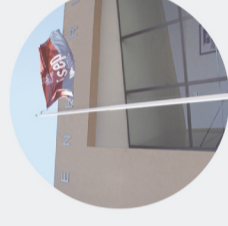




APLICAÇÃO DO FACILITY MANAGEMENT (FM) ? GESTÃO DOS ATIVOS AO PORTO CONSTITUIÇÃO PARK ? CENTRO DE TREINOS DO FC PORTO

CATARINA OLIVEIRA FERNANDES

outubro de 2020



APLICAÇÃO DO FACILITY MANAGEMENT (FM) GESTÃO DOS ATIVOS AO PORTO CONSTITUIÇÃO PARK CENTRO DE TREINOS DO FC PORTO

CATARINA OLIVEIRA FERNANDES
Setembro de 2020



APLICAÇÃO DO *FACILITY MANAGEMENT* (FM) – GESTÃO DOS ATIVOS

AO

PORTO CONSTITUIÇÃO *PARK* – CENTRO DE TREINOS DO FC PORTO

CATARINA OLIVEIRA FERNANDES

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de

MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL – RAMO DE GESTÃO DA CONSTRUÇÃO

Orientador: Prof. Dr. José Pinto-Faria

Supervisor: Eng.º Ricardo Carvalho (PortoEstádio, SA)

OUTUBRO DE 2020

ÍNDICE GERAL

| | |
|--|------|
| Índice Geral | iii |
| Resumo..... | v |
| Abstract | vii |
| Agradecimentos | ix |
| Índice de Texto | xi |
| Índice de Figuras..... | xiii |
| Índice de Tabelas..... | xv |
| Glossário..... | xvii |
| Abreviaturas | xix |
| CAPÍTULO 1 Introdução..... | 1 |
| CAPÍTULO 2 <i>Facility Management</i> | 5 |
| CAPÍTULO 3 Aplicação da Metodologia FM – Gestão de Ativos ao Constituição <i>Park</i> : Caso de Estudo | 39 |
| CAPÍTULO 4 Considerações Finais..... | 73 |
| Referências Bibliográficas | 77 |
| Anexo I – Fichas de Inspeção dos Elementos em BA..... | 81 |
| Anexo II – Fichas de Inspeção da Cobertura Metálica | 85 |

RESUMO

O *Facility Management* (FM) é o conjunto de ações que promovem, na utilização de um edifício, uma maior qualidade e conforto aos seus utilizadores e, dessa forma, o aumento de produtividade. Possibilita, também, a consciencialização para as questões de sustentabilidade ambiental, integrando modelos que a promovem. No fundo o FM, é um sistema dentro de uma organização que permite melhorar a eficiência das suas principais atividades.

Apesar de ainda não estar a ser implementado em larga escala em Portugal, há cada vez mais uma procura por ações que visem uma construção sustentável, que vai desde o planeamento (fase de projeto), até à fase de utilização do edifício. É, então, importante prever todas as necessidades futuras dos edifícios, ativos das organizações, para que seja possível estabelecer com maior rigor um plano de intervenções a implementar na fase de utilização, ou exploração, desse edifício. Só assim será possível garantir um registo de todas as ações previstas e implementadas, de forma a ser possível consultar o histórico em qualquer altura, manter os registos e chegar a um relatório com todos os dados relativos às ações.

O âmbito deste trabalho surge de uma proposta lançada pela PortoEstádio, que para complemento do dossier das Fichas de Inspeção que integram o dossier de FM-Gestão de Ativos, solicitaram a elaboração de Fichas de Inspeção para a componente estrutural dos edifícios, que permita avaliar o Estado de Conservação do Constituição *Park* – Centro de Treinos do FC Porto, de forma a que se possam prever e agendar as intervenções de manutenção necessárias e adequadas.

As Fichas de Inspeção elaboradas irão possibilitar à PortoEstádio estabelecer planos de inspeção e intervenções da estrutura, para incorporar no sistema de gestão e manutenção, por forma a fazer um planeamento detalhado e rigoroso a longo prazo de todas as atividades necessárias a uma boa e correta gestão do espaço.

Para além da criação das referidas Fichas de Inspeção, procurou-se estabelecer uma clara distinção de conceitos entre FM e manutenção: habitualmente tidos como sinónimos, a manutenção é uma das componentes do FM.

Para evitar quaisquer equívocos na definição desses conceitos, reduziu-se o tema FM à gestão de ativos no qual componente manutenção está inserido.

Palavras-chave: FM, gestão de edifícios, manutenção, Fichas de Inspeção, Estado de Conservação

ABSTRACT

Facility Management (FM) is the set of actions that promote, in the use of a building, greater quality and comfort for its users and, thus, the increase in productivity. It also enables awareness of environmental sustainability issues, integrating models that promote it. Basically, FM is a system within an organization that allows you to improve the efficiency of your main activities.

Although it is not yet being implemented on a large scale in Portugal, there is an increasing demand for actions aimed at sustainable construction, ranging from the planning (design phase) to the building's operation phase. It is, therefore, important to foresee all the future needs of the buildings, assets of the organizations, so that it is possible to more accurately establish a plan of interventions to be implemented in the phase of use, or exploration, of that building. Only then will it be possible to guarantee a record of all the actions planned and implemented, so that it is possible to consult the history at any time, keep the records and arrive at a report with all the data related to the actions.

The scope of this work arises from a proposal launched by PortoEstádio, which, in addition to the dossier of the Inspection Sheets that are part of the FM-Asset Management dossier, requested the preparation of Inspection Sheets for the structural component of the buildings, which allows evaluating the Conservation Status of the Constitution Park - Training Center of FC Porto, so that the necessary and appropriate maintenance interventions can be predicted and scheduled.

The Inspection Sheets prepared will enable PortoEstádio to establish inspection plans and interventions of the structure, to be incorporated in the management and maintenance system, to make a detailed and rigorous long-term planning of all the activities necessary for good and correct management of space.

In addition to the creation of the Inspection Sheets, an attempt was made to establish a clear distinction of concepts between FM and maintenance usually taken as synonyms, maintenance is one of the components of FM.

To avoid any mistakes in the definition of these concepts, the FM theme was reduced to the asset management in which the maintenance component is inserted.

Keywords: FM, building management, maintenance, Inspection Sheets, State of Conservation

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, o Professor José Pinto-Faria, pela paciência, orientação, apoio, chamadas de atenção sempre que necessário e a disponibilidade durante a realização deste trabalho.

Aos Engenheiros Ricardo Carvalho e Diogo Maia da PortoEstádio, pelo acompanhamento e cedência dos dados necessários à realização do relatório.

Aos meus pais e à minha irmã, o apoio e a paciência. Sem vocês, não era possível.

À restante família, a preocupação.

À Diana e à Cristina, as minhas companheiras de luta, obrigada por sempre acreditarem em mim. À Joana, o carinho e a compreensão. Ao Ivo, a paciência. Ao Alexandre e à Daniela, um agradecimento especial por toda a ajuda e por serem os meus exemplos.

Aos restantes amigos, professores e pessoas que, de alguma forma possam ter contribuído positivamente neste meu percurso, obrigada.

A todos, o meu muito obrigada.

ÍNDICE DE TEXTO

| | | |
|------------|---|----|
| CAPÍTULO 1 | Introdução..... | 1 |
| 1.1 | Considerações Iniciais..... | 1 |
| 1.2 | Âmbito e Objetivos da Dissertação..... | 1 |
| 1.3 | Entidade de Acolhimento | 1 |
| 1.4 | Organização da Dissertação..... | 2 |
| CAPÍTULO 2 | <i>Facility Management</i> | 5 |
| 2.1 | Conceitos e Definições..... | 5 |
| 2.2 | Gestão de Edifícios..... | 7 |
| 2.2.1 | Gestão Técnica..... | 8 |
| 2.2.2 | Gestão Económica | 9 |
| 2.2.3 | Gestão Funcional | 10 |
| 2.3 | Manutenção de Edifícios..... | 10 |
| 2.3.1 | Manutenção Corretiva/ Reativa | 12 |
| 2.3.2 | Manutenção Preventiva | 13 |
| 2.3.3 | Manutenção Integrada | 13 |
| 2.4 | Elementos Fonte de Manutenção | 14 |
| 2.5 | O FM na Gestão e Manutenção de Edifícios..... | 15 |
| 2.6 | Indicadores de Desempenho da Manutenção – KPI..... | 17 |
| 2.6.1 | Indicadores de Desempenho para a Manutenção segundo Shoet | 18 |
| 2.6.2 | Indicadores de Desempenho segundo a Norma EN 15341:2009..... | 20 |
| 2.7 | <i>Service Level Agreements (SLA)</i> | 26 |
| 2.7.1 | A Estrutura de um SLA em Serviços de Manutenção | 28 |

ÍNDICE DE TEXTO

| | | |
|------------|---|----|
| 2.8 | O FM e a Engenharia..... | 29 |
| 2.8.1 | O FM e a Engenharia..... | 30 |
| 2.8.2 | Perfil de um <i>facility manager</i> | 31 |
| 2.8.3 | Desafios do <i>Facility Management</i> | 32 |
| CAPÍTULO 3 | Aplicação da Metodologia FM – Gestão de Ativos ao Constituição <i>Park</i> : Caso de Estudo | 39 |
| 3.1 | Descrição da Unidade Desportiva em Estudo..... | 39 |
| 3.2 | Enquadramento | 42 |
| 3.3 | Metodologia..... | 43 |
| 3.3.1 | Metodologia Referente à Estrutura de Betão Armado | 43 |
| 3.3.2 | Metodologia Referente à Estrutura Metálica..... | 45 |
| 3.4 | A Integração das Fichas de Inspeção no FM | 46 |
| 3.5 | Fichas de Inspeção para Elementos em Betão Armado..... | 47 |
| 3.5.1 | Preenchimento da Ficha de Inspeção de Betão Armado..... | 49 |
| 3.6 | Fichas de Inspeção para a Cobertura Metálica..... | 58 |
| 3.6.1 | Preenchimento da Ficha de Inspeção da Cobertura Metálica..... | 61 |
| 3.7 | Procedimento para a Tomada de Decisão do Preenchimento das Fichas de Inspeção | 66 |
| CAPÍTULO 4 | Considerações Finais | 73 |
| 4.1 | Conclusões | 73 |
| 4.2 | Desenvolvimentos Futuros | 74 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 2.1 – Atividades e Processos a Realizar pelo Gestor (Baseado em Rodrigues, 2001) | 8 |
| Figura 2.2 – Diferentes Estratégias de Manutenção (Baseado em Miranda, 2020) | 11 |
| Figura 2.3 – Diferença entre <i>Whole Life Cost</i> e <i>Life Cycle Cost</i> (Mota, 2016) | 16 |
| Figura 2.4 – Etapas de um SLA (Baseado em (Mota, 2016)) | 28 |
| Figura 2.5 – Principais Competências de um <i>facility manager</i> (Autor)..... | 31 |
| Figura 2.6 – Principais Desafios do FM (Autor) | 33 |
| Figura 3.1 – Localização do Constituição Park (Google Maps, 2020)..... | 39 |
| Figura 3.2 – Diferentes campos de treino (www.fcporto.pt)..... | 40 |
| Figura 3.3 – Zonas do Edifício de Apoio à Unidade Desportiva (www.fcporto.pt) | 41 |
| Figura 3.4 – Loja e Exterior do Constituição Park..... | 41 |
| Figura 3.5 – Sistema Classificativo de Anomalias (Félix, 2016) | 45 |
| Figura 3.6 – Principais Causas de Anomalias nas Estruturas de Betão Armado (Baseado em Félix, 2016) | 47 |
| Figura 3.7 – Ficha de Inspeção de Betão Armado (Autor)..... | 48 |
| Figura 3.8 – Campos de Preenchimento Iniciais e Respetivas Opções (Autor)..... | 49 |
| Figura 3.9 – Descrição da Anomalia (Autor)..... | 50 |
| Figura 3.10 – Exemplos de Anomalias em Estruturas de BA (Autor) | 52 |
| Figura 3.11 – Campos Dinâmicos na Descrição de Anomalias (Autor)..... | 53 |
| Figura 3.12 – Exemplos de Pintura Defeituosa (Claro, 2009)..... | 54 |
| Figura 3.13 – Causa Provável (Autor) | 54 |
| Figura 3.14 – Campo Relativo ao Registo Fotográfico ou Outros Elementos (Autor) | 55 |
| Figura 3.15 – Proposta de Correção (Autor) | 56 |
| Figura 3.16 – Campos de Preenchimento Relativos ao Estado de Conservação (Autor)..... | 57 |

| | |
|---|----|
| Figura 3.17 – Itinerário a Seguir para a Adjudicação e Realização da Intervenção (Autor) | 58 |
| Figura 3.18 – Cobertura Metálica | 59 |
| Figura 3.19 – Causas de Anomalias em Estruturas Metálicas (Guia Técnico de Estruturas Metálicas, 2011) | 59 |
| Figura 3.20 – Ficha de Inspeção da Estrutura Metálica (Autor) | 60 |
| Figura 3.21 – Campos Iniciais da Ficha de Inspeção (Autor) | 61 |
| Figura 3.22 – Opções de Preenchimento para a Descrição da Anomalia (Autor) | 62 |
| Figura 3.23 – Exemplos de Anomalias em Estruturas Metálicas (Fonte: REEC, 2017) | 63 |
| Figura 3.24 – campo relativo a [Identificação da Causa Provável] (Autor) | 63 |
| Figura 3.25 - Campo relativo a [Detalhes/ Fotografias] (Autor) | 64 |
| Figura 3.26 - Campo relativo a [Proposta de Correção] (Autor)..... | 64 |
| Figura 3.27 - Campo relativo a [Técnico/ Responsável] (Autor)..... | 65 |
| Figura 3.28 – Itinerário do Processo (Autor) | 66 |
| Figura 3.29 – Fluxograma do Procedimento para Implementação da Inspeção à Estrutura (Autor) | 67 |
| Figura 3.30 – Organograma da PortoEstádio (Oliveira e Valente, 2018) | 68 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 2.1 – Vantagens e Desvantagens da Manutenção Corretiva (Baseado em Mota, 2016)..... | 12 |
| Tabela 2.2 – Vantagens e Desvantagens da Manutenção Preventiva (adaptado (Silva, 2017))..... | 13 |
| Tabela 2.3 – Elementos Fonte de Manutenção (adaptado (Rodrigues, 2001))..... | 14 |
| Tabela 2.4 – Indicadores de Desempenho apresentados por Shoet (adaptado (Silva, 2017))..... | 18 |
| Tabela 2.5 – Valores Esperados para os Indicadores de Shoet (adaptado (Silva, 2017))..... | 19 |
| Tabela 2.6 – Fórmulas para os Indicadores de Shoet (Mota, 2016)..... | 20 |
| Tabela 2.7 – Indicadores de Desempenho na EN 15341 (adaptado (Silva, 2017))..... | 21 |
| Tabela 2.8 – Indicadores de Desempenho Económico (EN 15341)..... | 21 |
| Tabela 2.9 – Indicadores de Desempenho Técnico (EN 15341)..... | 23 |
| Tabela 2.10 – Indicadores de Desempenho Organizacional (EN 15341)..... | 24 |
| Tabela 2.11 – Especificidades de um SLA (adaptado (Mota, 2016))..... | 27 |
| Tabela 2.12 – Modelo de SLA para uma prestação total de serviços de FM em edifícios de serviços (Gomes, 2012)..... | 28 |
| Tabela 2.13 – Cláusulas Específicas de um SLA (Norma EN 15221-2)..... | 29 |
| Tabela 2.14 – Competências do <i>facility manager</i> (Adaptado de Sá, 2016)..... | 32 |
| Tabela 3.1 – Elementos Fonte de Manutenção – Estruturas de Edifícios..... | 43 |
| Tabela 3.2 – Principais Anomalias em BA e Respetiva Descrição (Baseado em Maia, 2014)..... | 51 |
| Tabela 3.3 – Anomalias e Possíveis Causas para Estruturas Metálicas (REEC, 2017)..... | 62 |
| Tabela 3.4 – Síntese de Resultados Estruturais (Autor)..... | 70 |
| Tabela 3.5 – Frequência de Inspeções (Autor)..... | 71 |
| Tabela 3.6 – Especificações do Trabalho a Realizar nas Inspeções (Autor)..... | 72 |

GLOSSÁRIO

Facility Management – integração dentro de uma organização, para manter e desenvolver os serviços acordados que apoiam e melhoram a eficácia das suas atividades principais (CEN, 2006).

facility manager – indivíduo que coloca em prática o FM.

Life Cycle Cost – permite comparar e decidir entre as várias e diferentes soluções de construção para edifícios: analisar a diferença entre os custos e benefícios e optar pela opção mais rentável. (Campeão, 2019).

Manutenção de um Edifício – série de operações que visam minimizar os ritmos de deterioração da vida de um edifício e são desenvolvidas sobre as diversas partes e elementos da sua construção assim como sobre as suas instalações e equipamentos, sendo geralmente obras programadas e efetuadas em ciclos regulares (Campeão, 2019).

KPI – indicadores que avaliam quantitativamente, informam e permitem melhorar o desempenho.

Outsourcing – forma de prestação de serviços onde se recorre a uma empresa externa para proporcionar um serviço a uma organização.

SLA – acordo entre o prestador de serviço e o cliente, em que se estabelece um nível específico de desempenho, acordando-se as medições, as condições de execução e as bonificações e multas conforme o desempenho obtido (Gomes, 2012).

ABREVIATURAS

AECO – *Architecture, Engineering, Construction and Operation*

APFM – *Associação Portuguesa de Facility Management*

BIFM – *British Institute of Facilities Management*

BIM – *Building Information Modeling*

CEN – *European Committee of Standardisation*

DIPRE – *Dissertação, Projeto e Estágio*

EFM – *Elementos Fonte de Manutenção*

FC Porto – *Futebol Clube do Porto*

FM – *Facility Management*

fm – *facility manager*

FMA – *Facility Management Agreement*

IFMA – *International Facility Management Association*

KPI – *Key Performance Indicators*

LCC – *Life Cycle Cost*

SLA – *Service Level Agreements*

UC – *Unidade Curricular*

WLC – *Whole Life Cost*

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O desenvolvimento deste trabalho é feito no âmbito da unidade curricular (UC) de DIPRE – Dissertação, Projeto e Estágio e com este, o estudante tem de realizar um trabalho de investigação e desenvolvimento, individual, que permita a elaboração de um relatório técnico-científico.

A opção escolhida pela estudante foi um relatório de estágio, na área de Gestão da Construção. A empresa escolhida foi a PortoEstádio, redirecionada para o Porto Constituição Park, cujo tema pressupõe a aplicação da metodologia *Facility Management* (FM) relacionando-o com a gestão e, sobretudo, com a manutenção do edifício.

Este tema surge da necessidade de a empresa manter o Centro de Treinos sempre em boas condições de funcionamento, para um melhor rendimento dos seus atletas.

1.2 ÂMBITO E OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO

O presente trabalho tem como principal objetivo a elaboração de uma proposta para aumentar os indicadores de sucesso na gestão da manutenção do espaço em estudo. Tratando-se de uma unidade desportiva, é fundamental que este processo possa ser rápido e de fácil compreensão, de forma a conseguir facilitar o trabalho dos responsáveis.

1.3 ENTIDADE DE ACOLHIMENTO

A PortoEstádio é uma sociedade anónima que gere o património imobiliário desportivo, ou de apoio, do FC Porto. Como o tema de estudo é o FM (*Facility Management*), é de elevada importância conhecer a organização interna da empresa, para que se consiga perceber como todos os serviços funcionam e estão interligados entre si.

O património imobiliário é constituído pelos seguintes ativos (www.fcporto.pt, 2020):

CAPÍTULO 1

- Constituição Park;
- Dragão Arena;
- Casa do Dragão;
- Piscinas da Campanhã;
- Estádio do Dragão;
- Museu do FC Porto;
- Academia de Bilhar;
- Centro de Treinos e Formação Desportiva PortoGaia;
- FCPorto Stores;
- Edifício da Porto Canal.

A missão da empresa é gerir, promover e atualizar continuamente todo o património imobiliário do grupo, reinvestindo os lucros de forma criteriosa, privilegiando os investimentos de modernização dos espaços (Oliveira e Valente, 2018).

1.4 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação, para uma melhor perceção e compreensão de todos os que a lerem, está organizada em quatro capítulos, em que cada um diz respeito a um subtema do relatório.

O capítulo um, é a introdução, onde é feita a justificação da escolha do tema e apresentada a entidade de acolhimento. E é concluído com a apresentação da estrutura do relatório.

No capítulo dois, é descrita a metodologia em estudo – *Facility Management* (FM), de uma forma detalhada e rigorosa, para que se possam compreender os conceitos que vão ser aplicados ao Centro de Treinos da Constituição. São, ainda, referidas as principais competências de um *facility manager*, são descritos os tópicos mais importantes para a introdução deste método numa organização e, por fim, é salientada a importância da manutenção e de uma boa gestão, que é o foco deste trabalho.

O terceiro capítulo descreve a aplicação da metodologia seguida para a realização deste trabalho. Foi solicitado, pela PortoEstádio, a elaboração de um documento que pudesse ser incluído no sistema de gestão da empresa (ou um processo), que permitisse implementar as inspeções periódicas à componente estrutural das edificações do centro de estágio. É então, neste capítulo, desenvolvida toda a metodologia para permitir chegar às Fichas de Inspeção. Essas fichas dizem respeito à estrutura de Betão Armado e à Cobertura Metálica e vão permitir ao Gestor do Empreendimento a sua integração no sistema de FM, caso

seja necessário. São descritas as principais anomalias que podem ser encontradas nos diferentes elementos estruturais, bem como todo o procedimento de preenchimento das Fichas de Inspeção, com o recurso a alguns exemplos, de forma a facilitar a sua apresentação.

É, ainda, proposto um organograma de preenchimento para o Gestor do Empreendimento, ou a quem este designar, com todos os principais passos.

No quarto e último capítulo, apresentam-se as conclusões retiradas com a realização deste estágio, salientando os benefícios da utilização desta tática e apresentando os resultados obtidos. São, também, propostos desenvolvimentos futuros, para que haja continuidade e sequência do trabalho desenvolvido.

CAPÍTULO 2

FACILITY MANAGEMENT

2.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES

A designação *Facility Management* (FM) surgiu nos Estados Unidos da América, no final da década de 1960 (Silva, 2017), e surgiu da necessidade de descrever a prática seguida pelos bancos de *outsourcing* relativamente ao processamento de transações de cartão de crédito para fornecedores especializados.

Com a introdução de computadores no espaço de trabalho e a troca de paredes divisórias por elementos mais elaborados, mas também mais versáteis em mobilidade, os gestores dos edifícios não tinham outra solução que não fosse adotar uma metodologia – o *Facility Management*. Estas novas condições de trabalho possibilitaram um aumento do número de pessoas e, conseqüentemente, mais equipamentos, o que levou à necessidade de otimizar os espaços e, por esse motivo, os *facility managers* tiveram de evoluir e adaptar as soluções para fazer face aos novos desafios (Silva, 2017).

O termo *Facility Management* é demasiado abrangente e está sempre em mutação de significado, o que faz com que não haja uma definição comum para as diversas instituições que aplicam este conceito (Silva, 2017).

Em 2006, a *International Facility Management Association* – IFMA descreveu o FM como sendo «a profissão que permite a interação de processos dentro de uma organização, procurando promover um ambiente de trabalho funcional e a melhoria das atividades principais». Já o *British Institute of Facilities Management* – BIFM (2003) descreve o FM como «a integração de atividades multidisciplinares dentro do ambiente dos edifícios e da gestão do seu impacto sobre as pessoas e o local de trabalho».

Procurando a uniformização do conceito FM dentro do espaço europeu, o *European Committee of Standardisation* (CEN), em 2006, publicou a norma – EN 15221:2006. Esta norma é constituída por sete partes e nela constam a terminologia recorrente no FM para melhorar a comunicação das partes interessadas e a eficácia das atividades e processos, bem como a qualidade dos resultados. Refere, também, as orientações para a elaboração de contratos FM, linhas de orientação e termos, e definições que ajudam numa melhor compreensão da metodologia e tudo o que esta aborda e implica. Salienta,

ainda, a importância da transparência da relação entre os clientes e os fornecedores, reforçando que uma boa comunicação é fundamental para a redução de conflitos.

Nos últimos anos tem havido uma constante evolução do conceito FM na Europa, devido ao facto de se tratar uma atividade de suporte aos processos das organizações, levando a uma gestão eficaz de recursos e promovendo todas as atividades que criam valor.

Surge, então, a necessidade de criar um conjunto de práticas do FM, de forma a tornar a sua aplicação mais eficaz e uniforme. Este estudo foi publicado pelo IFMA, no decorrer do ano 2000, com a definição de onze áreas de competências, que são as seguintes:

- **Comunicação** – comunicação de planos e processos para as partes interessadas;
- **Preparação para Emergências e Continuidade de Negócios** – planos e procedimentos de emergência e gestão de risco;
- **Sustentabilidade Ambiental** – gestão sustentável dos ambientes construídos e naturais;
- **Finanças e Negócios** – plano estratégico, orçamentos, análises financeiras e compras;
- **Fatores Humanos** – ambiente saudável e seguro, segurança e desenvolvimento de empregado FM;
- **Liderança e Estratégia** – planeamento estratégico, organizar e liderar equipa;
- **Operações e Manutenção** – operações de construção e manutenção, serviços de ocupação;
- **Gestão do Projeto** – supervisão e gestão de todos os projetos e contratos relacionados;
- **Qualidade** – melhores práticas, melhorias de processos, auditorias e medições;
- **Administração de Imóveis e Imobiliário** – planeamento imobiliário, aquisição e disposição;
- **Tecnologia** – tecnologia de gestão de instalações, sistemas de gestão do local de trabalho.

Tratando-se de um conceito transversal a todos os níveis de conhecimento de uma organização, o FM leva à interação dos diferentes serviços: ligação entre os três níveis empresariais e, conseqüentemente, melhoria da comunicação. Esses três níveis são (Silva, 2017):

- **Estratégico** – decisões estratégicas e financeiras. Define-se a estratégia FM a adotar, especificando os SLA (*Service Level Agreements*) e os KPI (*Key Performance Indicators*);
- **Tático** – perspectiva a médio prazo. Aplicam-se os conceitos definidos no nível estratégico;
- **Operacional** – a curto prazo. Cumpre-se o disposto nos níveis anteriores, fornecendo serviços com os níveis de desempenho expostos no contrato de SLA.

De acordo com a já referida norma, EN 15221-3, os serviços FM podem ser divididos em *Hard Service* e *Soft Service*. O primeiro discorre sobre a estrutura e envolvente do edifício, assim como todos os sistemas de apoio (aquecimento, ventilação e ar condicionado – AVAC e eletricidade). O segundo, diz respeito aos espaços interiores, segurança e limpeza.

O *facility manager* é o indivíduo que coloca em prática o FM e, por isso, tem a responsabilidade de coordenar todos os processos de apoio necessários. Para isso, deve ter uma boa capacidade de planear antecipadamente, de forma a que, quando for preciso renovar, a organização esteja preparada e essa renovação seja eficaz. O FM procura diminuir os custos, melhorando os resultados (Silva, 2017).

Em Portugal criou-se em 2006, a Associação Portuguesa de *Facility Management* – APFM, cujo principal objetivo é o desenvolvimento e divulgação do FM. Desde essa altura, as organizações (nos mais diversificados setores empresariais) que optam por esta metodologia, têm gradualmente implementado esta metodologia, apesar de ainda existir muita dificuldade na contratação de recursos humanos com este nível de conhecimento.

2.2 GESTÃO DE EDIFÍCIOS

O estado de conservação dos edifícios tem vindo a ganhar importância nos setores da Arquitetura, Engenharia, Construção e Promotores / Operadores (*Architecture, Engineering, Construction and Operation* – AECO), uma vez que garante uma melhor relação entre o desempenho do edifício e o valor que este tem.

Para que essa relação tenha um bom resultado, existe um conjunto de procedimentos a aplicar num edifício, após a sua construção, que visam garantir a sua otimização. Esses procedimentos são da área da gestão e passam pelas mais diversas áreas de conhecimento, que vão desde a economia, a psicologia, até à engenharia e, ainda, em atividades de controlo, medição e melhoria sistemática. Só assim se consegue garantir a disponibilidade dos equipamentos necessários, perceber qual o custo que advém das necessidades e, ainda, garantir o conforto e segurança dos utilizadores (Rodrigues, 2001).

De forma a tornar o foco mais preciso, dividem-se em três áreas diferentes:

- Gestão Técnica;
- Gestão Económica;
- Gestão Funcional.

A figura seguinte (Figura 2.1) representa as principais áreas de atuação de cada tipo de gestão.

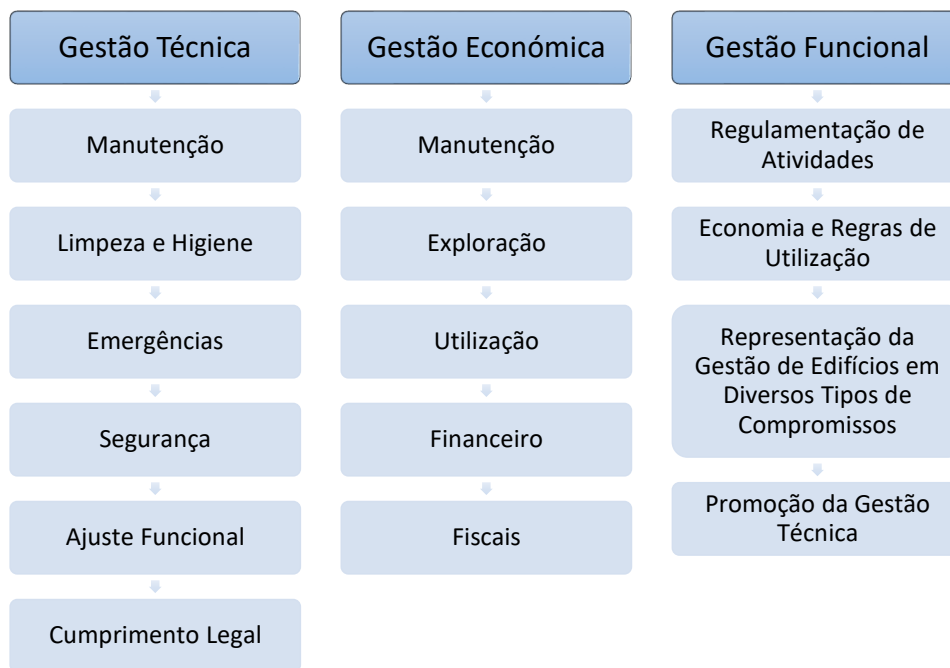


Figura 2.1 – Atividades e Processos a Realizar pelo Gestor (Baseado em Rodrigues, 2001)

2.2.1 Gestão Técnica

A atividade técnica é, segundo (Rodrigues, 2001), a que mais se enquadra no âmbito da engenharia civil, já que se estende a todo o tipo de ações de forma a garantir o desempenho construtivo do edifício. Permite diferentes formas de avaliação, intervenção e correção de todas as deformidades que ocorram durante o período de vida útil do edifício e que, conseqüentemente, levam a perdas de desempenho.

O papel de um engenheiro civil poderá ser, agora, incluído em muitos outros processos de intervenção no edifício, na fase de utilização. De entre todos os processos apresentados, a manutenção é o de maior destaque, muito por causa da sua importância e dimensão. O Gestor de manutenção do edifício, nas suas funções, deve definir o tipo de intervenção a realizar, e esta pode ser de natureza planeada, ou não planeada.

Para além disso, poderão ocorrer situações de emergência, que poderão ser definidas como falhas no funcionamento vital para o desempenho normal de um edifício e podem ser técnicas, ou acidentais. Uma emergência técnica acontece, tal como o nome indica, por motivos técnicos, como por exemplo, falha no abastecimento de água, falha no fornecimento da energia elétrica, entre outros. Já uma emergência acidental é motivada por causas de origem natural, tais como incêndios, ou sismos. Pelo facto de serem causas naturais, ocorrem com baixa frequência.

Identificar as falhas funcionais num edifício é muito importante para a prevenção de patologias futuras, pois a degradação e o conseqüente custo têm origem na utilização inadequada dos mesmos. O Gestor do

Empreendimento tem, por isso, de estar atento ao modo de utilização do edifício, de forma a prevenir sobreutilizações das instalações e espaços (Rodrigues, 2001).

Relativamente à limpeza e higiene, tratando-se de uma ação que depende do fim para o qual o edifício se destina, cada situação deve ser analisada individualmente, pois dependem da utilização dada.

A segurança é um dos fatores mais importantes para garantir as necessidades básicas dos seres humanos. Desta forma, o Gestor do Empreendimento deve fazer deste processo um dos principais, tendo em conta que é vital na normal utilização do edifício.

O Gestor do Empreendimento é o responsável por garantir que a legislação e as normas legais em vigor são cumpridas, no que ao edifício diz respeito, de forma a acautelar futuras infrações. Uma das muitas ações que pode tomar é, por exemplo, a verificação das normas de inspeção dos elevadores. Caso note alguma alteração, deve tomar as medidas necessárias em conformidade com as disposições legais em vigor (Rodrigues, 2001).

2.2.2 Gestão Económica

Os custos de um edifício são encarados como os economicamente mais vantajosos para todo o seu tempo de vida útil. As despesas anuais com os custos de exploração são cerca de 1% a 2% do custo total de construção do edifício. Cerca de 80% do custo global de um edifício deriva da sua utilização e manutenção, o que faz com que restem apenas 20% para a conceção e execução. O Gestor do Empreendimento deve, então, centrar a sua atividade nos custos diferidos (Rodrigues, 2001):

- Manutenção;
- Exploração;
- Utilização;
- Financeiros;
- Fiscais.

Os custos de manutenção estão relacionados de forma direta com os processos de manutenção, e dependem do tipo de intervenção a realizar.

Os custos de exploração são os de maior relevância, pois é crucial criar as condições para um bom funcionamento do local de trabalho, garantindo conforto. Isso só é possível se houver boas soluções construtivas: de ventilação, térmicas, acústicas e visuais. Para que o edifício esteja em serviço, requer atividades de limpeza e higiene. Esses custos são os de utilização. Os custos financeiros resultam da utilização de instalações de suporte ao edifício e vão desde a fase de planeamento, até à fase de execução. Por fim, custos fiscais resultam das responsabilidades fiscais com a implantação do edifício e são de registo, transação ou utilização.

2.2.3 Gestão Funcional

A gestão funcional resulta de todas as atividades do Gestor para o correto funcionamento do edifício por parte dos utentes. Para isso, devem ser estabelecidas regras de uso correto e harmonioso, cujo principal foco deve ser nos deveres e obrigações dos utentes.

Esta atividade de gestão está ligada ao tipo de edifício a que se destina, dividindo-se em três grupos (Rodrigues, 2001):

- Edifícios de habitação;
- Edifícios públicos;
- Edifícios industriais.

Nos edifícios de habitação, tem de haver por parte do Gestor a definição das regras a adotar por todos os utilizadores do edifício, de forma a garantir o bem comum: criar laços de comunicação com as famílias que coabitam nos edifícios, de forma a evitar conflitos futuros. A manutenção neste tipo de edifícios é, na maior parte das vezes, de responsabilidade do Gestor, embora possam existir situações onde seja necessário contratar serviços externos para essas ações.

Em edifícios públicos, o contacto entre público e os funcionários deve ser restringido ao que é estritamente necessário. Deve haver um comportamento padronizado, de forma a que o encaminhamento do público não interfira com os funcionários. E a sinalização deve, também, ser eficiente, para evitar esse contacto. Caso ocorram alterações na funcionalidade do edifício, cabe ao Gestor encontrar a melhor forma para corresponder aos critérios novos (Maurício, 2011).

Relativamente a edifícios industriais, o Gestor tem de coordenar todos os seus esforços para garantir que a envolvente do local de trabalho não afete de forma negativa a produtividade dos colaboradores. As organizações dependem dos fatores de produção, pelo que deverão ser salvaguardadas todas as condições de trabalho, quer ao nível dos equipamentos de produção, quer ao nível de equipamentos que garantam o bem-estar dos trabalhadores. O edifício deve estar adaptado às necessidades do trabalho que nele é realizado, pois é um dos locais onde os trabalhadores passam mais horas (Maurício, 2011).

2.3 MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

Os edifícios são elementos fundamentais no dia-a-dia dos seus utilizadores. É no interior de edifícios que se desenvolvem a maior parte das atividades laborais e, como tal, é fundamental garantir que as exigências de qualidade e desempenho são cumpridas, visando o bem-estar dos mesmos.

Uma característica comum à maior parte das pessoas é o facto de apenas procurarem resolver problemas que advêm da degradação dos edifícios quando são demasiado incomodativos ou impossíveis de suportar,

o que faz com que as operações de intervenção sejam mais complexas e, conseqüentemente, mais caras (Miranda, 2020).

De forma a tentar reduzir esta situação ao mínimo possível, o ideal será a realização de intervenções de manutenção que promovam a qualidade funcional do edifício e consigam minimizar os custos da sua utilização.

A definição de manutenção é, de acordo com a norma ISO 15686-1:2011, a combinação de todas as ações técnicas e administrativas, levadas a cabo num edifício, para manter ou desenvolver elementos e componentes de forma a que lhes seja possível desempenhar as funções para as quais foram desenhados.

Os materiais escolhidos para esses elementos e componentes devem ser os mais adequados ao tipo de utilização do edifício e da zona onde está inserido. Esta escolha é feita durante a fase de estudos e projetos e visa a minimização de atividades de manutenção, na fase de utilização do edifício. Deve, ainda, ser feita uma previsão do comportamento futuro do edifício e elaborados os manuais de manutenção (Silva, 2017).

Com isto é possível afirmar que, de entre todas as fases do ciclo de vida de um empreendimento, a fase de utilização/operação é a mais significativa, apesar de ainda ser considerada por muitos como apenas geradora de custos (Silva, 2017).

Garantir que a manutenção é implementada de forma eficaz, leva à diminuição da degradação do edifício, logo aumenta-se a expectativa de aumentar a vida útil. O Gestor do Empreendimento fica, por isso, responsável por tomar as medidas necessárias para que o edifício mantenha o nível adequado de desempenho. Estas medidas designam-se por política de manutenção, e correspondem a diferentes estratégias: preventiva e corretiva.

A imagem seguinte (Figura 2.2) sistematiza as diferentes abordagens relativamente à manutenção.

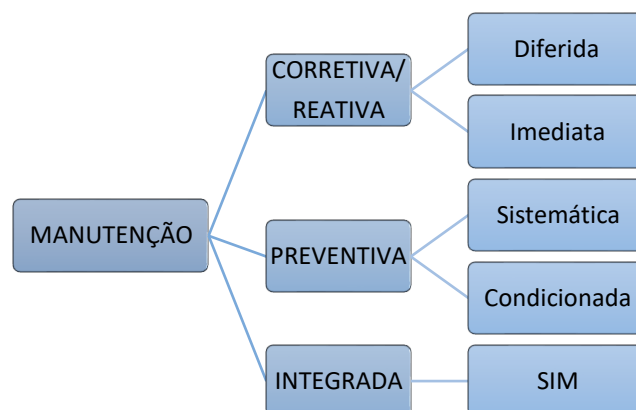


Figura 2.2 – Diferentes Estratégias de Manutenção (Baseado em Miranda, 2020)

2.3.1 Manutenção Corretiva/ Reativa

Este tipo de manutenção destina-se à correção de falhas que já tenham sido verificadas, quando são de reparação urgente e não podem, de nenhuma forma, aguardar pela manutenção programada.

É possível dividir a manutenção corretiva em duas distintas: a diferida e a imediata. A diferida diz respeito a operações não imediatas, que são retardadas de acordo com as regras de manutenção estabelecidas. A imediata, ou urgente, é imediatamente realizada, após a deteção de uma falha, para minimizar consequências graves (Miranda, 2020). Existirá predominância deste tipo de operações sempre que não houver uma manutenção periódica e a intervenção urgente poderá levar a uma má execução da mesma, tratando o problema de forma superficial, não tendo em consideração a manutenção de todo o elemento. No futuro, isto poderá tornar-se numa patologia, que trará muito mais custos (Silva, 2017).

Para uma correta realização deste tipo de operações de manutenção, é importante (Mota, 2016):

- Definir, ou utilizar, fichas de diagnóstico pré-existentes, para promover uma atuação rápida face à situação observada;
- Definir responsabilidades dos diferentes intervenientes ao longo do processo, com a identificação de todas as atividades e modo de atuação;
- Conferir o carácter urgente de determinada intervenção;
- Identificar os custos para avaliação e decisão;
- Executar e controlar o trabalho;
- Registrar e atualizar a informação no banco de dados (existente ou a criar).

São, em seguida, apresentadas vantagens e desvantagens da utilização desta técnica (Tabela 2.1).

Tabela 2.1 – Vantagens e Desvantagens da Manutenção Corretiva (Baseado em Mota, 2016)

| Vantagens |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Reparação de todo o tipo de anomalias; • Inexistência de manutenção preventiva, o que pode levar a não existirem custos desnecessários, e perda de tempo e dinheiro com inspeções no caso de ser preditiva. |
| Desvantagens |
| <ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades em intervir perante várias situações urgentes – falta de planeamento; • Rápida degradação de alguns elementos dos edifícios por inexistência de enuncia por parte dos utentes ou porque se tratam de situações cuja reparação é gravosa; • Recurso a empresas para intervenções, inexistência ou insuficiência de meios capazes de dar resposta atempada; • Custo, geralmente, mais elevado. |

2.3.2 Manutenção Preventiva

Trata-se de uma abordagem proativa, em que é feita uma análise dos problemas antes destes se manifestarem. Implica, por isso, um planeamento prévio de todas as atividades, desde a realização de inspeções, avaliação do estado de conservação do edifício, até à execução dos trabalhos de reparação – tudo atividades periódicas e sistemáticas.

A manutenção preventiva divide-se, ainda, em dois tipos: sistemática, ou condicionada. Na sistemática, que é baseada em intervalos de tempo específicos e pré-determinados, as ações são levadas a cabo nesses períodos previamente estabelecidos, independentemente do estado de conservação do edifício (Silva, 2017).

Na manutenção condicionada pretende-se determinar se existem sinais de degradação, ou ocorrência de pequenas falhas que poderão vir a ser mais graves.

São, em seguida, apresentadas vantagens e desvantagens da utilização desta técnica (Tabela 2.2).

Tabela 2.2 – Vantagens e Desvantagens da Manutenção Preventiva (adaptado (Silva, 2017))

| Vantagens |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Permite o planeamento das operações de manutenção e dos seus custos; • Reduz o incómodo da execução dos trabalhos previstos; • Origina, geralmente, uma maior satisfação dos utentes. |
| Desvantagens |
| <ul style="list-style-type: none"> • Requer uma análise na fase de projeto, com dados de suporte e um controlo rigoroso e planeado; • Corre-se o risco do plano de manutenção escolhido não se encontrar enquadrado na realidade; • Pode inutilizar uma grande parcela de vida útil de um elemento. |

2.3.3 Manutenção Integrada

A manutenção integrada é a conjugação da manutenção preventiva com a corretiva. Trata-se de um conceito cujo objetivo é satisfazer as necessidades dos grandes empreendimentos. Implementar corretamente um sistema de manutenção leva a que a informação relativa às edificações seja bastante completa, contendo todos os registos técnicos, económicos e funcionais. Aqui, há uma grande relevância dos sistemas informáticos, pois é importante cruzar todos os dados existentes.

Deste conceito, surge o Sistema Integrado de Manutenção (SIM) que, de acordo com (Silva, 2017) coordena todas as áreas, relacionando-as entre si, tornando todo o sistema mais eficaz e fazendo com que a manutenção seja mais simples.

Para (Rodrigues, 2001), os objetivos do SIM são:

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

Neste sistema, estão incluídos todos os dados relativos aos planos de manutenção e intervenções.

2.4 ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO

Na ótica da manutenção, um edifício é encarado como um conjunto de subsistemas e elementos, de forma a que se consiga detalhar, com precisão, o fenómeno das patologias. Se houver uma falha em qualquer um desses elementos, é necessário fazer uma intervenção no edifício, ou seja, intervir num desses elementos, que se designam por Elementos Fonte de Manutenção (EFM). Cada EFM corresponde a uma unidade do edifício, com condições e mecanismos próprios de degradação e, ainda, comportamentos distintos durante a vida útil do edifício (Tavares, 2009).

A Tabela 2.3 descreve os EFM de um sistema integrado de manutenção, de forma a facilitar a sua aplicação. (Rodrigues, 2001)

Tabela 2.3 – Elementos Fonte de Manutenção (adaptado (Rodrigues, 2001))

| Elementos Fonte de Manutenção | | |
|-------------------------------|---------------------------------|---|
| Nível 1 | Nível 2 | Nível 3 |
| 1 – Elementos Edificados | 1.1 – Estrutura | 1.1.1 – Fundações 1.1.2 – Elementos Verticais 1.1.3 – Elementos Horizontais |
| | 1.2 – Pano de Parede | 1.2.1 – Exteriores 1.2.2 – Interiores |
| | 1.3 – Cobertura | 1.3.1 – Acessível 1.3.2 – Inacessível |
| 2 – Acabamentos | 2.1 – Revestimentos Horizontais | 2.1.1 – Tetos 2.1.2 – Pavimentos |
| | 2.2 – Revestimentos Verticais | 2.2.1 – Exteriores 2.2.2 – Interiores |
| | 2.3 – Vãos Exteriores | 2.3.1 – Portas 2.3.2 – Envidraçados |
| | 2.4 – Vãos Interiores | 2.4.1 – Portas 2.4.2 – Envidraçados |
| 3 – Instalações | 3.1 – Abastecimento de Águas | 3.1.1 – Rede 3.1.2 – Sanitários |
| | 3.2 – Esgotos | 3.2.1 – Rede |
| | 3.3 – Eletricidade | 3.3.1 – Rede 3.3.2 – Aparelhos |
| | 3.4 – AVAC | 3.4.1 – Rede |

| | | |
|------------|--------------------------|--|
| | 3.5 – Tratamento de Água | 3.4.2 – Aparelhos 3.5.1 – Rede 3.5.2 – Aparelhos |
| 4 – Outros | 4.1 – Outros | 4.1.1 – Juntas 4.1.2 – Equipamentos 4.1.3 – Outros |

Esta tabela deverá fazer parte do manual de utilização e manutenção, uma vez que facilita todo o processo de catalogação e registo de intervenções de reparação efetuadas.

2.5 O FM NA GESTÃO E MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

A atividade de gestão de um edifício abrange diversas especialidades, desde a definição dos objetivos da organização, até ao planeamento das intervenções de manutenção. É, por isso, necessário planear com rigor e controlar estas atividades, ter a certeza de que são mantidos atualizados os registos para que, no futuro, possa haver melhorias significativas.

Manter registos das intervenções realizadas é, também, uma forma de perceber a origem dos custos, definindo quais as atividades que podem ser corrigidas, para os conseguir diminuir, ou os anular, já que um dos principais objetivos do *Facility Management* é a otimização das atividades de qualquer empresa.

Gerir as instalações nem sempre foi visto como uma atividade relevante, na ótica dos Gestores dos Empreendimentos. Tratavam esta atividade, apenas, como geradora de custos. Não conseguiam, em tempos idos, perceber a importância de gerir um edifício, com maior amplitude de intervenção.

Nos últimos anos, muito por causa do crescimento da competitividade empresarial, esta mentalidade tem vindo a mudar. Têm sido reunidos esforços para aumentar o tempo de vida dos edifícios e mantê-los em boas condições de utilização. Com isto, surgem dois novos conceitos: o *Whole Life Cost* (WLC) e o *Life Cycle Cost* (LCC).

Esta terminologia é, muitas vezes, confundida. De forma a evitar esse erro, em 2008, são publicados dois documentos: “BS/ISO 15686-5 Edifícios e Ativos Construídos” e um suplemento para o Reino Unido (Soares, 2013).

O WLC (*Whole Life Cost*) traduz uma metodologia para a análise económica sistemática de todos os custos de vida do edifício. Esses custos são, segundo (Mota, 2016) os necessários para atingir os níveis desejados de desempenho, onde se incluem a segurança, a fiabilidade e a disponibilidade.

Relativamente ao LCC (*Life Cycle Cost*), este representa o custo de um ativo, ou parte, durante todo o ciclo de vida, garantindo o cumprimento dos requisitos de desempenho.

Genericamente, são os custos diretamente relacionados com a construção e operação do edifício, mas os WLC incluem os custos de aquisição, manutenção, reparação, substituição, exploração e venda (Soares, 2013).

A figura seguinte (Figura 2.3) pretende ilustrar estas diferenças entre o WLC e o LCC.

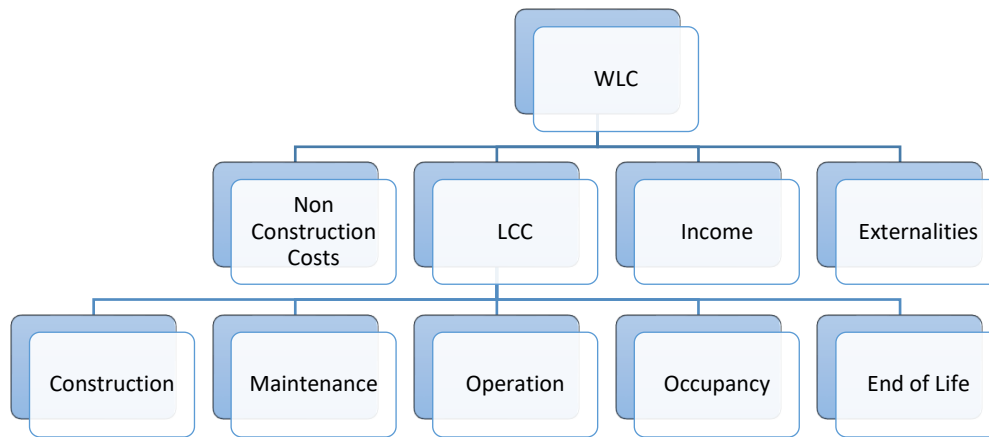


Figura 2.3 – Diferença entre *Whole Life Cost* e *Life Cycle Cost* (Mota, 2016)

A Norma ISO 15686-5 define uma equação para o cálculo do LCC, expressa através de:

$$C_t = C_c + C_{mp} + C_{mc} + C_s + C_e \quad (2.1)$$

Onde:

- C_t é o custo de vida do edifício (LCC);
- C_c é o custo de construção;
- C_{mp} é o custo em manutenção preventiva;
- C_{mc} é o custo em manutenção corretiva;
- C_s é o custo de substituição;
- C_e é o custo de exploração.

Tudo isto é fundamental para um sistema de FM funcionar e poder coordenar todas as atividades de gestão, mas, por si só, não é suficiente para a medição de desempenho da organização. É, por isso, importante definir as metas e os objetivos, que vão permitir essa avaliação – ou seja, definir os indicadores de desempenho.

2.6 INDICADORES DE DESEMPENHO DA MANUTENÇÃO – KPI

A boa gestão de uma organização assenta na partilha transparente de informação entre Gestores e os seus colaboradores. Garantir que essa gestão é feita com base nos objetivos, missão, visão e valores da empresa é uma tarefa difícil para qualquer Gestor funcional. É necessário haver um controlo de qualidade e eficiência, para que todos trabalhem com o mesmo foco.

O recurso ao FM permite que este controlo seja feito através de um sistema integrado de gestão, que monitoriza a evolução de determinada tarefa, de acordo com os processos definidos. Estes designam-se por indicadores de desempenho da manutenção e têm diferentes estudos publicados como forma de os identificar.

De todos os documentos publicados, os de maior relevância são os que estão publicados na norma EN 15341 (CEN, 2009), e os publicados no estudo de Shoet (Shoet, 2006), para a gestão de material hospitalar.

Estes KPI são definidos pelo Gestor das instalações e têm de ser alterados o longo do tempo, pois as organizações, e os seus objetivos, também se vão alterando com o decorrer dos anos. Devem, por isso, serem sempre seguidos os objetivos da organização. Podem ser definidos como uma estratégia que permite determinar as informações mais importantes para a realização de um nível desejado de resultados (Mota, 2016).

Ou seja, tal como o nome indica, estes indicadores permitem avaliar o desempenho de uma organização, visando a melhoria contínua do sistema de gestão. Segundo (Silva, 2017), estes indicadores são muito úteis, pois permitem a obtenção de informações sobre o funcionamento interno das organizações e sobre todas as variáveis externas a estas. Mas utilizar estes indicadores em excesso pode limitar o crescimento do negócio.

Os resultados obtidos com os KPI podem, posteriormente, ser utilizados para *benchmarking*, que é um processo de comparação entre dois ou mais sistemas, dentro da organização, ou com outras organizações semelhantes. O principal objetivo é a comparação dos resultados das medições quantitativas do desempenho global do edifício, de um sistema específico ou dos recursos utilizados, numa perspetiva de 5 a 10 anos (Soares, 2013).

Citando a norma EN 15221, o *benchmarking* «define o processo de comparar estratégias, processos, desempenhos e/ ou entidades com práticas da mesma natureza, nas mesmas circunstâncias e adotando medidas idênticas». Ou seja, o *benchmarking* permite a medição do progresso dentro da organização.

De acordo com (Mota, 2016) devem utilizar-se, segundo a norma NP EN 15341:2009 relativa a Manutenção e Indicadores de Desempenho, os indicadores, quando se verificar que o desempenho real, ou esperado, não está a cumprir os objetivos de forma satisfatória, pois permitem:

- Medir o estado;
- Avaliar o desempenho;
- Comparar o desempenho;
- Identificar os pontos fortes e fracos;
- Os objetivos definidos;
- Planejar estratégias e ações;
- Divulgar os resultados, a fim de informar e motivar as pessoas;
- Controlar o progresso e as alterações ao longo do tempo.

2.6.1 Indicadores de Desempenho para a Manutenção segundo Shoet

Shoet é um investigador israelita, cujos esforços têm sido no sentido de desenvolver a forma como são realizadas as manutenções num determinado tipo de edifícios. Os seus estudos foram centrados na manutenção de equipamentos hospitalares, tendo sido definidos indicadores nas áreas de construção, idades médias de construção, exigências funcionais dos espaços, taxas médias de ocupação, valor das despesas, entre outros, após análise de dezassete hospitais (Maurício, 2011).

Esta análise deu origem à criação de onze indicadores de desempenho, que podem ser agrupados nas seguintes categorias (Tabela 2.4):

- Parâmetros de Caracterização;
- Indicadores de Desempenho da Organização;
- Indicadores de Desempenho do Edifício;
- Indicadores de Eficiência da Manutenção.

Tabela 2.4 – Indicadores de Desempenho apresentados por Shoet (adaptado (Silva, 2017))

| Indicadores de Desempenho | |
|--|--|
| Categoria | Indicador |
| Parâmetros de Caracterização | S ₁ , S ₂ , S ₃ |
| Indicadores de Desempenho da Organização | S ₄ , S _{5.1} , S _{5.2} , S ₆ , S ₇ |
| Indicadores de Desempenho do Edifício | S ₈ |
| Indicadores de Eficiência da Manutenção | S ₉ , S ₁₀ , S ₁₁ |

- **Parâmetros de Caracterização**

A principal função dos parâmetros é a caracterização do património existente, utilizando os indicadores relativos à área do estabelecimento, à taxa de ocupação e à idade de construção.

- **Indicadores de Desempenho e Eficiência**

Estes indicadores permitem entender a importância da manutenção e a forma como é executada a sua gestão, permitindo que seja feita uma avaliação do desempenho da organização. Os indicadores S_4 a S_7 , fornecem informações sobre o número de trabalhadores por área construída, a percentagem de recursos humanos que pertence à organização, os ativos em cada equipa, a gestão de terreno e estrutura que a organização adotou.

Os recursos humanos tanto podem ser internos, quando correspondem a atividades realizadas pelos trabalhadores dentro da organização, como externos, quando são contratados serviços em *outsourcing* (Mota, 2016).

Os indicadores de desempenho do edifício permitem avaliar o seu estado de conservação e os indicadores de eficiência da manutenção permitem conhecer todos os aspetos da manutenção, identificando as áreas a melhorar.

(Raposo, 2010) atribuiu valores para estes indicadores, valores esses apresentados na tabela seguinte (Tabela 2.5).

Tabela 2.5 – Valores Esperados para os Indicadores de Shoet (adaptado (Silva, 2017))

| Indicadores de Desempenho | |
|--|---|
| Categoria | Indicador |
| Parâmetros de Caracterização | $S_1 = 60.000$ a 100.000m^2 (valor médio = 80.000m^2) $S_2 = 8$ a 13 doentes por m^2 (valor médio = $8,25$ por 1000m^2) $S_3 =$ coeficiente de idade da construção: 0.53 a 1.36 $S_4 = 0,64$ técnicos de manutenção por m^2 |
| Indicadores de Desempenho da Organização | $S_{5,1}$ RH Internos Manutenção $<50\%$ $S_{5,2}$ RH Externos Manutenção $\geq 60\%$ S_6 relação entre equipa de gestão/ equipa de treino = 6 S_7 Tipo de estrutura (tradicional ou inovadora): inovadora |
| Indicadores de Desempenho do Edifício | $S_8 = \text{BPI} \geq 80$ |
| Indicadores de Eficiência da Manutenção | $S_9 = 45,00 \text{ €/m}^2$ por m^2 de área construída $S_{10} = 4,50 \text{ €/cama}$ por cama $0,37 \leq S_{11} \leq 0,52$ |

Para além dos valores esperados para estes indicadores, existem fórmulas. A tabela seguinte (Tabela 2.6) descreve as fórmulas propostas por Shoet, para obtenção dos valores dos indicadores.

Tabela 2.6 – Fórmulas para os Indicadores de Shoet (Mota, 2016)

| Fórmulas para os Indicadores de Desempenho de Shoet | |
|---|---|
| S_1 | <i>área do estabelecimento (m²)</i> |
| S_2 | <i>taxa de ocupação (%)</i> |
| S_3 | <i>idade da construção (anos)</i> |
| S_4 | $S_4 = \frac{\text{recursos humanos de manutenção}}{\text{m}^2 \text{ de área construída}}$ |
| $S_{5.1}$ | $S_{5.1} = \frac{\text{recursos humanos internos de manutenção}}{\text{recursos humanos de manutenção}} \times 100$ |
| $S_{5.2}$ | $S_{5.2} = \frac{\text{recursos humanos externos de manutenção}}{\text{recursos humanos de manutenção}} \times 100$ |
| S_6 | <i>organograma (equipa de gestão/ equipa noterreno)</i> |
| S_7 | <i>tipo de estrutura (gestão tradicional ou inovadora)</i> |
| S_8 | $S_8 = BPI = \sum_{n=1}^{10} P_n \times W_n$ |
| | P_n – estado de conservação do sistema |
| | W_n – ponderação do sistema em análise |
| S_9 | $S_9 = \frac{\text{custo total de manutenção}}{\text{m}^2 \text{ de área construída}}$ |
| S_{10} | $S_{10} = \frac{\text{custo total de manutenção}}{\text{n}^\circ \text{ de utentes}}$ |
| S_{11} | $S_{11} = MEI = \frac{AME}{AC_y} \times \frac{1}{BPI} \times \frac{1}{OC} \times ic$ |
| | AME – despesa anual em manutenção |
| | AC_y – coeficiente de idade para o ano y |
| | OC – coeficiente de ocupação |

2.6.2 Indicadores de Desempenho segundo a Norma EN 15341:2009

A norma EN 15341 apresenta setenta e um indicadores de desempenho para as atividades de manutenção, subdivididos em três grupos (Tabela 2.7):

- **Técnico** (21);
- **Económico** (24);
- **Organizacional** (26).

Existem, ainda, três níveis de detalhe, sendo o primeiro mais o geral e o terceiro o mais detalhado. De acordo com (Silva, 2017), os indicadores de maior relevância para as atividades *do facility manager* são os económicos, uma vez que permitem uma avaliação de todos os custos, sendo possível conhecer o custo total da manutenção, de substituição, e das manutenções corretiva e preventiva. Analisar o desempenho

dos resultados financeiros têm maior destaque na fase operacional dos edifícios, fazendo com que a manutenção tenha um papel fundamental.

Tabela 2.7 – Indicadores de Desempenho na EN 15341 (adaptado (Silva, 2017))

| Indicadores de Desempenho (EN 15341) | | | |
|--------------------------------------|--|---|--|
| Indicador de Nível | Nível 1 | Nível 2 | Nível 3 |
| Económico | E ₁ , E ₂ , E ₃ , E ₄ , E ₅ , E ₆ | E ₇ , E ₈ , E ₉ , E ₁₀ , E ₁₁ , E ₁₂ , E ₁₃ , E ₁₄ | E ₁₅ , E ₁₆ , E ₁₇ , E ₁₈ , E ₁₉ , E ₂₀ , E ₂₁ , E ₂₂ , E ₂₃ , E ₂₄ |
| Técnico | T ₁ , T ₂ , T ₃ , T ₄ | T ₅ , T ₆ | T ₇ , T ₈ , T ₉ , T ₁₀ , T ₁₁ , T ₁₂ , T ₁₃ , T ₁₄ , T ₁₅ , T ₁₆ , T ₁₇ , T ₁₈ , T ₁₉ , T ₂₀ , T ₂₁ |
| Organizacional | O ₁ , O ₂ , O ₃ , O ₄ , O ₅ , O ₆ , O ₇ , O ₈ | O ₉ , O ₁₀ | O ₁₁ , O ₁₂ , O ₁₃ , O ₁₄ , O ₁₅ , O ₁₆ , O ₁₇ , O ₁₈ , O ₁₉ , O ₂₀ , O ₂₁ , O ₂₂ , O ₂₃ , O ₂₄ , O ₂₅ , O ₂₆ |

Indicadores de Desempenho Económico

Estes indicadores dependem da análise dos vários tipos de custos, evidenciando-se o Custo Total da Manutenção (CTM), o custo de substituição e os custos das manutenções corretiva, preventiva e condicionada (Maurício, 2011).

A tabela seguinte (Tabela 2.8) descreve a lista completa destes indicadores, de acordo com os níveis em que se encontram.

Tabela 2.8 – Indicadores de Desempenho Económico (EN 15341)

| Nível | Indicador de Desempenho Económico |
|-------|---|
| 1 | $E_1 = \frac{\text{custo total de manutenção}}{\text{custo de substituição}} \times 100$ |
| | $E_2 = \frac{\text{custo total de manutenção}}{\text{custo de contratação}} \times 100$ |
| | $E_3 = \frac{\text{custo total de manutenção}}{\text{output de operações}} \times 100$ |
| | $E_4 = \frac{\text{custo total de manutenção}}{\text{custo de transformação}} \times 100$ |
| | $E_5 = \frac{\text{custo total de manutenção} + \text{custo de recuperação após indisponibilidade}}{\text{output de operações}} \times 100$ |
| | $E_6 = \frac{\text{tempo sem paragem}}{\text{ocusto total de manutenção}}$ |
| 2 | $E_7 = \frac{\text{valor médio de materiais de manutenção}}{\text{custo de substituição}} \times 100$ |

$$E_8 = \frac{\text{custo dos recursos humanos internos}}{\text{custo total de manutenção}} \times 100$$

$$E_9 = \frac{\text{custo dos recursos humanos externos}}{\text{custo total de manutenção}} \times 100$$

$$E_{10} = \frac{\text{custo dos recursos humanos contratados afetos à manutenção do item}}{\text{custo total de manutenção}} \times 100$$

$$E_{11} = \frac{\text{custo dos recursos materiais gastos em manutenção}}{\text{custo total de manutenção}} \times 100$$

$$E_{12} = \frac{\text{custo dos recursos gastos em manutenção}}{\text{valor médio dos materiais de manutenção}} \times 100$$

$$E_{13} = \frac{\text{custo dos recursos indiretos afetos à manutenção}}{\text{custo total de manutenção}} \times 100$$

$$E_{14} = \frac{\text{custo total de manutenção}}{\text{custo de energia gasta em manutenção}}$$

$$E_{15} = \frac{\text{custo total da manutenção corretiva}}{\text{custo total de manutenção}} \times 100$$

$$E_{16} = \frac{\text{custo total da manutenção preventiva}}{\text{custo total de manutenção}} \times 100$$

$$E_{17} = \frac{\text{custo total da manutenção condicionada}}{\text{custo total de manutenção}} \times 100$$

$$E_{18} = \frac{\text{custo predeterminado para a manutenção}}{\text{custo total de manutenção}} \times 100$$

$$E_{19} = \frac{\text{custo de manutenção de melhoria}}{\text{custo total de manutenção}} \times 100$$

$$E_{20} = \frac{\text{custo de manutenção durante paragens}}{\text{custo total de manutenção}} \times 100$$

$$E_{21} = \frac{\text{custo total gasto em formação}}{\text{total de recursos humanos afetos à manutenção}} \text{ Unid. Valor / Pessoa}$$

$$E_{22} = \frac{\text{custo de manutenção contratada para equipamentos mecânicos}}{\text{custo total de manutenção contratada}}$$

$$E_{23} = \frac{\text{custo de manutenção contratada para equipamentos elétricos}}{\text{custo total de manutenção contratada}}$$

$$E_{24} = \frac{\text{custo de manutenção contratada para equipamentos}}{\text{custo total de manutenção contratada}}$$

Indicadores de Desempenho Técnico

Os indicadores de desempenho técnico são referentes, como o nome indica, ao desempenho técnico das instalações e ativos. Utilizam fatores como o número total de falhas, período de tempo de funcionamento e período de paragem devido às intervenções de manutenção.

A tabela que se segue (Tabela 2.9) descreve estes indicadores.

Tabela 2.9 – Indicadores de Desempenho Técnico (EN 15341)

| Nível | Indicador de Desempenho Técnico |
|-------|--|
| 1 | $T_1 = \frac{\text{período de tempo em funcionamento}}{(\text{período de tempo em func.} + \text{período de tempo em manutenção})} \times 100$ |
| | $T_2 = \frac{\text{período de tempo em funcionamento}}{(\text{período de tempo projetado})} \times 100$ |
| | $T_3 = \frac{\text{número de falhas causadoras de danos ambiente}}{\text{tempo de calendário}}$ |
| | $T_4 = \frac{\text{número de falhas causadoras de danos pessoais}}{\text{tempo de calendário}}$ |
| 2 | $T_5 = \frac{\text{período de tempo em funcionamento}}{(\text{período de tempo em func.} + \text{período de paragens devido a falhas})} \times 100$ |
| | $T_6 = \frac{\text{período de tempo em funcionamento}}{(\text{período de tempo em func.} + \text{per. de paragem devido a manut. planeada})} \times 100$ |
| | $T_7 = \frac{\text{período de paragem devido a manutenção planeada}}{\text{período de paragem devido a manutenção}} \times 100$ |
| | $T_8 = \frac{\text{período de paragem devido a manutenção predeterminada}}{\text{período de paragem devido a manutenção}} \times 100$ |
| | $T_9 = \frac{\text{período de paragem devido a manutenção condicionada}}{\text{período de paragem devido a manutenção}} \times 100$ |
| | $T_{10} = \frac{\text{número de falhas que causaram ferimentos}}{\text{número total de falhas}} \times 100$ |
| | $T_{11} = \frac{\text{número de falhas que causaram potenciais ferimentos}}{\text{número total de falhas}} \times 100$ |
| | $T_{12} = \frac{\text{número de falhas que causaram perigos ambientais}}{\text{número total de falhas}} \times 100$ |
| | $T_{13} = \frac{\text{número de falhas que causaram potenciais perigos ambientais}}{\text{número total de falhas}} \times 100$ |
| | 3 |

$$T_{15} = \frac{\text{período de tempo em funcionamento}}{\text{número de trabalhos de manutenção}}$$

$$T_{16} = \frac{\text{período de tempo em funcionamento}}{\text{número total de falhas}}$$

$$T_{17} = \frac{\text{número total de falhas}}{\text{custo de substituição}}$$

$$T_{18} = \frac{\text{número de sistemas com análise de criticidade}}{\text{número total de sistemas}} \times 100$$

$$T_{19} = \frac{\text{homens hora utilizados no planeamento de sistemas de manutenção}}{\text{total de homens hora utilizados em atividades de manutenção}}$$

$$T_{20} = \frac{\text{tempo de pla. e calend. de atividades de manut. que causam paragens}}{\text{tempo de planeamento e calendarização de atividades de manutenção}}$$

$$T_{21} = \frac{\text{período de tempo necessário para o reinício}}{\text{número total de falhas}}$$

Legenda: **Calen.** – Calendarização; **Plan.** – Planeamento; **Manut.** – Manutenção; **Func.** – Funcionamento; **Per.** – Período

Indicadores de Desempenho Organizacionais

Este grupo de indicadores analisa com maior detalhe a organização e os trabalhadores, tendo particular atenção os que executam trabalhos de manutenção, o tempo que gastam nessas atividades e a sua produtividade.

Apesar disso, os trabalhadores diretamente relacionados com os processos de manutenção são separados dos indiretamente e, ainda, os trabalhos realizados por trabalhadores que integram a organização são separados dos que são externos (Maurício, 2011).

A Tabela 2.10 define esses mesmos indicadores, de acordo com o nível em que se encontram.

Tabela 2.10 – Indicadores de Desempenho Organizacional (EN 15341)

| Nível | Indicadores de Desempenho Organizacionais |
|-------|--|
| | $O_1 = \frac{\text{número de funcionários de manutenção da organização}}{\text{número total de funcionários da organização}} \times 100$ |
| | $O_2 = \frac{\text{número de funcionários de manutenção indiretos da organização}}{\text{número de funcionários de manutenção da organização}} \times 100$ |
| 1 | $O_3 = \frac{\text{número de funcionários de manutenção indiretos da organização}}{\text{número de funcionários de manutenção diretos da organização}} \times 100$ |
| | $O_4 = \frac{\text{produção do trabalhador de manutenção em homens hora}}{\text{produção total do trabalhador direto de manutenção em homens hora}}$ |
| | $O_5 = \frac{\text{homens hora em planeamento e calendarização de manutenção}}{\text{homens hora de manutenção da organização}} \times 100$ |

$$O_6 = \frac{\text{número de acidentes de pessoal da manutenção}}{\text{número de funcionários de manutenção da organização}} \times 1000 \text{ (rácio freq.)}$$

$$O_7 = \frac{\text{homens hora perdidos devido a acidentes de pessoal da manutenção}}{\text{total de homens hora de pessoal da manutenção}} \times 1000 \text{ (rácio grav.)}$$

$$O_8 = \frac{\text{homens hora utilizadas para manutenção de melhoria por pessoal da org.}}{\text{homens hora de pessoal da organização}}$$

2

$$O_9 = \frac{\text{produção do trabalhador de manutenção em homens hora}}{\text{produção total do trabalhador em homens hora}} \times 100$$

$$O_{10} = \frac{\text{pessoal da manutenção por turno}}{\text{pessoal da manutenção}} \times 100$$

$$O_{11} = \frac{\text{período de tempo para ações corretivas}}{\text{período de tempo de paragem total relacionadas com trab. manut.}} \times 100$$

$$O_{12} = \frac{\text{homens hora diretamente relacionados com a manut. a executarem taref. mec.}}{\text{número total de horas do trabalhador diretamente relacionado com a manut.}} \times 100$$

$$O_{13} = \frac{\text{homens hora diretamente relacionados com a manut. a executarem taref. eletr.}}{\text{número total de horas do trabalhador diretamente relacionado com a manut.}} \times 100$$

$$O_{14} = \frac{\text{homens hora diretamente relacionados com a manut. a trabalharem com equip.}}{\text{número total de horas do trabalhador diretamente relacionado com a manut.}} \times 100$$

$$O_{15} = \frac{\text{número total de funcionários da organização polivalentes}}{\text{número total de funcionários da organização}} \times 100$$

$$O_{16} = \frac{\text{homens hora em ações corretivas}}{\text{homens hora totais para a manutenção}} \times 100$$

3

$$O_{17} = \frac{\text{homens hora executados em ações corretivas imediatas}}{\text{homens hora totais para a manutenção}} \times 100$$

$$O_{18} = \frac{\text{homens hora executados em ações preventivas}}{\text{homens hora totais para a manutenção}} \times 100$$

$$O_{19} = \frac{\text{homens hora executados em ações de manut. condicionada}}{\text{homens hora totais para a manutenção}} \times 100$$

$$O_{20} = \frac{\text{homens hora executados em ações de manut. predeterminada}}{\text{homens hora totais para a manutenção}} \times 100$$

$$O_{21} = \frac{\text{homens hora executados em período extraordinário}}{\text{homens hora totais para a manutenção}} \times 100$$

$$O_{22} = \frac{\text{número de horas de trabalho realizadas dentro do prazo previsto}}{\text{número de horas de trabalho total previstas}} \times 100$$

$$O_{23} = \frac{\text{número de horas de formação para trabalhadores da organização}}{\text{homens hora totais para a manutenção}} \times 100$$

$$O_{24} = \frac{\text{número de pessoas de manutenção direta que utilizam o software}}{\text{número de pessoas de manutenção direta}}$$

$$O_{25} = \frac{\text{total horas por homem gastas em atividades de planeamento}}{\text{total horas por homem planeadas para atividades de planeamento}}$$

$$O_{26} = \frac{\text{número de peças sobressalentes fornecidas pelo armazém, conforme solicitado}}{\text{número total de peças exigidas pela manutenção}}$$

Legenda: **Manut.** – Manutenção; **Taref.** – Tarefas; **Mec.** – Mecânica; **Eletr.** – Elétricas; **Equip.** – Equipamentos; **Freq.** – Frequência; **Grav.** – Gravidade

2.7 SERVICE LEVEL AGREEMENTS (SLA)

Existe uma grande diferença entre *Facility Management Agreement (FMA)* e o *Service Level Agreements (SLA)*: o primeiro, contempla as cláusulas gerais da prestação de serviços e o segundo apresenta um clausulado mais específico, definindo com rigor cada uma das áreas de intervenção. Ou seja, num mesmo FMA existem diferentes SLA (Maurício, 2011).

Neste tipo de contrato, o objetivo é a aquisição de um serviço de alto nível e, para isso, todo o processo de gestão deste serviço deve ser minucioso. A prestação de serviços pode ser entregue a departamentos da própria empresa, que funcionam como serviço interno, ou a empresas externas (*outsourcing*).

Quando se procura um prestador de serviços, as indicações fornecidas têm de ser claras e detalhadas, para que haja otimização dos processos, do tempo e do investimento. Ou seja, as ações descritas têm de ser à prova de erro, os resultados de desempenho e os requisitos têm de ser quantificáveis (Mota, 2016).

No fundo, um SLA é um contrato onde é formalizada a relação de negócios entre o prestador do serviço e o cliente (Mota, 2016).

A norma (EN 15221), define este contrato como um acordo oral ou escrito, onde são indicados os termos e condições para a prestação de serviços de instalação entre um cliente e um prestador de serviços, que pode ser interno ou externo e, ainda, explicitado qual o tipo de serviço que deve ser prestado.

A norma refere, também, as características principais de um FMA:

- Definição do tempo de preparação e recursos a utilizar;
- Definição de uma mutualidade de benefícios;
- Definição dos objetivos estratégicos;
- Definição dos componentes necessários ao acordo;
- Definição das considerações sobre a preparação do acordo.

Os Indicadores de Desempenho podem ser, então, entendidos como *outputs* de um FMA.

Para um SLA estar completo, deve incluir informação sobre as áreas do serviço e da gestão, contemplando as respetivas especificidades. A tabela seguinte (Tabela 2.11) indica essas mesmas especificidades, para cada área.

Tabela 2.11 – Especificidades de um SLA (adaptado (Mota, 2016))

| Especificidades nas Áreas de Maior Relevância de um SLA | |
|---|---|
| Serviços | Gestão |
| <ul style="list-style-type: none"> Definir, com clareza, quais os serviços a prestar, sem que exista espaço para dúvidas; Condições de disponibilidade do serviço; Tempo de revisão para cada alteração dos níveis de serviço; Definição das responsabilidades. | <ul style="list-style-type: none"> Definição de padrões e métodos de medição e indicadores; Definição de processos de resolução de litígios; Definição de cláusulas de indemnização com a intenção de proteger o cliente; Definição de mecanismos de atualização do contrato. |

A norma em questão, refere ainda os benefícios deste tipo de abordagem:

- Comunicação clara e transparente entre o lado da procura e da oferta, dedicando pessoas como ponto único de contato para todos os serviços, que são definidos num *Facility Management Agreement* (FMA);
- O uso mais eficaz de sinergias entre os diferentes serviços, que vão ajudar a melhorar o desempenho e reduzir os custos de uma organização;
- Conceitos simples e administráveis de responsabilidades internas e externas de serviços, com base em decisões estratégicas, o que leva a procedimentos sistemáticos de *insourcing* ou *outsourcing*;
- Redução de conflitos entre prestadores de serviços internos e externos;
- Integração e coordenação de todos os serviços de apoio necessários;
- Conhecimento transparente e informações sobre os níveis de serviços e custos, que podem ser claramente comunicadas aos usuários finais;
- Melhoria de sustentabilidade da organização através da implementação de uma análise de ciclo de vida para as instalações.

(Mota, 2016) refere quais as funções de um SLA, que podem ser agrupadas em seis áreas distintas. Tratando-se de um sistema bastante complexo do ponto de vista técnico, é nestas funcionalidades que é perceptível a diferença entre prestador de serviços e cliente. As funções são:

- I. Definição de papéis e responsabilidades;
- II. Gestão de expectativas;
- III. Controlo da implementação e execução;
- IV. Verificação da qualidade;
- V. Possibilitar a comunicação;

VI. Avaliação do retorno do investimento.

Para um prestador de serviços, um SLA deve ser visto como uma oportunidade de controlo e identificação de áreas de melhoria. Isso só é possível se esse mesmo prestador de serviços abordar o SLA de forma organizada, examinando ao detalhe cada tomada de decisão (Mota, 2016).

A figura seguinte (Figura 2.4), lista as várias etapas de um SLA.

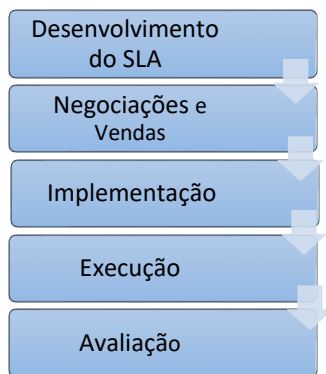


Figura 2.4 – Etapas de um SLA (Baseado em (Mota, 2016))

2.7.1 A Estrutura de um SLA em Serviços de Manutenção

Num serviço de Manutenção o acordo entre as duas partes tem a função de gerir as expectativas e definir todas as ações a ser levadas a cabo para o alcance dos objetivos. Segundo (Gomes, 2012), pode ser elaborado um modelo de aplicação deste SLA de prestação total de serviços.

A tabela seguinte (Tabela 2.12) apresenta esse modelo de serviços de uma empresa genérica, fornecidos por um único prestador de serviços.

Tabela 2.12 – Modelo de SLA para uma prestação total de serviços de FM em edifícios de serviços (Gomes, 2012)

| Modelo de um SLA em Edifícios de Serviços | |
|---|---|
| 1 | Detalhes do Acordo |
| 1.1 | Nome das partes |
| 1.2 | Data de assinatura do acordo |
| 1.3 | Data efetiva do acordo |
| 1.4 | Período do acordo |
| 2 | Âmbito dos Serviços – Especificação dos Serviços |
| 2.1 | Gestão da manutenção do edifício, planta e equipamentos |
| 2.2 | Gestão de pequenos serviços de reparação |
| 2.3 | Gestão de serviços de alojamento |
| 2.4 | Gestão de serviços públicos e telecomunicações |
| 3 | Prazos de Entrega e Taxas |
| 3.1 | Serviço de categorias prioritárias e tempo |
| 3.2 | Taxas e pagamento |
| 4 | Desempenho |
| 4.1 | Apresentação de relatórios de desempenho |
| 4.2 | Medições de desempenho |

- 5. Interface entre Cliente e Prestador de Serviço**
- 5.1 Comunicação
- 5.2 Incentivos e sanções
- 5.3 Classificação do cliente e *feedback*
- 5.4 Procedimentos de revisão SLA

De acordo com o mesmo autor, é possível apresentar um modelo mais geral de um SLA, proposto pela norma EN 15221-2. Este modelo propõe um modelo SLA distinto para cada tipo de serviço e é apresentado na tabela seguinte (Tabela 2.13).

Esta é uma forma de facilitar a gestão de todos os contratos de serviços de uma organização.

Tabela 2.13 – Cláusulas Específicas de um SLA (Norma EN 15221-2)

| Cláusulas Específicas de um SLA baseado na Norma EN 15221-2 | |
|---|--|
| 1 | Descrição Geral |
| 1.1 | Descrição do serviço FM |
| 2 | Processos Comuns da Organização |
| 2.1 | Influência do serviço |
| 3 | Condições Gerais |
| 3.1 | Definição da terminologia específica do FM |
| 4 | Estrutura e Comunicação |
| 4.1 | Organização e partes envolvidas |
| 4.2 | Comunicação e documentação específica para o serviço individual |
| 4.3 | Descrição do processo |
| 4.4 | Rotinas específicas para exigências de serviços |
| 4.5 | Rotinas específicas para a prestação de serviços |
| 4.6 | Medição de desempenho e aceitação |
| 4.7 | Sistema de garantia de qualidade e processo de melhoria contínua |
| 4.8 | Participação e compromissos do cliente |
| 4.9 | Mudanças no SLA |
| 5 | Definição e Clarificação |
| 5.1 | Propriedades e valores relativos ao serviço |
| 5.2 | Especificação do serviço |
| 5.3 | Resultados/ objetivos acordados |
| 5.4 | Especificação dos serviços/ outputs/ serviços parciais não incluídos |
| 5.5 | Equipamento, material e meios de comunicação |
| 5.6 | Serviços opcionais |
| 5.7 | Processo de resolução de conflitos e procedimentos de não conformidade |
| 6 | Obrigações e Requerimentos |
| 6.1 | Segurança, saúde e ambiente |
| 6.2 | Início dos trabalhos e processos de implementação |
| 6.3 | Finalização do serviço |
| 7 | Preços, Pagamento e Contabilidade |
| 7.1 | Preços |
| 7.2 | Requerimentos específicos de faturação |
| 7.3 | Sistema de pagamento consoante o desempenho |
| 7.4 | Retenção de pagamento |
| 7.5 | Gestão da faturação |

2.8 O FM E A ENGENHARIA

É frequente assumir-se que a responsabilidade pelo FM numa empresa cabe a um engenheiro. Anteriormente a esta nova vaga de entender o FM, estabelecia-se que todas as atividades de FM eram

independentes das restantes atividades das empresas. Em face desta relação forte entre a engenharia e o FM, no ponto seguinte será analisado este relacionamento.

2.8.1 O FM e a Engenharia

Um engenheiro, independentemente da sua formação básica, consegue implementar as ações do *Facility Management* na sua área de estudos. Os problemas surgem com a interligação das restantes áreas e sistemas, além da gestão das equipas que operam nesses sistemas. Deste modo, o *facility manager* das organizações deve, também, ter conhecimentos nas áreas da gestão.

Um *facility manager* é, então, o responsável por gerir todas as atividades de utilização de um edifício - espaços, equipamentos, pessoas e recursos - de forma a garantir uma gestão funcional e otimizada de toda a organização, procurando sempre a melhoria contínua. Com essa gestão eficiente, todas as atividades da organização que não criam valor são repensadas, de forma a garantir sempre a satisfação dos clientes. Não existem negócios se não houver clientes satisfeitos.

Com isto, é fácil perceber que um especialista em FM terá de ter conhecimentos básicos em todas as áreas que fundamentam a metodologia. Então, o *facility manager* é um gestor de todas as atividades da organização. Tem de garantir que tudo funciona em harmonia, que consegue identificar as falhas, e que gere todos os contratos implementados. Um sem fim de responsabilidades que não está ao alcance de todos.

Atualmente é, ainda, difícil para as empresas encontrarem pessoas especialistas nesta área. Mas é fundamental que o façam. Gerir os ativos, os contratos de manutenção e segurança são, também, exemplos de atividades de um *facility manager*. As necessidades de um sistema de FM variam de acordo com a organização e o tipo de serviços que presta.

O FM pode ser entendido como um serviço, uma prestação de serviços, cujo principal foco é a garantia de conforto, segurança e salubridade de todos os intervenientes em determinado edifício. Deve estar previsto no Manual de Qualidade o acolhimento para quem vai fazer o FM, para que esse técnico conheça o âmbito da sua intervenção. Depois, deve ser seguido o Manual de FM, onde é definida a forma como a organização faz a gestão dos equipamentos. Permite, também, fazer uma gestão de pessoas e recursos.

Recorrer a um profissional com conhecimentos na área da engenharia, facilita o processo, dado a abrangência de conceitos que esse técnico possa ter. Esta tem sido, quase sempre, a estratégia adotada pelas organizações.

2.8.2 Perfil de um *facility manager*

O *facility manager* é o responsável por assegurar que os processos estão organizados e orientados na direção certa, de forma a que a organização seja bem-sucedida e que os clientes fiquem satisfeitos. Deve, ainda, garantir uma gestão eficiente de todas as atividades de manutenção, de forma a reduzir os custos ao mínimo possível e diminuir o desperdício.

A figura seguinte, (Figura 2.5) ilustra as principais funções de um *facility manager*. Este, deve estar focado nas atividades de planeamento (técnico, estratégico e organizacional), de forma a conseguir os melhores resultados possíveis.



Figura 2.5 – Principais Competências de um *facility manager* (Autor)

As principais funções podem ser identificadas com:

- Definição da metodologia de utilização das infraestruturas da organização;
- Responsabilidade pela gestão e execução dos trabalhos de manutenção;
- Organização das estruturas;
- Identificação dos riscos;
- Elaboração dos relatórios de custos e estimativas.

No fundo, o *facility manager* desempenha um papel de liderança de uma equipa multidisciplinar e necessita de competências para gerir as diversas áreas pelas quais é responsável. Tem de ser, ainda, um

bom comunicador e ser capaz de se relacionar bem com os seus colaboradores (ENGEMAN – Habilidades de um Engenheiro de Manutenção, 2020).

As principais competências de um *facility manager* são:

- Liderança;
- Humildade;
- Capacidade de Adaptação;
- Competências Técnicas.

De forma a conseguir rentabilizar a organização, o *facility manager* deve recolher toda a informação financeira de que necessita, saber o valor dos ativos imobiliários da organização e prever as operações de manutenção (organizar turnos) (Sá, 2016).

Com esta informação, é possível desenvolver a estratégia – objetivos e metas a alcançar, pretendendo sempre a satisfação do cliente. A tabela seguinte, (Tabela 2.14) sintetiza as principais competências de FM.

Tabela 2.14 – Competências do *facility manager* (Adaptado de Sá, 2016)

| Principais Competências do <i>facility manager</i> | |
|--|---|
| I. | Iniciar e criar produtos e serviços de instalações, independentes e empreendedores enquanto estão concentrados numa organização. |
| II. | Desenvolver uma visão baseada em mudanças e tendências no ambiente externo, criando relações, <i>networks</i> e redes. |
| III. | Analisar questões de política interna, traduzindo para objetivos e pesquisar alternativas, preparando-se para a tomada de decisões. |
| IV. | Aplicação da gestão de recursos humanos relacionada com a estratégia da organização. |
| V. | Organizar, gerir e melhorar o negócio ou os processos organizacionais. |
| VI. | Analisar os aspetos financeiros e legais, os processos internos e de negócios ou o ambiente organizacional para reforçar a coerência e a interação. |
| VII. | Desenvolver, implementar e avaliar os processos de mudança. |
| VIII. | Competências sociais e comunicativas. |
| IX. | Competências de autogestão. |

2.8.3 Desafios do *Facility Management*

Um bom sistema de FM tem bem identificados os desafios e as respetivas soluções para esses desafios, é sustentado num bom sistema de gestão, onde é possível armazenar toda a informação, onde os recursos humanos da organização podem trabalhar, garantindo que têm todos os mesmos objetivos, sempre com foco no desempenho global da empresa.

Essa tecnologia, por si só, não é suficiente, mas é uma base fundamental dar a formação adequada às pessoas, motivá-las, no sentido de obter bons resultados. Ter recursos humanos confiantes na organização, na realização do seu trabalho, proporciona melhores resultados no desempenho da organização, pois não há lucro sem o trabalho de todos os envolvidos.

A importância do uso de um bom *software* de gestão vai ser abordada nos pontos seguintes, serve aqui para introduzir o tópico. Implementar este tipo de gestão é, para as organizações que o pretendem introduzir, um desafio: têm todos de estar motivados a mudar e receber a formação adequada, para que possam utilizar o *software* da forma correta. A figura seguinte (Figura 2.6) esquematiza estes desafios.

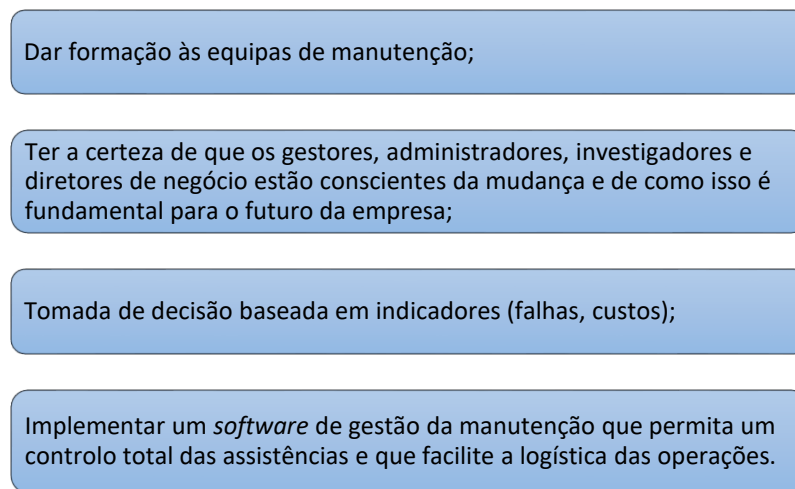


Figura 2.6 – Principais Desafios do FM (Autor)

Para além dos desafios, existem os problemas da interação de todas estas atividades e pessoas, interligadas por um mesmo sistema.

▪ **Principais Problemas**

A Associação Portuguesa de *Facility Management* (APFM) define os principais problemas do FM como:

- Pessoas: é preciso liderar e dirigir as diferentes equipas de trabalho, o que é desafiante. Gerir pessoas é, provavelmente, das atividades mais difíceis para um gestor, qualquer que seja a área de trabalho;
- Cliente: o principal foco das organizações deve ser a satisfação dos clientes para os quais trabalham;
- Lucro: é preciso arranjar forma de tudo funcionar, pois as organizações precisam de obter lucros;
- Orçamentos: não ultrapassar, não ir muito longe. É fundamental ter um bom equilíbrio.

Para esta gestão ser mais eficiente e, também, mais fácil, é fundamental o recurso à tecnologia. Todos os *facility manager* querem maximizar o valor que uma empresa adquire, através da utilização da tecnologia.

Todos trabalham num mesmo sistema, de forma a que toda a documentação e informação necessária esteja sempre disponível, de uma forma simples e rápida.

Então, o Gestor do Empreendimento deve fazer um planeamento cuidado e rigoroso, alinhando soluções e estratégia, escolhendo onde se armazena a informação, quais as ferramentas de que necessita e, acima de tudo, escolher as parcerias certas. São estas parcerias que vão definir os condutores do negócio e definir os objetivos para ser possível introduzir o FM. Com isto, vai ser possível poupar dinheiro, há a garantia de que a organização se rege pelo princípio da transparência, há um bom atendimento ao cliente, os recursos humanos da organização estão confortáveis no desempenho das suas funções, proporciona sustentabilidade e conformidade com os requisitos estabelecidos.

Relativamente ao tópico da sustentabilidade, para poupar energia é fundamental escolher bem o local de armazenamento da informação. Para o FM, todas as atividades são importantes. Por exemplo, uma chamada telefónica – ter uma estratégia bem definida, pode proporcionar mais conforto ao trabalhador. Não estar constantemente a atender chamadas faz com que haja um aumento da produtividade. A forma de conseguir isto passa por verificar os registos de todas as atividades realizadas, evidenciando as áreas onde é necessário intervir, para melhorar.

Ou seja, o planeamento de como o FM vai ser introduzido no sistema e a definição de quais as áreas onde é necessária uma intervenção mais profunda, vai permitir ganhar tempo. E tempo, nos negócios, é dinheiro.

- **Serviços Essenciais**

O *Facility Management* é a interação dos recursos humanos, ativos imobiliários e tecnologia. Serve para melhorar o desempenho das organizações e proporcionar novas experiências ao consumidor. No futuro, a utilização deste tipo de sistema vai procurar ser mais ecológico, sustentável e, acima de tudo, menos dispendioso. Os serviços essenciais terão de passar a garantir uma melhor qualidade de vida e de utilização dos edifícios.

Como referido no ponto anterior, o *software* de gestão que se utiliza é muito importante. Mas, pelo facto de estar ligado a um servidor, através de uma rede, pode originar ataques informáticos. Então, a gestão de riscos aquando da aquisição deste sistema, deve ser rigorosa e cuidadosa, para que só tenha acesso à informação da organização quem realmente necessita. No *core business* das organizações, existem muitas informações, estratégias e processos que são mantidos em segredo, para alcançarem melhor sucesso. Por isso, é fulcral ter cuidado com a forma como é feita a divulgação da informação.

- **Importância da Utilização de um Software de Controlo de Gestão**

De acordo com o site mencionado e na sequência do exposto anteriormente, para um *facility manager* fazer uma gestão correta, organizada e simplificada, tem de se apoiar num bom *software* de gestão. Para

isso, é fundamental conhecer o histórico da organização em questão, saber todos os equipamentos em utilização, conhecer todas as instalações. Ou seja, tem de haver conhecimento total de todas as atividades e ferramentas utilizadas para as elaborar.

Utilizar um *software* permite o agendamento de todas as manutenções, programar a mão de obra necessária, assim como os recursos. Ou seja, é o responsável pela gestão dos ativos de capital da empresa, pois rastreia as atividades e garante os recursos necessários para as desenvolver. Garante, no fundo, que todos os sistemas funcionam de acordo com o planeado, reduzindo falhas (ENGEMAN – 5 Erros de Empresas Que Não Usam *Software* de Controlo de Manutenção, 2020).

- **Erros das Organizações que Não Usam *Software***

As Equipas do FM são menos produtivas e ineficientes, pois têm diversos problemas – não conseguem rastrear as peças e não há histórico de serviços prestados em equipamentos.

Tudo isso interfere nos resultados do negócio e desmotiva os colaboradores: têm de trabalhar sem saber muito bem como se realizam as tarefas.

De forma a evitar estas situações são, em seguida, são indicados os cinco erros mais comuns referentes à não utilização de um *software* de controlo da manutenção, para que as empresas possam estar alerta e minimizá-los:

1. Não diferenciar as tipologias de manutenção preventiva, corretiva e manutenção integrada;
2. Não acompanhar os indicadores de controlo da manutenção;
3. Não investir em formação;
4. Não conhecer o histórico dos equipamentos;
5. Não fiscalizar tecnicamente os processos.

Com tudo o que foi anteriormente apresentado, é fácil compreender o porquê de estes serem os erros de maior importância.

Por isso, todas as organizações que utilizam o FM, devem sustentar essa medida de gestão num bom *software*. Claro que, para isso, é preciso investir, tanto no produto, como na formação dos colaboradores da empresa que o vão utilizar. E, claro, na manutenção do próprio *software*. Mas, apesar de necessitar de esse esforço adicional, é uma mais valia: no futuro, vai facilitar a gestão de todos os processos e de todas as atividades da organização, o que permitirá aumentar a produtividade com menor custo associado (ENGEMAN – 5 Erros de Empresas Que Não Usam *Software* de Controlo de Manutenção, 2020).

- **Importância do Controlo da Manutenção**

A manutenção está presente nas mais diversas atividades diárias, pessoais, familiares e das organizações, sem que ninguém se aperceba: por exemplo, na reparação de um eletrodoméstico, ou no cumprimento

da verificação da inspeção do automóvel. Mas, qualquer pessoa que tenha um automóvel sabe que tem de colocar água para que o sistema de refrigeração funcione da forma correta – isto é planeamento.

Planear é a inteligência da manutenção e, através dessa ação, podem prevenir-se problemas. Nas atividades quotidianas, não é muito comum fazer planeamento. Mas, se todos planeassem o dia e respeitassem esse planeamento, por certo, conseguiriam obter mais resultados, pois não haveria tempo dedicado a fazer coisas desnecessárias (ENGEMAN – A Importância do Planeamento da Manutenção, 2020).

As organizações estão a mudar a atitude face às atividades de manutenção. Eram encaradas como geradora de custos, como despesas que vinham do processo operacional, tratadas de forma arbitrária e sem preocupações.

As organizações precisam de elaborar um plano bem estruturado para a gestão das atividades de manutenção, onde estão definidos os procedimentos de assistência, as ferramentas, as equipas e os horários para a realização das tarefas.

Com o aumento da competitividade entre os setores, otimizar os processos de manutenção, de forma a ser possível reduzir os custos, passou a ter muita relevância nas organizações.

Tudo isto permite um controlo da cadeia de processos, que está relacionada com a manutenção, levando à redução de falhas, de tempo na realização das tarefas, na melhoria da produtividade e na qualidade do serviço prestado (ENGEMAN – 5 Erros de Empresas Que Não Usam *Software* de Controlo de Manutenção, 2020).

- **Impacto dos Custos na Organização**

Reduzir e controlar custos é o principal foco das organizações. Para isso ser possível, é necessário fazer o planeamento dos cursos: permite a construção de uma base de operações comerciais da organização. Com isso, cada atividade será corretamente executada, utilizando os processos certos e indo de encontro às metas definidas.

- **Relação entre Planeamento e Controlo de Custos**

Quanto os processos estão bem planeados e sistematizados, baseados nas regras estabelecidas, permitem a satisfação dos objetivos propostos, com o menor custo. Isto pressupõe um planeamento cuidado e rigoroso.

Para as organizações operarem de forma sustentável, os processos que existem têm de ser baseados na história das atividades, para que as estratégias definidas se enquadrem de forma correta nos objetivos da organização. Isto permitirá criar atividades geradoras de valor, levando à satisfação das partes interessadas.

- **Planeamento dos Custos e Tomada de Decisão**

Apenas as organizações que fazem planeamento de custos conseguem tomar decisões relativamente à sua diminuição. Eliminar processos obsoletos, demitir recursos humanos sem competências para a função e mudar hábitos e rotinas tem vantagens. Esta otimização não é fácil, mas é essencial para que as melhores decisões possam ser tomadas (ENGEMAN – A Importância do Planeamento e Controlo de Custos na Empresa, 2020).

Organização de processos, para todos os que trabalham neste setor, é a palavra chave no sucesso das atividades.

As principais vantagens de um planeamento e controlo da manutenção são (ENGEMAN – A Importância do Planeamento da Manutenção, 2020):

- Aumento da Qualidade;
- Segurança;
- Redução de Custos;
- Aumento da Produção.

Para a implementação de um Planeamento e Controlo da Manutenção são sugeridas as seguintes etapas:

- Pesquisar e recolher os dados;
- Conhecer os recursos disponíveis;
- Definir o cronograma de trabalhos;
- Programar a realização das atividades;
- Monitorizar;
- Rever as atividades e procedimentos implementados.

Os custos relacionados com as atividades e procedimentos, e as ferramentas de otimização do planeamento da manutenção, resultam em benefícios diretos para as organizações (ENGEMAN – A Importância do Planeamento da Manutenção, 2020).

- **O FM e as Questões de Sustentabilidade Ambiental**

Um dos principais objetivos desta dissertação está na validação da importância do FM nas organizações, sempre visto como um todo – pessoas e edifícios. O ambiente é uma preocupação de todos e, como não podia deixar de ser, o FM também deverá ter essa preocupação para a organização. As soluções a adotar, por exemplo na escolha dos edifícios, vão passar por edifícios ecologicamente sustentáveis e inteligentes, que promovam o máximo conforto a todos os seus utilizadores, sejam estes trabalhadores ou visitantes.

CAPÍTULO 3

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA FM – GESTÃO DE ATIVOS AO CONSTITUIÇÃO

PARK: CASO DE ESTUDO

3.1 DESCRIÇÃO DA UNIDADE DESPORTIVA EM ESTUDO

Como vem sendo referido ao longo deste trabalho, está em estudo a unidade desportiva onde decorrem os treinos das equipas das camadas mais jovens do FC Porto: o complexo desportivo denominado *Constituição Park*. Este ativo é parte do património imobiliário da PortoEstádio e fica localizado na Rua da Constituição, no Porto. A figura seguinte (Figura 3.1) contém uma imagem do complexo.



Figura 3.1 – Localização do Constituição Park (Google Maps, 2020)

CAPÍTULO 3

É uma unidade onde decorrem as mais diversas atividades, desde os treinos, reuniões, venda de produtos e refeições. De acordo com o site (www.fcporto.pt), é constituído pelas seguintes infraestruturas:

- campo de futebol de 11, em relva sintética, com luz artificial que integra dois campos de futebol de 7;
- campo de futebol de 7, em relva sintética, coberto, com luz artificial;
- campo de terra batida futebol de 5 (espaço Artur Baeta).

As imagens seguintes (Figura 3.2) pretendem ilustrar estes relvados.



a) Campo futebol de 11;

b) Campo coberto;

c) Campo em terra batida

Figura 3.2 – Diferentes campos de treino (www.fcporto.pt)

Para além destes relvados, existem ainda duas edificações, em que uma presta apoio à unidade desportiva e a outra é para apoio à organização e gestão do espaço.

O edifício de apoio à unidade desportiva é constituído pelos seguintes elementos:

- receção;
- cinco balneários;
- balneários para treinadores;
- balneário para árbitros;
- sala multiusos;
- departamento médico;
- arrumos;
- bar/restaurante.

A Figura 3.3 ilustra sumariamente as zonas acima mencionadas.



a) Zona dos balneários;



b) Bar/ Restaurante.

Figura 3.3 – Zonas do Edifício de Apoio à Unidade Desportiva (www.fcporto.pt)

Por fim, o edifício de apoio à gestão é constituído por (www.fcporto.pt):

- escritórios/áreas administrativas;
- receção;
- loja do associado;
- FC Porto Store;
- armazém FC Porto Store.

A Figura 3.4 apresenta algumas imagens para uma melhor perceção das instalações.



a) Interior da Loja (Fonte: visitporto);



b) Modelação 3D do exterior do Constituição Park (Fonte: Behance)

Figura 3.4 – Loja e Exterior do Constituição Park

Esta descrição detalhada é importante para que, no estudo a implementar para a gestão dos ativos do Constituição *Park*, nomeadamente no que se refere aos procedimentos da manutenção, se conheçam todos os espaços que compõem estes ativos, para que se consigam prever as atividades mais adequadas para implementar esses procedimentos, em função do elemento em questão.

3.2 ENQUADRAMENTO

O desenvolvimento deste capítulo é fundamentado na proposta a apresentar à PortoEstádio, em resposta a uma solicitação para elaboração de Fichas de Inspeção para o Constituição *Park*, partindo da base das Fichas de Inspeção já existentes para os equipamentos mecânicos e elétricos.

Para isso, foi implementado um estudo das estruturas de betão armado e metálica que compõe os edifícios que constituem o complexo. Tratando-se de uma necessidade, é uma forma de interligar o *Facility Management* – Gestão de Ativos, com os processos necessários para, dentro da organização, passar a existir um procedimento que contenha a metodologia a seguir quando for necessário proceder a uma intervenção em qualquer um dos elementos estruturais, seja de betão armado, seja da estrutura metálica. Como existe uma cobertura metálica sobre um dos campos de treino, entendeu-se estender o estudo para essa tipologia de elemento estrutural, de forma a tornar mais simples o processo de manutenção numa futura intervenção.

A PortoEstádio pretende, assim, colmatar uma necessidade na gestão dos ativos e, por isso, procura-se apresentar um documento, algo facilitador e que vá de encontro das necessidades da empresa.

O principal objetivo destas fichas vai ser, dentro de todo o sistema de *Facility Management* da organização, avaliar a necessidade de contratar um serviço especializado para reparar os danos existentes, detetados em inspeções periódicas, que deverão continuar a ser implementadas.

Para a PortoEstádio o trabalho de inspeção e avaliação das estruturas, deverá ser elaborado por um dos técnicos que integre a de gestão dos ativos, pelo que, as Fichas de Inspeção apresentadas, vão na lógica do utilizador para facilitar o seu preenchimento.

No caso de necessidade de qualquer intervenção, cabe ao Gestor perceber a forma de implementar os procedimentos de contratação da equipa externa à organização PortoEstádio, que irá aplicar as necessárias intervenções para a colmatação da(s) falha(s) detetada(s).

Como base nos registos de intervenção, competirá à PortoEstádio a tomada de decisão entre optar por contratar uma equipa por cada tarefa, que faça as reparações, ou então, ter alguém especialista a trabalhar a tempo inteiro em todos os seus ativos localizados no grande Porto.

Em função da inspeção realizada *in situ*, foi possível verificar que a estrutura de betão armado, mais do que a estrutura metálica, apresenta alguns apontamentos de desgaste. Assim, propõe-se o desenvolvimento da ficha para a estrutura de betão armado baseada numa manutenção corretiva, enquanto que a ficha referente à estrutura metálica será uma ótica da manutenção preventiva, uma vez que este procedimento nunca foi realizado. Futuramente, ambas as fichas devem ser preenchidas numa ótica de manutenção preventiva, para permitir registos do estado de conservação de todos os edifícios.

Neste caso, os EFM selecionados para fundamento das referidas fichas e apresentados na Tabela seguinte (Tabela 3.1), resultam dos elementos apresentados anteriormente (Tabela 2.3).

Tabela 3.1 – Elementos Fonte de Manutenção – Estruturas de Edifícios

| Elementos Fonte de Manutenção – Estruturas de Edifícios | | |
|---|----------------------|---|
| Nível 1 | Nível 2 | Nível 3 |
| 1 – Elementos Edificados | 1.1 – Estrutura | 1.1.1 – Fundações 1.1.2 – Elementos Verticais 1.1.3 – Elementos Horizontais |
| | 1.2 – Pano de Parede | 1.2.1 – Exteriores 1.2.2 – Interiores |
| | 1.3 – Cobertura | 1.3.1 – Acessível 1.3.2 – Inacessível |

Tratando-se de elementos dos ativos edificados, o foco vai incidir nos elementos de Nível 3, respetivamente: 1.1.2, 1.1.3 e 1.3.2, pois são os que melhor caracterizam o Constituição *Park*.

3.3 METODOLOGIA

3.3.1 Metodologia Referente à Estrutura de Betão Armado

O Constituição *Park* é um complexo (re)inaugurado no dia 06 de setembro de 2008 e foi alvo de remodelação recentemente há pouco tempo (conforme abordado no capítulo anterior) e, por isso, ainda não houve necessidade de fazer intervenções na estrutura de betão armado. Mas, com o passar do tempo, a estrutura vai ficando deteriorada e há necessidade de implementar ações adequadas de manutenção.

A abordagem de qualquer tipo de ação de manutenção a implementar nos edifícios deste complexo desportivo, normalmente não englobaria intervenções nos elementos estruturais. A inspeção para a manutenção seria associada a pequenos elementos e equipamentos, que podem até estar danificados.

A estrutura também deve ser alvo de atenção, principalmente quando começam a aparecer algumas fissuras, visíveis e com alguma dimensão. É isso que acontece no Constituição *Park*: a estrutura, apesar de bem conservada, apresenta pequenos sinais de desgaste, que devem ser tidos em consideração para que seja possível corrigir, ou solucionar as pequenas falhas e evitar uma grande intervenção e o consequente investimento.

Propor uma solução para um elemento estrutural danificado é uma tarefa rigorosa e com algumas regras. A tarefa de inspeção terá de obedecer a alguns critérios. Neste caso recorreu-se aos critérios de observação, dado que a estrutura poderá ser considerada recente. Futuramente, se houver necessidade de aprofundar, terão de se realizar ensaios específicos, que permitirão maior detalhe.

A primeira etapa, é a inspeção preliminar, quando se observa o conjunto composto pelos documentos e edifício, de forma a que se consiga recolher informação suficiente para ser possível chegar a uma perspetiva global do estado de conservação do edifício. Nesta fase, os dados são genéricos e apenas permitem indagar possíveis causas para os problemas observados. A fase seguinte, é a inspeção pormenorizada e requer equipamento adequado. Tudo isto permite que se chegue à última fase, que é o diagnóstico, onde se identificam e se descrevem as anomalias e se conhecem as causas exatas da sua existência (Campeão, 2019).

Para a elaboração deste trabalho, apesar de todos estes pontos terem sido levados em conta, foi através da inspeção visual, no local, que se identificaram as anomalias e, dessa forma, elaborada toda a metodologia a seguir, para as conseguir solucionar.

Relativamente à estrutura de betão armado as anomalias identificadas poderão ter origem em várias causas, podendo ser divididas em diversos tipos e classificações. De acordo com a NP EN 1504-9: 2009, genericamente, as anomalias podem ser identificadas, em função da ação de origem (Félix, 2016):

- Fissuração do betão;
- Delaminação e descasque do betão;
- Desagregação do betão;
- Esmagamento do betão;
- Desgaste do betão;
- Deformações;
- Imperfeições;
- Exposição à água.

A armadura também pode apresentar sinais de deterioração com o tempo, apresentando sinais de corrosão, resultado de insuficiente dimensão, ou deficiente montagem. Estas ocorrências poderão tornar-se visível no betão que as envolve.

Outros sinais de deterioração das estruturas poderão ser as pinturas indesejáveis, por vandalismo, ou então, o surgimento de vegetação, que, devido à existência de água, poderá crescer em sítios onde não é desejada.

Uma forma simplificada de sintetizar toda esta informação relevante será apresentada na ficha de inspeção. Para chegar a esse resultado, é necessário considerar o esquema seguinte (Figura 3.5).

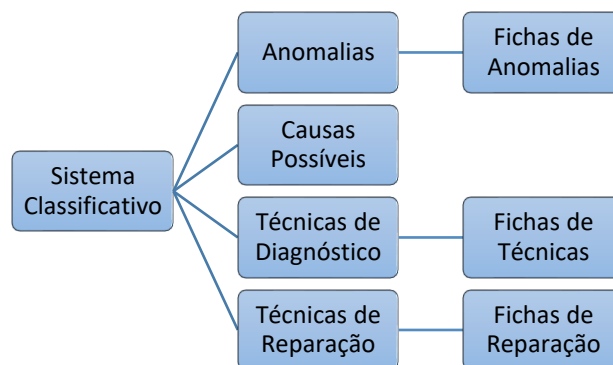


Figura 3.5 – Sistema Classificativo de Anomalias (Félix, 2016)

Sintetizando toda esta informação, a ficha de inspeção vai conter a descrição da anomalia, as causas da sua origem, as técnicas de diagnóstico utilizadas, para ser possível chegar à conclusão da melhor forma de corrigir cada problema.

O suporte documental da PortoEstádio contempla Fichas de Procedimentos para as mais diversas especialidades. A lacuna é relativa à parte estrutural e, estas fichas, vão permitir preencher essa falha.

As fichas existentes, e identificadas dentro da organização como Ordens de Trabalho, são relativas a equipamentos mecânicos e elétricos. De forma a seguir a mesma configuração e manter o sistema documental uniforme, a fichas foi elaborada de uma forma semelhante, mas com os aspetos relativos aos elementos estruturais a que se referem. Para além disso, pretendeu-se dar uma forma dinâmica, recorrendo para isso à folha de cálculo EXCEL, para permitir maior facilidade de preenchimento.

É de salientar que esta análise é feita tendo por base, como anteriormente referido, a inspeção visual, para ser possível a sua avaliação do estado de conservação por parte de qualquer profissional que integre a organização.

Uma das conclusões que se podem obter da utilização destas fichas é que irão permitir perceber se haverá necessidade de recorrer, ou não, a peritos/peritagens, dado o avançado estado de degradação do elemento. Essa é a situação extrema e, como tal, é a situação a evitar (usualmente, as peritagens pressupõem ordem judicial porque ocorrem devido a falhas graves, que possam pôr em a causa a garantia dos elementos).

3.3.2 Metodologia Referente à Estrutura Metálica

A estrutura metálica em análise é uma cobertura e a melhor forma de sintetizar a informação numa ficha é criar pontos que sejam de fácil verificação, para que o técnico responsável possa indicar qual o caminho a seguir.

De acordo com (Claro, 2009), as estruturas metálicas podem ser:

- Pontes, passagens e viadutos;
- Gares e aeroportos;
- Recintos desportivos – que é onde se insere o elemento em estudo;
- Superfícies comerciais;
- Indústria pesada;
- Módulos pré-fabricados;
- Habitação em altura;
- Construção porticada ligeira.

Assim neste caso, de acordo com esta listagem, estamos perante um sistema de estrutura metálica para Recintos Desportivos, e o sub-sistema é, apenas, o da cobertura.

Como o objetivo desta ficha é poder ser preenchida por um técnico, que não precisa de ser especialista, a melhor forma de identificar se a estrutura metálica está, ou não, em boas condições, passa por avaliar o que está definido em projeto, pelo projetista, e saber se é, ou não, visível algum tipo de dano. A conclusão a ser retirada será, também, muito simples, como a identificação da necessidade de reparação, substituição parcial, ou total do sub-sistema, ou elemento danificado.

3.4 A INTEGRAÇÃO DAS FICHAS DE INSPEÇÃO NO FM – GESTÃO DE ATIVOS

Um bom sistema de gestão é composto por todo o tipo de processos que possam ser úteis e facilitem o trabalho dos intervenientes. Uma organização da dimensão da PortoEstádio tem nela integradas as mais diversas especialidades e, para ser possível a interação entre todas, é necessário algum nível de detalhe nesses referidos processos.

Como vem sendo mencionado ao longo deste capítulo, nos processos da PortoEstádio para este empreendimento, não existem procedimentos de identificação das necessidades de intervenção de manutenção, relacionados com os elementos estruturais de betão armado e aço.

Será necessário criar um processo, simples, mas que permita avaliar o estado de conservação das estruturas para que, da mesma forma que se substitui um equipamento integrante no sistema de AVAC, ou da rede de distribuição de água, por exemplo. Será assim possível implementar todos os procedimentos que providenciem a intervenção adequada na estrutura. Esta foi a premissa para a elaboração destas fichas.

O objetivo é criarem-se fichas sem demasiados detalhes, para permitir avaliar as estruturas através da observação das pequenas anomalias e, dessa forma, seguindo os procedimentos indicados, conseguir perceber qual a ação a tomar, se é ou não necessário contratar pessoas especializadas para uma intervenção mais pormenorizada, em função da gravidade e necessidades de intervenção.

No final, a conclusão a retirar destas fichas irá de encontro aos indicadores descritos no Capítulo 2, para que possa ser feita uma avaliação de todo o sistema de manutenção existente.

3.5 FICHAS DE INSPEÇÃO PARA ELEMENTOS EM BETÃO ARMADO

As causas que motivam o aparecimento das anomalias nos elementos estruturais de betão armado são graficamente apresentadas na figura seguinte (Figura 3.6).

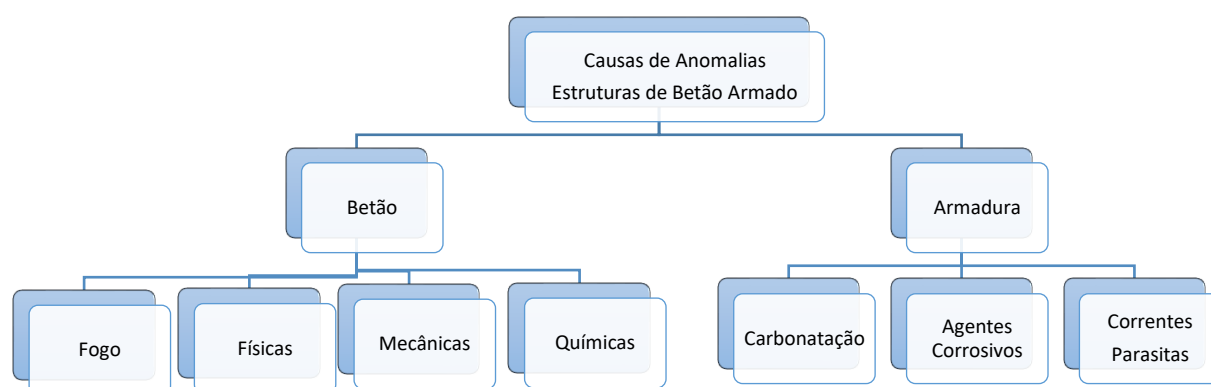


Figura 3.6 – Principais Causas de Anomalias nas Estruturas de Betão Armado (Baseado em Félix, 2016)

Relativamente ao betão, descrevendo as anomalias indicadas, é do conhecimento geral que o betão, apesar de resistente ao fogo, fica danificado se a ele for exposto: o fogo faz com que a água evapore, o que pode levar à desagregação dos elementos constituintes do betão.

As causas físicas são devidas às variações térmicas, como o gelo-degelo, ou às elevadas variações da temperatura: o betão expande, ou retrai, conforme a temperatura a que é exposto, o que leva ao seu desgaste. A água das chuvas pode, também, provocar erosão do betão.

Relativamente às causas mecânicas, estas podem ser motivadas por impacto ou deslizamento de objetos, impactos fortes, sobrecarga, assentamento e vibrações excessivas ou explosões.

CAPÍTULO 3

Por fim, as causas químicas são todos os elementos que, por infelicidade, possam entrar em contacto com os constituintes do betão e provocar uma reação química.

Relativamente à armadura, a carbonatação pode provocar a desagregação do betão da armadura, uma vez que está relacionada com o pH do betão. Simplificando, agentes existentes no ar penetram no elemento, levando a que o oxigénio consiga penetrar e isso tem impacto no aço: fica corroído.

Os agentes corrosivos podem ser devidos à existência de água, o betão pode não ser o mais adequado e, claro, a temperatura também vai influenciar este elemento.

Quanto às correntes parasitas, esta anomalia ocorre principalmente em estruturas subterrâneas ou subaquáticas, onde a presença de água é fundamental para conduzir a eletricidade e provocar a corrosão do aço.

É ainda de salientar que as pequenas anomalias que possam ser visíveis nas estruturas podem não ter origem em nenhum destes fatores, mas sim em erros de projeto, erros execução, na montagem da armadura, da cofragem ou fabrico de betão, ou ainda, no tempo insuficiente de cura do betão. Daí a importância de conhecer o projeto.

A Figura 3.7 contém a imagem da Ficha de Inspeção correspondente à Estrutura de BA, que se encontra em anexo (Anexo I).

| Ficha de Inspeção BA | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|---------|
| Ativo: | Data: | Grau: |
| Vertical (Parede) | 24/09/2020 | Urgente |
| Localização: | Tipo de Trabalho: | |
| Envolvente dos Relvados | Inspeção Visual | |
| Descrição da Anomalia Observada: | Causa: | |
| Crostas Negras ou Sujidade | Ação de poluentes atmosféricos. | |
| Identificação da Causa Provável: | | |
| Física | | |
| Detalhes/ Fotografias | | |
| link: | | |
| Proposta de Correção: | | |
| Reparação | | |
| Técnico Responsável: | Estado de Conservação: | |
| Nome do Técnico: | Bom Estado de Conservação | |
| Descrição do Trabalho a Realizar: | | |
| Substituição Parcial do Elemento | | |
| Itinerário do Processo: | | |
| Preparação das verificações; | (Aquisição do material necessário) | |
| Realização das verificações; | | |
| Caderno de Encargos; | | |
| Concurso e Adjudicação; | | |
| Execução dos Trabalhos. | | |

Figura 3.7 – Ficha de Inspeção de Betão Armado (Autor)

3.5.1 Preenchimento da Ficha de Inspeção de Betão Armado

Seguidamente serão apresentadas algumas indicações que auxiliam a interpretação e o modo de preenchimento da Ficha de Inspeção.

O preenchimento destas fichas é algo que, apesar de simples, vai implicar sempre algum tempo para ficar bem realizado. Tal como anteriormente referido, na tentativa de tornar mais dinâmico o preenchimento das fichas, e também à prova de erro, foi elaborado um EXCEL, contendo toda a informação referida, onde o técnico apenas tem de selecionar a opção mais conveniente.

Cada inspeção terá uma identificação adequada com o preenchimento dos três campos na horizontal. A figura seguinte (Figura 3.8) mostra o cabeçalho da ficha.

Ficha de Inspeção

| | | |
|---------------------|--------------------------|--------------|
| Ativo: | Data: | Grau: |
| | | |
| Localização: | Tipo de Trabalho: | |
| | | |

a) Campos da Ficha

Ativo:

| |
|-------------------|
| Vertical (Parede) |
| Vertical (Parede) |
| Vertical (Pilar) |
| Horizontal (Teto) |
| Horizontal (Viga) |

b) Ativo

Data:

| |
|--|
| |
|--|

c) Data

Grau:

| |
|-------------|
| Urgente |
| Urgente |
| Não Urgente |

d) Grau

Tipo de Trabalho:

| |
|--------------------------------------|
| Inspeção Visual |
| Inspeção Visual |
| Utilização de Equipamento Específico |

e) Tipo de Trabalho

Localização:

| |
|--------------------------|
| Envolvente dos Relvados |
| Envolvente dos Relvados |
| Receção |
| Balneários |
| Balneário de Treinadores |
| Balneário de Árbitros |
| Sala Multiusos |
| Departamento Médico |
| Arrumos |

f) Localização

Localização:

| |
|-------------------------|
| Envolvente dos Relvados |
| Envolvente dos Relvados |
| Departamento Médico |
| Arrumos |
| Bar/ Restaurante |
| Área Administrativa |
| Receção |
| Loja do Associado |
| FC Porto Store |
| Armazém |

g) Localização

Figura 3.8 – Campos de Preenchimento Iniciais e Respetivas Opções (Autor)

O [Ativo] diz respeito ao elemento em análise, ou seja, se se trata de um elemento vertical (pilar, parede) ou horizontal (viga, laje), devendo no campo da ficha apenas constar a palavra vertical / horizontal.

A [Data] é para preencher com o dia da realização da inspeção, por exemplo: 02/ setembro/ 2020.

Relativamente ao [Grau], importa avaliar se a inspeção é urgente ou não urgente, devendo o preenchimento do campo ser feito com as palavras Urgente / Não Urgente. Neste campo, Urgente serão todas as situações que possam interferir com o normal funcionamento do espaço, que impeçam a livre circulação de pessoas ou que, de alguma forma, apresentem um risco de rotura muito elevado; Não Urgente serão todas as situações menos graves, que impliquem uma intervenção, mas que não representem perigo para os utilizadores do local, como, por exemplo, fissuração ou descasque da tinta dos elementos verticais ou horizontais.

[Localização] pretende que o técnico, ao preencher a ficha, descreva a localização do ativo em análise. Por exemplo, se está no edifício de escritórios, na loja ou num dos muros na envolvente dos relvados onde decorrem os treinos.

Em relação ao campo [Tipo de Trabalho] é apenas uma questão de conformidade, devendo o técnico identificar se recorreu à inspeção visual, ou se houve necessidade de recorrer a equipamento específico, por exemplo, uma lanterna caso não seja visível a anomalia. Então, neste campo devem constar as palavras Inspeção Visual/ Utilização de Equipamento Específico.

A figura seguinte (Figura 3.9) é o campo a preencher com a [Descrição das Anomalias Observadas].

Descrição da Anomalia Observada:

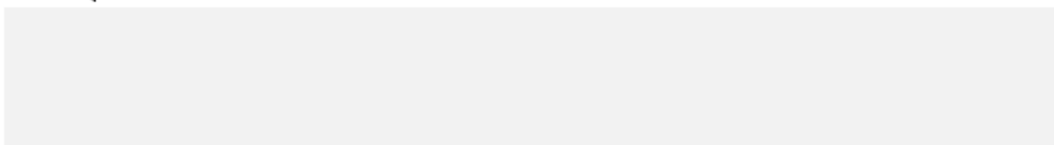


Figura 3.9 – Descrição da Anomalia (Autor)

Como referido anteriormente, existem muitas anomalias diferentes que surgem nos elementos estruturais. Neste campo, importa perceber qual a anomalia observada no local. É importante que seja uma descrição detalhada, contendo toda a informação relevante. Por exemplo, se houver uma fissuração numa das paredes, a descrição da anomalia será: apresenta uma fissura horizontal, numa extensão de 1 metro, localizada na parte superior da parede, junto ao teto. A descrição deverá permitir que qualquer interveniente no processo que leia a ficha, identifique sem dúvidas, qual a anomalia.

As possíveis anomalias observadas poderão ser as seguintes:

- Fissuração;
- Descasque;

- Desagregação;
- Presença de Água;
- Presença de Humidade;
- Deformações;
- Imperfeições;
- Outro.

Mais uma vez, é de salientar que esta descrição pode ser motivada por uma outra qualquer causa menos genérica, que deverá constar em [Outros] e ter a devida descrição em detalhe. A Tabela 3.2 sintetiza as anomalias mais genéricas e as respetivas causas das mesmas, quer sejam elementos verticais, quer sejam horizontais.

Tabela 3.2 – Principais Anomalias em BA e Respetiva Descrição (Baseado em Maia, 2014)

| Anomalia Observada: | Causa e Descrição: |
|--|---|
| Manchas e Alterações nos Revestimentos | Infiltrações de água, motivadas por existência de telhas partidas ou danificadas, drenagens entupidas e caixilharias sem estanquidade. |
| Manchas e Alterações nos Revestimentos nas Paredes Interiores | Fugas de tubagens de abastecimento de águas, águas residuais ou aquecimento. |
| Manchas e Alterações nos Revestimentos junto ao Piso Térreo | Presença de humidade ascendente, motivada por falta de isolamento das fundações ou nos muros de suporte de terras. |
| Presença de Bolor | Humidade excessiva por condensação, normalmente em pontes térmicas de paredes, ou em instalações sanitárias com ventilação insuficiente. |
| Eflorescências¹, Criptoflorescências² | Nas situações descritas anteriormente, sempre que existe fissuração simultânea com sais em abundância, que migram do interior por ação da água. |
| Paredes Fendilhadas, Vãos Guarnecidos ou Revestimentos Destacados | Assentamento diferencial das fundações ou diferenças térmicas nos elementos. |
| Crostas Negras ou Sujidade | Ação de poluentes atmosféricos. |
| Fissuração em Varandas ou em Elementos em Consola | Fluência. |
| Delaminação Superficial, com Armadura Exposta | Expansão provocada pela corrosão das armaduras, motivada por recobrimento insuficiente, betão superficial poroso, carbonatado ou com alto teor em cloretos. |
| Fissuração junto à laje | Variações térmicas entre a laje e os restantes elementos. |
| Manchas de Ferrugem à Superfície | Execução deficiente do betão armado, com existência de pontas de arames ou outros metais que oxidaram, ou deposição prolongada de varões sobre cofragem húmida, antes da betonagem. |
| Delaminação ou Escamação Superficial | Elemento comprimido em excesso no mesmo plano do local. |

¹ Depósitos cristalinos ou fenómeno da cristalização de sais

² Cristalização no interior do elemento (poros)

| | |
|---|--|
| Flechas Excessivas a Meio Vão de Lajes e Vigas | Sem fissuras, poderá dever-se à cedência da cofragem antes do endurecimento do betão. Se for acompanhado de fissuras na face em tração, poderá dever-se a excesso de sobrecarga ou conceção estrutural deficiente do elemento (armadura insuficiente). |
| Fissuração Vertical em Vigas | Momentos fletores atuantes excessivos. |
| Fissuração Diagonal em Vigas | Esforços transversos atuantes excessivos. |
| Juntas de Dilatação Abertas. Fissuração Diagonal nas Paredes | Assentamentos diferenciais ao nível das fundações. |
| Fissuração Passiva Transversal à Secção do Elemento | Retração ou variação térmica no elemento de betão. |
| Fissuras Superficiais Passivas | Retração plástica, motivada por cura insuficiente, vento ou calor excessivo durante a betonagem. |
| Ninhos de Brita | Cofragem não estanque, permitindo a fuga do cimento. Procedimento de compactação deficiente. |

O técnico responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção poderá utilizar um destes conjuntos apresentados na tabela, ou outro qualquer que se assemelhe.

De forma a facilitar o preenchimento da ficha, a figura seguinte (Figura 3.10) contém alguns exemplos de patologias. Apresenta quatro tipo de situações que se verificam com alguma regularidade no elemento de betão armado, que podem ser a presença de humidade (Figura 3.10 a)), de bolor (Figura 3.10 b)), eflorescências (Figura 3. 10 c)), e fissuração (Figura 3. 10 d)).



a) Humidade (Fonte: decorfácil)



b) Bolor (Fonte: local klean)



c) Eflorescências (Fonte: Mapa da Obra)



d) Fissuração (Fonte: fibersals)

Figura 3.10 – Exemplos de Anomalias em Estruturas de BA (Autor)

Relativamente à pintura, (Claro, 2009) refere que esta pode apenas estar defeituosa e isso não se dever a nenhum motivo estrutural. Então, nesse caso, é importante escrever no campo Pintura Defeituosa e detalhar utilizando um dos seguintes exemplos:

- Fissuração ou Fendilhamento – causadas por uma má preparação da superfície, má agitação da tinta antes da utilização ou humidade no equipamento;
- Casca de Laranja – causada por utilização de tinta muito viscosa, evaporação rápida do solvente, distância de aplicação reduzida ou pressão elevada;
- Perda de Brilho ou Embaciamento – provocados por baixa espessura do filme, aplicação sobre camada pouco seca, condições ambientais muito frias ou húmidas durante a secagem, utilização de diluentes não adequados;
- Espessura Não Uniforme – causada por má técnica operatória ou forma do elemento a pintar;
- Escorrimentos – provocados por excesso de espessura localizada, ou adição exagerada de diluente;
- Enrugamentos – causados por aplicação de uma camada muito espessa e em condições de secagem muito quente;
- Empolamentos ou Despelamentos – causados por aplicação de camadas sobre outras pouco secas (evaporação de solventes), ou desrespeito pelo intervalo máximo de recobrimento;
- Farinação e Esfarelamento – com origem na perda de um ou mais constituintes da camada através da sua transformação em pó, frequente em produtos baseados em borracha clorada.

Conforme a Figura 3.11, a Ficha permite de uma forma dinâmica descrever as anomalias.

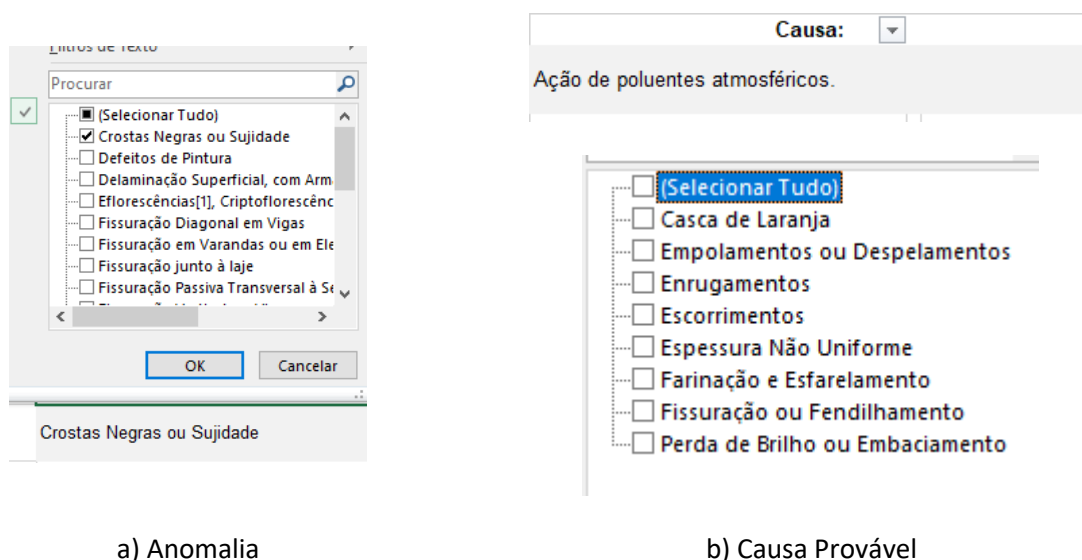


Figura 3.11 – Campos Dinâmicos na Descrição de Anomalias (Autor)

A figura seguinte (Figura 3.12) contempla alguns exemplos representativos destes defeitos possíveis em pintura, tais como, fissuração (Figura 3.12 a)), enrugamento com aparência do tipo “casca de laranja” (Figura 3.12 b)), enrugamento provocado por escorrimento (Figura 3.12c)) e simples enrugamento (Figura 3.12 d)).



a) Fissuração ou Fendilhamento



b) Casca de Laranja



c) Escorrimentos



d) Enrugamentos

Figura 3.12 – Exemplos de Pintura Defeituosa (Claro, 2009)

A Figura 3.13 refere-se ao campo de preenchimento [Identificação da Causa Provável].

Identificação da Causa Provável:

a) Campo de Preenchimento;

| Identificação da Causa Provável: |
|----------------------------------|
| Física |
| Física |
| Química |
| Mecânica |
| Fogo |
| Vandalismo |
| Outro |

b) Diferentes Opções

Figura 3.13 – Causa Provável (Autor)

No ponto anterior desta ficha, são descritas as possíveis causas que motivam o aparecimento das anomalias. Mas, para além de tudo o que foi descrito, e apresentado esquematicamente, contém outras causas que não as referidas.

Assim, neste campo, o técnico pode optar por referir que a causa foi anteriormente descrita, ou então dizer que se trata de uma causa:

- Física;
- Química;
- Mecânica;
- Fogo;
- Vandalismo;
- Outro.

Importa, neste campo, fazer referência à possível causa, tendo em base a observação feita no local.

O campo seguinte da ficha [Detalhes/ Fotografias] é para o registo fotográfico e a (Figura 3.14) contém essa informação.

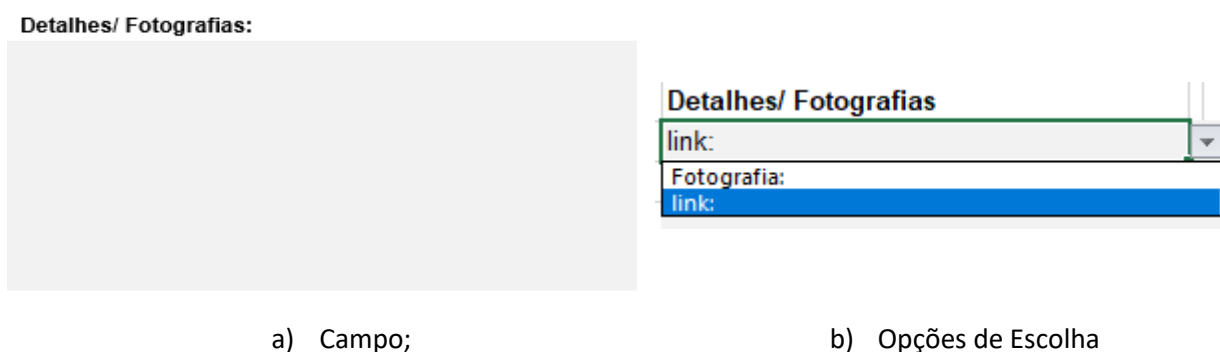


Figura 3.14 – Campo Relativo ao Registo Fotográfico ou Outros Elementos (Autor)

Este campo servirá para colocar todas as fotografias que o técnico considere pertinentes, ou então o *link* de uma pasta de partilha para as mesmas. Poderá servir, também, para fazer referência a legislação em vigor, documentos úteis ou outro qualquer documento que possa ser relevante para a inspeção realizada.

O técnico só poderá fazer o registo fotográfico se tiver autorização por parte do responsável pelo Constituição *Park*. Todas as fotografias deverão conter a data em que foram tiradas e a identificação do local.

A figura seguinte (Figura 3.15) contém o campo seguinte de preenchimento [Proposta de Correção].

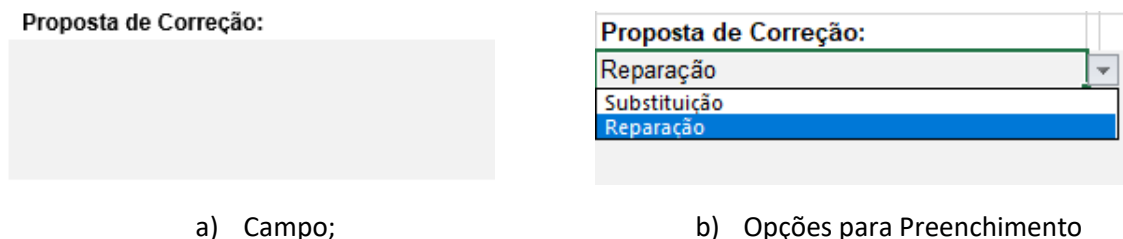


Figura 3.15 – Proposta de Correção (Autor)

Neste campo existem diversos fatores a ter em consideração: é importante perceber se a anomalia observada é reparável, ou se tem de ser substituído o elemento. O técnico terá de escrever as palavras Substituição / Reparação, conforme a situação em questão.

Caso o elemento seja passível de reparação, é importante detalhar esse procedimento – se é necessário que o local fique interdito à passagem de pessoas, ou se os utilizadores do espaço ficam impossibilitados da sua utilização, devido ao facto de a reparação poder provocar barulhos, cheiros ou outra coisa qualquer que impossibilite aos trabalhadores, e ou utentes, as suas habituais condições de trabalho, ou treino. Caso sejam feitas modificações nos locais de treino ou nas zonas dos balneários, é importante perceber de que forma essas intervenções vão interferir com o funcionamento dos treinos – o Gestor terá de reunir as condições necessárias, para evitar que os atletas não fiquem impossibilitados de treinar.

Se a solução indicar a substituição do elemento, as questões são exatamente as mesmas que as anteriormente referidas, mas é importante ter em consideração que poderá ser um processo mais demorado e que interfira muito na normal utilização do espaço.

Exemplos de propostas de correção são:

- Pintura;
- Lavagem;
- Substituição Parcial de um Elemento.

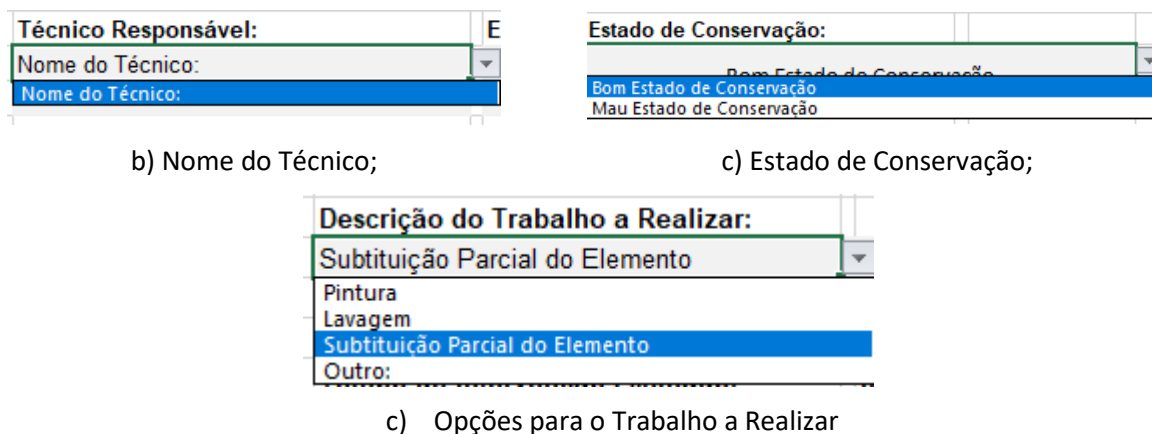
A figura seguinte (Figura 3.16) corresponde aos campos seguinte da ficha: [Técnico/ Responsável], [Estado de Conservação] e [Descrição do Trabalho a Realizar].

Técnico/ Responsável:

Estado de Conservação:

Descrição do Trabalho a Realizar:

a) Campos;



b) Nome do Técnico;

c) Estado de Conservação;

c) Opções para o Trabalho a Realizar

Figura 3.16 – Campos de Preenchimento Relativos ao Estado de Conservação (Autor)

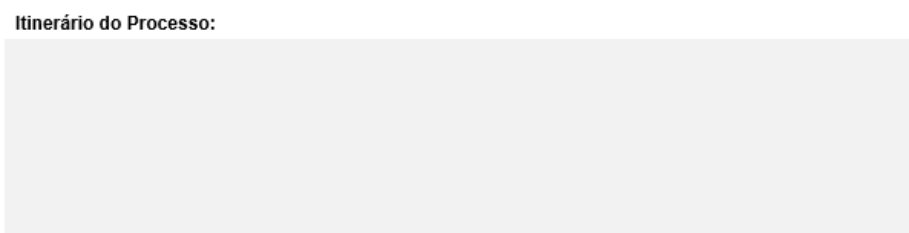
O campo correspondente ao [Técnico/ Responsável] deverá ser preenchido com o nome do técnico que realizou a inspeção e preencheu a respetiva ficha.

Em [Estado de Conservação] deverá ser preenchido como: Bom Estado de Conservação ou Mau Estado de Conservação, conforme o observado no local. Como Bom Estado de Conservação consideram-se as situações em que se verifica que o elemento está superficialmente danificado, apenas devido ao uso e, o facto de nunca ter havido manutenção permite que existam pequenas falhas. Como Mau Estado de Conservação são todas as situações em que o elemento estiver muito danificado, sendo necessária a sua substituição.

O campo correspondente à [Descrição do Trabalho a Realizar] vai de encontro à [Proposta de Correção], devendo conter uma descrição detalhada do procedimento a seguir na reparação. Por exemplo, caso seja preciso pintar, é importante detalhar a cor da tinta e as suas principais características como ser ou não lavável.

O último campo de preenchimento da Ficha Inspeção para os elementos da estrutura de betão armado consta na Figura 3.17.

Nesta fase, o gestor terá de perceber qual a melhor forma de dar seguimento a todo este processo. Serve este campo [Itinerário do Processo] para indicar todas as etapas a seguir, até ao momento em que é realizada a intervenção no local onde estiver identificada a anomalia.



a) Campo de Preenchimento;

| | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| Itinerário do Processo: | |
| Preparação das verificações; | (Aquisição do material necessário) |
| Realização das verificações; | |
| Caderno de Encargos; | |
| Concurso e Adjudicação; | |
| Execução dos Trabalhos. | |

b) Conteúdo do Campo

Figura 3.17 – Itinerário a Seguir para a Adjudicação e Realização da Intervenção (Autor)

Por exemplo, admitindo que é em junho que se vai realizar a intervenção (por se tratar de uma unidade desportiva, junho é o mês de menos afluência às instalações) – deve constar no campo a seguinte informação:

- Dezembro: preparação das verificações (adjudicação de meios de elevação; consulta de técnicos);
- Janeiro: realização das verificações;
- Fevereiro/ março: produção do caderno de encargos com os dados das verificações;
- Abril/ maio: lançamento do concurso e adjudicação;
- Junho: disponibilidade para a execução de trabalhos.

Esta sequência é seguida quando existam anomalias que necessitem de ser reparadas, mas não coloquem em risco a segurança de todos os utilizadores do espaço. Sempre que se verifique uma anomalia que possa comprometer a integridade de pessoas, são tidos em conta os mesmos procedimentos, mas o processo deverá ser mais rápido. Não sendo possível, a zona em questão terá de ficar interdita e devidamente sinalizada, sendo tomadas todas as precauções – se implicar um desvio ao normal caminho dos utilizadores, é importante que essa informação seja clara.

3.6 FICHAS DE INSPEÇÃO PARA A COBERTURA METÁLICA

O modo de execução das estruturas metálicas é bastante diferente do modo de execução das estruturas em BA, em geral. Enquanto que as estruturas de betão são na maior parte dos casos construídas *in situ*, as estruturas metálicas são pré-fabricadas, o que implica um maior cuidado no controlo da sua conformidade. É, então, importante ter um bom projeto, para que essa estrutura seja rigorosamente fabricada. Depois é transportada da fábrica para o estaleiro da obra e montada no local recorrendo à soldadura dos perfis, por rebitagem, ou aparafusamento.

Como a estrutura metálica existente no Constituição *Park* não é tão complexa como a estrutura de betão armado, uma vez que não danifica da mesma forma e não existem tantos agentes responsáveis pelas

anomalias, a ficha para estes elementos estruturais não tem tantos campos de preenchimento, mas é igualmente de fácil utilização.

A figura seguinte (Figura 3.18) é um conjunto de imagens que pretendem ilustrar o elemento em estudo, para uma melhor compreensão.



a) Cobertura do relvado (Fonte: fc porto)

b) Pormenor da cobertura (Fonte: fc porto)

Figura 3.18 – Cobertura Metálica

A figura seguinte (Figura 3.19) sintetiza as principais causas das anomalias em estruturas metálicas.

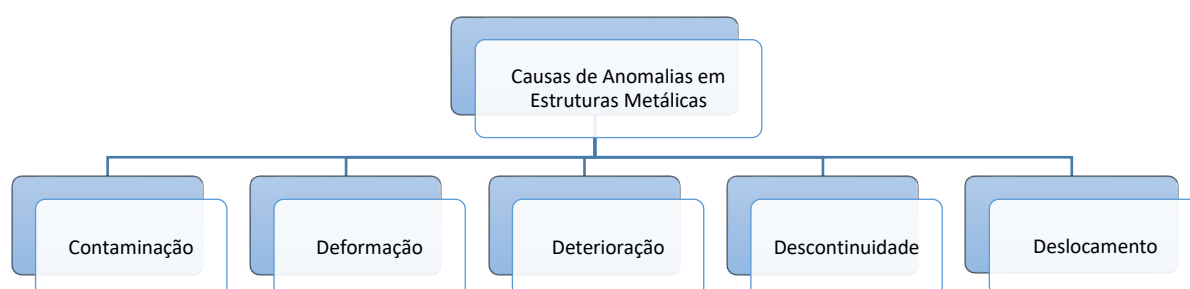


Figura 3.19 – Causas de Anomalias em Estruturas Metálicas (Guia Técnico de Estruturas Metálicas, 2011)

A contaminação pode ser química ou biológica, o que provocará corrosão da estrutura metálica. Isto pode levar à acumulação de detritos e pó, ou até mesmo à acumulação de água.

A deformação poderá ocorrer tanto nas ligações aparafusadas, como nas ligações soldadas e pode ocorrer devido a torções ou distorções da estrutura.

A deterioração ocorre, também, nas ligações e pode ser uniforme ou localizada, levando ao aparecimento de ferrugem e corrosão.

Relativamente às discontinuidades, estas podem provocar o aparecimento de fendas, fissuras ou fraturas.

E, por fim, o deslocamento que pode ser motivado por rotação ou translação da estrutura.

A figura seguinte contém a Ficha de Inspeção prevista para a Estrutura Metálica (Figura 3.20), que se encontra em anexo (Anexo II). É de salientar que é uma ficha mais simples, dado que a estrutura metálica não precisa de inspeção tão regular quanto a estrutura de BA.

| Ficha de Inspeção EM | | |
|--|--|--------------------------------------|
| Data: | Grau: | Tipo de Trabalho: |
| | Não Urgente | Utilização de Equipamento Específico |
| Descrição da Anomalia Observada: | Causa: | |
| Corrosão generalizada | Ausência de proteção contra a corrosão | |
| Identificação da Causa Provável: | | |
| Desalinhamento de Furos | | |
| Detalhes/ Fotografias: | | |
| Fotografia: | | |
| Proposta de Correção: | | |
| Aparafusamento | | |
| Técnico/ Responsável: | Estado de Conservação: | |
| Nome do Técnico: | Bom Estado de Conservação | |
| Descrição do Trabalho a Realizar: | | |
| Outro: | | |
| Itinerário do Processo: | | |
| Preparação das verificações; | (Aquisição do material necessário) | |
| Realização das verificações; | | |
| Caderno de Encargos; | | |
| Concurso e Adjudicação; | | |
| Execução dos Trabalhos. | | |

Figura 3.20 – Ficha de Inspeção da Estrutura Metálica (Autor)

3.6.1 Preenchimento da Ficha de Inspeção da Cobertura Metálica

Por uma questão de coerência, foi mantida a mesma estrutura seguida para a Ficha de Inspeção da estrutura de BA e, por essa mesma razão, existem campos que são preenchidos da mesma forma. A (Figura 3.21) contempla os primeiros campos a preencher, descritos em seguida.

Relativamente ao campo [Data], este deve ser preenchido com a data da realização da inspeção.

Já o campo [Grau] deve ser preenchido com as palavras Urgente/ Não Urgente, conforme a correção das anomalias observadas necessite de intervenção mais rápida ou não.

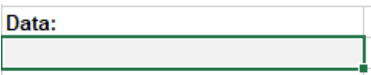
[Tipo de Trabalho] é o campo onde se deve colocar Inspeção Visual/ Equipamento Específico. É de salientar que, caso a cobertura não seja acessível, o técnico deve tomar as devidas precauções ao recorrer, por exemplo, a uma escada e deve utilizar os equipamentos de proteção mais adequados à realização da sua tarefa.

Ficha de Inspeção

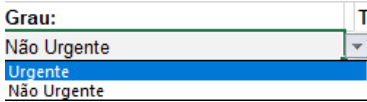
Data: **Grau:** **Tipo de Trabalho:**

a) Campos de Preenchimento Iniciais;

b) Data;



c) Opções para o Grau;



d) Opções para Tipo de Trabalho

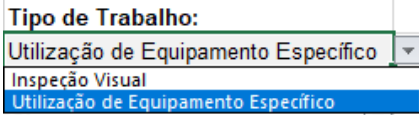


Figura 3.21 – Campos Iniciais da Ficha de Inspeção (Autor)

A Figura 3.22 contém o campo seguinte da ficha [Descrição da Anomalia Observada].

Descrição da Anomalia Observada:

a) Identificação do Campo;



b) Opção Selecionada;

c) Restantes Opções

Figura 3.22 – Opções de Preenchimento para a Descrição da Anomalia (Autor)

No campo [Descrição da Anomalia Observada] deve ser descrito a anomalia. Como referido anteriormente, existem diversas causas de anomalias em estruturas metálicas.

A tabela seguinte (Tabela 3.3) descreve as principais anomalias neste tipo de estruturas, devendo o técnico preencher a ficha com um dos conjuntos apresentados, ou então qualquer outra descrição que considere adequada.

Tabela 3.3 – Anomalias e Possíveis Causas para Estruturas Metálicas (REEC, 2017)

| Anomalia Observada: | Causa e Descrição |
|--|--|
| Corrosão localizada | Motivada por deficiente drenagem das águas pluviais e deficiências em detalhes construtivos, leva à acumulação de agentes agressivos |
| Corrosão generalizada | Ausência de proteção contra a corrosão |
| Deformações excessivas | Sobrecargas ou variações térmicas não previstas em projeto |
| Flambagem¹ local ou global | Modelo estruturais incorretos e imperfeições não consideradas em projeto |
| Fraturas | Falhas devido a variações de tensão |

A figura seguinte (Figura 3.23) contém exemplos de anomalias em estruturas metálicas, tais como por erro provocado pela incompatibilidade entre projetos (Figura 3.23 a)) desalinhamento da furação para a fixação da estrutura (Figura 3.23 b)) furações imprevistas (Figura 3.23 c)) e erro na furação (Figura 3.23 d)).



a) Incompatibilidade entre projetos



b) Desalinhamento da furação



c) Furações imprevistas

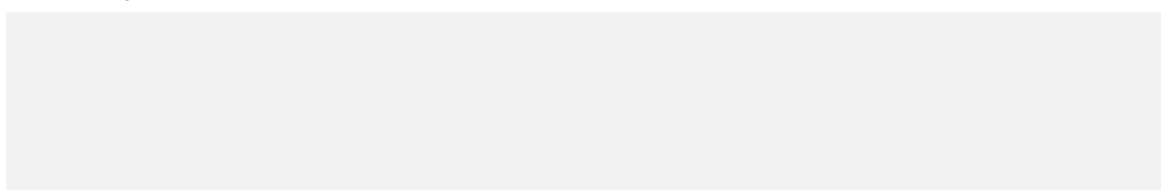


d) Erro na furação.

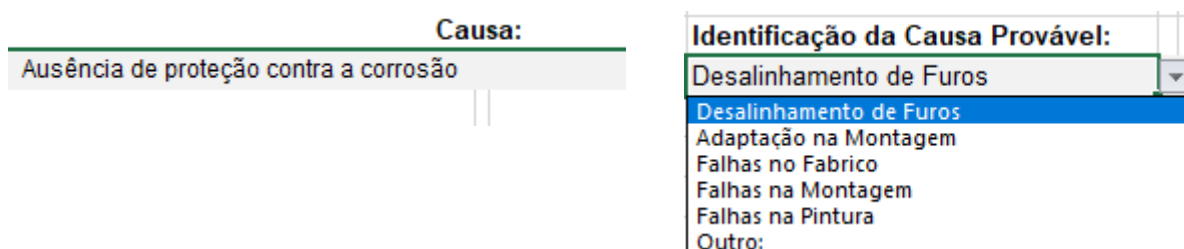
Figura 3.23 – Exemplos de Anomalias em Estruturas Metálicas (Fonte: REEC, 2017)

O campo seguinte da ficha, [Identificação da Causa Provável], está identificado na (Figura 3.24).

Identificação da Causa Provável:



a) Identificação do Campo;



b) Seleção de uma Opção;

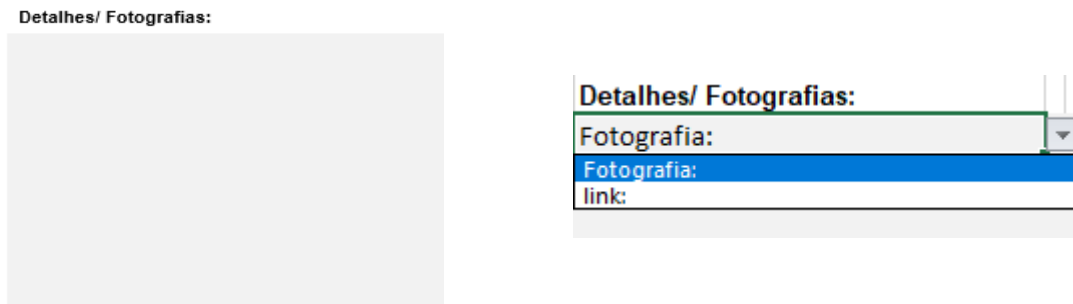
c) Restantes Opções

Figura 3.24 – campo relativo a [Identificação da Causa Provável] (Autor)

O campo [Identificação da Causa Provável] é um complemento do campo anterior [Descrição da Anomalia Observada], que pode ser preenchido com mais detalhe, caso o técnico considere importante. Serve esta zona para referir eventuais incompatibilidades de projeto que sejam visíveis, tais como:

- Desalinhamento de furos;
- Adaptação na montagem por falta de espaço para parafusos;
- Falhas no fabrico;
- Falhas na montagem;
- Falhas na pintura.

A Figura 3.25 contém o campo relativo a [Detalhes/ Fotografias].

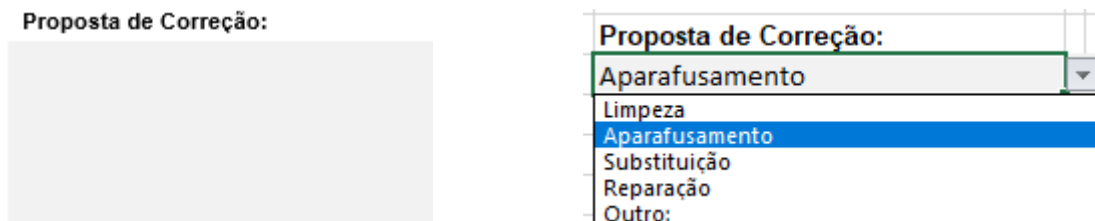


a) Campo; b) Opções de Preenchimento

Figura 3.25 - Campo relativo a [Detalhes/ Fotografias] (Autor)

Este campo, [Detalhes/ Fotografias] é, tal como o nome indica, para colocar todas as fotos necessárias ou então todos os *links* que permitam aceder a documentação para análise da estrutura.

A Figura 3.26 contém o campo seguinte [Proposta de Correção]. Neste campo o técnico responsável pela inspeção propõe uma solução de correção para o problema em questão.



c) a) Campo; d) b) Opções de Preenchimento

Figura 3.26 - Campo relativo a [Proposta de Correção] (Autor)

Como a estrutura metálica é relativamente mais simples de reparar, o técnico poderá apenas indicar uma das seguintes soluções, ou outra qualquer que considere adequada:

- Limpeza;
- Aparafusamento;
- Substituição do elemento;
- Reparação;
- Outro.

A pintura é, normalmente, utilizada como forma de proteção contra a corrosão. Caso a análise da estrutura permita concluir que está em bom estado de conservação, ou caso se trate de uma intervenção de manutenção, poderá contemplar-se a pintura da estrutura metálica.

A Figura 3.27 contempla os próximos campos a preencher. O campo correspondente ao [Técnico/ Responsável] deverá ser preenchido com o nome do técnico que realizou a inspeção e preencheu a respetiva ficha.

O campo correspondente ao [Técnico/ Responsável] deverá ser preenchido com o nome do técnico que realizou a inspeção e preencheu a respetiva ficha.

Em [Estado de Conservação] deverá ser preenchido como: Bom Estado de Conservação ou Mau Estado de Conservação, conforme o observado no local. Como Bom Estado de Conservação consideram-se as situações em que se verifique que o elemento está superficialmente danificado, apenas devido ao uso e, o facto de nunca ter havido manutenção permite que existam pequenas falhas. Como Mau Estado de Conservação são todas as situações em que o elemento estiver muito danificado, sendo necessária a sua substituição.

Técnico/ Responsável:

Estado de Conservação:

Descrição do Trabalho a Realizar:

a) Campos de Preenchimento;

| | | |
|------------------------------|-------------------------------|--|
| Técnico/ Responsável: | Estado de Conservação: | Descrição do Trabalho a Realizar: |
| Nome do Técnico: | Bom Estado de Conservação | Outro: |
| Nome do Técnico: | Mau Estado de Conservação | Lavagem |
| | | Pintura |
| | | Outro: |

b) Identificação do Técnico;

c) Estado de Conservação;

d) Opções de Trabalho

Figura 3.27 - Campo relativo a [Técnico/ Responsável] (Autor)

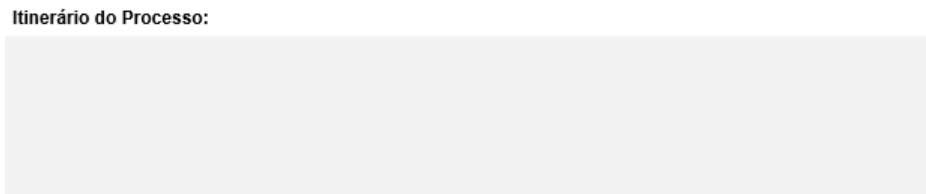
O campo correspondente à [Descrição do Trabalho a Realizar] vai de encontro à [Proposta de Correção], devendo conter uma descrição detalhada do procedimento a seguir na reparação. Por exemplo, caso seja preciso pintar, é importante detalhar a cor da tinta e as suas principais características como ser ou não lavável.

Por fim, tal como na ficha de BA, é indicado o caminho a seguir, após o preenchimento desta ficha. A figura (Figura 3.28) seguinte ilustra este último campo.

É um campo igual ao da ficha de BA, pelo que se mantém a descrição.

- Preparação das verificações (adjudicação de meios de elevação; consulta de técnicos);

- Realização das verificações;
- Produção do caderno de encargos com os dados das verificações;
- Lançamento do concurso e adjudicação;
- Disponibilidade para a execução de trabalhos.



a) Campo de Preenchimento;

| | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| Itinerário do Processo: | |
| Preparação das verificações; | (Aquisição do material necessário) |
| Realização das verificações; | |
| Caderno de Encargos; | |
| Concurso e Adjudicação; | |
| Execução dos Trabalhos. | |

b) Conteúdo que Deve Constar no Campo

Figura 3.28 – Itinerário do Processo (Autor)

3.7 PROCEDIMENTO PARA A TOMADA DE DECISÃO DO PREENCHIMENTO DAS FICHAS DE INSPEÇÃO

Anteriormente ao preenchimento da ficha, é importante que Gestor do Empreendimento requisite as respetivas inspeções ao responsável por esta área. Para esse processo de inspeções propõe-se os seguintes procedimentos:

- O Gestor do Empreendimento analisa o elemento, percebe a necessidade de preencher uma ficha para possibilitar a intervenção de manutenção e solicita a um Técnico a inspeção dos elementos em questão;
- O Técnico realiza a inspeção, e procede ao preenchimento e envia a ficha ao Gestor do Empreendimento;
- O Gestor do Empreendimento avalia a ficha e identifica, ou não, a necessidade de contratar serviços especializados;

- Definido o âmbito de intervenção para os trabalhos de reabilitação / manutenção, são solicitados orçamentos e é escolhida a proposta economicamente mais vantajosa.

Como complemento às inspeções implementadas para uma intervenção pontual para resposta a uma anomalia pontual, é importante definir datas para inspeções periódicas.

Dado que os elementos estruturais não se danificam tanto como os equipamentos, é importante referir que deverá ser realizada uma inspeção às estruturas uma vez por ano, sendo essa data a que mais se adequar dentro da organização da empresa.

A informação anteriormente referida é apresentada sinteticamente no fluxograma do procedimento que deve ser seguido (Figura 3.29).

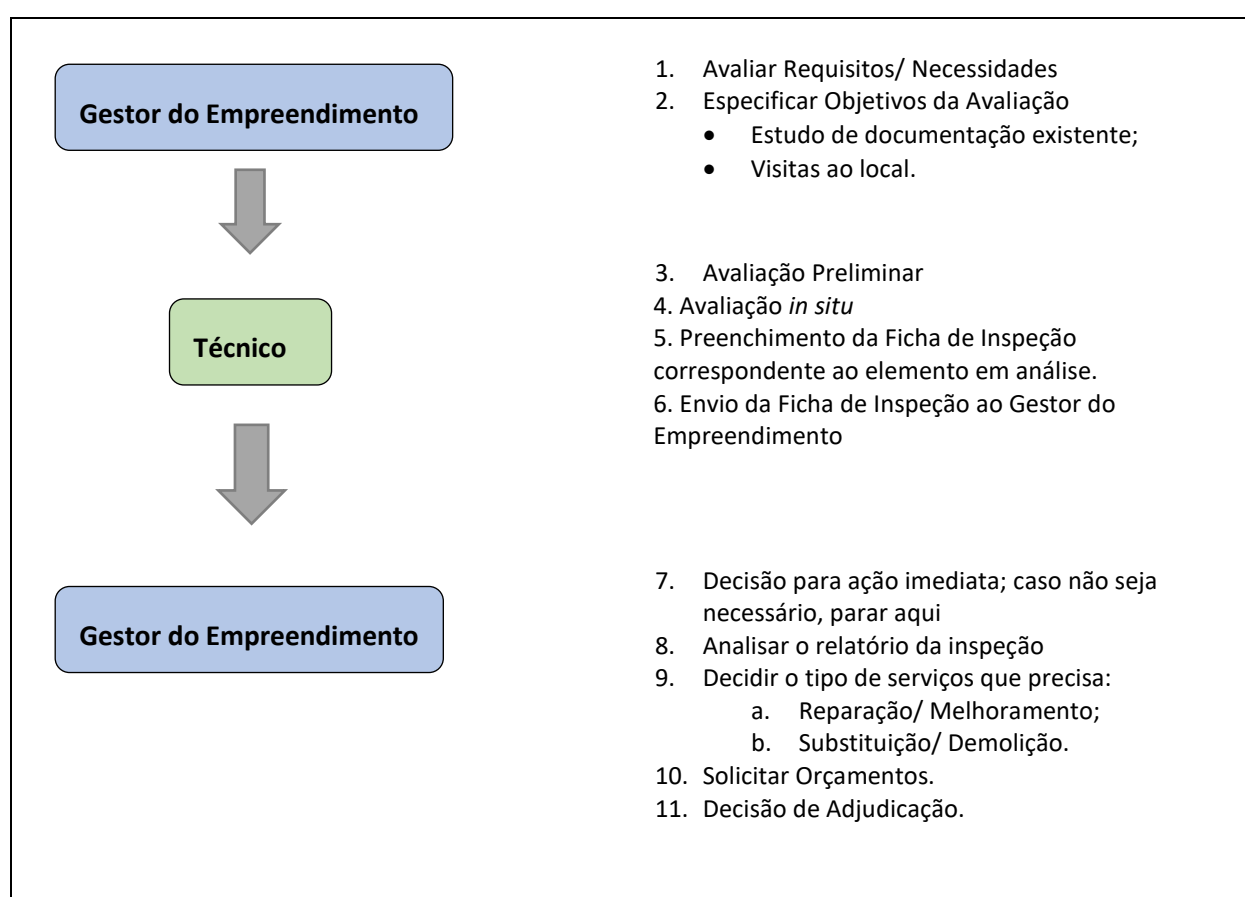


Figura 3.29 – Fluxograma do Procedimento para Implementação da Inspeção à Estrutura (Autor)

Cabe ao gestor do espaço, sob supervisão do fm responsável pelas infraestruturas, chegar à conclusão de qual a melhor forma de realizar as manutenções. Cumpridas todas as etapas do fluxograma, é possível elaborar um SLA, para ficar sempre disponível no sistema e, em intervenções futuras, todo o processo ser mais simples.

3.7.1 O Sistema de Gestão de Qualidade e Ambiente

Uma organização bem estruturada tem um manual, disponível para qualquer pessoa que necessite aceder, mesmo externos à empresa. A PortoEstádio não é diferente: nesse manual, é possível compreender a sua estrutura organizacional, identificar os responsáveis por cada um dos processos e, claro, quem é o responsável por cada imóvel. É, também, neste documento que se encontram listados todas as principais funções e responsabilidades em cada uma das diferentes áreas que compõem a organização (Figura 3.30) e, ainda, os processos e cada um dos responsáveis por garantir que este sistema de gestão é cumprido.

O Constituição *Park* tem como principais competências:

- Gestão quotidiana;
- Organização de jogos;
- Organização de eventos.

E, além destas competências, está inserido na área de Gestão de Infraestruturas.

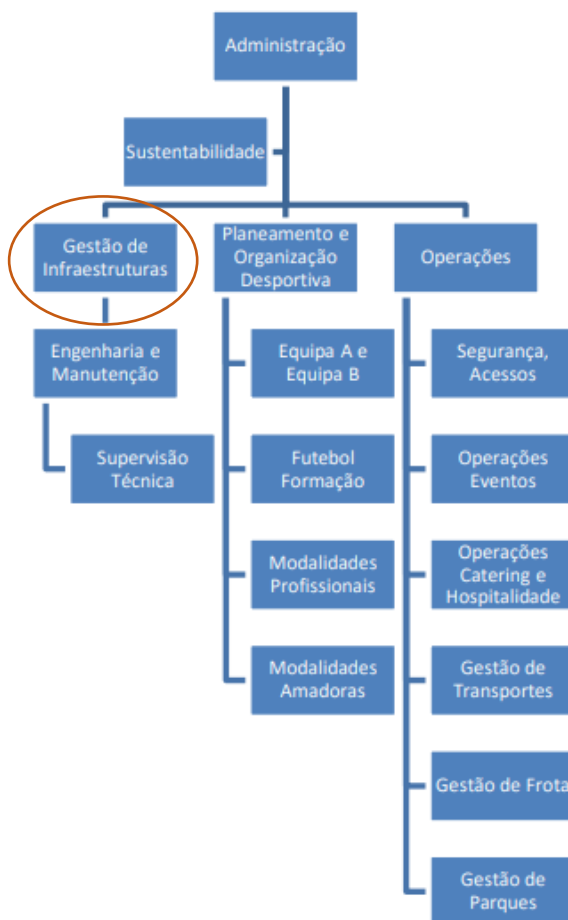


Figura 3.30 – Organograma da PortoEstádio (Manual SGQA, PortoEstádio)

Como vem sendo referido ao longo de todo este capítulo, foi necessário desenvolver fichas de inspeção para os elementos estruturais. Falta agora definir onde essas fichas vão ser enquadradas: tratando-se de um elemento que irá permitir o agendamento de intervenções, a sugestão é que fique inserido nos processos de Gestão de Infraestruturas, como é possível perceber através do organograma.

A divisão de uma organização em processos facilita toda a gestão e permite, caso necessário, que sejam implementadas alterações sem afetar todas as atividades da organização.

3.7.2 Agendamento de Intervenções

Os elementos estruturais de um edifício não requerem manutenção muito sistemática. Sugere-se que estas fichas sejam utilizadas até ao fim deste ano, para uma primeira análise do estado de conservação de todo o espaço e, em seguida, deverá seguir-se o calendário proposto.

Estas inspeções serão pontuais, uma vez que a PortoEstádio já tem previstas no seu sistema todas as ações para a normal limpeza e higienização do espaço. E, para completar, estas fichas poderão ser facilmente integradas no *software* de gestão da empresa, uma vez que são semelhantes às ordens de trabalho e o seu preenchimento não permite a implementação de erros, nem a criação de suscetibilidades.

Caberá ao gestor do imóvel a decisão de facultar a ficha com todos os campos editáveis ou bloqueados ao técnico que irá preencher a ficha.

E, para finalizar, será seguido sempre o encadeamento referido no último campo das fichas: preparar a inspeção com, pelo menos, seis meses de antecedência, para facilitar todo o processo.

Análise dos Dados Obtidos nas Inspeções

Por motivos de controlo do rigor das inspeções, e para que seja possível melhorar a qualidade do serviço, é proposta uma tabela, (Tabela 3.4) onde constam todas as intervenções de manutenção que podem ser realizadas no Constituição *Park*.

Sempre que essa inspeção for realizada, passará a obter o valor 1, de forma a que seja possível averiguar se essa inspeção foi, efetivamente, realizada. A tabela seguinte está dividida nos diferentes elementos que constituem o espaço: a envolvente dos relvados, o edifício de apoio à gestão e o edifício de apoio à unidade desportiva, tendo por base os EFM.

Estará sempre prevista uma inspeção anual por zona, mas dentro de uma mesma zona existem diversos elementos a analisar. Então, esta tabela será apenas a síntese dessa análise, contendo apenas a referência a todo o espaço, e não ao elemento estrutural em si.

Esta tabela é dinâmica e permitirá, além do controlo da realização das inspeções, a análise do estado global do imóvel, sendo sempre alterada quando há bom ou mau estado de conservação na Ficha de Inspeção.

Tabela 3.4 – Síntese de Resultados Estruturais (Autor)

| Imóvel | Edifícios | Número de Inspeções Anuais Previstas | Número de Inspeções Realizadas | Inspeções Classificadas com "Bom Estado de Conservação" | Inspeções Classificadas com "Mau Estado de Conservação" |
|-------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|---|---|
| Constituição Park | Estrutura de BA | | | | |
| | Envolvente dos Relvados | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | Receção | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | Balneários | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | Balneários Treinadores | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | Balneários Árbitros | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | Sala Multiusos | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | Departamento Médico | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | Arrumos | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | Bar/ Restaurante | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | Escritórios/ Áreas Administrativas | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | Receção | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | Loja do Associado | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | FC Porto Store | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | Armazém FC Porto Store | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | Total: | | | 14 | 0 |
| | Estrutura Metálica | | | | |
| | Cobertura Metálica | 1 | 1 | 1 | 0 |

O preenchimento da tabela é simples: sempre que a Ficha de Inspeção for preenchida, o valor em 'Número de Inspeções Realizadas' passará a ser o valor 1 e, mediante o resultado 'Bom Estado de Conservação' ou 'Mau Estado de Conservação', o campo correspondente passará, também, a assumir o valor 1.

Sempre que a inspeção não se realizar, o valor será 0. E sempre que se obtiver valor 1 num dos campos relativos ao estado de conservação, o outro campo assumirá o valor 0.

Esta tabela permitirá um controlo de todas as atividades de inspeção, bem como o seu registo para que, futuramente, se possam comparar dados anuais e perceber onde há necessidade de implementar melhorias.

Agendamento de Inspeções

Utilizando os EFM de todo o Constituição Park, é proposto, em seguida, um calendário com a frequência de inspeções a realizar aos elementos estruturais. A tabela seguinte (Tabela 3.5) contém esses elementos.

Tabela 3.5 – Frequência de Inspeções (Autor)

| Elementos Fonte de Manutenção | | | Ação | Inspeções | | |
|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|---|---------------------------------------|------------|--------|
| Nível 1 | Nível 2 | Nível 3 | | Classificação | Frequência | |
| 1 Elementos Edificados | 1.1 Estrutura | 1.1.1 Fundações | Análise do estado de conservação | [P] | anual | |
| | | 1.1.2 Elementos Verticais | Análise do estado de conservação | [P] | anual | |
| | | 1.1.3 Elementos Horizontais | Análise do estado de conservação | [P] | anual | |
| | 1.2 Pano de Parede | 1.2.1 Exteriores | Pinturas com obturação de fissuras | [C] | anual | |
| | | 1.2.2 Interiores | Pinturas com obturação de fissuras | [C] | anual | |
| | 1.3 Cobertura | 1.3.1 Acessível | Visualização e limpeza do sistema de drenagem | [P] | anual | |
| | | | Substituição do sistema de impermeabilização | [C] | 10 anos | |
| | | 1.3.2 Inacessível | Reparação de ligações | [C] | 10 anos | |
| | 2 Acabamentos | 2.1 Revestimentos Horizontais | 2.1.1 Tetos | Pinturas com obturação de fissuras | [C] | anual |
| | | | 2.1.2 Pavimentos | Substituição de elementos danificados | [C] | 5 anos |
| 2.2 Revestimentos Verticais | | 2.2.1 Exteriores | Pinturas com obturação de danos | [C] | anual | |
| | | 2.2.2 Interiores | Pinturas com obturação de danos | [C] | anual | |
| 2.3 Vãos Exteriores | | 2.3.1 Portas | Pintura | [C] | 2 anos | |
| | | 2.3.2 Envidraçados | Limpeza | [I] | semestral | |
| 2.4 Vãos Interiores | | 2.4.1 Portas | Pintura | [C] | 2 anos | |
| | | 2.4.2 Envidraçados | Limpeza | [I] | semestral | |
| 4 Outros | 4.1 Outros | 4.1.1 Juntas | Verificação do estado | [I] | anual | |
| | | 4.1.2 Equipamentos | Verificação da conformidade com legislação | [I] | anual | |
| | | 4.1.3 Outros | Verificações regulamentares | [I] | anual | |

Legenda: [C] - Corretiva; [I] - Integrada; [P] - Preventiva.

Especificações das Inspeções

De forma a facilitar ainda mais o trabalho, a tabela (Tabela 3.6) seguinte contém uma síntese dos principais aspetos a ter em conta aquando da realização destas inspeções. São apenas linhas de orientação.

Tabela 3.6 – Especificações do Trabalho a Realizar nas Inspeções (Autor)

| Elemento | Especificações |
|------------------------------------|--|
| Panos de Paredes Exteriores | Análise visual; Não se prevê limpeza; Medidas de correção pontuais sempre que necessário. |
| Panos de Paredes Interiores | Análise visual; Não se prevê limpeza; Medidas de correção pontuais sempre que necessário. |
| Cobertura | Análise visual; Período de vida útil para perfis metálicos; Necessidade de trocar ou substituir materiais; Limpeza preventiva (remoção de folhas, areias ou lixos). |
| Revestimentos Exteriores | Pintura com obturação de fissuras (se necessário); Substituição do Elemento. |
| Revestimentos Interiores | Execução de limpeza; Medidas de correção pontuais sempre que necessário. |
| Vãos Exteriores | Limpeza dos vãos; Substituição do elemento quando necessário. |
| Envolvente dos Relvados | Limpeza do espaço; Substituição de pavimento sempre que necessário. |

CAPÍTULO 4

CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1 CONCLUSÕES

O desenvolvimento deste trabalho aborda vários assuntos relativos ao FM que estão, cada vez mais, a ser conhecidos e implementados nas organizações.

O FM em si é um tema muito abrangente, de uma grande complexidade e exigem que todos os envolvidos reúnam esforços nesse sentido.

A PortoEstádio tem um ótimo sistema de gestão implementado: tem *facility managers* responsáveis por cada um dos diferentes imóveis que compõem a empresa, tem uma estrutura organizacional exímia e o facto de usar *software* de gestão é, sem dúvida, uma mais valia que acrescenta muito valor a uma organização desta dimensão.

Ter oportunidade de conhecer uma estrutura tão organizada é algo único que possibilita a aquisição de um sem número de conhecimentos na área da gestão.

O objetivo inicial passava por conhecer todo o sistema de FM da PortoEstádio, focando nas atividades de manutenção para o Constituição *Park*, tentando promover melhorias onde houvesse necessidade e espaço. Este objetivo foi cumprido, apesar de não ter sido implementado no sistema de gestão.

Através deste trabalho é possível concluir que um *facility manager* não é apenas um gestor. Tem de ter as mais diversas capacidades, desde dinamismo, capacidade de tomada de decisão, até à capacidade de prever e antecipar todo o tipo de ações, materiais, equipamentos e recursos necessários à realização das atividades de manutenção pelas quais é responsável.

Este trabalho foi, no fundo, o estudo de uma das frações das que compõem o FM; a gestão dos ativos.

Outra das conclusões que é possível retirar deste trabalho é a distinção entre FM e manutenção: FM engloba a gestão global dos ativos, onde está incluída a manutenção numa ótica de gestão do ciclo de vida. Além de manutenção, o FM inclui a zona de trabalho; energia e sustentabilidade; gestão de património imobiliário e gestão de *facility services*, que vão desde os recursos, a limpeza, a gestão de frotas, o *catering* e as viagens para resposta às necessidades das organizações.

Pelo facto de ser tão complexo, não é muito comum em Portugal: registadas na APFM, existem muito poucas organizações que implementem a totalidade do sistema FM. Registe-se, no entanto, o aparecimento cada vez maior número de entidades que prestam serviços que integram o FM e que desse modo facilitam os procedimentos das organizações para a implementação total ou parcial, do FM.

Para concluir, o propósito deste trabalho acabou por incidir numa análise do Estado de Conservação das Estruturas do Constituição *Park*, permitindo a síntese dessa informação numa tabela que, futuramente, permitirá um controlo das atividades de manutenção na ótica da prevenção e os resultados que dessa análise possam advir.

4.2 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Analisadas as conclusões anteriormente apresentadas, é essencial referir que o modelo apresentado para as Fichas de Inspeção é passível de ser melhorado futuramente: poderá conter a realização de ensaios específicos, assim que o estado de conservação comece a ficar visivelmente degradado e já não seja possível recorrer a pequenas ações para corrigir as anomalias verificadas.

Portanto, numa ótica de continuidade do trabalho desenvolvido, importa alargar o âmbito, incluindo a integração dos ensaios habitualmente realizados para avaliação do estado de conservação de estruturas. Será fundamental incluir todos os requisitos regulamentares aplicáveis, pois pode ser necessário reforçar a estrutura e isso implicará cálculos.

É, também, importante que as fichas, após preenchimento, sejam imediatamente disponibilizadas no sistema informático, ou seja, sugere-se integração destas fichas no *software* da empresa, apenas disponibilizadas para os *facility managers*. Esses, por sua vez, disponibilizarão a ficha ao técnico, assim que surja necessidade de inspecionar um determinado elemento.

As fichas, dado o seu dinamismo, poderão ser estendidas a todos os ativos imobiliários da PortoEstádio: pela forma como estão elaboradas, podem ser facilmente utilizadas em qualquer outro edifício, ou instalação. Todos os dados fornecidos foram fundamentais, pois permitiram que estas fichas ficassem estruturadas de acordo com o que é comum na organização, assim como as respetivas instruções de preenchimento.

Utilizando a informação deste trabalho, chegada a decisão de adjudicar sugere-se a realização de um SLA, para que seja mais fácil definir todas as necessidades e ações para as satisfazer.

Durante a realização deste trabalho, foi possível constatar as diferentes especialidades e ferramentas que integram um mesmo sistema de gestão e, ainda, todas as atividades que promovem a sua interligação.

Idealmente, seria importante construir uma modelação para a integração em BIM de todas as edificações, com todos os seus sistemas, para que, ao serem propostas as soluções de correção de anomalias, estivessem previamente identificados os materiais e respetivas características, o que facilitaria muito todo o processo de adjudicação.

Sendo esse um processo complicado, moroso e com muitas dificuldades para a sua conclusão, sugere-se que todas as decisões de adjudicação que advenham destas fichas de inspeção, fiquem registadas no *software* para que, sempre que necessário, se possa consultar o habitual procedimento e já haver registo de quais as melhores ações a tomar, quais os materiais que resultam e qual a melhor forma de realizar todo o processo. No fundo, estes registos permitirão uma garantia do controlo de qualidade, procurando sempre a melhoria contínua de todo o sistema de gestão.

- **Impacto das Fichas na Gestão do Edifício**

Os diferentes níveis de gestão do edifício vão ser afetados com o preenchimento das fichas de inspeção: terão de ser tidas em conta as medidas de segurança necessárias para vedar o local e impedir que os utilizadores do espaço possam ter danos. Relativamente ao impacto dos custos, será o Gestor do Empreendimento a ter de considerar os orçamentos disponíveis e a ter de gerir tudo da melhor forma.

- **O Futuro do FM**

O futuro do FM passa por partilha da informação entre clientes e prestadores de serviços, para que se consiga poupar energia, os edifícios sejam inteligentes, haja redução nos custos de vida e, ainda, para que o trabalho em conjunto possa ser uma experiência com novas soluções, mudando a forma de trabalho das organizações: estratégias visionárias, que aumentem a produtividade e originem mais receitas.

Prevê-se que esta técnica tenha um grande impacto na vida de todos, pois:

- I. A tecnologia digital vai promover o desempenho dos edifícios, do bem-estar e responder aos desafios tanto das cidades, como locais.
- II. Os edifícios vão passar a ser inteligentes: a utilização da internet para otimizar as operações de manutenção dos edifícios;
- III. O espaço de trabalho vai ser flexível e vai existir grande conectividade;
- IV. A forma de trabalhar, de viajar e de praticar atividades de lazer vai mudar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Apontamentos da UC Conservação e Reabilitação de Edifícios, ISEP, 2019, José Campeão

BARROS, Pedro – Processos de Manutenção Técnica de Edifícios – Plano de Manutenção. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2008. Tese de mestrado.

CLARO, Cristina – Metodologia de Fiscalização de Obras: Plano de Controlo de Conformidade em Estruturas Metálicas. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2009. Tese de mestrado.

DORES, Diogo – Aplicação de Conceitos de Facility Management em Empreendimentos Desportivos. Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2014. Tese de mestrado.

ENGEMAN: Software de Manutenção – A Importância do Planeamento da Manutenção. [Em linha]. [Consult. 30 abril 2020]. Disponível em WWW:<URL:https://blog.engeman.com.br/planejamento-de-manutencao-2/?utm_campaign=3_planejamento&utm_medium=email&utm_source=RD+Station>.

ENGEMAN: Software de Manutenção – A Importância do Planeamento e Controlo de Custos na Empresa. [Em linha]. [Consult. 30 abril 2020]. Disponível em WWW:<URL:https://blog.engeman.com.br/planejamento-e-controle-de-custos/?rdst_srcid=2050009&utm_campaign=3_planejamento&utm_medium=email&utm_source=RD+Station>.

ENGEMAN: Software de Manutenção – 5 Erros de Empresas Que Não Usam *Software* de Controlo de Manutenção. [Em linha]. [Consult. 30 abril 2020]. Disponível em WWW:<URL:https://blog.engeman.com.br/controle-da-manutencao/?utm_campaign=5_erros_de_empresas_que_nao_usam_um_software_de_controle_da_manutencao&utm_medium=email&utm_source=RD+Station>.

ENGEMAN: Software de Manutenção – Habilidades de Um Engenheiro de Manutenção. [Em linha]. [Consult. 30 abril 2020]. Disponível em WWW:<URL:https://blog.engeman.com.br/engenheiro-de-manutencao/?utm_campaign=descubra_quais_habilidades_todo_engenheiro_de_manutencao_deve_ter&utm_medium=email&utm_source=RD+Station>.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ENGEMAN: Software de Manutenção – Planeamento da Manutenção. [Em linha]. [Consult. 30 abril 2020]. Disponível em WWW:<URL:

https://blog.engeman.com.br/planejamento-de-manutencao/?rdst_srcid=2050009&utm_campaign=3_planejamento&utm_medium=email&utm_source=RD+Station>.

FÉLIX, Mara – Inspeção e Diagnóstico de Edifícios de Betão Armado: Estudo e Aplicação a Um Caso Prático. Porto: Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2016. Tese de mestrado.

GOMES, Ana – Facility Management Aplicado à Gestão de Edifícios. Lisboa: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, 2017. Tese de mestrado.

GOMES, Sofia – Conceitos de FM Aplicados à Gestão Técnica de Hotéis em Portugal e Espanha. Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2012. Tese de mestrado.

MAIA, João – Contributo Para a Sistematização das Inspeções Técnicas, na Conservação e Reabilitação em Edificações. Tomar: Instituto Politécnico de Tomar, 2014. Tese de mestrado.

MAURÍCIO, Filipe – Aplicação de Ferramentas de Facility Management à Manutenção Técnica de Edifícios de Serviços. Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2011. Tese de mestrado.

MIRANDA, Francisco – Degradação Precoce de Edifícios: Análise e Exploração de um Banco de Dados. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2020. Tese de mestrado.

MOTA, Jorge – Metodologia BIM-FM: Caso de Estudo Aplicado à Piscina Municipal de Vila Meã. Porto: Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2016. Tese de mestrado.

OLIVEIRA, Ana; VALENTE, Eduardo – Manual do Sistema de Gestão da Qualidade e Ambiente da PortoEstádio. Porto: PortoEstádio, 2018.

PATRÍCIO, Hugo; CORREIA, M. João; PERNETA, Hugo - Estruturas Metálicas: Guia Técnico de Recomendações: Requisitos de Durabilidade, Processos de Degradação, Métodos de Inspeção e Reparação. Lisboa, 2011.

RODRIGUES; Rui Calejo – Modelo de Simulação Técnico-económica. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2001. Tese de mestrado.

SÁ, José – Facility Management a Componente da Manutenção de Edifícios. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2016. Tese de mestrado.

SACCHI, Caio César; SOUZA, Alex Sander Clemente de - Manifestações Patológicas E Controle De Qualidade Na Montagem E Fabricação De Estruturas Metálicas. REEC: Revista Eletrónica de Engenharia Civil. Vol. 13, nº 1 (2017). p. 20-34.

SHOHET, Igal M. e LAVY Sarel. 2003. Integrated Maintenance Monitoring of Hospital Buildings. Construction Management and Economics.

SILVA, Diana – Implementação da Metodologia BIM-FM a uma Unidade Desportiva – Complexo de Piscinas de Campanhã. Porto: Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2017. Tese de mestrado.

SILVA, Hugo – Ensaio Para a Implementação de Procedimentos de um Plano de Manutenção das Juntas de Dilatação do Estádio do Dragão. Porto: Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2015. Tese de mestrado.

SILVA, Sónia – A Gestão da Atividade de Manutenção em Edifícios Públicos: Modelo e definição de estratégias para uma intervenção sustentável. Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2011. Tese de doutoramento.

SOARES, Joel – A Metodologia BIM-FM Aplicada a um Caso Prático. Porto: Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2013. Tese de mestrado.

TAVARES, Agnelo – Gestão de Edifícios: Informação Comportamental. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2009. Tese de mestrado.

ANEXO I – FICHAS DE INSPEÇÃO DOS ELEMENTOS EM BA

Ficha de Inspeção

Ativo:

Data:

Grau:

Localização:

Tipo de Trabalho:

Descrição da Anomalia Observada:

Identificação da Causa Provável:

Detalhes/ Fotografias:

Proposta de Correção:

Técnico/ Responsável:

Estado de Conservação:

Descrição do Trabalho a Realizar:

Itinerário do Processo:

ANEXO II – FICHAS DE INSPEÇÃO DA COBERTURA METÁLICA

Ficha de Inspeção

Data:

Grau:

Tipo de Trabalho:

Descrição da Anomalia Observada:

Identificação da Causa Provável:

Detalhes/ Fotografias:

Proposta de Correção:

Técnico/ Responsável:

Estado de Conservação:

Descrição do Trabalho a Realizar:

Itinerário do Processo:

