estufa e agentes de chuva ácida (CIWMB, 2000). Este setor, particularmente nos países desenvolvidos, é

responsável por uma percentagem elevada de produção de impactes ambientais. Além disso, a nível mundial, esta indústria da construção consome mais matérias-primas do que qualquer outra atividade, evidenciando desta forma o seu caráter de insustentabilidade (Torgal, 2010). Assim, e reconhecendo o ambiente construído como um dos atores principais para a degradação do meio ambiente, e como tal potenciador de elevada produção de impactes, não será possível abordar o tema sustentabilidade sem colocar uma ênfase especial sobre o parque edificado existente (Wood, 2005). Reconhecendo a atividade de *Facility Manager* a atuar diretamente na gestão do património e dos serviços de apoio à atividade de uma organização, e portanto, atuando diretamente no ambiente construído, esta profissão encontra-se num rápido crescimento devido ao interesse crescente no modelo do desenvolvimento sustentável (Elmualim, 2009). Assim, pode-se concluir que a atividade de *Facility Manager* é uma das profissões de mais rápido crescimento a nível internacional.

De todo o universo do ambiente construído, são os edifícios de serviços que têm vindo a receber maior atenção por parte dos *Facilities Managers*, resultado da sua crescente importância e da maior quantidade edificada nos últimos anos (Rudan, 2009). Dentro deste grupo de edifícios, encontra-se o caso particular dos edifícios de unidades hospitalares, que pela sua complexidade e utilização intensiva, deverão merecer um estudo mais atento e detalhado (Dias, 2004; Bitencort, 2006). As práticas sustentáveis neste tipo de empreendimentos são bastante reduzidas, talvez motivadas pelas características que estes mesmos edifícios possuem (Castro, 2012).

Desta forma, a prática de atitudes Sustentáveis na manutenção de edifícios de unidades hospitalares assume um papel crucial na indústria da construção, e no ambiente construído, como resposta aos desafios da degradação ambiental, da mudança social e do desenvolvimento económico.

1.2 Objetivos principais do estudo

Sendo a gestão da manutenção de edifícios uma atividade onde se pretende uma maior otimização dos serviços, faz todo o sentido o estudo de conceitos e ferramentas para o seu alcance.

A área de investigação que se propõe estudar, centra-se sobretudo na fase de operação dos edifícios, tendo como foco, o estudo do desempenho do edifício ao longo de toda a fase operacional, e que se poderá estender por várias décadas. Nesta sequência, temos como objetivo responder à seguinte questão: *Quais as práticas e atitudes correntes existentes na gestão da manutenção em unidades hospitalares e que poderão ser alvo de contribuição para a melhoria das necessidades objetivadas pela agenda da sustentabilidade?*

Os objetivos da investigação passam por reunir, a partir da bibliografia nacional e internacional, informações sobre práticas sustentáveis na gestão da manutenção. Nesse sentido, é

nosso objetivo propor ideias para o cumprimento dos objetivos da sustentabilidade através da inclusão de práticas correntes sustentáveis na gestão de manutenção de unidades hospitalares: Quais as práticas correntemente adotadas que podem ser melhoradas? De que forma podem ser implementadas as melhorias? Qual o nível de compreensão dos gestores de unidades hospitalares no que concerne ao desenvolvimento e implementação eficaz de uma política de sustentabilidade? Quais os fatores que podem interferir e condicionar a adoção de práticas de gestão da manutenção mais sustentáveis? Vários são os caminhos que se abrem a partir deste tema.

É objetivo coleccionar e propor uma lista de boas práticas correntes com vista ao aumento da sustentabilidade na gestão de manutenção em unidades hospitalares.

1.3 Metodologia geral da investigação

A abordagem filosófica geral da investigação proposta será de cariz *Positivista*, dado que a base para a Investigação será uma realidade observável e quantificável, e espera-se que o resultado seja generalizável a uma determinada atividade, neste caso a Gestão da Manutenção em edifícios de unidades hospitalares. De modo a garantir esta perspetiva *Positivista*, os dados serão analisados com distanciamento e sem a formulação de quaisquer juízos de valor. Procurar-se-á assegurar que a validade interna e externa dos dados permita encontrar evidências precisas e rigorosas, passíveis de replicação e generalização.

De acordo com Berg (2001), a pesquisa quantitativa é explicitamente identificada como uma abordagem positivista mais orientada para os resultados, partindo de uma fonte de conhecimento lógica e empírica.

A investigação terá uma primeira fase em que a formulação de uma teoria se seguirá a uma recolha de informação completa. Prevê-se que a deteção de padrões faça a teoria emergir (Saunders et al, 2007). Esta recolha de informação inclui uma revisão da literatura internacional sobre a temática, assim como entrevistas com especialistas na área. A reflexão sobre os resultados obtidos e o levantamento bibliográfico extensivo será traduzida de modo progressivamente mais abstrato, de forma a produzir um desligamento dos casos concretos e a consequente formulação de conceitos teóricos.

A formulação de uma teoria preliminar será seguida por uma segunda fase, caracterizada por uma aproximação experimental dedutiva. A teoria proposta será aqui testada sob a forma de questionário, aplicados a diversas entidades gestoras de unidades hospitalares. A aplicação deste questionário tem como objetivo a correção e validação da teoria formulada na primeira fase, por forma a produzir novo conhecimento. Esta estratégia de pesquisa é frequentemente associada à observação de uma realidade observável, sendo que o produto final de tal pesquisa pode ser

interpretado nas generalizações semelhantes aos produzidos pelos cientistas físicos. Tende assim a ser utilizada para pesquisa exploratória e descritiva.

Este tipo de pesquisa costuma permitir, a partir de uma população considerável, uma maior recolha de dados de forma relativamente económica. Por essa razão, tende a ser bastante utilizada. Os dados recolhidos, permitirão também uma análise direta e relativamente fácil. Além disso, esta estratégia de pesquisa é bem recebida pelas pessoas, e simultaneamente, fácil de explicar e de entender (Saunders *et al*, 2007).

Relativamente ao método de recolha de dados, as unidades a selecionar foram preferencialmente representativas da zona norte do país e de características distintas. Um fator a ter em conta na opção por determinadas “unidades” será necessariamente a disponibilidade e detalhe de informação sobre o projeto, de forma a viabilizar e agilizar a recolha do inventário de informações.

Relativamente à dimensão temporal da investigação proposta, está será *Transversal*. Apesar de o objetivo principal ser a formulação de uma teoria de boas práticas para aplicação futura, os dados utilizados serão os disponíveis no presente. Por essa razão, o diagnóstico a efetuar terá como base o retrato da realidade atual, pelo que se considera de âmbito *Transversal*.

1.4 Organização e estrutura do trabalho

A dissertação encontra-se dividida em cinco capítulos, bibliografia e anexos, como se descreve seguidamente:

O **capítulo 1** é de cariz meramente introdutório. Pretende-se nesta fase dar a conhecer de forma sucinta, qual a motivação, fundamentação e justificação, os objetivos principais e a metodologia geral da investigação. Neste capítulo também se pode observar a forma de organização e estrutura do trabalho.

O **capítulo 2**, intitulado “Enquadramento da temática”, é o primeiro capítulo dedicado ao estado do conhecimento. Neste capítulo será efetuado um enquadramento da temática com base numa revisão da literatura sobre o contexto histórico e a atividade do setor da construção civil e da manutenção, tanto no âmbito de contexto Nacional como Internacional. Será realizada uma breve abordagem à temática das preocupações ambientais da sociedade atual que tem levado à busca da sustentabilidade. Pretende-se também neste capítulo a obtenção de conhecimento sobre o desenvolvimento sustentável e seus objetivos, nomeadamente, na congregação das suas três dimensões, social, económica e ambiental. Far-se-á também um descritivo sobre o custo do ciclo de vida, assim como um levantamento de diversos aspetos sobre a importância do parque edificado existente.

O **capítulo 3**, sendo também um capítulo dedicado ao estado do conhecimento e pesquisa bibliográfica, é essencialmente dedicado à compreensão dos conceitos técnicos de gestão e manutenção, assim como uma abordagem à área de estudo do *Facility Management*.

No início do capítulo será apresentado um descritivo sobre gestão e manutenção de edifícios na sua vertente técnica, económica e funcional, seguido da análise de estratégias de manutenção sob o ponto de vista corretivo, pró-ativo e integrado. Apresentar-se-á também uma abordagem à problemática dos edifícios de serviços e particularmente dos edifícios de unidades hospitalares. Pretende-se dar a conhecer de forma mais detalhada, a importância deste tipo de edifícios no atual panorama da sociedade, assim como, justificar de alguma forma o seu contributo para o cumprimento das metas da agenda da sustentabilidade.

No **capítulo 4** é desenvolvido o trabalho de campo. Para a realização deste estudo, e como meio de proceder à recolha de informações práticas sobre os assuntos abordados, optou-se pela realização de um inquérito. Este questionário possui múltiplas questões, com objetivos definidos, a alguns órgãos gestores de unidades hospitalares. Apresentaremos neste capítulo, os resultados dos diversos casos de estudo paralelamente com uma análise dos mesmos. Daqui serão retiradas conclusões sobre o tema da gestão da manutenção numa perspetiva de sustentabilidade.

No último dos capítulos desta dissertação, o **capítulo 5**, serão apresentadas as conclusões finais deste estudo e apontadas algumas informações e direções para desenvolvimentos futuros nesta área.

Na parte da **Bibliografia** serão apresentadas as diversas referências bibliográficas consultadas e analisadas durante todo o período da realização desta dissertação.

Existem também alguns anexos correspondentes a elementos de suporte essencialmente aos capítulos 3 e 4. Os anexos de suporte ao capítulo 3, nomeadamente do Anexo A.3.1. ao Anexo A.3.6, estão detalhados os indicadores de desempenho utilizados para avaliação dos desempenhos de edifícios e das ações de manutenção, assim como descrição do cálculo dos mesmos. Apesar destes indicadores não serem utilizados ao longo deste estudo, servem como suporte a estudos futuros que possam se basear nesta dissertação. Os anexos referentes ao capítulo 4 constam dos inquéritos submetidos às diversas organizações hospitalares, encontrando-se também disponíveis digitalmente.

2. Enquadramento da temática

2.1 Contexto histórico

Os primeiros vestígios da chegada do homem à Península Ibérica datam de há mais de um milhão de anos coincidindo com os primórdios da sua existência. No percurso das diferentes épocas primitivas, é no entanto, durante o período do Neolítico, que o homem desenvolve as melhores técnicas de domínio sobre a natureza. Os fatores climáticos tornaram-se mais amenos e favoráveis à vida humana e, conseqüentemente, o homem passa a ter a possibilidade de coexistir em grupos maiores (clãs e tribos), dando origem às primeiras aldeias (Burns, 1974).

Os diversos legados históricos evidenciam que o desenvolvimento do homem primitivo resultou da acumulação de experiência e conhecimento. Observou-se o desenvolvimento de inúmeros utensílios para os mais diversos fins, nomeadamente para utilização doméstica de sobrevivência e de defesa. Este desenvolvimento, proporcionou o aparecimento de uma forma de vida societária em detrimento de comunidades nômadas, justificando a necessidade do aparecimento das primeiras residências, sendo estas numa primeira fase, bastante rudimentares (Leite, 2009).

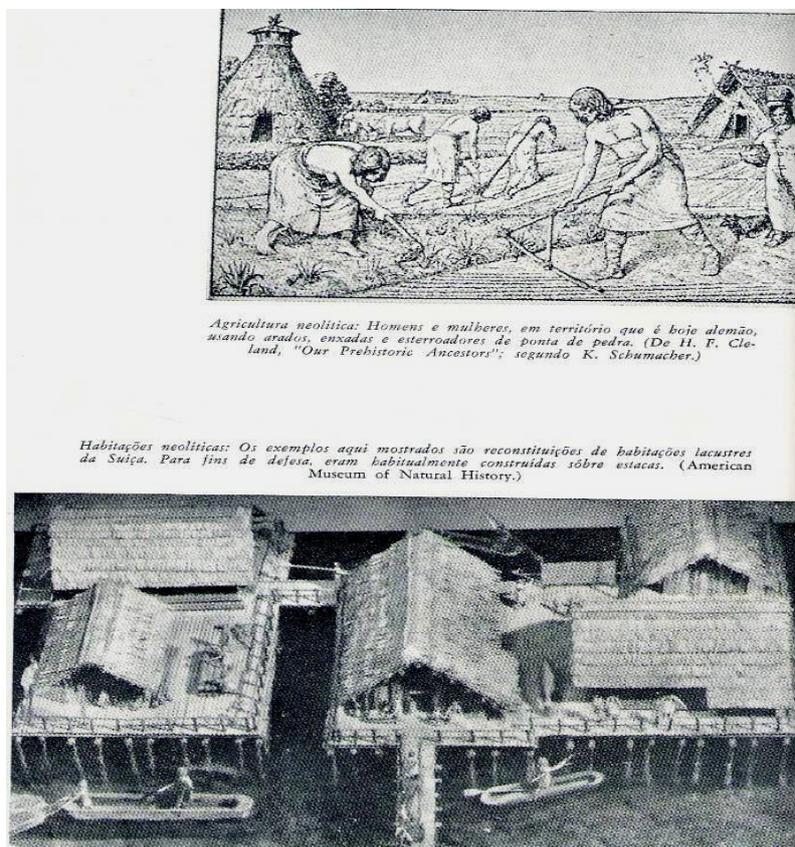


Fig 1: Agricultura e Habitação Neolítica (Burns, 1974)

Com o surgimento das primeiras residências, surge também a necessidade de conservar, reparar e reabilitar os edifícios como forma de manter o passado presente. A característica do ser humano, nomeadamente a sua característica materialista, maximiza a sua vontade de transmissão de bens e testemunhos a gerações futuras (Aguar, 2001). Como consequência, percebe-se uma maior implementação de ações para preservação de edifícios.

Algumas das primeiras referências históricas relatando episódios de conservação de edifícios encontram-se na antiguidade, nomeadamente, no Antigo Egipto, 12ª dinastia, faraó Senwosret II 1895 AC. Estas referências, onde as escavações da pirâmide de Kahun e a cidade apensa, realizadas pelo arqueólogo e egiptologista britânico Sir Flinders Petrie no início do século XX, permitiram identificar um conjunto de “artificies” (classe social) cujo objetivo de vida era o de procederem à reparação de edifícios antigos e templos (Drower, 1985). Estes “artificies” lidaram essencialmente com problemas de infiltrações de humidades, e segundo a mesma fonte, procediam à utilização de folhas de palma e gorduras animais, para solucionarem estas patologias. Segundo Fitch, existem ainda referências à utilização de folhas de cobre e betumes naturais para a proteção dos edifícios (Fitch, 1982).

Proveniente do Imperio Romano, surge um nome incontornável nesta temática da manutenção dos edifícios, o de Marcus Vitruvius Pollio (Engenheiro/Arquiteto/Construtor). Este autor foi responsável pelo tratado de 10 volumes intitulado “*De architectura libri decem*”, onde minuciosamente, se refere aos detalhes de construção e de como manter e cuidar dos edifícios atuais (Calejo, 2001). Segundo Scott (1924), e na tradução da língua inglesa, menciona no prefácio do Livro I:

“Eu defino regras para permitir aqueles que as estudarem ter conhecimento da qualidade tanto de edifícios existentes como dos que se irão construir.”

Este autor refere diversas notas muito importantes no domínio da “qualidade dos edifícios existentes” e na preocupação com a sua manutenção ao longo do tempo. Simultaneamente, estas referências são reforçadas com escritos sobre a durabilidade, afirmado ser esta uma das três principais características dos edifícios.

Efetivamente desde os tempos em que o homem se fixou em locais definidos, e consequentemente passou a necessitar de um abrigo permanente, que a problemática da Gestão de Edifícios estaria presente na mentalidade dos respetivos utentes. No entanto, foi com Marcus

Vitruvius que as referências a esta problemática passaram a vigorar como as mais antigas que se tem registo (Calejo, 2001).

É na transição da Antiguidade Clássica para a Idade Média que surgem diversos registos de reutilização de monumentos, nomeadamente, por provocarem roturas patrimoniais originadas pela interferência e colisão com as soluções arquitetónicas inicialmente previstas (Lopes, 2005).

As primeiras referências com os cuidados de manutenção e conservação de edifícios surgem no período do Renascimento com o desenvolvimento de construções militares e construções apalaçadas. Durante este movimento Renascentista é perceptível o incremento do respeito pela Antiguidade Clássica. Foram implementadas diversas medidas regulamentares no sentido da preservação de edifícios históricos, introduzidas por algumas Entidades Públicas, tal como se pode verificar em Roma durante o século XVII e na Suécia, onde foram publicadas leis de proteção de monumentos (Aguiar, 2001).

As primeiras referências à atividade de conservação de edifícios, utilizada de forma mais explícita, aparecem no atual território do Reino Unido. No entanto, segundo Gualfrey (1944), estas referências de “*fiscalização de edifícios*” existiam desde o século XII com o cumprimento de regras de limpeza e conservação.

Com o desenvolvimento industrial ocorrido no século XVIII, a necessidade de cuidado com as construções são mais evidenciadas pela utilização de elementos metálicos provenientes da fundição generalizada do ferro. A referida utilização pressupõe a necessidade de intervenções ativas para a manutenção das construções. Os protetores anticorrosivos são possivelmente os primeiros produtos a conhecer o mercado da manutenção das construções (Calejo, 2001).

Os novos desenvolvimentos tecnológicos trazem para a construção a possibilidade de utilização de novos materiais e novas soluções construtivas. A necessidade do desenvolvimento da construção, fruto da pressão urbanística e do fluxo de pessoas aos centros industriais do Reino Unido, provocaram o aparecimento dos primeiros bairros ilegais “*laissez faire*” (Calejo, 2001). É nos meados do século XIX, com a evidente insalubridade decorrente da ausência de manutenção dos citados edifícios desses mesmos bairros, que William Morris publica um Manifesto (1877), conhecido com o seu nome, onde se torna célebre a seguinte afirmação:

“*save off decay by daily care*” (Feilden, 1966)

Nota-se o assumir da necessidade e da utilidade da manutenção de edifícios, bem como a sua instituição de forma explícita.

No início do século XX, assiste-se ao aparecimento de um acentuado interesse pela conservação de Edifícios Históricos. A ciência que assume numa fase inicial este processo é a ciência arqueológica, sendo progressivamente substituída pelo aparecimento de uma conceção multidisciplinar integrando os ramos de engenharia e arquitetura (Calejo, 2001). Segundo Weaver, este processo culmina com a criação do *International Institute for Conservation – Canadian Group* em 1970 (Weaver, 1993).

Esta evolução, de pendor mais cultural, constitui uma área de conhecimento diferente da área da Gestão de Edifícios, pois apenas envolve de forma clara os edifícios históricos numa perspetiva de manutenção e reabilitação.

As metodologias de manutenção apenas adquirem sistematização após as consequências duma fase inicial da indústria sem manutenção. É nos Estados Unidos, designadamente nas instalações militares do pós II Grande Guerra, que se começam a implementar rotinas de manutenção industrial, a propósito das fábricas de armamento (Calejo, 2001).

No Reino Unido é publicado em 1961 o *Factories Act*. Neste documento ficaram expressas as principais inerências da manutenção, a propósito dos edifícios industriais e das condições de utilização para os operários. É ainda no Reino Unido, que é publicada a 1ª norma sobre manutenção, a BS 3811 em 1964 (Calejo, 2001).

Um dos temas que emerge nessa época é o da questão fundamental dos custos de utilização. Este tema tem levado à publicação de diversos trabalhos, destacando-se, o trabalho de Dell’Isola e Kirk intitulado “*Life Cycle Costing for Design Professionals*”(Dell’Isola, 1981).

Esta problemática dos custos veio dar origem ao primeiro curso sobre “Gestão de Edifícios” (*Facilities Management – FM*), organizado pelo MIT (Calejo, 2001). Este curso motivou a realização do primeiro congresso da *International Facilities Management*, que aconteceu em finais da década de oitenta. Atualmente, a sigla FM tem uma conotação com manutenção de instalações destinadas a edifícios de serviços bastante superior à conotação com edifícios de habitação.

2.2. A atividade do setor da construção civil e manutenção

2.2.1. Contexto Internacional

A indústria da construção é um dos maiores e mais ativos setores de atividade em toda a Europa. Este setor representa mais de um quarto do emprego na indústria e quase um décimo em toda a atividade económica europeia. Esta indústria é capaz de originar faturas anuais de grande volume, possibilitando a este setor, representar cerca de um quarto de toda a produção industrial europeia, posicionando-se como o maior exportador mundial com mais de metade do mercado (Torgal, 2010).

Este setor de atividade é caracterizado pelo elevado número de empresas de pequeníssima dimensão. Segundo Mateus (2009), o percentual de empresas de pequena dimensão, com um número de trabalhadores inferior a 10 elementos, é de 81% nos Estados Unidos, 93% nos países da União Europeia e 75% no Japão. Seguramente, esta característica de tecido empresarial é originada pela natureza intrínseca desta indústria, ou seja, pelo fraco potencial de standardização, pela natureza dos seus produtos e pela constante necessidade de adaptação dos mesmos ao local de instalação.

Em diversos países com nível de desenvolvimento mais elevado, foi estabelecido há algum tempo diversos mecanismos de apoio ao exercício das atividades de manutenção e reabilitação, como resposta às inúmeras necessidades geradas pelos edifícios existentes. Estes apoios vieram proporcionar o desvio de uma elevada percentagem de financiamento, outrora apensos ao setor da nova construção, para este mesmo setor da manutenção e reabilitação (Flores, 2001).

É no decorrer da década de setenta, que o Conselho da Europa reconhece através da “Carta Europeia do Património” a necessidade efetiva de desenvolvimento na formação de quadros e mão-de-obra qualificada. Estes profissionais deverão também estar capacitados para a realização de trabalhos especializados no setor do restauro.

Ainda na década de oitenta, existe um apelo do Comité de Ministros do Conselho da Europa a todos os estados membros com a finalidade de promoção da formação de profissionais na área da construção. Estes profissionais deveriam ser essencialmente arquitetos, engenheiros civis, urbanistas e paisagistas, e que pudessem passar a adquirir conhecimentos fundamentais na área da conservação de edifícios (Conselho da Europa, 1980).

Nos diferentes dados fornecidos por distintos organismos, não é de todo possível analisar a atividade de manutenção isoladamente da atividade de reabilitação. De modo geral, os dados disponíveis encontram-se sempre com as duas atividades associadas.

Com a finalidade de fornecer, aos vários agentes do setor da construção civil, análises e previsões, foi fundado na década de setenta o *Euroconstruct*. Este organismo é formado por uma rede de institutos de consultoria que tem por objetivo o estudo da evolução da atividade da construção no contexto europeu. Atualmente, o *Euroconstruct* agrega instituições representativas de 19 países europeus, estando Portugal representado pelo ITIC (Instituto Técnico para a Indústria da Construção) – (www.euroconstruct.org)

Num dos últimos relatórios do *Euroconstruct* publicado em 2011, foram emitidas previsões do setor da construção para o período de 2011 a 2013. Segundo estas previsões, existe um grupo de três países com apresentação de redução substancial da atividade de construção, sendo um deles Portugal. As previsões de quebra para Portugal são da ordem dos 18%, acompanhadas também de uma prevista redução do PIB. Este documento prevê também uma redução da atividade de reabilitação na ordem do 1,5% anual.

Analisando de forma generalista este relatório, pode-se verificar o enorme peso do setor da construção para a economia europeia. Como exemplo, podemos verificar que o volume de produção para os 19 países constituintes do *Euroconstruct* é superior ao bilião de euros, contando-se aqui um peso significativo e superior aos 50% das intervenções de renovação.

Por forma a ilustrar o peso do setor da construção, no PIB dos diferentes países europeus, apresenta-se a figura 2, onde é passível de verificação os distintos pesos do setor nos vários países pertencentes ao *Euroconstruct*.

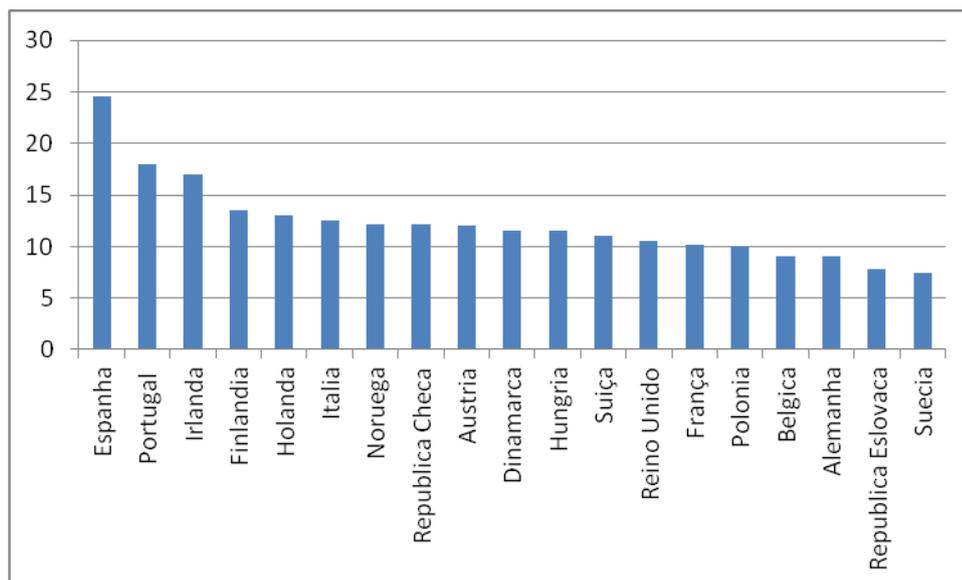


Fig 2: Percentagem do produto da construção no PIB em 2004 (Euroconstruct, 2005)

Como observado na figura 2, o peso do produto da construção nos diversos países do *Euroconstruct* tem uma importância significativa, nomeadamente em Espanha, Portugal e Irlanda. No caso particular de Portugal, esse valor do produto da construção chega a ter uma importância de cerca de 18% do PIB.

Seguidamente, na figura 3, pode-se verificar o peso da manutenção e reabilitação no setor da construção nos diversos países do *Euroconstruct*:

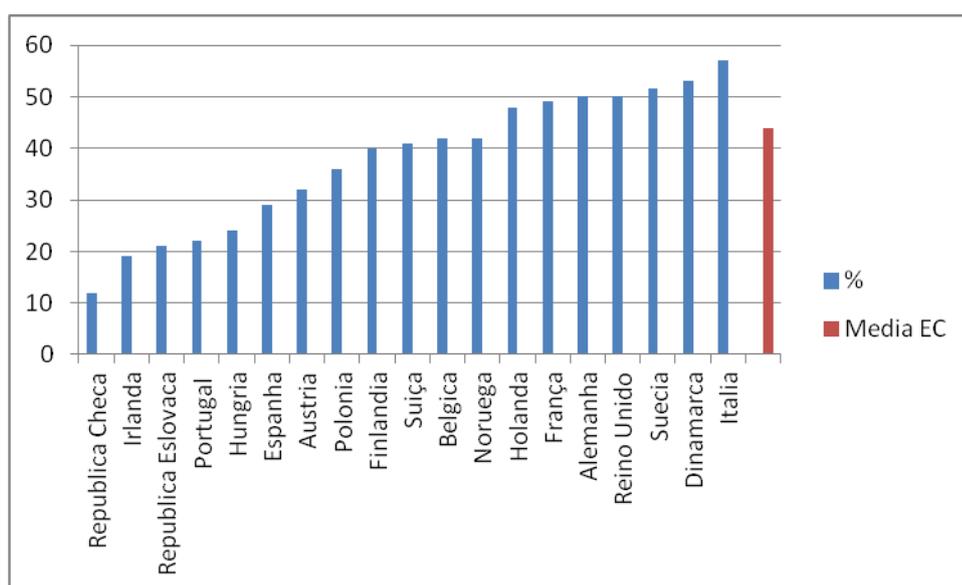


Fig 3: Peso do setor da manutenção e reabilitação no setor da construção nos países do Euroconstruct (Martins, 2005).

Em termos percentuais, o valor médio dos países constituintes do *euroconstruct* ronda os 45%, estando Portugal colocado numa posição bastante delicada com pouco mais de 20% do total do setor construtivo.

Pela análise dos dados apresentados, e de acordo com a figura 3, Portugal ocupava uma das últimas posições no ranking relativo ao setor da manutenção e reabilitação, apenas superando alguns países como a Eslováquia, Irlanda e Republica Checa. Apesar dos esforços de recuperação por parte do setor, a posição portuguesa encontra-se num patamar distante da média europeia.

2.2.2. Contexto Nacional

O setor da construção tem vindo a ocupar um posicionamento preponderante no contexto nacional. Efetivamente, o peso do setor na economia nacional tem sido mais elevado do que a média europeia, tendo vindo a mobilizar avultados recursos financeiros, assim como elevados recursos humanos. A análise dos fatos revela que, com referência ao período anterior à atual crise, a percentagem de pessoas apenas ao setor era de cerca de 600 000, sendo este setor o segundo maior empregador, logo abaixo do setor público. Contudo, o setor da construção emprega maioritariamente pessoas de baixa qualificação e baixa produtividade (Cóias, 2012).

Verdadeiramente, o setor da construção em Portugal “viveu” um período de excessos. Nas duas últimas décadas vieram a ser construídos mais de 80 000 alojamentos por ano, resultantes da prevalência dos vários interesses corporativos instalados em detrimento dos superiores interesses do país. A influência e a importância das pessoas envolvidas no negócio do imobiliário sobre os decisores políticos tem vindo a conduzir à captação de grande parte dos recursos financeiros disponíveis e direcioná-los para o setor da construção (Cóias, 2012).

Desde a década de 70, tem sido verificado em Portugal um crescimento desenfreado da construção de edifícios. Segundo dados de 1981, o parque habitacional português passou de um dos mais antigos da europa para um dos mais novos (Cabrita, 1988). Cumulativamente, será de senso comum que a construção realizada nestas últimas décadas é, de modo geral, de qualidade bastante reduzida, quer ao nível de projeto, quer ao nível da execução.

Existem fortes indícios no decorrer da última década que soam a insistentes alertas para uma crise do setor, verificando-se uma certa indiferença por parte de entidades públicas e privadas para estes mesmos alertas. É necessário que o grande objetivo do setor mude da construção nova para a reabilitação e manutenção do parque edificado, sendo que esta alteração exigirá uma maior e melhor qualificação dos profissionais e empresas envolvidas no processo.

Na década de 80, e de acordo com Cabrita (1988), seria essencial o aparecimento de novos fogos através de diversas intervenções e operações de manutenção e reabilitação em fogos existentes. Esta situação é motivada pela experiência adquirida e visível em outros países europeus. Durante este período, a preocupação social de necessidade de criação de legislação e informação sobre o setor da manutenção e reabilitação era evidenciada pelos responsáveis políticos, por forma a normalizar a atividade entre os diversos intervenientes do setor. Por outro lado, existiam também já diversos alertas para a necessidade de preservação de um valioso património edificado, cuja degradação e necessidade de intervenção se tornava evidente. O baixo nível de investigação e desenvolvimento é um dos aspetos marcantes no significativo atraso verificado.

O reduzido investimento verificado em Portugal nos trabalhos de manutenção e reabilitação tem sido bastante penalizador para a economia do país. Efetivamente, a degradação de parte significativa do património edificado e suas infra estruturas, tem vindo a limitar o crescimento do nosso Produto Interno Bruto (PIB). Este investimento diminuto, tem levado a um visível abaixamento do setor, tendo como resultado a deficiente afetação dos fatores produtivos do país, e como consequência, o *stock* do parque edificado (AECOPS, 2009).

De acordo com uma publicação recente do Instituto Nacional de Estatística (INE, 2010), são visíveis os dados definitivos referentes ao ano de 2006 observando-se que o peso do setor da construção no Produto Interno Bruto (PIB) nacional tem vindo a diminuir, conforme se pode constatar na fig.4:



Fig 4: Contribuição do setor da construção para o PIB Nacional entre 1995 e 2007 (adaptado de INE, 2010)

Certamente que as implicações económicas do setor da construção não se restringem apenas ao peso e contribuição para o PIB, tais implicações prosseguem ao longo da vida das construções,

Gestão da manutenção em edifícios de unidades hospitalares devido ao seu envelhecimento e degradação. Este fato, portanto, implica na necessidade de investimento continuado em manutenção, gestão corrente, reparação e substituição de componentes ao longo do seu ciclo de vida (Gaspar, 2002).

Face à diminuição acentuada, verificada no setor da construção, as empresas tiveram de encontrar um novo rumo. Assim, e com a consciência da crescente degradação do parque edificado, pode-se aferir que as operações de manutenção e reabilitação constituem um investimento a longo prazo. Para tanto, pode-se focar que o valor acrescentado a um bem imóvel, após intervenção de manutenção e reabilitação (M&R), poder-se-á situar no dobro do valor investido (Cabrita, 1988).

No entanto, convém ressaltar que este subsector da construção, ou seja, o setor da manutenção e reabilitação, de modo geral, é bastante mais exigente. Essa maior exigência é consequente do maior grau de complexidade quando comparado com a tradicional construção corrente. Torna-se também passível acrescentar que a deficiente preparação dos agentes envolvidos, bem como a adoção de inadequados critérios de seleção das empresas construtoras e de gestão de obras, poderão ser fatores potenciadores desta complexidade (Cóias, 2012).

De um modo geral existem três tipos de categorias no setor da construção: residencial, não residencial e engenharia civil. Na figura 5, poderemos aferir graficamente a apresentação da distribuição do volume total de produção para estas mesmas três categorias.

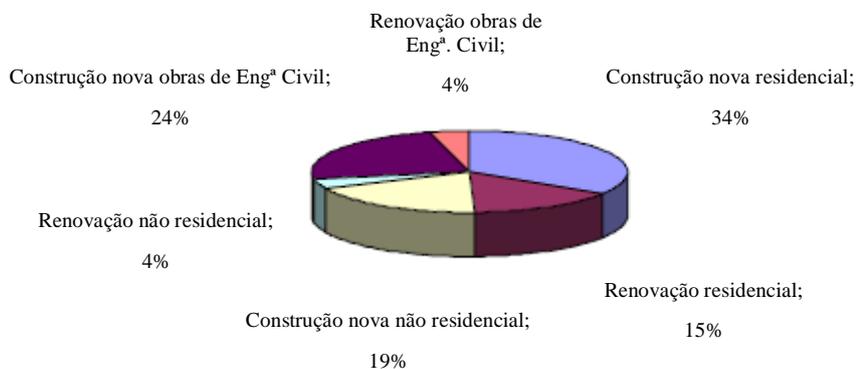


Fig 5: Distribuição da produção total do setor da construção em Portugal no ano de 2004 (Euroconstruct, 2005)

Pode-se verificar o peso absoluto do setor residencial em termos de volume da produção, atingindo uma relevância de quase 50% do peso total. No tratamento de todo o tipo de edifícios (residencial e não residencial), estes apresentam um valor de cerca de 72% sobre o total de produção, sendo dentro deste, uma percentagem de 53% de construção nova e de 19% de manutenção e reabilitação.

Podem-se depreender dos dados anteriores até que ponto poderão ficar comprometidos a segurança e bem-estar das populações devido ao fraco investimento na manutenção e conservação. Infelizmente, toda a população portuguesa terá ainda bastante presente, o trágico acidente da queda da ponte de Entre-os-Rios, o qual alerta bem para o grave problema que é em Portugal a falta e deficiente manutenção e conservação das infraestruturas existentes.



Fig 6: Imagem da ponte de Entre-os-Rios, após o acidente ocorrido em 2001 (AECOPS,2009)

Na análise efetuada segundo os Censos 2001, e complementados com dados relativos às Estatísticas da Construção e Habitação dos anos de 2002 a 2008, publicados pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), cerca de 41% do total do parque edificado necessitava de obras de reparação. Nesta faixa do parque edificado, convém referir que 7,2% dessa parcela foram considerados bastante degradados e 16,2% a necessitar de intervenções de grande vulto (AECOPS, 2009).

Ainda segundo o relatório apresentado pelo Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas em Dezembro de 2012, e de acordo com a sua Plataforma para o Crescimento Sustentável, é proposto o investimento maciço na reabilitação do edificado. Neste documento, é referido para esta área um investimento de 1% da despesa do Estado, que em números redondos significa cerca de 850 milhões de euros. Estes montantes representam quatro vezes mais o que vinha sendo investido antes do início do programa de ajustamento e dos seus correspondentes cortes (GeCoRPA, acedido em 16/12/2012).

Em Portugal, a legislação existente no âmbito da manutenção e reabilitação de edifícios continua muito escassa e de forte caráter generalista, tornando-se dessa forma ainda insuficiente e

ineficaz. A falta de fiscalização nesta área também contribui para a não aplicação prática da pouca legislação existente, tornando o problema da degradação do parque edificado cada vez mais latente.

Numa tentativa de minimização desta situação, foi criado um “Guia prático para a conservação de imóveis” (Cóias e Silva, 2004) pela Secretaria de Estado da Habitação com o apoio do Instituto Nacional da Habitação. A finalidade da elaboração deste guia foi o da disponibilização de informações essenciais aos possíveis compradores de habitação ou aos responsáveis pela sua conservação, tendo também um forte contributo na racionalização dos custos de utilização.

Com a entrada em vigor da nova versão do Regulamento Geral das Edificações Urbanas, designado por Regime Geral das Edificações, são considerados alguns aspetos inovadores, nomeadamente no que respeita aos padrões de qualidade, à obrigatoriedade da elaboração de um manual de utilização e manutenção, e da realização de inspeções periódicas de manutenção (Lopes, 2005).

Uma das categorias de edifícios deficientemente cadastradas é a dos edifícios não residenciais. Depois de diversas pesquisas, não se encontram disponíveis grandes referências sobre os edifícios afetos a diversas atividades económicas, assim como os edifícios públicos necessários à prestação de serviços, tais como saúde, educação, segurança, defesa, entre outras áreas. Foi efetuada uma operação de recenseamento dos Imóveis da Administração Pública que deveria ficar concluída em 2012 (AECOPS, 2009).

De momento, Portugal vive uma estagnação, e recessão económica, que configuram a mais grave crise dos últimos anos, resultado do pouco trabalho, e do pouco estudo (AECOPS, 2006).

Resumidamente, torna-se de primordial importância a alteração de políticas de habitação, sendo bastante preocupante a quantidade de frações habitacionais à venda em edifícios antigos e recentes, normalmente bastante degradados, com uma dificuldade de venda bastante acentuada.

A construção, e principalmente a reabilitação, deverão desempenhar um papel fundamental na atual sociedade ao conseguir assegurar as necessidades básicas habitacionais e de infraestruturas. Sendo este setor um dos principais responsáveis por alguns dos maiores problemas ambientais da atualidade, é nosso propósito um estudo mais detalhado e consciente desta problemática, iniciando-se essa exploração no capítulo seguinte.

2.3. Desenvolvimento e Construção Sustentável

O mundo vive atualmente a um ritmo elevado com tendência de crescimento, onde diariamente surgem profundas alterações de diversas espécies. Poderemos englobar nestas alterações as demográficas, as sociais, as económicas, as tecnológicas e as ambientais. O nosso planeta enfrenta hoje um desafio ambiental cuja falta de resolução ou adiamento, poderá vir a ditar o fim da civilização humana, tal como a conhecemos.

As preocupações ambientais da sociedade atual começaram a ganhar maior relevo após a realização em 1972 da Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente em Estocolmo. Contudo, somente em 1987 adquiriram uma perspetiva mais incisiva, a partir da publicação do Relatório "*Our common future*", mais mediatizado como relatório Brundtland, e onde pela primeira vez aparece consignada a expressão do desenvolvimento sustentável, como aquele que "*permite satisfazer as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras satisfazerem as suas*". Este termo foi reconhecido na Cimeira Mundial do Rio em 1992, onde foi estabelecido como um alvo a ser atingido pelo Mundo (Torgal, 2010).

Posteriormente, em Novembro de 1994, foi realizada a Primeira Conferência Mundial sobre Construção Sustentável (*First World Conference for Sustainable Construction, Tampa, Florida*), onde o futuro da construção, dentro do chamado contexto da sustentabilidade, foi abordado e discutido. Durante esta primeira conferência, foram desde logo sugeridos os primeiros princípios para a sustentabilidade na construção (Kibert, 1994):

1. Minimização do consumo de recursos;
2. Maximização da reutilização dos recursos;
3. Utilização de recursos renováveis e recicláveis;
4. Proteção do ambiente natural;
5. Criação de um ambiente saudável e não tóxico;
6. Fomento da qualidade na criação do ambiente construído.

A indústria da construção, respondendo às necessidades sociais e económicas, constitui um dos maiores e mais ativos sectores em toda a Europa. Através deste setor, foi criada e implementada novas infraestruturas, novas zonas urbanas, que representavam em 1999 – OCDE, 2003 – cerca de 9,7% do Produto Interno Bruto e 7,5% do emprego, em toda a economia europeia. A indústria da

construção é uma atividade tendencialmente consumidora de recursos e matérias-primas (aproximadamente 3000 M t/ano, quase 50% em massa (Roodman, 1995), o que pode causar, um impacte significativo no ambiente. No entanto, muitas vezes, percebe-se alguma preocupação em minimizar ou compensar os impactes positivos (Canter, 2001).

Portanto, um dos setores de atividade que mais contribui para a degradação do meio ambiente é o da construção, e particularmente, o subsetor dos edifícios, onde em termos práticos, vivemos cerca de 80% do nosso tempo (Pinheiro, 2003). A nível de impactos ambientais, este setor é responsável por 30% das emissões de carbono (Torgal, 2010), sendo o subsetor dos edifícios responsável por cerca de 40% do consumo total de energia da União Europeia (EPBD, 2010).

É ao setor da construção civil que são atribuídos cerca de 30% dos diversos recursos naturais extraídos mundialmente. Na sequência dessas extrações, os impactes ambientais têm continuidade nas diversas fases dos transportes, na transformação dos materiais que são fornecidos até aos estaleiros, que por sua vez também são geradores de impactes (Có e Filho, s.d.).

A consciencialização deste problema tem levado à busca da sustentabilidade. O discurso dos impactes ambientais tem vindo a ganhar importância, nomeadamente nas políticas de desenvolvimento apoiadas num modelo sustentável. As discussões de políticas de desenvolvimento, são nos dias atuais, discussões de desenvolvimento sustentável, como alternativa às teorias e modelos tradicionais de desenvolvimento perfeitamente desgastadas (Gaspar, 2004).

O equilíbrio entre o socialmente desejável, economicamente viável e ecologicamente sustentável, é normalmente descrito em função da chamada *triple bottom line*, onde se congrega as três dimensões do desenvolvimento sustentável: ambiental, social e económica (Silva, 2003).

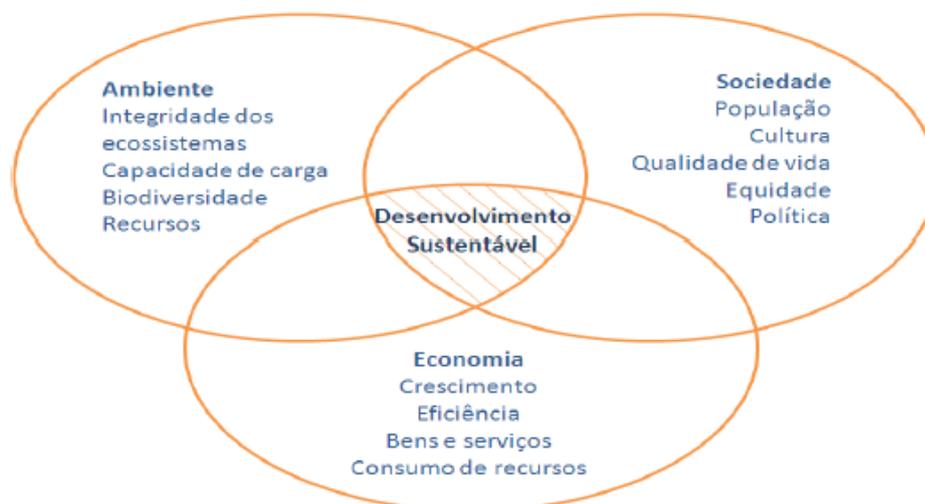


Fig 7: Desenvolvimento sustentável como resultado do equilíbrio entre ambiente, sociedade e economia (adaptado de Limão, 2007; Pinheiro, 2006; Vanegas *et al.*, 1995)

O desenvolvimento do Homem nos últimos séculos tem sido determinante para a vida dos diversos ecossistemas. Por esse motivo, o tradicional processo construtivo tem vindo a sofrer uma evolução, desde a década de 90, para uma nova fase onde se integra os princípios da sustentabilidade, a construção sustentável (Real, 2010).

Um dos objetivos primordiais da indústria da construção nos dias atuais, sem margem para dúvidas, é a realização de um produto que possa satisfazer as necessidades e exigências de funcionalidade, segurança, durabilidade, estética, economia e ambiente no decorrer do ciclo de vida de uma construção (Brito, 2007 e Pinheiro, 2006).

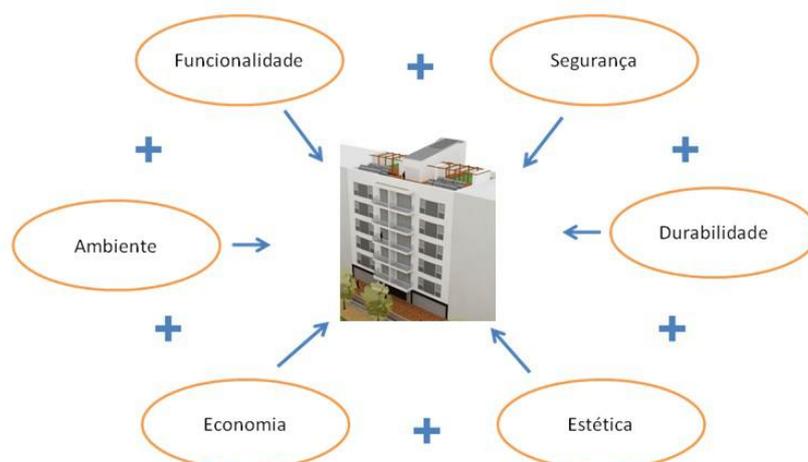


Fig 8: Objetivo da Indústria da Construção (adaptado de Brito, 2007)

É na fase de construção que se verificam grandes perturbações em termos do meio ambiente, tais como: alteração do uso e ocupação do solo; alteração da paisagem; alteração da qualidade do ar; aumento dos níveis de ruído e de vibrações; produção de águas residuais e de resíduos; alterações nas condições de circulação de viaturas e peões. Estas perturbações, podem ser traduzidas como, alteração dos hábitos e qualidade de vida da população vizinha à construção (Sousa, 2007).

No entanto, nem todos os impactes ambientais da construção são devidos à fase de construção. Neste subsector particular da construção, caso dos edifícios, o seu ciclo de vida desenvolve-se desde a fase de conceção e projeto à fase da demolição, passando pelas fases de utilização, manutenção e reabilitação (Mota, 2010). É na fase de utilização que se encontram associados a maioria dos impactes ambientais, visto aqui se encontrarem os grandes consumos de energia para aquecimento e arrefecimento, a produção de água quente sanitária, a iluminação e um sem número de utilizações de aparelhos alimentados a eletricidade (Ortiz *et al*, 2009). Em Portugal, foi estimado que num edifício convencional durante o seu período de vida útil, cerca de 50 anos, utiliza-se cerca de 3750 KWh/m² em energia incorporada nos materiais de construção,

correspondendo este valor a cerca de 10 a 15% do total de energia consumida na fase de utilização (Mateus, 2007).

Enquanto o processo de construção tradicional valoriza essencialmente o custo, o tempo e a qualidade, sempre na tentativa de otimização da produtividade e da diminuição do período de construção com a garantia da qualidade exigida em projeto, a construção sustentável, acresce a todos estes critérios a minimização da utilização de recursos ambientais, com a criação de um espaço construído saudável, considerando nessa abordagem o respetivo ciclo de vida do imóvel, como pode ser observado de forma esquemática na figura seguinte (Fig. 9), (Kibert, 1994).

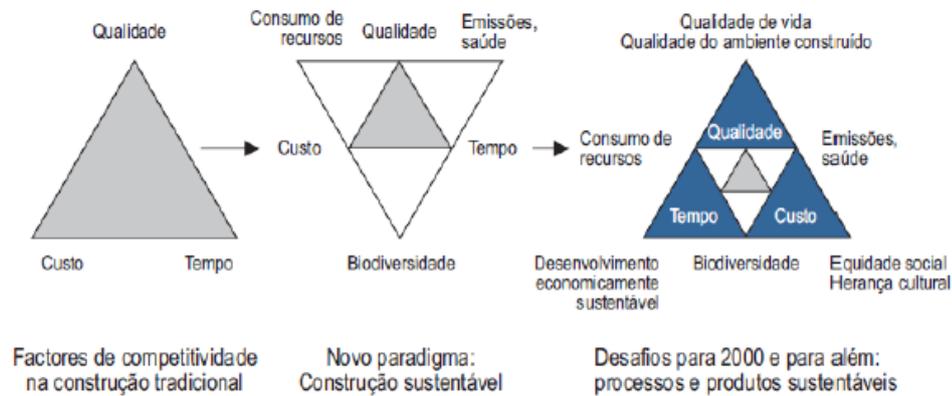


Fig 9: Evolução das preocupações no setor da construção civil (Bordeau *et al.*, 1998)

Devido ao fato de maioritariamente o empreiteiro não coincidir no papel de dono de obra, ou seja, o construtor não ser o utilizador nem o explorador final da construção, são poucas as empresas que apostam numa produção edificada de elevada durabilidade e qualidade. Neste aspeto, tem influência o fato destas empresas serem responsáveis pelo prazo mínimo de garantia de construção de 10 ou 15 anos. Para um efetivo incremento destes parâmetros, seria necessário um maior esforço que conduzisse à redução dos custos efetivos de operação e manutenção, ao longo do ciclo de vida (Dias, 2009). Resumidamente, os custos de construção cabem apenas ao empreiteiro, enquanto todos os custos de operação e manutenção são da responsabilidade do dono da habitação. Assim, torna-se pouco atrativo para o empreiteiro o aumento dos seus encargos na fase de construção, tendo como perspetiva apenas a redução dos gastos de outra entidade numa fase em que já não se encontra diretamente envolvido no processo.

Na perspetiva de Godfaurd, a construção sustentável envolve todo o ciclo de vida do edifício, partindo do princípio que a minimização dos impactes ambientais depende do futuro desempenho do edifício durante todas as suas diversas fases: projeto, construção, operação, renovação e demolição. Assim, esta perspetiva ponderada da análise do ciclo de vida deve substituir a do custo de investimento como fator único e essencial (Godfaurd, 2005).

A responsabilidade corporativa e sustentabilidade estão a tornar-se questões importantes para os Governos, institutos profissionais e comunidades empresariais. Podemos considerar que esta crescente importância, decorre dos enormes impactos ambientais, (emissão de gases de efeito estufa e geração de resíduos), bem como dos impactos sociais (tais como a saúde dos ocupantes, a satisfação e a produtividade). Tudo isto está refletido na recente legislação, regulamentos e iniciativas que estão a ser introduzidas como resposta ao desafio de criação de um ambiente mais sustentável. Embora grande parte da atenção dispensada a estas questões se tenha concentrado na construção nova, de fato não é possível desprezar que três quartos do edificado são provenientes do período anterior aos anos 80. Dentro de algumas décadas cerca de metade do edificado será 'novo' e a outra metade terá sido intervencionada por vários ciclos de remodelação. Isto sublinha a importância da gestão, remodelação, manutenção e regeneração. *The Sustainable Construction Task*, Grupo 2, reconheceu que a gestão do ambiente construído é uma prioridade para a sustentabilidade. (Shah, 2006).

Uma das maiores fatias do investimento global dos países é o seu ambiente construído, podendo mesmo atingir e passar a fasquia de 50% da riqueza das nações mais desenvolvidas, afetando diretamente a vida dos seus utilizadores (Hovde, 2000).

2.4. Custos do ciclo de vida

Os custos de ciclo de vida, originalmente designados pela sigla anglo-saxónica *LCC – Life Cycle Costs*, consistem na análise de todos os custos envolvidos num determinado produto, processo ou atividade ao longo de toda a sua vida, onde se faz refletir toda a estrutura de encargos de um edifício em serviço (Real, 2010).

A terminologia tem vindo a sofrer ajustes e a modificar-se com o passar do tempo, passando de *cost in use* para *life cycle costs* e seguidamente para *whole life costing*, como nos mostra a Figura 10 que se apresenta de seguida.

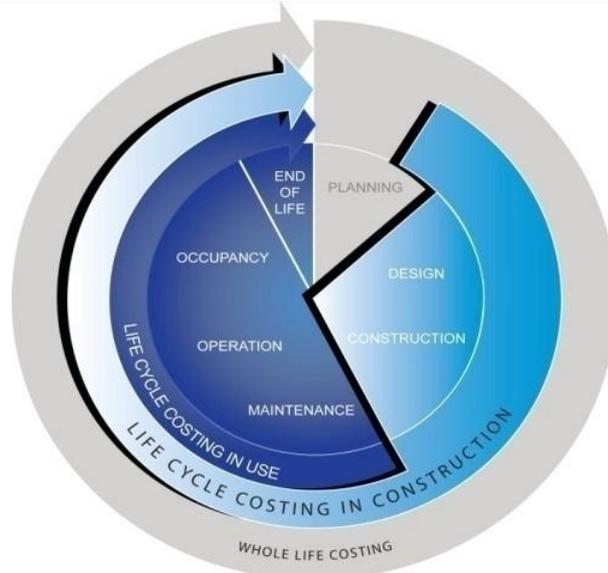


Fig 10: Planeamento dos custos do ciclo de vida nas diferentes fases da vida útil de um edifício (ISO 15686-5, 2006)

Existem diversas versões para os termos WLC e LCC. Segundo a norma ISO 15686-5 (2006) existe diferença entre ambos, sendo o WLC considerado equivalente ao LCC adicionado do custo externo, considerando-se custos externos os custos não diretamente ligados à construção, como por exemplo as rendas e as externalidades. Esta norma refere que o termo LCC deve ser utilizado para análises limitadas a certos componentes, enquanto o termo WLC deve ser interpretado como um termo mais abrangente.

A norma NS 3454 define LCC como os custos do ciclo de vida, incluindo os custos originais de construção, manutenção, operação, e desconstrução, ao longo do tempo de vida funcional do edifício.

Por forma a simplificar o estudo, e como as discussões acerca destas terminologias não são coincidentes, iremos considerar ao longo desta dissertação o termo LCC equivalente ao termo WLC.

De acordo com o Royal Institute of Chartered Surveyors os objetivos do LCC são os seguintes:

Resumidamente, é importante definir quais os objetivos do LCC, sendo que para o Royal Institute of Chartered Surveyors são os seguintes:

- Permitir a avaliação das opções de investimento com mais eficiência;
- Possibilitar a consideração do impacte de todos os custos em detrimento da utilização de apenas os custos iniciais;

- Facilitar na escolha entre alternativas;
- Auxiliar na assistência na gestão de edifícios acabados;

O LCC é um conceito utilizado com a finalidade de otimização dos custos totais através da identificação e quantificação de todos os custos existentes durante a vida de um determinado produto, como se pode verificar na figura 11, ou seja, o ponto ótimo de equilíbrio é encontrado quando se encontra o equilíbrio entre os custos de operação e os custos iniciais.

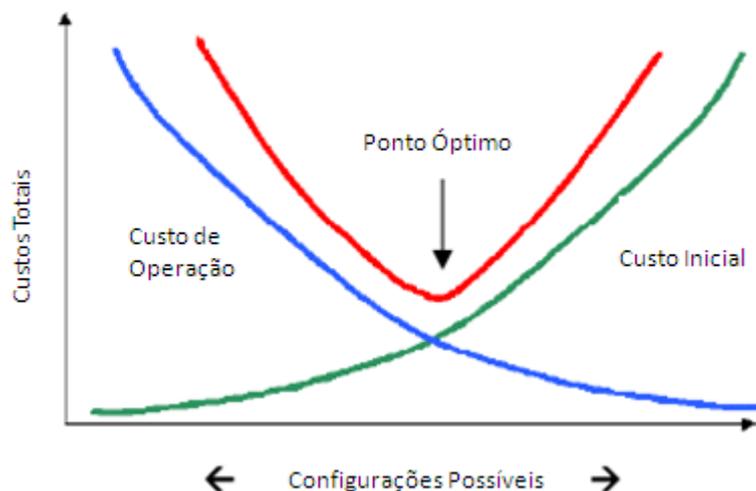


Fig 11: LCC e alternativas eficientes (adaptado de King County LCCA Guide, s.d.)

Pode-se verificar em forma de esquema as diversas fases do custo do ciclo de vida (LCC), na figura seguinte (Fig. 12):

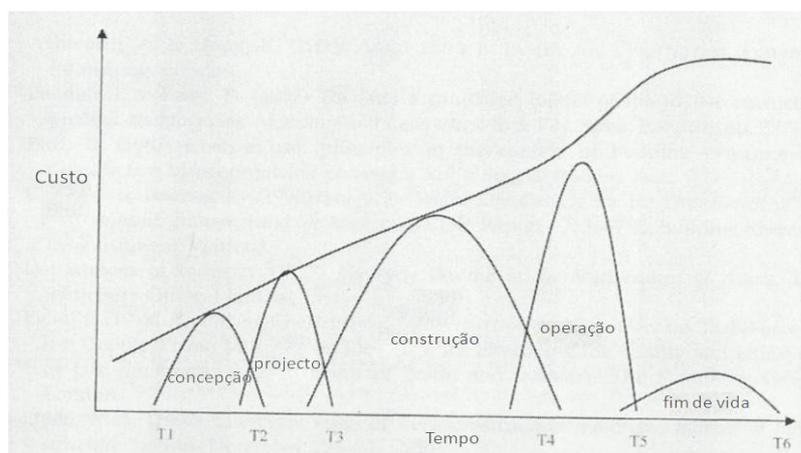


Fig 12: Custos do ciclo de vida (adaptado de Boussabaine e Kirkham, 2004)

Centrando-nos nos custos de vida associados ao edificado, estes incluem as várias fases existentes do ciclo de vida, desde a fase do projeto, construção, operação, manutenção, reabilitação e demolição/desconstrução, como se pode verificar mais pormenorizadamente no Quadro1. De

forma simples poderemos dizer que os custos do ciclo de vida serão estimados através da contabilização dos diversos custos despendidos em cada uma das fases do mesmo. Todos estes recursos poderão ser contabilizados através da disponibilidade económica, material ou humana consumida e/ou utilizada na execução das diferentes atividades.

As diversas designações para os custos ainda não estão totalmente normalizadas, podendo-se contribuir para a sua estabilização através da listagem que se apresenta de seguida. O custo Global poderá dividir-se em dois grandes tipos: custos fixos (1, 2, 3, 9) e diferidos (4 a 8). Ou seja, estes dois grupos subdividem-se da forma seguinte (adaptado de Calejo, 2001 e Calejo, 2002):

1. Custos de promoção;
2. Custos de projeto;
3. Custos de construção;
4. Custos de utilização ou exploração;
5. Custos de manutenção;
6. Custos financeiros (por vezes entendem-se desde a fase inicial até à final de um empreendimento);
7. Custos fiscais;
8. Custos de reabilitação e renovação;
9. Custos de demolição;

O gestor do edifício deve realizar a análise económico-financeira dos empreendimentos com base no custo global e não recorrendo apenas, como acontece com frequência, aos custos fixos (excluindo os de demolição) (Lopes, 2005).

Apenas como curiosidade, poderemos utilizar a informação disponibilizada por Gupta de que os custos produzidos no edificado durante a sua fase de utilização e manutenção podem atingir os 75% do custo de vida útil, o que motiva a importância dada na consideração dos custos do ciclo de vida aquando de uma construção (Gupta, 1983).

Esta informação é mesmo confirmada por alguns outros autores como por exemplo Silva e Soares através da figura apresentada de seguida (Fig. 13), (Silva e Soares, 2003):

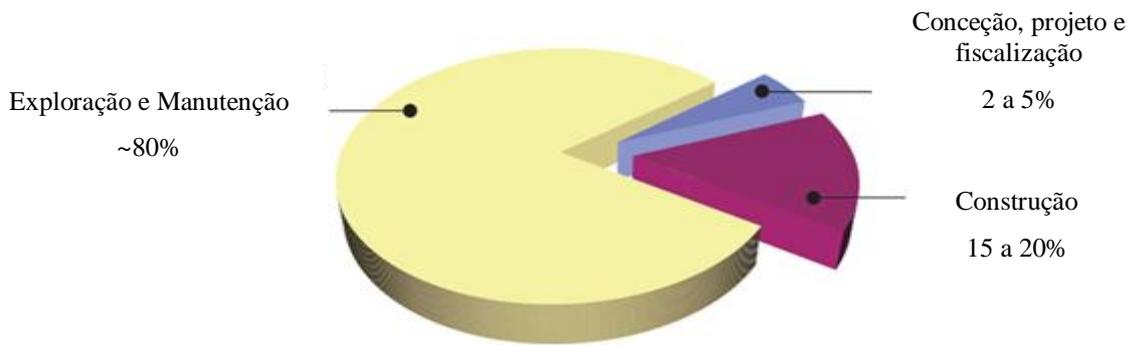


Fig 13: Distribuição de custos de ciclo de vida (Silva e Soares, 2003)

O custo de ciclo de vida pode ser definido de acordo com a norma ISO 15686-5 como sendo uma metodologia capaz de permitir a comparação entre avaliações de custos realizadas durante um determinado período de tempo, levando em consideração fatores económicos em termos de custos iniciais bem como de custos operacionais.

Segundo Kishk, a fase mais importante para a definição dos custos no ciclo de vida é a de projeto. Para além dos custos de construção, cerca de 80 a 90% do custo de operação e manutenção também é determinado na fase de projeto (Kishk *et al.*, 2003). Esta situação vem confirmar que o custo total de um dado edifício é definido, quase na sua totalidade, na fase inicial da sua vida.

Pela análise da figura seguinte (fig. 14) podemos verificar que a capacidade de variação de custos diminui de 100% para 20% ou ainda menos logo na fase inicial da construção (Paulson, 1976; Fabrycky e Blanchard, 1991, citados por Kishk *et al.*, 2003).

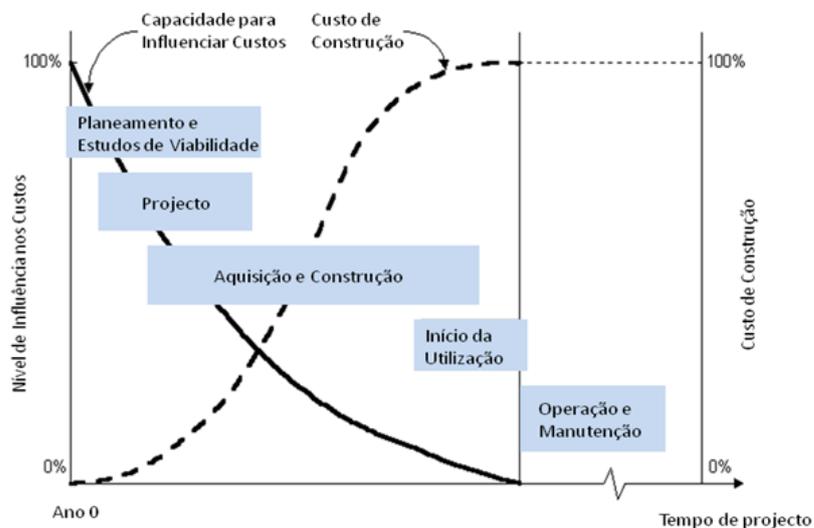


Fig 14: Capacidade de influenciar os custos de construção no tempo (adaptado de Hendrickson, 1998)

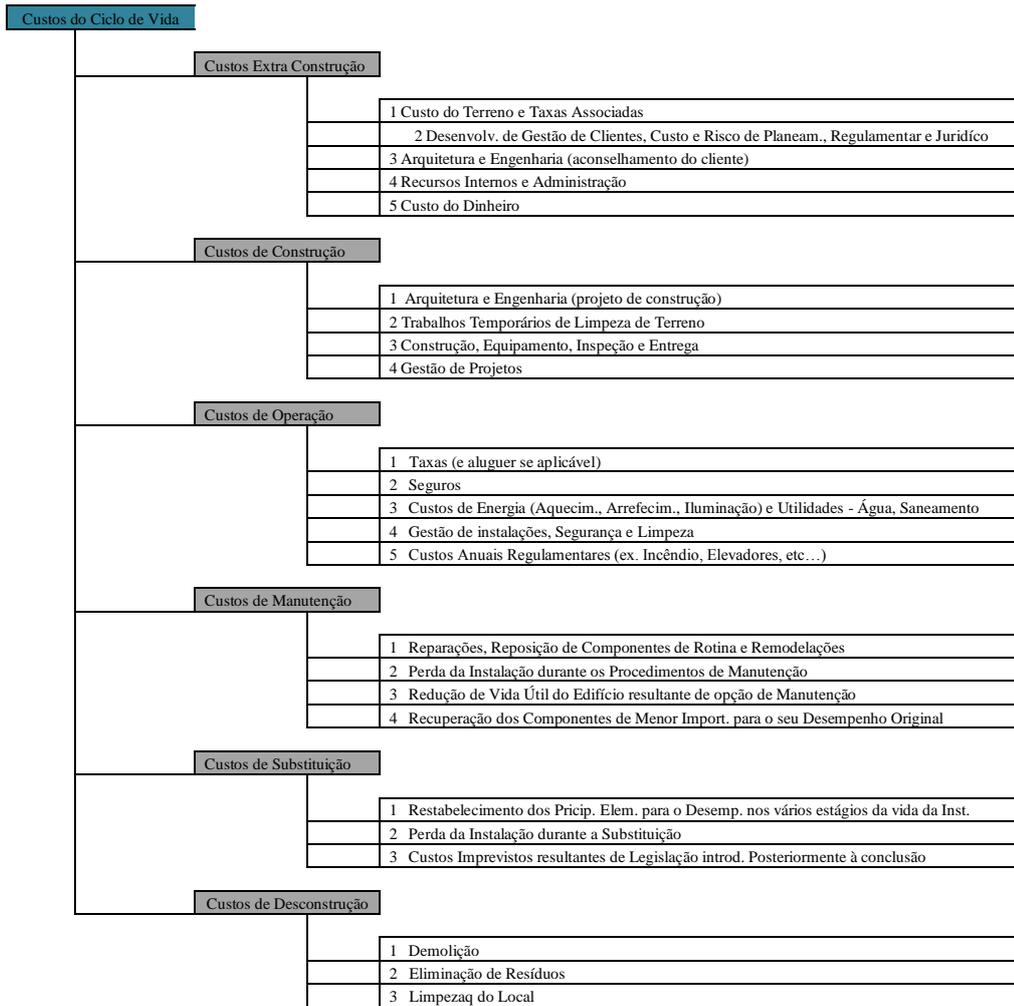


Fig. 15: Repartição dos custos envolvidos em cada nível ou etapa do custo do ciclo de vida (adaptado de TG4, 2003)

Ainda segundo a norma ISO 15686-1 (2000), é definido o termo *service life*, vida útil, correspondente ao período de tempo após a construção em que um edifício ou os seus componentes igualam ou excedem os requisitos mínimos de desempenho.

A esperança de vida de um edifício pode e deve ser definida como sendo teoricamente indefinida, desde que para isso seja corretamente projetado, construído e mantido ao longo do seu tempo de vida (Kishk *et al.*, 2003). No entanto, esta situação não se verifica na prática, essencialmente motivada pelas constantes deteriorações físicas do mesmo.

Desta forma, a análise da vida útil de um edifício é fulcral para a análise do ciclo de vida do mesmo, incluindo obviamente a análise de custos, pelo que é de capital importância conhecer todos os requisitos específicos a serem satisfeitos durante esse tempo.

Em termos comparativos com produtos de outras indústrias, a vida útil dos produtos para a construção é geralmente bastante mais elevada. A duração de um edifício pode ser maior do que a centena de anos, o que leva à dificuldade de quantificação das mais-valias associadas ao potencial de utilização de um determinado elemento construtivo reciclado ou reutilizado. Assim, será de certa forma compreensível a posição de certos potenciais clientes que não valorizam, o potencial de reciclagem e de reutilização dos diversos materiais utilizados no processo construtivo, por de alguma forma o processo de demolição se encontrar algo distante, e também pelo fato desse potencial de valorização poder vir a reverter para outro indivíduo. Da mesma forma, o alongado período de ciclo de vida dificulta a visualização de um futuro cenário de fim de vida, sendo quase impossível prever com mínimo de exatidão o grau de desenvolvimento tecnológico que se pode vir a verificar nessa altura. Como nos encontramos na presença de um produto complexo, constituído por diversos elementos também eles complexos, a previsão antecipada de custos para um dado edifício ao longo do seu ciclo de vida torna-se bastante subjetiva.

2.5 Importância do Parque Edificado existente

A economia portuguesa enfrenta grandes desafios, o maior dos quais será certamente o de encontrar a melhor opção estratégica que lhe permita crescer, de forma sustentável, num futuro de médio/longo prazo. A criação de todas estas condições passa, necessariamente, pela oferta de um parque edificado e de um conjunto de infraestruturas em boas condições de segurança e em bom estado de conservação. A conservação do património edificado constitui, assim, uma preocupação crescente da sociedade portuguesa, sendo identificada, entre outros, em todos os programas partidários (programas de governo, grandes opções do plano, programas regionais e municipais), como uma inquestionável prioridade e componente indispensável da política de desenvolvimento económico sustentável de Portugal, da política das cidades e da política de habitação (Martins *et al*, 2009).

Um dos aspetos do desenvolvimento reconhecido como um dos principais contribuidores para a degradação do meio ambiente é, o ambiente construído. Deveremos entender o ambiente construído como sendo o cenário onde se exerce a atividade humana. Neste cenário, os impactes ambientais originados são oriundos do elevado consumo energético, da produção de resíduos sólidos, dos gases com efeito de estufa, da poluição, dos danos provocados no meio ambiente e do esgotamento de recursos que podem abranger as fases de conceção, construção e operacionais de um projeto (Masnavi, 2007; Melchert, 2005; Zimmermann, Althaus e Haas, 2005, citados por Papargyropoulou, 2012). Estudos recentes indicam que os edifícios são responsáveis por cerca de 40% do uso de energia primária (Huovila, 2007).

Não é possível falar de sustentabilidade sem fazer uma abordagem aos edifícios existentes. Partindo do princípio que as novas construções de edifícios possam produzir apenas “edifícios sustentáveis”, o seu impacto no todo da sustentabilidade será mínima durante um período de tempo. Pelo menos no Ocidente, nos chamados países desenvolvidos, a maioria dos edifícios que existirão em 10, ou mesmo 50 anos, já existem atualmente (Wood, 2005).

Mesmo que com a melhor das intenções, a orientação de países como a Índia e a China para os caminhos certos da construção sustentável, com a produção de novos edifícios sustentáveis, não será suficiente caso o mundo ocidental não esteja preparado para aprender com a sua própria experiência e agir em conformidade. Isto significa que deveremos agir especialmente na redução de utilização de energia operacional nos edifícios existentes, e maximizar o benefício duradouro da energia incorporada já existente e utilizada nas construções existentes. Assim, esta situação requer uma alteração significativa na atitude das pessoas envolvidas no setor da construção e dos edifícios.

Por outro lado, existe também a questão das infraestruturas de apoio ao edifício. Na construção ou adaptação de um edifício para nova utilização, caso este seja proposto para um local urbano, as infraestruturas existente de suporte, sofrerão sempre possíveis alterações para se adaptarem às novas circunstâncias. De outra forma, caso esse mesmo edifício se situe numa zona periférica ou suburbana, a infraestrutura de apoio não existe e portanto não é possível de adaptação. Por exemplo, num meio urbano a construção do novo edifício tira proveito das utilidades existentes, tais como redes de abastecimento de água e saneamento, infraestruturas de transporte, comércio, etc. Por oposição, num meio periférico, esta situação geralmente requer uma novas infraestruturas ou a reabilitação das existentes (Wood, 2005).

Um dos aspetos que também deve ser levado em consideração, é o facto de o ciclo de vida de um edifício estar dependente do seu grau de importância enquanto combinação física, social, económica e cultural. Uma das implicações visíveis, prende-se com o fato do ciclo de vida de um edifício ser função da sua importância económica e social, e poder ser prolongado indefinidamente se necessário (Ravetz, 2008).

Uma das deficiências habitualmente detetada nos edifícios existentes é o fato de terem sido concebidos segundo os padrões da época de construção. Os padrões, de acordo com os regulamentos de construção de edifícios, tiveram tendência a aumentar ao longo do tempo. Assim, os edifícios mais antigos encontram-se abaixo dos padrões exibidos pelos mais recentes. Existem algumas pessoas defensoras da realização de testes periódicos obrigatórios ao parque edificado. Esta situação entroncaria em algumas situações dúbias. A situação poderia ser vantajosa se pudéssemos demonstrar que haveria uma poupança líquida de recursos ao longo do tempo, como

por exemplo, a introdução de melhorias nas propriedades do isolamento térmico possibilitar uma economia significativa no consumo energético. Certamente que esta melhoria também produziria efeitos ao nível do isolamento acústico. No entanto, esta melhoria poderia não ser proporcional à despesa. Com efeito, o custo de uma reabilitação total deverá sugerir ao proprietário uma maior rentabilidade na realização dessa intervenção, e assim, descartar a possibilidade de demolir o edifício existente (Wood, 2005).

Importante é também o entendimento de que a reabilitação de um edifício não contempla apenas a importância da diminuição do consumo energético, mas também a melhoria da condição geral do edifício, do isolamento acústico, do conforto, do prolongamento do ciclo de vida, do aumento do seu valor, da redução do impacto negativo para o meio ambiente, e da garantia de uma melhor condição de vida e mais saudável dos seus ocupantes. A satisfação destes requisitos é condição obrigatória numa reabilitação sustentável (Mickaityté, 2008).

Wood (2005) identifica oito situações em que não deverá ser ignorada a capacidade e a contribuição dos edifícios existentes, e que podem adiar a construção de um novo:

1. Mais edifícios do que os necessários no total (excesso de produção);
2. Mais edifícios (inventário) do que os necessários;
3. Edifícios construídos segundo padrões demasiado elevados;
4. Defeitos de construção;
5. Tempo de espera por um novo edifício;
6. Transporte de material para a construção de um novo edifício;
7. Recolocação de pessoas para um novo edifício;
8. Falha no delinear do que é estritamente necessário;

Baseado na premissa de que os edifícios existentes devem ser melhor aproveitados, o autor propõe os seguintes princípios a considerar (Wood, 2005):

- Apreciar o valor do existente. As coisas são do jeito que são por alguma boa razão. Olhar para os edifícios e considerar a construção sobre eles.
- Ouvir.
- Aprender com a experiência.
- Respeitar as pessoas e a sua posição. Os colegas serão mais felizes se compartilharem os seus pensamentos e preocupações, e se souberem que existe uma verdadeira preocupação para os ajudar a atingir as suas necessidades.
- Reconhecer a contribuição que o gerente de instalações pode ter para a sustentabilidade.

- Manter a perspectiva de que cada edifício pode ajudar a “mudar o mundo”.
- Manter o equilíbrio de casa/trabalho: como parte da rede urbana.
- Não roubar as gerações futuras gastando mais recursos do que os necessários.

Podemos então concluir que enfrentar os impactes ambientais do ambiente construído tem o potencial de trazer para a sustentabilidade importantes benefícios para todo o mundo.

3. Gestão e manutenção de edifícios

3.1 Gestão e manutenção de edifícios

Jim Collins (2007), na edição portuguesa do seu livro *De Bom a Excelente*, identifica os requisitos que podem levar uma organização a tomar a dianteira em relação à concorrência, poder passar de bom a excelente, ou poder manter-se numa posição confortável de dominância. Resumidamente, Collins (2007) identifica aquilo que pode-se considerar como uma gestão de excelência. Este breve extrato do livro de Collins (2007) pode levar-nos a refletir se não será possível utilizar estas ideias e princípios para o ciclo de vida de um edifício. Nesse sentido, poderemos intervir na fase mais longa deste ciclo, ou seja a fase de operação, através de uma eficiente gestão da manutenção.

Todos concordam que a manutenção é uma necessidade. No entanto, a manutenção tem uma imagem negativa e por vezes é considerada como um mal necessário. Com a mudança do paradigma da produção intensiva para a realização de um sociedade sustentável, devemos também começar a reconhecer a mudança do papel da manutenção (Takata *et al*, 2004).

Inicialmente deve-se entender, sucintamente, o significado da palavra “Gestão”. Esta palavra tem vindo a ter uma utilização cada vez mais frequente, e de modo geral, associada a atividades diversas. Efetivamente trata-se de uma área de estudo multidisciplinar, adotando contribuições de áreas como sejam a economia, sociologia, psicologia, engenharia, direito e outras, que realiza uma abordagem matricial dos problemas colocados, envolvendo todas as ciências referidas (Falorca, 2004).

Se associarmos gestão de empresas à gestão de edifícios, desde logo ressaltam alguns aspetos que condicionam a inclusão desta última na área científica da gestão. De todos, aquele que se afigura como de maior importância é a dificuldade de quantificação do objetivo lucro, ou seja, na área dos edifícios o lucro é passível de obtenção através de parâmetros tais como o conforto dos utentes e a durabilidade do imóvel (Maurício, 2011).

Deste modo, deveremos eliminar a assunção simples de que a gestão da manutenção é apenas controlar os custos e estabelecer objetivos financeiros. A gestão da manutenção é, antes de tudo o resto, um esforço técnico da engenharia para fazer assegurar o bom funcionamento das instalações e equipamentos, poder obter o seu máximo rendimento e segurança, evitar avarias ou repará-las sempre que aconteçam, e os desempenhos financeiros são, juntamente com outros, consequências e ferramentas para avaliação e apoio à tomada de decisão, e por conseguinte nunca objetivos em si mesmo (Cabral, 2009).

O grande objetivo desta ciência denominada “gestão” é a maximização da rentabilidade dos meios disponíveis. Assim, segundo Lopes (2005), é de todo pertinente a utilização e aplicação destes conhecimentos na área do património edificado, permitindo-nos com esta ferramenta atingir a otimização da vida útil dos edifícios, através da programação adequada das intervenções necessárias, com a possibilidade de afetação dos custos globais a cada uma delas.

Atualmente, ainda não está perfeitamente definido o conceito de gestão de edifícios, existindo diversas versões associadas a diversos autores. De acordo com Rodrigues (2001), é possível de observar através da figura 16, a gestão de edifícios é um conjunto de ações e procedimentos, a realizar após a fase de construção, que se devem afetar a um dado edifício por forma a otimizar o seu desempenho.

Tavares (2009) refere que devido à sua multidisciplinaridade, a gestão de edifícios engloba atualmente operações diárias dos sistemas prediais, administração de serviços e planeamento estratégico.

Por se tratar de uma área de estudo tão vasta, torna-se essencial a subdivisão do conceito de gestão de edifícios em três grandes domínios de atividades, a técnica, a económica e a funcional, como observável na figura 16.



Fig 16: Atividades da gestão de edifícios (Rodrigues, 2001)

A figura que procederá à execução do ato de gestão de edifícios, sendo que esta ação não é impessoal nem automática, é o chamado “gestor do edifício”. Esta figura é designada também por entidade, pois a ação de gestão do edifício pode ser desempenhada por uma pessoa singular, como seja o proprietário, ou por uma empresa especializada nesta área (Maurício, 2011).

A atividade da entidade de gestão do edifício pode ser variada, sendo de mais fácil visualização a síntese apresentada na Figura 17, onde cada uma delas é sumariamente descrita em subcapítulos.

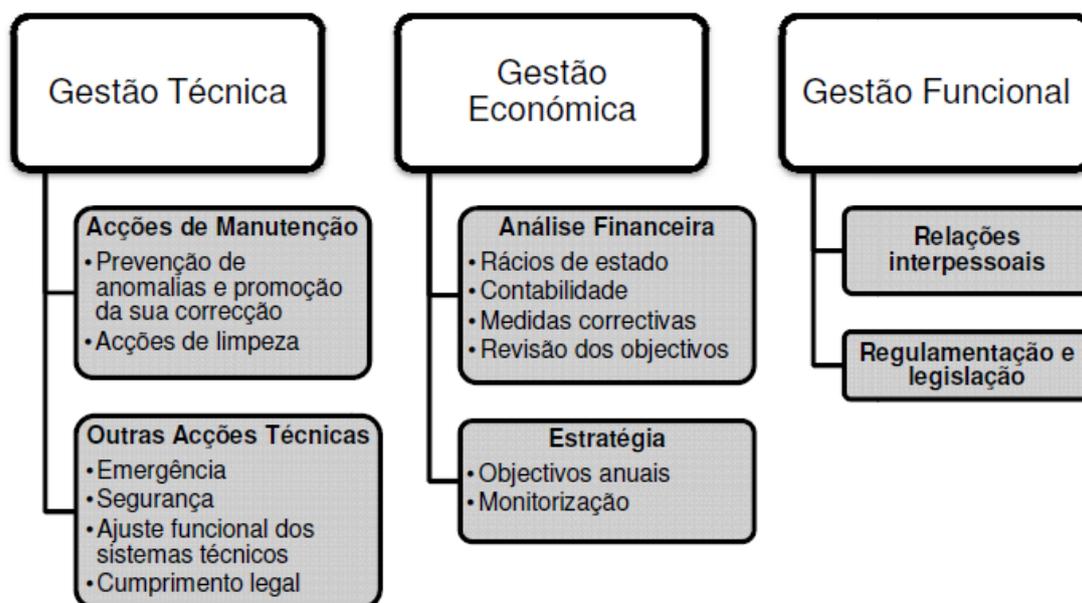


Fig 17: Atividades e processos a realizar pelo gestor de edifícios (Barbosa, 2009)

Como observável na figura anterior (Fig. 17), a gestão da manutenção de edifícios, encarando-a como um ramo da gestão de edifícios, tem vindo a ser uma área de estudo negligenciada ao longo dos tempos e, apesar do aumento do seu grau de importância, continua a ser uma área conotada com a fase do processo construtivo que acrescenta custos para as organizações (Maurício, 2011).

De acordo com a norma EN 13306:2001, a definição de gestão da manutenção não é mais do que *“todas as atividades da gestão que determinam os objetivos, a estratégia e as responsabilidades respeitantes à manutenção e que os implementam por meios, tais como o planeamento, o controlo e supervisão da manutenção e a melhoria de métodos na organização, incluindo os aspetos económicos”* (EN 13306, 2001).

Wood (2006) referiu a necessidade de englobar os edifícios existentes como forma de atingir as metas da sustentabilidade, sendo essencial o destaque e a atenção que deve ser dada à fase operacional dos edifícios. Em todo o mundo desenvolvido, grande parte dos edifícios de uso corrente permanecerão para os próximos 50 anos, mantendo a sua energia incorporada e as necessidades de energia operacional para o futuro. É de conhecimento comum a necessidade de gerir o tecido físico dos edifícios, incluindo os seus equipamentos e mobiliário, assim como o eficiente fornecimento de recursos e remoção de resíduos. Todas estas funções têm existido ao longo dos tempos, no entanto, a complexidade da sociedade moderna e a maior utilização de recursos, demonstram a necessidade da existência de gestores especializados de elevada formação, para atender as necessidades de governos, empresas e organizações do século XXI (Barbour, 1998).

No espaço europeu têm vindo a ser discutidos diversos assuntos relacionados com esta problemática, dando-se especial ênfase às questões dos consumos energéticos, vindo a dar origem a diversos documentos estratégicos. Estes documentos relevam a importância do entendimento da renovação dos edifícios, não só na diminuição do consumo de energia, mas também na melhoria da sua condição geral, como sejam a acústica, a envolvente exterior e o conforto. A adoção da renovação dos edifícios permite também o alongamento do seu ciclo de vida, a redução do impacto negativo no meio ambiente e a melhoria das condições de vida dos seus utentes (Mickaityté, 2008).

De acordo com um estudo efetuado por Mota (2010), a diminuição de impactos ambientais é possível, não só com a adoção de materiais e soluções construtivas devidamente selecionados, mas revela que os resultados mais efetivos são atingidos quando se atua ao nível da diminuição dos consumos energéticos de energia não renovável durante toda a fase de utilização.

A responsabilidade da execução do projeto de construção, nomeadamente numa vertente sustentável, com diretrizes definidas sobre a manutenção dos edifícios, permaneceu negligenciada no campo de pesquisa, na sociedade contemporânea e, especialmente, nos países subdesenvolvidos (Che-Ani *et al*, 2009). O projetista geralmente não tem perceção que os erros ou más decisões tomadas durante o processo de conceção apenas são reveladas na fase de ocupação dos edifícios através do feedback dos utilizadores. Essas decisões são reveladas na sua maioria em forma de defeitos de construção (manutenção não planeada) e infelizmente, tais condições não previstas farão parte do cotidiano de vida para o utilizador final dos edifícios. De acordo com Ramly, A. (2006) o projeto desempenha um papel importante na determinação das condições do edificado após a sua conclusão, principalmente nos aspetos dos defeitos e da manutenção. Uma análise mais aprofundada do tema pode indiciar que a ligação entre o projeto e a manutenção deva ser mais efetiva. Esta ligação pode fazer aumentar o trabalho de reparação ou de custo, pode prever também o impacto do projeto sobre a estrutura e material instalado, bem como o ciclo de vida de cada componente do edifício.

3.1.1 Gestão técnica

Esta área é vulgarmente designada de gestão da manutenção por incorporar os diversos processos de avaliação, intervenção e correção de partes do edifício. Estes trabalhos encontram-se integrados no que assiduamente se designa por processo de manutenção. É nesta área da gestão técnica que a normal atividade da gestão de edifícios estará mais relacionada com a área de engenharia civil. Este subcapítulo da gestão de edifícios está mais associado a intervenções realizadas com a finalidade de correção de pequenas perdas de desempenho (Maurício, 2011).

Neste domínio, existe uma área de estudo multidisciplinar que tem vindo a aumentar de importância quer a nível internacional como nacional, e com grande aplicabilidade a este tipo de atividade, designada por *Facility Management*, que será objeto de uma melhor análise no subcapítulo 3.3.1 e 3.3.2 desta dissertação.

Neste subcapítulo da gestão técnica é também competência do gestor promover uma resposta técnica capaz de satisfazer as diferentes solicitações e para cada uma das situações específicas encontradas. De algum modo, tem sido através destas ações que o gestor é avaliado e usualmente conotado como a sua função, o que é basicamente compreensível devido à evidente relevância (Rodrigues, 2001). Este processo de gestão técnica tem como principal meta e objetivo a prevenção e correção de anomalias que possam ocorrer durante o período de vida do edifício. Os vários processos de intervenção podem ter formas diferentes de abordagem, podendo elas ser pró-ativas e, ou, reativas, devendo contudo estar presente o equilíbrio entre as abordagens utilizadas. No caso particular dos edifícios de maior exigência, como sejam os de serviços, as inspeções deverão ser periódicas como forma de diminuir os riscos de anomalias capazes de provocarem paragem nos respetivos serviços (Maurício, 2011).

Nos dias atuais, os normativos de qualidade e certificação intervêm em todas as atividades, sendo de maior importância em todas as atividades que possam envolver segurança, meio ambiente e utilização pública. Estas normas têm como finalidade o estabelecimento de regras e procedimentos que possam garantir, por um lado, que as atividades são conduzidas de acordo com as boas práticas técnicas, de segurança e de proteção ambiental, e, por outro, que essas práticas sejam suportadas por procedimentos que permitam a verificação objetiva. A manutenção encontra-se envolvida com inúmeras práticas reguladas, onde no seu domínio de atuação cabem a gestão de certificados técnicos, inspeções periódicas, auditorias, realização de testes, etc. A título de exemplo apresentam-se seguidamente alguns casos (Cabral, 2009):

- Inspeção e certificação de extintores;
- Inspeções a sistemas de deteção e combate a incêndios;
- Reservatórios de pressão;
- Tanques de armazenamento de produtos;
- Calibração de dispositivos de monitorização e medição;
- Teste e certificação de mangueiras;
- Cabos e meios de suspensão;
- Elevadores;

- Inspeção de postos de transformação;
- Análises à qualidade do ar no interior de edifícios;
- Certificados de sanidade;

Um dos aspetos onde a gestão de edifícios é chamada a intervir é a questão das emergências. Estas situações de emergência podem ser divididas em origem técnica ou acidental. As avarias técnicas acontecem quando algum dos aspetos técnicos é colocado em causa e pode mesmo chegar a ser interrompido, como por exemplo o abastecimento de eletricidade ou água, sendo o seu fornecimento considerado fundamental para o normal desempenho do edifício. As avarias acidentais estão conotadas com situações de origem acidental, como sejam as inundações, incêndios, etc. sendo de acontecimento esporádico e normalmente de origem natural. Nestes casos de origem técnica, o gestor deve ter estudado e previsto um modo de atuação para cada situação que se venha a deparar. Nas questões meramente acidentais, e dada a diminuta frequência, a ação do gestor passa por recorrer à utilização do número de telefone de bombeiros, policia ou proteção civil (Rodrigues, 2001).

De acordo com Arbizzani (1991), todo o processo de manutenção de um edifício implica basicamente três procedimentos principais, conforme se pode verificar também pela figura 18:

- Gestão do sistema de manutenção;
- Execução adequada das operações de manutenção;
- Inspeção e monitorização do estado de desempenho do edifício.

Deste autor, e de acordo com este seu pensamento, surge assim uma quarta funcionalidade designada por Engenharia da Manutenção com a finalidade de dar suporte às anteriormente descritas.

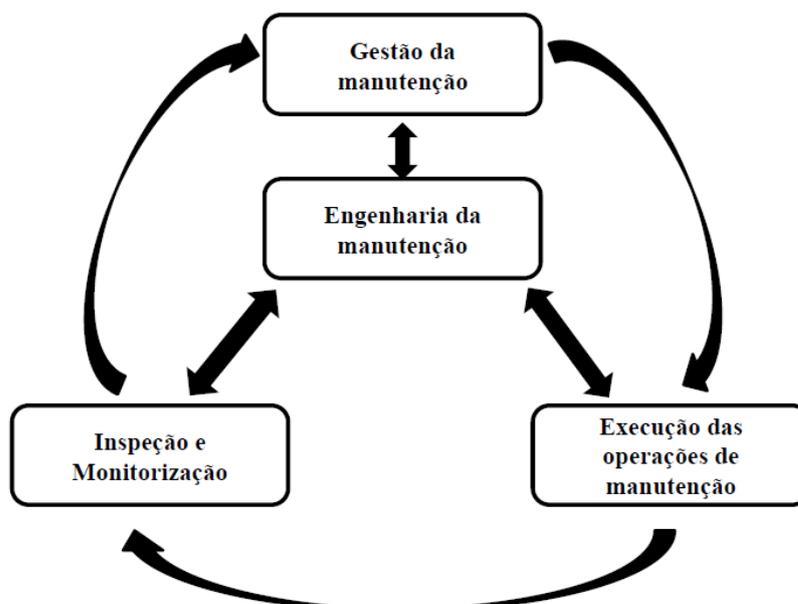


Fig 18: A engenharia da manutenção e seu enquadramento (adaptado de Arbizzani, 1991)

O controlo do desempenho do gestor de manutenção, e conseqüentemente da manutenção, é realizado através de algumas auditorias devidamente definidas pelas normas ISO 9000:2000.

A situação ideal seria a existência de uma listagem em formato de livro onde constasse toda a legislação e regulamentos relativos à gestão de edifícios. Na sua ausência, compete ao responsável de gestão da manutenção reunir toda essa legislação e, mantê-la razoavelmente atualizada (Cabral, 2009).

Contudo, gerir a manutenção ou outra atividade técnica não se resume ao cumprimento restrito de leis e regulamentos, por muito eficazes e completos que sejam. Pretende-se sempre a inclusão de regras e boas práticas de atividades de engenharia, assim como dos princípios básicos de gestão. Obviamente com todos estes elementos em permanente desenvolvimento e evolução (Cabral, 2009).

3.1.2 Gestão económica

Atualmente, o conceito de que um edifício é realizado a partir de um grande investimento inicial, e que o restante tempo do ciclo de vida não tem importância, encontra-se totalmente ultrapassado. Cada vez mais tem-se vindo a assistir a uma maior consciencialização, por parte de proprietários e demais intervenientes no processo, da importância de rentabilização do elevado investimento inicial (Maurício, 2011).

Esta rentabilização pode ser proveniente de especulação económica, ou então de diversas ações de gestão efetuadas ao longo do tempo de vida do edifício. Dentro deste tipo de ações de

gestão poderemos considerar operações de manutenção, sendo que estas originam custos diferidos associados à utilização do edifício (Lopes, 2005).

O balanço económico efetuado sobre o investimento do edifício será influenciado pelos custos diferidos provenientes das diversas ações de intervenção, que constituem o grande objetivo da atividade económica do gestor (Calejo, 2001). Segundo alguns autores, os custos diferidos são bastante significativos, havendo mesmo quem afirme que as despesas anuais na fase de exploração são cerca de 1 a 2% do custo de reposição do edifício, ou seja do custo atual da construção do edifício (John & Cremonini, 1989). Será exatamente nestes custos diferidos que o gestor de edifícios tem a sua maior importância.

A preocupação com o menor custo inicial das soluções construtivas passou a não ser a única para os projetistas e investidores, sendo que estes passaram a dar maior importância aos custos diferidos dessas mesmas soluções. Objetivamente, nem sempre a solução com menor custo inicial poderá ser a solução com menor custo global (Lopes, 2005).

De acordo com Rodrigues (2001), os custos associados à fase de exploração dos edifícios deverão ser os seguintes:

- Manutenção – custos de manutenção onde se devem incluir também as ações de inspeção, programadas ou urgentes;
- Exploração – essencialmente custos associados às atividades que se desenvolvem no edifício, e de acordo com a finalidade para o qual o edifício é utilizado;
- Utilização – custos associados aos serviços necessários para que o edifício cumpra com os requisitos mínimos para a sua utilização;
- Financeiros – custos de elevada importância, com a sua influência a fazer-se sentir desde a fase de planeamento até à fase de exploração. Essencialmente são custos provenientes de sistemas de locação de apoio ao edifício;
- Fiscais – são os custos provenientes das responsabilidades fiscais tais como registos, transações ou contribuições.

Nos edifícios de serviços, a especificidade dos custos é bastante mais acentuada. Devido ao caráter de utilização intensiva deste tipo de edifícios, as exigências em termos de condições de conforto são bastante superiores aos edifícios de habitação, sendo por isso os custos de exploração bastante mais específicos (Maurício, 2011).

Assim, e de acordo com Gomes (1992) e Calejo (2001), a necessidade de utilização de metodologias de gestão adequadas é premente para se conseguir atingir objetivos de eficiência:

- Auxílio ao projetista para a escolha da melhor opção considerando o binómio qualidade/custo diferido;
- Elaboração do orçamento de exploração e do investimento incluindo as operações de manutenção;
- Realização de estudos de viabilidade financeira como forma de verificação das opções de intervenção;
- Adequação de recursos financeiros necessários para suporte dos custos diferidos;
- Otimização de verbas para fazer face a despesas momentâneas necessárias;
- Fiscalização e controle dos investimentos realizados.

Resumidamente, e de acordo com Calejo (2001), a atividade económica deverá dividir-se em duas áreas distintas:

- Análise Financeira (associada aos processos contabilísticos, com análise sobre os rácios respeitantes ao estado económico);
- Estratégia (associada aos objetivos de valorização do edifício e não da sua depreciação);

Em suma, o gestor de edifícios atual terá de ter conhecimentos financeiros para conseguir obter bons resultados na sua atividade.

3.1.3 Gestão funcional

A última atividade em análise na gestão de edifícios é a chamada gestão funcional. Basicamente, esta atividade tem por finalidade a promoção do suporte necessário à boa utilização do edifício, cuidar das ligações entre diversos utilizadores, e por conseguinte também com tendência a ser designada por gestão social. A função principal desta atividade é a implementação de medidas destinadas à promoção e execução de procedimentos de gestão técnica.

De acordo com Rodrigues (2001), será possível a divisão em três grandes grupos de edifícios, de acordo com a abordagem dada a esta atividade e do trabalho a ser empreendido pelo próprio gestor:

- Edifícios de Habitação;
- Edifícios Públicos;
- Edifícios Industriais.

Detalhando o estudo para os edifícios de serviços, englobando nestes as áreas públicas, existem pontos de contato entre utentes e funcionários onde é requerida uma gestão mais cuidada e eficaz.

No caso das áreas de utilização pública, a gestão deve promover, e restringir ao estritamente necessário, o relacionamento entre público e funcionários. Neste tipo de utilização é de primordial importância a padronização de comportamentos, com a devida separação entre encaminhamento público e de funcionários, e a definição prévia do estabelecimento de locais de contato entre utentes e funcionários. De forma objetiva, este tipo de tomadas de decisão devem ser tomadas desde a fase de projeto por forma a envolver menor risco de adaptabilidade à situação pretendida. Sempre que exista decisão de alteração de utilização ou de exigências funcionais distintas, é competência do gestor do edifício encontrar a solução que melhor responda aos critérios pretendidos (Maurício, 2011).

De acordo com Lopes (2005) a definição da atividade de gestão funcional compreende os seguintes processos:

- Regulamentação da atividade;
- Economia e regras de utilização;
- Representação da gestão de edifícios em distintos tipos de compromissos;
- Promoção da gestão técnica.

Resumidamente, esta atividade de gestão funcional tem como âmbito a definição de regras de utilização do edifício (nomeadamente a elaboração de um manual de utilização e de manutenção), por forma a abranger todas as necessidades comuns dos utilizadores (Calejo, 2001).

Para entender melhor o papel e as funções de um gestor de edifícios, assim como as diversas atividades em que se encontra envolvido, apresenta-se seguidamente uma figura (Fig.19) com um resumo das suas tarefas.

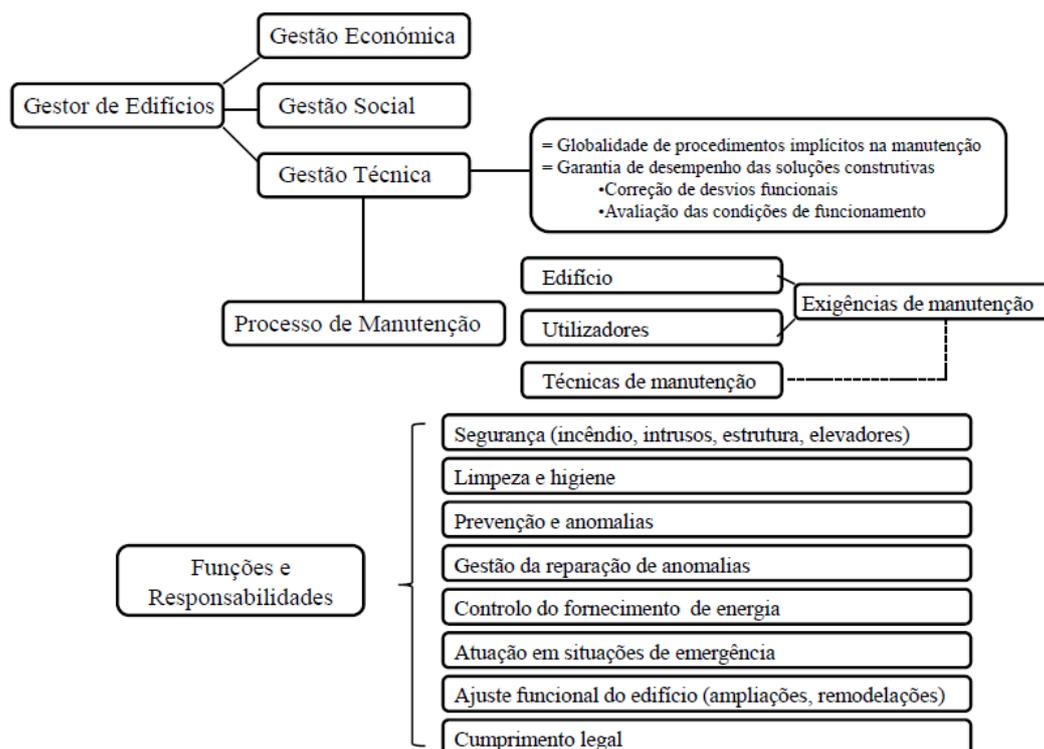


Fig 19: Tarefas do gestor do edifício (Falorca, 2004)

3.2 Manutenção de edifícios

O conceito de manutenção está desde há bastantes anos enraizado na sociedade em geral, tendo a sua origem normativa no Reino Unido através da norma BSI 3811 de 1984.

De acordo com esta norma (BSI, 1984), a definição de manutenção é “a combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo o seu controlo, necessárias à reposição de determinado elemento num estado no qual este possa desempenhar a preceito a funcionalidade pretendida” (Speding, 1996).

A manutenção é um conceito proveniente do processo industrial, historicamente mais evoluída, e igualmente aplicável aos edifícios. A manutenção industrial atua no âmbito dos conceitos relacionados com padrões de custo de produtos e fiabilidade de equipamentos, enquanto a manutenção de edifícios, aparentemente simples, acaba por se tornar bem mais complexa para satisfazer as exigências funcionais de um edifício (Calejo, 2002).

De acordo com Lopes (2005), a manutenção de um elemento deverá ter como principal objetivo a garantia da sua funcionalidade durante a sua vida útil, fazendo-se a intervenção nesse

mesmo elemento com a finalidade de melhorar o seu estado de desempenho, e nunca ultrapassando o seu nível inicial de desempenho.

Assim, a conservação, a manutenção e a reabilitação (beneficiação e recuperação) devem ser entendidas como tratando-se de ações aplicadas aos edifícios com a finalidade de igualar ou superar o padrão de qualidade à data da respetiva construção (Ravara, 2003).

A seguinte figura (Fig. 20) resume os diferentes conceitos anteriormente referidos:

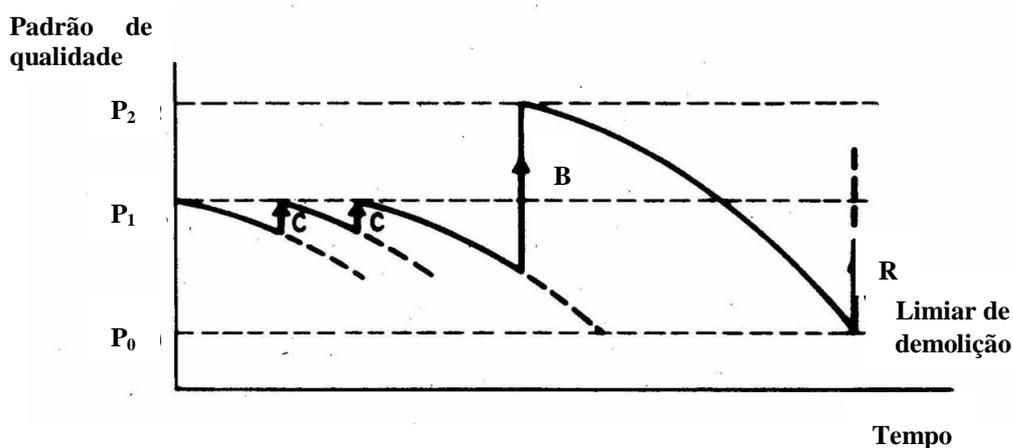


Fig 20: Sintetização de conceitos (Ravara, 2003)

Entendendo-se:

P₀ – padrão de qualidade abaixo do qual a solução é demolir

P₁ - padrão de qualidade do edifício à data da sua construção

P₂ – padrão de qualidade superior

C – conservação

B – beneficiação

R – recuperação



Assim, todo o processo de manutenção poderá englobar estes diversos termos, com uma exceção. A recuperação é a criação de um ciclo novo com a finalização do anterior ciclo de manutenção.

3.2.1 Estratégias de manutenção

Na sequência do exposto nos anteriores pontos desta dissertação, a otimização do desempenho de um edifício é possível através de sistemas de gestão, minimizando os custos, prolongando o seu tempo de vida e precavendo a sua degradação precoce. Para que isso seja possível, é necessário a introdução de ações de manutenção.

Para a implementação de ações de manutenção é importante a definição da estratégia a adotar, que poderá ser definida com base em fundamentos técnicos ou de forma ligeira imposta pelos proprietários ou utilizadores e, assessorada com orientação técnica ou não (Leite, 2009).

Pela análise de diversos autores, propõe-se que a estratégia de manutenção possa ser implementada de acordo com as seguintes designações:

- Manutenção corretiva;
- Manutenção pró-ativa;
- Manutenção integrada.

3.2.1.1 Manutenção corretiva

Entende-se manutenção corretiva como sendo aquela a que corresponde uma manutenção mais primária, podendo também ser designada por manutenção resolutiva, curativa ou reativa. Basicamente consiste em deixar aparecer o mecanismo de degradação do elemento e só depois intervir através de ações de reparação de anomalias. Associado a este tipo de estratégia de manutenção encontra-se o risco de segurança (Leite, 2009).

Apesar de aparentemente esta estratégia poder parecer menos dispendiosa, essencialmente numa situação de curto prazo, é no entanto uma estratégia que introduz custos acrescidos ao edifício. Para a minimização destes custos é necessário a implementação de procedimentos técnicos, apoiados nas rotinas de diagnóstico e nas fichas de intervenção que permitam a obtenção de respostas céleres para as anomalias dos elementos (adaptado de (Flores, 2002) e (Calejo, 2002)).

Um fator importante para o sucesso deste tipo de estratégia é a constituição de uma base de dados para divulgação destes procedimentos tipo. Este tipo de informação poderá estimular a atuação eficiente na presença de estados de degradação do edifício, assim como a dinamização de ações consertadas de atuação enquadradas nas seguintes ações principais (Leite, 2009):

- Deteção de sintomas;
- Realização de diagnóstico;

- Eliminação de causas;
- Execução de ações corretivas;
- Monitorização.

Seguidamente apresenta-se um fluxograma (Figura 21) onde de forma sistematizada se poderá verificar uma metodologia de estratégia corretiva:

- Verificação das prioridades ou urgência de intervenção;
- Definição do método de atuação;
- Decisão de intervenção;
- Execução e controlo do trabalho;
- Registo e atualização de informação num banco de dados;

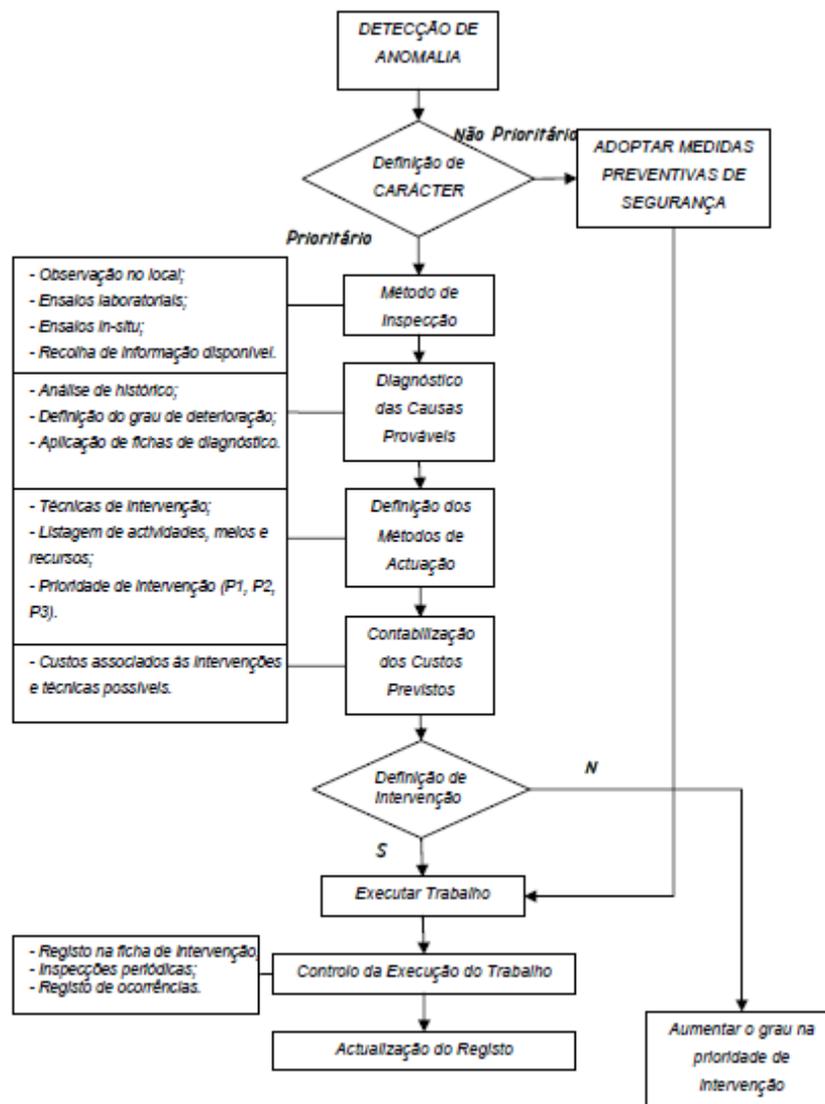


Fig 21: Fluxograma da estratégia de manutenção corretiva (Leite, 2009 adaptado de Flores, 2002)

Numa análise inicial e sem profundidade pode entender-se as ações corretivas como sendo uma solução favorável. No entanto, com recurso a dados de experiências de exploração de edifícios, verifica-se que este tipo de intervenção arrasta algumas dificuldades, nomeadamente (Leite, 2009):

- Ausência de procedimento de reclamação origina intervenções tardias e conseqüente agravamento do estado de conservação dos edifícios;
- Alguma dificuldade de disponibilização de recursos suficientes em tempo útil para resposta às solicitações, originando constantes recursos a empreitadas e conseqüentemente agravamento de custos não previstos;
- Dificuldade de intervenção perante a ocorrência de mais do que uma solicitação, com caráter de urgência, fruto de situações não planeadas;
- Pela dificuldade de compatibilização de intervenções com os meios disponíveis, torna-se recorrente o recurso a trabalhos em horas extraordinárias com acréscimo de custos.

Por estes motivos, verificou-se nos Estados Unidos em plena década de 90 a tendência de que a adoção deste tipo de estratégia de manutenção corretiva ou reativa, originava elevados custos diferidos, pelo que passaram a adotar uma estratégia de manutenção preventiva como forma de reduzir custos (Lewis, 2000).

No entanto, também estão associados a este tipo de estratégia algumas vantagens, nomeadamente (Flores, 2002):

- Reparação de todo e qualquer tipo de anomalias;
- Inexistência de manutenção pró-ativa, fato que poderá levar à não existência de custos desnecessários caso da manutenção preventiva, e por conseqüência perda de dinheiro e tempo com inspeções no caso da manutenção preditiva.

3.2.1.2 Manutenção pró-ativa

Esta estratégia de manutenção pró-ativa surge na sequência da aplicabilidade da estratégia de manutenção corretiva. É definida como o patamar superior relativamente à estratégia de manutenção corretiva ou reativa (Flores, 2002).

A estratégia de manutenção pró-ativa é do tipo planeada, caracterizada por intervenções aplicadas previamente ao aparecimento da patologia, isto é, sem comprometimento do desempenho do edifício. Este tipo de estratégia utiliza a designada gestão de edifícios de forma mais presente que a reativa, visto que contrariamente a esta a estratégia pró-ativa é cuidadosamente estudada e planeada numa base de critérios e modelos de degradação (Maurício, 2011). A norma ISO (ISO, 2000), refere esta estratégia como sendo uma “manutenção planeada”.

Baseado em autores como Calejo (1998), Brito (2001), Flores (2002) e Falorca (2004), é possível definir este tipo de estratégia de manutenção em três processos baseados em critérios de exigência também distintos:

- Manutenção sistemática ou preventiva: execução de operações de manutenção baseadas num planeamento e periodicidade fixa;
- Manutenção condicionada ou preditiva: execução de operações de manutenção na sequência da análise do estado dos elementos, de forma a planear as inspeções e não as atividades a executar;
- Manutenção de melhoramento: Execução de atividades para promoção das características iniciais, recorrendo à modificação de alguns elementos constituintes do edifício.

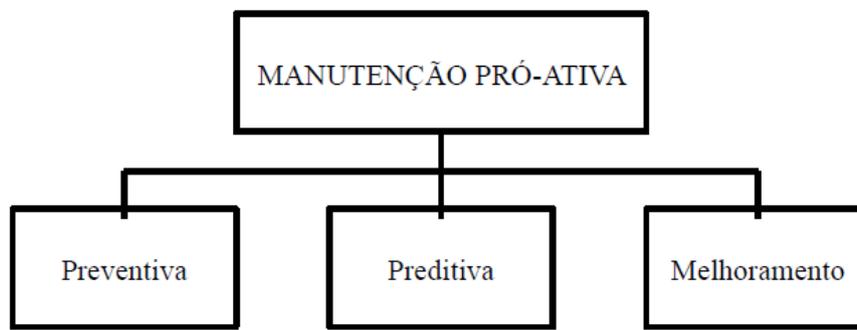


Fig 22: Estratégias de Manutenção pró-ativa (adaptado de Calejo (1998), Brito (2001), Flores (2002) e Falorca (2004))

3.2.1.3 Manutenção integrada

Com as atuais exigências socioeconómicas da sociedade atual, e baseado na evolução tecnológica, é essencial e imprescindível a implementação de medidas de manutenção mais rigorosas e eficazes em empreendimentos de elevada dimensão e complexidade, com recursos a soluções informatizadas devidamente testadas e programadas (Leite, 2009).

Esta estratégia de manutenção designada por integrada, e por vezes também intitulada por outros autores por manutenção evoluída, é a mais atual e que aglutina em simultâneo ações e informações de manutenção corretivas e pró-ativas através de sistemas de informação de gestão integrada (Leite, 2009).

3.2.2 Manutenção em edifícios de serviços

No decorrer deste capítulo tem-se vindo a falar sobre a importância da adoção de uma estratégia de manutenção adequada, desde a fase de projeto, baseada nas necessidades das organizações e nas estratégias apresentadas.

Recorrendo-se à análise de vantagens e desvantagens apresentadas para as diversas estratégias de manutenção entende-se que, desde que possível, a adoção de uma estratégia pró-ativa é a mais recomendada. Esta estratégia permite o planeamento de ações de inspeção, recorrendo a uma estratégia preditiva, e o planeamento de operações de limpeza, reparações e substituição de elementos, recorrendo-se a uma estratégia preventiva.

Nos edifícios de serviços, a utilização de uma estratégia de manutenção pró-ativa condiz com o fato de estes edifícios terem a particularidade de serem edifícios de trabalho, e por conseguinte pretende-se não ter intervenções longas e de elevada profundidade sob pena de obrigarem a interrupção dos trabalhos que poderão estar a ser realizados.

Com o propósito de inibir este tipo de situação, a estratégia de manutenção deverá adotar a criação de um plano de manutenção eficaz e ajustado às necessidades do edifício, da organização e dos utilizadores.

Deste modo, o plano de manutenção proposto poderá passar pela abrangência dos seguintes aspetos:

- Estabelecimento de rotinas de inspeção;
- Definição de locais e elementos fonte de manutenção do edifício;
- Prevenção de meios de acesso disponíveis (incluindo proteção e segurança);
- Definição de recursos materiais e humanos;
- Utilização de informações de desempenho recolhidas através de inspeções ou através dos utentes.

3.3 Facility Management

3.3.1 História do Facility Management

O conceito de *Facilty Management* (Gestão de Instalações) tem vindo a ser alvo de permanente evolução. De acordo com Lord (2002), a origem do termo remonta ao final da década de 60 com o objetivo de descrever a crescente prática de utilização de bancos de terceirização (Lord *et al.*, 2002).

Outros autores, como Nävy (2006), afirmam que o termo teve origem durante a década de 50, onde foram dadas as primeiras movimentações para a criação da base do *Facility Management*. A origem do termo é proveniente do latim, e com base nas palavras *facilis* e *manus*, que significam fácil e mão. Por outras palavras poderemos então dizer que a expressão designa: mão fácil, tendo como objetivo a melhoria da produtividade da gestão das organizações, por meio da redução dos desperdícios, com base na melhoria dos processos e na manutenção (Nävy, 2006).

Historicamente tem-se vindo a atribuir o pioneirismo da implementação do *Facility Management* à empresa *Pan Americam World Services*, e simultaneamente aos irmãos Schnelle da empresa *Oickborner Team*, devido à iniciativa de desenvolvimento de uma nova tipologia de escritório americano com a utilização do conceito de *Facility Management*. A empresa *Pan American World Services* baseou-se na Força Aérea Norte Americana, que tinha contratado em 1952 a empresa *Eastern Teste Range* com a finalidade da execução de toda a sua manutenção (Lochmann & Köllgen, 1998).

No ano de 1978, a empresa *Hermann Miller Corporation*, uma das maiores empresas de produção de mobiliário, organizou uma conferência com o título “*Facilities Impact on Productivity*”, em Ann Arbor, Michigan. O objetivo deste encontro foi o da troca de experiências sobre o *Facility Management* (May *et al.*, 1998). Desta conferência emergiu um grupo de estudo, sob orientação de David Armstrong, com o propósito de avaliar e analisar os fundamentos básicos desta nova área de estudo. Posteriormente, passado sensivelmente um ano, foi criado o *Facility Management Insitute* (FMI). Nesta sequência, iniciou-se uma investigação com o propósito de análise da influência dos edifícios nos diferentes processos de trabalho, e simultaneamente uma melhoria na gestão dos equipamentos e mobiliário das empresas. Em Maio de 1980, um grupo de quarenta profissionais de *Facility Management* fundaram a *National Facility Management Institute* (NFMA), liderados por George Graves da *Texas Eastern Transmission Corporation*, Charles Hitch do *Manufacturer’s Bank* de Detroit e David Armstrong da *Michigan State University* (Weise *et al.*, 2012).

Consequência da elevada adesão proveniente do vizinho Canadá, e um ano passado da data da sua criação, a *National Facility Management Institute* (NFMA) passou a designar-se por *International Facility Management Association* (IFMA), sendo a sua sede transferida de Ann Arbor para Houston, no Texas (Weise *et al.*, 2012). Com o passar dos anos tem-se vindo a assistir à consolidação desta associação, sendo neste momento possuidora de mais de 19.000 associados, e estando presente em mais de 16 países (IFMA, 2010).

Presente no continente europeu desde meados dos anos 80, a implementação desta área de estudo tem-se vindo a consolidar com o esforço de ampliação e participação de vários países europeus, e com a criação de associações que balizem as atividades de *Facility Management* no continente. Deste modo, foi criado em 1985 pelo arquiteto britânico Francis Duffy a *Association of Facility Management* (AFM) e o *Institute of Administrative Management/Facility Management Group* (IAM/FMG), sendo posteriormente, em 1990, fundado o *European Network* em Glasgow, no Reino Unido (Nävy, 2006).

Com o decurso dos anos, mais organizações e associações foram sendo criadas em diversos países, como exemplo do Reino Unido onde foi fundado o *British Institute of Facility Management* (BIFM) no ano de 1993 (Maurício, 2011).

Em Portugal, esta área de estudo tem-se vindo a implantar com a criação da Associação Portuguesa de *Facility Management* (APFM), associada com alguma investigação e o crescente interesse manifestado pelas diversas organizações no sentido de conhecer o contributo que esta ciência poderá dar na melhoria do seu desempenho (Maurício, 2011).

O Instituto Britânico de *Facilities Management* tem vindo a afirmar através da sua página da internet que esta é uma das profissões com maior crescimento no Reino Unido, e descreve este conceito como “ a integração de processos dentro de uma organização, para manter e desenvolver os serviços de apoio definidos e melhorar a eficácia das suas atividades primárias”. Esta definição sendo normalmente utilizada na Gestão de Instalações, foi inicialmente formulada pelo Comité Europeu de Normalização, e posteriormente aprovada pelo Instituto Britânico de *Facilities Management*.

Por seu lado, Becker (1991), um dos pioneiros da Gestão de Instalações, define este termo “*Facility Management*” como “planeamento, conceção e gestão de edifícios em utilização, seus sistemas construtivos associados, equipamento e mobiliário, com o propósito de aumentar a capacidade das organizações, e fazer cumprir os objetivos do negócio”.

Inicialmente a Gestão de Instalações era conhecida como área de interesse que se dedicava apenas à manutenção, limpeza e pequenas intervenções. Posteriormente, este conceito veio a incluir

diversas outras questões como sejam o imobiliário, serviços financeiros, recursos humanos, higiene e segurança e gestão de contratos (Atkin & Brooks, 2007).

Esta área de estudo, sendo uma área multidisciplinar, possui inúmeras potencialidades passíveis de utilização em distintas áreas de negócio. As atividades empresariais possuem processos, que não estando incluídos na atividade inicial e principal da empresa, necessitam de ser maximizados, otimizados e geridos de forma profissional.

Devido à inexistência de formação específica na área de Gestão de Instalações, os profissionais que se dedicam a esta área são na sua maioria arquitetos, engenheiros civis ou contabilistas. Estes profissionais devem possuir como principais qualidades a capacidade de organização, a integridade e a comunicação. Estas características são fundamentais para o sucesso na profissão (Atkin & Brooks, 2005).

3.3.2 Influência do *Facility Management* na agenda da sustentabilidade

Através da revisão da literatura disponível, constata-se uma maior responsabilização dos gestores de instalações (*Facility Managers*) enquanto atores principais na gestão da manutenção, e de um modo geral no ciclo de vida dos edifícios, nomeadamente numa das fases mais importantes sob o ponto de vista de impactes ambientais, como seja a fase de utilização.

De acordo com a norma europeia EN 15221-1 o *Facility Management* tem como definição a integração de processos dentro de uma organização com a finalidade de manter e desenvolver os serviços acordados que suportam e melhoram a eficácia da atividade primária da referida organização (CEN, 2006). Esta norma inclui um anexo com um modelo de *Facility Management*, o que salienta a importância desta área de estudo na mediação entre os requerimentos das atividades primárias numa organização e o fornecimento de serviços de facilidades por parte de fornecedores internos ou externos.

A interação entre a procura e a oferta ocorre a um nível estratégico, tático e operacional (Fig. 23). No lado da procura a organização é representada a um nível estratégico por um cliente que adquire serviços de facilidades por meio de um acordo de *Facility Management* e a um nível tático por uma unidade que especifica e encomenda a entrega de serviços de facilidades dentro dos termos e condições do contrato de *Facility Management*. Os utilizadores finais representam o nível operacional do lado da procura (Nielsen, 2009).

Numa organização habitacional as atividades primárias são relacionadas com o alojamento, e os utilizadores finais são os residentes. As funções de apoio abrangem uma série de atividades. Num

nível operacional existem atividades tais como operação e manutenção do edifício, limpeza, jardinagem, segurança, administração e contabilidade. Num nível tático existem atividades tais como planeamento de manutenção, concursos, gestão de projeto e gestão energética. A um nível estratégico existem atividades tais como desenvolvimento de estratégias e políticas, acordos de negociação, definições de níveis de serviço e monitoramento de desempenho (Nielsen, 2009).

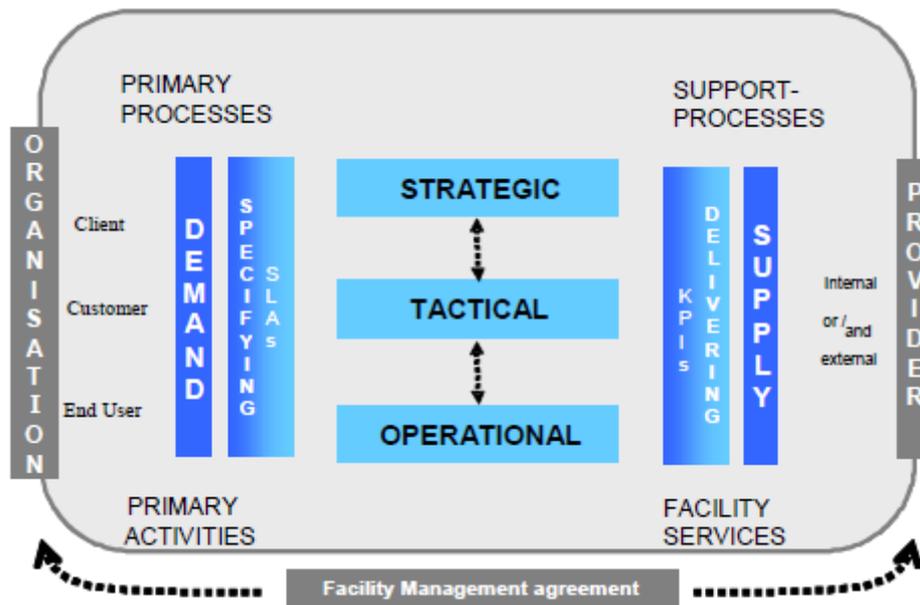


Fig 23: Modelo Europeu de Gestão de Instalações (fonte: www.eurofm.org acessado em 11/05/2012)

O principal objetivo da área de estudo da gestão é a rentabilização dos meios disponíveis na procura de uma solução otimizada, deste modo e segundo Lopes (2005), é de todo pertinente a aplicação dos conhecimentos de gestão na área do património edificado, pois esta área é uma ferramenta importante que permite otimizar a vida útil dos edifícios, programando as intervenções necessárias (onde, quando e como atuar) e associando os custos globais a cada uma dessas intervenções, para que o edifício cumpra, pelo maior período de tempo possível, as exigências que lhes foram prescritas na fase de conceção e durante a sua construção.

Atualmente, a gestão de edifícios abrange atividades relacionadas com operações diárias e de rotina dos sistemas prediais, administração de serviços e planeamento estratégico, com o objetivo específico de melhorar a qualidade do projeto e operação do edifício (Tavares, 2009).

Nem sempre é reconhecido que são os *Facility Managers*, como gestores de instalações, que estão na vanguarda da responsabilidade corporativa em termos do seu impacto sobre a operação e gestão de propriedades. É o *Facility Manager* que supervisiona o ciclo de vida completo de um edifício, desde a fase de conceção e projeto, passando pela construção até à utilização e operação. Os *Facility Managers* contribuem para a Responsabilidade Corporativa em muitos aspetos, que

podem ir desde a melhoria da eficiência energética, para a segurança e higiene, reciclagem de água e muitos outros aspetos (Shah *et al.*, 2006).

De um modo generalizado, as organizações estão cada vez mais pressionadas pelas partes interessadas no sentido de tomarem fortes medidas com questões de sustentabilidade (Elmualim, 2009). Particularmente, muitos governos e entidades do setor público requerem uma política de sustentabilidade com o objetivo do cumprimento das metas definidas pelos diversos governos na agenda da sustentabilidade (BIFM, 2009).

O incremento nestas políticas de sustentabilidade poderá indicar uma melhor consciência dos benefícios obtidos. Deste modo, a adoção destas políticas poderá também ajudar as organizações a gerir de forma mais eficaz as suas práticas sustentáveis (BIFM, 2009).

Nousiainen (2008) afirma que os proprietários e gestores de instalações poderão ter uma forte contribuição para a redução dos impactes ambientais das organizações através da participação na formulação e implementação de políticas ambientais. Com os benefícios das práticas sustentáveis na gestão das instalações bem definidos, significa que a crescente tendência de adoção de políticas de sustentabilidade das organizações será expectável que continue progredindo (Shah, 2005).

Analisando alguns elementos fornecidos pelo relatório do organismo britânico de *Facilities Management, British Institute of Facilities Management*, elaborado em parceria com a Universidade de Reading (Reino Unido), e financiado através de uma bolsa de investigação do *Technology Strategy Board* (Reino Unido) e patrocínio da empresa de mobiliário de escritório *Kinnarps*, poderemos obter alguns dos dados fornecidos seguidamente. Este relatório tem por base um questionário elaborado pelo *British Institute of Facilities Management* (BIFM), e submetido via correio electrónico a todos os membros desta instituição. O questionário era composto por 19 perguntas fechadas e 3 questões abertas, e foi respondido por um total de 222 inquiridos.

Através de uma investigação mais profunda em diversos tipos de organizações, e na elaboração das suas políticas de sustentabilidade, emerge que o nível de captação é semelhante entre o setor público e privado atingindo valores a rondar os 90%. Em contraste, apenas cerca de 57% de organizações sem fim lucrativo adotam políticas de sustentabilidade, segundo resultados obtidos através do questionário submetido pelo BIFM (BIFM, 2009).

Assumindo que estes dados possam ser interpretados como uma falta de interesse das organizações sem fins lucrativos, é no entanto possível que os seus esforços no desenvolvimento de uma política de sustentabilidade sejam prejudicados por alguns outros fatores. Nestes, poderemos

incluir a falta de tempo ou mesmo restrições financeiras (BIFM, 2009), e ainda outras barreiras de aprendizagem organizacional inerentes a este tipo de organizações (Goold, 2006).

Além disso, quando a adoção de políticas de sustentabilidade é analisado segundo o volume de negócios das organizações, constata-se que quanto maior a organização, maior a sua propensão para implementação destas mesmas políticas. Em 2009, todos os inquiridos com volume de negócio acima de 1 bilhão de Libras tinham implementado políticas de sustentabilidade, sendo que apenas 73% das organizações com volumes de negócio abaixo dos 2 milhões o tinham feito, como se pode verificar através da figura 24 apresentada seguidamente. Poder-se-á argumentar que a disponibilidade de recursos é um fator fundamental no apoio e desenvolvimento de uma política de sustentabilidade, no entanto mais de 70% das organizações com volume de negócios menores do que 50 milhões de Libras também já adotam essas políticas. Isto pode sugerir que apesar dos recursos financeiros poderem moldar o âmbito e alcance das políticas de sustentabilidade, não são no entanto os únicos elementos catalisadores do seu desenvolvimento e implementação (BIFM, 2009).

De acordo com a análise do inquérito submetido pelo BIFM, e de acordo com a análise dos fatores para desenvolvimento das políticas de sustentabilidade nas organizações, sobressai a imagem corporativa, a legislação e a ética organizativa como conscientemente mencionadas por todas as organizações como fatores preponderantes nessas políticas. Daqui, é possível concluir que a pressão das partes interessadas continua a influenciar a abordagem social, económica e ambiental (BIFM, 2009).

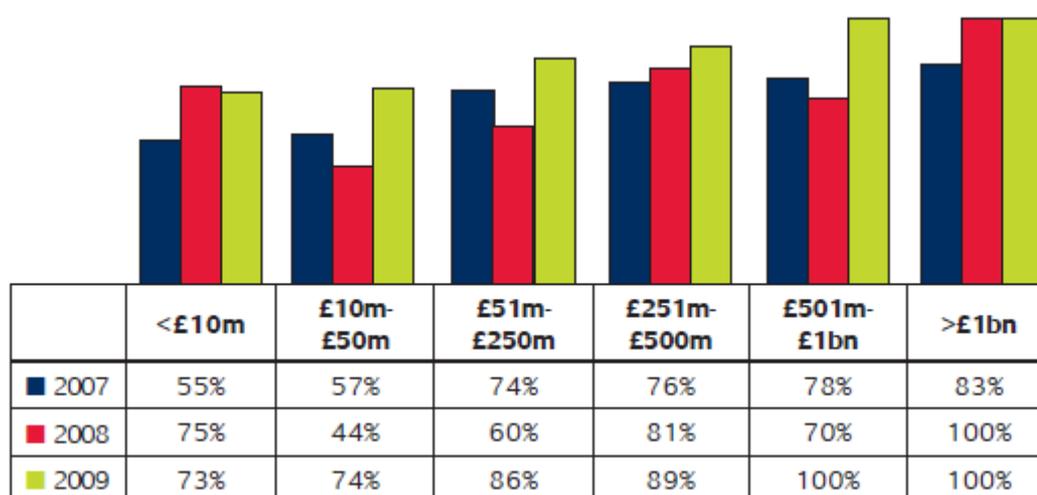


Fig 24: Adoção de Políticas de Sustentabilidade em função do volume de negócios anual (BIFM, 2009)

Outra conclusão desse questionário, é que existe uma crescente ligação entre a responsabilidade dos gestores de instalações com as questões sustentáveis e com o desempenho global, no cumprimento das metas das organizações nesta área (BIFM, 2009).

Um inquérito realizado pelo mesmo organismo no ano de 2007 destacou o fato de quase 40% dos entrevistados não estarem a gerir de forma formal ou informal as atividades de sustentabilidade das suas organizações. Neste último relatório, do ano de 2009, os resultados realçam o fato das organizações estarem a aderir em maior número e a adotarem as suas políticas de sustentabilidade de uma forma mais formal, seja através de gestores de instalações internos (aumento de 30% em 2008 para 46% em 2009), ou seja através de equipas dedicadas (um aumento de 8% em 2008 para 12% em 2009) como é possível de observar através da seguinte figura (Fig. 25) (BIFM, 2009).

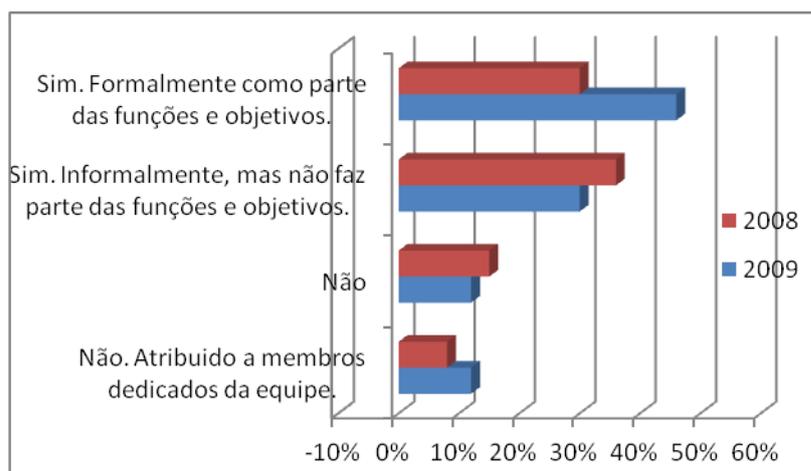


Fig 25: Responsabilidades dos *Facilities Managers* no respeitante às questões de sustentabilidade (BIFM, 2009)

É enorme a escala de crescimento do setor dos *Facilities Management* no ambiente construído (Brown *et al.*, 2001). Sabendo que o ambiente construído, e particularmente o parque imobiliário existente, pode consumir até 45% da energia produzida, enquanto durante a fase de construção é consumida apenas 5% (CIOB, 2004), os gestores de facilidades têm um enorme papel na contribuição para a redução do impacto ambiental, e portanto, um papel fundamental na agenda da sustentabilidade dentro dos seus três pilares; económico, ambiental e social. Mais recentemente, os gestores de facilidades (*Facility Managers*) como profissão têm vindo enquadrar-se mais efetivamente na agenda da sustentabilidade, como resultado de um ambiente de cada vez maior consciência e pressão legislativa.

Existe de fato um interesse crescente pela integração de medidas sustentáveis na operação de edifícios. Cada vez mais os administradores e proprietários de edifícios encontram-se sensibilizados com o crescente interesse nesta área (Hodges, 2006; Aune e Bye, 2005). Os gestores de instalações (*Facility Managers*), necessitam de desenvolver uma estratégia sustentável, que pode passar pela gestão financeira das organizações, onde a possibilidade de existência de novas ferramentas, tais como o Custo Total da Propriedade pode ter um papel decisivo na promoção da construção sustentável (Hodges, 2006). Convém entretanto realçar a existência de uma diferença entre os benefícios ambientais expectáveis pelos utilizadores dos edifícios e os serviços prestados pelos

Facility Managers. Por exemplo, os utilizadores têm muito pouco conhecimento dos serviços ambientais que os operadores de *Facility Management* estão aptos a fornecer, e por outro lado os *Facility Managers* têm muito pouco conhecimento das necessidades dos utilizadores nesta área (Nousiainen e Junilla, 2006; Madritsch, 2006). Além disso, estes serviços ambientais podem ser muito diversos, existindo mesmo diferenças evidentes na abordagem dos *Facility Managers* e dos administradores sobre quais os temas ambientais considerados essenciais (Malmqvist, 2004).

O conceito de *Facilities Management* sustentável desenvolveu-se e evoluiu mais recentemente em paralelo com o conceito global do desenvolvimento sustentável e a crescente escalada das previstas alterações climáticas (Elmualim *et al*, 2008). É tão fortuita e oportuna, que a profissão de gestor de facilidades abraçou a agenda para a mudança e o desenvolvimento de metas de sustentabilidade muito rapidamente (Elmualim *et al*, 2008; Shah, 2007). Argumenta-se que os gestores de facilidades estão na vanguarda da mudança de comportamento organizacional e numa posição capaz de influenciar o comportamento individual dos que trabalham neste setor, nos departamentos governamentais e nos serviços públicos, fruto do resultado da gestão de facilidades que têm vindo a conseguir (Elmualim *et al*, 2008). Os diferentes governos, sejam nacionais ou internacionais, estão a utilizar a regulamentação como forma de reduzir as emissões de carbono e gerir a procura de energia de forma eficiente. Grande parte desta regulamentação será necessária e utilizada pelos gestores de facilidades a todos os níveis; estratégico, tático e operacional (Shah, 2007). Todas as decisões estratégicas e táticas das organizações, utilizadas como forma para fazer avançar a agenda da sustentabilidade, têm que ser traduzidas em metas operacionais mensuráveis. Os gestores de facilidades têm de estar envolvidos em todos os níveis da sustentabilidade, incluídos na gestão dos edifícios existentes, bem assim como nas instalações recém-concebidas.

Um dos autores estudados anteriormente no capítulo 2, Wood (2006), destaca a necessidade de abordagem aos edifícios existentes como forma de atingir as metas da sustentabilidade, sendo esta abordagem efetuada essencialmente na fase operacional dos edifícios. Tudo isto se torna necessário, como resultado da existência atual no mundo desenvolvido da maioria dos edifícios de uso corrente no futuro. Estes edifícios permanecerão em utilização nos próximos 50 anos carregando consigo a sua energia incorporada e a sua energia operacional para o futuro. Há um entendimento comum de que sempre houve a necessidade de gestão da estrutura física dos edifícios, equipamentos e mobiliário existente dentro deles, assim como o eficiente fornecimento de recursos e remoção de resíduos. Estas funções têm existido ao longo da história, mas a complexidade da sociedade moderna e sua maior necessidade de utilização de recursos, releva de forma significativa a necessidade de existência de gestores de facilidades de alto calibre para atender as necessidades dos negócios, dos governos e da sociedade no século XXI (Barbour, 1998). O estudo de Barbour

(2000), indicou que mais de 75% dos gestores de facilidades tinha como responsabilidade a manutenção da rotina dos edifícios, bem como a sua reparação a longo prazo.

A necessidade de gestores de *Facilities Management* sustentáveis e qualificados para desenvolvimento desta função é crescente. A necessidade de desenvolvimento de novas formas de trabalho para cumprimento dos critérios de sustentabilidade é cada vez mais importante. Os pressupostos existem e encontram-se na fase de enfrentar os desafios da aplicação de critério de desenvolvimento sustentável para a gestão de instalações.

Enquanto a maior parte do foco da sustentabilidade se encontra na poupança energética, esta engloba o ciclo de vida das instalações, desde a conceção e construção à desconstrução, mas muitas vezes com um forte foco na fase operacional. Esta fase operacional fornece a missão de fator de sustentabilidade para a manutenção e reparação do tecido físico do local, a obtenção de recursos com base nesses critérios de sustentabilidade e garantindo que isso se estenda ao longo de toda a cadeia de abastecimento, com a minimização e eliminação de resíduos e a redução das necessidades de energia (Shah, 2007).

Como a sustentabilidade envolve os três pilares de fundo (económico, ambiental e social), a vertente social do desenvolvimento sustentável fornece um foco na justiça social e desenvolvimento, de modo a garantir a participação da comunidade nos processos decisórios que afetam toda a sociedade. A participação no desenvolvimento sustentável e regeneração do bairro, abrangendo as oportunidades de responsabilidade social corporativa e, possivelmente, até mesmo a compra de materiais numa perspetiva de Comércio Justo tornam-se todos relevantes (Hodges, 2004). Existe um foco no uso sustentável dos recursos, como descrito por Barton *et al* (2002) que defende o conceito de gestão estratégica (SAM) como um princípio orientador para a utilização estratégica de recursos que inclui princípios do desenvolvimento ecologicamente sustentável como objetivo para a qualidade de vida.

Grimshaw (1999) propôs uma melhor compreensão das mudanças sociais, económicas e políticas do século XX e defendeu uma abordagem de gestão de mudanças para a evolução das relações entre organizações, funcionários e instalações. Este autor destacou as profundas mudanças e maior necessidade de valorização dos problemas que afetam os *Facility Managers*. As barreiras técnicas para o sucesso em *Facilities Management* sustentável foram destacadas por Finch & Clements-Croome (Finch *et al*, 1997). Estes autores destacaram a necessidade da existência futura de gestores de facilidades altamente qualificados, altamente profissionais e, capazes de compreenderem a complexidade de edifícios inteligentes e o seu funcionamento. A falta de prestação profissional e formação científica pode ser uma barreira para o entendimento atual das

questões de *Facilities Management* em geral e, sem dúvida, um impacto substancial para a evolução da tecnologia sustentável das instalações (Elmualim *et al*, 2008).

O desenvolvimento futuro do ambiente construído não é uma dádiva da natureza ou do desenvolvimento determinístico. Contrariamente é fruto do resultado de entendimentos competitivos, de relações e de processos de negação. A figura seguinte (Fig. 26) apresenta uma visão geral da flexibilidade interpretativa do *Sustainable Facilities Management* existente atualmente e os principais indicadores de desempenho (Nielsen, 2010).

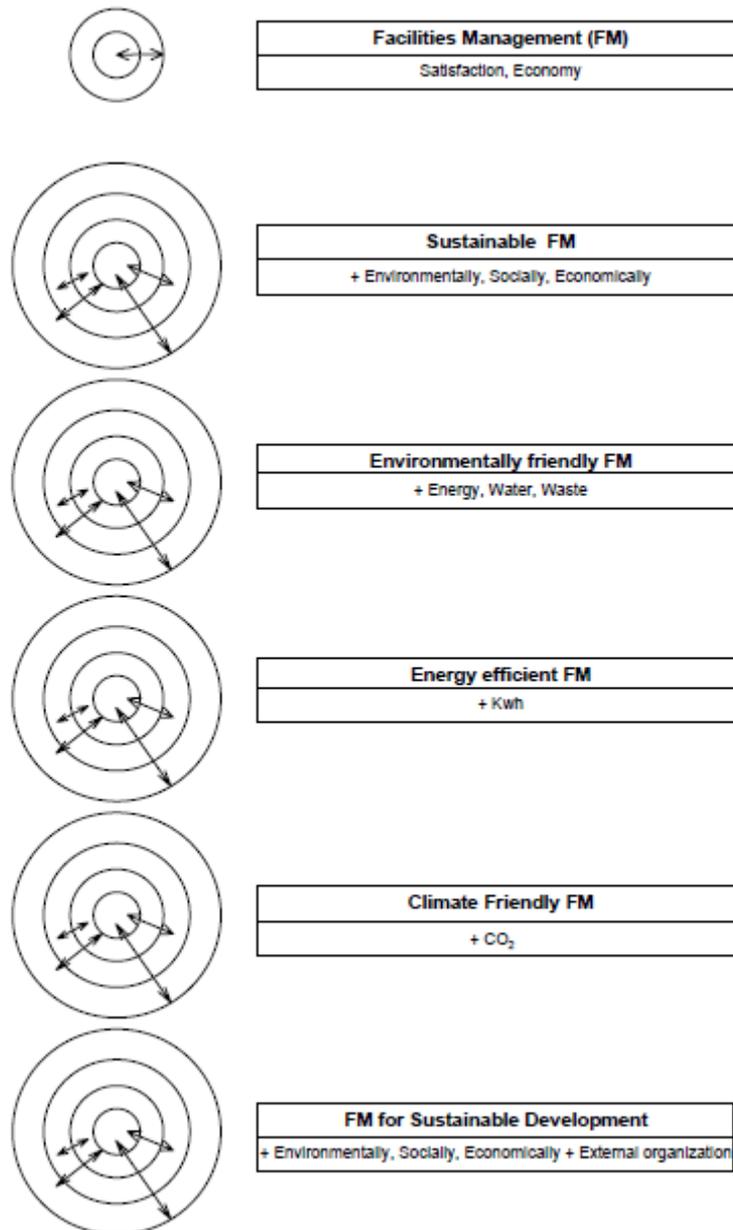


Fig 26: Tendências e Indicadores de Desempenho no atual Sustainable Facilities Management (Nielsen, 2010)

Algumas das barreiras para a implementação de medidas de sustentabilidade na operação dos edifícios são essencialmente os dados limitados sobre os consumos locais de energia, água, etc., a falta de incentivos para a criação de rotinas em torno das questões ambientais, o conhecimento

limitado sobre temas ambientais em edifícios, e cumulativamente pela limitação de tempo e recursos que os administradores de edifícios possuem (Malmqvist, 2004). Outros estudos concluem que a organização de empresas de gestão de edifícios têm enorme importância para o seu desempenho ambiental (Brunklau, 2005). Brunklau (2005) identifica uma ampla gama de estudos que mostram a existência de várias opções técnicas para a redução do impacto ambiental, mas também aponta a inexistência de uma atitude mais ofensiva entre os proprietários e administradores, assim como a escassez de recursos dentro das organizações e a falta de manutenção a longo prazo como sendo barreiras significativas para o desempenho ambiental (Elle, 2005). Um dos estudos mencionados por Brunklau (2005), um questionário efetuado em duas áreas residenciais de Gotemburgo, Suécia, onde foi realizado um levantamento de dados de consumo ao longo de 10 anos, sugere que uma organização baseada em planeamento e controlo flexível obtém melhor desempenho na absorção de novas energias e requisitos ambientais do que uma organização com um modelo mais rígido. Assim, pode-se concluir que uma organização local e de gestão são fatores cruciais para as medidas sustentáveis, possivelmente levando a uma economia de 25 a 30% no consumo energético e de água (Brunklau, 2005).

Elmualim *et al* (2009), efetuou uma investigação no âmbito do estudo das barreiras e compromissos dos profissionais de *Facility Management* (FM) para a agenda da sustentabilidade. Este trabalho de pesquisa foi posicionado dentro do paradigma de pesquisa interpretativa (Denzin, 1998) e reconhecido como possuindo princípios de pesquisa (Rapoport, 1970) e (Stringer, 1999), com a finalidade de contribuir para a compreensão do discurso da sustentabilidade entre os gestores de instalações (*Facility Managers*).

Para a obtenção destes objetivos, foi estabelecido um grupo de coordenação de doze gestores de instalações (FM) e um académico com a finalidade de supervisionamento deste trabalho de investigação. Este estudo foi realizado sob os auspícios de um Instituto profissional (Instituto Britânico de Gestão de Instalações – BIFM). Esta abordagem contribuiu para a abertura da comunidade de gestores de instalações em geral para o trabalho de pesquisa e obteve o seu apoio através de vários *workshops* e de inquéritos em forma de questionário.

Os resultados apresentados neste trabalho deram a conhecer as opiniões de 251 Gestores de instalações que participaram no trabalho de investigação.

Em resposta à pergunta que se pretendia saber se as suas organizações possuíam uma política de sustentabilidade, 69% (173 respostas) responderam positivamente. A gestão de resíduos e reciclagem (90%) e a gestão energética (85%) foram classificados como os dois aspetos mais referidos nessa política de sustentabilidade (Quadro 1). Aspetos como a disposição do edifício

Gestão da manutenção em edifícios de unidades hospitalares (37%), compras éticas (48%) e pegada de carbono (48%) foram incluídos em menos de metade das preocupações dos inquiridos nas diversas políticas de sustentabilidade.

Quadro 1: Aspetos considerados pelos inquiridos sobre a política de sustentabilidade das suas organizações (Elmualim, 2010)

Política de Sustentabilidade	Número		Não %
	Respostas	Sim %	
A Disposição do Edifício	65	37	63
B Compras Éticas	83	48	52
C Pegada de Carbono	84	48	52
D Flexibilidade no Trabalho	96	55	45
E Viagens Sustentáveis	96	55	45
F Especificação de Produtos e Serviços Sustentáveis	102	59	41
G Metas, Medidas e Comunicação	140	80	20
H Higiene e Saúde	143	82	18
I Gestão Energética	148	85	15
J Gestão de Resíduos e Reciclagem	156	90	10

Na figura 27, pode-se observar que o resultado para a pergunta sobre a opinião de quanto é eficaz na própria organização a gestão da responsabilidade sustentável, uma percentagem de 11% dos entrevistados classificou a sua organização como excelente no que diz respeito à gestão das suas responsabilidades sustentáveis. Além disso, foi obtido um resultado inferior a 15% que classificou a sua organização como muito boa, 33% que classificaram a sua organização como adequada, 25% que considerou a sua organização inconsistente na forma de gerir as suas responsabilidades e 16% que as classificaram como pobres (Figura 27).

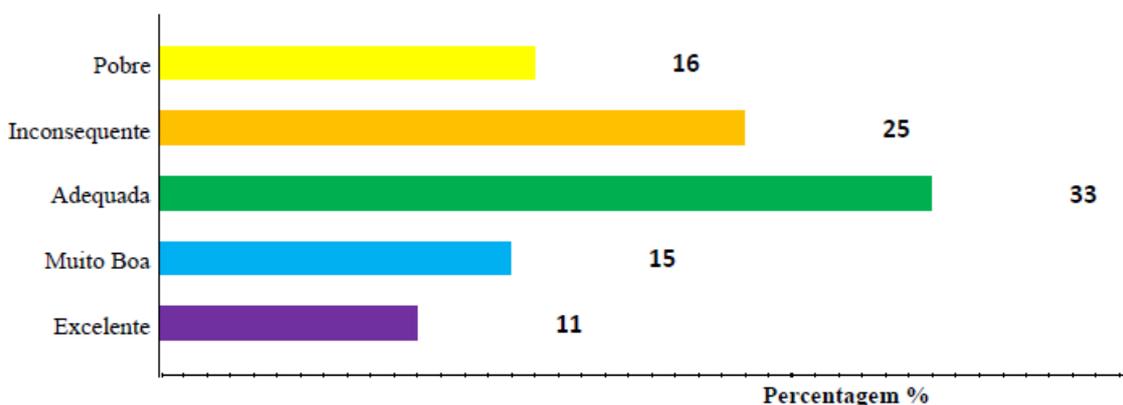


Fig 27: Avaliação da Gestão de Sustentabilidade nas suas Organizações (Elmualim, 2010)

Os entrevistados que afirmaram que as responsabilidades sustentáveis da sua organização foram incorporadas ao seu próprio papel, indicando que questões como a gestão energética (86%), gestão de resíduos e reciclagem (85%) e higiene e segurança (77%) apresentaram-se em alta dentro das suas listas de responsabilidades, como pode ser observado no Quadro 3. Questões como flexibilidade de trabalho (25%), transporte sustentável (30%) e disposição do edifício (33%) / compras éticas (33%) foram as menos consideradas (Quadro 2).

Quadro 2: Áreas da pegada de carbono relatadas pelas organizações inquiridas (Elmualim, 2010)

Política de Sustentabilidade	Número Respostas	Número	
		Sim %	Não %
A Consumo Energia	86	85	15
B Eliminação de Resíduos	76	75	25
C Consumo de Água	72	71	29
D Viagens Negócios – Carros de Empresa	69	68	32
E Viagens Negócios – Viagens Aéreas	54	53	47
F Viagens Negócios – Transportes Públicos	45	45	55
G Emissões Indiretas da Cadeia de Abastecimento	41	41	59
H Transporte Comercial	37	37	63
I Viagens Habituais	31	31	69

Do total de 251 inquiridos, 62% disseram que as gestões de responsabilidade sustentável da sua organização foram identificadas como fazendo parte dos seus objetivos de gestão de desempenho. Curiosamente, este número cai para 54% quando apenas os entrevistados que disse que a gestão de responsabilidades de sua organização de sustentabilidade fazia parte de suas próprias responsabilidades foram levados em consideração.

Quadro 3: Área de responsabilidade dos entrevistados (Elmualim, 2010)

Política de Sustentabilidade	Número		
	Respostas	Sim %	Não %
A Flexibilidade no Trabalho	39	25	75
B Viagens Sustentáveis	47	30	70
C Disposição do Edifício	52	33	67
D Compras Éticas	52	33	67
E Pegada de Carbono	60	38	62
F Especificação de Produtos e Serviços Sustentáveis	74	47	53
G Metas, Medidas e Comunicação	95	60	40
H Higiene e Saúde	123	77	23
I Gestão de Resíduos e Reciclagem	135	85	15
J Gestão Energética	136	86	14

Através da operação dos edifícios, e da sua manutenção ordinária, é possível a adoção de uma série de pequenas iniciativas, e de investimentos, que podem melhorar significativamente o seu desempenho ambiental. Como exemplo poder-se-ão referir a utilização de tecnologias tais como janelas, descargas de sanitas, lâmpadas de baixo consumo em espaços partilhados, etc. Percebendo-se estas potencialidades, contudo requerem habilidades, conhecimentos e competências entre a equipe de operação, o proprietário e os utilizadores. A operação sustentável de gestão dos edifícios reconhece assim que o comportamento e uso dos utilizadores são fatores tão importantes como os fatores meramente técnicos dos edifícios (Nielsen, 2009).

3.3.3. Key performance indicators

No decorrer desta dissertação, tem-se vindo a procurar analisar quais os fatores que possam permitir a melhoria do desempenho dos edifícios, tornando-se este como o grande desafio colocado aos intervenientes no processo construtivo, e posteriormente aos intervenientes no processo operacional dos mesmos. Para a obtenção desse objetivo, será essencial a análise e avaliação desse mesmo desempenho. Assim, é de singular importância a criação de ferramentas capazes de avaliar de forma simples e precisa os pontos com possibilidade de melhoria.

Uma das ferramentas utilizadas são os chamados KPI (*Key performance indicators*) ou traduzido, indicadores de desempenho.

A utilização de indicadores constitui uma ferramenta bastante utilizada e de enorme utilidade para os gestores e administradores em geral. O recurso a estes indicadores, permite aos gestores a obtenção de informação relevante sobre o funcionamento interno das organizações, e também sobre variáveis externas às mesmas (Silva, 2011).

Existem diversas definições para o termo indicador. No entanto, é unanimemente aceite que se trata de um instrumento que permita a perceção de um dado fenómeno ou condição, de uma forma simplificada, compreensível e comparável. Existem alguns autores que salientam a sua importância, conferindo-lhe um carácter preventivo. O conceito de indicador é originário de dados estatísticos, baseados em parâmetros quantitativos e/ou qualitativos, e que conjugados permitem aferir em que medida os resultados de um dado projeto são alcançados. Estes indicadores devem ser interpretados de forma conjunta com outros dados complementares, por forma a permitir a consistência das informações fornecidas isoladamente (Correia, 2002).

No caso concreto dos edifícios, a sua aplicação permite monitorizar estes indicadores, de forma a aumentar a sua eficiência. Torna-se assim de capital importância a definição de indicadores ao longo da vida útil das construções, sendo necessário definir indicadores apropriados para cada fase da construção, e para os objetivos que se propõe cumprir.

A eficaz definição dos indicadores na fase de utilização e operação dos edifícios, é um dos aspetos mais relevantes devido aos elevados custos envolvidos, à duração no tempo, e também por nesta fase ser possível o contato direto entre os utilizadores e o edifício, e conseqüentemente a necessidade de níveis de desempenho sempre elevados. Convém ressaltar que a utilização massiva de indicadores poderá eventualmente afastar os mesmos do seu principal objetivo, podendo vir a fornecer informações e indicações imprecisas aos responsáveis pela sua análise (Maurício, 2011).

No caso particular dos edifícios, existe uma necessidade efetiva de aferição do desempenho e rendimento pretendido dos mesmos. Nesse sentido, foram surgindo ao longo dos tempos algumas normas com a finalidade de indicar os parâmetros de aferição, assim como a forma de verificação desse mesmo rendimento. A *International Standards Organization* através da norma ISO 6241 (ISO, 1994) estipulou uma listagem de parâmetros de desempenho, de acordo com os seguintes critérios de qualidade:

- Qualidade espacial;
- Qualidade térmica;
- Qualidade do ar;
- Qualidade acústica;
- Qualidade visual;

- Integridade do edifício.

Posteriormente, estes critérios de qualidade vieram a dar origem a uma lista de requisitos, que poderão ser analisados em situações onde se pretenda a análise do rendimento dos edifícios. Estes requisitos são essenciais para o normal e correto funcionamento dos edifícios, podendo ser abordadas de forma individualizada nos vários subsistemas indicados na Figura 28, com base em requisitos ocupacionais (estabilidade, segurança ao fogo, segurança de utilização, estanquidade e conforto higrotérmico), e em requisitos avaliadores da integridade do edifício (Maurício, 2011).

Quadro 4: Checklist de verificação – ASTM – STP 901 (ASTM, 1986)

- 1) Integridade do edifício (contra degradação da estrutura e todo o espaço referente ao condomínio)
 - a) Humidade: chuva, neve, gelo e vapor
 - i) Penetração
 - ii) Migração
 - iii) Condensação
 - b) Temperatura
 - i) Efectividade do isolamento
 - ii) Pontes térmicas
 - iii) Ciclos gelo-degelo
 - iv) Contrações e expansões devido ao diferencial térmico
 - c) Circulação do ar
 - i) Ar de circulação
 - ii) Ar infiltrado
 - d) Luz e radiação
 - i) Radiação ambiental
 - ii) Radiação solar, por exemplo, ultravioleta
 - iii) Espectro de luz visível
 - e) Ataque químico
 - f) Ataque biológico
 - g) Segurança contra incêndio
 - h) Catástrofes: inundações, terremotos, furacões, etc.
- 2) Conforto térmico
 - a) Temperatura do ar
 - b) Temperatura radiante

- c) Humidade
 - d) Velocidade do ar
 - e) Fatores ocupacionais e controlo
- 3) Conforto acústico
- a) Nível de pressão sonora e frequência
 - b) Reverberação e absorção
 - c) Privacidade do discurso
 - d) Vibração
 - e) Fatores ocupacionais e controlo
- 4) Conforto visual
- a) Nível de iluminação ambiental e de serviço: artificial e natural
 - b) Contraste, níveis de claridade
 - c) Reprodução de cores
 - d) Factores ocupacionais e controlo
- 5) Qualidade do ar
- a) Níveis de ventilação: fornecimento de ar natural, circulação
 - b) Poluição em massa: gases, vapores, microrganismos, fumos, poeiras, fumo do tabaco
 - c) Poluição energética: radiação ionizada, micro-ondas, ondas rádio, ondas de luz, infravermelho
 - d) Fatores ocupacionais e controlo
- 6) Conforto espacial
- a) Espaço de trabalho: espaço, mobiliário – superfícies, armazenamento, assento, ergonomia
 - b) Espaços de trabalho comum: comparti mentalização; espaço útil; circulação/acessibilidade; Sinalização; relacionamentos interior-exterior
 - c) Serviços: sanitários, eléctricos, segurança, telecomunicações, circulação e transporte
 - d) Amenidades
 - e) Fatores ocupacionais e controlo

Rapidamente a *American Society for Testing Materials* publicou uma listagem a que chamou de *Special Technical Publication – STP 901* (ASTM, 1986), onde define uma checklist de verificação. Esta listagem é adequada para a fase de planeamento e construção dos edifícios, onde se pretende garantir a adequabilidade dos ambientes construídos às ocupações futuras, para que estes possam atingir um máximo desempenho. Seguindo o mesmo princípio da ISO 6241, esta publicação divide a listagem de verificações em duas áreas distintas. Uma primeira que diz respeito à integridade do edifício, nomeadamente à sua proteção visual, mecânica e propriedades físicas, e

uma segunda, em que é privilegiada a importância dada aos ocupantes e ao seu conforto (térmico, acústico, visual), assim como à qualidade do ar e ao conforto espacial (Maurício, 2011).

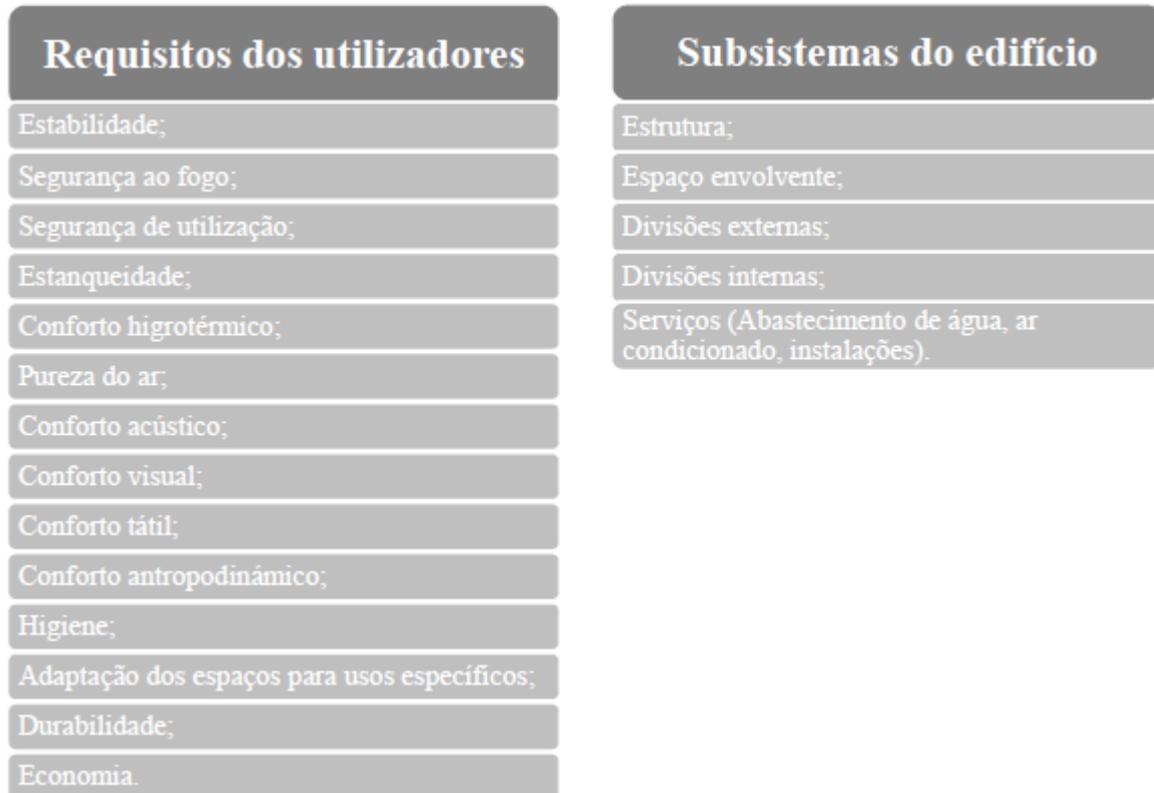


Fig 28: Padrões de desempenho em edifícios – Princípios e fatores a serem considerados (Adaptado de Leite, 1997)

Outros autores, como por exemplo Hartkopf *et al.* (1993), definem uma listagem de qualidades de desempenho bastante semelhante à anteriormente apresentada pela STP 901 (ASTM, 1986), podendo verificar-se os seus critérios seguidamente indicados:

I. Qualidade Espacial

- A. *Lay out* da estação de trabalho
- B. *Lay out* do grupo de trabalho
- C. Utilidades e serviços
- D. Lazer
- E. Fatores de ocupação e controle

II. Qualidade térmica

- A. Temperatura do ar
- B. Temperatura radiante média e extrema

C. Humidade

D. Velocidade do ar

E. Fatores de ocupação e controle

III. Qualidade do ar

A. Ar fresco

B. Distribuição de ar fresco

C. Redistribuição de agentes poluentes – gases, vapores, microorganismos, fumos, etc.

D. Restrição de poluição energética – ionização, radiação, micro-ondas, ondas de rádio, etc.

E. Fatores de ocupação e controle

IV. Qualidade acústica

A. Fonte sonora – níveis de pressão sonora e frequência

B. Fonte sonora – barulho de fundo

C. Direção do som – isolamento sonoro

D. Direção do som – distribuição sonora: absorção, reflexão, uniformidade, reverberação

E. Fatores de ocupação e controle

V. Qualidade visual

A. Níveis de iluminação no ambiente – artificial e natural

B. Níveis de iluminação de tarefa – artificial e natural

C. Proporção de brilho e contraste

D. Representação de cores

E. Fatores de ocupação e controle

VI. Integridade do edifício

A. Qualidade das propriedades mecânicas e estruturais – compressão, tensão, corte e mau uso

B. Qualidade das propriedades físicas e químicas – estanqueidade, vedação ao ar, transmissão, reflexão, absorção de calor, luz, energia elétrica, proteção ao fogo

C. Propriedades visíveis – cor, textura, acabamento, forma, durabilidade, condições de humidade, mudanças de temperatura, movimento do ar, condições de radiação, ataques biológicos, desastres naturais e vandalismos

No caso dos edifícios de serviços, motivado pela sua especificidade, são necessárias algumas verificações, e análise especial, a determinados tipos de requisitos. Para a fase de utilização, é de salientar a ASTM E1700-95 (2005), que evidencia indicações sobre os aspetos funcionais dos edifícios de serviços. Esta norma, diverge das anteriormente apresentadas por associar duas escalas de avaliação distintas, e que associadas indicam o desempenho do componente do edifício que se encontra em avaliação. O valor do estado do desempenho, será obtido pela

combinação de uma escala numérica que leva em consideração os requisitos dos utilizadores (*Facility Management Requirement Scale*), com uma outra, também numérica, que leva em consideração requisitos técnicos e de manutenção (*Facility Rating Scale*).

A norma em questão, ASTM E1700-95 (2005), pode ser utilizada para comparações e diferentes avaliações entre edifícios, motivada pela utilização conjunta das suas duas escalas e com possibilidade de se relacionarem entre elas. Podem-se destacar os seguintes pontos (ASTM, 2005):

- Comparação da adaptabilidade de diferentes edifícios, ou sistemas, à mesma estratégia de manutenção;
- Avaliação da variação das metas ou exigências estimadas para os serviços de manutenção, e resultados obtidos;
- Estimativa da capacidade de adaptação de determinadas ações de manutenção, existentes num edifício, a outros usos que não o atual;
- Estimativa das necessidades de manutenção de um edifício que tenha sido já planeado mas ainda não construído;
- Estimativa das necessidades de manutenção de um edifício onde esteja planeada uma remodelação.

Já Del Carlo (1994), citado por Leite (1997), indica outros requisitos – a seguir listados - a ser estabelecidos, nomeadamente no caso dos edifícios de índole empresarial, e cuja adoção permite a obtenção de ambientes de alta qualidade de satisfação e produtividade:

- Flexibilidade: em edifícios de escritórios é uma característica importante pois deve ser possível uma fácil readaptação às novas exigências do mercado e às novas tecnologias disponíveis;
- Segurança: no acesso às informações, contra acidentes, roubos e situações de emergência como é o caso de incêndios;
- Condições ambientais controladas: de modo a fornecer aos utilizadores conforto ao nível da iluminação, temperatura, humidade, ruídos, qualidade do ar e autonomia energética.
- Aproveitamento: de modo a tornar o edifício mais rentável em termos energéticos, ao aproveitar as águas pluviais, energia solar, calor gerado por equipamentos;
- Reciclagem: papel, lixo orgânico, metais e equipamentos obsoletos;
- Diminuição de custos: energia eléctrica, água, ar condicionado, telefone, operação em geral, Manutenção, etc.

A análise destas avaliações, na fase de utilização dos edifícios, permite a otimização e consequente controlo de custos, que poderão vir a ser reduzidos ao longo de todo o seu ciclo de

vida. Nesta sequência normativa acabaram por ser criados também indicadores de desempenho específicos para a área da manutenção e que abordaremos seguidamente.

O estudo dos indicadores voltados para esta área da manutenção têm vindo a ser alvo de interesse por parte das organizações normativas e por distintos autores. Uma das normas europeias que estabelece indicadores de desempenho para o processo de manutenção é a EN 15341 (CEN, 2005). Alguns autores, como Shohet (2006), publicaram vários trabalhos com desenvolvimentos nesta área específica da manutenção de equipamentos hospitalares.

Este autor, Shohet (2006), realizou um estudo com base em informação recolhida em dezassete unidades hospitalares de Israel, definindo indicadores de gestão da manutenção relacionados com as exigências funcionais dos espaços, idades médias de construção, áreas de construção, taxas médias de ocupação, valor das despesas em manutenção, assim como a constituição e organização dos recursos humanos afetos a esta atividade. Shohet (2006), professor do departamento de engenharia civil do Instituto Tecnológico de Israel, através deste seu estudo deu origem à criação de onze indicadores de desempenho para estabelecimentos hospitalares agrupados em quatro distintas categorias:

- Parâmetros de caracterização;
- Indicadores de desempenho da organização;
- Indicadores de desempenho do edifício;
- Indicadores de eficiência da manutenção.

Quadro 5: Indicadores de desempenho apresentados por Shohet (2006) adaptado de Maurício (2011)

Categorias	Indicadores de desempenho de Shohet (S)
Parâmetros de caracterização	$S1 = \text{Área do estabelecimento [m}^2\text{]}$
	$S2 = \text{Taxa de ocupação [\%]}$
	$S3 = \text{Idade de construção [anos]}$
Indicadores de desempenho da organização	$S4 = \frac{\text{Recursos humanos de manutenção}}{\text{m}^2 \text{ de área construída}}$
	$S5_1 = \frac{\text{Recursos humanos internos de manutenção}}{\text{Recursos humanos de manutenção}} \times 100$
	$S5_2 = \frac{\text{Recursos humanos externos de manutenção}}{\text{Recursos humanos de manutenção}} \times 100$
	$S6 = \text{Organigrama [equipa de gestão/equipa de terreno]}$ $S7 = \text{Tipo de estrutura [gestão tradicional ou inovadora]}$
Indicadores de desempenho do edifício	$S8 = BPI = \sum_{n=1}^{10} P_n \times W_n$ $P_n - \text{Estado de conservação do sistema}$ $W_n - \text{Ponderação do sistema em análise}$
Indicadores de eficiência da manutenção	$S9 = \frac{\text{Custo total de manutenção}}{\text{m}^2 \text{ de área construída}}$
	$S10 = \frac{\text{Custo total de manutenção}}{\text{Número de utentes}}$
	$S11 = MEI = \frac{AME}{AC_y} \times \frac{1}{BPI} \times \frac{1}{OC} \times ic$ $AME - \text{Despesa anual em manutenção}$ $AC_y - \text{Coeficiente de idade para o ano } y$ $OC - \text{Coeficiente de ocupação}$

Pela análise do quadro 5, pode-se verificar na subcategoria dos parâmetros dedicados à caracterização uma clara amostra do património edificado, utilizando três indicadores, S1, S2 e S3, que segundo El-Haram & Horner (2002), citados por Raposo (2011), têm um impacto nas atividades de manutenção: área edificada, taxa de ocupação e idade da construção.

Sendo a área de construção uma das principais características dos edifícios, a sua variação pode ter efeitos positivos e negativos. Se por um lado, a uma área maior pode originar melhores condições para atividades de manutenção, e assim provocar uma redução de custos, por outro, o seu aumento pode refletir características que fazem resultar num aumento de custos de manutenção por m², como por exemplo as características de segurança contra incêndios em edifícios em altura.

O indicador de taxa de ocupação, S2, indica diretamente se o edifício possui, ou não, uma elevada taxa de utilização, associando-se a esta característica o conseqüente desgaste e degradação dos componentes.

Finalmente, nos parâmetros dedicados à caracterização do edifício, a influência nos custos de manutenção é direta, ou seja, nos primeiros anos de utilização dos edifícios as ações de manutenção são essencialmente de correção e esporádicas. Com o decorrer dos anos, as necessidades de manutenção vão seguramente aumentando, podendo conferir outras necessidades, como por exemplo de reparações profundas, ou mesmo de substituição de elementos.

Os indicadores dedicados à análise do desempenho da organização, têm como função primordial o entendimento da forma e da importância como é realizada a gestão da manutenção da organização, auxiliando na avaliação do desempenho das ações de manutenção.

Shohet desenvolveu, nos seus estudos, um indicador com o objetivo de classificar o estado físico dos edifícios. Este indicador tem a designação de BPI (*Building Performance Indicator*), e é calculado de acordo com a seguinte equação (Equação 1):

$$BPI = \sum_{n=1}^{10} P_n \times W_n$$

Equação (1)

Sendo:

P_n – Estado de conservação do sistema;

W_n – Ponderação do sistema em análise;

n – de 1 a 10.

No cálculo deste índice, *BPI*, os edifícios hospitalares foram decompostos em dez elementos:

- Estrutura;
- Acabamentos interiores;
- Envolvente exterior;
- Sistema de proteção contra incêndios;
- Sistema de distribuição de águas e esgotos;
- Elevadores;
- Sistema elétrico;
- Sistemas de comunicação;
- Sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC);
- Sistemas de extração de gases hospitalares.

A cada elemento é atribuída uma pontuação, P_n , Que leva em consideração os seguintes elementos básicos:

- Avaliação do estado físico do elemento;

- Anomalias existentes;
- Tipo de estratégia de manutenção implementada pela organização.

A classificação atribuída a cada sistema varia entre o valor 0 e o valor 100, sendo a escala apresentada no quadro 6.

Quadro 6: Escala de classificação dos elementos P_n (Shohet, 2006)

0	20	40	60	80	100
Perigoso	Muito degradado	Satisfatório	Bom	Muito Bom	

A cada sistema é atribuído uma ponderação correspondente com a importância na análise de custos. Esta análise leva em consideração o seguinte conjunto de hipóteses:

- Peso do elemento na fase de construção;
- Peso do elemento na fase de manutenção;
- Análise do custo durante a vida útil.

Este autor apresentou os seguintes valores de ponderação para o sistema, W_n , no quadro 7.

Quadro 7: Peso dos dez elementos constituintes dos edifícios (Shohet, 2006)

Elemento/Sistema	W_n
Estrutura	12.4
Acabamentos interiores	34.8
Envolvente exterior	5.3
Sistema de proteção contra incêndio	2.2
Sistema de distribuição de águas e esgotos	7.6
Elevadores	4.1
Sistema elétrico	12.7
Sistema de comunicações	4.6
Sistema AVAC	13.7
Sistemas de extração de gases hospitalares	2.6

De acordo com Raposo (2011), a aplicação da fórmula de cálculo do valor BPI permitirá a obtenção de valores entre 0 e 100, sendo que estes valores classificam o estado de conservação global dos edifícios. Para valores inferiores a 60, o estado do edifício é considerado globalmente bastante degradado, para valores entre 60 e 70, o edifício é considerado deteriorado e a necessitar de atividades de manutenção, para valores entre 70 e 80, o edifício apresenta degradação em alguns sistemas, e finalmente para valores acima de 80, o estado global de conservação é considerado bom.

Relativamente ao último conjunto de indicadores, os indicadores de eficiência da manutenção, têm como principal função dar a entender o grau de eficiência da gestão da manutenção realizada. Deste modo, utiliza as seguintes equações:

$$S9 = \frac{\text{Custo total de manutenção}}{\text{m2 de área construída}}$$

$$S10 = \frac{\text{Custo total de manutenção}}{\text{Número de utentes}}$$

$$S11 = MEI = \frac{AME}{AC_y} \times \frac{1}{BPI} \times \frac{1}{OC} \times ic$$

Equação (2,3 e 4)

Sendo:

MEI – Maintenance efficiency indicator – Indicador de eficiência da manutenção;

AME – Despesa anual em manutenção;

AC_y – Coeficiente de idade para o ano y;

OC – Coeficiente de ocupação;

BPI – Building performance indicator

Este último indicador, S11, permite estudar a eficiência do atual utilização dos recursos nas atividades de manutenção. Para valores abaixo de 0,37 pode-se concluir que os recursos são utilizados com elevada eficiência, para valores acima de 0,52 a eficiência da utilização dos recursos pode ser considerada baixa, restando aos restantes valores a designação de razoável (Maurício, 2011).

Com a conclusão deste estudo, Shohet (2006) obteve o valor que apresenta no Quadro 8 para os indicadores referidos. Estes valores são fornecidos pelo autor para edifícios de utilização hospitalar.

Quadro 8: Valores esperados para os indicadores de desempenho em edifícios de utilização hospitalar fornecidos por Shohet (2006), citado por Raposo (2011)

Categorias	Valores esperados para os indicadores de desempenho (S)
Parâmetros de caracterização	$S1 = 60\ 000 \text{ a } 100\ 000 \text{ m}^2$ (valor médio $80\ 000\text{m}^2$)
	$S2 = 8 \text{ a } 13 \text{ doentes por } 1000 \text{ m}^2$ (valor médio $8.25 \text{ doentes por } 1000 \text{ m}^2$)
	$S3 = \text{Coeficiente da idade de construção: } 0.53 \text{ a } 1.36$
Indicadores de desempenho da organização	$S4 = 0.64 \text{ técnicos de manutenção por } 1000 \text{ m}^2$
	$S5_1 < 50\% ; S5_2 \geq 60\%$
	$S6 = \text{Organigrama [equipa de gestão/equipa de terreno]: } 6$
Indicadores de desempenho do edifício	$S7 = \text{Tipo de estrutura [gestão tradicional ou inovadora]: inovadora :}$
	$S8 \geq 80\%$
Indicadores de eficiência da manutenção	$S9 = \$37.2 \text{ por } \text{m}^2 \text{ de área construída}$
	$S10 = \$3.75 \text{ por cama}$
	$0.37 \leq S11 \leq 0.52$

No decorrer do processo de manutenção é fulcral o recurso a indicadores de desempenho, como resposta à aferição do desempenho em função do pretendido. Deste modo, poderemos analisar a norma europeia EN 15341 (CEN, 2005), cujo objetivo principal é a apresentação dos indicadores de desempenho para as atividades de manutenção.

A norma EN 15341 (CEN, 2005) atribui um conjunto de setenta e um indicadores agrupados em três grupos. Dentro de cada grupo, os indicadores encontram-se divididos em três níveis, sendo o primeiro abordado de forma mais abrangente e o terceiro de forma mais detalhada.

- Económicos: 24 indicadores;
- Técnicos: 21 indicadores;
- Organizativos: 26 indicadores.

Seguidamente apresenta-se o Quadro 9 detalhando esta apresentação:

Quadro 9: Organização dos indicadores de desempenho – EN 15341 (CEN, 2005)

	Nível 1	Nível 2	Nível 3
Grupo Económico	E1; E2; E3; E4; E5; E6	E7; E8; E9; E10; E11; E12; E13; E14	E15; E16; E17; E18; E19; E20; E21; E23; E24
Grupo Técnico	T1; T2; T3; T4	T5; T6	T7; T8; T9; T10; T11; T12; T13; T14; T15; T16; T17; T18; T19; T20; T21
Grupo Organizacional	O1; O2; O3; O4; O5; O6; O7; O8	O9; O10	O11; O12; O13; O14; O15; O16; O17; O18; O19; O20; O21; O22; O23; O24; O25; O26

Dentro do universo dos indicadores, seguramente aqueles que mais interessam aos gestores dos edifícios são os económicos. Neste grupo de indicadores, a análise é efetuada sob a forma de diversos tipos de custos, sendo de destacar o custo total da manutenção, o custo de substituição, o custo total da manutenção corretiva, preventiva e condicionada.

Adiciona-se uma listagem completa dos indicadores económicos no Anexo A.3.1, juntamente com a respetiva descrição dos fatores utilizados no Anexo A.3.2.

Dos vários indicadores económicos presentes na EN 15341 (CEN, 2005), é possível destacar os seguintes e presentes no Quadro 10.

Quadro 10: Extrato da lista de indicadores económicos presentes na EN 15341 (CEN, 2005)

$E1 = \frac{\text{Custo Total de Manutenção}}{\text{Custo de Substituição}} \times 100$
$E3 = \frac{\text{Custo Total de Manutenção}}{\text{Output de Operações}}$
$E5 = \frac{\text{Custo Total de Manutenção} + \text{Custos de Recuperação Após Indisponibilidade}}{\text{Output de Operações}}$
$E8 = \frac{\text{Custo dos Recursos Humanos Internos}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100$
$E9 = \frac{\text{Custo dos Recursos Humanos Externos}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100$
$E15 = \frac{\text{Custo Total de Manutenção Correctiva}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100$
$E16 = \frac{\text{Custo Total de Manutenção Preventiva}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100$
$E17 = \frac{\text{Custo Total de Manutenção Condicionada}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100$
$E18 = \frac{\text{Custo de Manutenção Predeterminado}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100$

No grupo de indicadores de ordem técnica poderemos destacar os apresentados seguidamente no Quadro 11. A totalidade deste grupo de indicadores encontra-se apresentada no anexo A.3.3, assim como a sua descrição no anexo A.3.4.

Quadro 11: Extrato da listagem de indicadores técnicos presentes na EN 15341 (CEN, 2005)

$T1 = \frac{\text{Período de Tempo em Funcionamento}}{(\text{Período de Tempo de Funcionamento} + \text{Período de Tempo de Manutenção})} \times 100$
$T2 = \frac{\text{Período de Tempo que Esteve em Funcionamento}}{\text{Período de tempo Projectado}} \times 100$
$T5 = \frac{\text{Período de Tempo em Funcionamento}}{(\text{Período de Tempo de Funcionamento} + \text{Período de Paragem Devido a Falhas})} \times 100$
$T6 = \frac{\text{Período de Tempo em Funcionamento}}{(\text{Período de Tempo de Funcionamento} + \text{Período de Paragem Devido a Manutenção Planeada})} \times 100$
$T7 = \frac{\text{Período de Paragem Devido a Manutenção Preventiva}}{\text{Período de Paragem Devido a Manutenção}} \times 100$
$T8 = \frac{\text{Período de Paragem Devido a Manutenção Predeterminada}}{\text{Período de Paragem Devido a Manutenção}} \times 100$
$T9 = \frac{\text{Período de Paragem Devido a Manutenção Condicionada}}{\text{Período de Paragem Devido a Manutenção}} \times 100$
$T10 = \frac{\text{Número de Falhas que Causaram Ferimentos}}{\text{Número Total de Falhas}} \times 100$
$T12 = \frac{\text{Número de Falhas que Causaram Perigos Ambientais}}{\text{Número Total de Falhas}} \times 100$
$T15 = \frac{\text{Período de Tempo em Funcionamento}}{\text{Número de Trabalhos de Manutenção}}$
$T16 = \frac{\text{Período de Tempo em Funcionamento}}{\text{Número Total de Falhas}}$

O último grupo de indicadores presentes na norma EN 15341 (CEN, 2005) analisa mais especificamente a componente organizacional e os seus trabalhadores, avaliando os que se encontram diretamente relacionados com os processos de manutenção, assim como os trabalhos efetuados por trabalhadores internos ou externos da organização.

No seguimento do anteriormente exposto para os indicadores económicos e técnicos, também neste caso se evidencia alguns indicadores organizacionais que se apresentam seguidamente no Quadro 12. A totalidade deste grupo de indicadores encontra-se apresentada no anexo A.3.5, assim como a sua descrição no anexo A.3.6.

Quadro 12: Extrato da listagem de indicadores organizacionais presentes na EN 15341 .(CEN, 2005)

$O1 = \frac{\text{Número de Funcionários de Manutenção da Organização}}{\text{Número Total de Funcionários da Organização}} \times 100$
$O2 = \frac{\text{Número de Funcionários de Manutenção Indirectos da Organização}}{\text{Número de Funcionários de Manutenção da Organização}} \times 100$
$O3 = \frac{\text{Número de Funcionários de Manutenção Indirectos da Organização}}{\text{Número de Funcionários de Manutenção Directos da Organização}} \times 100$
$O5 = \frac{\text{Homens Hora em Planeamento e Calendarização de Manutenção}}{\text{Homens Hora de Manutenção Disponível}} \times 100$
$O9 = \frac{\text{Produção do Trabalhador em Manutenção em Homens Hora}}{\text{Produção Total do Trabalhador em Homens Hora}} \times 100$
$O11 = \frac{\text{Período de Tempo para Acções Correctivas}}{\text{Período de Tempo de Paragem Total Relacionado com Trabalhos de Manutenção}} \times 100$
$O16 = \frac{\text{Homens Hora Executadas em Acções Correctivas}}{\text{Homens Hora Total para Manutenção}} \times 100$
$O18 = \frac{\text{Homens Hora Executadas em Acções Preventivas}}{\text{Homens Hora Total para Manutenção}} \times 100$
$O19 = \frac{\text{Homens Hora Executadas em Acções de Manutenção Condicionada}}{\text{Homens Hora Total para Manutenção}} \times 100$

De acordo com os assuntos apresentados ao longo desta dissertação, é na fase operacional dos edifícios que a performance dos resultados financeiros mais se evidencia, sendo a manutenção um elemento muito importante neste contexto. Com o mesmo grau de importância encontram-se os resultados técnicos e organizacionais.

Para conseguirem resultados mais evidentes em todos estes aspetos, as organizações têm vindo cada vez mais a recorrer a sistemas de *outsourcing*. Com esta solução, as organizações passam a dispor de meios para concentrar as suas atenções no seu *core business*. Neste caso particular, esta opção estratégica releva a importância do estabelecimento de *facility management agreements*.

3.4 Importância dos Edifícios de Unidades Hospitalares

Analisando os diversos tipos de edifícios, é nos edifícios de serviços que a área de estudo dos *Facilities Management* tem vindo a ganhar maior importância a partir do século XX. Com mais frequência, este tipo de edifícios tem vindo a dominar a paisagem urbana das cidades em Portugal e no mundo. O estudo deste tipo de edifícios, mais concretamente a sua conceção e desempenho, tem vindo a ser alvo de diversas análises e discussões por parte de diversos autores tais como Juriaan Van Meel, Frank Duffy e Jeremy Myerson (Rudan, 2009). A sua especificidade, tanto no processo de construção como durante a fase de utilização, obriga a uma edificação singular, uma vez que a adaptabilidade, por exemplo, de um edifício de habitação ao uso de serviços é bastante complexa e geralmente onerosa, nunca ficando este com as condições ideais para o uso pretendido.

Os edifícios de unidades hospitalares, pela sua natureza de grandes consumidores de recursos naturais e energéticos, deverão merecer uma atenção especial no processo evolutivo da avaliação do seu ciclo de vida, mais concretamente na fase operacional deste (Guenther, 2008). A atividade implícita no processo operacional de um edifício hospitalar requer grandes quantidades de energia para aquecimento, refrigeração, etc... Também é de levar em consideração o uso de recursos renováveis ou não renováveis, produtos descartáveis, substâncias tóxicas e grandes quantidades de produção de resíduos (Short & AL-Maiyah, 2009).

O setor da saúde tem uma grande participação e influência na economia dos diversos países e nas suas políticas, incorporando um conjunto de edifícios onde a qualidade do ar interior é de grande importância. Os impactos gerados por este tipo de edifícios acabam por ser mais importantes do que o de um outro tipo de edifício, obviamente originados pela área delicada que é o setor da saúde humana (Guenther & Vittori, 2008).

O caso particular dos edifícios hospitalares é tipificada pela utilização intensiva de recursos 24 horas por dia, do movimento constante de pessoas, pela existência de zonas com necessidades dispare de consumos energéticos, pela existência de funções diferentes tais como tratamentos, educação, pesquisa, reabilitação, prevenção de saúde, a necessidade de sistemas de reserva estratégica para fornecimento constante de energia, o que tornam estes edifícios bastante diferentes dos restantes e permite um estudo mais detalhados dos mesmos (Dias, 2004; Bitencort, 2006).

Um estudo realizado por Neely e Neathammer focou-se essencialmente nas instalações de defesa norte americanas, subdividindo-as em 34 tipos de construção, sendo os edifícios hospitalares uma das 34 subcategorias. Neste estudo pode-se constatar que a maior parte do orçamento de manutenção em edifícios hospitalares foi consumido em acabamentos e construções interiores

(32%), em ventilação, aquecimento e refrigeração (29%). O restante do orçamento (39%) foi consumido em energia elétrica (13%), envolvente exterior (13%), água e canalização (10%), e outro tipo de sistemas elétricos tais como comunicações e de baixa tensão (3%) (Neely, 1991).

De acordo com alguns estudos comparativos realizados aos relatórios de contas de algumas unidades hospitalares portuguesas, pode-se depreender que as iniciativas de cariz sustentável resumem-se à separação, tratamento e possível reciclagem de resíduos, e em alguns casos pontuais à redução de consumo energético e de água. As práticas sustentáveis neste tipo de empreendimentos são bastante reduzidas, possivelmente motivadas pela característica especial que estes edifícios possuem (Castro, 2012).

4. Descrição e aplicação dos casos de estudo

4.1 Considerações gerais

Após a exposição efetuada ao longo desta dissertação, sobre a gestão da manutenção de edifícios com ênfase nas unidades hospitalares, assim como da exposição de alguns conceitos de *facility management*, passamos à análise da aplicação desses conceitos.

Para efeito, foi criada uma metodologia de investigação para a recolha de informação junto dos responsáveis da gestão da manutenção de edifícios de unidades hospitalares, bem como, junto dos responsáveis pela gestão dessas mesmas unidades. Entre os objetivos da aplicação desta metodologia, encontram-se o aferimento das práticas correntes na gestão da manutenção destas unidades em termos sustentáveis, a familiarização com o conceito de *facility management* e a utilização de indicadores de desempenho.

Em sequência, foram selecionadas diversas unidades hospitalares. Como critério de seleção, adotou-se pela escolha das unidades hospitalares localizadas na zona norte do país, e de administração pública.

Para visualização das entidades contatadas, apresentamos no quadro seguinte (Quadro 13), de forma sistematizada, um breve resumo com a identificação das entidades, assim como o cargo e função dos respondentes ao inquérito.

Ressalvamos que para além dos casos de estudo apresentados, nos quais foi manifestado pelos respetivos responsáveis uma disponibilidade total de colaboração, complementado pelo interesse demonstrado ao assunto proposto, foi também possível identificar um interesse acentuado proveniente de outros responsáveis de outras unidades hospitalares. Contudo, apesar do interesse demonstrado, as respostas aos inquéritos foram tardias e fruto de muita persistência. Esta demora resultou na dificuldade de aplicar um maior número de questionários, impossibilitando uma maior recolha de informação.

Quadro 13: Entidades contatadas e que responderam ao questionário aplicado

Unidade Hospitalar	Cargo e Função na Organização
Hospital de Braga	Direção Técnica
	Gestor de Manutenção
Hospital de Santa Maria - Porto	Diretor Geral
Centro Hospitalar do Médio Ave	Responsável Gestão
Unidade Local de Saúde de Matosinhos	Diretor Geral

4.2 Metodologia da investigação

Foi utilizada como metodologia de investigação, e meio de obtenção de resultados, a aplicação de questionários. Estes questionários foram aplicados a diversas unidades hospitalares. De entre os dois questionários aplicados na investigação, um destinou-se aos decisores na gestão das unidades hospitalares, e um segundo, foi direcionado aos decisores na gestão da manutenção.

Os inquéritos aplicados encontram-se divididos em três partes distintas. A primeira parte tem como principal objetivo a identificação e caracterização dos intervenientes, o tipo de grupo hospitalar, assim como, a data de construção e da última reabilitação¹. A segunda parte teve como finalidade, entender as preocupações da organização com questões de gestão da manutenção, nomeadamente, com a utilização ou não, de práticas correntes de sustentabilidade. Por fim, a terceira e última parte, teve como foco, obter informação sobre a adoção ou familiarização de conceitos de *facility management*, assim como, de indicadores de desempenho na corrente gestão de manutenção da respetiva unidade hospitalar.

A adoção desta metodologia de investigação foi motivada pela facilidade de aplicação aos intervenientes, assim como possibilitar uma posterior análise facilitada. De modo geral predominam as perguntas para obtenção de respostas rápidas, uma boa parte de escolha múltipla, intercaladas por uma outra de justificação mais extensa.

Os questionários aplicados encontram-se disponíveis nos Anexos A.4.1 e A.4.2. O questionário destinado aos decisores pela gestão das unidades hospitalares é apresentado no Anexo A.4.1. O questionário apresentado no Anexo A.4.2 correspondente ao aplicado aos decisores da gestão da manutenção. Estes Anexos também se encontram disponíveis digitalmente.

4.3 Caracterização dos casos de estudo

Ao longo deste subcapítulo serão apresentados e descritos os casos de estudo da nossa investigação. Para efeito, pretendeu-se através desses casos de estudo, possibilitar uma melhor compreensão da importância da adoção de práticas correntes sustentáveis na gestão da manutenção, assim como, da adoção de conceitos de *facility management* e da adoção de indicadores de desempenho, na gestão corrente das unidades hospitalares e particularmente na gestão da manutenção dessas mesmas unidades.

¹ Aplica-se aos hospitais que passaram por processo de reabilitação.

4.3.1 Hospital de Braga

Esta unidade hospitalar foi totalmente construída de raiz, sendo inaugurada em Maio de 2011. Possui uma área de construção de cerca de 140.000 m² e uma capacidade de internamento de 705 camas. O Hospital de Braga é uma estrutura recente e de arquitetura bastante moderna, construída com a perspetiva de apresentar uma melhor qualidade de serviço e conveniência para o utente.



Fig 29: – Hospital de Braga, visão interior (www.hospitaldebraga.com.pt acedido em 5/10/2013)

A criação desta nova infraestrutura permitiu alargar os serviços médicos a cerca de 1,2 milhões de pessoas dos distritos de Braga e Viana do Castelo. Estas novas instalações agregam unidades de assistência médica, investigação e ensino universitário.

Nesta nova unidade hospitalar existe ainda cerca de 2.200 lugares de estacionamento, refeitório, cafetaria e uma zona comercial.

O novo Hospital de Braga é uma unidade integrada no Serviço Nacional de Saúde, no âmbito de uma Parceria Público Privada celebrada através de um contrato de gestão assinado pela Administração Regional de Saúde Norte, em representação do Ministério da Saúde.



Fig 30: Hospital de Braga, visão exterior (www.hospitaldebraga.com.pt acedido em 5/10/2013)

4.3.2 Hospital de Santa Maria – Porto

O Hospital de Santa Maria possui um passado relevante que acompanha de certa forma a própria História da Cidade do Porto. Esta infraestrutura foi construída há mais de 100 anos pela Província das Franciscanas de Nossa Senhora.

Com o final da segunda guerra mundial a instituição renovou as suas instalações, passando as companhias de seguros a utilizar esta unidade hospitalar para o tratamento dos seus sinistrados.

Mais recentemente, com a chegada do século XXI, o Hospital desenvolveu uma atividade tal, que em 2002 o Sistema de Gestão da Qualidade foi certificado pela APCER – Norma ISO 9001 – sendo a primeira Unidade de Saúde integralmente certificada.

No decorrer do ano de 2008 surgiu o Novo Hospital, resultado da ampliação do existente e posterior demolição do antigo. Para conseguir uma posição de destaque no panorama das unidades hospitalares portuguesas, a Província Portuguesa das Franciscanas de Nossa Senhora investiu cerca de 15 milhões de Euros no projeto de renovação do Hospital concluído em 2010.



Fig 31: Hospital de Santa Maria, visão exterior (www.hsmporto.pt acedido em 5/10/2013)

4.3.3 Centro Hospitalar do Médio Ave

O Centro Hospitalar do Médio Ave, E.P.E., adiante designado por CHMA, foi criado pelo Decreto-Lei nº 50-A/2007 de 28 de Fevereiro tendo a sua sede em Santo Tirso. O CHMA constitui um estabelecimento público do Serviço Nacional de Saúde, de natureza empresarial, com autonomia administrativa, financeira e patrimonial. Constituem o CHMA o Hospital Conde de São Bento em Santo Tirso e o Hospital S. João de Deus em Vila Nova de Famalicão. A capacidade conhecida em Março de 2007 era de 115 camas na primeira unidade, e de 194 camas na segunda unidade.

A área geográfica de influência do CHMA é constituída pelos concelhos de Santo Tirso, Trofa e Vila Nova de Famalicão, abrangendo um total de cerca de 245.000 habitantes, segundo dados Indicadores Demográficos do INE de 2006.



Fig 32: Centro Hospitalar do Médio Ave (www.chma.pt acedido em 5/10/2013)

4.3.4 Unidade Local de Saúde de Matosinhos

A Unidade Local de Saúde de Matosinhos, adiante designada por ULSM, foi criada em 1999, sendo a primeira Unidade Local de Saúde criada em Portugal. Posteriormente, esta Unidade veio a dar origem à criação de mais Unidades no País.

A ULSM constitui um estabelecimento público do Serviço Nacional de Saúde, de natureza empresarial, com autonomia administrativa, financeira e patrimonial. Constituem a ULSM o Hospital Pedro Hispano em Matosinhos, o Centro de Saúde de Leça da Palmeira, o Centro de Saúde Matosinhos, o Centro de Saúde de S. Mamede Infesta, o Centro de Saúde da Senhora da Hora e o Centro de Diagnóstico Pneumológico.

A área geográfica de influência da ULSM é constituída pelos concelhos de Matosinhos, Vila do Conde e Póvoa do Varzim, abrangendo um total de cerca de 318.500 habitantes, segundo dados Indicadores Demográficos do INE de 2011.



Fig 33: Unidade Local de Saúde de Matosinhos (www.ulsm.pt acedido em 5/10/2013)

4.4 Apresentação e discussão de resultados

Depois da breve descrição efetuada nos subcapítulos anteriores respeitante à apresentação das diversas unidades hospitalares alvo desta análise de casos de estudo, efetuou-se ao longo deste capítulo 4.4 uma descrição e análise dos resultados obtidos pelos questionários aplicados.

A descrição e análise serão efetuadas questão a questão, por forma a possibilitar o esclarecimento detalhado dos diversos pontos abordados, assim como, facilitar as conclusões do respetivo questionário.

4.4.1 Questionário submetido aos Decisores pela Gestão das Unidades Hospitalares

A primeira parte do questionário, correspondente ao objetivo da identificação e caracterização dos intervenientes, do tipo de grupo hospitalar, da data de construção e da última reabilitação (caso tenha existido), auxiliando na compreensão das respostas aos itens da segunda e terceira partes.

Seguidamente, apresentam-se as questões do inquérito, bem como, as respetivas respostas e algumas conclusões.

1. Identificação da Unidade Hospitalar?

Esta questão teve como finalidade, identificar a unidade hospitalar respondente ao respetivo inquérito.

Pelas respostas, é possível observar que os respondentes da nossa investigação, estão representados por unidades hospitalares localizadas na região norte de Portugal.

2. Cargo e Função na organização?

Nesta questão pretendeu-se ter conhecimento sobre a função do inquirido, assim como, o cargo ocupado no organigrama da organização, por forma a entender a sua responsabilidade na gestão das unidades hospitalares.

De modo geral, verificou-se que os respondentes eram quase sempre de nível de direção geral ou mesmo de responsável máximo pela gestão da respetiva unidade.

3. Tipo de Grupo Hospitalar?

Com a inclusão desta questão, pretendeu-se ter conhecimento sobre a dimensão da unidade hospitalar.

4. e 5. Data de construção da unidade hospitalar e a data da última reabilitação ou ampliação?

De uma forma genérica, esta questão teve como finalidade, identificar o ano de construção da unidade hospitalar, e se já teria sido alvo de alguma melhoria ou ampliação desde a sua construção. De forma empírica, pretendia-se relacionar algumas das respostas obtidas nas partes seguintes do questionário com este fator.

A partir desta questão, procurou-se ter um entendimento das preocupações da organização com questões de gestão da manutenção, nomeadamente, com a utilização ou não, de práticas correntes nesta mesma gestão no âmbito da sustentabilidade.

6. A gestão e manutenção do edifício são preocupações atuais da organização?

Com essa questão, procuramos avaliar o grau de preocupação das organizações para as questões da gestão da manutenção dos edifícios destas unidades hospitalares. Unanimemente, todos consideraram que a gestão e manutenção de edifícios, faz parte das preocupações das suas organizações.

7. Numa escala de 1 a 5, sendo 1 o que considera menos importante e 5 o que considera mais importante, como classifica os seguintes desafios da gestão da manutenção da sua unidade hospitalar?

Nesta questão, pretendia-se que os respondentes indicassem o grau de importância de alguns desafios que se colocam na gestão da manutenção de uma unidade hospitalar. As respostas obtidas encontram-se de forma sistematizada no gráfico da Figura 34.

Os resultados obtidos encontram-se representados no eixo vertical em forma do grau de importância atribuído pelo respondente numa escala de 1 a 5, sendo o 1 atribuído ao que se considera menos importante e o 5 ao mais importante. No eixo horizontal, identificado pelas letras A,B,C,D e E, encontram-se representados os distintos desafios que se colocam à gestão da manutenção da respetiva unidade hospitalar.

Assim, à letra “A” corresponde a “Escalada de renovação e custos de construção”, à letra B as preocupações com o “Custo operacional crescente”, à letra “C” os desafios do “Impacto crescente do custo da energia”, à letra “D” a importância do desafio do “Acelerar a mudança em tecnologias emergentes”, e finalmente à letra “E” a “Expectativa dos utentes na evolução”.

Da análise da figura 32, é possível concluir que os desafios da “Escalada de renovação e custos de construção”, do “Custo operacional crescente”, do “Impacto crescente do custo da energia” e do recurso ao “Acelerar a mudança em tecnologias emergentes”, obtiveram dos interlocutores um grau de importância semelhante e elevado. Contrariamente, o grau de importância atribuído à questão da “Expectativa dos utentes na evolução” é encarado de forma antagónica pelas organizações alvo deste estudo.

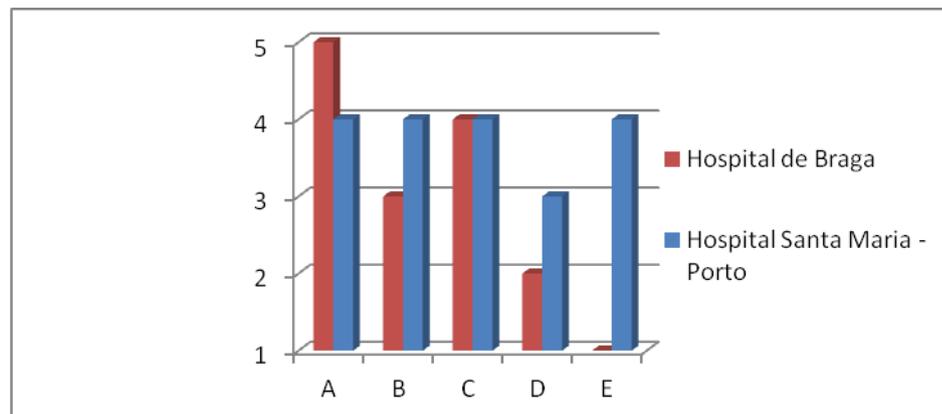


Fig 34: Grau de importância dados pelas organizações aos desafios colocados à Gestão da Manutenção da Unidade Hospitalar

8. A formação dos recursos humanos ligados à manutenção, nomeadamente em termos de qualidade e segurança, é realizada com que periodicidade?

A resposta a esta questão, onde se pretendia averiguar a importância atribuída à formação de recursos humanos afetos à área da manutenção, resultou no fato de parte das organizações

possuírem uma calendarização previamente estipulada de formação, e por outro lado, a restante parte não possuir qualquer periodicidade estipulada para o efeito.

9. São emitidos certificados de frequência para os recursos humanos que realizam as ações de formação?

Com a inclusão desta questão, pretendeu-se verificar a forma como seria atribuído o reconhecimento aos recursos humanos pela sua adesão às ações de formação.

Contrariamente ao expectável, as respostas obtidas para o reconhecimento formal destas adesões às ações de formação pelas organizações foram em sentido inverso às obtidas na pergunta anterior. Assim, as entidades que se manifestaram devidamente organizadas com calendarização pré-definida para as ações de formação, declararam não atribuir qualquer certificado de frequência aos recursos humanos que frequentam ações de formação. Em sentido contrario, as entidades que se mostraram pouco organizadas em termos de calendarização de ações de formação atribuíram importância ao fato de manifestarem reconhecimento através da emissão dos respetivos certificados de formação.

10. Existe alguma forma de incentivo aos funcionários que se destacam por cumprir com distinção os objetivos propostos?

A resposta a esta questão vem de alguma forma confirmar o grau de importância da anterior. Assim, quem se mostra receptivo à atribuição de reconhecimento pela emissão de certificados de formação na questão anterior, também o faz pela atualização dos vencimentos dos recursos humanos que cumprem com os objetivos propostos. Por outro lado, quem se mostrou mais organizado nas ações de formação, e cumulativamente não atribuindo qualquer importância à atribuição de certificados de formação, não responde a esta questão. Esta indiferença pode-nos levar a induzir pelo fato de não atribuição de qualquer incentivo aos respetivos funcionários que se destacam pelo cumprimento dos objetivos propostos.

11. e 12. Foram instalados nos últimos anos novas tecnologias para reduzir os custos de utilização no vosso hospital, nomeadamente nos consumos energéticos, consumo de água e recolha de resíduos? Em caso afirmativo, por favor especifique?

Relativamente a esta questão, todos os intervenientes confirmam a existência de novas apostas em tecnologias para aumentar a eficiência na redução de custos. Esta unanimidade é reveladora de uma procura generalizada na redução de custos, o que poderá também indiciar alguma preocupação com questões de sustentabilidade.

Instados a manifestar quais as tecnologias adotadas, apenas num dos casos houve a manifestação de introdução de tecnologia que permitisse a medição dos respetivos consumos, o que demonstra alguma limitação nessa mesma área.

13. e 14. É prática corrente na sua organização a adoção de uma política de sustentabilidade? Quais os aspetos abrangidos por essa mesma política de sustentabilidade?

Esta questão foi colocada com o principal objetivo de aferir o grau de conhecimento e de consciência das organizações para questões da sustentabilidade e, simultaneamente, aferir sobre quais os aspetos abrangidos nessa área.

Novamente, foi unanime e afirmativa a resposta à questão da adoção de uma política de sustentabilidade pelas respetivas organizações. Os aspetos abrangidos por essa política de sustentabilidade foram coincidentes com exceção de um item. Efetivamente, apenas uma parte das organizações considera a flexibilidade no trabalho como um aspeto a considerar nas políticas de sustentabilidade adotadas pelas organizações.

15. Quais os reflexos da implementação da política de sustentabilidade no desempenho da vossa unidade hospitalar?

Nesta questão, onde se pretendia aferir os conhecimentos efetivos sobre a adoção das políticas de sustentabilidade, foi-nos proporcionado verificar um efetivo conhecimento do significado do tema sustentabilidade numa das partes, e nas restantes um conhecimento limitado a temas ambientais e económicos como sendo a meta da sustentabilidade.

16. Na sua opinião, como classifica a sua organização em termos de gestão das suas responsabilidades sustentáveis?

A perceção dos inquiridos para esta questão, ou seja, como classifica a sua própria organização em termos de gestão das suas responsabilidades sustentáveis, foi considerada por todos como sendo adequada ou muito boa.

17. A gestão da responsabilidade sustentável da sua organização faz parte da sua própria responsabilidade?

Foi unanime, em todas as organizações inquiridas, a resposta a esta questão. Em todas as organizações a resposta converge para o fato de fazer parte das suas responsabilidades a preocupação com a responsabilidade sustentável, sendo contudo uma situação informal dentro do organigrama da organização.

18. Na sua opinião, quais os fatores que impedem a sua organização de gerir de forma mais eficaz as suas responsabilidades sustentáveis?

No âmbito desta questão aberta, em que era permitido ao inquirido enumerar os fatores que contribuam para a menor eficácia na gestão das responsabilidades sustentáveis da organização, foram apenas citadas a falta de conhecimento e restrições financeiras como as causas responsáveis por essa menor eficácia.

Todos os outros fatores propostos foram literalmente desprezados na resposta, ou seja, as restrições físicas e históricas, os compromissos organizacionais, a falta de formação, a falta de instrumentos, a falta de consciência da problemática, a falta de compromissos de gestão e as restrições do tempo não são fatores influenciadores na eficácia da gestão das responsabilidades sustentáveis.

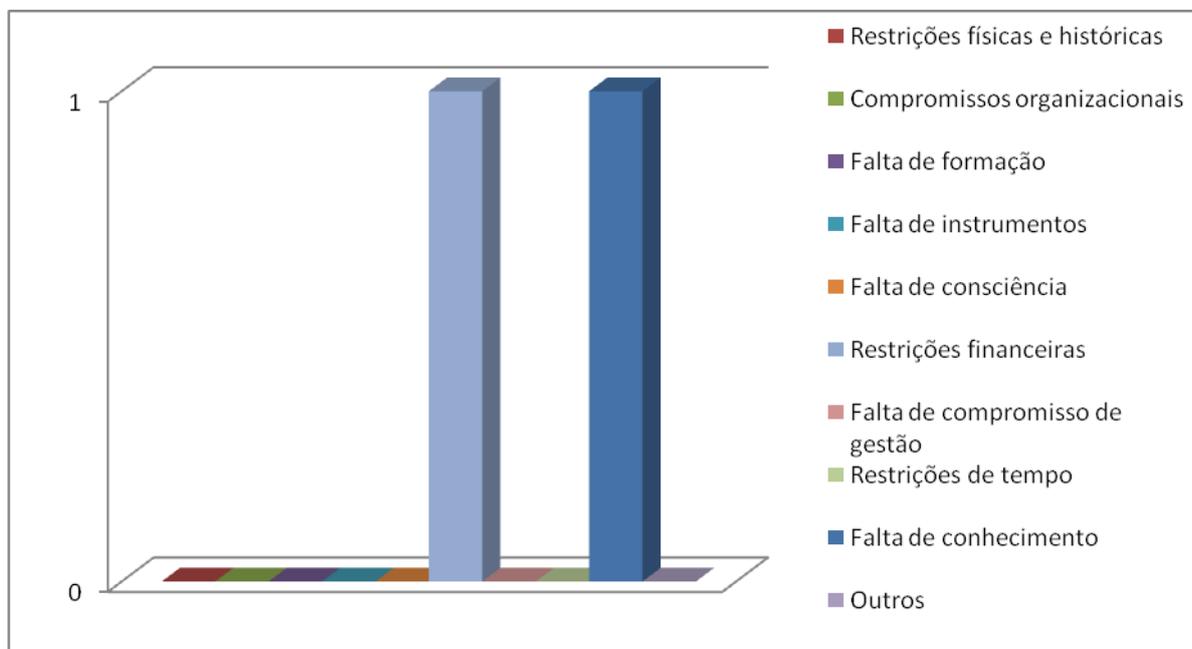


Fig 35: Fatores impeditivos de maior eficácia de gestão das responsabilidades sustentáveis nas organizações

A partir desta questão entra-se na terceira parte do questionário, onde se explora a familiarização com os conceitos de *facility management* e com os indicadores de desempenho.

19. e 20. Está familiarizado com o conceito de *facility management*? Em caso afirmativo, aplica algum conceito desta área de estudo na gestão e manutenção do edifício?

O posicionamento dos inquiridos a esta questão é demonstrativo de alguma falta de conhecimento desta área de estudo. Metade dos inquiridos demonstra não estar familiarizado com os conceitos do *facility management* e por consequência também não aplica qualquer conceito na

Gestão da manutenção em edifícios de unidades hospitalares
gestão e manutenção dos edifícios. A outra parte dos decisores afirma estar familiarizado e aplica na prática estes mesmos conceitos de *facility management*.

21. Que géneros de indicadores económicos, técnicos ou organizacionais, poderão ser úteis no que diz respeito aos trabalhadores que executam a manutenção?

A resposta a esta questão vem provar a importância atribuída por todas as entidades à necessidade de existência de indicadores de desempenho. Todos os inquiridos manifestaram a sua concordância na importância atribuída aos indicadores técnicos, isto é, um grau de importância bastante elevado. A opinião sobre a importância dos indicadores económicos é compartilhada em partes iguais pelas organizações. Assim, a importância atribuída a este tipo de indicadores poderá indiciar uma preocupação com questões económicas das unidades hospitalares.

4.4.2 Questionário submetido aos Decisores pela Gestão da Manutenção das Unidades Hospitalares

Em sequência do questionário abordado no item anterior, este questionário está também subdividido em três partes. A primeira parte do questionário, correspondente ao objetivo da identificação e caracterização dos intervenientes, da data de construção e da última reabilitação (caso tenha existido), surge também como forma de compreender as respostas aos itens da segunda e terceira partes.

Existiu uma maior receptividade de resposta a este questionário por parte deste grupo de profissionais. Contrariamente aos decisores pela gestão das unidades hospitalares, estes profissionais permitiu juntar quatro exemplos de caso de estudo para reflexão.

Seguidamente apresentam-se as questões do inquérito, bem como as respetivas respostas e algumas conclusões.

1. Identificação da Unidade Hospitalar?

Esta questão pretendia apenas identificar a unidade hospitalar respondente ao respetivo inquérito.

Pelas respostas é possível concluir que se analisou apenas unidades localizadas na região norte de Portugal.

2. Cargo e Função na organização?

Nesta questão pretendeu-se ter conhecimento sobre a função do inquirido, assim como o cargo ocupado no organigrama da organização, por forma a entender a sua responsabilidade na gestão das unidades hospitalares.

De modo geral, verificou-se que os respondentes eram quase sempre de nível de direção técnica ou de manutenção, com exceção de um caso em que um diretor geral respondeu também a este inquérito.

3. e 4. Data de construção da unidade hospitalar e a data da última reabilitação ou ampliação?

De forma genérica esta questão procurou identificar o ano de construção da unidade hospitalar. Simultaneamente, esta questão permitiu identificar se a unidade teria sido alvo de alguma melhoria ou ampliação desde a sua construção. De forma empírica procurou-se relacionar algumas das respostas obtidas nas partes seguintes do questionário com este fator.

5. e 6. É prática corrente na sua organização a adoção de uma política de sustentabilidade? Quais os aspetos abrangidos por essa mesma política de sustentabilidade?

Esta questão foi colocada com o principal objetivo de aferir o conhecimento e a consciência das organizações para as questões da sustentabilidade, assim como, identificar quais os aspetos que são abrangidos por essas mesmas organizações nessa área.

Mais uma vez foi unanimemente afirmativa a resposta à questão da adoção de uma política de sustentabilidade pelas respetivas organizações. Relativamente aos aspetos abrangidos por essa mesma política de sustentabilidade, foram também coincidentes os aspetos adotados com exceção de dois itens. Efetivamente, apenas uma parte das organizações considera a flexibilidade no trabalho, e a especificação dos produtos e serviços sustentáveis, como aspetos relevantes nas políticas de sustentabilidade adotadas pelas organizações.

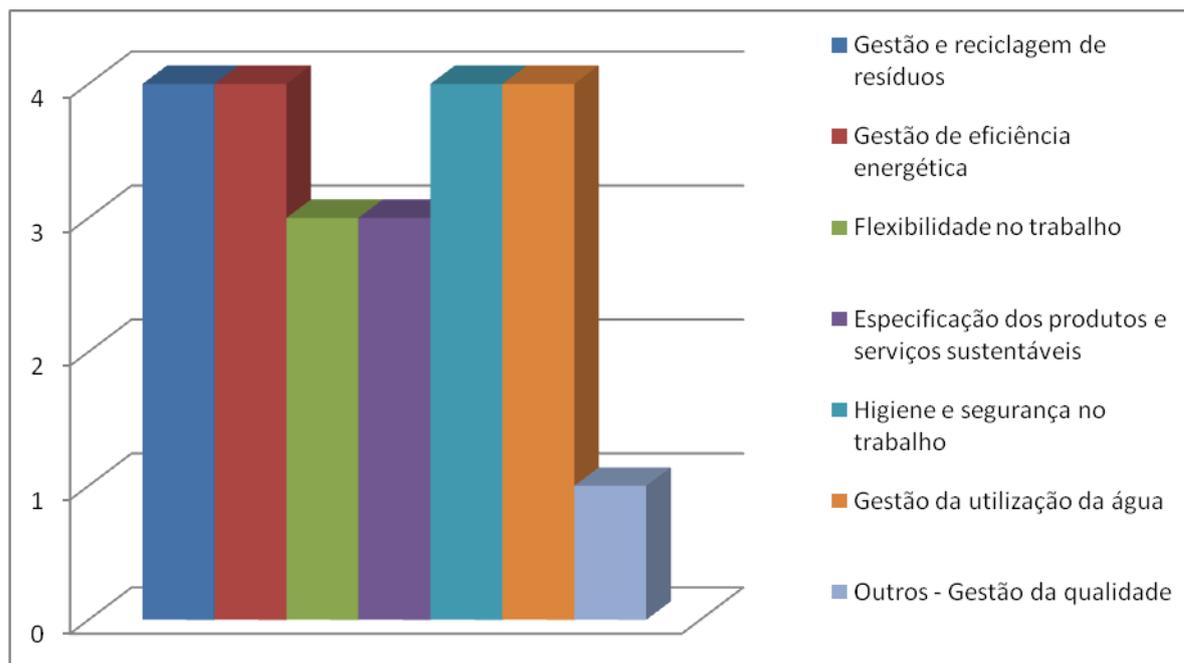


Fig 36: Aspectos abrangidos pela política de sustentabilidade das organizações

Considerando que o inquérito continha de forma limitada algumas questões semiabertas, deparamo-nos com um tópico acrescentado por um dos intervenientes. Fator não mencionado no questionário, a gestão da qualidade foi apontada como um dos aspectos abrangidos pela política de sustentabilidade da organização.

7. Quais são os reflexos da implementação da política de sustentabilidade no desempenho da vossa unidade hospitalar?

Esta é uma das poucas questões abertas do questionário. Numa súpula das diversas respostas obtidas, podemos realçar alguns aspectos que de alguma forma se mostram comuns a todos os inquiridos. Todas as respostas salientam as preocupações com custos operacionais, melhor qualidade de serviço e melhores resultados, como sendo os reflexos visíveis das suas políticas de práticas sustentáveis. Alguns dos inquiridos abordam também questões de segurança e definição de indicadores de desempenho dentro desses reflexos expectáveis.

8. Na sua opinião, como classifica a sua organização em termos de gestão das suas responsabilidades sustentáveis?

A percepção dos inquiridos para esta questão, ou seja, como classifica a sua própria organização em termos de gestão das suas responsabilidades sustentáveis, foi considerada por todos, como sendo adequada.

9. A gestão da responsabilidade sustentável da sua organização faz parte da sua própria responsabilidade?

A unanimidade de respostas em todas as organizações inquiridas foi coerente a esta questão. Em todas as organizações, a resposta do inquirido é que efetivamente faz parte das suas responsabilidades a preocupação com a responsabilidade sustentável, sendo contudo para a maioria, uma situação informal dentro do organigrama da organização. Nesta questão existiu uma exceção, um dos inquiridos assumiu que a responsabilidade sustentável faz parte formal dos seus próprios objetivos e da organização.

Pela breve análise das respostas obtidas, é possível depreender que as responsabilidades sustentáveis continuam ainda por não fazer parte formal da grande maioria das unidades hospitalares.

10. Na sua opinião, quais os fatores que impedem a sua organização de gerir de forma mais eficaz as suas responsabilidades em matéria de condutas e práticas sustentáveis?

No âmbito desta questão aberta, que permitia de forma livre enumerar os fatores que de alguma forma pudessem contribuir para a menor eficácia na gestão das responsabilidades sustentáveis, pelo responsável de manutenção, foram de forma geral referidos todos os itens enumerados, com duas exceções. A falta de conhecimento e a falta de instrumentos são algo que todos admitem não possuir na sua organização. Mais uma vez, e coincidindo também com o já enumerado pelos decisores da área de gestão das unidades, as restrições financeiras continuam a ser efetivamente o grande entrave à adoção de condutas e práticas sustentáveis.

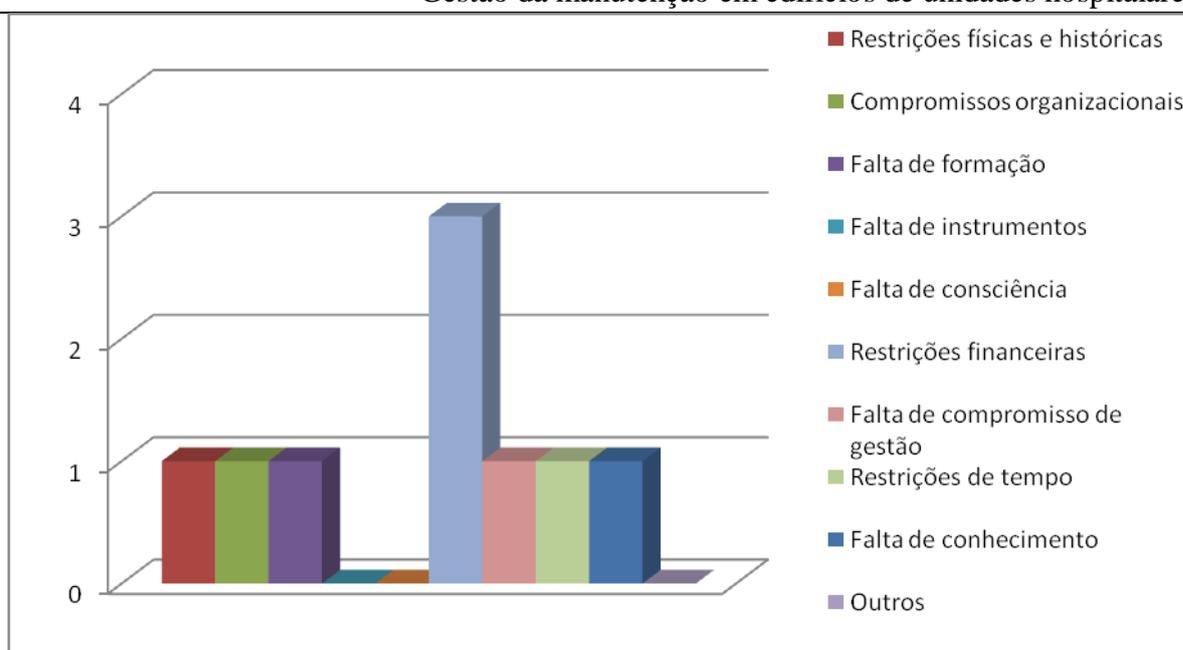


Fig 37: Fatores impeditivos de maior eficácia de gestão das responsabilidades sustentáveis nas organizações

11. A formação dos recursos humanos ligados à manutenção, nomeadamente em termos de qualidade e segurança, é realizada com que periodicidade?

A resposta a esta questão, onde era pretendido averiguar a importância atribuída à formação de recursos humanos afetos à área da manutenção, resultou em dois grupos distintos de posições. Uma parte das organizações possuem uma calendarização previamente estipulada de formação, seja de periodicidade mensal ou anual, e uma outra parte não possui qualquer periodicidade estipulada para o efeito, ou seja, são realizadas ações de formação pontuais e de acordo com as necessidades.

12. São emitidos certificados de frequência para os recursos humanos que realizam as ações de formação?

Com a inclusão desta questão, pretendeu-se verificar a forma como seria atribuído o reconhecimento aos recursos humanos pela sua adesão às ações de formação.

Contrariamente ao expectável, de acordo com o anteriormente verificado no questionário submetido aos decisores de gestão das unidades hospitalares, as respostas obtidas para o reconhecimento formal destas adesões às ações de formação promovidas pelas organizações, foram em sentido inverso às obtidas na pergunta anterior. Assim, quem se manifestou devidamente organizado numa calendarização pré-definida para as ações de formação, declarou que não atribui qualquer certificado de frequência aos recursos humanos por tal formação. Em sentido contrário, as entidades que se mostraram pouco organizadas em termos de calendarização de ações de formação

atribuíram importância ao fato de manifestarem reconhecimento através da emissão dos respectivos certificados de formação.

13. Existe alguma forma de incentivo aos funcionários que se destacam por cumprir com distinção os objetivos propostos?

Neste ponto, e em contraste com o assumido pelos responsáveis de gestão das unidades hospitalares, nenhum dos inquiridos respondeu à pergunta. O único caso em que se obteve resposta foi no sentido da não atribuição de qualquer incentivo aos funcionários cumpridores dos objetivos propostos.

Neste tema, é visível a forma distinta como é encarado o fator de incentivo aos funcionários cumpridores de objetivos, observável na ótica dos responsáveis de gestão, e observável na ótica dos responsáveis de gestão da manutenção.

14. Numa escala de 1 a 5, sendo 1 o que considera menos importante e 5 o que considera mais importante, como classifica os desafios da manutenção na normal operação da unidade hospitalar?

Nesta questão, pretendia-se que os respondentes indicassem o grau de importância de alguns desafios que se colocam na gestão da manutenção de uma unidade hospitalar. As respostas obtidas encontram-se de forma sistematizada no gráfico da Figura 38.

Os resultados obtidos encontram-se representados no eixo vertical em forma do grau de importância atribuído pelo respondente numa escala de 1 a 5, sendo o 1 atribuído ao que se considera menos importante e o 5 ao mais importante. No eixo horizontal, identificado pelas letras A,B,C,D,E,F,G e H, encontram-se representados os distintos desafios que se colocam à gestão da manutenção da respetiva unidade hospitalar.

Assim, à letra “A” corresponde as “Reparações de emergência em canalizações, eletricidade e outros”, à letra B as preocupações com a “Eficiência energética com o aumento de equipamentos eletrónicos, aumento do volume de iluminação, refrigeração e ar condicionado”, à letra “C” os desafios da “Manutenção de mobiliário e AVAC dependendo da política do hospital e das leis locais”, à letra “D” a importância da “Capacidade de execução de manutenção preventiva regular”, à letra “E” a “Gestão de vários contratos envolvendo a manutenção diária do hospital”, à letra “F” o desafio da “Formação dos funcionários do hospital sobre a importância das atividades de manutenção planeada e da eficiência energética”, à letra “G” o “Histórico de ordens de trabalho, manutenção preventiva e inspeção” e finalmente à letra “H” a possibilidade de incluírem outros desafios não mencionados anteriormente.

Pela análise da figura 38 foi possível detetar alguns tópicos em destaque. Inicialmente pode-se refletir sobre a divergência do grau de importância atribuído a alguns desafios da manutenção manifestado por pessoas com cargos distintos dentro da mesma organização. Assim, podemos verificar que o Gestor de Manutenção atribui um grau de importância elevadíssimo a desafios como as “Reparações de emergência em canalizações, eletricidade e outros”, a “Gestão de vários contratos envolvendo a manutenção diária do hospital”, a “Formação dos funcionários do hospital sobre a importância das atividades de manutenção planeada e da eficiência energética”, e ao “Histórico de ordens de trabalho, manutenção preventiva e inspeção”, em contraste com o grau de importância baixíssimo atribuído pelo diretor técnico. Um outro fator relevante é o fato de todas as organizações atribuírem um elevado grau de importância a desafios como as preocupações com a “Eficiência energética com o aumento de equipamentos eletrónicos, aumento do volume de iluminação, refrigeração e ar condicionado”, a importância da “Capacidade de execução de manutenção preventiva regular”,

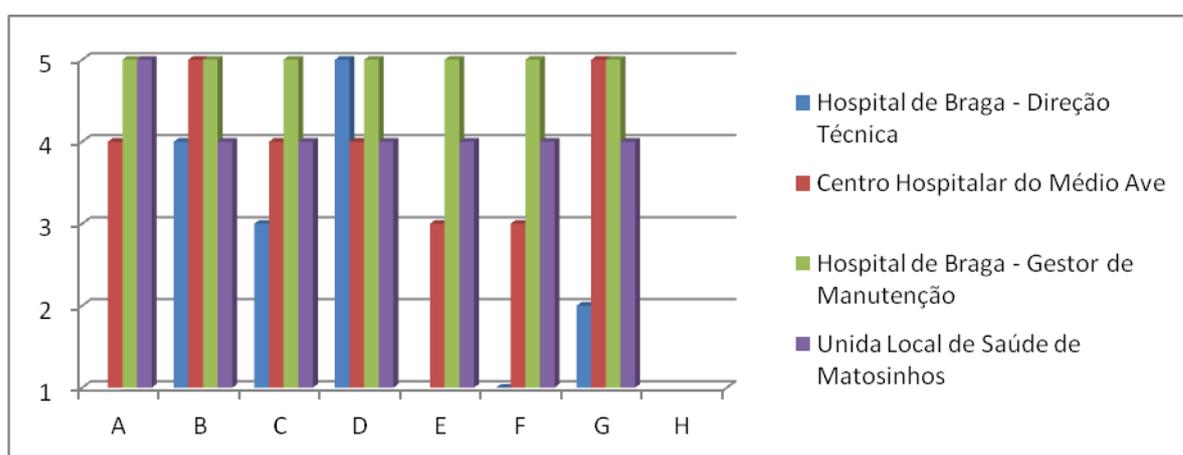


Fig 38: Grau de importância dados pelas organizações aos desafios colocados à Gestão da Manutenção da Unidade Hospitalar

15. e 16. Tem experimentado alguns problemas na execução do plano de manutenção? Em caso afirmativo, como classifica numa escala de 1 a 5, sendo 1 o que considera menos importante e 5 o que considera mais importante, esses problemas na execução do plano de manutenção?

Na primeira questão, pretendia-se entender a existência, ou não, de alguns problemas na execução do plano de manutenção das respetivas unidades hospitalares.

Na segunda parte da questão, o objetivo pretendido seria o de obter dos respondentes o grau de importância de algumas eventuais dificuldades dos gestores de manutenção neste tipo de

estruturas. As respostas obtidas encontram-se de forma sistematizada apresentadas no gráfico da Figura 38. Implicitamente pretendia-se obter um grau de relacionamento entre os problemas de execução do plano de manutenção previamente traçado, e as dificuldades de implementação de uma política de sustentabilidade pelos mesmos órgãos de gestão.

Os resultados obtidos encontram-se representados no eixo vertical em forma do grau de importância atribuído pelo respondente numa escala de 1 a 5, sendo o 1 atribuído ao que se considera menos importante e o 5 ao mais importante. No eixo horizontal, identificado pelas letras A,B,C,D,E e F, encontram-se representados os possíveis problemas encontrados para o efetivo cumprimento do plano de manutenção de uma unidade hospitalar.

Assim, à letra “A” corresponde o problema da “Mão-de-obra insuficiente”, à letra B as preocupações com a “Falta de requisitos de experiência/habilitação”, à letra “C” os desafios da “Falta de recursos financeiros”, à letra “D” a importância da “Falta de compromissos”, à letra “E” a pertinência da “Relutância da Administração”, e finalmente à letra “F” a possibilidade de incluírem outros problemas não mencionados anteriormente.

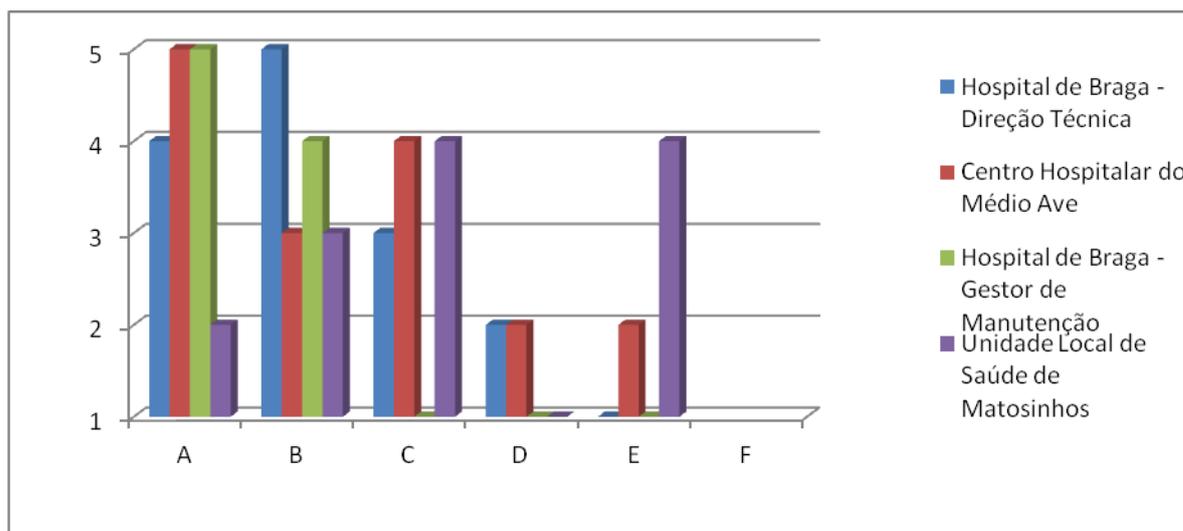


Fig 39: Grau de importância dados pelas organizações aos problemas colocados na execução dos planos de manutenção das respetivas Unidades Hospitalares

Pela análise da figura 39 foi possível observar que no caso do Hospital de Braga existe uma concordância efetiva entre os dois lados da gestão das unidades hospitalares, nomeadamente no que se refere à inexistência de importância à relutância da administração. Neste caso, poderemos deduzir que esta concordância poderá advir do fato de se tratar de uma unidade projetada e construída de raiz para o objetivo atual, de construção bastante recente, e previsivelmente por se tratar do único caso analisado de uma Parceria Público Privada. Refira-se também, a discrepância de graus de importância atribuídos pelos mesmos dois lados da gestão, no caso do Hospital de

Braga, para a falta de recursos financeiros. Neste caso é atribuído um maior grau de importância por parte de quem exerce a gestão da unidade, em detrimento de um menor grau de importância atribuído por parte dos gestores de manutenção.

Partindo de uma análise mais empírica, poderemos também salientar que no caso da importância atribuída à insuficiência da mão-de-obra, apenas foi detetado um menor grau de importância por parte da Unidade Local de Saúde Matosinhos. Este fenómeno, poderá ter explicação no fato de ser a única unidade inserida na zona urbana da área metropolitana do Porto, e consequentemente numa área de grande concentração demográfica.

17. e 18. Está familiarizado com o conceito de *facility management*? Em caso afirmativo, aplica algum conceito desta área de estudo na gestão e manutenção do edifício?

Os inquiridos a estas questões demonstram total conhecimento desta área de estudo, e simultaneamente afirmam aplicar este conceito na gestão e manutenção do edifício.

Efetivamente é notória a diferente abordagem por parte destes órgãos de gestão da manutenção, relativamente aos órgãos de gestão das unidades hospitalares. Contrariamente aos órgãos de gestão das unidades hospitalares, onde é perceptível um desconhecimento e aplicação desta área de estudo, os gestores de manutenção apresentam um total conhecimento.

19. Pensa que a aplicação de indicadores de desempenho da manutenção será útil ao aumento de produtividade da manutenção?

Como seria expectável, estes profissionais ligados à área da gestão da manutenção, demonstram conhecimento e necessidade da existência de indicadores de desempenho para um efetivo aumento de eficácia na produtividade da manutenção.

20. Esta instituição tem por princípio a comparação do seu desempenho em termos de gestão da manutenção com outras organizações de características similares?

A resposta a esta questão demonstra que nem todas as organizações procedem ao aferimento do seu desempenho com outras organizações de características similares. Assim, cerca de 25% dos inquiridos afirmam não efetuar qualquer comparação dos resultados obtidos com outras unidades hospitalares similares.

5. Conclusões finais e desenvolvimentos futuros

5.1 Conclusões finais

Neste capítulo, iremos apresentar resumidamente os principais aspetos abordados ao longo desta dissertação. Pretende-se abordar as principais fases da metodologia adotada, assim como algumas conclusões e sugestões desta temática.

A crescente consciencialização da intervenção necessária no parque edificado, seja ao nível da reabilitação, seja ao nível da manutenção, justifica a pertinência deste estudo.

Esta dissertação foi baseada na análise e relevância dos edifícios de serviços, com especial ênfase nos edifícios de unidades hospitalares, no atual panorama do parque edificado nacional. A especificidade de utilização deste tipo de edifícios requer características como operacionalidade, flexibilidade, conforto, segurança, e sem margem de dúvida sustentabilidade, que lhe possam conferir um desempenho adequado à função para que foram destinados.

Relembre-se a necessária inversão de mentalidades no que diz respeito a promotores e projetistas no sentido da não discriminação da fase de utilização relativamente às restantes fases do ciclo de vida das edificações. Ressalve-se a importância dos gestores de edifícios enquanto atores nesta mesma fase de utilização. Para que os serviços de gestão e manutenção dos edifícios sejam prestados a um nível adequado, é necessária a formação de recursos humanos especializados nesta temática, surgindo deste modo a figura do gestor de instalações. Esta figura, inicialmente conotada com a área respetiva da manutenção, limpeza e pequenas intervenções, acabou por assumir também outras áreas como por exemplo o imobiliário, serviços financeiros, recursos humanos, higiene e segurança e gestão de contratos. Assim, surge naturalmente a figura do *Facility Manager* como gestor de instalações na vanguarda da responsabilidade corporativa sobre a operação e gestão das propriedades, permitindo às organizações manter o foco sobre o seu *core business*.

Atualmente, a existência de uma forte pressão sobre as organizações, pelas partes interessadas, no sentido da tomada de decisões no âmbito da sustentabilidade, leva à necessidade da existência de atitudes e práticas sustentáveis como forte contributo para a obtenção dos objetivos da sustentabilidade.

O conceito de *Facility Management Sustentável* desenvolveu-se em paralelo com o conceito global de desenvolvimento sustentável. Através da operação dos edifícios e da sua manutenção, é possível a adoção de uma série de pequenas iniciativas, e de investimentos, que podem melhorar significativamente o seu desempenho sustentável.

Assim, as organizações têm vindo a sentir forte necessidade da existência de normativas para a atividade, recorrendo a conceitos como o *facility management agreement*, a ferramentas como *service level agreement* e *key performance indicators* para estabelecimento do controle dos serviços da gestão e manutenção dos serviços que lhes são prestados.

Após a abordagem dos diferentes aspetos teóricos sobre a gestão de manutenção de edifícios, sempre na vertente dos edifícios de unidades hospitalares, foi elaborada uma metodologia de estudo onde era pretendido entender a existência, ou não, de práticas sustentáveis, política de sustentabilidade das organizações, *facility management* e *key performance indicators*.

Neste estudo foram inquiridos responsáveis pela gestão das unidades hospitalares e responsáveis pela gestão da manutenção das referidas unidades. Deste trabalho de campo foi possível obter as seguintes conclusões:

- Os principais desafios da Gestão da Manutenção para estas organizações são a escalada da renovação e custos de construção, o custo operacional crescente, o impacto crescente do custo de energia e o acelerar das mudanças em tecnologias emergentes;

- As tecnologias utilizadas para a redução dos custos de utilização são bastante importantes para todas as organizações que confirmam apostas em tecnologias para o aumento da sua eficiência, contudo apenas confirmam a aposta em tecnologias para medição de consumos;
- É unânime a adoção de políticas de sustentabilidade por parte das organizações considerando estas políticas como adequadas ou mesmo muito boas. Os gestores de manutenção consideram nestas políticas as preocupações com custos operacionais, a melhoria da qualidade do serviço e a melhoria de resultados;
- São identificados por estas organizações os seguintes fatores impeditivos na adoção de responsabilidades sustentáveis: falta de conhecimento e restrições financeiras;
- Ainda não se encontra assimilado por todas as organizações os conceitos de *Facility Management*, levando mesmo algumas organizações a não os adotarem;
- Existe uma forte unanimidade na necessidade de existência de indicadores de desempenho para a normal gestão de todas as organizações.

5.2 Desenvolvimentos futuros

No decorrer desta dissertação muitos foram os aspetos abordados que carecem de estudos mais aprofundados. Esta área da gestão e manutenção de edifícios de unidades hospitalares encontra-se carente de estudos mais detalhados que possibilitem a adoção de estratégias de gestão mais eficazes no âmbito da sustentabilidade, do *Facility Management* e dos indicadores de desempenho.

Seguidamente, apresentaremos de forma resumida alguns aspetos que poderão ser objeto de desenvolvimentos futuros, contribuindo para o progresso desta área:

- Estudo alargado a todas as unidades hospitalares no âmbito do território nacional;
- Fidelização e angariação de apoio junto das entidades que regulam superiormente estas estruturas em termos de gestão;
- Existência de uma base de dados com indicações de práticas e atitudes sustentáveis para a normal gestão de manutenção dos edifícios de unidades hospitalares;
- Metodologia para a avaliação e classificação do estado físico dos edifícios de unidades hospitalares; Possibilidade de desenvolvimento de um sistema de classificação para o estado físico dos edifícios hospitalares;
- Incremento da utilização do conceito de *Facility Management*. Pelo fato desta área de estudo ser relativamente recente em Portugal encontra-se ainda pouco enraizada até na própria comunidade científica;
- Aprofundamento da abordagem aos indicadores de desempenho como forma de aferimento dos serviços prestados na gestão e manutenção de edifícios; estudo de indicadores específicos a utilizar em cada um dos serviços a prestar;
- Desenvolvimento de ferramentas informáticas de apoio à gestão e manutenção de edifícios de unidades hospitalares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AECOPS, Associação de Empresas de Construção Obras Públicas e Serviços, “*Construção: Uma Visão de Futuro*”, ITIC, 30-36 p., 75-76 p., 106-107 p., 2006.

AECOPS; “*O Mercado da Reabilitação- Enquadramento, Relevância e Perspetivas*”. Lisboa, 2009.

Aguiar, J.; Cabrita, A. Appleton, J.; “*Guião de Apoio à Reabilitação de Edifícios Habitacionais*”, volume I, LNEC, Lisboa, 2001.

ASTM (1986). “*Building Performance: function, preservation and rehabilitation*”. ASTM *Special technical publication* 901. Philadelphia: *American Society for Testing Materials*, 1986.

ASTM (2005). “*Standard Classification for Serviceability of an Office Facility for Structure and Building Envelope*”. ASTM E1700-95. Philadelphia: *American Society for Testing Materials*, 2005.

Atkin, B. e Brooks, A. (2005). *Total Facilities Management (2nd)*. *Blackwell Publishing*, Oxford. Bacon, 2005.

Barbosa, S. (2009). “Planeamento da manutenção em elementos de construção em fachadas de avaliação pós-ocupação”. Dissertação de Mestrado na área de estruturas ambientais urbanas, Faculdade de Arquitectura e Urbanismo - Universidade de São Paulo, São Paulo, 385 p., 2009.

Barbour (1998). *The building maintenance and refurbishment market*. Windsor: *Barbour Index*. www.barbour-index.co.uk/content/research, 1998.

Barton, R., Jones, D. e Gilbert, D. (2002). Strategic asset management incorporating ecologically sustainable development. *Journal of Facilities Management*, (1), p. :70–84, 2002.

Becker, F. (1991). *The Total Workplace - Facilities Management and the Elastic Organisation*. *Van Nostrand Reinhold*, New York, 1991.

Berg, B. L. (2001). *Qualitative research methods for the social sciences*. Boston, MA: Allyn & Berge, B. (1999) *The Ecology of Building Materials*. Translated from Norwegian to English by Filip Henly, Architectural Press: Bath, 1999.

Bitencourt, F.(2006). Hospitais Sustentáveis. *Revista Ambiente Hospitalar*, Exclusivo os melhores da arquitectura corporativa / Saude [online edition] 2006 Dezembro [Novembre 1, 2009];

1. Retrieved June 16, 2011, from <http://www.flexeventos.com.br/seccoes/artigos/344>, hospitais-sustentaveis.aspx

Brito, J; “*Folhas da Cadeira de Tecnologia da Construção de Edifícios*”. Tecnologia da Construção de Edifícios. Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, 2007.

Brown, A.W. e Pitt, M.R. Measuring the facilities management influence in delivering sustainable airport development and expansion. *Facilities* 19(5–6): p. 222–232 (11), 2001.

BSI 3811 (1984). British Standards Institution – *Glossary of maintenance management terms in tero-technology*. London: BSI, 1984.

Buchanan, A.e Honey, B.G. (1994). Energy and carbon dioxide implications of bulging construction. *ENB*, 20, p. 205-217.

Burns, E. M. História da Civilização Ocidental. Editora Globo, São Paulo, Volume I, 2ª edição, tradução de Machado L.G., Machado L.S. e Vallandro L, 1974.

Cabral J.P.S. (2009). “*Gestão da Manutenção de Equipamentos, Instalações e Edifícios*”, Edição Lidel ISBN 978-972-757-591-6, 2-6 p., 2009.

Cabrita, A. M. Reis; Aguiar, José; “*Monografia portuguesa sobre inovação e reabilitação de edifícios*”. ICT, Informação Técnica Edifícios ITE 17. Lisboa: LNEC, 1988.

Calejo, R. e Correia, A. “Sistema integrado de manutenção de edifícios”. Conferência sobre Manutenção e Reabilitação de Edifícios – NPF. Lisboa, Outubro de 2002.

Calejo, R.; “*Gestão de Edifícios. Modelo de Simulação Técnico-Económica.*”, Dissertação de Doutoramento em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. FEUP, Porto, 2001.

California Integrated Waste Management Board . Designing With Vision: A Technical Manual for Material Choices in Sustainable Construction. *California Environmental Protection Agency: California, CA, USA*, 2000.

Canter, L. W., “*Environmental Impact Assessment*”, McGraw-Hill, New York, 1996; Carpenter, T. G., “*Environment, Construction & Sustainable Development – The Environmental Impact of Construction*”, Volume 1; Volume 2, “*Sustainable Civil Engineering*”, John Wiley & Sons, Lda. West Sussex, 2001.

Castro, M., Mateus, R. e Bragança, L. (2012). The importance of the hospital buildings to the sustainability of the built environment. *Integration of BSA tools in building design tools*. Chapter 9: p. 857-865.

CEN (2005). “*Maintenance - Maintenance Key Performance Indicators*”. prEN 15341. Brussels: *European Committee For Standardization*.

CIOB (2004). *Sustainability and construction*. Ascot: Chartered Institute of Building.

Citherlet, S. (2001). Towards the Holistic Assessment of Building Performance Based on an Integrated Simulation Approach. *Swiss Federal Institute of Technology EPFL: Lausanne, Switzerland*.

Có, F.; Filho, J.; “*A transdisciplinaridade fomentando o pensamento enxuto e sustentável na indústria da construção civil: a criação do modelo lean+green*”, s.d.

Cóias e Silva, Vitor; “*Guia prático para a conservação de imóveis*”. Lisboa: Secretaria de Estado da Habitação, Publicações D. Quixote, Maio de 2004.

Cóias, Vitor; *Construção: “Os excessos e o Futuro”*. Presidente da Direção do GeCoRPA – Grémio do Património, 2012.

Collins, J. “*De Bom a Excelente*”, Casa das Letras, Lisboa, Janeiro de 2007.

Correia, F. A. M. (2002). *Alguns indicadores de gestão para as entidades públicas*, in XIV Encontro Nacional da ADCES: A Contabilidade perante os desafios Internacionais , Organizado pelo IPCA- Escola Superior de Gestão, Esposende, 24 e 25 de Maio de 2002.

Cotts, D., Roper, K. e Payant, R. (2010). *The Facility Management Handbook*. ANACOM, *division of American Management Association*, United States of America.

Darby, J.H., Elmualim, A.A. e Kelly, F. (2011). Case Study on the whole life carbon cycle in buildings. *World Renewable Energy Congress 2011 -Sweden*. P. 8-13 May 2011, Linköping, Sweden.

Del Carlo, U. “*Edifícios Inteligentes (EI) e Controle das Condições Ambientais*”. In: Anais do II Encontro de Professores de Conforto Ambiental da Região Nordeste. II Ciclo de Palestras de Conforto Ambiental e Conservação de Energia. Centro Tecnológico do Departamento de Arquitectura – Universidade Federal da Paraíba, 1994.

Dell’Isola, P.E., Kirk, S.J., “*Life Cycle Costing for Design Professionals*”, McGraw Hill – New York, 1981.

Denzin, N. e Lincoln, Y.S. (1998). *The landscape of qualitative research: theories and issues*. London, UK: *Sage Publications, Inc.*

Dias, L.; “*Organização e gestão de obras*”. Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, 2009.

Dias, M. (2004). Resíduos dos serviços de saúde e a contribuição do hospital para a preservação do meio ambiente. *Revista Academia de Enfermagem* (2), p.; 21-29.

Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Especialização em Ciências da Construção,

Drower, Margaret S., “*Flinders Petrie: A Life in Archaeology*”, Victor Gollanez Ltd. – London, 1985.

edifícios de serviços”. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico –

El-Haram, M. e Horner, M. (2002). “*Factors affecting housing maintenance cost*”. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 8(2), pp. 135-143.

Elmualim, A., Shockley, D., Valle, R., Ludlow, G. e Shah, S. (2010). Barriers and commitment of facilities management profession to the sustainability agenda. *Builging and Environment* 45, p. 58-64.

EN 13306:2001 (2001). *Maintenance Terminology*, CEN, April 2001.

Euroconstruct – *Summary of the European construction markets*. 59th Euroconstruct Conference, June 2005.

Euroconstruct – *Summary of the European construction markets*. 72nd Euroconstruct Conference, June 2011.

Fabrycky, W.J.; Blanchard, B.S.; “*Life cycle cost and economic analysis*”. Printice-Hall Inc. NJ, 1991.

Falorca, J. (2004). “*Modelo para plano de inspeção e manutenção em edifícios correntes*”. Faculdade Ciências Tecnologia – Universidade Coimbra, Coimbra, Novembro 2004, 237 p.

Feilden, Bernard M., “*Conservation of Historic Buildings*”, Architectural Press-London; 1966.

Finch, E. e Clements-Croome, D. (1997). University courses in intelligent buildings – new learning approaches. *Facilities* 15(7–8):, p. 171–176.

Fitch, J.M., “*Historic Preservation. Curatorial Management of the Built World*”, McGraw Hill – New York, 1982.

Flores, I. (2002). Estratégias de Manutenção: elementos da envolvente de edifícios correntes. Dissertação de Mestrado. IST, Lisboa, 2002.

Flores, Inês; Brito, Jorge de; “*Manutenção em edifícios correntes: estado atual do conhecimento*”. Construção 2001: Congresso Nacional da Construção. Lisboa: IST, Dezembro de 2001.

Gaspar, P.; “*A sustentabilidade aplicada à indústria da construção portuguesa – Sustainable suatinability*”. Dissertação de Mestrado em Construção, Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, 2004.

Gaspar, P.; “*Metodologia para o cálculo da durabilidade de rebocos exteriores correntes*”. Dissertação de Mestrado em Construção. Lisboa, Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, 2002.

Geoffrey Scott, “*The Architecture of Humanism, Garden City*”, Doubly & Company, Inc.; 1924.

Godfaurd, J.; Clements-Croome, D.; Jeronimidis, G.; “*Sustainable building solutions: A review of lessons from the natural world*”. Building and Environment, pp. 319-328, 2005.

Grimshaw, B. (1999). Facilities management: the wider implications of managing change. *Facilities* ;17(1-2), p. :24-30.

Gualfrey, Walter H., “*Our Building Inheritance*”, Faber & Faber, Ld.; 1944.

Guenther, R. e Vittori, G. (2008). Sustainable Healthcare Architecture. New Jersey: Wiley.

Hartkopf, V. et al (1993). “*Designing the office of the future: The Japanese approach to tomorrow’s workplace*”. John Wiley & Sons, Inc., New York, United States of America.

Hodges, C.P. (2004). A facilities manager’s approach to sustainability. *Journal of Facilities Management* ;3(4), p. :312-24. HYPERLINK "<http://www.facilities-centre.com>"
<http://www.facilities-centre.com> (Site acedido a 10 de Janeiro de 2012).
http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm consultada em 05/02/2013.

Hovde, P. J.; “*Factor methods for service life prediction – A state-of-art*”. Draft Report. Norwegian University Science and Tech, Trondheim, 2000.

Huovila, P. (2007). Buildings and climate change: Status, challenges and opportunities. *France: United Nations Environment Programme, Sustainable Building and Construction Initiative*.

ISO (1984). “*Performance Standards in building – Principles for their preparation and factors to be considered*” ISO 6241. Geneva: *International Organization for Standardization*

ISO 15686-5. “*Buildings – Service life planning – Part 5: Life cycle costing*”. International Organization for Standardization, 2006.

Khasreen, M.M., Banfill, P.F.G. e Menzies, G.F. (2009). Life-Cycle Assessment and the Environmental Impact of Buildings: A Review. *Sustainability 2009*, 1, p. 674-701.

Kibert, C.J., “*Establishing Principles and a Model for Sustainable Construction*”, in Kibert, C.J., ed. Proceedings for the First International Conference on Sustainable Construction, Tampa, FL, November 6-9, CIB Publications TG 16, Rotterdam 1994.

King County LCCA Guide (s.d.). “*King County LCCA Guide*”.

Kishk, M.; Al-Hajj, A.; Pollock, R.; Aouad, G.; Bakis, N.; Sun, M.; “*Whole life costing in construction: a state of the art review*”. RICS Foundation, 2003.

Leite, B. (1997). “Análise do desempenho de edifícios de escritórios automatizados através da

Leite, C.L.A. (2009). Estrutura de um Plano de Manutenção de Edifícios Habitacionais. *Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto*. pp 5.

Lopes, T. (2005). “Fenómenos de pré-patologia em manutenção de edifícios – Aplicação ao revestimento ETICS”. *Dissertação de Mestrado em Reabilitação do Património Edificado, Faculdade Engenharia – Universidade Porto, Porto, Dezembro 2005, volume 1, 269 p.*

Lopes, T. (2005). Fenómenos de pré-patologia em manutenção de edifícios – Aplicação ao revestimento ETIC’s. *Dissertação de Mestrado em Reabilitação do Património Edificado, Faculdade de Engenharia – Universidade do Porto, volume 1, 269 p.*

Lopes, Tiago; “*Fenómenos de Pré-Patologia em Manutenção de Edifícios – Aplicação ao Revestimento ETICS*”. *Dissertação de Mestrado. Porto, FEUP, Dezembro de 2005.*

Lord, A.S., Lunn, S., Price, I. e Stephenson, P. (2002). Emergent Behaviour in a New Market: Facilities Management in the UK [online] (cited 18th December 2007) Available from <http://www.ifm.eng.cam.ac.uk/mcn/pdf_files/part7_1.pdf.

Martins, B., Vital, C., Adão, D., Neves, F., Martins, L. e Ramalho, M. (2009). O Mercado da Reabilitação – Enquadramento, Relevância e Perspectivas. AECOPS, 2009.

Martins, Barbara; *Housing Renovation*. Euroconstruct Portugal – ITIC.

Masnavi, M.R. (2007). Measuring urban sustainability: Developing a conceptual framework for bridging the gap between theoretical levels and the operational levels. *International Journal of Environment Research*, 1(2), p. 188-197.

Mateus, R.; Silva, S.; Bragança, L.; Almeida, M.; Silva, P.; “*Sustainability Assessment of an Energy Efficient Optimized Solution*”, Second Palen. Creta, Setembro, 2007.

Mateus, Ricardo; “*Avaliação da Sustentabilidade na Construção: Propostas para o Desenvolvimento de Edifícios mais Sustentáveis*”. Tese de Doutoramento em Engenharia Civil, Universidade do Minho, 2009.

Mauricio, F. (2011). Aplicação de Ferramentas de Facility Management à Manutenção Técnica de Edifícios de Serviços. *Tese de Mestrado, Instituto Superior Técnico, 2011*.

Melchert, L. (2005). The Dutch sustainable building policy: A model for developing countries. *Building and Environment*, 42(2), p. 893-901.

Mickaitytė, A., Zavadskas, E., Kaklauskas, A. e Tupenaitė, L. (2008). The concept model of sustainable buildings refurbishment. *International Journal of Strategic Property Management* (12), p. 53-68.

Mota, L. e Mateus, R. (2011). Contributo da fase de manutenção para os impactes de ciclo de vida de edifícios de habitação. Conferência sobre o tema da *Sustentabilidade na Reabilitação Urbana - O Novo Paradigma do Mercado da Construção*. iiSBE - Iniciativa Internacional para a Sustentabilidade do Ambiente Construído - Delegação Portuguesa.

Mota, L.; Mateus, R.; “*Contributo da fase de manutenção para os impactes de ciclo de vida de edifícios de habitação*”, 2010.

Neely, E.S. e Neathammer, R. (1991) Life-cycle maintenance costs by facility use. *Journal of Construction Engineering and Management*, 117(2), p. 310–20.

OCDE; “*Design of Sustainable Building Policies: Scope for Improvement and Barriers*”. Organização para a Cooperação Económica e Desenvolvimento, Paris 2002.

Ortiz, O.; Bonnet, C.; Bruno, J.; Castells, F.; “*Sustainability based on LCM of residential dwellings: A case study in Catalonia, Spain*”. Building and Environment, Volume 44, Issue 3, Pages 584-594, 2009.

Papargyropoulou, R., Padfield, R., Harrison, O. e Preece, C. (2012). The rise of sustainability services for the built environment in Malaysia. *Sustainable Cities and Society* (5), p. 44-51.

Paulson, B.C.; “*Designing to reduce construction costs*”. Journal of Construction Division, ASCE, nº 102, pp. 587-592.

Pinheiro, M.D., “*Construção Sustentável – Mito ou Realidade?*”, VII Congresso Nacional de Engenharia do Ambiente, Lisboa, Novembro de 2003.

Pinheiro, M; “*Ambiente e construção sustentável*”. Instituto do Ambiente (Conselho Científico: Correia, F. N.; Branco, F.; Guedes, M.), Lisboa, 2006.

Portugal 2020: Programa Nacional de Reformas. Aprovado em Conselho de Ministros em 20 de Março de 2011.

Rapoport, R.N. (1970). Three dilemmas in action research. *Human Relations* 1970;23, p. 499–513.

Raposo, S. (2011). “A Gestão da Actividade de Manutenção em Edifícios Públicos” Dissertação de Doutoramento em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 376 p.

Raynsford, N. (1999). The UK's approach to sustainable development in construction. *Build Res. Inf*, 27, p. 419-423.

Real, S. A. (2010). Contributo da análise dos custos do ciclo de vida para projectar a sustentabilidade na construção *Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa*, 9 p.

Real, Sofia; “*Contributo da análise dos custos do ciclo de vida para projetar a sustentabilidade na construção*”. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, 2010.

Rodrigues, R. (2001). “Gestão de edifícios: modelo de simulação técnico-económica”. Dissertação de Doutoramento em Engenharia Civil, Faculdade Engenharia – Universidade Porto, Porto, 202 p.

Roodman, D.M.; Lenssen, N.; “*A Building Revolution: How Ecology and Health Concerns are Transforming Construction*”, Worldwatch Paper 124, Worldwatch Institute, Washington, D.C., March 1995, p. 5.

Rudan, I. (2009). The Office Workplace: Evolution and Dissolution. *7th Semester Dissertation, Escola de Design e Tecnologia de Copenhaga, Copenhaga*, 42 p.

Saunders, M., Lewis, P. e Thornhill, A. (2007). *Research Methods for Business Students* (4^a edição ed.). Financial Times Prentice-Hall.

Shah, S. (2007). Sustainable practice for the facilities manager. *Oxford: Blackwell Publishing*; 2007.

Shah, S. e Black, L.. (2006). Corporate Responsibility in Facilities Management: Survey Report, 18 January 2006.

Shah, S.; Black, L.; “*Corporate Responsibility in Facilities Management*”. Survey Report, 18 January 2006.

Short, C. e Al-Maiyah, S. (2009). Design Strategy for low-energy ventilation and cooling o hospitals. *Building Research & Information* 37(3), p.: 264-292.

Silva, V.; Soares, I.; “*A revisão dos projetos como forma de reduzir os custos de construção e os encargos da manutenção de edifícios*”. *Pedra & Cal* nº 20 Outubro, Novembro, Dezembro 2003.

Sousa, S.; “*Programas de gestão ambiental na construção – diagnósticos para aspetos a melhorar*”. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, 2007.

Sppeding, A. (1996). “Maintenance, Management & Praticice in Educational Buildings”. Comunicações das 4^{as} Jornadas de Construções Civis. Porto: Seção de Construções Civis da FEUP, Maio de 1996.

Stringer, E.T. (1999). *Action research: a handbook for practitioners. 2nd ed. San Francisco, California: Sage Publications.*

Task Group 4; “*Life Cycle Costs in construction: Final Report*”. Version 01, Julho 2003.

Tavares, A. (2009). “Gestão de Edifícios, Informação Comportamental”. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Especialização em Construções Civas, Faculdade Engenharia – Universidade Porto, Porto, 71 p.

Tavares, A. (2009). Gestão de Edifícios, Informação Comportamental. *Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Especialização em Construções Civas, Faculdade Engenharia – Universidade Porto, Porto, 2009, 71 p.*

Torgal F.P.; Jalali S.; “*A sustentabilidade dos Materiais de Construção*”, Edição TecMinho, ISBN 978-972-8600-22-8, 23-29 p., 2010.

United Nations Environment Programme (2003). *Sustainable Building and Construction. Division of Thecnology, Industry and Economics: Paris, France.*

Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Outubro 2009, 162 p.

Weaver, Martin E., “*Conserving Buildings*”, Wiley – USA; 1993.

Wood, B. (2006). The role of existing buildings in the sustainability agenda. *Facilities* (24), 1-2, p. 61-67.

World Comission on Economic Development (1987). *Sustainable Development; United Nations: New York, NY, USA, p. 363.*

Zimmermann, M., Althaus, H.J. e, Haas, A. (2005). Benchmarks for sustainable construction - A contribution to develop a standard. *Energy and Buildings*, 37(11), p. 1147-1157.

ANEXOS

Nível 1

$$E1 = \frac{\text{Custo Total de Manutenção}}{\text{Custo de Substituição}} \times 100$$

$$E2 = \frac{\text{Custo Total de Manutenção}}{\text{Custo de Contratação}} \times 100$$

$$E3 = \frac{\text{Custo Total de Manutenção}}{\text{Output de Operações}}$$

$$E4 = \frac{\text{Custo Total de Manutenção}}{\text{Custo de Transformação}} \times 100$$

$$E5 = \frac{\text{Custo Total de Manutenção} + \text{Custos de Recuperação Após Indisponibilidade}}{\text{Output de Operações}}$$

$$E6 = \frac{\text{Tempo sem Paragem}}{\text{Custo Total de Manutenção}}$$

Nível 2

$$E7 = \frac{\text{Valor Médio de Materiais de Manutenção}}{\text{Custo de Substituição}} \times 100$$

$$E8 = \frac{\text{Custo dos Recursos Humanos Internos}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100$$

$$E9 = \frac{\text{Custo dos Recursos Humanos Externos}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100$$

$$E10 = \frac{\text{Custo dos Recursos Humanos Contractados Afectos a Manutenção do Item}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100$$

$$E11 = \frac{\text{Custo dos Recursos Materiais Gastos em Manutenção}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100$$

$$E12 = \frac{\text{Custo dos Recursos Materiais Gastos em Manutenção}}{\text{Valor Médio de Materiais de Manutenção}}$$

$$E13 = \frac{\text{Custo dos Recursos Humanos Indirectos Afectos à Manutenção}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100$$

$$E14 = \frac{\text{Custo Total de Manutenção}}{\text{Custo de Energia Gasta em Manutenção}}$$

2005)

Nível 3

$$E15 = \frac{\text{Custo Total de Manutenção Correctiva}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100$$

$$E16 = \frac{\text{Custo Total de Manutenção Preventiva}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100$$

$$E17 = \frac{\text{Custo Total de Manutenção Condicionada}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100$$

$$E18 = \frac{\text{Custo Predeterminado para Manutenção}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100$$

$$E19 = \frac{\text{Custo de Manutenção de Melhoria}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100$$

$$E20 = \frac{\text{Custo de Manutenção Durante Paragens}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100$$

$$E21 = \frac{\text{Custo Total Gasto em Formação}}{\text{Total de Recursos Humanos Afectos à Manutenção}} \quad \text{Unidades de valor/Pessoa}$$

$$E22 = \frac{\text{Custo de Manutenção Contratada para Equipamentos Mecânicos}}{\text{Custo Total de Manutenção Contractada}}$$

$$E23 = \frac{\text{Custo de Manutenção Contratada para Sistemas Eléctricos}}{\text{Custo Total de Manutenção Contractada}}$$

$$E24 = \frac{\text{Custo de Manutenção Contratados em Equipamentos}}{\text{Custo Total de Manutenção Contractada}}$$

Anexo A.3.2. - Listagem de fatores utilizados em indicadores de desempenho económico (CEN, 2005)

Custo total de manutenção – Custo total de manutenção é calculado, segundo a EN 15341 (CEN, 2005), numa base anual e incide sobre todos os custos relacionados com as atividades de manutenção sobre o edifício/equipamento em análise, incluindo nomeadamente: ordenados, pagamento de horas extras a todo o pessoal de gestão, supervisão, apoio a execução, peças sobressalentes, materiais e componentes de consumo (incluindo o seu transporte até ao local de execução do trabalho), ferramentas e equipamentos, empresas contratadas e espaços alugados, serviços de consultadoria, formação, transportes e alojamentos, documentação, *software* de apoio, energia, oficinas e armazém.

Custo de substituição – Montante do capital que seria necessário para substituir o item. Este valor é uma estimativa dos custos actuais para substituir por uma no mesmo estado da anterior. Este valor por ser equivalente ao valor do seguro.

Custo de contratação – Valor de produção menos o valor de matérias-primas. Valor dos serviços de manutenção adquiridos externamente, excluindo matérias-primas.

Output de Operações – Quantidade de saída emitida por um item (toneladas, litros, etc.).

Custo de transformação – Custo total exigido por um item para transformar material de entrada em produto/serviço final, com excepção das matérias-primas e embalagens de materiais auxiliares utilizados.

Custo de recuperação após indisponibilidade – Este valor é o tempo utilizado para realização de manutenção multiplicado pelo valor médio de uma unidade de tempo de perda de produção/serviço do activo. Pode também ser calculado com base no valor unitário do tempo de produção extra, para recuperação, numa fase posterior.

Tempo sem paragem – O tempo que um item é capaz de se manter activo no estado de performance necessário para realizar as funções que lhe são requeridas, sob determinadas condições, assumindo que os recursos externos necessários são fornecidos.

Valor médio dos materiais de manutenção – O valor médio do inventário de materiais de manutenção (peças de reposição, consumíveis, materiais) sobre o respectivo período.

Custo dos recursos humanos internos – Custo total gasto com pessoal interno envolvido em actividades de manutenção. Este custo inclui o pessoal que trabalha directamente na manutenção e operários que trabalham em oficinas de apoio a essa actividade, pessoal com trabalho indirecto como gestores, funcionários e auxiliares, supervisores, engenheiros de manutenção, pessoal de calendarização, funcionários de armazém, etc. e por fim os custos das actividades de manutenção realizados por pessoal da produção.

Custo dos recursos humanos externos – Custos total gasto com pessoal externo à organização e relacionado com as actividades de manutenção.

Custo de recursos humanos contratados afetos à manutenção do item – Custo total de gastos com pessoal contratado para realização de actividades de manutenção do item.

Custo dos recursos materiais gastos em manutenção – Custos dos materiais de manutenção (peças de reposição, consumíveis, materiais) consumidos em um período.

Custo dos recursos humanos indiretamente afetos à manutenção – Custo total de custos relacionados com pessoal indiretamente relacionado com a atividade de manutenção, como gestores, funcionários e auxiliares, supervisores, engenheiros de manutenção, pessoal de calendarização, funcionários de armazém, etc.

Custo de energia gasta em manutenção – Custo total gasto com Energia + gás combustível + óleo + qualquer outra energia (todas as fontes de energias medidas em kcal ou todas em MJoulel) em actividades relacionadas com a manutenção.

Custo total de manutenção corretiva – O custo total para a manutenção realizada após ocorrência da falha, e destina-se a colocar um item em um estado em que pode executar uma função requerida.

Custo total de manutenção preventiva – O custo total para a manutenção realizada em intervalos de tempo predeterminados ou de acordo com critérios prescritos. Destina-se a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento do ativo.

Custo total de manutenção condicionada – O custo total para a manutenção realizada após realização de inspeções que permitam constatar o real estado de degradação dos ativos.

Custo predeterminado para manutenção – Custo de manutenção preventiva realizada em conformidade com intervalos estabelecidos de tempo ou número de unidades de uso, mas sem uma investigação condição anterior.

Custo de manutenção de melhoria – Custo de manutenção realizados para melhorar a disponibilidade do ativo, sem alterar a função desejada.

Custo de manutenção durante paragens – Custos de manutenção realizados durante as paragens (interrupção agendada para a manutenção) de um item.

Custo total gasto em formação – Custo total gasto com formação de pessoal direta ou indiretamente relacionado com as actividades de manutenção.

Total de recursos humanos afetos à manutenção – Total de recursos humanos direta e indiretamente relacionados com as actividades de manutenção.

Custo de manutenção contratada para equipamentos mecânicos – Custo total gasto com a manutenção contratada, mais concretamente as actividades mecânicas.

Custo total de manutenção contratada – Custo total gasto com as actividades contratadas, sejam elas mecânicas, sistemas ou instrumentais.

Custo de manutenção contratada para sistemas elétricos – Custo total gasto com a manutenção contratada, mais concretamente os sistemas elétricos.

Custo de manutenção contratada em equipamentos – Custo total gasto com a manutenção contratada, mais concretamente equipamentos.

Anexo A.3.3. - Indicadores de desempenho técnico (CEN, 2005)**Nível 1**

$$T1 = \frac{\text{Período de Tempo em Funcionamento}}{(\text{Período de Tempo de Funcionamento} + \text{Período de Tempo de Manutenção})} \times 100$$

$$T2 = \frac{\text{Período de Tempo que Esteve em Funcionamento}}{\text{Período de tempo projectado}} \times 100$$

$$T3 = \frac{\text{Número de Falhas Causadoras de Danos Ambiente}}{\text{Tempo de Calendário}}$$

$$T4 = \frac{\text{Número de Falhas Causadoras de Acidentes Pessoais}}{\text{Tempo de Calendário}}$$

Nível 2

$$T5 = \frac{\text{Período de Tempo em Funcionamento}}{(\text{Período de Tempo de Funcionamento} + \text{Período de Paragem Devido a Falhas})} \times 100$$

$$T6 = \frac{\text{Período de Tempo em Funcionamento}}{(\text{Período de Tempo de Funcionamento} + \text{Período de Paragem Devido a Manutenção Planeada})} \times 100$$

Nível 3

$$T7 = \frac{\text{Período de Paragem Devido a Manutenção Preventiva}}{\text{Período de Paragem Devido a Manutenção}} \times 100$$

$$T8 = \frac{\text{Período de Paragem Devido a Manutenção Predeterminada}}{\text{Período de Paragem Devido a Manutenção}} \times 100$$

$$T9 = \frac{\text{Período de Paragem Devido a Manutenção Condicionada}}{\text{Período de Paragem Devido a Manutenção}} \times 100$$

$$T10 = \frac{\text{Número de Falhas que Causaram Ferimentos}}{\text{Número Total de Falhas}} \times 100$$

$$T11 = \frac{\text{Número de Falhas que Causaram Potenciais Ferimentos}}{\text{Número Total de Falhas}} \times 100$$

$$T12 = \frac{\text{Número de Falhas que Causaram Perigos Ambientais}}{\text{Número Total de Falhas}} \times 100$$

$$T13 = \frac{\text{Número de Falhas que Causaram Potenciais Perigos Ambientais}}{\text{Número Total de Falhas}} \times 100$$

$$T14 = \frac{\text{Período de Tempo em Funcionamento}}{\text{Número de Trabalhos de Manutenção que Causam Paragens}}$$

$$T15 = \frac{\text{Período de Tempo em Funcionamento}}{\text{Número de Trabalhos de Manutenção}}$$

$$T16 = \frac{\text{Período de Tempo em Funcionamento}}{\text{Número Total de Falhas}}$$

$$T17 = \frac{\text{Número Total de Falhas}}{\text{Custo de Substituição}}$$

$$T18 = \frac{\text{Número de Sistemas com Análise de Criticidade}}{\text{Número Total de Sistemas}} \times 100$$

$$T19 = \frac{\text{Homens Hora Utilizados no Planeamento de Sistemas de Manutenção}}{\text{Total de Homens Hora Utilizados em Actividades de Manutenção}}$$

$$T20 = \frac{\text{Tempo de Planeamento e Calendarização de Actividades de Manutenção que Causam Paragens}}{\text{Tempo de Planeamento e Calendarização de Actividades de Manutenção}}$$

$$T21 = \frac{\text{Período de Tempo Necessário para o Reinício}}{\text{Número Total de Falhas}}$$

Anexo A.3.4. - Listagem de fatores utilizados em indicadores de desempenho técnico (CEN, 2005)

Período de tempo em funcionamento – Intervalo de tempo durante o qual um item esta desempenhando as suas funções.

Período de tempo de manutenção – Intervalo de tempo em que o item está inativo devido à manutenção.

Período de tempo que esteve em funcionamento – Intervalo de tempo em que o item esteve em funcionamento, assumindo que os recursos externos necessários são fornecidos caso sejam necessários.

Período de tempo projetado – Intervalo de tempo durante o qual o usuário pensa que o item esteja em condições de executar a função requerida.

Número de falhas causadoras de danos ambientais – Número de falhas causadas por manutenção Ou falta de manutenção que tenham causado danos ao meio ambiente.

Tempo de calendário – Intervalo de tempo (anos, meses).

Número de falhas causadoras de acidentes pessoais – Número de falhas causadas por manutenção ou falta de manutenção, que causaram ferimentos pessoais.

Período de paragem devido a falhas – Tempo total perdido devido a falhas.

Período de paragem devido a manutenção planeada – Tempo total de obras de manutenção planejada e programada, que requerem paragens.

Período de paragem devido a manutenção preventiva – Intervalo de tempo durante o qual o item está em estado inactivo devido a manutenção preventiva.

Período de paragem devido a manutenção – Intervalo de tempo durante o qual o item está em estado inativo devido à manutenção.

Período de paragem devido a manutenção predeterminada – Intervalo de tempo durante o qual o item está em estado inativo devido a manutenção predeterminada.

Período de paragem devido a manutenção condicionada – Intervalo de tempo durante o qual o item está em estado inativo devido a manutenção condicionada.

Número de falhas que causaram ferimentos – Número de falhas que causam um prejuízo para as pessoas e que irá resultar em um ou mais dias de trabalho perdidos.

Número total de falhas – Falha é considerado o término da capacidade de um item para realizar uma função exigida. A falha de um item pode ser total ou parcial.

Número de falhas que causaram potenciais ferimentos – Número de falhas que possam causar ferimentos às pessoas.

Número de falhas que causaram perigos ambientais – Número de falhas que causam danos ao ambiente.

Número de falhas que causaram potenciais perigos ambientais – Número de falhas que possam causar danos ao ambiente.

Número de trabalhos de manutenção que causam paragens – Trabalho de Manutenção que causam paragens, incluindo trabalhos de manutenção correctiva e preventiva bem como de melhoria.

Número de trabalhos de manutenção – Todos os Trabalhos de Manutenção, incluindo trabalhos de manutenção correctiva e preventiva bem como de melhoria.

Número de sistemas com análise de criticidade – Número de sistemas analisados e cobertos por metodologias com a finalidade de avaliar e reduzir o risco.

Número total de sistemas – Número total de sistemas. É necessário clarificar bem o sistema utilizado quando se executa uma análise utilizando este indicador.

Homens hora utilizados no planeamento de sistemas de manutenção – Esforço despendido na actividade de planeamento das actividades de manutenção de um sistema.

Total de homens hora utilizados em actividades de manutenção – Esforço total despendido na realização das actividades relacionadas com a manutenção.

Tempo de planeamento e calendarização de actividades de manutenção que causam paragens – Este é o tempo total gasto no planeamento e calendarização de actividades de manutenção que causam paragens.

Tempo de planeamento e calendarização de actividade de manutenção – Este é o tempo total gasto no planeamento e calendarização de actividades de manutenção.

Tempo de tempo necessário para o reinício - Este termo é definido como o tempo total para a restauração, independentemente do planeado ou não a manutenção correctiva.

Anexo A.3.5. - Indicadores de desempenho organizacional (CEN, 2005)**Nível 1**

$$O1 = \frac{\text{Número de Funcionários de Manutenção da Organização}}{\text{Número Total de Funcionários da Organização}} \times 100$$

$$O2 = \frac{\text{Número de Funcionários de Manutenção Indirectos da Organização}}{\text{Número de Funcionários de Manutenção da Organização}} \times 100$$

$$O3 = \frac{\text{Número de Funcionários de Manutenção Indirectos da Organização}}{\text{Número de Funcionários de Manutenção Directos da Organização}} \times 100$$

$$O4 = \frac{\text{Produção do Trabalhador de Manutenção em Homens Hora}}{\text{Produção Total de Trabalhador Directo de Manutenção em Homens Hora}}$$

$$O5 = \frac{\text{Homens Hora em Planeamento e Calendarização de Manutenção}}{\text{Homens Hora de Manutenção Disponível}} \times 100$$

$$O6 = \frac{\text{Número de Acidentes de Pessoal da Manutenção}}{\text{Número de Funcionários de Manutenção da Organização}} \times 10000$$

$$O7 = \frac{\text{Homens Hora Perdidos Devido a Acidentes de Pessoal da Manutenção}}{\text{Total de Homens Hora de Pessoal da Manutenção}} \times 10000$$

$$O8 = \frac{\text{Homens Hora Utilizadas para Manutenção de Melhoria por Pessoal da Organização}}{\text{Homens Hora de Pessoal da Organização}}$$

Nível 2

$$O9 = \frac{\text{Produção do Trabalhador em Manutenção em Homens Hora}}{\text{Produção Total do Trabalhador em Homens Hora}} \times 100$$

$$O10 = \frac{\text{Pessoal de Manutenção por Turno}}{\text{Pessoal de Manutenção}} \times 100$$

Nível 3

$$O11 = \frac{\text{Período de Tempo para Acções Correctivas}}{\text{Período de Tempo de Paragem Total Relacionado com Trabalhos de Manutenção}} \times 100$$

$$O12 = \frac{\text{Homens Hora Directamente Relacionados com a Manutenção a Executarem Tarefas Mecânicas}}{\text{Número Total de Horas de Trabalhador Directamente Relacionado com Manutenção}} \times 100$$

$$O13 = \frac{\text{Homens Hora Directamente Relacionados com a Manutenção a Executarem Tarefas Eléctricas}}{\text{Número Total de Horas de Trabalhador Directamente Relacionado com Manutenção}} \times 100$$

$$O14 = \frac{\text{Homens Hora Directamente Relacionados com a Manutenção a Trabalharem com Equipamento}}{\text{Número Total de Horas de Trabalhador Directamente Relacionado com Manutenção}} \times 100$$

$$O15 = \frac{\text{Número Total de Funcionários da Organização Polivalentes}}{\text{Número de Funcionários de Manutenção da Organização}} \times 100$$

$$O16 = \frac{\text{Homens Hora Executadas em Acções Correctivas}}{\text{Homens Hora Total para Manutenção}} \times 100$$

$$O17 = \frac{\text{Homens Hora Executadas em Acções Correctivas Imediatas}}{\text{Homens Hora Total para Manutenção}} \times 100$$

$$O18 = \frac{\text{Homens Hora Executadas em Acções Preventivas}}{\text{Homens Hora Total para Manutenção}} \times 100$$

$$O19 = \frac{\text{Homens Hora Executadas em Acções de Manutenção Condicionada}}{\text{Homens Hora Total para Manutenção}} \times 100$$

$$O20 = \frac{\text{Homens Hora Executadas em Acções de Manutenção Predeterminada}}{\text{Homens Hora Total para Manutenção}} \times 100$$

$$O21 = \frac{\text{Homens Hora Executadas em Período Extraordinário}}{\text{Homens Hora Total para Manutenção}} \times 100$$

$$O22 = \frac{\text{Número de Ordens de Trabalho Realizadas Dentro do Prazo Previsto}}{\text{Número de Ordens de Trabalho Total Previstas}} \times 100$$

$$O23 = \frac{\text{Número de Horas de Formação para Trabalhadores da Organização}}{\text{Homens Hora Total para Manutenção}} \times 100$$

$$O24 = \frac{\text{Número de Pessoas de Manutenção Directa que Utilizam Software}}{\text{Número de Pessoas de Manutenção Directa}}$$

$$O25 = \frac{\text{Total Horas por Homem Gastas em Actividades de Planeamento}}{\text{Total Horas por Homem Planeadas para Actividades de Planeamento}}$$

$$O26 = \frac{\text{Número de Peças Sobressalentes Fornecidas pelo Armazém, conforme solicitado}}{\text{Número Total de Peças Exigidas pela Manutenção}}$$

Anexo A.3.6. - Listagem de fatores utilizados em indicadores de desempenho organizacional (CEN, 2005)

Número de funcionários de manutenção da organização – Número de trabalhadores da organização direta e indiretamente relacionado com os trabalhos de manutenção.

Número total de funcionários da organização – Número total de trabalhadores internos da organização.

Número de funcionários de manutenção indiretos da organização – Número de trabalhadores da organização indiretamente relacionado com os trabalhos de manutenção. Ver também “Custo dos recursos humanos internos” no Anexo A.3.4.

Número de funcionários de manutenção diretos da organização – Número de trabalhadores da organização diretamente relacionado com os trabalhos de manutenção. Ver também “Custo dos recursos humanos internos” no Anexo A.3.4.

Produção do trabalhador de manutenção em homens hora – Produtividade de um trabalhador relacionado com a manutenção.

Produção total de trabalhador direto de manutenção em homens hora – Produtividade dos trabalhadores diretamente relacionado com a manutenção.

Homens hora em planeamento e calendarização de manutenção - Produtividade demonstrada por pessoal diretamente relacionado com os trabalhos de manutenção em planeamento e calendarização de atividades de manutenção. Ver também “Custo dos recursos humanos internos” no Anexo A.3.4.

Homens hora de manutenção disponível – Número de horas homem de manutenção (interna e externa), disponíveis para atividades de manutenção (exceto feriados, formação, etc.).

Número de acidentes de pessoa da manutenção – Número de acidentes com pessoal de manutenção interno, impedindo-os de continuar a trabalhar por um dia ou mais.

Homens hora perdidos devido a acidentes de pessoal da manutenção – Produtividade perdida devido a acidentes com pessoal interno da manutenção.

Total de homens hora de pessoal da manutenção – Produtividade total para trabalhos de manutenção.

Homens hora utilizados para manutenção de melhoria por pessoa da organização – Produtividade total para trabalhos de manutenção de melhoria por pessoal de manutenção interno.

Homens hora de pessoal da organização – Produtividade total do pessoal interno para trabalhos de manutenção.

Produção do trabalhador em manutenção em homens hora – Produtividade realizado por um trabalhador em trabalhos de manutenção.

Produção total de trabalhadores em homens hora – Produtividade total obtida pelo operador em qualquer atividade.

Pessoal de manutenção por turno – Pessoal de determinado turno de uma instalação ou serviço com funções específicas para realização de trabalhos de manutenção.

Pessoal de manutenção – Número de pessoal com trabalho diretamente relacionado com a manutenção.

Período de tempo para ações corretivas – Intervalo de tempo em que se realizam trabalhos de manutenção imediatamente após a descoberta de uma falha, a fim de evitar consequências inaceitáveis.

Período de tempo de paragem total relacionado com trabalhos de manutenção – Intervalo de tempo igual a “Período de paragem devido a manutenção”, encontrando-se a sua descrição no Anexo A.3.5.

Homens hora diretamente relacionados com a manutenção a executarem tarefas mecânicas – Refere-se ao número de horas que um trabalhador diretamente relacionado com a manutenção passa a executar tarefas mecânicas.

Número total de horas de trabalhador diretamente relacionado com manutenção – Número de horas efetuadas por pessoal diretamente relacionado com a manutenção. Ver também “Custo dos recursos humanos internos” no Anexo A.3.4.

Homens hora diretamente relacionados com a manutenção a executarem tarefas elétricas – Refere-se ao número de horas que um trabalhador diretamente relacionado com a manutenção passa a executar tarefas elétricas.

Homens hora diretamente relacionados com a manutenção a trabalharem com equipamento – Refere-se ao número de horas que um trabalhador diretamente relacionado com a manutenção passa a trabalhar com instrumentos.

Número total de funcionários da organização polivalentes – Número de funcionários internos e diretamente responsáveis pela manutenção com capacidade de exercerem mais de uma tarefa.

Homens hora executadas em ações corretivas – Esforço gasto em atividades de manutenção corretiva (interno e externo).

Homens hora total para manutenção – Esforço total gasto em ações de manutenção (interno e externo).

Homens hora executadas em ações corretivas imediatas – Esforço gasto em atividades de manutenção corretiva imediata (interno e externo).

Homens hora executadas em ações preventivas – Esforço gasto em atividades de manutenção preventivas (interno e externo).

Homens hora executadas em ações de manutenção condicionada – Esforço gasto em atividades de manutenção condicionada (interno e externo).

Homens hora executadas em ações de manutenção predeterminada – Esforço gasto em atividades de manutenção predeterminada (interno e externo).

Homens hora executadas em períodos extraordinários – Número de horas / homem realizado pelo pessoal de manutenção interno em períodos extraordinários.

Número de ordens de trabalho realizadas dentro do prazo previsto – Número de ordens de serviço que são tecnicamente completadas num prazo inferior previsto.

Número de ordens de trabalho total previstas – Número de ordens de trabalho planeadas.

Número de horas de formação para trabalhadores da organização – Número de horas utilizadas na formação de todos os funcionários (diretos e indiretos) do serviços de manutenção.

Número de pessoas de manutenção direta que utilizam *software* – Número de pessoas da manutenção que utiliza software para qualquer atividade de manutenção ou gestão de ativos.

Número de pessoas de manutenção direta – Número de pessoas que trabalha diretamente na manutenção e pertence à organização. Ver também “Custo dos recursos humanos internos” no Anexo A.3.4.

Total horas por homem gastas em atividades de planeamento – Número de homens hora gastos por pessoal pertencente à organização em atividades de planeamento.

Total horas por homem planeadas atividades de planeamento – Número de homens hora previstos para atividades de planeamento.

Número de peças sobressalentes fornecidas pelo armazém, conforme solicitado – Não necessita de definição.

Número total de peças exigidas pela manutenção – Não necessita de definição.

Anexo A.4.1 - Inquérito efetuado às Administrações Hospitalares



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Questionário para Administração

Identificação do inquérito: Caracterização das práticas de gestão de manutenção sustentáveis nas unidades hospitalares (1ª fase)

Objetivo deste Questionário:

Este Questionário serve de ferramenta estatística ao estudo sobre o estado de conhecimento dos Decisores na Gestão das Unidades Hospitalares no âmbito da gestão organizacional e no desempenho da manutenção das instalações, com enfoque na adoção ou não de práticas sustentáveis.

Confidencialidade

Toda a informação fornecida pelo respondente é estritamente confidencial, não sendo possível fazer a identificação individual das pessoas e empresas envolvidas no estudo. Os dados recolhidos serão utilizados unicamente para fins estatísticos e apresentados de forma agregada.

A sua cooperação é vital

O sucesso desta investigação depende da quantidade de questionários que forem preenchidos e disponibilizados por empresas como a sua.

O seu caso é válido

A veracidade dos dados recolhidos é crucial para a validade do estudo.

Como preencher este Questionário

Para cada uma das questões devem ser consideradas as respetivas instruções para a resposta.

Parte I: Estudo piloto – Levantamento de informação de carácter geral sobre as preocupações em matéria de sustentabilidade e manutenção dos edifícios hospitalares

1. Identificação da Unidade Hospitalar: _____
2. Cargo e Função na organização: _____
3. Tipo de Grupo Hospitalar:
 - a. Hospital de Nível 1 ()
 - b. Hospital Distrital de pequena dimensão (até 150 camas) ()
 - c. Hospital Distrital de média dimensão (de 150 a 350 camas) ()
 - d. Hospital Distrital de grande dimensão (de 350 a 650 camas) ()
 - e. Hospital Central ()

-
4. Data de construção da U H: _____
 5. Data da última reabilitação ou ampliação: _____
 6. A gestão e manutenção do edifício são preocupações atuais da organização?
 - a. Sim
 - b. Não
 7. Numa escala de 1 a 5, sendo 1 o que considera menos importante e 5 o que considera mais importante, como classifica as seguintes os desafios da gestão de manutenção da unidade hospitalar?
 - a. Escalada de renovação e custos de construção
 - b. Custo operacional crescente
 - c. Impacto crescente do custo de energia
 - d. Acelerar a mudança em tecnologias emergentes
 - e. Expetativa dos utentes na evolução
 8. A formação dos recursos humanos ligados à manutenção, nomeadamente em termos de qualidade e segurança, é realizada com que periodicidade?
 - a. Mensal
 - b. Semestral
 - c. Anual
 - d. Outros (Por favor especifique) _____
 9. São emitidos certificados de frequência para os recursos humanos que realizam as ações de formação?
 - a. Sim
 - b. Não
 10. Existe alguma forma de incentivo aos funcionários que se destacam por cumprir com distinção os objetivos propostos?
 - a. Bónus em dinheiro
 - b. Bónus não monetário
 - c. Certidão de reconhecimento
 - d. Outros (Por favor especifique) _____
 11. Foram instalados nos últimos anos novas tecnologias para reduzir os custos de utilização no vosso hospital, nomeadamente nos consumos energéticos, consumo de água e recolha de resíduos?
 - a. Sim (Quais? _____)
 - b. Não
 12. É prática corrente na sua organização a adoção de uma política de sustentabilidade?
 - a. Sim
 - b. Não
 13. Quais os aspetos abrangidos por essa política de sustentabilidade?
-

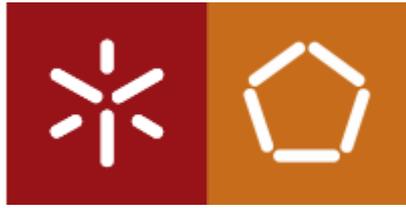
-
- a. Gestão e reciclagem de resíduos
- b. Gestão de eficiência energética
- c. Flexibilidade no trabalho
- d. Especificação dos produtos e serviços sustentáveis
- e. Higiene e segurança no trabalho
- f. Gestão da utilização da água
- g. Outros (Por favor especifique) _____
14. Quais os reflexos da implementação da política de sustentabilidade no desempenho da vossa unidade hospitalar?
- _____
- _____
- _____
15. Na sua opinião, como classifica a sua organização em termos de gestão das suas responsabilidades sustentáveis?
- a. Fraca
- b. Inconsequente
- c. Adequada
- d. Muito boa
- e. Excelente
16. A gestão da responsabilidade sustentável da sua organização faz parte da sua própria responsabilidade?
- a. Sim, faz parte formal dos objetivos
- b. Sim, mas de forma informal
- c. Não
17. Na sua opinião, quais os fatores que impedem a sua organização de gerir de forma mais eficaz as suas responsabilidades sustentáveis?
- a. Restrições físicas e históricas
- b. Compromissos organizacionais
- c. Falta de formação
- d. Falta de instrumentos
- e. Falta de consciência
- f. Restrições financeiras
- g. Falta de compromisso de gestão
- h. Falta de conhecimento
- i. Restrições de tempo
- j. Outros (Por favor especifique) _____
18. Está familiarizado com o conceito de *facility management*?

- a. Sim
- b. Não
19. Aplica algum conceito desta área de estudo na gestão e manutenção do edifício?
- a. Sim
- b. Não
20. Que género de indicadores económicos, técnicos ou organizacionais, poderão ser uteis no que diz respeito aos trabalhadores que executam manutenção?
- a. Económicos
- b. Técnicos
- c. Organizacionais

OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO!

Depois de completar, devolva por favor para j.vilarinhosilva@gmail.com

Anexo A.4.2. - Inquérito efetuado aos Responsáveis pela Manutenção



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Questionário para Manutenção

Identificação do inquérito: Caracterização das práticas de gestão de manutenção sustentáveis nas unidades hospitalares (1ª fase)

Objetivo deste Questionário:

Este Questionário serve de ferramenta estatística ao estudo sobre o estado de conhecimento dos decisores na Gestão das Unidades Hospitalares no âmbito da gestão organizacional e no desempenho da manutenção das instalações, com enfoque na adoção ou não de práticas sustentáveis.

Confidencialidade

Toda a informação fornecida pelo respondente é estritamente confidencial, não sendo possível fazer a identificação individual das pessoas e empresas envolvidas no estudo. Os dados recolhidos serão utilizados unicamente para fins estatísticos e apresentados de forma agregada.

A sua cooperação é vital

O sucesso desta investigação depende da quantidade de questionários que forem preenchidos e disponibilizados por empresas como a sua.

O seu caso é válido

A veracidade dos dados recolhidos é crucial para a validade do estudo.

Como preencher este Questionário

Para cada uma das questões devem ser consideradas as respetivas instruções para a resposta.

Parte I: Estudo piloto – Levantamento de informação de carácter geral sobre as preocupações em matéria de sustentabilidade e manutenção dos edifícios hospitalares

1. Identificação da Unidade Hospitalar: _____
2. Cargo e Função na Organização: _____
3. Data de construção da U H: _____
4. Data da última reabilitação ou ampliação: _____
5. É prática corrente na sua organização a adoção de uma política de sustentabilidade?
 - a. Sim ()
 - b. Não ()

6. Quais são os aspetos abrangidos por essa política de sustentabilidade?
- a. Gestão e reciclagem de resíduos
 - b. Gestão de eficiência energética
 - c. Flexibilidade no trabalho
 - d. Especificação dos produtos e serviços sustentáveis
 - e. Higiene e segurança no trabalho
 - f. Gestão da utilização da água
 - g. Outros (Por favor especifique) _____
7. Quais são os reflexos da implementação da política de sustentabilidade no desempenho da vossa unidade hospitalar?
- _____
- _____
8. Na sua opinião, como classifica a sua organização em termos de gestão das suas responsabilidades sustentáveis?
- a. Fraca
 - b. Inconsequente
 - c. Adequada
 - d. Muito boa
 - e. Excelente
9. A gestão da responsabilidade sustentável da sua organização faz parte da sua própria responsabilidade?
- a. Sim, faz parte formal dos objetivos
 - b. Sim, mas de forma informal
 - c. Não
10. Na sua opinião, e se for o caso, quais os fatores que impedem a sua organização de gerir de forma eficaz as suas responsabilidades em matéria de condutas e práticas sustentáveis?
- a. Restrições físicas e históricas
 - b. Compromissos organizacionais
 - c. Falta de formação
 - d. Falta de instrumentos
 - e. Falta de consciência
 - f. Restrições financeiras
 - g. Falta de compromisso de gestão
 - h. Falta de conhecimento
 - i. Restrições de tempo
 - j. Outros (Por favor especifique) _____

11. A formação dos recursos humanos ligados à manutenção, nomeadamente em termos de qualidade e segurança, é realizada com que periodicidade?
- a. Mensal
 - b. Semestral
 - c. Anual
 - d. Outros (Por favor especifique) _____
12. São emitidos certificados de frequência para os recursos humanos que realizam as ações de formação?
- a. Sim
 - b. Não
13. Existe alguma forma de incentivo aos funcionários que se destacam por cumprir com distinção os objetivos propostos?
- a. Bónus em dinheiro
 - b. Bónus não monetário
 - c. Certidão de reconhecimento
 - d. Outros (Por favor especifique) _____
14. Numa escala de 1 a 5, sendo 1 o que considera menos importante e 5 o que considera mais importante, como classifica os desafios da manutenção na normal operação da unidade hospitalar?
- a. Reparações de emergência em canalizações, eletricidade e outros
 - b. Eficiência energética com o aumento de equipamentos eletrónicos, aumento do volume de iluminação, refrigeração e ar condicionado
 - c. Manutenção de mobiliário e AVAC dependendo da política do hospital e das leis locais
 - d. Capacidade de execução de manutenção preventiva regular
 - e. Gestão de vários contratos envolvendo a manutenção diária do hospital
 - f. Formação dos funcionários do hospital sobre a importância das atividades de manutenção planeada e da eficiência energética
 - g. Histórico de ordens de trabalho, manutenção preventiva e inspeção
 - h. Outros (Por favor especifique) _____
15. Tem experimentado alguns problemas na execução dos planos de manutenção?
- a. Sim
 - b. Não
16. Em caso afirmativo, como classifica numa escala de 1 a 5, sendo 1 o que considera menos importante e 5 o que considera mais importante, esses problemas na execução do plano de manutenção?
- a. Mão-de-obra insuficiente
 - b. Falta de requisitos de experiência/habilitação

- c. Falta de recursos financeiros ()
- d. Falta de compromissos ()
- e. Relutância da Administração ()
- f. Outros (Por favor especifique) _____
17. Está familiarizado com o conceito de *facility management*?
- a. Sim ()
- b. Não ()
18. Aplica algum conceito desta área de estudo na gestão de manutenção do edifício?
- a. Sim ()
- b. Não ()
19. Pensa que a aplicação de indicadores de desempenho da manutenção será útil ao aumento de produtividade da manutenção?
- a. Sim ()
- b. Não ()
20. Esta instituição tem por princípio a comparação do seu desempenho em termos de gestão da manutenção com outras organizações de características similares?
- a. Sim ()
- b. Não ()

OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO!

Depois de completar, devolva por favor para j.vilarinhosilva@gmail.com