



M 2020

**U. PORTO**  
**FEUP** FACULDADE DE ENGENHARIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO

# **MANUTENÇÃO EM EDIFÍCIOS BIVALENTES - PAVILHÕES DESPORTIVOS**

**AFONSO MANUEL PEREIRA GUERREIRO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA  
À FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO EM  
ENGENHARIA CIVIL – ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES



# **MANUTENÇÃO EM EDIFÍCIOS BIVALENTES – PAVILHÕES DESPORTIVOS**

**AFONSO MANUEL PEREIRA GUERREIRO**

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de

**MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES**

---

Orientador: Professor Rui Manuel Gonçalves Calejo Rodrigues

JUNHO DE 2020

**MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2019/2020**

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ [miec@fe.up.pt](mailto:miec@fe.up.pt)

*Editado por*

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ [feup@fe.up.pt](mailto:feup@fe.up.pt)

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2019/2020 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2020.*

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

Este documento foi produzido a partir de versão eletrónica fornecida pelo respetivo Autor.

O orientador reserva-se nos direitos sobre os créditos deste documento.

À minha avó Carminha

*“A movement without vision would be a movement without moral foundation”*

*Nelson Mandela*



## **AGRADECIMENTOS**

Chegando ao fim desta longa caminhada que foi a vida académica, é hora de agradecer a quem me ajudou a percorrer este caminho com sucesso.

Começo por deixar um sincero e profundo agradecimento ao Professor Rui Calejo por todo o apoio prestado ao longo da dissertação. Numa fase em que o contacto pessoal era impossível, o auxílio prestado em todos os momentos do trabalho foram essenciais para que o mesmo fosse concluído com sucesso.

Ao Sport Lisboa e Benfica pela cedência de dados e informações que tornaram esta dissertação possível.

Ao Rúben por todo o auxílio e documentação cedida.

Aos meus amigos que me acompanharam durante este ciclo de sucessos e insucessos. À Rita, Luís, Manuel, Emanuel e Rafael que desde o início na FEUP me deram todo o apoio necessário. Aos amigos que fizeram daqueles estudos na sala de Hidráulica memoráveis. À equipa de Voleibol da AEFEUP que fez com que tivesse os meus melhores anos na vida académica. À Lúgia e ao André por todo o apoio dado no final desta caminhada. A todos vocês o meu sincero obrigado.

Por fim, um gigante obrigado à minha família.

Pai, Mãe, Mano, sem o vosso constante apoio para que eu seguisse sempre os meus sonhos, nada seria possível. São o maior exemplo que tenho na minha vida. Devo-vos tudo.



## **RESUMO**

Os pavilhões desportivos encontram-se inseridos num grupo restrito de edifícios que encerram uma característica que não é muito usual, a bivalência na sua utilização. Por um lado, existe uma área destinada ao público (bancadas, casas de banho, bar, etc), por outro, zonas comuns de utilização de todos os agentes desportivos (atletas, equipas técnicas, árbitros, etc).

Tal como todos os edifícios, os pavilhões desportivos necessitam de uma política de manutenção estruturada de forma a que o seu desempenho se mantenha estável ao longo dos anos e de modo a que os custos associados às ações de manutenção sejam minimizados.

Tendo em atenção estas duas condicionantes, esta dissertação visa otimizar um plano de manutenção para este tipo de edifícios no qual a característica relativa à sua bí-funcionalidade pode levar à necessidade de planos de manutenção distintos para cada zona.

A abordagem efetuada passou pela identificação de todas as soluções construtivas utilizadas nos pavilhões desportivos em Portugal e posteriormente pela elaboração de um modelo de um plano de manutenção que possa incluir todas essas infraestruturas. O modelo proposto é aplicado ao caso de estudo com o objetivo de o testar e dessa forma validar.

O plano de manutenção desenvolvido que foi elaborado para o caso de estudo, inclui ainda um manual de manutenção e um manual de utente que visam apoiar o gestor do edifício, de modo a que este cumpra o plano de gestão a que se compromete.

Por fim, é feita a análise financeira para o plano de manutenção concebido e o respetivo planeamento financeiro que tem o objetivo de homogeneizar os gastos anuais relativos à manutenção ao longo da vida útil do edifício.

Conclui-se que o plano de manutenção é validado pelo caso de estudo em questão e que o mesmo pode ser estendido a outros pavilhões desportivos mediante o respetivo estudo prévio de todos os elementos fonte de manutenção que os constituem.

Com a elaboração deste trabalho pretende-se demonstrar a importância de um plano de manutenção na adoção de comportamento preventivo em pavilhões desportivos, de modo a que o rendimento do mesmo e a vida útil dos elementos que os constituem sejam maximizados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Manutenção de Edifícios; Plano de Manutenção; Elemento Fonte de Manutenção; Pavilhão Desportivo; Planeamento Financeiro.



## **ABSTRACT**

Sports pavilions are part of a restricted group of buildings that have an uncommon characteristic, the bivalence of their use. The one hand, there are areas for the public (benches, toilets, bar, etc.), and on the other, areas for sports agents (athletes, technical teams, referees, etc.).

Analogous to all buildings, sports pavilions demand a coordinated maintenance policy so that their performance remains steady over the years – at the same time that costs associated with maintenance actions are minimised.

Upon these two requirements, this dissertation aims to optimize a maintenance plan for this type of buildings, sports pavilions. The characteristic related to its bi-functionality use may lead to the need to have distinct maintenance plans for each zone (public and sports agents).

The approach taken in this dissertation identified every constructive solution in the sports pavilions in Portugal; and, consequently, the development of a maintenance plan structure to include all those singular infrastructures. This structure plan is then applied to a case study to verify its shortcomings and its applicability.

The maintenance plan drawn up for the case study includes a maintenance manual and a user's manual for the building manager so that the plan is in fact complied.

At last, a financial analysis is assessed for the proposed maintenance plan, and a financial planning is projected for balancing the annual expenses related to the maintenance, throughout the lifespan of the building.

It has been verified that the proposed maintenance plan is valid for the case study in question and that it can be extended to other sports pavilions following a prior study of the buildings with all the elements source of maintenance.

This dissertation also reveals the importance of a maintenance plan upon the adoption of preventive behaviour in sports pavilions, in a way that their performance and lifespan of their constituent elements are maximized.

**KEYWORDS:** Building Maintenance; Maintenance Plan; Element Source Maintenance; Sports Pavilion; Financial Planning.



## ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS .....	i
RESUMO .....	iii
ABSTRACT .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xiii
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1. MOTIVAÇÃO .....	1
1.2. PROBLEMÁTICA E ENQUADRAMENTO .....	1
1.3. OBJETIVOS .....	2
1.4. ÂMBITO .....	3
1.5. MÉTODO CIENTÍFICO .....	3
1.6. ORGANIZAÇÃO EM CAPÍTULOS DO TEMA PROPOSTO .....	4
<b>2 SÍNTESE DO CONHECIMENTO .....</b>	<b>5</b>
2.1. GESTÃO DE EDIFÍCIOS .....	5
2.1.1. Noções Gerais .....	5
2.1.2. Atividades da G.E. ....	6
2.1.3. Atividade Técnica .....	6
2.1.4. Atividade Económica .....	6
2.1.5. Atividade Funcional .....	8
2.2. COMPORTAMENTO DE UM EDIFÍCIO EM SERVIÇO .....	9
2.2.1. Introdução.....	9
2.2.2. Vida útil.....	10
2.2.3. Avaliação de desempenho de edifícios em serviço.....	10
2.2.4. Manutenção, Reabilitação e Renovação.....	11
2.3. AGENTES DE DEGRADAÇÃO.....	12
2.3.1. Os agentes de degradação podem ser agrupados da seguinte forma: .....	12
2.3.2. Ação da água .....	13
2.3.2.1. Gelo/Degelo.....	13
2.3.2.2. Humidade .....	14

2.3.2.3.	Água.....	14
2.3.2.4.	Sais solúveis.....	14
2.3.3.	Agentes biológicos.....	14
2.3.4.	Ações mecânicas.....	15
2.3.4.1.	Vento.....	15
2.3.4.2.	Temperatura.....	15
2.3.4.3.	Radiação solar.....	15
2.3.4.4.	Retração.....	16
2.3.4.5.	Deformações no suporte.....	16
2.3.5.	Ação do Homem.....	16
2.3.6.	Agentes Químicos.....	16
2.4.	MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS.....	16
2.4.1.	Definição.....	16
2.4.2.	Estratégias de manutenção.....	17
2.4.3.	Manutenção Preventiva.....	18
2.4.4.	Manutenção Corretiva.....	18
2.4.5.	Manutenção Integrada.....	18
2.5.	PLANOS DE MANUTENÇÃO.....	19
2.5.1.	Definição e objetivo.....	19
2.5.2.	Estrutura.....	19
2.6.	ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO.....	20
2.6.1.	Introdução.....	20
2.6.2.	Identificação de EFM's.....	21
2.7.	BIBLIOMETRIA.....	22
<b>3</b>	<b>DESCRIÇÃO GERAL PAVILHÕES DESPORTIVOS.....</b>	<b>25</b>
3.1.	NOTA INTRODUTÓRIA.....	25
3.2.	ESTRUTURA.....	25
3.3.	ESTRUTURA DA COBERTURA.....	26
3.4.	COBERTURA.....	27
3.5.	PAREDES EXTERIORES.....	29
3.6.	BANCADAS.....	30
3.7.	PISO.....	31

3.8.	ILUMINAÇÃO.....	32
------	-----------------	----

## **4 ESTRUTURA DO PLANO DE MANUTENÇÃO PARA PAVILHÕES DESPORTIVOS ..... 33**

4.1.	ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO DE UM PAVILHÃO DESPORTIVO .....	33
4.2.	BASE DE DADOS DE MANUTENÇÃO (BDDM).....	34
4.2.1.	Limpeza.....	36
4.2.2.	Inspeção.....	36
4.2.2.1.	<i>Ações de controlo de desempenho.....</i>	37
4.2.2.2.	<i>Decisão .....</i>	37
4.2.3.	Pró-Ação.....	38
4.2.4.	Correção.....	38
4.2.5.	Substituição.....	38
4.2.6.	Operações.....	38
4.2.7.	Material.....	38
4.2.8.	Entidade .....	39
4.2.9.	Procedimentos.....	39
4.2.10.	Periodicidade.....	39
4.2.10.1.	<i>Método de Monte Carlo .....</i>	39
4.2.10.2.	<i>Periodicidade Dinâmica .....</i>	40
4.2.10.3.	<i>Inspeção.....</i>	40
4.2.11.	Custos .....	41
4.2.12.	Desenhos acessórios.....	41
4.2.13.	Código .....	41
4.3.	PÚBLICO VS AGENTES DESPORTIVOS E VISITADOS VS VISITANTES .....	41
4.4.	ASPETOS ESPECIAIS DE MANUTENÇÃO EM PAVILHÕES DESPORTIVOS.....	42

## **5 APLICAÇÃO DO MODELO AO CASO DE ESTUDO ..... 45**

5.1.	NOTA INTRODUTÓRIA.....	45
5.2.	IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO.....	45
5.3.	CARACTERIZAÇÃO DOS EFM DO CASO DE ESTUDO.....	46
5.3.1.	Estrutura – Cobertura (1.1.1).....	46
5.3.2.	Estrutura – Superestrutura e Fundações (1.1.2).....	48

5.3.3.	Paredes Exteriores (1.2.1) .....	49
5.3.4.	Paredes Interiores – Zona Público (1.2.2).....	50
5.3.5.	Paredes Interiores – Zona Agentes Desportivos (1.2.3).....	51
5.3.6.	Pavimento - Acessos e Divisões (1.3.1).....	51
5.3.7.	Pavimento - Piso do Campo (1.3.2) .....	52
5.3.8.	Tetos - Acessos e Divisões (1.4.1).....	53
5.3.9.	Abastecimento de águas – Zona público (2.1.1) .....	54
5.3.10.	Abastecimento de águas – Zona Agentes Desportivos (2.1.2).....	55
5.3.11.	Rede de Drenagens (2.2.1) .....	55
5.3.12.	Rede de Abastecimento de Gás (2.3.1) .....	56
5.3.13.	Sistema de Energia (2.4.1) .....	57
5.3.14.	Segurança Contra Incêndios (2.5.1) .....	58
5.3.15.	ITED (2.6.1) .....	59
5.3.16.	Rede de Ventilação (2.7.1) .....	59
5.3.17.	Equipamentos Zona Público (3.1.1).....	60
5.3.18.	Equipamentos Balneários (3.2.1).....	61
5.3.19.	Equipamentos Eletrónicos – Campo (3.2.2).....	62
5.3.20.	Equipamentos Desportivos – Campo (3.2.3).....	63
5.3.21.	Iluminação – Campo (3.3.1).....	64
5.3.22.	Iluminação – Divisões e Corredores (3.3.2) .....	64
5.3.23.	Vãos – Janelas (3.4.1) .....	65
5.3.24.	Vãos – Portas (3.4.2).....	66
5.4.	MANUAL DE MANUTENÇÃO.....	67
5.5.	PLANO DE MANUTENÇÃO .....	69
5.6.	CRONOGRAMA FINANCEIRO .....	69
5.7.	PLANEAMENTO FINANCEIRO.....	71
5.8.	MANUAL DO UTENTE .....	74
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>77</b>
6.1.	CONCLUSÕES .....	77
6.2.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	78
6.3.	DESENVOLVIMENTOS FUTUROS .....	79

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	81
----------------------------------	----

<b>ANEXOS</b> .....	87
---------------------	----

<b>ANEXO 1. BASE DE DADOS DE MANUTENÇÃO</b> .....	A1.1
---	------

ANEXO 1.A. ESTRUTURA - COBERTURA (1.1.1) .....	A1.3
ANEXO 1.B. ESTRUTURA – SUPERESTRUTURA E FUNDAÇÕES (1.1.2) .....	A1.5
ANEXO 1.C. PAREDES EXTERIORES (1.2.1) .....	A1.7
ANEXO 1.D. PAREDES INTERIORES – ZONA PÚBLICO (1.2.2) .....	A1.8
ANEXO 1.E. PAREDES INTERIORES – ZONA AGENTES DESPORTIVOS (1.2.3).....	A1.10
ANEXO 1.F. PAVIMENTO – ACESSOS E DIVISÕES (1.3.1).....	A1.12
ANEXO 1.G. PAVIMENTO – PISO DO CAMPO (1.3.2).....	A1.13
ANEXO 1.H. TETOS - ACESSOS E DIVISÕES (1.4.1) .....	A1.15
ANEXO 1.I. ABASTECIMENTO DE ÁGUAS – ZONA PÚBLICO (2.1.1).....	A1.16
ANEXO 1.J. ABASTECIMENTO DE ÁGUAS – ZONA AGENTES DESPORTIVOS (2.1.2).....	A1.18
ANEXO 1.K. REDES DE DRENAGENS (2.2.1) .....	A1.20
ANEXO 1.L. REDE DE ABASTECIMENTO DE GÁS (2.3.1) .....	A1.22
ANEXO 1.M. SISTEMA DE ENERGIA (2.4.1).....	A1.23
ANEXO 1.N. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS (2.5.1) .....	A1.25
ANEXO 1.O. ITED (2.6.1).....	A1.26
ANEXO 1.P. REDE DE VENTILAÇÃO (2.7.1) .....	A1.27
ANEXO 1.Q. EQUIPAMENTOS ZONA PÚBLICO (3.1.1) .....	A1.29
ANEXO 1.R. EQUIPAMENTOS BALNEÁRIOS (3.2.1).....	A1.31
ANEXO 1.S. EQUIPAMENTOS ELETRÓNICOS – CAMPO (3.2.2).....	A1.32
ANEXO 1.T. EQUIPAMENTOS DESPORTIVOS – CAMPO (3.2.3) .....	A1.33
ANEXO 1.U. ILUMINAÇÃO - CAMPO (3.3.1).....	A1.34
ANEXO 1.V. ILUMINAÇÃO - DIVISÕES E CORREDORES (3.2.3) .....	A1.35
ANEXO 1.W. VÃOS – JANELAS (3.4.1).....	A1.36
ANEXO 1.X. VÃOS – PORTAS (3.4.2).....	A1.38

<b>ANEXO 2. PLANO DE MANUTENÇÃO</b> .....	A2.1
---	------

**ANEXO 3. PLANO DE MANUTENÇÃO APÓS  
PLANEAMENTO FINANCEIRO .....A3.1**

**ANEXO 4. PLANO DE MANUTENÇÃO COM “ATITUDE  
MÍNIMA DE MANUTENÇÃO” .....A4.1**

**ANEXO 5. MANUAL DE MANUTENÇÃO.....A5.1**

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 - Fluxograma da metodologia .....	4
Figura 2.1 - Áreas da Gestão de Edifícios .....	6
Figura 2.2 - Distribuição do custo global de um edifício, adaptado de (Cóias e Silva, V. and Soares, I., 2003) .....	7
Figura 2.3 - Definição de conceitos através da qualidade da construção ao longo do tempo, adaptado de (Almeida, P.F.M.S., 2010) .....	12
Figura 2.4 - Estratégias de manutenção .....	17
Figura 2.5 - Estrutura do plano de manutenção, adaptado de (De-Francesco, A.M.A., 2011) .....	20
Figura 2.6 - Documentos citados por tema .....	22
Figura 2.7 - Número de documentos citados por ano.....	24
Figura 3.1 - Estrutura em betão armado (CM Portimão) .....	26
Figura 3.2 - Estrutura metálica (VisitAlgarve) .....	26
Figura 3.3 - Estrutura em madeira (R6Living).....	26
Figura 3.4 - Estrutura cobertura metálica (Record, 10 Dezembro 2019).....	27
Figura 3.5 - Estrutura cobertura betão (Zerozero, Dezembro 2019) .....	27
Figura 3.6 - Estrutura cobertura em madeira (R6Living) .....	27
Figura 3.7 - Cobertura painel tipo sanduiche (BOL) .....	28
Figura 3.8 - Cobertura chapa fibrocimento (Jornal das Caldas, 3 Abril 2014).....	28
Figura 3.9 - Cobertura em contraplacado marítimo (R6Living).....	28
Figura 3.10 - Cobertura em vigas de betão (Sul Informação, 7 Março 2015) .....	28
Figura 3.11 - Paredes de alvenaria (DOCPLAYER, 2018) .....	29
Figura 3.12 - Paredes de betão (TestGop, 8 Março 2018) .....	29
Figura 3.13 - Paredes em chapa metálica (sanduíche) (VisitAlgarve, 2018) .....	29
Figura 3.14 - Paredes em Viroc (Arch Daily, 20 Setembro 2014).....	29
Figura 3.15 - Bancadas corridas de betão (Farcimar) .....	30

Figura 3.16 - Bancadas corridas de madeira (Zerozero, Julho 2019) .....	30
Figura 3.17 - Bancada com assentos de plástico (Chamusca Basket) .....	30
Figura 3.18 - Bancadas amovíveis (Montemeão) .....	31
Figura 3.19 - Piso Flutuante (Matosinhosport) .....	31
Figura 3.20 - Piso modular (AllaboutPortugal) .....	31
Figura 4.1 – Organograma de elaboração da BDdM .....	36
Figura 4.2 - Ficha de Controlo de Desempenho .....	37
Figura 4.3 - Matriz de stress – fatores de agravamento do intervalo de tempo de inspeção .....	40
Figura 5.1 - Pavilhão N°2 SLB (SLBenfica, 2 Outubro 2019) .....	46
Figura 5.2 - Pavilhão N°2 SLB (SerBenfiquista, 2015) .....	46
Figura 5.3 - Estrutura metálica da cobertura (Zerozero) .....	47
Figura 5.4 - Ficha de controlo de desempenho da Estrutura da Cobertura .....	47
Figura 5.5 - Matriz da BDdM da Estrutura da Cobertura .....	48
Figura 5.6 - Paredes exteriores em betão do Pavilhão N°2 .....	50
Figura 5.7 - Paredes interiores da zona do público .....	51
Figura 5.8 - Piso corredor do Pavilhão N°2 .....	52
Figura 5.9 - Piso flutuante de madeira do Pavilhão N°2 (Águia, A.V.d., 2018) .....	53
Figura 5.10 - Teto falso com painéis metálicos Pavilhão N°2 .....	53
Figura 5.11 - Comando de abastecimento de água da zona de público .....	54
Figura 5.12 - Comando de abastecimento de água da zona de agentes desportivos .....	55
Figura 5.13 – Aparelhagem do sistema de energia .....	58
Figura 5.14 - Equipamentos de segurança contra incêndios do Pavilhão N°2 .....	59
Figura 5.15 – Assentos e guardas do Pav. N°2 .....	60
Figura 5.16 – Sinalética de segurança do Pav. N°2 .....	60
Figura 5.17 - Cacifos dos balneários .....	61
Figura 5.18 – Televisão e marcador eletrónico do Pavilhão N°2 .....	62

Figura 5.19 – Redes e postes de voleibol.....	63
Figura 5.20 – Baliza de andebol e futsal oficial (Fabrigimno) .....	63
Figura 5.21 - Iluminação do campo do Pav. N°2 .....	64
Figura 5.22 - Iluminação do corredor .....	65
Figura 5.23 - Janelas do Pavilhão N°2.....	66
Figura 5.24 – Porta com abertura antipânico.....	67
Figura 5.25 – Porta com abertura por chave .....	67
Figura 5.26 – Porta com abertura magnética.....	67
Figura 5.27 - Excerto do Manual de Manutenção (Original no Anexo 5).....	68
Figura 5.28 - Plano de Manutenção do Pavilhão N°2 (Original no Anexo 2).....	70
Figura 5.29 - Cronograma financeiro .....	70
Figura 5.30 - Custo acumulado das ações de manutenção .....	71
Figura 5.31 – Excerto do Plano de Manutenção antes do planeamento financeiro (documento completo em Anexo 2) .....	72
Figura 5.32 - Excerto Plano de Manutenção após planeamento financeiro (documento completo em Anexo 3) .....	72
Figura 5.33 - Cronograma financeiro após planeamento financeiro.....	72
Figura 5.34 - Custo acumulado das ações de manutenção após planeamento financeiro .....	73
Figura 5.35 - Custo acumulado das ações de manutenção para uma “Atitude mínima de manutenção” .....	74
Figura 5.36 - Proposta de outdoor destinado ao público .....	75
Figura 5.37 - Proposta de placa direcionada aos agentes desportivos visitantes .....	75



## **ÍNDICE DE QUADROS**

Quadro 2.1 - Valores mínimos recomendáveis para a durabilidade dos edifícios e seus componentes .....	10
Quadro 2.2 - EFM adaptado de (Rodrigues, R.M.G.C., 2004) .....	21
Quadro 4.1 - EFMs de um pavilhão desportivo.....	34
Quadro 4.2 - Matriz de BDdM tipo para o EFM.....	35



## **SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS**

BDdM – Base de Dados de Manutenção

Dept. – Departamento

EFM – Elemento Fonte de Manutenção

G.E. – Gestão de Edifícios

HR – Humidade Relativa

NP – Norma Portuguesa

Ref. - Referência



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1. MOTIVAÇÃO

A realização da presente dissertação resulta da vontade do autor em unir dois mundos tão diferentes e que lhe são tão próximos como o desporto e a engenharia civil, assim como da vontade da empresa de acolhimento em estudar e evoluir nesta problemática da manutenção.

A oportunidade de acompanhar e comunicar diretamente com os responsáveis que lidam com a problemática do caso de estudo, permite um maior entendimento e rigor do que são os problemas encontrados ao longo do tempo pelos atores das intervenções.

A manutenção nos edifícios tem ganho uma maior relevância ao longo dos anos, tornando-se assim um tema que ocupa cada vez mais um papel de destaque na Engenharia Civil. Na perspetiva de acompanhar o desenvolvimento da área, a escolha do tema para a realização desta dissertação revela-se bastante promissora.

O autor, praticando um desporto federado há vários anos, encontrou ao longo da sua vida inúmeras infraestruturas desportivas que, carecendo de uma manutenção adequada, implicaram em elevados custos financeiros para os clubes e até mesmo à interrupção da atividade desportiva nessas mesmas infraestruturas. Torna-se assim muito aliciante e motivador criar um plano de manutenção que possa abranger outros pavilhões desportivos além do caso de estudo, de modo a que no futuro não se cometam os erros já verificados no passado e que lesaram variados clubes/municípios/associações.

## 1.2. PROBLEMÁTICA E ENQUADRAMENTO

Os pavilhões desportivos, usualmente conhecidos como pavilhões gimnodesportivos, do ponto de vista do comportamento em serviço, encerram uma característica que não é muito usual na generalidade dos edifícios. Essa característica é a sua utilização bí-funcional. Enquanto noutro tipo de edifícios só existe um tipo de utilização (por exemplo os edifícios de habitação, escritórios, escolas, etc), nas infraestruturas desportivas é facilmente perceptível a utilização dupla das mesmas.

Por um lado, existem as bancadas que são vocacionadas para a utilização do público em geral e que têm de garantir todas as condições de segurança e conforto para o mesmo. Nestas instalações a utilização é muito aleatória, por vezes as bancadas estão muito cheias e outras vezes vazias, pois os utentes diferem existindo o público visitante e o visitado. Além das bancadas insere-se ainda neste ponto as casas de banho para utilização do público e por vezes os bares.

No outro tipo de utilização inserem-se as outras áreas destinadas aos atletas e restantes agentes desportivos, com uma utilização quase diária onde por vezes existe uma apropriação do espaço por parte da equipa visitada. Esta utilização dos agentes desportivos engloba ainda a utilização do pavilhão pela

equipa visitante que não sendo da “casa” toma por vezes comportamentos menos corretos relativamente à equipa visitada. Além do campo, inserem-se ainda neste tipo de utilização os balneários com cacifos pessoais (nem sempre) e restantes espaços como rouparia, fisioterapia, ginásio, etc.

Existindo uma utilização bí-funcional tão diferente nestes edifícios, o desgaste provocado pelos diferentes utilizadores do espaço também é diferente. A utilização dos atletas e treinadores é bastante mais afável, embora ocorra de uma maneira mais intensa e periódica. A manutenção necessária neste caso vem responder a um desgaste normal provocado pela constante utilização do mesmo, tal como, bolas contra a parede, arrastar de postes, balizas, tabelas, etc. Já a utilização por parte do público ocorre por um espaço de tempo consideravelmente inferior, embora seja usualmente mais dolosa que a dos atletas e equipa técnica, provocando um maior “stress” de manutenção nesta zona.

Esta problemática coloca questões sobre os métodos de intervenção na manutenção. Existindo uma utilização bí-funcional do edifício é importante perceber se é essencial abordar a manutenção das infraestruturas desportivas com duas políticas diferentes, ou se é mais vantajoso adotar uma política única. A política única tem a vantagem de exigir o mesmo ritmo de inspeções e ações de manutenção, mas por outro lado o desgaste vai ser diferente o que pode justificar duas políticas distintas.

A manutenção nos edifícios tem ganho mais importância com o evoluir dos tempos, tendo em conta que estas ações, quando preventivas, têm um melhor desenvolvimento a nível financeiro e no tempo de vida útil dos elementos que constituem o edifício, quando comparado com um comportamento de manutenção com base em ações corretivas. No entanto, não é usual encontrar um edifício com um planeamento de manutenção e financeiro que esteja estruturado de modo a rentabilizar o edifício ao longo da sua vida útil. Isso reflete-se no comportamento do dono de obra que tende a menosprezar a importância da manutenção num edifício, o que traz inúmeras vezes um acréscimo de custos. Num edifício bivalente, como é o caso dos pavilhões desportivos, a criação de um plano de manutenção torna-se mais complexo e a sua correta estruturação pode ter um impacto importante na fase de serviço da construção.

### **1.3. OBJETIVOS**

Os objetivos desta dissertação passam pela criação de um plano de manutenção para o caso de estudo em particular e que possa ser estendido a outras infraestruturas desportivas semelhantes de modo a servir como modelo de apoio aos donos de obra dos mesmos.

O comportamento dos edifícios em serviço é considerado uma inevitabilidade, raras vezes são planeadas e determinadas as formas de intervenção dos edifícios. Os pavilhões desportivos encontram-se num restrito grupo de edifícios que respondem a uma dualidade na sua utilização, a parte desportivo e a parte do público. A presente dissertação tem como objetivo responder a vários problemas que são abordados ao nível da estruturação de um plano de manutenção e ao nível da bivalência que alguns edifícios apresentam, nomeadamente os pavilhões desportivos.

Relativamente à bi-funcionalidade de um pavilhão desportivo, é essencial entender de que maneira a dualidade na sua utilização influencia a manutenção de um edifício. Tendo em conta que o planeamento das ações de manutenção para os diferentes elementos é condicionado pela funcionalidade e utilização dos mesmos, é importante entender como isso se reflete na programação do plano e manual de manutenção.

A programação da manutenção de um edifício em serviço é outro ponto essencial a ser abordado ao longo da dissertação. A possibilidade de criar um plano de manutenção estruturado com base numa

análise determinística para um edifício que apresenta uma bivalência na sua utilização prende-se como um dos principais pontos a abordar.

Por fim, além de programar o plano de manutenção, a possibilidade de programar também a nível financeiro a manutenção para um ciclo de vida de um edifício, é um segundo objetivo para a elaboração da dissertação. Definindo as formas de intervenção e os custos de cada ação de manutenção, coloca-se a questão sobre a possibilidade de adotar diferentes estratégias que regulem os custos de manutenção que um edifício acarreta ao longo da sua vida útil.

A elaboração da dissertação visa também sensibilizar para a importância da manutenção em todas as fases de um edifício não só a nível financeiro, mas também na otimização do desempenho dos edifícios em geral.

#### **1.4. ÂMBITO**

O caso de estudo é o Pavilhão do Sport Lisboa e Benfica e o estudo da dissertação poderá ser aplicado, *mutatis mutandis*, a outras infraestruturas desportivas com as mesmas características a nível nacional.

Como tal, e no sentido de contribuir para um correto planeamento das ações de manutenção de um pavilhão desportivo, o âmbito deste trabalho enquadra-se não só na problemática da manutenção, mas também no planeamento financeiro associado.

#### **1.5. MÉTODO CIENTÍFICO**

O método utilizado na realização desta dissertação assenta em vários passos. Numa fase inicial é fundamental entender a natureza do trabalho aqui a desenvolver. Trata-se de uma investigação orientada para o problema, sendo assim necessário entender bem a problemática de modo a utilizar um conjunto de técnicas para a resolução da mesma.

Através da procura de informação apoiada em pesquisa bibliográfica sobre as temáticas que mais influenciam a dissertação, vão ser obtidas as ferramentas necessárias para responder às questões levantadas na problemática do caso.

De seguida, será desenvolvido um modelo de um plano de manutenção hipotético com base na informação registada anteriormente e que possa responder à generalidade das infraestruturas desportivas.

Este modelo, elaborado com base na pesquisa efetuada, será aplicado ao nosso caso de estudo de modo a retirar as conclusões necessárias para perceber se o modelo responde às necessidades do mesmo. Se responder, depois de analisados todos os dados e conclusões, o modelo pode ser validado para o caso de estudo em questão. Caso não responda, será analisado o que falhou de modo a otimizar o modelo.

No fluxograma da Figura 1.1 é apresentado o método utilizado na realização da dissertação:

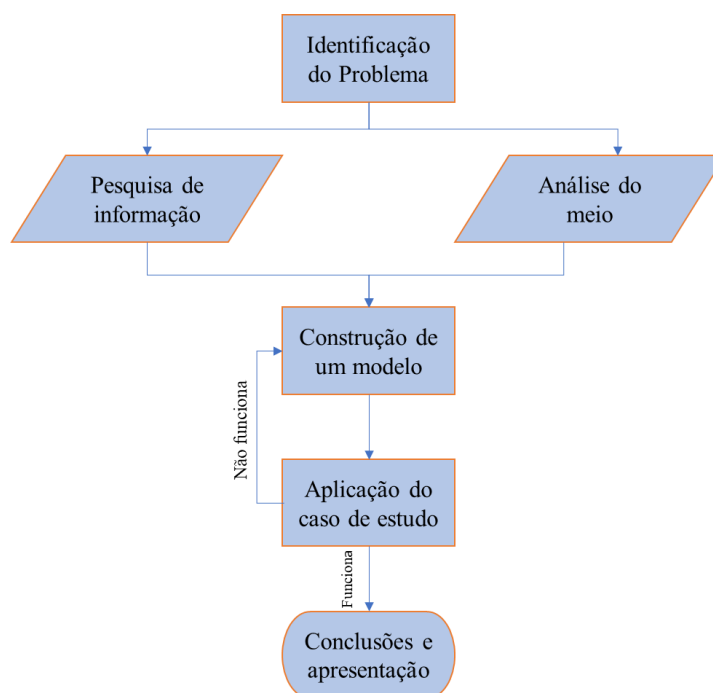


Figura 1.1 - Fluxograma da metodologia

## 1.6. ORGANIZAÇÃO EM CAPÍTULOS DO TEMA PROPOSTO

Capítulo 1 – Introdução: consiste numa introdução que enquadra a motivação, problemática, objetivos e âmbito da dissertação.

Capítulo 2 – Síntese do conhecimento: é apresentado um estudo exaustivo da informação disponível sobre as principais definições que são utilizadas na redação da dissertação. É também feita uma análise bibliométrica de toda a informação usada.

Capítulo 3 – Descrição geral dos pavilhões desportivos: são estudadas e representadas em síntese todas as soluções utilizadas nos pavilhões desportivos para os seguintes EFM: Estrutura, Estrutura da cobertura, Cobertura, Paredes exteriores, Bancadas, Piso e Iluminação.

Capítulo 4 – Estrutura de Plano de Manutenção para pavilhões desportivos: desenvolve concretamente o tema da dissertação, onde é apresentada uma proposta que serve de estrutura para o plano de manutenção que possa ser aplicado à generalidade dos pavilhões desportivos tendo em conta a descrição apresentada no capítulo 3. É ainda abordada a bi-funcionalidade de um pavilhão desportivo e aspetos especiais a ter em conta na sua manutenção.

Capítulo 5 – Aplicação do modelo ao caso de estudo: neste capítulo faz-se uma descrição do pavilhão do Sport Lisboa e Benfica, onde também se identificam as anomalias mais correntes nos EFM em questão e as suas possíveis causas. É ainda apresentada uma proposta para o manual de manutenção, manual do utente, plano de manutenção e planeamento financeiro para o caso de estudo.

Capítulo 6 – Conclusão: são resumidas as conclusões principais da investigação desenvolvida. É feita uma análise aos objetivos propostos inicialmente e dos resultados obtidos. São propostos temas ou orientações para futuras investigações no domínio da manutenção em pavilhões desportivos.

## 2 SÍNTESE DO CONHECIMENTO

### 2.1. GESTÃO DE EDIFÍCIOS

#### 2.1.1. NOÇÕES GERAIS

É no tópico da Gestão de Edifícios (G.E.) que se enquadra a manutenção de edifícios. Esta atividade engloba um conjunto de com o objetivo de manter as condições necessárias para que o edifício possa estar apto a desempenhar todas as funções para o qual foi projetado. Estas ações, interligadas entre si, incluem as manutenções, reparações e operações. (Pimentel, J.P.N.d.M., 2019) citando (Puķīte, I. and Geipele, I., 2017)

O intuito da G.E. pode-se resumir na relação “valor/desempenho”. O objetivo “desempenho” relaciona-se com o prolongamento das capacidades e funções do edifício ao longo da sua vida útil como se em estado novo. Neste sentido, a G.E. procura que as soluções adotadas cumpram os propósitos para os quais foram projetadas garantindo os menores encargos possíveis. Por outro lado, o “valor” é um parâmetro que está subjacente ao valor económico do próprio edifício, procurando evitar que este se deprecie com o tempo. A Gestão de Edifícios deverá ser implementada na fase de projeto de qualquer edifício e acompanhar a sua vida útil até à sua eventual demolição. (Rodrigues, R.M.G.C., 2001)

*‘Os utilizadores e gestores de edifícios deverão ter sempre em conta os seguintes procedimentos:*

*-Otimizar a utilização;*

*-Implementar operações de manutenção;*

*- Analisar os sinais de mudança de comportamento do edifício e atuar adequadamente.’* (Lopes, T.J.O.L.P., 2005)

Segundo (Rodrigues, R.M.G.C., 2001) estas são as diversas áreas de conhecimento que a Gestão de Edifícios tem de englobar:

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

O Eng. Rui Calejo acrescenta ainda que o que difere a G.E. da Gestão de Empresas é que a primeira nem sempre define o lucro como um dos principais objetivos.

### 2.1.2. ATIVIDADES DA G.E.

A G.E. divide-se em três áreas distintas, tal como se pode ver na Figura 2.1.

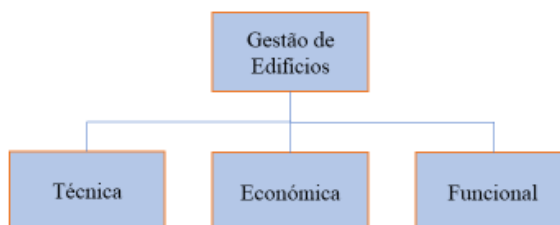


Figura 2.1 - Áreas da Gestão de Edifícios

### 2.1.3. ATIVIDADE TÉCNICA

Segundo (Rodrigues, R.M.G.C., 2001) esta é a atividade da Gestão de Edifícios mais relacionada com a Engenharia Civil. O principal objetivo desta atividade é garantir o correto funcionamento das soluções construtivas de um edifício. Assim, pode-se definir esta atividade técnica de gestão de edifícios como Manutenção de Edifícios.

A implementação da gestão da manutenção promove um planeamento racional e conseqüentemente uma minimização dos custos e recursos referentes aos momentos de intervenção durante a vida útil dos elementos construtivos. (Colen, I.d.S.F.B., 2002) citado por (Trindade, R.S.D., 2011)

Os processos da atividade técnica podem ser agrupados da seguinte maneira (Rodrigues, R.M.G.C., 2001):

- Manutenção;
- Limpeza e Higiene;
- Emergências
- Segurança;
- Ajuste funcional;
- Cumprimento legal.

São estes aspetos da Atividade Técnica que são integrados nesta dissertação.

### 2.1.4. ATIVIDADE ECONÓMICA

A atividade económica relaciona todos os custos inerentes ao período de vida útil de um edifício. Estes custos vão muito além do valor inicial de qualquer edifício, existindo um vasto leque de outros custos

que podem ser denominados como ‘custos diferidos’. (Rodrigues, R.M.G.C., 2001) agrupa estes “custos diferidos” da seguinte forma:

- Posse;
  - Amortização;
  - Seguros;
  - Impostos;
  - Condomínio
- Utilização;
  - Água;
  - Energia;
  - Internet;
  - Gás.
- Manutenção.
  - Limpeza;
  - Inspeção;
  - Pró-Ação;
  - Correção;
  - Substituição.

Tudo o que seja uma concentração financeira apenas no custo inicial do edifício, resultará numa visão completamente desajustada do custo global do mesmo. O objetivo terá de ser sempre a obtenção de um custo inicial o mais reduzido possível, mas com a maior durabilidade, de modo a diminuir os “custos diferidos” referidos anteriormente, resultando assim no menor ‘custo global’. (Ribeiro, R.d.S., 2009)

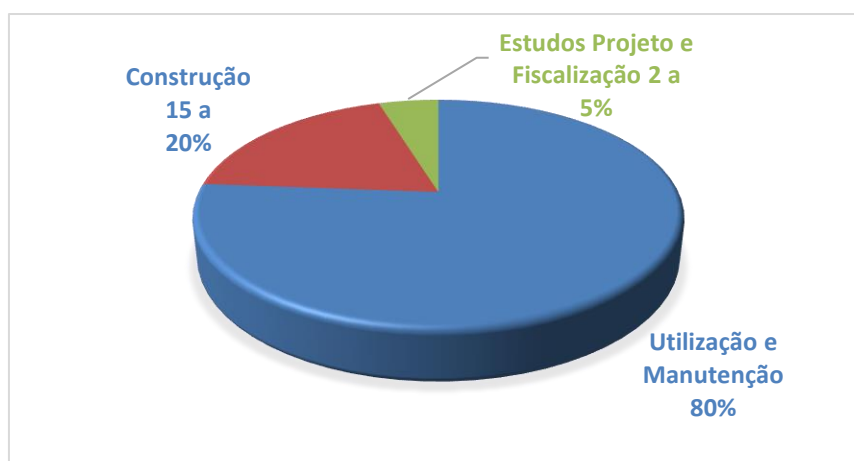


Figura 2.2 - Distribuição do custo global de um edifício, adaptado de (Cóias e Silva, V. and Soares, I., 2003)

Segundo (Cóias e Silva, V. and Soares, I., 2003) o valor dos “custos diferidos” é de aproximadamente 80% do valor global de um edifício e os restantes 20% estarão relacionados com o custo inicial do edifício, onde se inclui o custo de construção e o custo associado aos estudos, projeto e fiscalização - ver Figura 2.2.

As medidas fundamentais para o sucesso da gestão económica são referidas do seguinte modo (GOMES, 1992) e (Rodrigues, R.M.G.C., 2001) citado em (Lopes, T.J.O.L.P., 2005):

*‘- Auxiliar os projetistas na escolha da solução mais adequada ao binómio qualidade/custo diferido, comparando diferentes soluções;*

*- Elaborar o orçamento de exploração e do investimento em operações de manutenção;*

*- Realizar estudos de viabilidade financeira de investimentos, como forma de verificação das opções de intervenção;*

*- Promoção de meios financeiros necessários para suportar os custos diferidos;*

*- Otimizar a utilização de verbas face às necessidades momentâneas;*

*- Fiscalização e controle de investimentos realizados.’*

#### 2.1.5. ATIVIDADE FUNCIONAL

A atividade funcional tem como objetivo garantir todo o suporte necessário para uma correta utilização ao nível de medidas e procedimentos, de forma a assegurar o bom funcionamento e ocupação do edifício. Esta atividade relaciona-se particularmente com os deveres e obrigações dos utilizadores (utentes). (Rodrigues, R.M.G.C., 2001)

(Rodrigues, R.M.G.C., 2001) citado por (Lopes, T.J.O.L.P., 2005) subdivide esta atividade nos seguintes processos:

- *“Regulamentação da atividade;*
- *Economia e regras de utilização;*
- *Representação da gestão de edifícios em diversos tipos de compromisso;*
- *Promoção da gestão técnica.’*

No âmbito dos processos referidos anteriormente, a ação do gestor de edifícios varia consoante o tipo de edifícios. Estes caracterizam-se em três grandes grupos (Rodrigues, R.M.G.C., 2001):

- Edifícios públicos;
- Edifícios habitacionais;
- Edifícios industriais.

Os processos relativos à atividade funcional serão obrigatoriamente diferentes para estes três tipos de edifícios.

Num edifício habitacional, o gestor tem como função fazer a distinção e definir os modos de utilização de zonas comuns, bem como servir de elo de ligação entre as diferentes comunidades que habitam naquele edifício. Para além disto o gestor é ainda responsável pela gestão do condomínio e tudo o que isso acarreta.

No que diz respeito aos edifícios públicos, a relação entre os diversos utentes é feita de uma forma mais distante do que nos edifícios habitacionais, verificando-se uma relação menos pessoal e menos próxima entre público e funcionários. Neste caso, a função do gestor prende-se com o correto encaminhamento do público, posicionamento visível de todas as placas de sinalização e distanciamento de zonas comuns público/funcionários (diferentes portas de entrada, etc).

Num edifício bivalente desportivo, esta atividade relaciona-se com regras de público e atletas.

Por último, num edifício industrial, o gestor do edifício é responsável pelo bem-estar dos utentes (trabalhadores) e que estes sintam que o seu local de trabalho é como um segundo lar. A facilidade de adaptação dos mesmos também é uma responsabilidade sua.

## **2.2. COMPORTAMENTO DE UM EDIFÍCIO EM SERVIÇO**

### **2.2.1. INTRODUÇÃO**

Na fase de ocupação dos edifícios surge o conceito de desempenho em serviço. Este consiste na definição dum padrão de comportamento dos seus elementos em condições reais de uso.

Ao longo do tempo os edifícios em serviço sofrem mudanças na forma como se comportam. Tal comportamento depende de um elevado número de fatores, apresentados mais adiante, mas independentemente das mudanças que surgem ao longo do tempo, existe um determinado número de exigências essenciais que têm de ser cumpridas. Segundo a Diretiva 89/106/CEE, as exigências são as seguintes: (APFAC, 2004, 29 Outubro)

- Resistência mecânica e estabilidade (ex: resistência à flexão, resistência à abrasão);
- Segurança em caso de incêndio (reação e resistência ao fogo);
- Higiene, saúde e ambiente (libertação de substâncias perigosas);
- Segurança na utilização;
- Proteção contra o ruído (isolamento sonoro);
- Isolamento térmico e economia de energia (condutibilidade térmica)

O comportamento de um edifício estará sempre correlacionado com o comportamento dos elementos e soluções construtivas que o compõem. Isto implica um complexo nível de sistemas que se interligam e promovem o bom, ou mau, funcionamento do edifício.

Existe um elevado número de factores que têm uma implicação direta no comportamento de um edifício, o que torna o seu comportamento difícil de prever. (Rodrigues, R.M.G.C., 2001) enumera-os da seguinte forma:

- Diferentes utentes, com uma utilização diversa do edifício;
- Diversas respostas funcionais às quais o edifício tem de dar resposta;
- Sistema complexo de diferentes materiais, elementos, soluções construtivas e componentes;
- Múltiplos agentes de degradação e a maneira como afetam o edifício;
- Produto de um complexo número de fatores e não de uma ação única.

## 2.2.2. VIDA ÚTIL

A vida útil de um edifício é definida pela norma (ISO Buildings 15686-1) como “o período de tempo após a construção em que o edifício ou os seus elementos e componentes, igualam ou excedem requisitos mínimos de desempenho”. Já o (Branco, F., 2004) define como “período em que a respetiva estrutura não apresenta degradação de materiais, em resultado das condições ambientes, que conduzam á redução da segurança estrutural inicial, nomeadamente nas secções críticas dos elementos estruturais principais”. Em suma, estas duas definições levam-nos na mesma direção. A vida útil de um edifício prolonga-se enquanto este tiver capacidade de desempenhar de modo satisfatório todas as funções para o qual foi concebido, cumprindo com as exigências referidas no ponto 2.2.1.. Quando essa capacidade deixar de se verificar, significa que a vida útil do edifício chegou ao fim.

A definição apresentada anteriormente resume o fim de vida de um edifício a questões funcionais, embora existam outros estados de obsolescência que podem levar a um fim de vida precoce. Assim, podem ser considerados três estados de obsolescência (ISO Buildings 15686-1) e (Hutcheson, J.M., 1994):

- Funcional – O edifício já não cumpre a função para a qual foi concebido (Ex: edifício degradado, divisória já não é necessária);
- Tecnológica – Novas alternativas que permitem um melhor desempenho (Ex: melhores isolamentos acústicos/térmicos);
- Económica – Edifício funcional, mas menos eficiente e económico que outras alternativas.

O tempo de vida útil de um edifício deve ser definido pelo dono de obra, bem como o nível necessário de manutenção e a monitorização da estrutura (Ferreira, R.M., 2006). Quando o dono de obra não define a vida útil, o (Branco, F., 2004) indica que deverá ser definida por defeito para cinquenta anos.

Existem documentos normativos auxiliares que recomendam o alcance da vida útil dos componentes dos edifícios consoante a durabilidade pretendida para o edifício. A norma (ISO Buildings 15686-1, 2000) apresenta os valores mínimos do tempo de vida útil estimado para os elementos de construção, dependente do tempo de vida do projeto - ver Quadro 2.1.

Quadro 2.1 - Valores mínimos recomendáveis para a durabilidade dos edifícios e seus componentes

Vida de projecto	Elementos inacessíveis ou estruturais	Elementos cuja substituição é difícil ou dispendiosa	Elementos substituíveis do edifício	Instalações e equipamentos
Ilimitada	Ilimitada	100	40	25
150	150	100	40	25
100	100	100	40	25
60	60	60	40	25
25	25	25	25	25
15	15	15	15	15
10	10	10	10	10

## 2.2.3. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE EDIFÍCIOS EM SERVIÇO

A avaliação de desempenho de edifícios em serviço é vista como uma ferramenta valiosa para todas as entidades ligadas ao estudo da área da construção.

Esta avaliação consiste num processo bastante complexo que exige o conhecimento tecnológico e antropológico de todos os elementos que constituem um edifício. Requer um processo de estudo contínuo do desempenho e gestão de um edifício. (Pestana, T.N.d.C.d.C., 2014).

A avaliação de desempenho de um edifício consiste numa análise da capacidade do mesmo em cumprir a função para o qual foi projetado e construído, comparando as necessidades definidas pelos utilizadores e o seu desempenho (Gibson, E., 1982). O ponto de vista dos utentes é essencial, uma vez que fornece informações, positivas ou negativas, na ótica dos seus principais interessados. A importância do ponto de vista do utilizador é facilmente justificada com o conceito “*demand and supply*”, que corresponde às necessidades dos mesmos e à capacidade do edifício em responder a essas necessidades.

Tendo em conta a complexidade do estudo necessário para a obtenção de todos os dados relativos ao processo de degradação dos elementos, componentes e materiais de construção, a Norma (ISO Buildings 15686-1, 2000) definiu os ensaios a efetuar:

- Ensaios de campo: elementos estudados e avaliados através da sua exposição natural ao meio ambiente;
- Ensaios de longa duração “*in situ*” (condições de serviço): avaliação é feita através da exposição dos elementos a condições normais de utilização;
- Ensaios em edifícios experimentais: edifícios concebidos especificamente para o ensaio de materiais e componentes;
- Inspeção de edifícios: tratamento de dados e análise estatística através de inspeção aos edifícios.

A avaliação do desempenho, como referido anteriormente, é uma ferramenta proveitosa para a construção. (Whyte, J. and Gann, D., 2001) apresentam os pontos onde esta ferramenta se apresenta como um fator útil:

- Aplicação de aspetos propostos pelo projeto de conceção de um modo mais eficaz;
- Melhoria na elaboração de futuros projetos;
- Melhoria dos requisitos exigidos pelos utentes;
- Melhoria da gestão do edifício em fase de utilização;
- Aprofundamento do conhecimento de futuros projetos a desenvolver, processos regulamentares para traçar objetivos em futuras alterações.

#### 2.2.4. MANUTENÇÃO, REABILITAÇÃO E RENOVAÇÃO

A manutenção, reabilitação e renovação de um edifício são três conceitos que estão sempre relacionados com o comportamento de um edifício em serviço. Qualquer uma destas atividades, apesar de distintas, tem como objetivo o aumento do nível de qualidade do edifício. (Manso, 2003) citado por (Almeida, P.F.M.S., 2010) apresenta os seus conceitos da seguinte forma:

- Manutenção – Trabalho com o objetivo de repor a qualidade inicial da construção;
- Reabilitação – Trabalho que pretende repor a qualidade regulamentar equivalente da construção;
- Renovação – Trabalho com o objetivo de introduzir melhorias ao nível da qualidade e funcionais no uso da construção. Relacionado com o estado de obsolescência tecnológica.

Na Figura 2.3, apresenta-se um referencial tempo-qualidade que procura demonstrar os efeitos que estes três conceitos podem ter no comportamento de um edifício ao longo da sua vida.

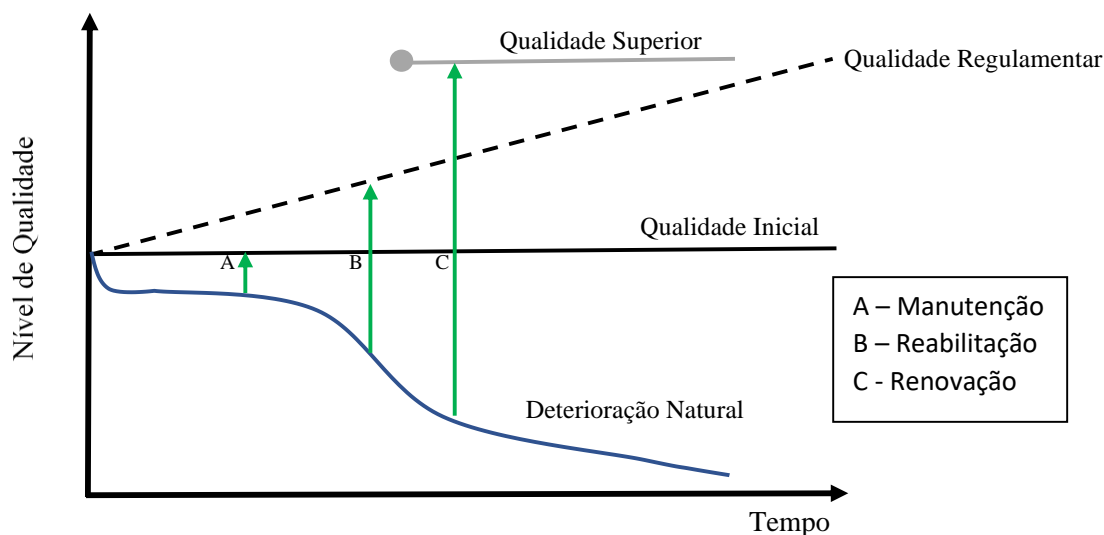


Figura 2.3 - Definição de conceitos através da qualidade da construção ao longo do tempo, adaptado de (Almeida, P.F.M.S., 2010)

A qualidade inicial do edifício mantém-se constante na linha cronológica, embora com a deterioração natural, a sua qualidade venha a diminuir consideravelmente com o passar do tempo. As ações de manutenção irão devolver a qualidade do edifício ao seu ponto inicial. Com o aumento da tecnologia e soluções disponíveis no mercado aumenta o nível de qualidade regulamentar. As ações de reabilitação promovem o acompanhamento da qualidade do edifício com as exigências regulamentares. Por fim, as ações de renovação irão elevar para um novo patamar a qualidade do edifício, até mesmo superior à qualidade regulamentar.

### 2.3. AGENTES DE DEGRADAÇÃO

Os agentes de degradação são os responsáveis pelo aparecimento das anomalias nos elementos que constituem os edifícios. O estudo e caracterização dos diversos agentes de degradação é importante na medida em que a identificação das anomalias é feita de um modo mais objetivo, assim como a correção e prevenção das mesmas.

#### 2.3.1. OS AGENTES DE DEGRADAÇÃO PODEM SER AGRUPADOS DA SEGUINTE FORMA:

- Ação da água:
  - Gelo/Degelo;
  - Humidade;

- Água;
- Sais solúveis;
- Agentes biológicos:
  - Algas;
  - Fungos;
  - Briófitas;
  - Bactérias;
  - Pragas;
  - Pequenos animais
- Ações mecânicas:
  - Retração;
  - Vento;
  - Temperatura;
  - Deformações no suporte;
  - Radiação solar
- Ação do Homem:
  - Vandalismo;
  - Forças físicas;
  - Poluição;
  - Fogos
- Agentes químicos:
  - Oxidação;
  - Carbonatação;
  - Chuva ácida;
  - Ação dos raios ultravioleta

### 2.3.2. AÇÃO DA ÁGUA

A água, como agente de degradação, deve ser tratada de forma distinta consoante o modo como atua.

#### 2.3.2.1. Gelo/Degelo

A deterioração relacionada com o gelo/degelo, resulta da combinação da humidade e da variação de temperatura. Quando a água existente nos materiais congela resulta num aumento de volume, seguindo-se a retração no degelo. Vários ciclos deste gelo/degelo resultam num envelhecimento precoce dos

materiais, bem como o desenvolvimento de fendilhação e fissuração em alguns casos. Este fenómeno apenas se verifica em materiais porosos e na existência de água em quantidade suficiente de modo a que ocorra saturação (envolvente exterior), assim como em condições atmosféricas com temperaturas muito baixas (condições para se criar gelo). (Gonçalves, C.M.F. [et al.], 2004) citado por (Ferreira, J.A.d.A., 2010)

#### 2.3.2.2. *Humidade*

Quando se fala em humidade, o agente de degradação é a humidade relativa incorreta, podendo esta subdividir-se em quatro tipos: humidade relativa elevada, humidade relativa abaixo ou acima do ponto crítico específico para o material em questão, humidade relativa baixa e flutuações de humidade relativa. Segundo (Staniforth, S. [et al.], 2004 2004) os principais danos provocados pela humidade relativa, ocorrem para valores inferiores a 25% e superiores a 75%. Também aqui a sua variação é bastante preocupante, pois pode originar a variação de volume dos materiais com a sua expansão e retração, levando à formação de tensões cíclicas que provocam o aparecimento de fendas e fraturas. As fontes deste agente de degradação são usualmente a localização geográfica do edifício, clima local, exposição solar e microclimas internos (Romão, L.P.A., 2014).

#### 2.3.2.3. *Água*

A presença de água no seu estado líquido, em grandes ou pequenas quantidades, provoca usualmente danos graves. Em madeiras, a degradação pode resumir-se em contrações e deformações, manchas, laminação, lascas do verniz, enfraquecimento de juntas, entre outros. Em metais, o mais comum é provocar a sua corrosão (Romão, L.P.A., 2014).

#### 2.3.2.4. *Sais solúveis*

Segundo (Cóias, 2006), citado por (Ferreira, J.A.d.A., 2010), os sais solúveis são um dos principais agentes de degradação de materiais porosos, como a pedra e os rebocos. O aumento do volume é provocado pela pressão exercida com a formação do sal nas estruturas porosas. A degradação difere consoante os sais envolvidos e o tamanho e arranjo dos poros.

Ao nível de revestimentos, as principais causas são as transformações superficiais (manchas ou eflorescências), fendilhação, separação dos materiais de alvenaria, perda de coesão ou formação de vazios.

#### 2.3.3. AGENTES BIOLÓGICOS

Os agentes de natureza biológica podem ser provenientes tanto da água como do terreno e incluem: algas, fungos, bactérias, pequenos animais e plantas (vegetação parasitária).

A colonização destes agentes biológicos está dependente de alguns fatores, tais como o pH da superfície, da temperatura ambiente, dos valores de humidade, da luz e dos nutrientes presentes na superfície. Os locais que estão mais sujeitos a esta colonização biológica são as superfícies com maiores valores de

humidade, menor incidência de luz e com rugosidades que permitam o crescimento e fixação deste tipo de agentes (Colen, I.d.S.F.B. and de Freitas, V.P., 2009) citado por (André, P.N.C.N., 2012).

Os seres vivos mais simples, como as algas, fungos e bactérias, são responsáveis por algumas deteriorações químicas e/ou mecânicas, enquanto os pequenos animais (ratos e pombos, por exemplo) através da acumulação de fezes podem causar degradações maiores. Também as grandes plantas, através das suas raízes, podem ser responsáveis por importantes anomalias não só estéticas mas também estruturais (Sousa, V. [et al.], 2005 2005).

#### 2.3.4. AÇÕES MECÂNICAS

##### 2.3.4.1. *Vento*

São diversas as ações mecânicas responsáveis pela degradação dos diversos materiais. A ação do vento é uma das mais perceptíveis no quotidiano e que resulta de um fluxo de ar atmosférico gerado por um diferencial de pressões, variando o seu comportamento e intensidade consoante as condições climatéricas e da posição de cada edifício.

Segundo (Colen, I.d.S.F.B. and de Freitas, V.P., 2009), o vento, para além de ser responsável pelo transporte de agentes agressivos (saís e outros contaminantes atmosféricos), poderá arrastar também areias e poeiras que provocam a erosão e contribuem para o desgaste dos materiais, tornando-os mais permeáveis e rugosos, o que facilita a instalação de microrganismos. Por outro lado, também o vento pode ser responsável pela desidratação excessiva durante a cura das argamassas causando fissurações.

##### 2.3.4.2. *Temperatura*

As variações de temperatura são causadoras da contração e dilatação que por sua vez provocam alterações nos volumes dos materiais. Este fenómeno designa-se de movimento térmico. Estas variações quando cíclicas, provocam uma série de tensões nos materiais que muitas vezes resultam no desenvolvimento de fraturas e fissuras.

Por estarem mais sujeitas às variações de temperatura (menos sombreamento de outros edifícios e mais distantes da massa térmica do terreno), as partes superiores dos edifícios costumam ser as mais afetadas. A amplitude térmica e o ciclo em que ocorre são os principais fatores a ter em conta no que toca à temperatura. Maiores amplitudes térmicas e menores ciclos estão associados a um maior risco de ocorrência de degradação (Ferreira, J.A.d.A., 2010).

##### 2.3.4.3. *Radiação solar*

Segundo (Colen, I.d.S.F.B. and de Freitas, V.P., 2009), deve-se fazer a distinção entre a radiação ultravioleta e a radiação de infravermelhos.

A radiação ultravioleta é responsável pela degradação em materiais orgânicos (como as pinturas ou argamassas ligantes) podendo resultar em enfraquecimento, amarelamento e perda de elasticidade.

Já as radiações de infravermelhos provocam um aumento significativo da temperatura superficial dos materiais.

#### 2.3.4.4. Retração

Determinados materiais estão sujeitos a retração no momento da cura, o que origina a fendilhação generalizada.

#### 2.3.4.5. Deformações no suporte

As deformações no suporte, originalmente provocadas por assentamentos, fluência, concentrações de tensão, etc., transmitem tensões aos materiais que excedem muitas vezes a sua capacidade resistente e provocam degradações (Sousa, V. [et al.], 2005 2005).

#### 2.3.5. AÇÃO DO HOMEM

Em relação ao agente de degradação ‘ação do homem’ é feita uma abordagem diferente para a ação lógica e para a patológica.

Na perspetiva da ação lógica, entra o desgaste normal provocado ao longo do tempo nos materiais e elementos que constituem o edifício - desgaste lógico. Neste ponto incluem-se as forças físicas de utilização do edifício (que irão provocar um desgaste contínuo), tais como, os repetitivos saltos e arrastos normais numa infraestrutura desportiva.

A ação patológica, refere-se às ações do homem que resultam numa degradação imediata de qualquer elemento constituinte do edifício. Aqui incluem-se o vandalismo e os fogos. O vandalismo ocorre maioritariamente na zona das bancadas que tem uma utilização exclusiva por parte dos adeptos (arrancar de cadeiras, partir cadeiras, portas, etc.), embora também possa ocorrer nas outras zonas do edifício (balneários, corredores, etc.), por parte dos atletas e outros elementos desportivos das equipas. O fogo também entra nas ações patológicas, tendo em conta que tem de existir uma causa que provoque esse agente de degradação, como por exemplo, algum curto circuito ou fogo posto.

#### 2.3.6. AGENTES QUÍMICOS

Os vários poluentes atmosféricos presentes no ar, como o dióxido de carbono, dióxido sulfuroso, dióxido de enxofre e nitrogénio, quando sujeitos a níveis de humidade consideráveis provocam a formação de diversos ácidos que atacam os materiais mais sensíveis.

O agente químico mais comum que provoca a deterioração de diversos materiais é o oxigénio, sendo a oxidação um problema corrente do dia a dia. Os materiais mais afetados pela oxidação são os metais, sendo que os materiais inorgânicos não metálicos são os que menos sofrem com este fenómeno.

### 2.4. MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

#### 2.4.1. DEFINIÇÃO

O conceito de manutenção é definido pela norma ISO 15686-1 (2011) como *“combinação de todas as ações técnicas e administrativas, levadas a cabo num edifício, com o fim de manter ou devolver aos elementos e componentes um estado que lhes permita desempenhar as funções para que foram projetados.”*

As ações de manutenção de um edifício têm como objetivo manter durante a vida útil do mesmo, o bem-estar e a segurança de todos os seus utilizadores.

A manutenção de um edifício deve começar logo a ser preparada na fase de estudo e projeto de obra consoante as soluções construtivas adotadas e os materiais escolhidos. Um bom planeamento inclui a elaboração de manuais de utilização e de manutenção.

Segundo (Alner e Fellows 1990) citado no artigo (Horner, R. [et al.], 1997) a Manutenção de Edifícios tem como objetivos:

- Garantir as condições de utilização de um edifício;
- Manter o valor dos ativos do edifício;
- Assegurar a manutenção da qualidade do edifício;
- Assegurar as funções para o qual os edifícios foram concebidos;
- Prolongar a vida útil dos edifícios.

Os principais aspetos que condicionam o comportamento de um edifício são a estrutura, o local onde está inserido, o tipo de utilizadores, a sua função e as condições ambientais e atmosféricas. Estes agentes condicionam fortemente a qualidade do edifício, mas é também importante salientar que o utente deve estar atento e proceder a operações de inspeção e alertar o gestor do edifício para a necessidade de reparações, uma vez que este é o responsável pela manutenção do edifício. (Rodrigues, R.M.G.C., 2001) citado por (Ribeiro, R.d.S., 2009).

De acordo com (Lopes, T.J.O.L.P., 2005), o processo de manutenção é composto por três mecanismos essenciais ao desenvolvimento da Engenharia da Manutenção:

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

#### 2.4.2. ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO



Figura 2.4 - Estratégias de manutenção

Existem vários tipos de estratégias de manutenção que, consoante o seu planeamento e execução, contribuem para o bom funcionamento do edifício. A implementação da estratégia a utilizar é definida a partir dos critérios técnicos e da preferência do gestor do edifício - ver Figura 2.4.

#### 2.4.3. MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Este tipo de manutenção caracteriza-se pelo planeamento e ações de manutenção prévias à verificação de anomalias. Este estudo prévio das ações de manutenção visa evitar trabalhos extraordinários ao longo da vida útil do edifício, reduzindo assim substancialmente os seus custos (Rodrigues, R.M.G.C., 1989) e (Colen, I.d.S.F.B., 2002).

Dentro da categoria da manutenção preventiva, (Rodrigues, R.M.G.C., 1989) faz a distinção em duas subcategorias, a saber: a sistemática e a corretiva.

A manutenção preventiva sistemática consiste no prolongamento da vida útil dos elementos construtivos de uma obra e tem como objetivo antecipar as possíveis degradações, evitando as patologias. Para isso, procede-se à substituição ou reparação dos elementos antes desse momento. Esta manutenção sistemática pressupõe um elevado conhecimento acerca do tempo útil de vida dos materiais, de modo a poder planear deterministicamente as ações de manutenção.

Já a manutenção preventiva condicionada implica um estudo contínuo sobre os elementos em questão, a partir de inspeções periódicas, de modo a acompanhar a evolução dos elementos e a identificação de pré-patologias. Com esse conhecimento faz-se o planeamento das ações de manutenção.

#### 2.4.4. MANUTENÇÃO CORRETIVA

Este tipo de manutenção é também denominado como manutenção resolutiva, reativa ou curativa e representa o tipo de manutenção mais primário.

Entende-se por corretiva, a ação de manutenção perante uma manifestação indesejada. Neste caso, a manutenção traduz-se numa reação por parte do responsável, de modo a corrigir/trocar/reparar algum elemento que apresente algum estado de manifestação patológico.

Esta estratégia de manutenção apresenta maiores riscos e, embora inicialmente possa não parecer, acarreta maiores custos em relação às outras estratégias. Esta estratégia também se relaciona, normalmente, com um pior desempenho dos edifícios (Leite, C.L.A., 2009) e (Trindade, R.S.D., 2011).

#### 2.4.5. MANUTENÇÃO INTEGRADA

Com o evoluir dos tempos e o aumento das exigências socioeconómicas tornou-se necessário, também neste ramo da manutenção, aumentar o rigor e a eficácia na implementação de medidas estratégicas. A manutenção integrada surge assim como uma manutenção evoluída que recorre à tecnologia, com soluções informáticas devidamente programadas para responder a esse tipo de exigências impostas pela sociedade atual.

Esta manutenção otimiza as opções da manutenção corretiva e preventiva, aglutinando as duas de forma a dar a melhor resposta possível num plano de manutenção estruturado.

Existem alguns conceitos importantes para o correto desenvolvimento deste sistema de manutenção integrada, são os seguintes (Leite, C.L.A., 2009):

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

Este sistema de manutenção integrada deve conter uma base de dados que evolua ao longo do tempo, com informações atualizadas como os diagnósticos e a planificação de recursos técnicos e económicos.

## 2.5. PLANOS DE MANUTENÇÃO

### 2.5.1. DEFINIÇÃO E OBJETIVO

A manutenção de um edifício tem o intuito de manter ao longo da sua vida todas as funcionalidades para as quais foi projetado, assim como as suas características estéticas estáveis. Por conseguinte é fundamental existir um plano de manutenção que estructure todas as ações a tomar relativas à manutenção, de modo a garantir ou prolongar o tempo de vida útil de um edifício.

Um plano de manutenção é um conjunto de especificações que deve considerar os aspetos técnicos, económicos e funcionais e contemplar a periodicidade das intervenções e as ações de manutenção.

As ações de manutenção que fazem parte de um plano de manutenção são habitualmente definidas como as ‘big five’: inspeção, limpeza, pró-ação, correção e substituição. Um plano deve ter ainda como objeto de análise os seguintes pontos (Leite, C.L.A., 2009):

- *“Estabelecer os níveis de qualidade mínima;*
- *Determinar a vida útil de cada elemento construtivo;*
- *Definir anomalias relevantes, causas possíveis e mecanismos de degradação;*
- *Prever os sintomas de pré-patologia;*
- *Determinar o sistema de seleção de operação de manutenção;*
- *Estabelecer rotinas de inspeção;*
- *Criar estratégias de atuação;*
- *Registos de todas as intervenções;*
- *Registos de custos de operações;*
- *Recomendações técnicas de produtos e soluções.*
- *Recomendações técnicas de produtos e soluções.”*

### 2.5.2. ESTRUTURA

Na Figura 2.5 apresenta-se o que deve ser a estrutura de um plano de manutenção.

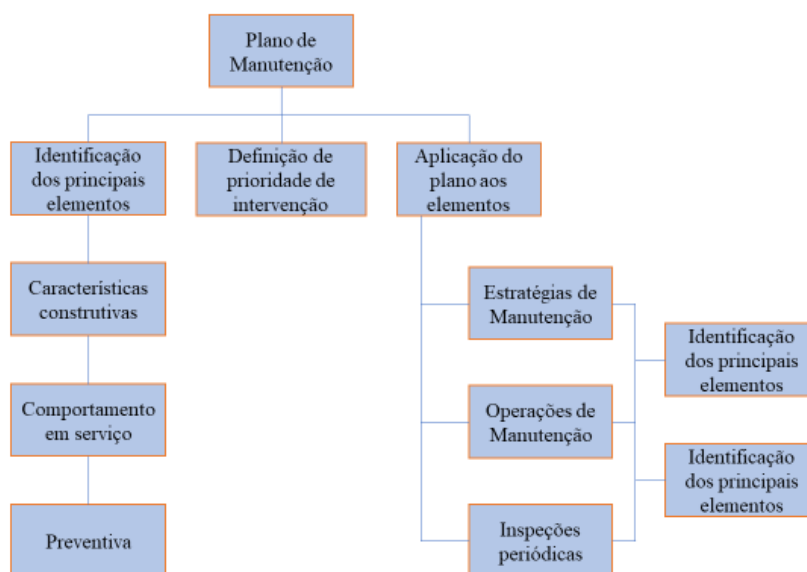


Figura 2.5 - Estrutura do plano de manutenção, adaptado de (De-Francesco, A.M.A., 2011)

De um plano de manutenção, deverá ser possível tirar as seguintes informações (Rodrigues, R.M.G.C., 2001):

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

## 2.6. ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO

### 2.6.1. INTRODUÇÃO

Um edifício, na perspetiva da manutenção, não funciona como um todo, mas sim como um conjunto de vários elementos que o constituem. Estes elementos denominam-se de Elementos Fonte de Manutenção (EFM). Cada EFM corresponde a uma determinada unidade do edifício e apresenta condições e mecanismos de degradação próprios, o que resulta num comportamento diferente ao longo da vida útil do edifício.

Resumindo-se o comportamento de um edifício ao comportamento do conjunto de elementos que o constituem, a sua degradação também é o resultado do contributo de cada EFM. Deve-se observar quais são os EFM constituintes do edifício e a maneira como se comportam ao longo do tempo (Leite, C.L.A., 2009).

Na execução de um plano de manutenção, o primeiro passo é identificar quais os elementos que com o passar do tempo irão necessitar de mais atenção por parte do utilizador e do responsável da manutenção.

## 2.6.2. IDENTIFICAÇÃO DE EFM'S

(Rodrigues, R.M.G.C., 2004) divide o edifício em três níveis – ver Quadro 2.2.:

- Elementos Edificados – subdivididos em estrutura (fundações, elementos verticais e horizontais), planos de parede (exteriores e interiores), cobertura (acessível e não acessível);
- Acabamentos – subdivididos em revestimentos horizontais (teto e pavimentos), revestimentos verticais (exteriores e interiores), vãos exteriores e interiores;
- Instalações – subdivididas em abastecimento de águas, rede de esgotos, eletricidade e outros (ventilação, equipamentos, etc.)

Quadro 2.2 - EFM adaptado de (Rodrigues, R.M.G.C., 2004)

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 Planos de Parede	1.2.1 Exteriores 1.2.2 Interiores
	1.3 Cobertura	1.3.1 Acessível 1.3.2 Não Acessível
2. Acabamentos	2.1 Revestimentos	Horizontais 2.1.1 Tetos 2.1.2 Pavimentos Verticais 2.1.3 Exteriores 2.1.4 Interiores
	2.2 Vãos	Exteriores 2.2.1 Portas 2.2.2 Janelas Interiores 2.2.3 Portas
3. Instalações	3.1 Abastecimento de águas	3.1.1 Rede 3.1.2 Louça e comandos
	3.2 Esgotos	3.2.1 Rede
	3.3 Eletricidade	3.3.1 Rede 3.3.2 Aparelhos
4. Outros	4.1 Outros	4.1.1 Ventilação 4.1.2 Equipamento 4.1.3 Juntas 4.1.4 Outros

Um EFM terá de ser sujeito a uma intervenção quando apresentar uma anomalia no seu normal desempenho. Essa falha acontece quando algum agente de degradação atua sobre o elemento em causa. (Rodrigues, R.M.G.C., 1989) resume esse processo patológico a dois tipos de causa:

- Acidentais
- Não acidentais

As falhas acidentais são normalmente súbitas e, portanto, não esperadas. Estes tipos de falhas não resultam numa degradação progressiva, logo não podem ser planeadas e, normalmente, resultam na necessidade de substituição do elemento.

As falhas não acidentais, resultam da ação dos outros tipos de agentes de degradação e são geralmente esperadas e passíveis de planeamento.

## 2.7. BIBLIOMETRIA

Neste subcapítulo pretende-se analisar e apresentar um resumo dos artigos utilizados e estudados como auxílio na elaboração desta dissertação.

Os temas que foram estudados e pesquisados são os presentes no capítulo 2 “Síntese do Conhecimento”. O material pesquisado provém de várias fontes, tais como, livros, artigos, dissertações de mestrado, teses de doutoramento, normas e decretos-lei. Na Figura 2.6 é apresentado um gráfico com o número de documentos citados pelo autor por tema.

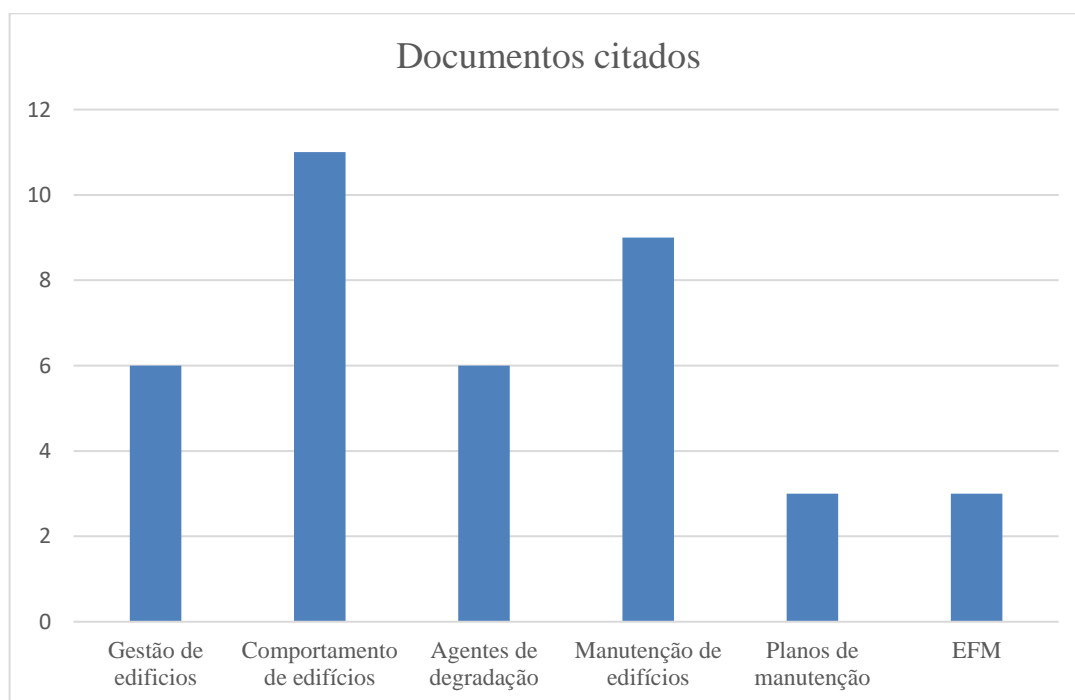


Figura 2.6 - Documentos citados por tema

Os temas alvo de uma pesquisa mais profunda foram o “Comportamento de Edifícios em Serviço” e a “Manutenção de Edifícios”, sendo que, os temas “Planos de Manutenção” e “Elementos Fonte de Manutenção” foram os que necessitaram de menos pesquisa.

O primeiro subcapítulo, “Gestão de Edifícios”, foi essencialmente influenciado por três documentos, a saber:

- Tese de Doutoramento de Rui Calejo – *Gestão de Edifícios – Modelo de Simulação Técnico-económica*. Foi o documento que mais influenciou este subcapítulo pela forma detalhada com que trata este tema - (Rodrigues, R.M.G.C., 2001);
- Dissertação de Mestrado de Tiago Lopes - *Fenómenos de pré-patologia em manutenção de edifícios* - (Lopes, T.J.O.L.P., 2005);
- Dissertação de Mestrado de Rui Trindade - *Gestão de Edifícios – Análise comportamental através da interpretação de dados históricos* - (Trindade, R.S.D., 2011).

A investigação do subcapítulo, “Comportamento de Edifícios em Serviço”, pode dividir-se em três pontos:

- A Diretiva 89/106/CEE e a ISSO 1586-1:2000 pelas exigências regulamentadas por lei que são imprescindíveis - (APFAC, 2004, 29 Outubro) e (ISO Buildings 15686-1, 2000);
- A Dissertação de Mestrado de Teresa Pestana – *Indicadores para a avaliação em serviço de edifícios existentes* e o artigo *Closing the loop between design and use: Post-occupancy evaluation. Building Research and Information* de Whyte & Gann, pelas visões distintas no que toca à avaliação do desempenho em edifícios - (Pestana, T.N.d.C.d.C., 2014);
- A dissertação de Mestrado de Pedro Almeida - *Gestão de Edifícios, Análise de registo de grandes intervenções não previstas* - teve um grande contributo na investigação nas áreas da Manutenção, Reabilitação e Renovação - (Almeida, P.F.M.S., 2010).

O subcapítulo referente aos “Agentes de Degradação” baseou-se essencialmente em quatro documentos pela descrição e enumeração dos diferentes agentes encontrados nos mesmos:

- Dissertação de Mestrado de Joana Ferreira - *Técnica de diagnóstico de patologias em edifícios* - (Ferreira, J.A.d.A., 2010);
- Dissertação de Mestrado de Laura Romão - *Identificação dos agentes de deterioração e cálculo da magnitude de risco para a reserva da Coleção Sequeira* - (Romão, L.P.A., 2014);
- Dissertação de Doutoramento Inês Flores-Colen – *Metodologia de avaliação do desempenho em serviço de fachadas rebocadas na óptica da manutenção preditiva* - (Colen, I.d.S.F.B. and de Freitas, V.P., 2009);
- Artigo de Sousa, Pereira e Brito – *Rebocos tradicionais: Principais causas de degradação* - (Sousa, V. [et al.], 2005).

O quarto subcapítulo, “Manutenção de edifícios”, foi bastante influenciado pela consulta de documentos elaborados pelo Eng. Rui Calejo. Destacam-se ainda outros dois documentos com relevância neste tema:

- Artigo de R.M.W. Horner, M.A. El-Haram and A.K.M. Munns (1997) – *Building maintenance strategy: a new management approach. Quality in Maintenance* pela maneira como discrimina e trata os objetivos da manutenção de edifícios - (Horner, R. [et al.], 1997);
- Dissertação de Mestrado de Cláudia Leite - *Estrutura de um plano de manutenção de edifícios habitacionais* - (Leite, C.L.A., 2009);
- Dissertação de Mestrado de Rui Calejo - *Manutenção de edifícios: análise e exploração de um banco de dados sobre um parque habitacional* e a sua Dissertação de Doutoramento, pela maneira como tratam e apresentam o tema em questão - (Rodrigues, R.M.G.C., 1989).

O subcapítulo “Plano de Manutenção” foi sujeito a uma investigação menos intensa. Aqui destacam-se os seguintes documentos pela influência que tiveram neste tema:

- Dissertação de Mestrado de Cláudia Leite - *Estrutura de um plano de manutenção de edifícios habitacionais*, pela visão e definição sobre o tema em estudo - (Leite, C.L.A., 2009);
- Dissertação de Mestrado de Ana De-Francesco - *Metodologia de Manutenção de Edifícios - Elemento Fonte de Manutenção: Escadas*. Este documento teve muito peso na descrição de um plano de manutenção genérico - (De-Francesco, A.M.A., 2011).

Tal como o anterior, o subcapítulo “Elementos Fonte de Manutenção” também foi sujeito a uma menor pesquisa. Destacam-se aqui dois documentos do Eng. Rui Calejo:

- Dissertação de Mestrado de Rui Calejo - *Manutenção de edifícios: análise e exploração de um banco de dados sobre um parque habitacional* - (Rodrigues, R.M.G.C., 1989);
- Artigo de Calejo, R. e Correia, A. - *Sistemas integrado de gestão para manutenção de edifícios de habitação* - (Rodrigues, R.M.G.C., 2004).

Dentre todos os autores citados na dissertação, destaca-se o Eng. Rui Calejo pela forma como sensibilizou para grande parte dos temas tratados na dissertação o que resultou na utilização de três documentos seus.

Na Figura 2.7 é apresentada um gráfico de barras que permite perceber quantos documentos por ano, foram utilizados.

É perceptível, ao ler o seguinte gráfico, que a grande parte dos documentos datam dos últimos 20 anos e que estão bem distribuídos anualmente.

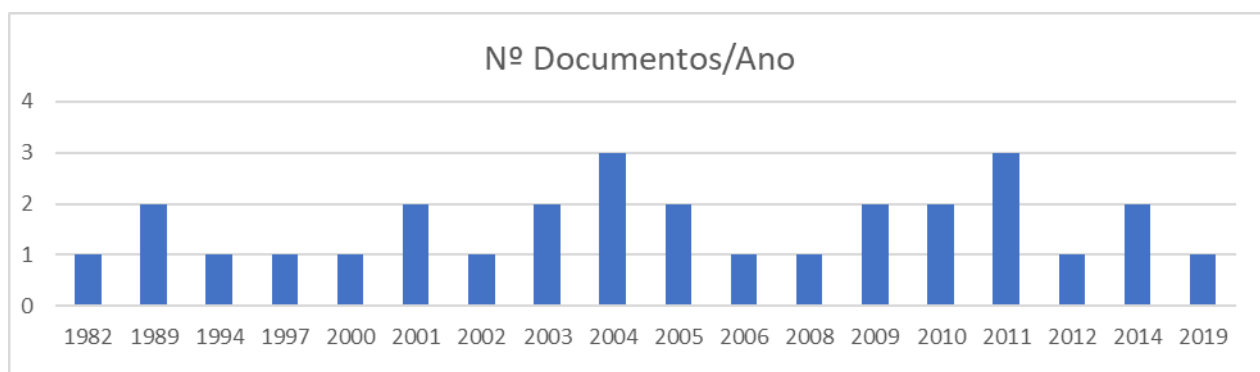


Figura 2.7 - Número de documentos citados por ano

# 3

## DESCRIÇÃO GERAL PAVILHÕES DESPORTIVOS

### 3.1. NOTA INTRODUTÓRIA

Neste capítulo é realizada uma descrição geral dos variados pavilhões desportivos que podem ser encontrados na atualidade e a caracterização dos seus principais EFM, identificando-se uma amostra que possa ser aplicada na estrutura de um plano de manutenção.

O propósito deste capítulo é apresentar as diferentes soluções construtivas de um projeto de um pavilhão desportivo, de modo a conseguir interligar alguns conceitos fundamentais neste estudo, tais como, a “manutenção de edifícios”, os “elementos fonte de manutenção” e o “plano de manutenção”.

Assim, são identificados os EFM que podem alterar a estrutura dum plano de manutenção e que podem ser encontrados nas infraestruturas desportivas em Portugal:

- Estrutura;
- Estrutura da cobertura;
- Cobertura;
- Paredes exteriores;
- Bancadas;
- Piso;
- Iluminação.

Cada EFM identificado na listagem anterior será posteriormente agrupado mediante as características arquitetónicas e soluções construtivas existentes, enumerando elementos construtivos e a sua respetiva caracterização.

### 3.2. ESTRUTURA

Existem três tipos de estrutura utilizadas em Portugal para a construção de uma infraestrutura desportiva.

Tal como na maioria dos edifícios existentes atualmente, também nos pavilhões desportivos se pode encontrar as estruturas em betão armado (Figura 3.1). Quando se trata de pequenos vãos, esta é a opção mais económica das três que se vão apresentar.

A solução apresentada na Figura 3.2 é uma das mais encontradas em edifícios desta tipologia. A estrutura metálica, a par da estrutura em betão armado (ver Figura 3.1), são as mais utilizadas.



Figura 3.1 - Estrutura em betão armado (CM Portimão)



Figura 3.2 - Estrutura metálica (VisitAlgarve)

Por fim, a estrutura em madeira não é tão usual embora seja uma solução que também é encontrada nas infraestruturas em Portugal. Na Figura 3.3 é demonstrado um desses casos com a estrutura toda em madeira.



Figura 3.3 - Estrutura em madeira (R6Living)

### 3.3. ESTRUTURA DA COBERTURA

À semelhança do apresentado anteriormente, quando se fala em estrutura da cobertura são também três as soluções que se utilizam em Portugal.

A solução mais utilizada em grandes infraestruturas é a estrutura da cobertura metálica. Na Figura 3.4 é apresentado um exemplo desta solução num pavilhão desportivo.

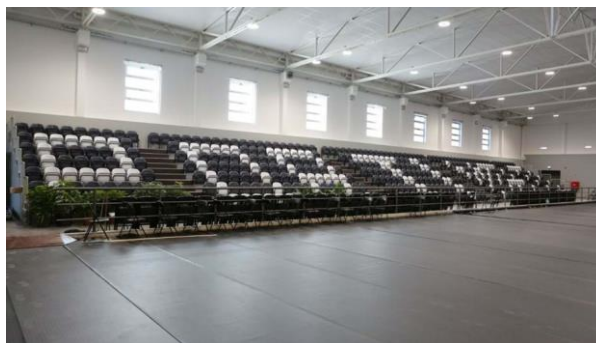


Figura 3.4 - Estrutura cobertura metálica (Record, 10 Dezembro 2019)

Outras das soluções encontradas são a estrutura da cobertura em betão com vigas pré-esforçadas (Figura 3.5) e a estrutura da cobertura em madeira lamelada (Figura 3.6). Estas são duas opções que se encontram com regularidade nos recintos desportivos desta natureza.



Figura 3.5 - Estrutura cobertura betão (Zerozero, Dezembro 2019)



Figura 3.6 - Estrutura cobertura em madeira (R6Living)

### 3.4. COBERTURA

A assentar nas estruturas da cobertura descritas no subcapítulo 3.3, são utilizadas diversas alternativas.

Dentro das coberturas metálicas, a opção mais utilizada nas infraestruturas desportivas, encontram-se diferentes soluções a saber:

- Painel sanduiche;
- Chapa fibrocimento.

O painel tipo sanduiche (Figura 3.7) é muito utilizado e é encontrado em diversos edifícios com e sem isolamento. Nas infraestruturas desportivas é necessário o isolamento para cumprir as normas para a prática desportiva.



Figura 3.7 - Cobertura painel tipo sanduiche (BOL)

A chapa de fibrocimento (Figura 3.8) foi em tempos muito utilizada nos pavilhões gimnodesportivos das escolas. Na sua composição tinha um elemento que era o amianto que se provou ser responsável por diversos problemas de saúde. Por essa razão, é atualmente proibido em qualquer edifício que venha agora a ser contruído e inclusive encontra-se em processo de substituição qualquer solução que contenha este elemento. Ainda assim, esta solução da chapa fibrocimento continua a ser utilizada mas sem o elemento amianto.

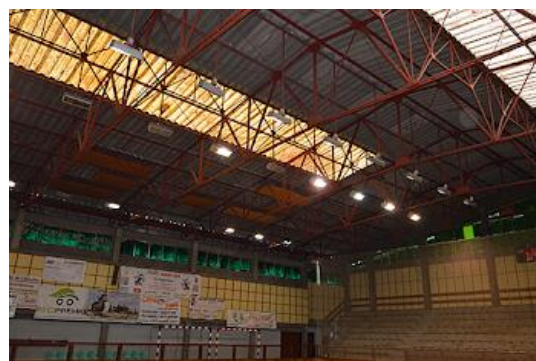


Figura 3.8 - Cobertura chapa fibrocimento (Jornal das Caldas, 3 Abril 2014)

Por fim, existem outras duas soluções que, embora menos utilizadas que as coberturas metálicas, são também usadas com alguma regularidade. São as coberturas em contraplacado marítimo (Figura 3.9) e as coberturas em vigas de betão (Figura 3.10).

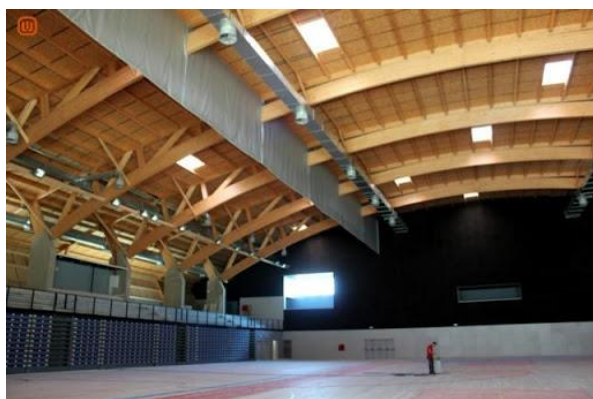


Figura 3.9 - Cobertura em contraplacado marítimo (R6Living)

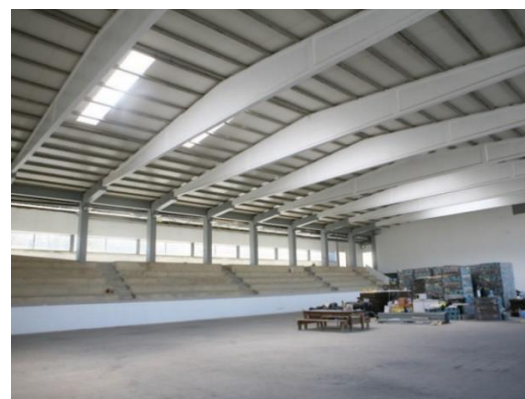


Figura 3.10 - Cobertura em vigas de betão (Sul Informação, 7 Março 2015)

### 3.5. PAREDES EXTERIORES

As paredes exteriores de uma infraestrutura desportiva podem apresentar-se de diversas formas consoante o projeto e a dimensão do pavilhão.

Dentro do lote das paredes exteriores existem várias alternativas no mercado. As mais usuais são:

- Paredes de alvenaria (Figura 3.11);
- Paredes de betão (Figura 3.12);
- Chapa metálica tipo sanduiche (isolada) (Figura 3.13);
- Viroc (Mistura de madeira e cimento) (Figura 3.14).

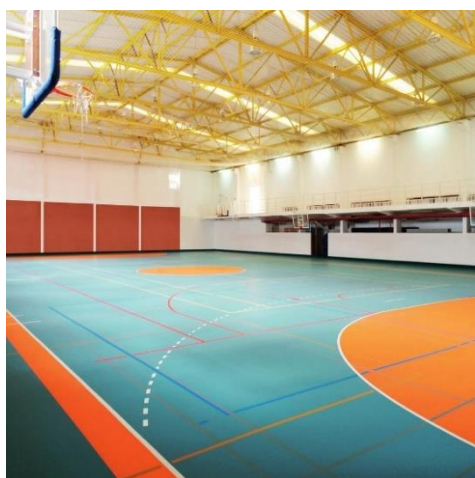


Figura 3.11 - Paredes de alvenaria (DOCPLAYER, 2018)



Figura 3.12 - Paredes de betão (TestGop, 8 Março 2018)



Figura 3.13 - Paredes em chapa metálica (sanduíche) (VisitAlgarve, 2018)



Figura 3.14 - Paredes em Viroc (Arch Daily, 20 Setembro 2014)

### 3.6. BANCADAS

As infraestruturas desportivas são caracterizadas pela sua bí-funcionalidade. Além de todos os espaços dedicados aos agentes desportivos envolvidos (campo de jogos, balneário, fisioterapia, rouparia, etc.), existe ainda uma zona destes edifícios que é destinada unicamente ao público. Essa zona é a bancada que pode apresentar-se de diversas formas consoante a solução arquitetónica escolhida. Esta solução é por vezes definida consoante a dimensão do complexo desportivo e a sua funcionalidade (escola, clube, públicos, associação).

As primeiras soluções a serem apresentadas são as chamadas “bancadas corridas”. São as soluções utilizadas mais simples e podem ser inseridas numa estrutura de betão (Figura 3.15) ou de madeira (Figura 3.16). Estas soluções são mais encontradas em escolas ou em infraestruturas de dimensão mais reduzida.



Figura 3.15 - Bancadas corridas de betão (Farcimar)



Figura 3.16 - Bancadas corridas de madeira (Zerozero, Julho 2019)

Na Figura 3.17 é apresentada a solução mais utilizada e que assenta em estruturas de betão (mais usual) ou de madeira, tais como as apresentadas anteriormente, mas com a particularidade de ter assentos de plástico.



Figura 3.17 - Bancada com assentos de plástico (Chamusca Basket)

A última solução apresentada é encontrada em grandes infraestruturas desportivas que necessitam de ter um espaço que possa ser adaptado consoante o tipo de evento e o número de espetadores. São as bancadas amovíveis em estrutura metálica. Um exemplo das mesmas é apresentado na Figura 3.18.



Figura 3.18 - Bancadas amovíveis (Montemeão)

### 3.7. PISO

O tipo de piso encontrado nas infraestruturas desportivas pode ser influenciado pela modalidade praticada no mesmo. Embora a maioria das infraestruturas sirva mais que uma modalidade desportiva, existem clubes com infraestruturas próprias para cada modalidade.

Existem dois tipos de piso em madeira. O piso em tacos e o piso flutuante. O piso em tacos encontra-se atualmente em desuso, embora seja possível encontrá-lo em infraestruturas mais antigas. Já o piso flutuante (Figura 3.19) é uma das opções mais utilizadas nos dias de hoje e é o mais adequado em alguns pavilhões para a prática de algumas modalidades.



Figura 3.19 - Piso Flutuante (Matosinhosport)

Outro tipo de piso é o modular, mais conhecido como piso sintético, que é encontrado em diversos pavilhões em Portugal e é uma opção bastante viável na maioria dos projetos pelos seus menores encargos financeiros em relação ao piso flutuante. É apresentado o exemplo deste tipo de piso na Figura 3.20.



Figura 3.20 - Piso modular (AllaboutPortugal)

### **3.8. ILUMINAÇÃO**

Por fim, a iluminação atualmente é toda feita com luz LED pela sua eficiência energética e por ter uma durabilidade superior às suas alternativas. No entanto, em infraestruturas mais antigas ainda é possível encontrar lâmpadas fluorescentes, de sódio e de halogénio.

# 4

## MODELO DO PLANO DE MANUTENÇÃO PARA PAVILHÕES DESPORTIVOS

### 4.1. ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO DE UM PAVILHÃO DESPORTIVO

Um pavilhão desportivo é constituído por uma variedade de elementos e soluções construtivas com especificações próprias, que se diferenciam pelas diferentes funções que desempenham, exigências e tempo de vida útil.

Para a execução de um Plano de Manutenção para pavilhões desportivos, é apresentado no Quadro 4.1 uma listagem dos EFM constituintes dos edifícios desta tipologia. Tendo presente o ponto 2.6.2, do capítulo 2, a abordagem que se faz em seguida pretende estruturar os elementos de uma forma mais detalhada por três níveis de pormenorização.

A estrutura da listagem de elementos fonte de manutenção a adotar, adaptada de (Rodrigues, R.M.G.C., 2001), fundamenta-se em três ideias, com vista a simplificar a sua introdução num plano de manutenção.

- Subdividir o edifício em diferentes níveis de agregação;
- Referenciar os EFM por código;
- Individualizar os subsistemas do edifício tendo em conta a sua bí-funcionalidade.

A subdivisão dum pavilhão em diferentes níveis de agregação tem a vantagem de permitir diferentes níveis de observação, organizar de uma maneira geral as intervenções de inspeção e de manutenção e consequentemente identificar as patologias que se manifestam a um nível mais geral ou pormenorizado. A lista dos EFM é subdividida da seguinte forma:

- 1º subsistema – Elementos Edificados;
- 2º subsistema – Instalações;
- 3º subsistema – Equipamentos.

Já a referenciação dos EFM por códigos, tem o propósito de simplificar o tratamento da informação e individualizar as ações a tomar por cada EFM proposto.

Considerando a bí-funcionalidade inerente a este tipo de edifícios, é feita a individualização de alguns sistemas das áreas de utilização por parte do público (zona público) e das áreas de utilização exclusiva por parte dos restantes agentes desportivos (zona agentes desportivos). Esta individualização verifica-se nos três subsistemas apresentados embora o terceiro, referente aos “equipamentos”, seja onde a divisão se verifica de uma maneira mais acentuada.

Quadro 4.1 - EFM de um pavilhão desportivo

Sub-Sistema	Sistema	EFM	
1. Elementos Edificados	1.1 Estrutura	1.1.1 Cobertura	
		1.1.2 Superestrutura e Fundações	
	1.2 Paredes	Interiores	1.2.1 Exteriores
			1.2.2 Zona Público
		1.2.3 Zona Agentes Desportivos	
	1.3 Pavimentos		1.3.1 Acessos e divisões
			1.3.2 Piso do campo
1.4 Tetos		1.4.1 Acessos e divisões	
2. Instalações	2.1 Abastecimento de águas	Zona Público 2.1.1 Rede, Louça e Comandos	
		Z. Agentes Desportivos 2.1.2 Rede, Louça e Comandos	
	2.2 Drenagens	2.2.1 Rede e caixas de visita	
	2.3 Abastecimento de gás	2.3.1 Rede e comandos	
	2.4 Sistemas de energia	2.4.1 Rede, comandos e aparelhagem	
	2.5 Segurança contra incêndios	2.5.1 Rede e equipamentos	
	2.6 ITED	2.6.1 Rede	
2.7 Ventilação	2.7.1 Rede		
3. Equipamentos	3.1 Zona Público	3.1.1 Equipamentos Z. Público	
		Balneários 3.2.1 Equipamentos Balneários	
	3.2 Zona Agentes desportivos	Campo 3.2.2 Equipamentos eletrónicos	
		3.2.3 Equipamentos desportivos	
	3.3 Iluminação		3.3.1 Campo
			3.3.2 Acessos e divisões
3.4 Vãos		3.4.1 Janelas	
		3.4.2 Portas	

## 4.2. BASE DE DADOS DE MANUTENÇÃO (BDdM)

Para cada um dos EFM identificados, propõe-se estruturar em matriz toda a informação necessária para proceder às ações de manutenção que já foram abordadas no ponto 2.5.1. Denominadas de “*big five*” a saber: limpeza, inspeção, pró-ação, correção e substituição. A matriz em questão terá de conter a informação que responda às seguintes questões relativas a cada um dos procedimentos referidos:

- “O quê” que necessita ser feito?
- “Quem” o vai fazer?
- “Como” o vai fazer?
- “Quando” vai ser feito?
- “Quanto” vai custar?

Para cada uma das ações, a matriz terá de apresentar a sua periodicidade, em que consiste a ação, o material necessário, procedimento, a entidade que procede à sua ação, os custos inerentes e eventuais desenhos acessórios necessários, de modo a responder às questões colocadas.

O aspeto e informação relativa às ações de manutenção na matriz devem ser simples e atrativos, de modo a facilitar a sua interpretação.

É apresentado no Quadro 4.2 a proposta da matriz de base de dados de manutenção.

Quadro 4.2 - Matriz de BDdM tipo para o EFM

<b>EFM</b>	(Identificação do EFM)				<b>Código: _._._</b>	
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>						
<b>Inspeção</b>					Categoria: <input type="text"/>	
<b>Pró-ação</b>						
<b>Correção</b>						
<b>Substituição</b>						
<b>Desenhos acessórios</b>						

Sempre que alguma das ações de manutenção não se aplique a algum EFM será identificada com a sigla “NA” – Não aplicável.

A elaboração da base de dados de manutenção (BDdM) segue uma lógica que é representada pelo organograma da Figura 4.1.

O ponto inicial é a identificação das principais anomalias que cada um dos EFM apresenta ao longo da sua vida útil. Para cada uma das anomalias, deverá ser feito o seu diagnóstico de modo a perceber se a anomalia pode, ou não, ser prevenida pela manutenção. Caso possa, são definidas as ações de manutenção da “Limpeza”, “Inspeção”, “Pró-Ação” e “Substituição”. Caso a prevenção da anomalia não seja possível é definida a ação “Correção” para cada uma delas.

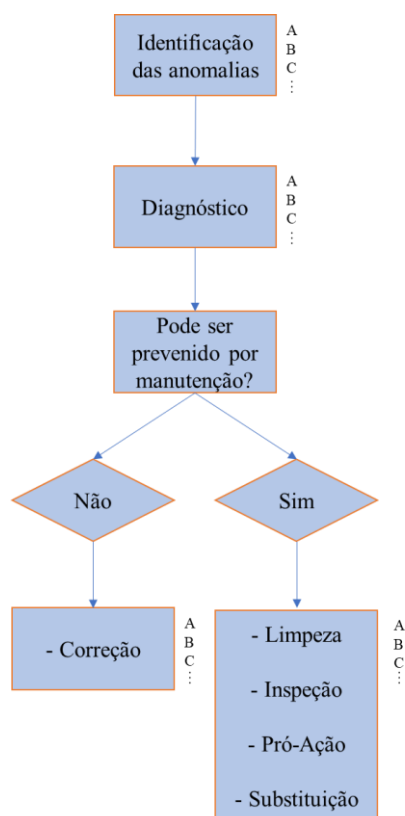


Figura 4.1 – Organograma de elaboração da BDdM

#### 4.2.1. LIMPEZA

A “Limpeza” é uma ação de manutenção de elevada importância na medida em que permite prevenir determinados fenómenos patológicos, tais como, acumulação de resíduos e sujidades que resultam de poluição ou do desenvolvimento de agentes microbiológicos e que prejudicam o desempenho funcional do edifício e dos seus equipamentos. Esta ação de manutenção devolve ao elemento construtivo o seu desempenho inicial.

No que toca à limpeza, pode ser feita uma divisão em dois grupos: limpeza técnica e limpeza de higienização. A limpeza de higienização ocorre com uma periodicidade curta e é efetuada com recurso a materiais de limpeza básicos. Já a limpeza técnica nos edifícios desportivos responde às necessidades específicas de cada EFM e é feita por mão-de-obra especializada com recurso a materiais específicos. Esta última ocorre apenas em situações pontuais, inclusive quando a limpeza higiénica não conseguiu obter os resultados pretendidos.

#### 4.2.2. INSPEÇÃO

A inspeção é um mecanismo de avaliação do estado de desempenho dos elementos que constituem o edifício e consiste em observar e examinar minuciosamente a sua condição. Esta ação do plano de manutenção é fundamental na medida em que apoia a decisão de onde, como e quando as operações de manutenção devem ser executadas e pode ser definida como a fase de ligação entre a manutenção e a utilização. É o suporte da Manutenção Reativa e da Manutenção Preventiva Condicionada.

Segundo (CSOPT. and RGEU, S.p.a.r.d., 2004), a inspeção pode ser dividida em três tipos: correntes, técnicas e especiais.

A inspeção corrente é descrita como a básica avaliação do desempenho do edifício, com o objetivo de identificar os sinais de pré-patologia ou anomalias numa fase inicial . A inspeção técnica é caracterizada pela sua especificidade e necessidade de entidades especializadas para a sua execução e consiste na verificação de desempenho de equipamentos e instalações como os sistemas de bombagem, elevadores, redes de abastecimento de água, drenagem de águas residuais e pluviais, etc. Por último, as inspeções especiais, são as menos comuns e prestam apoio a outro tipo de inspeções de uma forma mais detalhada e minuciosa com o objetivo de aprofundar o diagnóstico do EFM. Este tipo de inspeção requer entidades especializadas com recurso a meios mais sofisticados e complexos.

De modo a prestar auxílio a esta ação de manutenção, foi criada uma “Ficha de Controlo de Desempenho” com o objetivo de monitorizar as inspeções aos EFM que é representada na Figura 4.2.

Ficha de Controlo de Desempenho		Código: _._._
(Identificação do EFM)		Data: _/_/_
Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:		
<input checked="" type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> Não aplicável	
<input type="checkbox"/> Não conforme sujeito a correção	<input type="checkbox"/> Não conforme sujeito a substituição	
Ações de controlo de desempenho		Decisão
1.		
2.		
3.		
4.		

Figura 4.2 - Ficha de Controlo de Desempenho

#### 4.2.2.1. Ações de controlo de desempenho

Aqui são descritas as ações de controlo de desempenho que devem ser tomadas em conta na inspeção, de modo a fazer a verificação da existência das anomalias que podem ser encontradas em cada EFM.

Exemplo: 1. Funcionamento dos marcadores eletrónicos.

#### 4.2.2.2. Decisão

Após a ação de controlo de desempenho, é tomada uma decisão que pode ter quatro respostas:

- Conforme – Caso o EFM não apresente a anomalia que está a ser inspecionada;
- Não aplicável – Caso a ação de controlo de desempenho não seja aplicável ao EFM em questão;
- Não conforme sujeito a correção – Caso o EFM apresente uma anomalia que remeta para uma ação de correção;

- Não conforme sujeito a substituição – Caso o EFM apresente uma anomalia que remeta para uma ação de substituição.

#### 4.2.3. PRÓ-AÇÃO

As medidas pró-ativas contemplam todas as ações que se sabem *à priori* que devem ser feitas com a solução construtiva de modo a que esta perdure. São medidas preventivas que consistem no planeamento e na programação de intervenções que têm o objetivo de antecipar anomalias, prevenindo assim o seu aparecimento. Quando se trata de equipamentos, as medidas pró-ativas devem seguir as suas fichas técnicas de fábrica.

Exemplo: Lubrificação dos dispositivos de corte.

#### 4.2.4. CORREÇÃO

A ação “correção” tem como objetivo devolver a qualidade aos elementos constituintes do edifício em questão e prolongar a sua vida útil sem recorrer à sua substituição. Esta ação é uma medida corretiva e é posta em prática quando o elemento apresenta algum tipo de patologia que provoca a sua rutura funcional e/ou a redução de desempenho para o qual foi projetado.

Exemplo: Tratamento de fissuras.

#### 4.2.5. SUBSTITUIÇÃO

Por último, no que toca a ações, procede-se à “substituição” quando ocorre, ou se preveja, a rutura funcional de um elemento ou principalmente dos seus componentes e estes necessitam de ser trocados. Neste caso, a vida útil do elemento chegou ao fim e é substituído por outro com as mesmas características, repondo o desempenho inicial do EFM.

Acrescenta-se que, caso o novo elemento venha acrescer um desempenho superior ao inicial, trata-se de uma ação de reabilitação e não de manutenção, tal como explicado na Figura 2.3.

Exemplo: Mudança do piso.

#### 4.2.6. OPERAÇÕES

Aqui são identificadas todas as operações a efetuar para cada elemento fonte de manutenção. Quando o EFM não corresponde a um elemento único, deverão ser aqui identificados todos as componentes a verificar. Na coluna “operações” é detalhado “o que” vai ser feito.

#### 4.2.7. MATERIAL

Todo o material utilizado nas respetivas ações deve ser identificado nesta coluna de modo a organizar as ações de manutenção.

#### 4.2.8. ENTIDADE

A coluna “Entidade” identifica “quem” vai executar a ação em questão. Todos os intervenientes da ação devem aqui ser discriminados. Tal como referido no capítulo 2, o próprio utilizador do edifício pode ser a entidade a atuar em alguns pontos.

#### 4.2.9. PROCEDIMENTOS

Os procedimentos fazem referência à intervenção de manutenção a levar a cabo pela entidade designada, de modo a efetuar todas as operações necessárias identificadas na matriz do EFM. Aqui é explicado “como” atuar para cada operação, ou seja, é descrito o modo de atuação.

#### 4.2.10. PERIODICIDADE

Na coluna “Periodicidade” é descrito “quando” deve ser feita a ação de manutenção. Refere-se ao período temporal em que devem ocorrer as operações de manutenção. Estes intervalos podem ser diários, semanais, mensais ou anuais e dependem do EFM descrito e do seu stress de utilização.

Por vezes é aplicado neste ponto da periodicidade ‘QN’, que significa ‘Quando Necessário’. Esta sigla pode ser utilizada nas ações de ‘Correção’ por serem ações não programadas e difíceis de prever.

Para as ações que devem ser executadas em dias de jogo, é estimado que as mesmas aconteçam, em média, três vezes por semana ao longo do ano. O que totaliza 156 dias de jogo num ano.

##### 4.2.10.1. Método de Monte Carlo

Quando se fala do tempo de vida útil de qualquer elemento de um edifício, fala-se de uma variável aleatória dependente de vários fatores, tais como o dono de obra (cuidados de utilização e taxa de utilização), exposição ambiental (múltiplos agentes de degradação como agentes biológicos, químicos, ações mecânicas e ação da água) e projeto (possíveis erros de planeamento da obra).

Intrinsecamente ligado ao tempo de vida útil de cada elemento fonte de manutenção, encontra-se a periodicidade das ações de manutenção, que é também uma variável que depende dos fatores identificados previamente (alguns mais difíceis de prever que outros) e que se revestem de alguma complexidade associada à incerteza de cada um deles.

É então necessário prever valores associados a um dado grau de fiabilidade e, como tal, estudar os comportamentos de EFM semelhantes em outros edifícios de modo a estimar o seu comportamento ao longo da sua vida útil. Esta problemática pode ser abordada com base no Método de Monte Carlo que trata da resolução de problemas matemáticos através da simulação (neste caso a experiência) de variáveis aleatórias. A utilização do método encontra-se fora do âmbito da dissertação, sendo uma abordagem possível para a determinação da periodicidade das ações de “Correção”, que acontecem invariavelmente ao longo do tempo, mas que não se sabe exatamente quando acontecem. Tal como a periodicidade das “Correções”, também as restantes periodicidades podem ser estimadas de um modo probabilístico ao contrário da forma determinística utilizada na presente dissertação.

#### 4.2.10.2. Periodicidade Dinâmica

Ao fazer o planeamento da manutenção de um edifício é necessário estimar inicialmente a periodicidade com que se deve intervir em cada elemento fonte de manutenção e para isso é utilizado um método determinístico como explicado no ponto anterior.

No entanto, esta periodicidade deve ser dinâmica ao longo da vida útil de um edifício. Existem elementos que sofrerão uma abordagem inicial relativa à periodicidade por excesso e outros por defeito, quer isto dizer que nos anos iniciais da vida de um edifício algumas ações serão efetuadas demasiado cedo e outras demasiado tarde.

É proposto que ao longo do tempo seja feito um ajuste nas periodicidades definidas quando assim se justifique, denominando assim estas periodicidades como dinâmicas. Este exercício é importante na medida em que pode vir a minimizar os custos de manutenção associados a cada EFM. Uma ação que ocorra numa periodicidade inferior à “ideal” vai gerar custos desnecessários e uma ação que se realize numa periodicidade superior pode originar custos de substituição e correção nos elementos que poderiam ser evitados.

#### 4.2.10.3. Inspeção

A periodicidade da inspeção depende essencialmente de dois fatores, que são:

- Ritmo de “stress ” do espaço e do elemento;
- Dono de obra.

Um espaço com um “stress de ocupação” elevado necessita de uma inspeção mais periódica relativamente a um espaço com uma taxa de utilização baixa e pouco intensa. O mesmo se aplica a edifícios com donos de obra com diferentes exigências. Um edifício no qual o seu dono de obra seja minucioso com as condições apresentadas, tem de ser inspecionado mais vezes do que um outro edifício em que a única preocupação do dono de obra seja manter o mesmo funcional. No caso dos pavilhões gimnodesportivos, o comportamento do dono de obra pode ser definido pela dimensão e visibilidade (transmissões televisivas e número de espetadores) dos eventos desportivos ocorrentes naqueles.

De modo a definir a periodicidade das inspeções é criada uma “matriz de stress” que é evidenciada na Figura 4.3. Esta matriz define a categoria dos ritmos de inspeção em função do stress de utilização e da exigência do dono de obra. Cada ritmo de stress está associado a um fator de periodicidade que é aplicado consoante o nível em que se encontra o EFM.

Stress utilização \ Dono de obra	i	ii	iii
$\alpha$	0.5	0,75	1
$\beta$	0,75	1	1.5
$\Omega$	1	1.5	2

Figura 4.3 - Matriz de stress – fatores de agravamento do intervalo de tempo de inspeção

Os valores de cada um destes fatores foram atribuídos a sentimento mas são uma proposta de desenvolvimento.

O ritmo do “stress de utilização” é definido em três níveis: “i”, “ii” e “iii”. O “i” indica um ritmo de utilização baixo, pode ser aplicada a pavilhões desportivos que não são utilizados todos os dias. O “iii” por contrário especifica um elevado stress de utilização, referindo-se a pavilhões desportivos com uma elevada taxa de utilização (utilização diária e em vários períodos do dia). O “ii” é o nível intermédio.

O dono de obra é também definido em três níveis: “ $\alpha$ ”, “ $\beta$ ”, “ $\Omega$ ”. O dono de obra “ $\alpha$ ” é aquele que se preocupa exclusivamente com o funcionamento do edifício e o “ $\Omega$ ” é o dono de obra que além da funcionalidade do edifício tem uma preocupação acrescida pelo facto do pavilhão desportivo receber eventos desportivos de maior dimensão e com visibilidade acrescida. O “ $\beta$ ” é o nível intermédio.

Por exemplo, o pavilhão desportivo de uma escola, na maior parte dos casos, pode ser definido com a classificação “iii $\alpha$ ”. Está sujeito a um “stress de utilização” muito elevado por parte dos alunos todos os dias e o “dono de obra” tem como única preocupação o funcionamento do pavilhão.

#### 4.2.11. CUSTOS

Por último, a coluna “Custos” representa todos os custos associados a cada ação de manutenção. É aqui representado o “quanto” custa a operação em causa. Engloba os custos do material, de mão-de-obra e, quando aplicável, os custos referentes a subempreitadas (contrato de manutenção ou por intervenção). O cálculo dos custos de mão-de-obra será multiplicado por 1.5, que é um fator de produtividade e inclui os tempos em que o trabalhador não está a produzir (tempo de descanso, deslocações, etc.).

#### 4.2.12. DESENHOS ACESSÓRIOS

O espaço “Desenhos acessórios” destina-se a quaisquer esquema, diagrama e/ou fotografia que sejam necessários para a execução correta e clara das diversas ações de manutenção sobre o elemento fonte manutenção.

#### 4.2.13. CÓDIGO

Este espaço é destinado ao código que identifica cada um dos elementos fonte de manutenção e que pode ser consultado no Quadro 4.1.

### 4.3. PÚBLICO VS AGENTES DESPORTIVOS E VISITADOS VS VISITANTES

A bí-funcionalidade de um pavilhão desportivo é uma característica que diferencia este tipo de edifícios da maioria. Semanalmente, os gestores de edifícios desta tipologia são confrontados com as relações “Público vs Agentes Desportivos” e “Visitados vs Visitantes”. Naturalmente, estas relações têm de ser tomadas em consideração na elaboração de um plano de manutenção.

A relação “Público vs Agentes Desportivos” é a que melhor representa a bí-funcionalidade que um edifício desportivo apresenta. Por um lado, tem-se o público que não utiliza o espaço com a mesma frequência que os agentes desportivos. Na generalidade dos pavilhões, a utilização da zona destinada ao público só ocorre nos dias de jogos, embora existam casos em que a sua utilização chega a ser quase diária na assistência aos treinos. Este último caso depende de vários fatores, tais como: pavilhão, modalidades praticadas, clube, equipas de formação ou profissionais, etc. De referir ainda que existem pavilhões desportivos que não apresentam uma zona destinada ao público. Por outro lado, existem os agentes desportivos com uma utilização diária do edifício e que se apropriam do pavilhão desportivo sentindo o mesmo quase como uma segunda casa. A utilização por partes destes dois grupos de utentes

é feita de uma maneira muito diferente. Embora o público utilize as instalações por menos tempo, a sua utilização pode ser mais danosa que a dos agentes desportivos. Por esta razão, as mesmas soluções e elementos construtivos precisam de ser distinguidos consoante o utilizador. Enquanto os EFM que são utilizados pelo público, no geral, necessitam de ser inspecionados logo após a sua utilização, isso já não acontece com os que são utilizados pelos agentes desportivos, pois o seu uso é mais natural e normalmente mais consciente. Em suma, as ações de manutenção geralmente são as mesmas, mas a periodicidade com que estas são feitas tem de ser necessariamente diferente.

Dentro da relação “Público vs Agentes Desportivos” ainda tem de ser feita a relação “Visitados vs Visitantes” para cada um deles. Relativamente ao utilizador “Público”, a distinção visitado/visitante é normalmente feita no que toca a espaços dedicados a cada um na zona da bancada. Na maioria dos pavilhões existe um espaço (mais pequeno) para os adeptos da equipa visitante e outro para os adeptos da equipa visitada. Já em relação aos “Agentes Desportivos” a utilização visitados/visitantes prende-se principalmente com a atribuição de balneários diferente. A equipa da casa (visitada) usa habitualmente os mesmos balneários em dias de jogo que utiliza durante a semana em dias de treinos, existindo assim balneários destinados às equipas visitantes. Tanto os espaços indicados para o público visitante como para os agentes desportivos visitantes são utilizados de uma maneira mais agressiva que os espaços destinados aos visitados. Esta situação é justificada pelo facto de os visitantes verem o espaço do adversário de uma forma menos afetuosa e por essa razão têm comportamentos prejudiciais que visam mostrar muitas vezes o desagrado pelo resultado, atuação do árbitro, etc.

Estas relações têm de ser tidas em conta na preparação de um plano de manutenção, pois vão fazer variar a periodicidade das ações de manutenção de alguns EFM.

#### **4.4. ASPETOS ESPECIAIS DE MANUTENÇÃO EM PAVILHÕES DESPORTIVOS**

Os recintos desportivos devem adequar-se à prática das diversas modalidades, com vista a proporcionar as melhores condições de segurança, de funcionalidade e de conforto na sua utilização, a limitar o risco de acidentes e a facilitar a evacuação dos ocupantes e a intervenção dos meios de socorro (FPF, 2019). De modo a garantir estas condições, os edifícios desta tipologia têm de respeitar alguns aspetos especiais que são impostos pelas diversas federações nos seus regulamentos.

Tendo em conta que a maior parte dos pavilhões desportivos têm de estar preparados para a prática de várias modalidades, também têm de obedecer aos regulamentos de todas as federações.

Por regra, alguns aspetos especiais são gerais e salientados por todas as federações (FPA, 2012) (FPB, 2018) (FPF, 2019) (FPV, 2015), seguindo a linha orientadora da legislação e normas para infraestruturas desportivas (IPDJ). São eles:

- Os balneários têm de apresentar boas condições de salubridade, privacidade e água quente para a equipa visitante e equipa de arbitragem;
- Material desportivo (balizas, postes e tabelas) obrigatoriamente fixas;
- Piso em madeira ou material sintético;
- Marcações visíveis e contrastantes com a cor do piso;
- Zonas para espetadores devem estar separadas da superfície de jogo, por meio de guarda corpos solidamente fixados e resistentes a impactos. Devem ainda ser constituídos por materiais não combustíveis e que não prejudiquem a visibilidade.

No entanto, existem algumas federações com algumas medidas específicas que devem ser tomadas em atenção. No caso da (FPV, 2015), o regulamento coloca restrições nos seguintes pontos:

- A temperatura mínima do recinto não pode ser inferior a 10°C. Para competições oficiais internacionais a temperatura do pavilhão desportivo deve estar compreendida entre os 16°C e os 25°C;
- A iluminação do pavilhão desportivo deve ser 1000 a 1500 lux, medida a 1 metro acima da superfície de jogo.

Já a (FPA, 2012) salienta que a linha do meio campo deve ser sempre visível e que a mesma não pode ser tapada por publicidade.

Por fim, a (FPF, 2019) (referente ao futsal) tem no seu regulamento as seguintes medidas especiais:

- Os clubes devem possuir nas instalações do pavilhão um posto de socorros dotado de toda a mobiliária necessária;
- Nenhum objeto pode estar colocado a uma altura inferior a 4 metros sobre o terreno de jogo;
- A zona para espetadores deve dispor de vãos de passagem para a superfície de jogo, utilizados em casos de emergência.



# 5

## APLICAÇÃO DO MODELO AO CASO DE ESTUDO

### 5.1. NOTA INTRODUTÓRIA

Neste capítulo é realizada uma descrição do pavilhão desportivo que servirá de caso de estudo nesta dissertação, caracterizando todos os EFM assinalados no Capítulo 4.

O principal objetivo deste capítulo é interligar os principais conceitos abordados até ao momento, de forma a estruturar um plano de manutenção que possa ser aplicado a este caso específico.

Inicialmente é realizada a identificação do pavilhão desportivo do caso de estudo e posteriormente a sua caracterização por Elemento Fonte de Manutenção. Para cada um dos EFM são apresentadas as principais anomalias potenciais a partir dos quais é elaborada a matriz de base de dados proposta no Quadro 4.2, mediante registos, experiências da gestão de manutenção deste tipo de soluções e elementos construtivos e critérios encontrados.

Por fim, é feita uma análise financeira no tempo de todas as matrizes dos EFM de modo a apresentar um resultado estruturado do plano de manutenção para este caso específico.

### 5.2. IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO

O caso de estudo é o Pavilhão Nº2 do Sport Lisboa e Benfica que se insere num complexo desportivo que é composto por dois pavilhões, duas piscinas, uma sala de bilhar, uma sala de ténis de mesa, salas destinadas aos órgãos de comunicação social, sala de conferências de imprensa, um posto médico, uma sala de controlo anti-doping e várias salas de fisioterapia e de musculação. (SLBenfica)

O complexo desportivo foi inaugurado no dia 28 de fevereiro de 2004 e marcou uma posição do clube no seu desenvolvimento no que toca às modalidades ditas amadoras. O clube, que apresenta uma história rica no que toca às diversas modalidades, construiu este complexo de modo a albergar as modalidades de voleibol, futsal, andebol, basquetebol, hóquei em patins, natação, bilhar e ténis de mesa. Todas as modalidades apresentam equipas de escalões de formação e equipas séniores (algumas profissionais), o que leva a uma utilização intensiva do complexo em todas as partes do dia.

Construído pela empresa Somague e projetado pelo Arquiteto Damon Lavelle, este complexo situa-se na freguesia de Benfica.

O Pavilhão Nº2 tem duas bancadas com uma capacidade de mil e quinhentos lugares de assistência e vários lugares para pessoas com mobilidade reduzida. Está equipado com cinco balneários para equipas, dois para árbitros e dois para técnicos, assim como dois ecrãs gigantes nos topos com sistema de som e cinquenta e dois holofotes de iluminação. A altura do pavilhão é de 15 metros e a sua área é de

aproximadamente 3458 m<sup>2</sup>. As dimensões do campo são de 27x62 metros (SLBenfica). Na Figura 5.1 e na Figura 5.2. estão representadas duas fotografias do pavilhão.



Figura 5.1 - Pavilhão N°2 SLB (SLBenfica, 2 Outubro 2019)

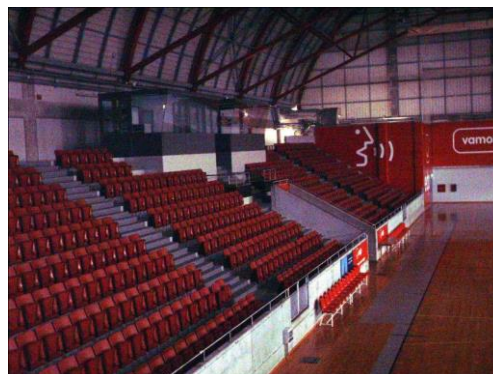


Figura 5.2 - Pavilhão N°2 SLB (SerBenfiquista, 2015)

### 5.3. CARACTERIZAÇÃO DOS EFM DO CASO DE ESTUDO

No presente subcapítulo, faz-se a caracterização de cada EFM do pavilhão N°2 do Sport Lisboa e Benfica, são apresentadas as suas anomalias mais frequentes e as matrizes de base de dados relativas ao EFM.

Em cada uma das matrizes da BDdM são destacadas com uma cor diferente as ações de manutenção que são específicas de um pavilhão desportivo e que podem ser consultadas no Anexo 1.

#### 5.3.1. ESTRUTURA – COBERTURA (1.1.1)

A estrutura da cobertura do Pavilhão N°2 é metálica e encontra-se representada na Figura 5.3.

Principais anomalias do EFM:

- Deformação;
- Instabilidade;
- Fadiga;
- Vibrações;
- Fraturas;
- Corrosão;
- Degradação de apoios e juntas;
- Fendilhação da pintura;
- Empolamento e descasque da pintura.

As anomalias de carácter estrutural (deformação, instabilidade, fadiga e vibrações) não serão abordadas na BDdM, porque serão remetidas para as ações de reabilitação e renovação.

As correções apresentadas não inviabilizam a opção por outro método existente no mercado e podem diferir consoante a avaliação da anomalia.

O valor dos custos apresentados refere-se a custos de mão de obra e custos de material. O valor dos custos, assim como a informação presente na BDdM, tem como base recurso a geradores de preços (CYPE) e pesquisa.



Figura 5.3 - Estrutura metálica da cobertura (Zerozero)

Ficha de Controlo de Desempenho		Código: <b>1.1.1</b>
Estrutura - Cobertura (Metálica)		Data: _/_/_
Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:		
<input type="checkbox"/> √	Conforme	<input type="checkbox"/> Ñ
		Não conforme a remeter para reabilitação
<input type="checkbox"/> ≠	Não conforme sujeito a correção	<input type="checkbox"/> ×
		Não conforme sujeito a substituição
Ações de controlo de desempenho		Decisão
1. Sinais de deformação, instabilidade, fadiga e vibrações;		
2. Existência de fraturas na estrutura;		
3. Corrosão de elementos da estrutura;		
4. Cedência nas soldaduras e/ou ligações aparafusadas;		
5. Fendilhação da pintura;		
6. Empolamento e descasque da pintura.		

Figura 5.4 - Ficha de controlo de desempenho da Estrutura da Cobertura

EFM	Estrutura - Cobertura (Metálica)				Código: 1.1.1	
	Operações	Material	Entidade	Procedimentos	Periodicidade	Custos
Limpeza	1. Higiénica	Escova Pano húmido Andaimes	Técnico	Passagem com escova e pano húmido p/ remoção de poeiras e sujidades em pontos singulares	10 anos	6,74 €/m2
	2. Técnica	Jato abrasivo Andaimes Desengordurante	Técnico	Proteção da área a intervir. Decapagem com recurso ao jato abrasivo. Higienização com desengordurante.	QN	13,25 €/m2
Inspeção	1. Corrente	Ficha de Controlo de Desempenho Andaimes	Técnico	Preencher a FCD	Categoria: II β	320,00 €
					5 anos	
Pró-ação	1. Revestimento metálico por projeção	Pistola Rolo Primário sintético anticorrosivo epóxi Esmalte sintético Tinta intumescente	Técnico	Limpeza técnica (decapagem). Aplicação de uma demão do primário anticorrosivo com recurso a pistola. Aplicação de duas demãos do esmalte sintético com a pistola. Aperfeiçoamento da pintura com rolo. Aplicação da tinta intumescente com a pistola.	10 anos	36,72 €/m2
Correção	1. Correção do revestimento	Andaimes Pistola Rolo Primário sintético anticorrosivo epóxi Esmalte sintético Tinta intumescente	Técnico	Limpeza técnica (decapagem). Aplicação de uma demão do primário anticorrosivo com recurso a pistola. Aplicação de duas demãos do esmalte sintético com a pistola. Aperfeiçoamento da pintura com rolo. Aplicação da tinta intumescente com a pistola.	QN	36,72 €/m2
	2. Apertar/Substituir parafusos	Parafusos	Técnico	Apertar/substituir os parafusos.	QN	11,25 €
	3. Soldadura	Escova de aço EPI Eletrodos Conjunto de soldadura Trincha Primário sintético anticorrosivo Tinta intumescente	Técnico	Preparação da superfície com uma escova de aço. Aplicar o fluxo. Aquecer o material. Soldar. No fim remover o excesso de fluxo com a escova de aço e água morna. Aplicar primário anticorrosivo na soldadura. Aplicação da tinta intumescente.	QN	43,93 €
Substituição	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Desenhos acessórios	NA					

Figura 5.5 - Matriz da BDdM da Estrutura da Cobertura

Na Figura 5.4 e na Figura 5.5 são representados respetivamente a Ficha de Controlo de Conformidade e a Matriz da BDdM do EFM. Os originais encontram-se no Anexo 1.

### 5.3.2. ESTRUTURA – SUPERESTRUTURA E FUNDAÇÕES (1.1.2)

A estrutura do edifício é em betão armado à vista.

Principais anomalias do EFM:

- Fissuração;
- Delaminação e descasque;

- Desagregação do betão;
- Deformações;
- Eflorescências;
- Corrosão da armadura;
- Armaduras expostas.

Muitas das anomalias visíveis nas estruturas de betão armado são causadas por erros de projeto e de execução (secção insuficiente, armaduras insuficientes, descofragens prematuras, assentamento de fundações, etc). As ações apresentadas na base de dados, na generalidade, não visam a eliminação das causas das anomalias, mas sim a correção das mesmas. Tendo em conta que a eliminação das causas requer ações de reabilitação e renovação, e não de manutenção, estas não vão ser consideradas.

Para este EFM, a ação de inspeção relativa à ‘Existência e classificação de fendas e fissuras’ está sujeito a uma série de evidências adquiridas a partir de uma observação ótica, tais como, profundidade, localização, extensão, largura e estado de degradação do elemento (Rodrigues, J.J.A., 2017).

As correções apresentadas não inviabilizam a opção por outro método existente no mercado e podem diferir consoante a avaliação da anomalia.

O valor dos custos apresentados refere-se a custos de mão de obra e custos de material. O valor dos custos, assim como a informação presente na BDdM, tem como base pesquisa em geradores de preços (CYPE), fornecedores (Sika, 2017) e dissertações (Félix, M.A.A., 2016).

A BDdM do EFM 1.1.2 pode ser observada no Anexo 1.

### 5.3.3. PAREDES EXTERIORES (1.2.1)

As paredes exteriores do pavilhão são em betão – ver fotografia na Figura 5.6.

Principais anomalias do EFM:

- Desgaste do betão;
- Fissuração;
- Eflorescências;
- Manchas;
- Delaminação e descasque do betão;
- Desagregação do betão.

Tal como para a ação de inspeção relativa à “Existência e classificação de fendas e fissuras” do EFM 1.1.2, também nas paredes exteriores esta ação requer uma observação ótica de modo a adquirir conhecimentos relativos à profundidade, localização, extensão, largura e estado de degradação do elemento (Rodrigues, J.J.A., 2017).

As correções apresentadas não inviabilizam a opção por outro método existente no mercado e podem diferir consoante a avaliação da anomalia.

O valor dos custos apresentados refere-se a custos de mão de obra e custos de material. O custo de material e o custo de mão de obra tem como base pesquisa em geradores de preços (CYPE) e em fornecedores.

A informação presente na matriz da base de dados do EFM provém de fornecedores (Sika, 2017).

A BDdM do EFM 1.2.1 pode ser observada no Anexo 1.



*Figura 5.6 - Paredes exteriores em betão do Pavilhão Nº2*

#### 5.3.4. PAREDES INTERIORES – ZONA PÚBLICO (1.2.2)

As paredes interiores da zona do público (Figura 5.7) são em alvenaria com reboco a acabamento em pintura.

Principais anomalias do EFM:

- Esmagamento;
- Fissuração;
- Empolamento;
- Eflorescências;
- Manchas;
- Danos nas paredes por atos de vandalismo.

As ações de correção de humidades que remetam para a introdução de camadas de isolamento ou destruição de elementos mais afetados, são consideradas ações de reabilitação e por esse motivo não entram na base de dados de manutenção do EFM.

A informação presente na BDdM do EFM relativa aos procedimentos e custos provém de pesquisa (Gonçalves, A. [et al.], 2008) e base de dados de geradores de preços (CYPE).

A BDdM do EFM 1.2.2 pode ser observada no Anexo 1.



Figura 5.7 - Paredes interiores da zona do público

#### 5.3.5. PAREDES INTERIORES – ZONA AGENTES DESPORTIVOS (1.2.3)

As paredes interiores da zona dos agentes desportivos, tal como as paredes interiores da zona do público, são em alvenaria com reboco e acabamento em pintura.

Relativamente às principais anomalias do EFM, consideram-se as mesmas das paredes interiores da zona do público exceto os “Danos nas paredes por atos de vandalismo”-

A opção de dividir o elemento fonte de manutenção - Paredes interiores - em zona do público e zona dos agentes desportivos deve-se às diferentes periodicidades necessárias para a inspeção e limpeza higiénica dos mesmos, bem como pelo facto da zona do público estar mais sujeita a anomalias provocados pela ação humana que a zona dos agentes desportivos.

A BDdM do EFM 1.2.3 pode ser observada no Anexo 1.

#### 5.3.6. PAVIMENTO - ACESSOS E DIVISÕES (1.3.1)

O pavimento do piso é em resina epóxi. Na Figura 5.8 é apresentada uma fotografia do mesmo.

Principais anomalias do EFM:

- Fissuração;
- Manchas;
- Descolamento nos remates;
- Descolamento nas juntas de dilatação;
- Desgaste do piso.

A periodicidade da limpeza deste elemento, varia consoante se trate da zona do público ou da zona dos agentes desportivos. A limpeza na zona dos agentes desportivos é feita diariamente, pois o seu uso é diário. Já na zona do público a limpeza é feita no final dos dias em que existam jogos no pavilhão.

A informação presente na matriz de base de dados do EFM provém de fornecedores (SikaBr, 2015) e pesquisa (Garcia, J. and de Brito, J., 2008).

O valor dos custos apresentados refere-se a custos de mão de obra e custos de material. O custo de material e o custo de mão de obra tem como base pesquisa em geradores de preços (CYPE) e em fornecedores.

Eventuais existências de infiltrações e humidades serão remetidas para as ações de reabilitação, tendo em conta que não se trata da responsabilidade da manutenção.

A BDdM do EFM 1.3.1 pode ser observada no Anexo 1.



Figura 5.8 - Piso corredor do Pavilhão Nº2

#### 5.3.7. PAVIMENTO - PISO DO CAMPO (1.3.2)

O pavimento do campo do pavilhão (Figura 5.9) é um piso de madeira flutuante com caixa de ar.

Principais anomalias do EFM:

- Descolamento do piso;
- Piso fissurar, lascrar ou fendilhar;
- Presença de humidade que leva a alteração do volume da madeira;
- Desgaste da pintura do piso.

A informação relativa a este EFM provém de pesquisa (Delgado, A. and Brito, J.d., 2006), contacto direto com a empresa que forneceu o piso e com o engenheiro responsável pelo pavilhão.

O valor dos custos apresentados refere-se a custos de mão de obra e custos de material. O custo de material e mão de obra apresentado tem como base pesquisa de fornecedores e auxílio de geradores de preços (CYPE).

Neste EFM, as ações de limpeza com o carro-vassoura elétrico, fornecimento de acessórios para o calçado/utilização de calçado próprio e o desentupimento dos buracos de apoio ao material desportivos são específicas de um pavilhão desportivo.

A BDdM do EFM 1.3.2 pode ser observada no Anexo 1.



Figura 5.9 - Piso flutuante de madeira do Pavilhão N°2 (Águia, A.V.d., 2018)

#### 5.3.8. TETOS - ACESSOS E DIVISÕES (1.4.1)

A solução dos tetos dos acessos e divisões do Pavilhão N°2 é em teto falso com painéis metálicos e encontra-se representado na Figura 5.10.

Principais anomalias do EFM:

- Chapas danificadas;
- Corrosão das chapas.

A informação presente na matriz de base de dados do EFM provém de fornecedores (Gabelex).

O valor dos custos apresentados refere-se a custos de mão de obra e custos de material. O custo de material apresentado tem como base pesquisa de fornecedores e o custo de mão de obra foi estabelecido a sentimento do autor.

Não se classificou este EFM consoante a matriz de stress pois a inspeção é feita diariamente pelo utente.



Figura 5.10 - Teto falso com painéis metálicos Pavilhão N°2

A BDdM do EFM 1.4.1 pode ser observada no Anexo 1.

### 5.3.9. ABASTECIMENTO DE ÁGUAS – ZONA PÚBLICO (2.1.1)

A rede de abastecimento de águas é composta pela tubagem, equipamentos e comandos.

Principais anomalias do EFM:

- Rotura nas tubagens;
- Ruídos nas instalações;
- Perdas de água;
- Má qualidade da água;
- Falta de pressão nos comandos;
- Funcionamento deficiente nos equipamentos de produção de água quente;
- Deterioração de torneiras e válvulas;
- Vandalismo sobre os componentes.

De uma forma geral, as anomalias mais frequentes nas tubagens da rede de abastecimento de água devem-se à má conceção ou execução das mesmas, perda de estanqueidade ou fenómenos de corrosão.

A manutenção e reparação de aparelhos, equipamentos e componentes que pertencem à rede de abastecimento de águas é feita por empresas de instalação e manutenção especializadas e autorizadas. Deste modo, a BDdM neste EFM deve ser revisto por um especialista de modo a incorporar todos os aspetos técnicos da rede.

Tendo em conta que a anomalia num equipamento pode ter influência de vários fatores e razões, na BDdM é apresentado relativamente aos preços e material necessário, a informação ‘SI’, que significa ‘Sem Informação’ necessária para a definição dos mesmos.

O preço de substituição da tubagem foi estimado considerando que o material das mesmas é em polietileno.

Os restantes preços são estimados pelo autor.



Figura 5.11 - Comando de abastecimento de água da zona de público

Na Figura 5.11 encontra-se representada uma fotografia exemplificativa de um comando de abastecimento de água da zona de público.

A BDdM do EFM 2.1.1 pode ser observada no Anexo 1.

#### 5.3.10. ABASTECIMENTO DE ÁGUAS – ZONA AGENTES DESPORTIVOS (2.1.2)

O abastecimento de águas da zona dos agentes desportivos é idêntico ao da zona do público. As anomalias deste EFM são as mesmas que foram apresentadas no capítulo 5.3.9.

Algumas periodicidades são alteradas pelo facto de a zona dos agentes desportivos ter uma utilização diária e completamente diferente da zona de público.

A manutenção dos equipamentos relativos à rede de abastecimento de águas não entram neste EFM pelo facto de os equipamentos utilizados serem os mesmos da zona público e os custos já terem sido apresentados na BDdM anterior. O mesmo se aplica às ações de inspeção.

Na Figura 5.12 encontra-se representada uma fotografia exemplificativa de um comando de abastecimento de água da zona dos agentes desportivos..

A BDdM do EFM 2.1.2 pode ser observada no Anexo 1.



Figura 5.12 - Comando de abastecimento de água da zona de agentes desportivos

#### 5.3.11. REDE DE DRENAGENS (2.2.1)

Principais anomalias do EFM:

- Existência de odores;
- Tubagem entupida;
- Obstrução de caixas de visita e de coletores;

- Roturas na tubagem;
- Ruídos.

Grande parte das anomalias que se verificam na rede de drenagem de águas são devidas a erros de dimensionamento e projeto. Nesse caso, o redimensionamento como correção da causa da anomalia deve ser tido em conta como uma ação da reabilitação, e por esse motivo não entram na BDdM.

As operações de limpeza técnica, são também consideradas medidas pró-ativas na medida em que evitam possíveis entupimentos e odores na rede.

A informação relativa aos custos da limpeza técnica dos coletores e caixas de visita, e à substituição de tubagens é apresentada com “SI – Sem informação”. A limpeza técnica dos coletores e das caixas de visita é feita por empresas especializadas com um elevado grau de complexidade. Já o preço e procedimento da substituição da tubagem (pode encontrar-se em paredes ou pavimentos) é influenciada pelo tipo de tubagem e tamanho do troço com anomalia.

Todos os custos apresentados nesta BDdM foram estimados pelo autor. A informação presente na BDdM provém de pesquisa (Palas, J.I.d.S., 2013) e (Botica, A., 2012).

A BDdM do EFM 2.2.1 pode ser observada no Anexo 1.

#### 5.3.12. REDE DE ABASTECIMENTO DE GÁS (2.3.1)

O EFM “Abastecimento de Gás” é composto pela sua rede e comandos.

Principais anomalias do EFM:

- Fugas de gás;
- Degradação dos dispositivos de corte e reguladores de pressão;
- Corrosão das tubagens;
- Contadores de gás danificado ou parado.

As medidas corretivas que visam a correção da degradação dos dispositivos de corte, reguladores de pressão e contadores de gás levam à substituição dos mesmos.

Os detalhes dos procedimentos não estão no âmbito do tema em questão e saem do domínio da Eng. Civil, e por essa razão não são pormenorizados.

A correção ou substituição dos contadores de gás são da responsabilidade da empresa fornecedora de gás, tendo em conta que os mesmos são sua propriedade. Por essa razão os contadores de gás não aparecem na matriz da BDdM.

A informação presente na BDdM provém de pesquisa de regulamentos (Asae, 2016).

Os custos apresentados são referentes a material e mão-de-obra e têm como base geradores de preços (CYPE) e estimativas feitas pelo autor.

A BDdM do EFM 2.3.1 pode ser observada no Anexo 1.

### 5.3.13. SISTEMA DE ENERGIA (2.4.1)

O sistema de energia é composto por rede, comandos e aparelhagem. Parte do sistema de energia é apresentado na Figura 5.13.

Principais anomalias do EFM:

- Problemas no fornecimento de energia;
- Sobretensões;
- Avaria do transformador;
- Contadores de energia danificados;
- Interruptores e tomadas danificados.

As avarias no transformador podem estar relacionadas com anomalias de qualquer elemento que constitui o mesmo (sistema de refrigeração, cuba, conservador, selagens, comutador, etc). Por esta razão os custos de correção do transformador podem variar bastante consoante a causa da anomalia. Assim, o material necessário para a ação de manutenção e o seu custo são apresentados com a informação “SI – Sem Informação”. O mesmo sucede com o gerador que pode ter várias causas para a sua avaria (falha de bateria, ar no sistema de combustível, fuga de combustível, carbonização, etc.) Tendo em conta que o EFM em questão não se encontra no âmbito da competência da Eng. Civil, a BDdM do mesmo não contém a pormenorização necessária para proceder à correta manutenção do mesmo, estando sujeita a uma intervenção de um técnico especialista.

A periodicidade da ação pró-ativa “1. Repor níveis de óleo, líquido de arrefecimento e óleo do gerador” foi estimada considerando que estes níveis devem ser repostos a cada 250 horas de utilização do gerador. Para os devidos efeitos foi considerada uma utilização média semanal de 4 horas. Tendo em conta que se trata de uma medida pró-ativa, a periodicidade foi reduzida para um período anual.

Os custos da ação pró-ativa “2. Funcionamento do gerador” foram estimados para uma utilização média de 30 kVA/h (um valor baixo tendo em conta que é considerado que o seu funcionamento é apenas uma medida pró-ativa de modo a que o equipamento não esteja um grande espaço de tempo sem utilização). A este consumo médio de energia está associado um consumo de diesel de 10l/h.

A correção ou substituição dos contadores de energia são da responsabilidade da empresa fornecedora de gás, tendo em conta que os mesmos são sua propriedade. Por essa razão os contadores de energia não aparecem na matriz da BDdM.

A informação presente na BDdM provém de pesquisa (Coimbra, D.S.C., 2016).

O valor dos custos apresentados refere-se a custos de mão de obra e custos de material e foram estimados pelo autor.

A BDdM do EFM 2.4.1 pode ser observada no Anexo 1.



Figura 5.13 – Aparelhagem do sistema de energia

#### 5.3.14. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS (2.5.1)

O EFM “Segurança contra incêndios é composto pela rede e equipamentos (Figura 5.14).

Principais anomalias do EFM:

- Extintores de incêndio inoperáveis;
- Sinalização de segurança oculta;
- Anomalias do sistema de deteção de incêndios;
- Insuficiente pressão e caudal dos equipamentos de extinção de fogo.

As anomalias dos equipamentos de extinção de fogo e no sistema de deteção de incêndios podem ter variadas causas e estão sujeitos a uma avaliação preliminar. Por essa razão, o custo e material necessário para proceder à ação de manutenção de correção do EFM são apresentados com a informação “SI – Sem Informação”. Tendo em conta que o EFM está no limite da competência da Eng. Civil, a BDdM do mesmo não contém a pormenorização necessária para proceder à correta manutenção do mesmo, estando sujeita a uma intervenção de um técnico especialista.

Os custos apresentados são estimados pelo autor com recurso a consulta de preços de fornecedores.

A informação presente na BDdM foi auxiliada pelo “Manual de procedimentos para a realização de vistorias de segurança contra incêndios”, emitido pela Autoridade Nacional de Proteção Civil.

A BDdM do EFM 2.5.1 pode ser observada no Anexo 1.



Figura 5.14 - Equipamentos de segurança contra incêndios do Pavilhão N°2

#### 5.3.15. ITED (2.6.1)

O EFM ITED é composto pela sua rede.

Principais anomalias do EFM:

- Curtos circuitos;
- Perda de sinal.

As infraestruturas de telecomunicações de edifícios (ITED) são compostas por uma rede muito complexa e a sua manutenção é da responsabilidade de técnicos especializados que não se encontram na área da Eng. Civil. As correções da rede de cabos e tubagens, assim como de possíveis curtos de circuitos e perdas de sinal estão sujeitos a uma avaliação profunda, de modo a descobrir a causa das anomalias. Assim, na BDdM do EFM os procedimentos e custos de eventuais correções são apresentados com a informação “SI – Sem Informação” e na “Ficha de Controlo de Conformidade” são apresentados os principais pontos a inspecionar de um modo geral.

Os custos apresentados foram estimados pelo autor com base em preços de fornecedores.

A informação presente relativa ao EFM provém do “Manual ITED” elaborado pela ANACOM.

A BDdM do EFM 2.6.1 pode ser observada no Anexo 1.

#### 5.3.16. REDE DE VENTILAÇÃO (2.7.1)

A rede de ventilação é composta por vários módulos, são eles: módulo de impulsão do ar (MIA), bateria de aquecimento e arrefecimento, módulo humidificador a vapor (MHV), módulo de entrada de ar (MEA), módulo de recuperação de energia (MRE), módulo de extração de ar (MEA) e rede aerólica.

Cada um dos módulos que constituem a rede de ventilação pode apresentar diferentes anomalias, apresentando-se de seguida as anomalias mais comuns numa rede de ventilação:

- Contaminação, deterioração e corrosão dos elementos constituintes de cada módulo;
- Desgaste acentuado da correia de transmissão;
- Inconformidades nos rolamentos;
- Filtros apresentam humidade ou degradação/destruição dos mesmos;
- Folgas nos encaixes dos filtros de cada módulo;
- Existência de fugas entre os elementos;
- Ruídos e vibrações nas condutas.

A informação presente na BDdM do EFM em questão não inviabiliza um procedimento mais detalhado por parte de um técnico especializado, tendo em conta que a manutenção deste elemento está no limite da competência da Eng. Civil.

Os custos das ações de manutenção foram estimados a sentimento pelo autor com base em preços de fornecedores.

A BDdM do EFM 2.7.1 pode ser observada no Anexo 1.

#### 5.3.17. EQUIPAMENTOS ZONA PÚBLICO (3.1.1)

Os equipamentos da zona do público são constituídos por bancos de poliuretano, guardas de inox (Figura 5.15) e sinalética metálica (Figura 5.16).



Figura 5.15 – Assentos e guardas do Pav. Nº2

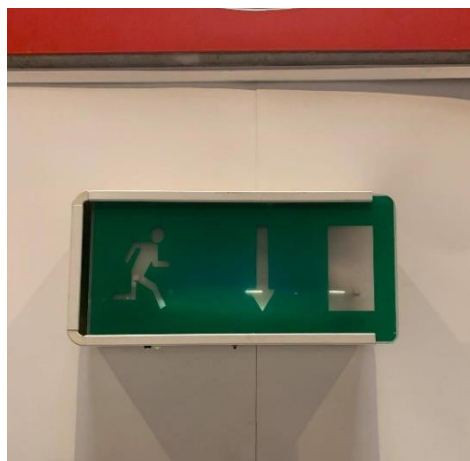


Figura 5.16 – Sinalética de segurança do Pav. Nº2

Principais anomalias do EFM:

- Bancos partidos;
- Fissura da soldadura das guardas;

- Manchas nas guardas;
- Sinalética de segurança degradada;
- Arrancamento da sinalética de segurança.

Os custos apresentados foram estimados pelo autor com recurso a geradores de preços (CYPE).

A ação de correção “Substituição Assento” é típica de uma infraestrutura desportiva.

A BDdM do EFM 3.1.1 pode ser observada no Anexo 1.

### 5.3.18. EQUIPAMENTOS BALNEÁRIOS (3.2.1)

O EFM “Equipamentos balneários” é constituído pelos bancos metálicos forrados a vinil, cacifos de compacto fenólico e chuveiros fixos.

Principais anomalias do EFM:

- Cacifos sem chave;
- Fechadura do cacifo danificada/partida;
- Cabeça de chuveiro danificada;
- Torneira do chuveiro danificada.

De modo a evitar uma substituição da fechadura por a mesma não ter chave, é necessário que exista uma cópia de segurança das chaves de todos os cacifos na posse de um responsável do pavilhão. Assim, caso a chave seja perdida pode ser facilmente feita uma nova chave evitando os custos de troca de fechadura. Essa cópia deve ser feita pelo responsável que possui as chaves originais de todos os cacifos e estas nunca deverão ser entregues aos utentes.

O valor dos custos apresentados refere-se a custos de mão de obra e custos de material. O custo de material apresentado tem como base pesquisa de fornecedores e o custo de mão de obra foi estabelecido a sentimento do autor.



Figura 5.17 - Cacifos dos balneários

Não se classificou este EFM consoante a matriz de stress pois a inspeção é feita diariamente pelo utente. Na Figura 5.17 é apresentada uma fotografia de partes dos cacifos de um dos balneários do pavilhão.

A BDdM do EFM 3.2.1 pode ser observada no Anexo 1.

#### 5.3.19. EQUIPAMENTOS ELETRÓNICOS – CAMPO (3.2.2)

Nos equipamentos eletrónicos do campo incluem-se duas televisões em LED (compostas por vários módulos) e dois marcadores eletrónicos. Na Figura 5.18 é apresentada uma fotografia de uma das televisões e de um dos marcadores eletrónicos do pavilhão.

Principais anomalias do EFM:

- Problema na fonte de alimentação dos marcadores - mau contacto na consola;
- Problema na fonte de alimentação das televisões;
- Impactos de boladas nas televisões;
- Avaria de módulos da televisão;
- Cores desajustadas nos diferentes módulos.

Os impactos de boladas nas televisões podem levar à substituição do módulo ou somente à sua correção.

Os procedimentos e custos de correção dos módulos e dos problemas na fonte de alimentação são apresentados com a informação “SI – Sem Informação” pois as anomalias nos mesmos podem depender de vários factores (correta ligação dos mesmos, substituição de elementos constituintes, etc.). Por essa razão, os seus procedimentos e custos variam muito e necessitam de uma avaliação prévia por parte de um técnico especializado.

Os procedimentos e materiais necessários para a correção das anomalias dos equipamentos eletrónicos são apresentados de um modo geral, pois a manutenção do EFM não se encontra no âmbito da Eng. Civil. Assim, a BDdM deve ser revista por um técnico especializado de modo a detalhar todo o procedimento e proceder à sua validação.



Figura 5.18 – Televisão e marcador eletrónico do Pavilhão Nº2

Os custos apresentados incluem os valores de mão-de-obra e de material. Os custos de mão-de-obra foram definidos a sentimento pelo autor e os de material têm como base pesquisa de fornecedores.

A BDdM do EFM 3.2.2 pode ser observada no Anexo 1.

#### 5.3.20. EQUIPAMENTOS DESPORTIVOS – CAMPO (3.2.3)

Os equipamentos desportivos que constituem o Pavilhão N°2 são os postes e rede de voleibol, e as balizas utilizadas para as modalidades de futsal e andebol. Todos os equipamentos são em alumínio lacado.

Principais anomalias do EFM:

- Roldana dos postes emperrado;
- Rede de voleibol/Rede da baliza rasgada;
- Descascamento da pintura dos equipamentos;
- Suporte traseiro da rede das balizas partido.

A manutenção destes equipamentos deve ser feita por um especialista próprio, tendo em conta que esta ação se encontra na margem da Eng. Civil. No entanto, o autor apresenta esta BDdM com mais propriedade pela sua experiência como atleta ao longo dos últimos anos. Os equipamentos de um pavilhão desportivo estão intimamente ligados ao edifício, sendo que o responsável da manutenção do mesmo deve ter uma formação especial para a manutenção dos equipamentos pelas características próprias destes.

O valor dos custos apresentados refere-se a custos de mão de obra e custos de material. O custo de material apresentado tem como base pesquisa de fornecedores e o custo de mão de obra foi estabelecido a sentimento do autor.

Não se classificou este EFM consoante a matriz de stress pois a inspeção é feita diariamente pelo utente.

A manutenção destes equipamentos deve ser feita por um especialista próprio, tendo em conta que esta ação se encontra na margem da Eng. Civil. No entanto, o autor apresenta esta BDdM com mais propriedade pela sua experiência como atleta ao longo dos últimos anos.



Figura 5.19 – Redes e postes de voleibol



Figura 5.20 – Baliza de andebol e futsal oficial (Fabrigimno)

A ação de correção “Substituir rede das balizas” é específica de um pavilhão desportivo. Na Figura 5.19 e na Figura 5.20 são identificados dois exemplos de equipamentos desportivos. A BDdM do EFM 3.2.3 pode ser observada no Anexo 1.

#### 5.3.21. ILUMINAÇÃO – CAMPO (3.3.1)

Toda a iluminação do campo é em LED – ver Figura 5.21.

Principais anomalias do EFM:

- Anomalia do driver;
- Lâmpada fundida;
- Vidro desmontado por pancada (impacto de bola);
- Lâmpada do projetor partida por pancada (impacto de bola).



Figura 5.21 - Iluminação do campo do Pav. Nº2

Não se classificou este EFM consoante a matriz de stress pois a inspeção é feita diariamente pelo utente.

Os preços relativos ao material foram fornecidos pelo engenheiro responsável do Sport Lisboa e Benfica e os custos de mão-de-obra foram estimados a sentimento pelo autor.

Tendo em conta que a iluminação como equipamento se encontra no limite na Eng. Civil, a informação presente na BDdM do EFM em questão não inviabiliza um procedimento mais detalhado por parte de um técnico especializado.

A BDdM do EFM 3.3.1 pode ser observada no Anexo 1.

#### 5.3.22. ILUMINAÇÃO – DIVISÕES E CORREDORES (3.3.2)

Tal como a iluminação do campo, também a iluminação de todas as divisões e corredores é em LED (Figura 5.22).

Principais anomalias do EFM:

- Anomalia do driver;
- Lâmpada fundida.

A limpeza higiénica da iluminação das divisões e corredores não se encontra na BDdM pois considera-se que a mesma é feita quando se faz a limpeza dos tetos no EFM “1.4.1”.

A iluminação das divisões e corredores, tal como a do campo, encontra-se no limite da Eng. Civil. Assim, a matriz deve ser revista por um especialista de modo a detalhar os procedimentos das ações de manutenção.

Não se classificou este EFM consoante a matriz de stress pois a inspeção é feita diariamente pelo utente.

Os custos relativos ao material têm como base catálogos de fornecedores e os custos de mão-de-obra foram estimados a sentimento pelo autor.

A BDdM do EFM 3.3.2 pode ser observada no Anexo 1.



Figura 5.22 - Iluminação do corredor

#### 5.3.23. VÃOS – JANELAS (3.4.1)

As janelas do Pavilhão N°2 são todas fixas (sem abertura), retangulares, de vidro duplo e com a caixilharia em alumínio – ver exemplo na Figura 5.23.

Principais anomalias do EFM:

- Envidraçado partido;
- Envidraçado fissurado;
- Manchas/Sujidade;
- Corrosão da caixilharia;

- Degradação dos batentes de segurança do vidro (vedantes).

As fissuras dos envidraçados podem ser classificadas de três modos distintos. As fissuras mais pequenas são tratadas como “picos” e podem ser causadas pelo impacto de alguma pedra. Este tipo de fissura não afeta mais nenhuma parte do envidraçado e pela sua dimensão não necessita de qualquer tipo de tratamento. As fissuras “médias” têm uma extensão inferior a vinte centímetros e não implicam a perda de massa vítrea. Caso a sua causa não seja os movimentos estruturais do caixilho, estas fissuras podem ser tratadas. Por último, as fissuras superiores a vinte centímetros ou que sejam causadas pelos movimentos estruturais do caixilho implicam a substituição do vidro.

Quando a caixilharia apresentar fortes sinais de corrosão a solução passa pela sua substituição, uma vez que a opção de retirar a caixilharia para voltar a submeter a mesma a tratamento acarreta um custo elevado.

A solução adotada para as janelas evita uma anomalia que normalmente acontece nestes vãos que é a folga entre o aro e o vão. A termolacagem da caixilharia também é uma medida pró-ativa que foi aplicada antes da montagem de modo a evitar a corrosão da mesma.

Os custos apresentados foram estimados pelo autor com recurso a geradores de preços (CYPE).

Imagem relativa ao corte que se encontra na BDdM (Archiproducts).

A BDdM do EFM 3.4.1 pode ser observada no Anexo 1.



Figura 5.23 - Janelas do Pavilhão N°2

#### 5.3.24. VÃOS – PORTAS (3.4.2)

Todas as portas do Pavilhão N°2 são portas de segurança, identificadas como portas corta fogo metálicas. Ainda assim é possível encontrar três tipos diferentes de portas no edifício. Existem as portas com abertura por barra antipânico (Figura 5.24), as portas com abertura por chave (Figura 5.25) e a portas com abertura por cartão magnético (Figura 5.26). As ações de manutenção destas três portas são iguais,

sendo o custo e procedimento de substituição da fechadura em caso de anomalia a única diferença entre elas.

Principais anomalias do EFM:

- Ruídos ao abrir e fechar a porta;
- Canhão da fechadura danificado;
- Mola de barra anti-pânico danificada;
- Dobradiça danificada;
- Pintura deteriorada;
- Porta danificada;
- Puxadores danificados.

Toda a inspeção é realizada pelo utente visualmente, o que não acarreta despesas relativas a esta ação de manutenção.

Os custos apresentados foram estimados pelo autor com recurso a geradores de preços e fornecedores.

A BDdM do EFM 3.3.2 pode ser observada no Anexo 1.



Figura 5.24 – Porta com abertura antipânico



Figura 5.25 – Porta com abertura por chave



Figura 5.26 – Porta com abertura magnética

#### 5.4. MANUAL DE MANUTENÇÃO

Em anexo é proposto um Manual de Manutenção que serve de apoio à gestão do Pavilhão N°2 e que deve estar na posse do gestor do edifício de modo a facilitar o acesso à informação. O manual foi elaborado a partir da BDdM e contém informação sobre os procedimentos e periodização das cinco ações de manutenção consideradas fundamentais (Limpeza, Inspeção, Pró-Ação, Correção e Substituição) na manutenção de vinte e três dos vinte e quatro Elementos Fonte Manutenção abordados até ao momento e que, na ótica do autor, compõem todos os elementos sujeitos a manutenção de um pavilhão desportivo. As informações presentes neste documento apenas são válidas para as condições

originais do pavilhão, o que significa que, caso algum elemento seja sujeito a uma renovação e/ou reabilitação, a informação relativa ao mesmo deixa de fazer efeito. O Manual de Manutenção, além da informação referida é constituído também por um plano de manutenção e por um cronograma financeiro.

A não inclusão do EFM “Equipamentos desportivos” justifica-se pelo entendimento de que o mesmo, ainda que seja um equipamento intimamente ligado ao edifício não é parte integrante do pavilhão como a iluminação e restantes equipamentos das bancadas e balneários. A sua manutenção é da responsabilidade de alguém com formação própria para tal, que num pavilhão desportivo é usual ser a mesma pessoa que monta os equipamentos. No entanto, a base de dados da manutenção foi criada para este EFM com mais propriedade pelo facto do autor ser desportista, o que facilitou a elaboração da matriz.

O Manual de Manutenção tem o objetivo de ser um documento de fácil leitura e compreensão. Assim, procedeu-se à divisão do Manual em três grupos: Elementos Edificados, Instalações e Equipamentos. Cada um destes grupos é representado com uma cor distinta de modo a permitir a fácil consulta do manual. Na Figura 5.27 encontra-se representado um excerto do Manual de Manutenção.

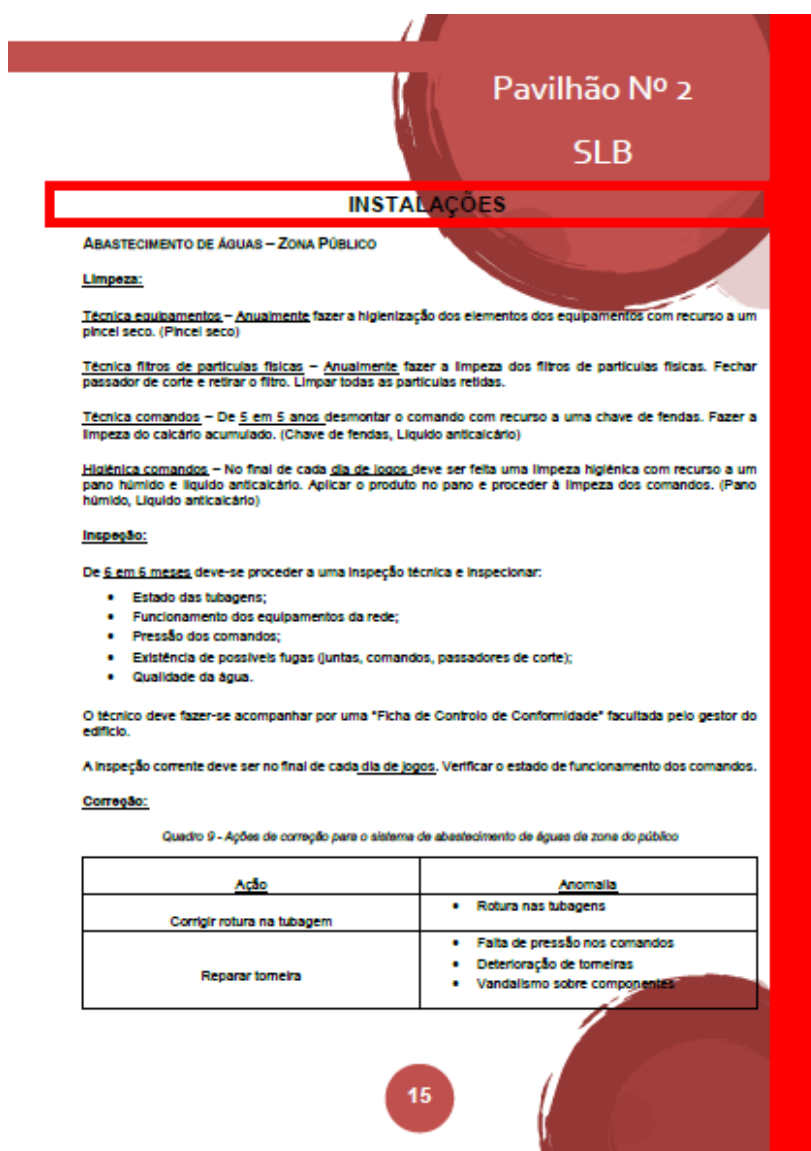


Figura 5.27 - Excerto do Manual de Manutenção (Original no Anexo 5)

Relativamente à ação “Correção” é apresentado um quadro para cada EFM com uma coluna destinada à ação e outra destinada às anomalias. Nesse quadro são apresentadas as anomalias mais frequentes a que cada elemento pode estar sujeito e a ação correspondente para cada uma delas, de modo a que o gestor do edifício tenha uma informação clara de como deve proceder para cada uma das situações distintas.

O grupo relativo às instalações deve ser revisto e completado com rigor e detalhe por parte de técnicos especializados, tendo em conta que cada um dos elementos fonte de manutenção constituintes do mesmo se encontram à margem do objetivo da dissertação e da área da Engenharia Civil.

## 5.5. PLANO DE MANUTENÇÃO

A acompanhar o Manual de Manutenção surge também a necessidade de orientar o gestor do edifício relativamente às ações a realizar em cada ano. Para tal, é proposto um Plano de Manutenção anual (que se encontra em Anexo 2) para um ciclo de 50 anos, que inclui um mapa com as ações de manutenção que devem ser levadas a cabo em cada um dos anos, assim como o número de ações a realizar para cada ação, por ano.

O plano deve ser claro e de fácil entendimento, pelo que são representados todos os Elementos Fonte Manutenção constituintes do Pavilhão N°2 e para cada um deles identificadas as ações a efetuar, a sua periodização e o seu custo.

As ações relativas a correções não se encontram no plano de manutenção pela razão de que cada uma delas não tem um período de ação implícito. Ao contrário das ações de manutenção preventivas que devem ser feitas antes de alguma anomalia se evidenciar e que têm um período de ação associado, as ações de manutenção corretivas, onde se inclui a “Correção”, são medidas reativas. As medidas reativas são aplicadas para fazer face a qualquer manifestação indesejada, não sabendo assim quando se irá atuar e por isso torna-se impossível fazer o seu planeamento. Seria possível para tal recorrer à técnica probabilística com recurso ao Método de Monte Carlo que, como se referiu em 4.2.10.1, não foi considerado no âmbito da dissertação.

## 5.6. CRONOGRAMA FINANCEIRO

O Cronograma Financeiro surge como complemento do Plano de Manutenção e estima os valores anuais que serão despendidos na ótica da manutenção. Tal como o Plano de Manutenção, também o cronograma financeiro é executado para um ciclo de 50 anos o que permite relacionar as ações de manutenção a realizar em cada ano, com o seu custo total – ver Figura 5.29.

O cronograma foi calculado a partir da folha de cálculo do Plano de Manutenção que se encontra na Figura 5.28.

Para a execução do cronograma foram estimados valores de custo para cada uma das ações e que são apresentados na BDdM de cada um dos EFM. Estes custos incluem os valores de mão de obra despendidos para cada ação assim como os respeitantes aos materiais utilizados e eventuais equipamentos.

Os valores apresentados para os EFM têm como base preços de fornecedores, mercado de trabalho, geradores de preços e o sentimento do autor relativamente às horas de trabalho necessários para a execução de cada tarefa o que, naturalmente, pode trazer associada uma margem de erro relativamente aos valores praticados na realidade.

Figura 5.28 - Plano de Manutenção do Pavilhão Nº2 (Original no Anexo 2)

A título de exemplo, refiram-se os valores relativos à limpeza higiénica do piso dos corredores e acessos. Estes valores são apresentados no cronograma e na BDdM com um preço por metro quadrado, o que irá exceder o valor real gasto nesta ação de manutenção tendo em conta que o clube contrata uma empresa especializada para o efeito e o valor despendido para tal é diário e não por metro quadrado.

Relativamente às ações relativas a “Instalações”, os preços apresentados podem conter uma margem de erro maior, tendo em conta que é uma área que, na generalidade, não se encontra no âmbito da engenharia civil e que o contacto com os fornecedores não foi fácil, muito por culpa da situação pandémica que o mundo viveu na altura da elaboração da dissertação.

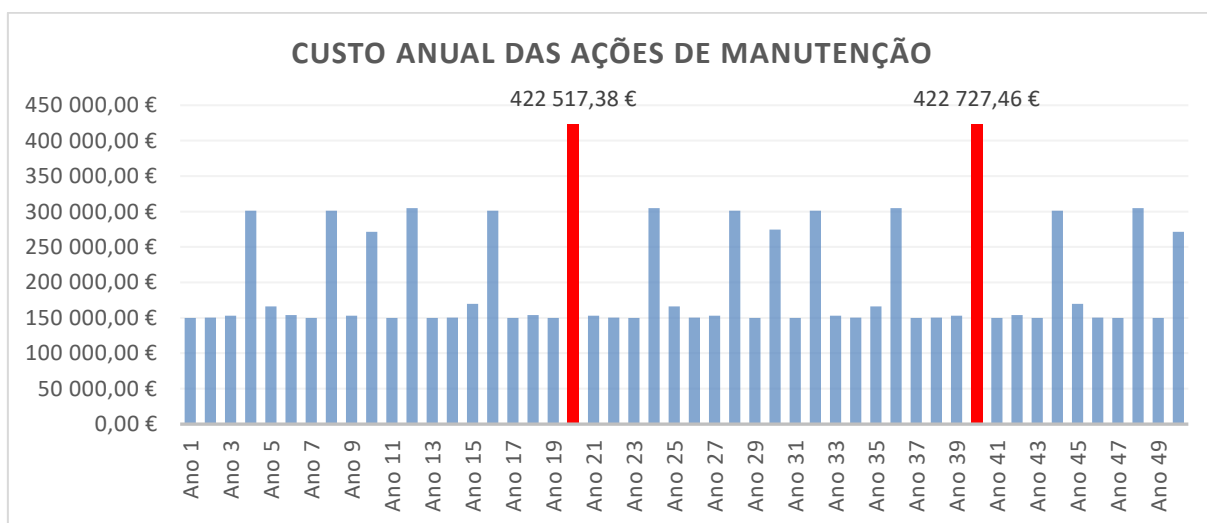


Figura 5.29 - Cronograma financeiro

Ao fazer uma análise ao cronograma financeiro, concluí-se que o valor médio anual de gastos relativos à manutenção do Pavilhão N°2 é de 201 161,65 €, apresentando o ano 20 e o ano 40 os valores mais elevados de gastos, 422 727,46 €, e o valor mais baixo, de 149 820,55 €, observado ao longo de vários anos.

O acumulado dos custos de manutenção ao longo dos 50 anos é de 10 058 082,40 €, como é possível ver no gráfico da Figura 5.30.

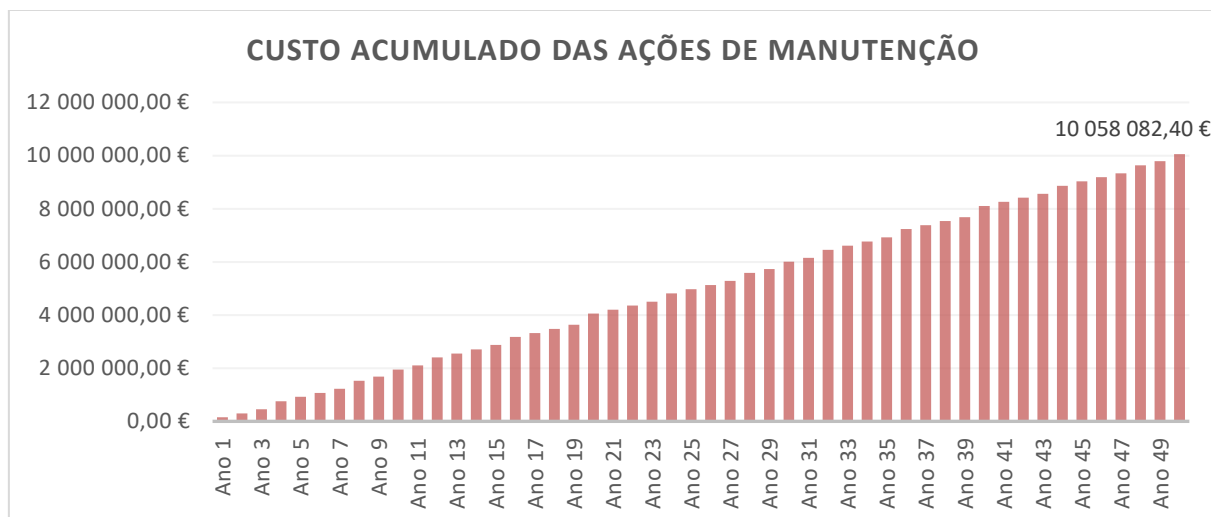


Figura 5.30 - Custo acumulado das ações de manutenção

## 5.7. PLANEAMENTO FINANCEIRO

Depois de feita a análise ao cronograma financeiro, é possível concluir que a discrepância de valores gastos com a manutenção do edifício no ano 40 (ano com o custo mais elevado dos 50 anos) e nos anos que apresentam o menor custo é de aproximadamente 282%. A diferença entre estes anos é demasiado elevada, e nesse sentido é proposto um planeamento financeiro que tem o objetivo de criar um plano de manutenção que apresente um cronograma financeiro mais regular promovendo uma maior homogeneização dos custos de cada ano, diminuindo assim a diferença entre os seus valores máximo e mínimo.

O planeamento financeiro torna-se importante na medida em que os picos existentes no cronograma financeiro, na maior parte das vezes, têm como efeito no dono de obra a não promoção de todas as ações de manutenção necessárias para o edifício. Essa atitude trará no futuro custos acrescidos para o dono de obra, que atuará mais com medidas de manutenção corretivas (mais dispendiosas) do que propriamente com medidas preventivas (preferíveis e menos dispendiosas).

O cronograma financeiro apresentado anteriormente apresenta os picos, na sua generalidade, de quatro em quatro anos, que coincide com a mudança do piso do campo. Essa ação de mudança de piso representa aproximadamente um custo de 150 000,00 €, ou seja, por norma metade dos custos desses anos. Tendo em conta que os picos são formados por uma única ação com periodicidade de quatro anos, não é possível fazer uma distribuição mais linear das ações nesses anos.

O objetivo do cronograma financeiro passa assim por diminuir os dois valores máximos de gastos que ocorrem nos anos 20 e 40, e que são provocados pelas ações de “Pintura para proteção do betão” dos EFM’s “Superestrutura e fundações” e “Paredes exteriores”, assim como das ações “Revestimento

metálico por projeção” e “Limpeza higiénica em pontos singulares” da cobertura. Este conjunto de ações representa um gasto decenal de 104 000,00 €.

Na Figura 5.31 é possível observar um excerto do plano de manutenção antes do planeamento financeiro.

Ação	Periodização	Custo	Unidades	Quantidade	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
<b>Estrutura - Cobertura (1.1.1)</b>														
Limpeza - Higiénica (Pontos singulares)	10 anos	6,74 €	m2	83,42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Inspeção - Corrente	5 anos	320,00 €	Un	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Revestimento metálico por projeção	10 anos	36,72 €	m2	2502,49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Superestrutura e Fundações (1.1.2)</b>														
Limpeza - Técnica	5 anos	2,21 €	m2	144	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Inspeção - Corrente	5 anos	240,00 €	Un	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Pintura p/ proteção do betão	10 anos	4,94 €	m2	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Substituição - Juntas de dilatação	5 anos	31,09 €	ml	30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<b>Paredes exteriores (1.2.1)</b>														
Limpeza - Técnica	5 anos	2,21 €	m2	2214,02	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Inspeção - Corrente	1 ano	120,00 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pintura p/ proteção do betão	10 anos	4,94 €	m2	2214,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Figura 5.31 – Excerto do Plano de Manutenção antes do planeamento financeiro (documento completo em Anexo 2)

O método optado para fazer esta distribuição foi atrasar as ações relativas à cobertura um ano no seu período inicial (passam a ocorrer pela primeira vez no ano onze), de modo a que estas ações se desenrolem na restante vida útil do edifício com a periodicidade correta, e adiantar as ações de “Pintura para proteção do betão” da superestrutura e paredes exteriores um ano (passam a ocorrer pela primeira vez no ano nove). Na Figura 5.32 está representado um excerto do plano de manutenção após planeamento financeiro.

Ação	Periodização	Custo	Unidades	Quantidade	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11
<b>Estrutura - Cobertura (1.1.1)</b>															
Limpeza - Higiénica (Pontos singulares)	10 anos	6,74 €	m2	83,42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Inspeção - Corrente	5 anos	320,00 €	Un	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Revestimento metálico por projeção	10 anos	36,72 €	m2	2502,49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Superestrutura e Fundações (1.1.2)</b>															
Limpeza - Técnica	5 anos	2,21 €	m2	144	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Inspeção - Corrente	5 anos	240,00 €	Un	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Pintura p/ proteção do betão	10 anos	4,94 €	m2	144	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Substituição - Juntas de dilatação	5 anos	31,09 €	ml	30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<b>Paredes exteriores (1.2.1)</b>															
Limpeza - Técnica	5 anos	2,21 €	m2	2214,02	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Inspeção - Corrente	1 ano	120,00 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pintura p/ proteção do betão	10 anos	4,94 €	m2	2214,02	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Figura 5.32 - Excerto Plano de Manutenção após planeamento financeiro (documento completo em Anexo 3)

É apresentado na Figura 5.33 o cronograma financeiro após ser aplicado o planeamento financeiro.

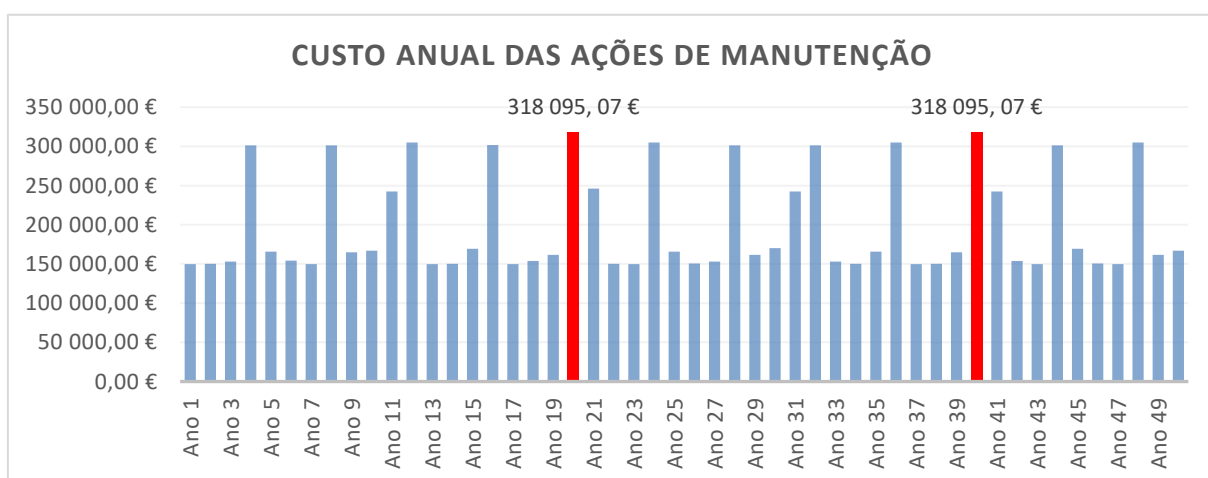


Figura 5.33 - Cronograma financeiro após planeamento financeiro

Com o planeamento financeiro reestruturado, o novo cronograma apresenta um valor máximo de 318 095,07 € e um valor mínimo de 149 820,55 € (equivalente ao valor anterior ao planeamento financeiro), o que representa uma razão entre os dois de aproximadamente 212%. Um valor substancialmente inferior aos 282% que eram apresentados anteriormente.

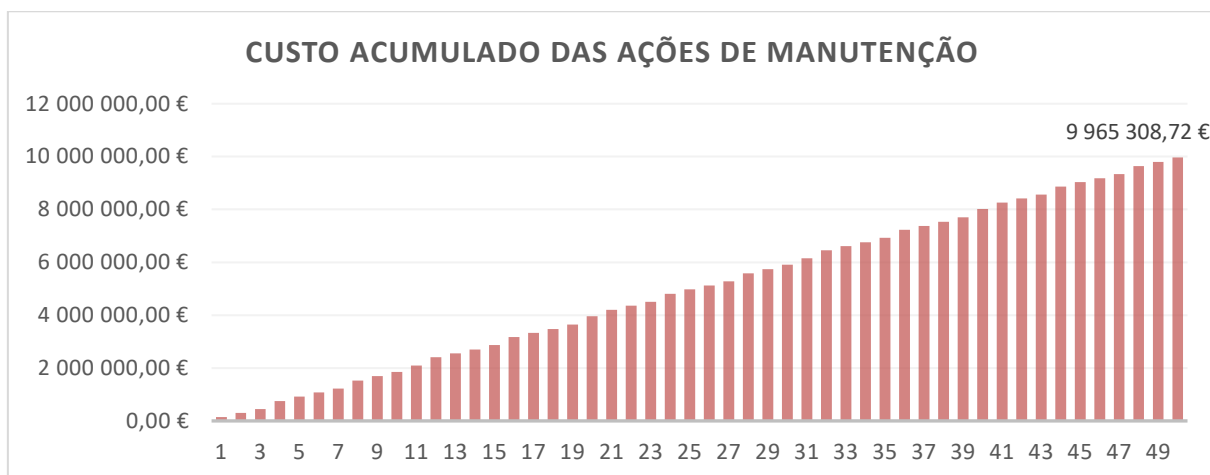


Figura 5.34 - Custo acumulado das ações de manutenção após planeamento financeiro

Como é possível verificar na Figura 5.34, o custo acumulado das ações de manutenção para um período de 50 anos após o planeamento financeiro, é praticamente idêntico ao acumulado anterior. A pequena diferença justifica-se pelo facto das ações de manutenção relativas à cobertura terem sido atrasadas um ano, aparecendo assim no ano 51 ao invés do ano 50 como anteriormente se verificava.

Naturalmente, o novo planeamento financeiro apresenta também alguns pontos negativos que devem ser considerados pelo dono de obra de modo a que este reflita se a “estabilidade” financeira é o mais importante. O tempo que o pavilhão vai estar inoperável para proceder a certas ações de manutenção também será substancialmente superior, tendo em conta que as ações de manutenção da cobertura não coincidem com a mudança do piso do campo. Para os donos de obra de alguns pavilhões, esta condicionante poderá ser mais importante que a “estabilidade financeira”, tornando-se assim difícil fazer um planeamento financeiro que seja o melhor para a generalidade dos pavilhões desportivos.

A abordagem a nível de periodicidades de manutenção efetuada até aqui baseou-se na otimização do rendimento do edifício, pondo em prática um comportamento preventivo que minimizasse as ações de correção. Classifica-se este comportamento como “Atitude máxima de manutenção” que se refletiu num custo anual de, em média, 201 161,65 €.

De seguida apresentar-se-á uma abordagem diferente que minimize os custos anuais da manutenção. Faz-se assim um planeamento ao nível da manutenção com um padrão de desempenho mínimo. Passando a um comportamento descrito como “Atitude mínima de manutenção”, as periodicidades das ações de manutenção vão ser alargadas podendo mesmo algumas ações ser descartadas. O Plano de Manutenção com “Atitude mínima de manutenção” encontra-se em Anexo 4.

É apresentado na Figura 5.35 o gráfico que representa o custo acumulado das ações de manutenção resultante da “Atitude mínima de manutenção”.

Como esperado, o acumulado dos custos de manutenção programados ao longo dos 50 anos diminui substancialmente (cerca de quatro milhões e meio de euros). Passando a verificar-se um custo médio

anual de 112 259,32 €. Ainda assim, é importante ressaltar que, diminuindo a intensidade de um comportamento preventivo passará a atuar-se maioritariamente com um comportamento corretivo. Este comportamento não pode ser programado e planeado, mas é expectável, que o acumulado dos custos de manutenção “reais” (já contabilizando os custos das correções) se revele superior ao apresentado na Figura 5.35

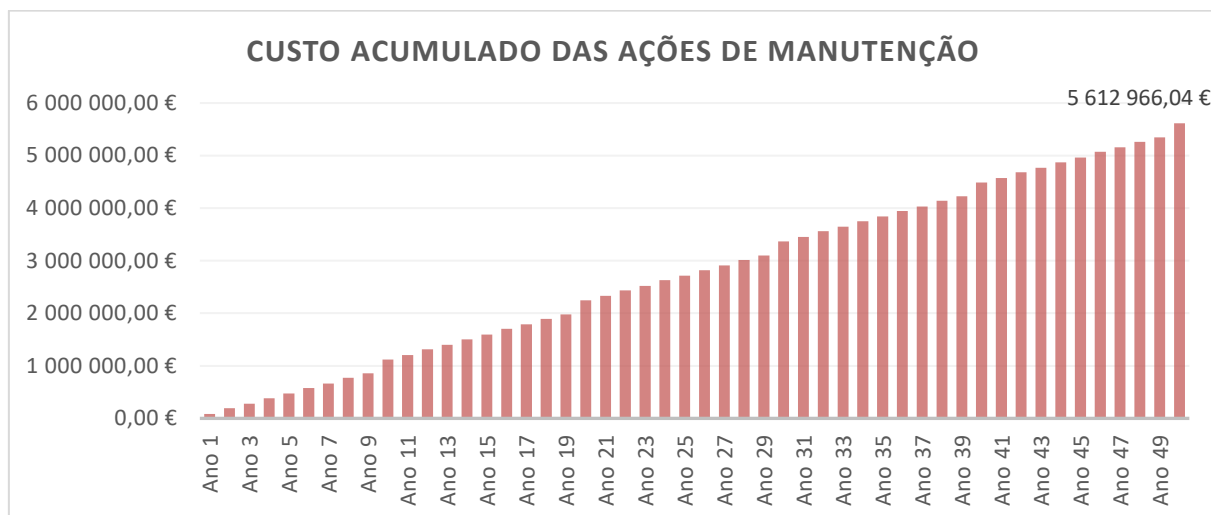


Figura 5.35 - Custo acumulado das ações de manutenção para uma “Atitude mínima de manutenção”

## 5.8. MANUAL DO UTENTE

O manual de manutenção não se esgota num documento que está na posse do gestor de edifício. Os utentes são importantes na maneira como se desenrola a vida útil de um edifício. Num espaço desta natureza (pavilhão desportivo) os utentes apresentam duas características bastante distintas, tal como já foi anteriormente abordado no capítulo 4.3, e podem ser distinguidos como público e agentes desportivos.

Os primeiros, apresentam em norma um comportamento menos responsável para com o pavilhão desportivo, ao contrário dos segundos que ocupam o edifício com um sentimento de propriedade em relação ao mesmo. Ainda assim, como foi discriminado já anteriormente, este último grupo reparte-se ainda em duas categorias: visitados e visitantes. Os visitantes com um sentimento de pertença ao edifício inferior aos visitados pelo facto de olharem para este espaço como a “casa do rival” e por esse motivo apresentam, por vezes, um comportamento mais gravoso como forma de manifestação pelo seu desagrado e insucesso.

Urge assim a necessidade de sensibilizar estes grupos para a correta utilização do pavilhão desportivo. De modo a que o manual do utente chegue da forma mais dinâmica e persuasiva possível a estas pessoas, é proposto que o mesmo surja em forma de uma placa outdoor/sinalética estrategicamente situado à entrada do pavilhão (público como alvo) e nos balneários destinados às equipas visitantes, e não como um livro que nunca iria ser consultado pelo público alvo antes da utilização do edifício.

Na Figura 5.36 e na Figura 5.37 é apresentada a proposta de uma placa para cada um destes grupos.

Estes documentos devem ser revistos e trabalhados por equipas de comunicação e design de modo a chegar da melhor maneira possível ao público alvo.

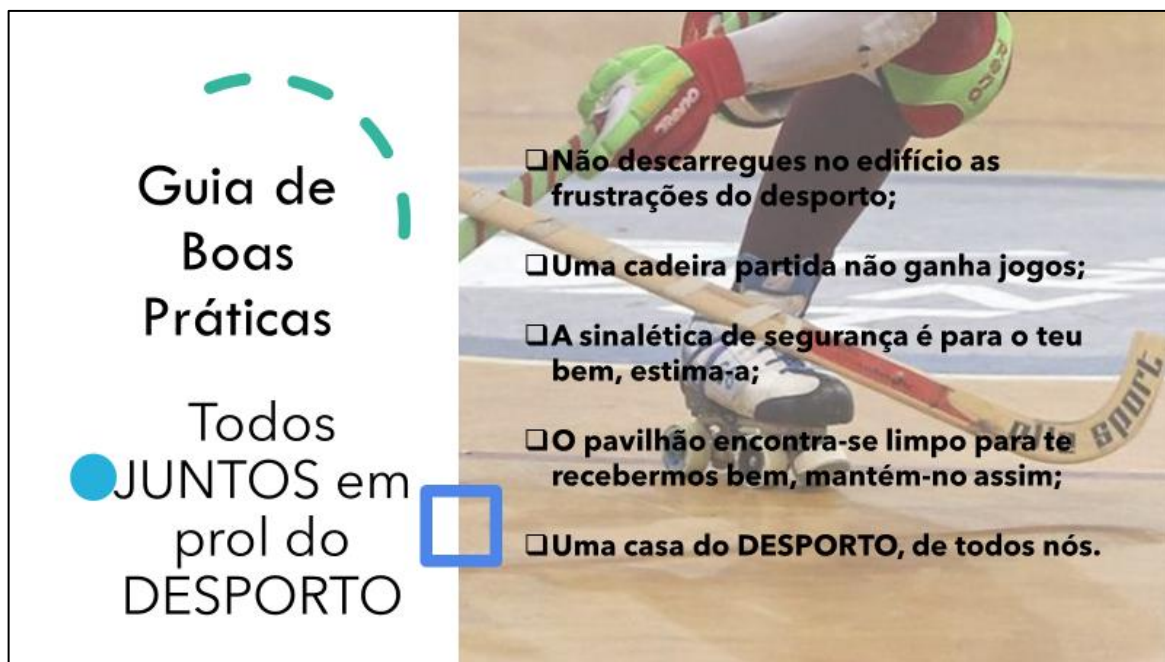


Figura 5.36 - Proposta de outdoor destinado ao público



Figura 5.37 - Proposta de placa direccionada aos agentes desportivos visitantes



# 6 CONCLUSÃO

## 6.1. CONCLUSÕES

Em Portugal é possível encontrar variadíssimos pavilhões desportivos com elementos fonte de manutenção que os diferenciam entre si. Naturalmente, cada um desses EFM necessita de manutenção específica e por esse motivo é necessário criar um plano de manutenção para cada um dos pavilhões. Começou-se assim o desenvolvimento do trabalho por fazer a identificação dos diferentes EFM que podem ser encontrados nos pavilhões desportivos em Portugal. No entanto, conclui-se que a estrutura do plano de manutenção não precisa de ser alterada consoante os elementos que constituem o pavilhão desportivo, tendo em conta que todos eles apresentam uma característica comum, a bivalência da sua utilização.

Em segundo lugar foi desenvolvida uma proposta para a estrutura de um plano de manutenção que é apresentada no Capítulo 5, e que consiste na criação de uma base de dados de manutenção que inclui as cinco ações de manutenção fundamentais na ótica do autor: Limpeza, Inspeção, Pró-Ação, Correção e Substituição. Para cada uma das ações, a BDdM discrimina a sua operação, material necessário, entidade que executa a ação, os procedimentos, a periodicidade com que a ação deve ser executada e os seus custos associados. Associada à matriz da base de dados, foi ainda proposta uma Ficha de Controlo de Conformidade que auxilia a ação da inspeção e que na perspetiva do autor é essencial para uma correta vistoria de cada elemento, enumerando os diversos procedimentos que devem ser tomados na inspeção. Esta BDdM pode ser adaptada a qualquer infraestrutura desportiva estando apenas condicionado pela elaboração da matriz apresentada para cada EFM.

Desta forma foi elaborada a BDdM que inclui todos os EFM constituintes do caso de estudo em particular. O planeamento das operações de manutenção (periodicidade) e os respetivos custos foram estabelecidos com base numa análise determinística e, que na sua generalidade, apresentam valores não muito longe da realidade.

Concluída a BDdM procedeu-se à elaboração do plano de manutenção para um período de 50 anos (período estimado para a vida útil de um edifício quando não é estabelecido pelo dono de obra) e, a partir do mesmo, ao cronograma financeiro correspondente. Os valores apresentados anualmente são de aproximadamente, em média, 200 mil euros, um valor um pouco elevado para as expetativas iniciais do edifício. A partir do cronograma financeiro é também facilmente perceptível que ao longo da vida útil de um pavilhão desportivo existem anos que vão ser muito mais dispendiosos relativamente a outros. Esta disparidade de valores anual tende a que o dono de obra “abandone” algumas ações de manutenção menos essenciais para o rendimento do edifício, e o que se vai refletir num decréscimo da expetativa de vida útil de alguns elementos que o constituem.

Associado a um menor tempo de vida útil de um EFM estão os custos das medidas corretivas (Correção e Substituição) que levam a um “custo global” significativamente superior ao inicialmente delineado no cronograma financeiro.

Surgiu assim a necessidade de fazer um planeamento financeiro que diminua a discrepância entre os valores anuais de custos de manutenção mais elevados e os mais baixos. O resultado após o planeamento financeiro foi muito positivo, na medida em que diminui a diferença entre estes valores em aproximadamente 70%. Para tal foram feitos pequenos ajustes nas ações com a mesma periodicidade para que estas não ocorram nos mesmos anos.

Tendo em conta que existem donos de obra que minimizam a importância da manutenção, foi feito outro planeamento que adotasse um “Comportamento mínimo de manutenção”. Neste último os resultados ao nível da diminuição de gastos globais ao fim dos 50 anos foram bastante significativos, embora se tenham retirado ações de manutenção (e aumentado a periodicidade de outras) que são consideradas fundamentais na ótica do autor, de modo a diminuir as ações corretivas que eventualmente necessitem de intervenção no futuro. Além dos resultados ao nível financeiro, também é expectável que as condições ao nível do desempenho em serviço do pavilhão desportivo diminuam consideravelmente relativamente ao “Comportamento máximo de manutenção” adotado ao longo da dissertação.

Por fim, é proposto um manual de manutenção e um manual do utente que visam sensibilizar tanto o gestor do edifício como os seus utentes .

## **6.2. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com o término deste trabalho conclui-se que é possível criar uma estrutura de um plano de manutenção que seja adaptável para qualquer pavilhão desportivo, bastando para isso fazer um estudo intensivo do pavilhão em questão e criar uma BDdM que inclua os EFM do edifício em questão.

As BDdM apresentam algumas falhas relativamente aos custos que estão associados a um pavilhão desportivo na prática. Os custos relacionados com a limpeza, nomeadamente a higiénica, foram calculados por metro quadrado e por zona. Este método pode criar um erro assinalável tendo em conta que as equipas de limpeza são contratadas mensalmente (como uma subempreitada), chegando naturalmente a valores mais baixos que os apresentados ao longo da dissertação. O mesmo ocorre com os EFM que se encontram no subgrupo “Instalações”. Grande parte das ações de manutenção relativas a estes elementos são executadas por mão de obra especializada contratada pelo gestor de edifício para fazer a manutenção anual do EFM, sendo difícil ter noção dos preços que são praticados pelas subempreiteiras.

A elaboração da BDdM surgiu assim como a maior dificuldade encontrada pelo autor ao longo do trabalho. A situação de pandemia mundial que se viveu durante a elaboração da dissertação prejudicou o contacto com variados fornecedores e engenheiros responsáveis pelo pavilhão que se encontravam maioritariamente em teletrabalho e com menos profissionais ao serviço. A impossibilidade de visitar o pavilhão durante um considerável período de tempo no decurso do trabalho também se apresenta como um dos factores que impossibilitou um maior rigor na criação da BDdM.

Ao nível de informação científica, o facto das bibliotecas em todo o país se encontrarem encerradas dificultou na pesquisa de informação que se considera importante para a elaboração da dissertação.

### **6.3. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS**

Ao longo do desenvolvimento desta dissertação foram abordados diferentes assuntos intimamente ligados à manutenção dos edifícios, concretamente o desenvolvimento de uma estrutura de um plano de manutenção para pavilhões desportivos, concretamente o Pavilhão N°2 do Sport Lisboa e Benfica.

Alguns dos assuntos abordados e que não foram desenvolvidos de um modo mais profundo, são agora enunciados como possíveis ideias e/ou orientações para que possam ser desenvolvidos no futuro, de modo a que se contribua para o progresso na investigação relativamente à temática da manutenção em pavilhões desportivos.

Na Figura 29 foi proposta uma matriz de stress que classifica o EFM segundo o dono de obra e o ritmo de stress da sua utilização. A matriz é constituída por nove fatores que foram atribuídos a sentimento pelo autor de um modo linear. É proposto assim o desenvolvimento desta matriz de modo a que se chegue a valores que possam classificar da melhor maneira possível os elementos de um edifício consoante estes dois fatores apresentados.

A seguinte proposta para desenvolvimento futuro pretende utilizar um método probabilístico para a atribuição das periodicidades como o Método de Monte Carlo, ao invés do método determinístico utilizado durante este trabalho. O método probabilístico teria a possibilidade de prever a média de ocorrência das ações de “Correção”, e assim, incluir as mesmas no cronograma financeiro. Deste modo, o custo apresentado no cronograma incluiria todas as ações a realizar durante a vida útil do edifício e aproximar-se-ia do valor real.

A possibilidade de prever as ações de “Correção” traz a proposta de um outro desenvolvimento futuro: comparar o custo global de uma “Atitude mínima de manutenção” com uma “Atitude máxima de manutenção”. Tendo em conta que a primeira sem as ações corretivas se torna muito mais barata que a segunda, seria interessante perceber de que modo o cronograma financeiro flutuaria se as ações corretivas fossem contabilizadas.

Por último, optou-se durante a dissertação por fazer uma síntese das cinco ações de manutenção consideradas numa base de dados de manutenção, no entanto é proposto como desenvolvimento futuro fazer uma ficha técnica para cada uma das ações. Seria deste modo possível detalhar e complementar melhor toda a informação necessária para a sua correta execução.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Águia, A Voz da - Andebol. Disponível em: <http://www.avozdaaguia.com/avda/index.php?topic=19744.25>. Acedido em 20/05/2020.

AllaboutPortugal - Pavilhão Santa Maria. Disponível em: <https://www.allaboutportugal.pt/pt/beja/desporto/pavilhao-santa-maria> Acedido em 30/03/2020.

Almeida, Pedro Filipe Monteiro Soares - Gestão de edifícios: análise de registos de grandes intervenções não previstas. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Engenharia da Faculdade do Porto, Porto: 2010.

André, Pedro Nuno Cordeiro Nunes - Modelos de gestão da degradação em edifícios situados em zona costeira. Dissertação de Mestrado - Universidade Técnica de Lisboa: Lisboa, Instituto Superior Técnico: 2012.

APFAC - Diretiva 89/106/CEE. (2004, 29 Outubro).

Arch Daily - Gimnodesportivo de Maceda / ArchiTailors. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/627450/gimnodesportivo-de-maceda-architailors>. Acedido em 30/03/2020.

Archiproducts - ALUK Group 77 IS. Disponível em: [https://www.archiproducts.com/pt/produtos/aluk-group/janela-de-aluminio-com-ruptura-termica-com-vidro-duplo-77-is\\_122393](https://www.archiproducts.com/pt/produtos/aluk-group/janela-de-aluminio-com-ruptura-termica-com-vidro-duplo-77-is_122393). Acedido em 13/05/2020.

Asae - Manutenção e inspeção das instalações de Gás. Disponível em: <https://www.asae.gov.pt/newsletter2/asaenews-n-104-dezembro-2016/manutencao-e-inspecao-das-instalacoes-de-gas.aspx>. Acedido em 09/05/2020.

BOL - PORTIMÃO ARENA. Disponível em: [https://www.bol.pt/Projecto/EntidadesAderentes/4621-portimao\\_arena](https://www.bol.pt/Projecto/EntidadesAderentes/4621-portimao_arena). Acedido em 30/03/2020.

Botica, AHP - Redes de drenagem de águas residuais domésticas em edifícios. Dissertação de Mestrado - Universidade Técnica de Lisboa: Lisboa, Instituto Superior Técnico: 2012.

Branco, Fernando - V. Revisão do RGEU: O novo RGEU. Construção 2004 (2004).

CM Portimão - PAVILHÃO GIMNODESPORTIVO PORTIMÃO (18). Disponível em: [https://www.cm-portimao.pt/portimaodesporto2019/index.php?option=com\\_content&view=article&id=35&catid=30&Itemid=242&lang=pt](https://www.cm-portimao.pt/portimaodesporto2019/index.php?option=com_content&view=article&id=35&catid=30&Itemid=242&lang=pt). Acedido em 30/03/2020.

Cóias e Silva, Vítor; Soares, Iolanda - A Revisão dos Projectos como Forma de Reduzir os Custos da Construção e os Encargos da Manutenção de Edifícios. *LNEC, Lisboa*. (2003).

Coimbra, Diana Sofia Coelho - A importância da manutenção preventiva e corretiva na gestão de energia em grandes edifícios de serviços (campus do LNEG Alfragide). Dissertação de Mestrado - Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa: 2016.

Colen, Inês dos Santos Flores Barbosa - Estratégias de manutenção-elementos da envolvente de edifícios correntes. Dissertação de Mestrado - Universidade Técnica de Lisboa: Lisboa, Instituto Superior Técnico: 2002.

Colen, Inês dos Santos Flores Barbosa; de Freitas, Vasco Peixoto - Metodologia de avaliação do desempenho em serviço de fachadas rebocadas na óptica da manutenção predictiva. Tese de Doutoramento - Universidade Técnica de Lisboa: Lisboa, Instituto Superior Técnico: 2009.

CSOPT.; RGEU, Subcomissão para a revisão do - Regulamento Geral de Edificações Urbanas. Versão provisória – documento de apresentação. 24 de Março de 2004. (2004).

CYPE - Reabilitação. Disponível em: <http://www.geradordeprecos.info/reabilitacao/>. Acedido em 30/04/2020.

De-Francesco, Ana Mafalda Aldir - Metodologia de Manutenção de Edifícios – Elemento Fonte de Manutenção: Escadas. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Engenharia da Faculdade do Porto, Porto: 2011.

Delgado, Anabela;; Brito, Jorge de - Classificação das Anomalias Mais Comuns Apresentadas por Revestimentos de Piso Lenhosos. *Research Gate*. (2006).

Fabrigimno - Baliza andebol/futsal oficial alumínio. Disponível em: <http://fg.com.pt/produutos-detalle/baliza-andebol-futsal-oficial-aluminio-prf-quadrado/>. Acedido em 18/05/2020.

Farcimar - SALLE OMNISPORTS MARTIGUES - FRANÇA. Disponível em: <http://www.farcimar.pt/pt/obras/solucao-de-bancadas/salle-omnisports-martigues-copia20181011154333/>. Acedido em 30/03/2020.

Félix, Mara Alexandra Alonso - Inspecção e diagnóstico de edifícios de betão armado: estudo e aplicação a um caso prático. Dissertação de Mestrado - ISEP: 2016.

Ferreira, Joana Alexandra de Almeida - Técnicas de diagnóstico de patologias em edifícios. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Engenharia da Faculdade do Porto, Porto: 2010.

Ferreira, Rui Miguel - Optimização da vida útil das estruturas de betão armado: uma nova abordagem. *LNEC, Lisboa*. (2006).

FPA - Federação Portuguesa de Andebol - DOCUMENTO COMPLEMENTAR DOS REGULAMENTOS ESPECIFICOS DAS PROVAS

OFICIAIS. (2012). Disponível em: [https://portal.fpa.pt/publishing/img/home\\_275/fotos/28075715310121040615.pdf](https://portal.fpa.pt/publishing/img/home_275/fotos/28075715310121040615.pdf).

FPB - Federação Portuguesa de Basquetebol - Regras Oficiais de Basquetebol 2018 (2018). Disponível em: [http://www.fpb.pt/fpb\\_zone/portal/img/home\\_317/fotos/44238043882820415313303459103009.pdf](http://www.fpb.pt/fpb_zone/portal/img/home_317/fotos/44238043882820415313303459103009.pdf).

FPF - Federação Portuguesa de Futebol - Regulamento. Disponível em: <https://www.fpf.pt/competicoes/futsal/masculino/liga-sportzone>. Acedido em 13/04/2020.

FPV - Federação Portuguesa de Voleibol - REGRAS OFICIAIS DE VOLEIBOL 2015-2016. (2015). Disponível em: <[https://www.fpvoleibol.pt/regras\\_indoor/Regras\\_Voleibol\\_2015-2016.pdf](https://www.fpvoleibol.pt/regras_indoor/Regras_Voleibol_2015-2016.pdf)>.

Gabelex - GAB ON IL. Disponível em: [https://www.gabelex.pt/sites/gabelex.pt/files/produits/field\\_fiche\\_technique/Gab%20On%201L\\_2020-pt-21559-1.pdf](https://www.gabelex.pt/sites/gabelex.pt/files/produits/field_fiche_technique/Gab%20On%201L_2020-pt-21559-1.pdf). Acedido em 29/04/2020.

Garcia, João; de Brito, Jorge - Análise das causas de anomalias mais frequentes em revestimentos epóxicos em pisos industriais. *Teoria e Prática na Engenharia Civil*. n.º 11 (2008). p. 1-11.

Gibson, EJ - Working with the performance approach in building. *Report of Working Commission W*. Vol. 60. (1982).

Gonçalves, Adelaide; Brito, Jorge de; Branco, Fernando - Causas de anomalias em paredes de alvenaria de edifícios recentes. *Engenharia Civil*. n.º 31 (2008).

Gonçalves, Carlos Manuel Ferreira; de Brito, Jorge; Pereira, Fernando José Telmo Dias - Anomalias não estruturais em edifícios correntes: desenvolvimento de um sistema de apoio à inspeção, registo e classificação. Dissertação de Mestrado - Universidade de Coimbra: 2004.

Horner, RMW; El-Haram, MA; Munns, AK - Building maintenance strategy: a new management approach. *Journal of quality in maintenance engineering*. (1997).

Hutcheson, John M - The life cycle economics of buildings. *Facilities*. MCB University Press. Vol. 12. n.º 5 (1994). p. 11-15.

IPDJ - Legislação e normas para infraestruturas desportivas. Disponível em: [http://www.idesporto.pt/ficheiros/file/Instala%C3%A7%C3%B5esDesportivas/Legislacao%20Normas%202019/Lista%20Legisl\\_Normas\\_Inst\\_Desportivas.pdf](http://www.idesporto.pt/ficheiros/file/Instala%C3%A7%C3%B5esDesportivas/Legislacao%20Normas%202019/Lista%20Legisl_Normas_Inst_Desportivas.pdf). Acedido em 13/04/2020.

ISO Buildings 15686-1 - constructed assets-Service life planning-Part 1: General principles, ISO 15686-1: 2000. *International Organization for Standardization*. (2000).

Jornal das Caldas - Fibrocimento dos pavilhões municipais vai ser substituído pela Câmara das Caldas. Disponível em: <https://jornaldascaldas.com/fibrocimento-dos-pavilhoes-municipais-vai-ser-substituido-pela-camara-das-caldas>. Acedido em.

Leite, Cláudia Luísa Araújo - Estrutura de um plano de manutenção de edifícios habitacionais. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Engenharia da Faculdade do Porto, Porto: 2009.

Lopes, Tiago José Oliveira Lima Portugal - Fenómenos de pré-patologia em manutenção de edifícios: aplicação ao revestimento ETICS. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Engenharia da Faculdade do Porto, Porto: 2005.

Matosinhosport - Equipamentos Desportivos Municipais. Disponível em: <http://www.matosinhosport.com/gca/?id=689>. Acedido em 30/03/2020.

Montemeão - ESTÁDIOS & AUDITÓRIOS. Disponível em: <https://www.montemeao.pt/Products?id=3&area=EST%C3%81DIOS%20E%20AUDIT%C3%93RIOS>. Acedido em 30/03/2020.

Palas, Joana Isabel dos Santos - Redes prediais: patologias e reabilitação de redes de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais domésticas. *Dissertação de Mestrado - Faculdade de Engenharia da Faculdade do Porto, Porto*. (2013).

Pestana, Teresa Neto de Carvalho da Câmara - Indicadores para avaliação em serviço de edifícios existentes. *Dissertação de Mestrado - Universidade Técnica de Lisboa: Lisboa, Instituto Superior Técnico*: 2014.

Pimentel, João Pedro Neves de Mendonça - Influência da Manutenção em Habitações de Custo Controlado. *Dissertação de Mestrado - Faculdade de Engenharia da Faculdade do Porto, Porto*: 2019.

Puķite, Iveta; Geipele, Ineta - Different approaches to building management and maintenance meaning explanation. *Procedia Engineering*. Vol. 172. (2017). p. 905-912.

R6Living - REFORÇO ESTRUTURAL DE PAVILHÃO. Disponível em: <http://www.r6living.pt/pt/portefolio/reforco-estrutural-de-pavilhao>. Acedido em 30/03/2020.

Ribeiro, Raquel da Silva - Sistema de identificação de custos de serviço de edifícios. *Dissertação de Mestrado - Faculdade de Engenharia da Faculdade do Porto, Porto*: 2009.

Rodrigues, José Jorge Almeida - Proteção e reabilitação de estruturas de betão armado. *Dissertação de Mestrado - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa*: 2017.

Rodrigues, Rui Manuel Gonçalves Calejo - Manutenção de edifícios: análise e exploração de um banco de dados sobre um parque habitacional. *Dissertação de Mestrado - Faculdade de Engenharia da Faculdade do Porto, Porto*: 1989.

Rodrigues, Rui Manuel Gonçalves Calejo - Gestão de edifícios: Modelo de simulação técnico-económica. *Tese de Doutoramento - Faculdade de Engenharia da Faculdade do Porto, Porto*: 2001.

Rodrigues, Rui Manuel Gonçalves Calejo - Sistema integrado de gestão para manutenção de edifícios de habitação. *Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto*: 2004.

Romão, Laura Portugal AR - Identificação dos agentes de deterioração e cálculo da magnitude de risco para a reserva da Colecção Sequeira. *Dissertação de Mestrado - Universidade Nova de Lisboa*: 2014.

SerBenfiquista - Disponível em: <https://serbenfiquista.com/forum/index.php?topic=55241.1110>. Acedido em 23/04/2020.

Sika - Produtos para proteção de betão. Disponível em: [https://prt.sika.com/pt/solutions\\_products/construcao/02a002/02a002sa99.html](https://prt.sika.com/pt/solutions_products/construcao/02a002/02a002sa99.html). Acedido em 27/04/2020.

SikaBr - Resina Epóxi para injeção de fissuras. Disponível em: <https://bra.sika.com/pt/solucoes-produtos/construcao/colagem-estrutural/resina-epoxi-para-injecao-de-fissuras/grupo-de-produtos-resina-epoxi-para-injecao-de-fissuras/resina-epoxi-para-injecao-de-fissuras.html>. Acedido em 28/04/2020.

SLBenfica - Eventos Benfica. Disponível em: [https://media.slbenfica.pt/-/media/benficadp/images/generic\\_content\\_pages/slbusiness/eventos/BEeventosPT1.pdf](https://media.slbenfica.pt/-/media/benficadp/images/generic_content_pages/slbusiness/eventos/BEeventosPT1.pdf). Acedido em 22/04/2020.

SLBenfica - Complexo Desportivo. Disponível em: <https://www.slbenfica.pt/pt-pt/instalacoes/complexo-desportivo>. Acedido em 23/04/2020.

Sousa, Vitor; Pereira, Fernando Dias; Brito, Jorge de - Rebocos tradicionais: principais causas de degradação. *Engenharia Civil*. n.º 23 (2005). p. 5-18.

Staniforth, Sara; Kerschner, Richard; Ashley-Smith, Jonathan - Sustainable access: a discussion about implementing preventive conservation. *Conservation: The Getty Conservation Institute Newsletter*. Vol. 19. n.º 1 (2004). p. 10-16.

Sul Informação - Obras do Pavilhão Gimnodesportivo de Portimão vão finalmente ser concluídas. Disponível em: <https://www.sulinformacao.pt/2015/03/obras-do-pavilhao-gimnodesportivo-de-portimao-vaio-ser-concluidas-com-fotos/>. Acedido em 30/03/2020.

TestGop - Parque Desportivo da Ribera-Serrallo. Disponível em: <https://www.testgop.gop.pt/parque-desportivo-da-ribera-serrallo/>. Acedido em 30/03/2020.

Trindade, Rui Sandro Dias - Gestão de edifícios: análise comportamental através da interpretação de dados históricos. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Engenharia da Faculdade do Porto, Porto, 2011.

VisitAlgarve - Portimão Arena. Disponível em: <https://www.visitalgarve.pt/pt/1718/portimao-arena.aspx#prettyPhoto>. Acedido em 30/03/2020.

Whyte, J; Gann, DM - Closing the loop between design and use: post-occupancy evaluation. *Building Research & Information*. Vol. 29. n.º 6 (2001). p. 460-462.

Zerozero - Pavilhão N°2 da Luz. Disponível em: <https://www.zerozero.pt/estadio.php?id=9438>. Acedido em 06/05/2020.

Zerozero - Pavilhão Gimnodesportivo de Portimão. Disponível em: [https://www.zerozero.pt/foto.php?fk\\_galeria=0&nchapter=2&tpe=10&ide=5959](https://www.zerozero.pt/foto.php?fk_galeria=0&nchapter=2&tpe=10&ide=5959). Acedido em 30/03/2020.

Zerozero - Pavilhão São Julião da Barra (POR). Disponível em: [https://www.zerozero.pt/foto.php?fk\\_galeria=0&nchapter=1&tpe=10&ide=6836](https://www.zerozero.pt/foto.php?fk_galeria=0&nchapter=1&tpe=10&ide=6836). Acedido em 30/03/2020.



# ANEXOS

## **CONSIDERAÇÕES**

Devido ao grande formato das páginas que compõem o plano de manutenção e dos vários elementos de apoio, decidiu-se apresentar em anexo os seguintes documentos:

- Base de Dados de Manutenção – Anexo 1
- Plano de Manutenção – Anexo 2
- Plano de Manutenção após Planeamento Financeiro – Anexo 3
- Plano de Manutenção com “Atitude Mínima de Manutenção” – Anexo 4
- Manual de Manutenção – Anexo 5



# **ANEXO 1.**

## **BASE DE DADOS DE MANUTENÇÃO**



**Anexo 1.A. ESTRUTURA - COBERTURA (1.1.1)**

<b>EFM</b>	<b>Estrutura - Cobertura (Metálica)</b>				<b>Código: 1.1.1</b>	
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Higiénica	Escova Pano húmido Andaimes	Técnico	Passagem com escova e pano húmido p/ remoção de poeiras e sujidades em pontos singulares	10 anos	6,74 €/m2
	2. Técnica	Jato abrasivo Andaimes Desengordurante	Técnico	Proteção da área a intervir. Decapagem com recurso ao jato abrasivo. Higienização com desengordurante.	QN	13,25 €/m2
<b>Inspeção</b>	1. Corrente	Ficha de Controlo de Desempenho Andaimes	Técnico	Preencher a FCD	Categoria: ii β	320,00 €
					5 anos	
<b>Pró-ação</b>	1. Revestimento metálico por projeção	Pistola Rolo Primário sintético anticorrosivo epóxi Esmalte sintético Tinta intumescente	Técnico	Limpeza técnica (decapagem). Aplicação de uma demão do primário anticorrosivo com recurso a pistola. Aplicação de duas demãos do esmalte sintético com a pistola. Aperfeiçoamento da pintura com rolo. Aplicação da tinta intumescente com a pistola.	10 anos	36,72 €/m2
<b>Correção</b>	1. Correção do revestimento	Andaimes Pistola Rolo Primário sintético anticorrosivo epóxi Esmalte sintético Tinta intumescente	Técnico	Limpeza técnica (decapagem). Aplicação de uma demão do primário anticorrosivo com recurso a pistola. Aplicação de duas demãos do esmalte sintético com a pistola. Aperfeiçoamento da pintura com rolo. Aplicação da tinta intumescente com a pistola.	QN	36,72 €/m2
	2. Apertar/Substituir parafusos	Parafusos	Técnico	Apertar/substituir os parafusos.	QN	11,25 €
	3. Soldadura	Escova de aço EPI Eletrodos Conjunto de soldadura Trincha Primário sintético anticorrosivo Tinta intumescente	Técnico	Preparação da superfície com uma escova de aço. Aplicar o fluxo. Aquecer o material. Soldar. No fim remover o excesso de fluxo com a escova de aço e água morna. Aplicar primário anticorrosivo na soldadura. Aplicação da tinta intumescente.	QN	43,93 €
<b>Substituição</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Desenhos acessórios</b>	NA					

Ficha de Controlo de Desempenho		Código: <u>1.1.1</u>
Estrutura - Cobertura (Metálica)		Data: <u>  </u> / <u>  </u> / <u>  </u>
Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:		
<input type="checkbox"/> √	Conforme	<input type="checkbox"/> Ñ Não conforme a remeter para reabilitação
<input type="checkbox"/> ≠	Não conforme sujeito a correção	<input type="checkbox"/> × Não conforme sujeito a substituição
Ações de controlo de desempenho		Decisão
1. Sinais de deformação, instabilidade, fadiga e vibrações;		
2. Existência de fraturas na estrutura;		
3. Corrosão de elementos da estrutura;		
4. Cedência nas soldaduras e/ou ligações aparafusadas;		
5. Fendilhação da pintura;		
6. Empolamento e descasque da pintura.		

**Anexo 1.B. ESTRUTURA – SUPERESTRUTURA E FUNDAÇÕES (1.1.2)**

<b>EFM</b>	<b>Superestrutura e fundações (betão armado)</b>				<b>Código: 1.1.2</b>	
<b>Informação</b> <b>Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Técnica	Jato de água Plataforma elevadora	Técnico	Limpar poeiras, impurezas minerais e orgânicas da estrutura com recurso ao jato de água	5 anos	2,21 €/m2
<b>Inspeção</b>	1. Corrente	Ficha de Controlo de Desempenho	Técnico	Preencher a FCD	Categoria: i β 5 anos	240,00 €
<b>Pró-ação</b>	1. Pintura para proteção do betão	Jato de água Primário aquoso Tinta acrílica Rolo de pintura	Técnico	Lavar a jato de água. Aplicar uma demão de primário. Aplicar o revestimento de proteção para o betão com o rolo de pintura.	10 anos	4,94 €/m2
<b>Correção</b>	1. Correção de fissuras	Rebarbadora com disco de diamantes Jato de ar Injetor interno de polietileno Adesivo tixotrópico de resina epóxi Injetor manual	Técnico	Alargamento da fissura. Limpeza do interior da fissura com recurso a jato de ar comprimido. Colocação dos injetores internos como apresentado nos desenhos acessórios. Injetar o adesivo tixotrópico para vedar superficialmente a fissura.	QN	33,18 €/ml
	2. Reparação de descasques e desagregações	Escopro Martelo Jato de água Estabilizador de corrosão Argamassa cimentícia Primário aquoso Tinta acrílica Rolo de pintura	Técnico	Remover todo o material que esteja solto. Eliminar todas as poeiras. Aplicar estabilizador de corrosão. Aplicar novo material de reparação. Pintar consoante a medida 1. da Pró-Ação	QN	26,94 €/m2
	3. Tratamento de eflorescências	Jato de água Primário anti-salitre	Técnico	Limpeza da zona com o jato de água. Aplicação do primário anti-salitre.	QN	8,15 €/m2
	4. Tratamento de armaduras expostas com sinais de corrosão	Jato de ar Estabilizador de corrosão Trincha	Técnico	Proceder à limpeza com recurso a jato de ar comprimido. Aplicar o estabilizador de corrosão com o auxílio da trincha diretamente na armadura	QN	7,80 €/m2
<b>Substituição</b>	1. Juntas de dilatação	Rebarbadora com disco de diamantes Jato de ar Argamassa cimentícia Cofragem	Técnico	Remover o material de vedação da junta com a rebarbadora. Proceder à limpeza com o jato de ar comprimido. Colocação da cofragem e aplicação da argamassa.	5 anos	31,09 €/ml
<b>Desenhos acessórios</b>						

<b>Ficha de Controlo de Desempenho</b>		<b>Código: 1.1.2</b>
Superestrutura e fundações (betão armado)		<b>Data: _/_/_</b>
Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:		
<input type="checkbox"/> √	Conforme	<input type="checkbox"/> Ñ
		Não conforme a remeter para reabilitação
<input type="checkbox"/> ≠	Não conforme sujeito a correção	<input type="checkbox"/> ×
		Não conforme sujeito a substituição
<b>Ações de controlo de desempenho</b>		<b>Decisão</b>
1. Existência e classificação de fendas e fissuras;		
2. Verificar situações de delaminação e descasque na estrutura;		
3. Sinais de desagregação do betão;		
4. Verificar a existência de esmagamentos;		
5. Sinais de deformações na estrutura (empenamentos e encurvaduras);		
6. Existência de eflorescências;		
7. Existência de armaduras expostas com sinais de corrosão.		

**Anexo 1.C. PAREDES EXTERIORES (1.2.1)**

<b>EFM</b>	<b>Paredes exteriores (betão)</b>				<b>Código: 1.2.1</b>	
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Técnica	Jato de água Plataforma elevadora	Técnico	Limpar poeiras, impurezas minerais e orgânicas das paredes com recurso do jato de água	5 anos	2,21 €/m2
<b>Inspeção</b>	1. Corrente	Ficha de Controlo de Desempenho	Técnico	Preencher a FCD	Categoria: ii β Anual	120,00 €
<b>Pró-ação</b>	1. Pintura para proteção do betão	Jato de água Primário aquoso Tinta acrílica Rolo de pintura	Técnico	Lavar a jato de água. Aplicar uma demão de primário. Aplicar o revestimento de proteção para o betão com o rolo de pintura.	10 anos	4,94 €/m2
<b>Correção</b>	1. Reparação de fendas	Resina epóxi Equipamento de injeção manual Jato de água	Técnico	Limpeza de pós e detritos com o jato de água. Injetar material de reparação.	QN	21,07 €/m2
	2. Reparação de descasques e desagregações	Escopro Martelo Jato de água Estabilizador de corrosão Argamassa cimentícia Primário aquoso Tinta acrílica Rolo de pintura	Técnico	Remover todo o material que esteja solto. Eliminar todas as poeiras. Aplicar estabilizador de corrosão. Aplicar novo material de reparação. Pintar consoante a medida 1. da Pró-Ação	QN	26,94 €/m2
	3. Tratamento de eflorescências	Jato de água Primário anti-salitre	Técnico	Limpeza da zona com o jato de água. Aplicação do primário anti-salitre.	QN	8,15 €/m2
<b>Substituição</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Desenhos acessórios</b>	NA					

<b>Ficha de Controlo de Desempenho</b>		<b>Código: 1.2.1</b>
Paredes exteriores (betão)		<b>Data: _/_/_</b>
Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:		
<input type="checkbox"/> √	Conforme	<input type="checkbox"/> Ñ
<input type="checkbox"/> ≠	Não conforme sujeito a correção	<input type="checkbox"/> ×
<b>Ações de controlo de desempenho</b>		<b>Decisão</b>
1. Existência e classificação de fendas e fissuras;		
2. Existência de manchas e/ou eflorescências nas paredes;		
3. Verificar situações de delaminação e descasque do betão;		
4. Verificar situações de desagregação do betão.		

**Anexo 1.D. PAREDES INTERIORES – ZONA PÚBLICO (1.2.2)**

<b>EFM</b>	<b>Paredes interiores - Zona público (Alvenaria)</b>				<b>Código: 1.2.2</b>	
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Higiénica	Detergente neutro Água Esponja	Técnico	Diluir o detergente em água. Molhar a esponja e limpar diretamente a parede.	4 meses	2,54 €/m2
<b>Inspeção</b>	1. Corrente	Ficha de Controlo de Desempenho	Técnico	Preencher a FCD	Categoria: iii 6 meses	60,00 €
<b>Pró-ação</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Correção</b>	1. Corrigir esmagamento	Martelo elétrico Argamassa Rolo de pintura Primário Tinta plástica	Técnico	Picagem e saneamento em elementos instáveis. Limpeza de juntas. Vedação de juntas e fissuras com argamassa. Aplicar uma demão de primário. Aplicação manual de duas demãos de tinta plástica.	QN	19,43 €/m2
	2. Tratamento de eflorcências	Espátula Jato de água Argamassa de cimento Rolo de pintura Primário Tinta plástica	Técnico	Eliminação da camada de tinta existente. Limpeza com jato de água p/ eliminar o reboco desagregado. Rebocar a parede. Aplicar uma demão de primário. Aplicação manual de duas demãos de tinta plástica	QN	23,29 €/m2
	3. Tratamento de empolamentos	Espátula Jato de água Lixa Rolo de pintura Primário Tinta plástica	Técnico	Eliminação da camada de tinta danificada com espátula. Proceder a limpeza com jato de água para desagregar a pintura existente. Lixagem de pequenas aderências e imperfeições. Aplicar uma demão do primário. Aplicação manual de duas demãos de tinta plástica.	QN	9,13 €/m2
	4. Corrigir danos e fissuras no revestimento	Argamassa acrílica Rolo de pintura Primário Tinta plástica	Técnico	Humidificação do suporte. Aplicação da camada de argamassa. Aplicar uma demão do primário. Aplicação manual de duas demãos de tinta plástica.	QN	23 €/m2
	5. Corrigir fissuras estruturais	Jato de água Grampos de aço Argamassa Rolo de pintura Primário Tinta plástica	Técnico	Limpeza da zona com jato de água. Implantação da posição dos grampos. Execução dos furos. Injeção da argamassa. Colocação dos calços dos grampos. Remoção dos calços após endurecimento da argamassa. Pintura	QN	56,83 €/m2
<b>Substituição</b>	1. Pintura	Jato de água Lixa Rolo de pintura Primário Tinta plástica	Técnico	Proceder a limpeza com jato de água para desagregar a pintura existente. Lixagem de pequenas aderências e imperfeições. Aplicar uma demão do primário. Aplicação manual de duas demãos de tinta plástica.	3 anos	5,48 €/m2
<b>Desenhos acessórios</b>	NA					

<b>Ficha de Controlo de Desempenho</b>		<b>Código: 1.2.2</b>
Paredes interiores - Zona público		<b>Data: _/_/_</b>
Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:		
<input type="checkbox"/> √	Conforme	<input type="checkbox"/> Ñ Não conforme a remeter para reabilitação
<input type="checkbox"/> ≠	Não conforme sujeito a correção	<input type="checkbox"/> × Não conforme sujeito a substituição
<b>Ações de controlo de desempenho</b>		<b>Decisão</b>
1. Verificar sinais de esmagamento nas paredes.		
2. Existência de manchas e/ou eflorescências nas paredes.		
3. Verificar situações de empolamento do revestimento.		
4. Existência de fissuras no revestimento.		
5. Existência de fissuras estruturais.		
6. Verificar danos nas paredes por atos de vandalismo (riscos e marcas nas paredes).		

**Anexo 1.E. PAREDES INTERIORES – ZONA AGENTES DESPORTIVOS (1.2.3)**

<b>EFM</b>	<b>Paredes interiores - Zona agentes desportivos (Alvenaria)</b>				<b>Código: 1.2.3</b>	
<b>Informação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Higiénica	Detergente neutro Água Espanja	Técnico	Diluir o detergente em água. Molhar a esponja e limpar diretamente a parede.	6 meses	2,54 €/m2
<b>Inspeção</b>	1. Corrente	Ficha de Controlo de Desempenho	Técnico	Preencher a FCD	Categoria: iii β 9 meses	120,00 €
<b>Pró-ação</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Correção</b>	1. Corrigir esmagamento	Martelo elétrico Argamassa Rolo de pintura Primário Tinta plástica	Técnico	Picagem e saneamento em elementos instáveis. Limpeza de juntas e fissuras com argamassa. Aplicar uma demão de primário. Aplicação manual de duas demãos de tinta plástica.	QN	19,43 €/m2
	2. Tratamento de eflorescências	Espátula Jato de água Argamassa de cimento Rolo de pintura Primário Tinta plástica	Técnico	Eliminação da camada de tinta existente. Limpeza com jato de água p/ eliminar o reboco desagregado. Rebocar a parede. Aplicar uma demão de primário. Aplicação manual de duas demãos de tinta plástica	QN	23,29 €/m2
	3. Tratamento de empolamentos	Espátula Jato de água Lixa Rolo de pintura Primário Tinta plástica	Técnico	Eliminação da camada de tinta danificada com espátula. Proceder a limpeza com jato de água para desagregar a pintura existente. Lixagem de pequenas aderências e imperfeições. Aplicar uma demão do primário. Aplicação manual de duas demãos de tinta plástica.	QN	9,13 €/m2
	4. Corrigir danos e fissuras no revestimento	Argamassa acrílica Rolo de pintura Primário Tinta plástica	Técnico	Humidificação do suporte. Aplicação da camada de argamassa. Aplicar uma demão do primário. Aplicação manual de duas demãos de tinta plástica.	QN	23 €/m2
	5. Corrigir fissuras estruturais	Jato de água Grampos de aço Argamassa Rolo de pintura Primário Tinta plástica	Técnico	Limpeza da zona com jato de água. Implantação da posição dos grampos. Execução dos furos. Injeção da argamassa. Colocação dos calços dos grampos. Remoção dos calços após endurecimento da argamassa. Pintura	QN	56,83 €/m2
<b>Substituição</b>	1. Pintura	Jato de água Lixa Rolo de pintura Primário Tinta plástica	Técnico	Proceder a limpeza com jato de água para desagregar a pintura existente. Lixagem de pequenas aderências e imperfeições. Aplicar uma demão do primário. Aplicação manual de duas demãos de tinta plástica.	5 anos	5,48 €/m2
<b>Desenhos acessórios</b>	NA					

<b>Ficha de Controlo de Desempenho</b>		<b>Código: 1.2.3</b>
(Identificação do EFM)		<b>Data: _/_/_</b>
Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:		
<input type="checkbox"/> √	Conforme	<input type="checkbox"/> Ñ Não conforme a remeter para reabilitação
<input type="checkbox"/> ≠	Não conforme sujeito a correção	<input type="checkbox"/> × Não conforme sujeito a substituição
<b>Ações de controlo de desempenho</b>		<b>Decisão</b>
1. Verificar sinais de esmagamento nas paredes.		
2. Existência de manchas e/ou eflorescências nas paredes.		
3. Verificar situações de empolamento do revestimento.		
4. Existência de fissuras no revestimento.		
5. Existência de fissuras estruturais.		

**Anexo 1.F. PAVIMENTO – ACESSOS E DIVISÕES (1.3.1)**

<b>EFM</b>	<b>Pavimento Acessos e Divisões (Resina epóxi)</b>				<b>Código: 1.3.1</b>		
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>		<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Higiénica	Esfregona Detergente neutro	Técnico	Diluir o líquido em água. Limpar o pavimento com a esfregona	Z. Público: Dias de jogo	Z. AD: Diária	125,00 €
<b>Inspeção</b>	1. Corrente	Ficha de Controlo de Desempenho	Técnico	Preencher a FCD	Categoria: ii Ω 9 meses		160,00 €
<b>Pró-ação</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Correção</b>	1. Tratamento de fissuras	Jato de ar Rebarbadora Primário Epóxi bicomponente Argamassa Epóxi Tinta Epóxi Rolo de pintura	Técnico	Com a rebarbadora abrir a fissura. Limpar bem a zona com o jato de ar. Aplicar o primário e passado 8 horas aplicar a argamassa. Por fim aplicar a tinta.	QN		67,89 €/ml
	2. Corrigir remates e juntas de dilatação	Jato de ar Martelo pneumático Fresadora manual Primário Rolo de pintura Tinta epóxi	Técnico	Picagem com martelo pneumático e saneamento da área. Fresagem da superfície. Aplicar o primário no piso e passado 8 horas aplicar a resina epóxi.	QN		62,50 €/ml
	3. Pintura do piso	Rolo de pintura Primário Tinta epóxi Equipamento de lixagem com disco de diamantes Aspirador	Técnico	Preparação do piso através de debastamento mecânico. Limpar a zona com aspirador. Aplicar o primário no piso e passado 8 horas aplicar a resina epóxi.	QN		39,00 €/m2
<b>Substituição</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Desenhos acessórios</b>	NA						

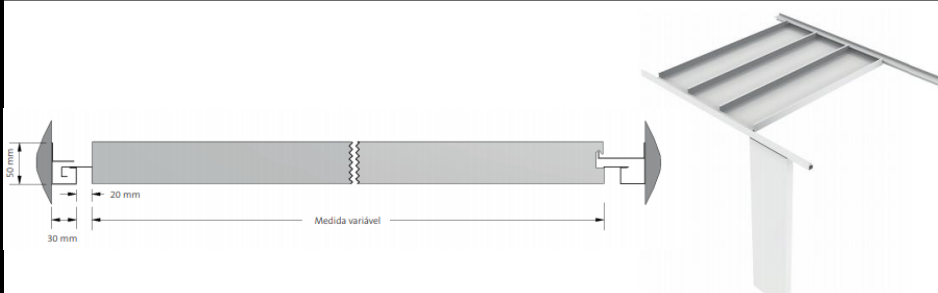
<b>Ficha de Controlo de Desempenho</b>		<b>Código: 1.3.1</b>
Pavimento Zona Público		<b>Data:</b> _/ _/ _
Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:		
<input type="checkbox"/> √	Conforme	<input type="checkbox"/> Ñ Não aplicável
<input type="checkbox"/> ≠	Não conforme sujeito a correção	<input type="checkbox"/> × Não conforme sujeito a substituição
<b>Ações de controlo de desempenho</b>		<b>Decisão</b>
1. Percorrer todo o piso para verificar se alguma parte do piso está fissurada		
2. Existência de manchas no piso		
3. Verificar existência de descolamentos remates e/ou juntas de dilatação		
4. Descolamento do revestimento epóxico		

**Anexo 1.G. PAVIMENTO – PISO DO CAMPO (1.3.2)**

<b>EFM</b>	<b>Piso do campo (madeira)</b>				<b>Código: 1.3.2</b>	
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1.Higiénica	Carro elétrico	Técnico	Percorrer todo o piso com o carro. Deixar secar.	Diária	36,00 €
	2.Técnica	Diluyente de cola	Técnico	Aplicar o produto e remover o autocolante do piso	Anual	70,00 €
<b>Inspeção</b>	1.Corrente	Ficha de Controlo de Desempenho	Técnico	Preencher a FCD	Categoria: iii Ω	60,00 €
					6 meses	
<b>Pró-ção</b>	1.Validar limites dos valores de humidade	Higrómetro	Técnico	Consultar o higrómetro de modo a validar os valores máximos e mínimos de humidade	Diária	1,25 €
	2. Controlar calçado e facultar acessórios para os sapatos	Acessórios para os sapatos/ Calçado apropriado	Técnico de Segurança	Facultar um acessório a quem não se apresente com o calçado adequado de modo a evitar elementos do exterior que possam danificar o piso	Diária	0,20 €
	3.Desentupir os buracos de apoio ao material desportivo	Aspirador	Técnico	Com o apoio do aspirador, proceder ao desentupimento de todos os buracos de apoio	2 meses	10,20 €
<b>Correção</b>	1.Substituir elemento do piso	Soalho flutuante Espuma de polietileno Fita autocolante Lixadeira Verniz	Técnico	Remover o elemento danificado. Colocar a nova tábuas ensamblada através de cliques e colocar sobre lâmina de espuma de polietileno. Lixar e envernizar	QN	17,74 €
	2. Colagem de elemento do piso	Espuma de polietileno Fita autocolante Lixadeira Verniz	Técnico	Colocar a nova tábuas ensamblada através de cliques e colocar sobre lâmina de espuma de polietileno. Lixar e envernizar	QN	15,74 €
<b>Substituição</b>	1. Mudança do piso	Espuma de polietileno Fita autocolante Soalho flutuante	Técnico	Remover todo o piso. Colocar o novo piso ensamblado através de cliques e colocar sobre lâmina de espuma de polietileno.	4 anos	90,22 €/m2
	2. Pintura das linhas	Tinta Material de pintor	Técnico	Pintar as linhas do campo	Anual	190,50 €
	3. Envernizamento do piso	Polidora Verniz	Técnico	Afagamento do piso e aplicar o verniz	Anual	12 €/m2
<b>Desenhos acessórios</b>	NA					

<b>Ficha de Controlo de Desempenho</b>		<b>Código: <u>1.3.3</u></b>
Piso do campo (madeira)		<b>Data: _/_/_</b>
Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:		
<input type="checkbox"/> √	Conforme	<input type="checkbox"/> Ñ Não aplicável
<input type="checkbox"/> ≠	Não conforme sujeito a correção	<input type="checkbox"/> × Não conforme sujeito a substituição
<b>Ações de controlo de desempenho</b>		<b>Decisão</b>
1. Percorrer todo o piso para verificar se alguma parte do piso está danificada		
2. Existência de manchas de humidade		
3. Verificar existência de descolamento de alguma peça		
4. Verificar se todas as linhas estão visíveis e sem falhas		

**Anexo 1.H. TETOS - ACESSOS E DIVISÕES (1.4.1)**

<b>EFM</b>	<b>Tetos acessos e divisões (Teto falso com painéis metálicos)</b>				<b>Código: <u>1.4.1</u></b>	
<b>Informação</b> <b>Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Higiénica	Esfregona Detergente neutro	Técnico	Diluir o produto de limpeza em água, molhar a esfregona e limpar	Mensal	125,00 €
<b>Inspecção</b>	1. Corrente	Visual	Utente	Verificar visualmente a existência de painéis danificados	Diária	NA
<b>Pró-ção</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Correção</b>	1. Mudança de painel	Painel	Técnico	Remover a placa danificada e montar a nova consoante os desenhos acessórios.	QN	30,00 €
<b>Substituição</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Desenhos acessórios</b>						

**Anexo 1.I. ABASTECIMENTO DE ÁGUAS – ZONA PÚBLICO (2.1.1)**

<b>EFM</b>	<b>Abastecimento de águas - Zona Público</b>				<b>Código: 2.1.1</b>	
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Técnica equipamentos	Pincel seco	Técnico	Com recurso a um pincel seco, fazer a higienização dos elementos dos equipamentos	Anual	90,00 €
	2. Técnica filtros de partículas físicas	NA	Técnico	Fechar passador de corte. Retirar o filtro. Limpar todas as partículas retidas.	Anual	16,25 €/un
	3. Técnica comandos	Chave de fendas Líquido anti-calcário	Técnico	Desmontar o comando com recurso a uma chave de fendas. Fazer limpeza do calcário acumulado.	5 anos	14,25 €/un
	4. Higiénica comandos	Pano húmido Líquido anti-calcário	Técnico	Aplicar o produto num pano húmido. Fazer a limpeza dos comandos.	Dias de jogo	9,50 €
<b>Inspeção</b>	1. Técnica	Ficha de Controlo de Desempenho	Técnico	Preencher a FCD	Categoria: ii Ω 6 meses	240,00 €
	2. Corrente	Visual	Técnico	Verificar o estado de funcionamento dos comandos	Dias de jogo	2,40 €
<b>Pró-ção</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Correção</b>	1. Rotura nas tubagens	Material auxiliar Tubo de polietileno	Técnico	Substituição parcial ou total, dependendo da extensão da rotura e/ou da intervenção ao edifício em geral.	QN	26,50 €/ml
	2. Torneiras	SI	Técnico	Substituição de torneira ou correção de algum elemento da mesma	QN	SI
	3. Equipamentos da rede	SI	Técnico	Substituição do equipamento ou correção de algum elemento segundo diagnóstico de especialista	QN	SI
	4. Substituir regulador de pressão	Chave de fendas Regulador de pressão	Técnico	Com a chave de fendas desmontar o regulador de pressão e montar o substituto.	QN	75,00 €
	5. Correção de fugas	SI	Técnico	Descobrir onde ocorre a fuga. Correção da mesma	QN	SI
<b>Substituição</b>	1. Filtros de micropartículas	Chave de fendas Filtro	Técnico	Fechar passador de corte. Abrir torneira para retirar pressão. Retirar o filtro existente. Substituir pelo novo filtro.	Anual	11 €/un
	2. Vedantes dos comandos	Anilha Chave de fendas	Técnico	Desmontar o comando com recurso a uma chave de fendas. Retirar a anilha existente. Proceder à substituição.	20 anos	13,13 €/un
<b>Desenhos acessórios</b>	NA					

<b>Ficha de Controlo de Desempenho</b>		<b>Código: 2.1.1</b>
Abastecimento de águas - Zona Público		<b>Data:</b> _/_/_
Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:		
<input type="checkbox"/> √	Conforme	<input type="checkbox"/> Ñ Não conforme a remeter para reabilitação
<input type="checkbox"/> ≠	Não conforme sujeito a correção	<input type="checkbox"/> × Não conforme sujeito a substituição
<b>Ações de controlo de desempenho</b>		<b>Decisão</b>
1. Verificar o estado das tubagens		
2. Funcionamento dos equipamentos da rede		
3. Verificar a pressão dos comandos		
4. Existência de possíveis fugas (juntas, comandos, passadores de corte)		
5. Verificar a qualidade da água		

**Anexo 1.J. ABASTECIMENTO DE ÁGUAS – ZONA AGENTES DESPORTIVOS (2.1.2)**

<b>EFM</b>	<b>Abastecimento de águas - Zona Agentes Desportivos</b>				<b>Código: 2.1.2</b>	
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Técnica comandos	Chave de fendas Líquido anti-calcário	Técnico	Desmontar o comando com recurso a uma chave de fendas. Fazer limpeza do calcário acumulado.	5 anos	14,25 €/un
	2. Higiénica comandos	Pano húmido Líquido anti-calcário	Técnico	Aplicar o produto num pano húmido. Fazer a limpeza dos comandos.	Diária	15,50 €
<b>Inspeção</b>	1. Técnica	Ficha de Controlo de Desempenho	Técnico	Preencher a FCD	Categoria: ii Ω 6 meses	120,00 €
	2. Corrente	Visual	Utente	Notificar o técnico de manutenção caso algum comando não esteja a funcionar normalmente.	Diária	0
<b>Pró-ação</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Correção</b>	1. Rotura nas tubagens	Material auxiliar Tubo de polietileno	Técnico	Substituição parcial ou total, dependendo da extensão da rotura e/ou da intervenção ao edifício em geral.	QN	26,50 €/ml
	2. Torneiras	SI	Técnico	Substituição de torneira ou correção de algum elemento da mesma	QN	SI
	3. Regulador de pressão	Chave de fendas Regulador de pressão	Técnico	Com a chave de fendas desmontar o regulador de pressão e montar o substituto	QN	75,00 €
	4. Existência de fugas	SI	Técnico	Descobrir onde ocorre a fuga. Correção da mesma	QN	SI
<b>Substituição</b>	1. Fitros de micropartículas	Chave de fendas Filtro	Técnico	Fechar passador de corte. Abrir torneira para retirar pressão. Retirar o filtro existente. Substituir pelo novo filtro.	Anual	11 €/un
	2. Vedantes dos comandos	Anilha Chave de fendas	Técnico	Desmontar o comando com recurso a uma chave de fendas. Retirar a anilha existente. Proceder à substituição.	20 anos	13,13 €/un
<b>Desenhos acessórios</b>	NA					

<b>Ficha de Controlo de Desempenho</b>		<b>Código: 2.1.2</b>
Abastecimento de águas - Zona Agentes Desportivos		<b>Data: _/_/_</b>
Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:		
<input type="checkbox"/> √	Conforme	<input type="checkbox"/> Ñ
		Não conforme a remeter para reabilitação
<input type="checkbox"/> ≠	Não conforme sujeito a correção	<input type="checkbox"/> ×
		Não conforme sujeito a substituição
<b>Ações de controlo de desempenho</b>		<b>Decisão</b>
1. Verificar o estado das tubagens		
2. Verificar a pressão dos comandos		
3. Existência de possíveis fugas (juntas, comandos, passadores de corte)		
4. Verificar a qualidade da água		

**Anexo 1.K. REDES DE DRENAGENS (2.2.1)**

<b>EFM</b>	<b>Rede de drenagens</b>				<b>Código: 2.2.1</b>	
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Técnica Sifão	Escova Detergente	Técnico	Desmontar o sifão. Remover os resíduos. Limpar o sifão com escova, detergente e água.	6 meses	9,00 €/un
	2. Técnica Coletores e Caixas de visita	Veículo desobstrutor com reciclagem	Técnico	Acesso aos coletores e caixas de visita. Percorrer a conduta através dos jatos de água a alta pressão.	QN	590,00 €
<b>Inspeção</b>	1. Técnica	Ficha de Controlo de Desempenho	Técnico	Preencher a FCD	Categoria: ii β 2 anos	240,00 €
	2. Corrente - Odores	Visual	Utente	Notificar o técnico de manutenção caso a rede apresente sinais de odores anormais	Diário	0
	3. Corrente - Tubagem entupida	Visual	Utente	Notificar o técnico de manutenção caso a rede apresente sinais de tubagem entupida.	Diário	0
<b>Pró-ção</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Correção</b>	1. Substituir tubagem	Martelo eléctrico Tubagem Juntas de ligação Argamassa cimentícia Rolo de pintura Primário Tinta epóxi/Tinta plástica Equipamento de lixagem com disco de diamantes Aspirador	Técnico	Abrir chão/parede para aceder à tubagem com anomalia. Cortar os troços afetados. Criar juntas de ligação. Colocar a nova tubagem no troço. Reconstruir chão/parede.	QN	SI
	2. Substituir sifão	Sifão Chave de fendas	Técnico	Desmontar o sifão. Montar o novo aparelho.	QN	17,25 €
<b>Substituição</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Desenhos acessórios</b>	NA					

<b>Ficha de Controlo de Desempenho</b>		<b>Código: 2.2.1</b>
Rede de drenagens		<b>Data: _/ _/ _</b>
Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:		
<input type="checkbox"/> √	Conforme	<input type="checkbox"/> Ñ
		Não conforme a remeter para reabilitação
<input type="checkbox"/> ≠	Não conforme sujeito a correção	<input type="checkbox"/> ×
		Não conforme sujeito a substituição
<b>Ações de controlo de desempenho</b>		<b>Decisão</b>
1. Existência de entupimentos na rede		
2. Roturas nas tubagens		
3. Verificar equipamentos da rede (sifões, ralos, tubos de queda, coletores)		
4. Estado de caixas de visita e coletores		

**Anexo 1.L. REDE DE ABASTECIMENTO DE GÁS (2.3.1)**

<b>EFM</b>	<b>Abastecimento de gás</b>				<b>Código: 2.3.1</b>	
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	Higiénica	Pano húmido	Técnico	Com um pano húmido proceder à limpeza dos elementos da rede de abastecimento de gás	Anual	72,00 €
<b>Inspeção</b>	1. Técnica	Ficha de Controlo de Desempenho	Técnico	Preencher a FCD	Categoria: ii β 2 anos	240,00 €
<b>Pró-ação</b>	1. Lubrificação dos dispositivos de corte	Óleo	Técnico	Aplicar o lubrificante nos dispositivos de corte	Anual	1,2 €/un
	2. Proteção anticorrosiva das tubagens	Primário anticorrosivo Trincha	Técnico	Aplicação manual de duas demãos do primário anticorrosivo.	5 anos	13,97 €/m2
<b>Correção</b>	1. Dispositivos de corte	Dispositivo de corte Chave inglesa	Técnico	Desmontar o dispositivo de corte danificado. Proceder à sua substituição.	QN	47,00 €
<b>Substituição</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Desenhos acessórios</b>	NA					

<b>Ficha de Controlo de Desempenho</b>		<b>Código: . . . .</b>
<b>(Identificação do EFM)</b>		<b>Data: _/_/_</b>
Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:		
<input type="checkbox"/> √	Conforme	<input type="checkbox"/> Ñ Não conforme a remeter para reabilitação
<input type="checkbox"/> ≠	Não conforme sujeito a correção	<input type="checkbox"/> × Não conforme sujeito a substituição
<b>Ações de controlo de desempenho</b>		<b>Decisão</b>
1. Funcionamento e lubrificação dos dispositivos de corte		
2. Medição de pressões a jusante;		
3. Correto funcionamento dos contadores;		
4. Estanquidade dos dispositivos de corte e reguladores de pressão		
5. Proteção anticorrosiva das tubagens à vista		

**Anexo 1.M. SISTEMA DE ENERGIA (2.4.1)**

<b>EFM</b>	<b>Sistema de energia</b>				<b>Código: 2.4.1</b>	
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Técnica	Escova seca	Técnico	Fazer limpeza dos elementos do transformador e gerador	Anual	90,00 €
<b>Inspeção</b>	1. Técnica	Ficha de Controlo de Desempenho	Técnico	Preencher a FCD	Categoria: i Ω Anual	480,00 €
	2. Corrente - Transformador	Visual	Técnico	Inspeção visual ao estado exterior do transformador	Semanal	1,13 €
	3. Corrente Interruptor e Tomadas	Visual	Utente	Verificar o correto funcionamento de interruptores e tomadas	Diário	0,00 €
<b>Pró-ação</b>	1. Repor níveis de óleo, líquido de arrefecimento e água do gerador	Óleo Líquido de arrefecimento Água	Técnico	Quando os níveis de óleo, líquido de arrefecimento do radiador e água estiverem baixos, proceder à sua reposição.	Anual	39,25 €
	2. Funcionamento do gerador	NA	Utente	Colocar o gerador em funcionamento por um período de 2 horas.	Semanal	24,00 €
<b>Correção</b>	1. Correção do transformador	SI	Técnico	Reparação de elemento danificado do transformador	QN	SI
	2. Correção do gerador	SI	Técnico	Reparação de elemento danificado do transformador	QN	SI
	3. Substituição do interruptor	Chave de fendas Interruptor	Técnico	Desligar no quadro elétrico a alimentação do compartimento. Remover o espelho do interruptor. Remover interruptor. Desconectar os fios do interruptor e instalar o novo equipamento.	QN	9,44 €
	4. Trocar tomadas	EPI Chave de fendas Tomada	Técnico	Desligar no quadro elétrico a alimentação do compartimento. Remover o "quadro" da tomada. Desconectar os fios da tomada antiga e instalar o novo equipamento	QN	11,52 €
<b>Substituição</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Desenhos acessórios</b>	NA					

<b>Ficha de Controlo de Desempenho</b>		<b>Código: 2.4.1</b>
Sistema de energia		<b>Data: _/_/_</b>
Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:		
<input type="checkbox"/> √	Conforme	<input type="checkbox"/> Ñ
		Não conforme a remeter para reabilitação
<input type="checkbox"/> ≠	Não conforme sujeito a correção	<input type="checkbox"/> ×
		Não conforme sujeito a substituição
<b>Ações de controlo de desempenho</b>		<b>Decisão</b>
1. Detetar desequilíbrio elétrico e sobrecargas;		
2. Abertura do transformador para inspeção do núcleo e dos enrolamentos;		
3. Funcionamento dos contadores de energia		
4. Nivel do óleo, liquido de arrefecimento do radiador e água do gerador;		



**Anexo 1.O. ITED (2.6.1)**

<b>EFM</b>	<b>ITED</b>				<b>Código: 2.6.1</b>	
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Inspeção</b>	1. Técnica	Ficha de Controlo de Desempenho	Técnico	Preencher a FCD	Categoria: ii Ω 5 anos	480,00 €
<b>Pró-ação</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Correção</b>	1. Antena	Antena EPI	Técnico	Proceder à substituição da antena	QN	285,00 €
	2. Rede de tubagens e cabos	SI	Técnico	Avaliação da anomalia e correção da mesma	QN	SI
	3. Curtos de circuito e perda de sinal	SI	Técnico	Avaliação da causa e correção.	QN	SI
<b>Substituição</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Desenhos acessórios</b>	NA					

<b>Ficha de Controlo de Desempenho</b>		<b>Código: 2.6.1</b>
(Identificação do EFM)		<b>Data: _/_/_</b>
Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:		
<input type="checkbox"/> √	Conforme	<input type="checkbox"/> Ñ Não conforme a remeter para reabilitação
<input type="checkbox"/> ≠	Não conforme sujeito a correção	<input type="checkbox"/> × Não conforme sujeito a substituição
<b>Ações de controlo de desempenho</b>		<b>Decisão</b>
1. Verificação da conformidade da instalação com o projecto ou, sendo o caso, com a alteração de projecto;		
2. Ensaios de resistência de terra, em cabos de pares de cobre e cabos coaxiais;		
3. Condição das redes de tubagem, redes de cabos, antenas e outros dispositivos.		

**Anexo 1.P. REDE DE VENTILAÇÃO (2.7.1)**

<b>EFM</b>	<b>Rede de Ventilação</b>				<b>Código: 2.7.1</b>	
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Técnica MIA	Pincel macio Produto limpeza (composto de alcoól) Pano húmido	Técnico	Limpeza de todos os elementos do módulo de impulsão de ar com recurso a um pano húmido e um composto de alcoól que não liberte COV's	Anual	90,00 €
	2. Técnica Baterias	Jato de ar	Técnico	Com o jato de ar limpar as alhetas das baterias	Anual	40,00 €
	3. Técnica MHV	Pano húmido Produto limpeza (composto de alcoól)	Técnico	Limpar as lanças de vapor e o gerador de vapor com um pano húmido	Anual	20,00 €
	4. Técnica MEA	Pano húmido Produto limpeza (composto de alcoól)	Técnico	Limpar o interior do módulo com um pano húmido	Anual	80,00 €
	5. Técnica Rede aerólica	Pano húmido Produto limpeza (composto de alcoól)	Técnico	Remover grelhas de ventilação e portas de visita das condutas. Limpar com pano húmido as grelhas e o interior das condutas	Anual	170,00 €
<b>Inspeção</b>	1. Técnica	Ficha de Controlo de	Técnico	Preencher a FCD	Categoria: ii β Anual	480,00 €
<b>Pró-ação</b>	1. Colocação de produto para evitar desenvolvimento bacteriológico e da Legionella no tabuleiro dos condensados	Bactericida Algicida Fungicida	Técnico	Colocar o material com quantidade a respeitar as recomendações do fabricante e inserido na zona mais distante do ponto do esgoto	Anual	80,00 €
<b>Correção</b>	1. Mudança de correia	Correia de transmissão	Técnico	Mudar a correia quando esta apresentar sinais de deterioração e desgaste acentuado	QN	SI
	2. Mudança de rolamentos	Rolamentos	Técnico	Mudar os rolamentos que apresentem alguma inconformidade	QN	SI
	3. Vedar folgas existentes	Juntas de borracha Fita de alumínio	Técnico	Utilizar juntas de borracha e fita de alumínio para vedar folgas existentes	QN	30,00 €
<b>Substituição</b>	1. Mudança de filtros	Filtros	Técnico	Proceder à mudança dos filtros	Anual	170,00 €
<b>Desenhos acessórios</b>	SI					

Ficha de Controlo de Desempenho		Código: <u>2.7.1</u>	
Rede de Ventilação		Data: <u> / / </u>	
Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:			
<input type="checkbox"/> √	Conforme	<input type="checkbox"/> Ñ	Não aplicável
<input type="checkbox"/> ≠	Não conforme sujeito a correção	<input type="checkbox"/> ×	Não conforme sujeito a substituição
Ações de controlo de desempenho		Decisão	
1. Verificar funcionamento, estado de contaminação, deterioração e possíveis folgas de todos os elementos do módulo de impulsão de ar;			
2. Verificar deterioração e corrosão das baterias;			
3. Verificar estado de contaminação, deterioração e corrosão do módulo humidificador a vapor;			
4. Testar comandos e funcionamento dos elementos do módulo humidificador a vapor;			
5. Verificar comandos e funcionamento dos elementos do módulo de recuperação de energia;			
6. Verificar funcionamento, estado de contaminação, deterioração e possíveis folgas de todos os elementos do módulo de extração do ar;			
7. Verificar estado interior e exterior das condutas, inexistência de fugas de ar e medir caudais de ar em cada grelha de extração - Rede aerólica.			

**Anexo 1.Q. EQUIPAMENTOS ZONA PÚBLICO (3.1.1)**

<b>EFM</b>	<b>Equipamentos Zona Público</b>				<b>Código: 3.1.1</b>	
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Higiénica	Pano húmido Detergente	Técnico	Aplicar o produto em pano húmido e proceder à limpeza dos assentos e sinalética de segurança.	Semanal	158,00 €
	2. Técnica - Guardas	Pano macio e limpo Detergente inox	Técnico	Aplicar o detergente diretamente no inox. Esfregar suavemente com o pano até saírem as manchas.	QN	2,20 €
<b>Inspeção</b>	1. Corrente	Ficha de Controlo de Desempenho	Técnico	Preencher a FCD	Categoria: iii Ω Dias de jogo	30,00 €
<b>Pró-ação</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Correção</b>	1. Soldadura da guarda	Escova de aço EPI Eletrodos Conjunto de soldadura Trincha Primário anticorrosivo	Técnico	Preparação da superfície com uma escova de aço. Aplicar o fluxo de solda. Aquecer o material. Soldar. No fim remover o excesso de fluxo com a escova de aço e água morna. Aplicar primário anti-corrosão na soldadura.	QN	35,16 €
	2. Substituição assento	Assento Chave de fendas	Técnico	Desmontar o assento danificado com recurso à chave de fendas. Substituir pelo novo assento.	QN	95,00 €
	3. Substituir sinalética	Sinalética Chave de fendas	Técnico	Retirar os parafusos de suporte da sinalética danificada com a chave de fendas. Montar a nova sinalética e apertar os seus parafusos de suporte.	QN	12,40 €
<b>Substituição</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Desenhos acessórios</b>	NA					

<b>Ficha de Controlo de Desempenho</b>		<b>Código: 3.1.1</b>
Equipamentos Zona Público		<b>Data: _/_/_</b>
Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:		
<input type="checkbox"/> √	Conforme	<input type="checkbox"/> Ñ
		Não conforme a remeter para reabilitação
<input type="checkbox"/> ≠	Não conforme sujeito a correção	<input type="checkbox"/> ×
		Não conforme sujeito a substituição
<b>Ações de controlo de desempenho</b>		<b>Decisão</b>
1. Funcionamento dos assentos da bancada;		
2. Manchas nas guardas;		
3. Segurança e rigidez das guardas;		
4. Existência e visibilidade da sinalética de segurança.		

**Anexo 1.R. EQUIPAMENTOS BALNEÁRIOS (3.2.1)**

<b>EFM</b>	<b>Equipamentos balneários</b>				<b>Código: 3.2.1</b>	
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Higiénica	Produto à base de amoníaco Pano de algodão	Técnico	Aplicar o produto no pano de algodão. Proceder à limpeza do pó da superfície dos bancos e cacifos.	Semanal	11,00 €
<b>Inspeção</b>	1. Corrente - Cacifos	Visual	Utente	Notificar o técnico de manutenção caso a fechadura do cacifo apresente algum problema.	Diária	0
	2. Corrente - Chuveiros	Visual	Utente	Notificar o técnico de manutenção caso o chuveiro apresente algum problema de utilização.	Diária	0
<b>Pró-ação</b>	1. Lubrificar dobradiças	Óleo	Técnico	Lubrificar as dobradiças do cacifo com óleo.	2 anos	6,40 €
<b>Correção</b>	1. Substituir fechadura de cacifo	Chave de fendas Canhão de fechadura	Técnico	Com a chave de fendas retirar o parafuso de fixação da parte interior do cacifo. Retirar o canhão danificado. Montar o novo. Apertar o parafuso de fixação com a chave de fendas.	QN	7,00 €
	2. Substituir cabeça do chuveiro	Cabeça de chuveiro Rosca	Técnico	Desenroscar o chuveiro e retirar a cabeça. Substituir pelo novo elemento.	QN	9,50 €
	3. Substituir misturadora do chuveiro	Chave inglesa Torneira	Técnico	Fechar torneira de alimentação. Desenroscar as porcas da torneira antiga com recurso à chave inglesa. Retirar a torneira antiga. Colocar os espelhos da nova torneira na tubagem. Enroscar as porcas da nova torneira.	QN	30,63 €
<b>Substituição</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Desenhos acessórios</b>	NA					

**Anexo 1.S. EQUIPAMENTOS ELETRÓNICOS – CAMPO (3.2.2)**

<b>EFM</b>	<b>Equipamentos eletrónicos - Campo</b>				<b>Código: 3.2.2</b>	
<b>Informação</b> <b>Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Técnica	Escova seca Jato de ar	Técnico	Limpeza técnica de todos os elementos constituintes dos marcadores e das televisões com recurso a uma escova seca e jato de ar	Anual	250,00 €
<b>Inspeção</b>	1. Técnica	Ficha de Controlo de Desempenho	Técnico	Preencher a FCD	Categoria: ii $\Omega$ Anual	120,00 €
<b>Pró-ação</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Correção</b>	1. Correção de cores	Material de electricista	Técnico	Ajustar os módulos com anomalia de modo a que todos apresentem uma cor uniforme.	Anual	408,00 €
	2. Substituir módulo	Material de electricista Módulo	Técnico	Retirar o módulo danificado e proceder à instalação do novo.	QN	126,50 €
	3. Corrigir módulo	Material de electricista	Técnico	SI	QN	SI
	4. Correção problemas na fonte de alimentação	Material de electricista	Técnico	SI	QN	SI
<b>Substituição</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Desenhos acessórios</b>	NA					

<b>Ficha de Controlo de Desempenho</b>		<b>Código: 3.2.2</b>
<b>Equipamentos eletrónicos - Campo</b>		<b>Data: _/_/_</b>
Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:		
<input type="checkbox"/> $\sqrt{\quad}$ Conforme	<input type="checkbox"/> $\tilde{N}$ Não conforme a remeter para reabilitação	
<input type="checkbox"/> $\neq$ Não conforme sujeito a correção	<input type="checkbox"/> $\times$ Não conforme sujeito a substituição	
<b>Ações de controlo de desempenho</b>		<b>Decisão</b>
1. Funcionamento dos marcadores eletrónicos;		
2. Funcionamento de todos os módulos das televisões;		
3. Cor homogénea dos módulos das televisões;		
4. Análise de sinais.		

**Anexo 1.T. EQUIPAMENTOS DESPORTIVOS – CAMPO (3.2.3)**

<b>EFM</b>	<b>Equipamentos desportivos - Campo</b>				<b>Código: 3.2.3</b>	
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Higiénica	Pano húmido	Técnico	Limpar o pó acumulado da superfície dos equipamentos.	Semanal	3,80 €
<b>Inspeção</b>	1. Corrente	Visual	Utente	Notificar o técnico de manutenção caso o equipamento apresente alguma anomalia na sua utilização.	Diária	0,00 €
<b>Pró-ação</b>	1. Lubrificar roldanas	Óleo	Técnico	Lubrificar as roldanas dos postes com óleo.	Mensal	0,90 €
<b>Correção</b>	1. Substituir rede das balizas	Rede	Técnico	Retirar as rede com anomalia. Montar a nova	QN	20,25 €
	2. Soldar suporte traseiro das balizas	Escova de aço EPI Eletrodos Conjunto de soldadura Trincha Primario anti-corrosivo Tinta esmalte branca	Técnico	Preparação da superfície com uma escova de aço. Aplicar o fluxo. Aquecer o material. Soldar. No fim remover o excesso de fluxo com a escova de aço e água morna. Aplicar primário anti-corrosivo na soldadura. Aplicação manual de duas demãos de tinta esmalte.	QN	35,15 €
	3. Pintura das balizas	Pano húmido Trincha Primário anticorrosivo Tinta esmalte branca Tinta esmalte vermelha	Técnico	Limpeza da superfície. Aplicação de uma demão de primário. Aplicação de duas demãos de acabamento.	QN	22,07 €
<b>Substituição</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Desenhos acessórios</b>	NA					

**Anexo 1.U. ILUMINAÇÃO - CAMPO (3.3.1)**

<b>EFM</b>	<b>Iluminação - Campo (LED)</b>				<b>Código: 3.3.1</b>	
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Higiénica	Andaime Limpa-vidros à base de álcool Pano seco	Técnico	Montagem dos andaimes. Borrifar o produto em pano seco. Limpeza dos vidros dos projetores. Desmontagem dos andaimes	5 anos	462,00 €
<b>Inspeção</b>	1. Corrente	Visual	Utente	Notificar o técnico de manutenção algum projetor não esteja a funcionar corretamente.	Diário	0,00 €
<b>Pró-ação</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Correção</b>	1. Trocar o driver	Alpinista Driver	Utente	Desligar o disjuntor. Retirar o driver danificado. Conectar os dois fios de alimentação do driver à fonte de alimentação. Conectar o driver à iluminação LED a partir do fio com engate.	QN	750,00 €
	2. Trocar iluminação	Alpinista EPI Projetor	Utente	Desligar o disjuntor. Desligar o projetor do driver. Ligar o projetor à estrutura da cobertura. Fazer a ligação do projetor ao driver.	QN	1 600,00 €
	3. Montar vidro	Alpinista	Utente	Montar o vidro do projetor.	QN	100,00 €
<b>Substituição</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Desenhos acessórios</b>	NA					

**Anexo 1.V. ILUMINAÇÃO - DIVISÕES E CORREDORES (3.2.3)**

<b>EFM</b>	<b>Iluminação - Divisões e corredores (LED)</b>				<b>Código: 3.3.2</b>	
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Inspeção</b>	1. Corrente	Visual	Utente	Notificar o técnico de manutenção algum projetor não esteja a funcionar corretamente.	Diário	0,00 €
<b>Pró-ação</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Correção</b>	1. Trocar o driver	Escadote Driver	Utente	Desligar o disjuntor. Retirar painel metálico do teto falso que contém a iluminação. Desmonstar o driver danificado. Conectar os dois fios de alimentação do driver à fonte de alimentação. Conectar o driver à iluminação LED a partir do fio com engate. Montar painel metálico do teto falso.	QN	42,50 €
	2. Trocar projetor	Escadote EPI Projetor	Utente	Desligar o disjuntor. Retirar painel metálico do teto falso que contém a iluminação. Desligar o projetor do driver. Retirar o projetor danificado do painel metálico. Montar o novo projetor ao teto falso.. Fazer a ligação do projetor ao driver. Montagem do painel metálico no teto falso.	QN	57,50 €
<b>Substituição</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Desenhos acessórios</b>	NA					

**Anexo 1.W. VÃOS – JANELAS (3.4.1)**

<b>EFM</b>	<b>Vãos - Janelas</b>				<b>Código: 3.4.1</b>	
<b>Informação Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Higiénica interior	Pano de microfibra Produto limpa vidros	Técnico	Aplicar o produto diretamente no envidraçado e limpar toda a superfície com o pano. Limpeza dos trilhos inferiores do vão.	Semanal	19,50 €
	2. Higiénica exterior	Sistema elevatório Escova limpa vidros Produto limpa vidros	Técnico	Com o recurso ao sistema elevatório, aplicar o produto diretamente no envidraçado e limpar toda a superfície com a escova.	Trimestral	65,00 €
<b>Inspecção</b>	1. Corrente	Visual	Técnico	Preencher a FCD	Categoria: ii β Anual	30,00 €
	2. Corrente	Visual	Utente	Detetar anomalias no envidraçado e na caixilharia	Diária	0
<b>Pró-ação</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Correção</b>	1. Substituição de envidraçado partido/fissurado	Vidro Pano húmido Chave de fendas	Técnico	Desmontar a caixilharia do vão. Retirar o vidro danificado. Limpeza da caixilharia. Colocar o novo. Montar caixilharia.	QN	218,21 €
	2. Tratamento de fissura "média"	Produto limpa vidro Pano de microfibra Massa epóxi Espátula	Técnico	Higienização do envidraçado. Aplicar o epóxi na fissura usando uma espátula. Remover o resto do epóxi e deixar curar. Limpar o vidro com o produto limpa vidros.	QN	95,00 €
	3. Substituição de caixilharia	Caixilharia Chave de fendas	Técnico	Desmontar a caixilharia do vão. Retirar o vidro. Retirar a caixilharia antiga com a chave de fendas. Colocar a nova caixilharia. Aplicação do vedante. Colocar o vidro. Montar o que resta da caixilharia.	QN	385,41 €
	4. Substituição dos vedantes	Borracha vedante Chave de fendas Pano húmido	Técnico	Desmontar a caixilharia do vão. Retirar o vidro. Retirar os vedantes danificados. Limpeza da caixilharia. Aplicar um novo vedante. Montagem do vidro e da caixilharia.	QN	47,00 €
<b>Substituição</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Desenhos acessórios</b>						

<b>Ficha de Controlo de Desempenho</b>		<b>Código: 3.4.1</b>
Vãos - Janelas		<b>Data:</b> _/_/_
<p>Preencher os campos de <b>Decisão</b> com a seguinte simbologia:</p> <p> <input type="checkbox"/> √ Conforme                     <input type="checkbox"/> Ñ Não conforme a remeter para reabilitação                 </p> <p> <input type="checkbox"/> ≠ Não conforme sujeito a correção                     <input type="checkbox"/> × Não conforme sujeito a substituição                 </p>		
<b>Ações de controlo de desempenho</b>		<b>Decisão</b>
1. Sinais de corrosão da caixilharia;		
2. Estado de degradação dos vedantes.		

**Anexo 1.X. VÃOS – PORTAS (3.4.2)**

<b>EFM</b>	<b>Vãos - Portas</b>				<b>Código: 3.4.2</b>	
<b>Informação</b> <b>Ação</b>	<b>Operações</b>	<b>Material</b>	<b>Entidade</b>	<b>Procedimentos</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Custos</b>
<b>Limpeza</b>	1. Higiénica	Pano húmido	Técnico	Limpar a porta com recurso a um pano húmido	Semanal	0,9 €/un
<b>Inspeção</b>	1. Corrente	Visual	Utente	Notificar o técnico de manutenção caso a porta apresente algum problema ao abrir e fechar.	Diária	0
<b>Pró-ação</b>	1. Lubrificação das dobradiças	Óleo	Técnico	Lubrificar as dobradiças com recurso a óleo. Aplicar diretamente.	Semestral	1,1 €/un
<b>Correção</b>	1. Trocar dobradiças	Cabeça de prego Martelo Dobradiça	Técnico	Utilizar cabeça de prego e martelo para retirar o pino da dobradiça. Retirar as dobradiças e a porta. Montar as novas dobradiças e encaixar as mesmas na porta. Recolocar os pinos.	QN	43,00 €
	2. Trocar canhão manual	Chave de fendas Canhão	Técnico	Desmontar o canhão danificado com recurso à chave de fendas. Montar o novo	QN	39,00 €
	3. Trocar canhão eletrónico	Chave de fendas Canhão	Técnico	Desmontar o canhão danificado com recurso à chave de fendas. Montar o novo. Programar o novo canhão.	QN	113,50 €
	4. Trocar molas da barra anti-pânico	Molas Chave de fendas	Técnico	Retirar a barra anti-pânico. Trocar a mola danificada pela nova. Montar a barra anti-pânico.	QN	16,25 €
	5. Trocar porta	Cabeça de prego Martelo Porta	Técnico	Com o auxílio do prego e do martelo retirar o pino da dobradiça. Retirar as dobradiças e a porta. Montar a nova porta. Recolocar os pinos.	QN	218,00 €
	6. Trocar puxadores	Puxador Chave de fendas	Técnico	Desaparafusar os eixos que suportam a placa. Montar a nova placa do puxador. Aparafusar os eixos.	QN	16,50 €
<b>Substituição</b>	1. Pintura	Pano húmido Primário sintético antioxidante Esmalte sintético Rolo de pintura	Técnico	Preparação e limpeza da superfície. Aplicação de duas demãos de primário. Aplicação de duas demãos de acabamento.	Anual	18 €/un
<b>Desenhos acessórios</b>	NA					

## **ANEXO 2. PLANO DE MANUTENÇÃO**



**Plano de Manutenção**  
 Nome do autor: Afonso Manuel Pereira Guerreiro  
 Nome do edifício: Pavilhão Nº2 SLB  
 Ano inicial (0): 2020

Legenda:	
Ano com ação	
Nº de ações por ano	x

Ação	Periodicidade	Custo	Unidades	Quantidade	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25		
<b>Estrutura - Cobertura (1.1.1)</b>																															
Limpeza - Higiénica (Pontos singulares)	10 anos	6,74 €	m2	83,42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Inspeção - Corrente	5 anos	320,00 €	Un	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
Revestimento metálico por projeção	10 anos	36,72 €	m2	2502,49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<b>Superestrutura e Fundações (1.1.2)</b>																															
Limpeza - Técnica	5 anos	2,21 €	m2	144	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
Inspeção - Corrente	5 anos	240,00 €	Un	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
Pintura p/ proteção do betão	10 anos	4,94 €	m2	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
Substituição - Juntas de dilatação	5 anos	31,09 €	ml	30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<b>Paredes exteriores (1.2.1)</b>																															
Limpeza - Técnica	5 anos	2,21 €	m2	2214,02	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
Inspeção - Corrente	1 ano	120,00 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Pintura p/ proteção do betão	10 anos	4,94 €	m2	2214,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<b>Paredes interiores - Z. Público (1.2.2)</b>																															
Limpeza - Higiénica	4 meses	2,54 €	m2	566,34	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Inspeção - Corrente	6 meses	60,00 €	Un	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Pintura	3 anos	5,54 €	m2	566,34	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<b>Paredes interiores - Z. AD (1.2.3)</b>																															
Limpeza - Higiénica	6 meses	2,54 €	m2	1327,83	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Inspeção - Corrente	9 meses	120,00 €	Un	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Pintura	5 anos	5,54 €	m2	1327,83	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<b>Pavimentos - Acessos e Divisões (1.3.1)</b>																															
Limpeza - Higiénica Z. Público	Dias de jogo	125,00 €	Un	1	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	
Limpeza - Higiénica Z. AD	Diária	125,00 €	Un	1	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	
Inspeção - Corrente	9 meses	160,00 €	Un	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
<b>Pavimento - Piso do campo (1.3.2)</b>																															
Limpeza - Higiénica	Diária	36,00 €	Un	1	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Limpeza - Técnica	Anual	70,00 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Inspeção - Corrente	6 meses	60,00 €	Un	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Validar limites dos valores da humidade	Diária	1,25 €	Un	1	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Controlar calçado e facilitar acessórios	Diária	0,20 €	Un	1	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Desentupir buracos de apoio	2 meses	10,20 €	Un	1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Pintura das linhas	Anual	190,50 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Envernizamento do piso	Anual	12,00 €	m2	1674	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Mudança do piso	4 anos	90,22 €	m2	1674	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<b>Tetos - Acessos e divisões (1.4.1)</b>																															
Limpeza - Higiénica	Mensal	125,00 €	Un	1	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
<b>Abastecimento de água - Z. Público (2.1.1)</b>																															
Técnica - Equipamentos	Anual	90,00 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Técnica - Filtro de partículas físicas	Anual	16,25 €	Un	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Técnica - Comandos	5 anos	14,25 €	Un	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
Higiénica - Comandos	Dias de jogo	9,50 €	Un	1	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	
Inspeção - Técnica	6 meses	240,00 €	Un	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Inspeção - Corrente	Dias de jogo	2,40 €	Un	1	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	
Substituição - Filtros de partículas	Anual	11,00 €	Un	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Substituição - Vedantes dos comandos	20 anos	13,13 €	Un	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<b>Abastecimento de água - Z. AD (2.1.2)</b>																															
Técnica - Comandos	5 anos	14,25 €	Un	24	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
Higiénica - Comandos	Diária	15,50 €	Un	1	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	
Inspeção - Técnica	6 meses	120,00 €	Un	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Substituição - Filtros de partículas	Anual	11,00 €	Un	24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Substituição - Vedantes dos comandos	20 anos	13,13 €	Un	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<b>Rede de Drenagens (2.2.1)</b>																															
Técnica - Sifão	6 meses	9,00 €	Un	19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Inspeção - Técnica	2 anos	240,00 €	Un	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<b>Rede de Abastecimento de Gás (2.3.1)</b>																															
Limpeza - Higiénica	Anual	72,00 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Inspeção - Técnica	2 anos	240,00 €	Un	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0			



Ação	Periodicidade	Custo	Unidades	Quantidade	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35	Ano 36	Ano 37	Ano 38	Ano 39	Ano 40	Ano 41	Ano 42	Ano 43	Ano 44	Ano 45	Ano 46	Ano 47	Ano 48	Ano 49	Ano 50	
<b>Estrutura - Cobertura (1.1.1)</b>																														
Limpeza - Higiénica (Pontos singulares)	10 anos	6,74 €	m2	83,42	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Inspeção - Corrente	5 anos	320,00 €	Un	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
Revestimento metálico por projeção	10 anos	36,72 €	m2	2502,49	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
<b>Superestrutura e Fundações (1.1.2)</b>																														
Limpeza - Técnica	5 anos	2,21 €	m2	144	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
Inspeção - Corrente	5 anos	240,00 €	Un	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
Pintura p/ proteção do betão	10 anos	4,94 €	m2	144	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
Substituição - Juntas de dilatação	5 anos	31,09 €	ml	30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
<b>Paredes exteriores (1.2.1)</b>																														
Limpeza - Técnica	5 anos	2,21 €	m2	2214,02	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
Inspeção - Corrente	1 ano	120,00 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Pintura p/ proteção do betão	10 anos	4,94 €	m2	2214,02	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Paredes interiores - Z. Público (1.2.2)</b>																														
Limpeza - Higiénica	4 meses	2,54 €	m2	566,34	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Inspeção - Corrente	6 meses	60,00 €	Un	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Pintura	3 anos	5,54 €	m2	566,34	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
<b>Paredes interiores - Z. AD (1.2.3)</b>																														
Limpeza - Higiénica	6 meses	2,54 €	m2	1327,83	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Inspeção - Corrente	9 meses	120,00 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Pintura	5 anos	5,54 €	m2	1327,83	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<b>Pavimentos - Acessos e Divisões (1.3.1)</b>																														
Limpeza - Higiénica Z. Público	Dias de jogo	125,00 €	Un	1	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	
Limpeza - Higiénica Z. AD	Diária	125,00 €	Un	1	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	
Inspeção - Corrente	9 meses	160,00 €	Un	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	
<b>Pavimento - Piso do campo (1.3.2)</b>																														
Limpeza - Higiénica	Diária	36,00 €	Un	1	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	
Limpeza - Técnica	Anual	70,00 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Inspeção - Corrente	6 meses	60,00 €	Un	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Validar limites dos valores da humidade	Diária	1,25 €	Un	1	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	
Controlar calçado e facultar acessórios	Diária	0,20 €	Un	1	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	
Desentupir buracos de apoio	2 meses	10,20 €	Un	1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
Pintura das linhas	Anual	190,50 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Envernizamento do piso	Anual	12,00 €	m2	1674	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Mudança do piso	4 anos	90,22 €	m2	1674	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<b>Tetos - Acessos e divisões (1.4.1)</b>																														
Limpeza - Higiénica	Mensal	125,00 €	Un	1	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
<b>Abastecimento de água - Z. Público (2.1.1)</b>																														
Técnica - Equipamentos	Anual	90,00 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Técnica - Filtro de partículas físicas	Anual	16,25 €	Un	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Técnica - Comandos	5 anos	14,25 €	Un	16	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
Higiénica - Comandos	Dias de jogo	9,50 €	Un	1	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156		
Inspeção - Técnica	6 meses	240,00 €	Un	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Inspeção - Corrente	Dias de jogo	2,40 €	Un	1	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156		
Substituição - Filtros de partículas	Anual	11,00 €	Un	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Substituição - Vedantes dos comandos	20 anos	13,13 €	Un	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Abastecimento de água - Z. AD (2.1.2)</b>																														
Técnica - Comandos	5 anos	14,25 €	Un	24	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
Higiénica - Comandos	Diária	15,50 €	Un	1	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365		
Inspeção - Técnica	6 meses	120,00 €	Un	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Substituição - Filtros de partículas	Anual	11,00 €	Un	24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Substituição - Vedantes dos comandos	20 anos	13,13 €	Un	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Rede de Drenagens (2.2.1)</b>																														
Técnica - Sifão	6 meses	9,00 €	Un	19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Inspeção - Técnica	2 anos	240,00 €	Un	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
<b>Rede de Abastecimento de Gás (2.3.1)</b>																														
Limpeza - Técnica	Anual	72,00 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Inspeção - Técnica	2 anos	240,00 €	Un	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0		
Lubrificação dos dispositivos de corte	Anual	1,20 €	Un	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Proteção anticorrosiva das tubagens	5 anos	13,97 €	m2	13,82	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
<b>Sistema de Energia (2.4.1)</b>																														
Limpeza - Técnica	Anual	90,00 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Inspeção - Técnica	Anual																													



# **ANEXO 3.**

## **PLANO DE MANUTENÇÃO APÓS PLANEAMENTO FINANCEIRO**



Plano de Manutenção

Nome do autor: Afonso Manuel Pereira Guerreiro  
 Nome do edifício: Pavilhão N°2 SLB  
 Ano inicial (0): 2020

Legenda:	
Ano com ação	
Nº de ações por ano	x

Ação	Periodicidade	Custo	Unidades	Quantidade	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	
<b>Estrutura - Cobertura (1.1.1)</b>																														
Limpeza - Higiénica (Pontos singulares)	10 anos	6,74 €	m2	83,42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Inspeção - Corrente	5 anos	320,00 €	Un	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Revestimento metálico por projeção	10 anos	36,72 €	m2	2502,49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
<b>Superestrutura e Fundações (1.1.2)</b>																														
Limpeza - Técnica	5 anos	2,21 €	m2	144	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Inspeção - Corrente	5 anos	240,00 €	Un	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Inspeção - Corrente	10 anos	4,94 €	m2	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Substituição - Juntas de dilatação	5 anos	31,09 €	ml	30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<b>Paredes exteriores - Z. Público (1.2.1)</b>																														
Limpeza - Técnica	5 anos	2,21 €	m2	2214,02	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Inspeção - Corrente	1 ano	120,00 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Inspeção - Corrente	10 anos	4,94 €	m2	2214,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<b>Paredes interiores - Z. Público (1.2.2)</b>																														
Limpeza - Higiénica	4 meses	2,54 €	m2	566,34	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Inspeção - Corrente	6 meses	60,00 €	Un	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Inspeção - Corrente	3 anos	5,54 €	m2	566,34	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<b>Paredes interiores - Z. AD (1.2.3)</b>																														
Limpeza - Higiénica	6 meses	2,54 €	m2	1327,83	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Inspeção - Corrente	9 meses	120,00 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Inspeção - Corrente	5 anos	5,54 €	m2	1327,83	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<b>Pavimentos - Acessos e Divisões (1.3.1)</b>																														
Limpeza - Higiénica Z. Público	Dias de jogo	125,00 €	Un	1	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156
Limpeza - Higiénica Z. AD	Diária	125,00 €	Un	1	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Inspeção - Corrente	9 meses	160,00 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Pavimento - Piso do campo (1.3.2)</b>																														
Limpeza - Higiénica	Diária	36,00 €	Un	1	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Limpeza - Técnica	Anual	70,00 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Inspeção - Corrente	6 meses	60,00 €	Un	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Validar limites dos valores da humidade	Diária	1,25 €	Un	1	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Controlar calçado e facultar acessórios	Diária	0,20 €	Un	1	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Desentupir buracos de apoio	2 meses	10,20 €	Un	1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Inspeção - Corrente	Anual	190,50 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Envernizamento do piso	Anual	12,00 €	m2	1674	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Mudança do piso	4 anos	90,22 €	m2	1674	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
<b>Tetos - Acessos e divisões (1.4.1)</b>																														
Limpeza - Higiénica	Mensal	125,00 €	Un	1	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
<b>Abastecimento de água - Z. Público (2.1.1)</b>																														
Técnica - Equipamentos	Anual	90,00 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Técnica - Filtro de partículas físicas	Anual	16,25 €	Un	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Técnica - Comandos	5 anos	14,25 €	Un	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Higiénica - Comandos	Dias de jogo	9,50 €	Un	1	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	
Inspeção - Técnica	6 meses	240,00 €	Un	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Inspeção - Corrente	Dias de jogo	2,40 €	Un	1	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	
Substituição - Filtros de partículas	Anual	11,00 €	Un	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Substituição - Vedantes dos comandos	20 anos	13,13 €	Un	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Abastecimento de água - Z. AD (2.1.2)</b>																														
Técnica - Comandos	5 anos	14,25 €	Un	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Higiénica - Comandos	Diária	15,50 €	Un	1	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	
Inspeção - Técnica	6 meses	120,00 €	Un	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Substituição - Filtros de partículas	Anual	11,00 €	Un	24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Substituição - Vedantes dos comandos	20 anos	13,13 €	Un	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Rede de Drenagens (2.2.1)</b>																														
Técnica - Sifão	6 meses	9,00 €	Un	19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Inspeção - Técnica	2 anos	240,00 €	Un	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Rede de Abastecimento de Gás (2.3.1)</b>																														
Limpeza - Higiénica	Anual	72,00 €	Un	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Inspeção - Técnica	2 anos	240,00 €	Un	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Lubrificação dos dispositivos de corte	Anual	1,20 €	Un	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Proteção anticorrosiva das tubagens																														







## **ANEXO 4. PLANO DE MANUTENÇÃO COM “ATITUDE MÍNIMA DE MANUTENÇÃO”**











## **ANEXO 5. MANUAL DE MANUTENÇÃO**





Pavilhão N° 2

SLB

# Manual de Manutenção

**Afonso Manuel Pereira Guerreiro**





### ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>ELEMENTOS EDIFICADOS</b> .....	3
ESTRUTURA – COBERTURA (METÁLICA) .....	3
SUPERESTRUTURA E FUNDAÇÕES (BETÃO ARMADO) .....	4
PAREDES EXTERIORES (BETÃO) .....	6
PAREDES INTERIORES – ZONA PÚBLICO (ALVENARIA) .....	7
PAREDES INTERIORES – ZONA AGENTES DESPORTIVOS (ALVENARIA).....	9
PAVIMENTOS – ACESSOS E DIVISÕES (RESINA EPÓXI) .....	10
PAVIMENTOS – PISO DO CAMPO (PISO DE MADEIRA FLUTUANTE COM CAIXA DE AR) .....	11
TETOS – ACESSOS E DIVISÕES (TETO FALSO COM PAINÉIS METÁLICOS) .....	13
<b>INSTALAÇÕES</b> .....	15
ABASTECIMENTO DE ÁGUAS – ZONA PÚBLICO.....	15
ABASTECIMENTO DE ÁGUAS – ZONA AGENTES DESPORTIVOS .....	16
DRENAGENS .....	18
ABASTECIMENTO DE GÁS .....	19
SISTEMAS DE ENERGIA.....	20
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS.....	21
ITED.....	22
VENTILAÇÃO.....	23
<b>EQUIPAMENTOS</b> .....	27
EQUIPAMENTOS – ZONA PÚBLICO (ASSENTOS EM POLIURETANO, GUARDAS DE INOX E SINALÉTICA METÁLICA).....	27
EQUIPAMENTOS – BALNEÁRIOS (BANCOS METÁLICOS FORRADOS A VINIL, CACIFOS EM COMPACTO FENÓLICO E CHUVEIROS FIXOS) .....	28
CAMPO – EQUIPAMENTOS ELETRÓNICOS (TELEVISÕES LED E MARCADORES ELETRÓNICOS).....	29
ILUMINAÇÃO – CAMPO (LED) .....	30

# Pavilhão N° 2

## SLB

ILUMINAÇÃO – ACESSOS E DIVISÕES (LED) .....	31
JANELAS (FIXAS C/ VIDRO DUPLO E CAIXILHARIA EM ALUMÍNIO) .....	31
PORTAS .....	33

### INTRODUÇÃO

Tal como ocorre com qualquer outro equipamento, a manutenção do edifício, além da qualidade dos elementos construtivos e materiais que o constituem, depende da correta utilização dos seus equipamentos e componentes.

É apresentado um manual de manutenção que inclui as 5 ações de manutenção imprescindíveis de modo a aumentar a vida útil do edifício de cada um dos elementos fonte de manutenção: Limpeza, Inspeção, Pró-ção, Correção e Substituição.

O edifício insere-se num complexo desportivo que é composto por dois pavilhões, duas piscinas, uma sala de bilhar, uma sala de ténis de mesa, salas destinadas aos órgãos de comunicação social, sala de conferências de imprensa, um posto médico, uma sala de controlo anti-doping e várias salas de fisioterapia e de musculação.

O Pavilhão N°2 tem duas bancadas com uma capacidade de mil e quinhentos lugares de assistência e vários lugares para pessoas com mobilidade reduzida. Está equipado com cinco balneários para equipas, dois para árbitros e dois para técnicos, assim como dois ecrãs gigantes nos topos com sistema de som e cinquenta e dois holofotes de iluminação. A altura do pavilhão é de 15 metros.

O edifício foi dividido em três grandes grupos, são eles:

- Elementos edificados;
- Instalações;
- Equipamentos.

Cada um deles é representado com uma cor diferente de modo a facilitar a utilização do manual de manutenção.

*A FIM DE PROLONGAR A VIDA ÚTIL DO EDIFÍCIO, LEIA COM ATENÇÃO ESTE MANUAL DE MANUTENÇÃO E CONSERVE-O SEMPRE JUNTO A SI PARA EVENTUAL CONSULTA SEMPRE QUE NECESSÁRIO!*

#### AVISO!

Todas as informações presentes, apenas são válidas nas condições originais do pavilhão.



### ELEMENTOS EDIFICADOS

#### ESTRUTURA – COBERTURA (METÁLICA)

##### Limpeza:

Higiénica – De 10 em 10 anos deve ser feita uma limpeza higiénica passando uma escova e pano húmido para remover poeiras e sujidades em pontos singulares. (Escova, Pano húmido e Andaime)

Técnica – Sempre que necessário proceder a uma limpeza técnica. Antes de iniciar a limpeza, proteger todos os elementos e área envolvente de modo a não danificar os mesmos. Decapagem com recurso a jato abrasivo e por fim higienização com desengordurante. Esta limpeza deve preceder medida pró-ativas e corretivas. (Jato abrasivo, Andaime, Desengordurante)

##### Inspeção:

De 5 em 5 anos um técnico deve inspecionar:

- Sinais de deformação, instabilidade fadiga e vibrações;
- Existência de fraturas na estrutura;
- Corrosão de elementos da estrutura;
- Cedência nas soldaduras e/ou ligações aparafusadas;
- Fendilhação da pintura;
- Empolamento e descasque da pintura.

O técnico deve fazer-se acompanhar por uma “Ficha de Controlo de Conformidade” facultada pelo gestor do edifício. Inspeção feita em altura. (Andaime)

##### Medidas pró-ativas:

De 10 em 10 anos deve ser aplicado um revestimento metálico por projeção de modo a evitar corrosão dos elementos da estrutura e fendilhação, empolamento e descasque da pintura.

Proceder a uma limpeza técnica da estrutura, aplicar uma demão do primário anticorrosivo e duas demãos de esmalte sintético por projeção. Corrigir a última demão do esmalte com recurso a um rolo. Por fim aplicar a pintura intumescente por projeção.

# Pavilhão N° 2

## SLB

### Correção:

Quadro 1 - Ações de correção da estrutura da cobertura

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Correção do revestimento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Corrosão;</li><li>• Fendilhação da pintura;</li><li>• Empolamento e descascamento da pintura.</li></ul>
Apertar/Substituir parafusos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Degradação de apoios e juntas.</li></ul>
Soldadura	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fraturas na estrutura.</li></ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 1 deve ser aplicada a ação correspondente.

**Correção do revestimento** – Proceder a uma limpeza técnica da estrutura, aplicar uma demão do primário anticorrosivo e duas demãos de esmalte sintético por projeção. Corrigir a última demão do esmalte com recurso a um rolo. Por fim aplicar a pintura intumescente por projeção. (Andaime, Pistola, Rolo, Primário sintético anticorrosivo epóxi, Esmalte sintético, Tinta intumescente)

**Apertar/Substituir parafusos** – Apertar parafusos das ligações. Substituir os mesmos caso estejam degradados e apresentem sinais de corrosão. (Parafusos)

**Soldadura** – Preparar a superfície com uma escova de aço. Aplicar o fluxo de solda. Aquecer o material e de seguida soldar. No fim, deve-se remover o excesso de fluxo com a escova de aço e água morna. Aplicar primário anticorrosivo na soldadura com trincha e por fim a tinta intumescente. (Escova de aço, EPI, Eléttodos, Conjunto de soldadura, Trincha, Primário sintético anticorrosivo, Tinta intumescente)

## **SUPERESTRUTURA E FUNDAÇÕES (BETÃO ARMADO)**

### Limpeza:

**Técnica** - De 5 em 5 anos deve ser feita uma limpeza técnica com recurso a um jato de água de modo a limpar todas as poeiras, impurezas minerais e orgânicas da estrutura. (Jato de água, Plataforma elevatória)

### Inspeção:

De 5 em 5 anos um técnico deve inspecionar:

- Existência e classificação de fendas e fissuras;
- Situações de delaminação e descasque na estrutura;
- Sinais de desagregação do betão;
- Existência de esmagamentos;
- Sinais de deformações na estrutura (empenamentos e encurvaduras);

# Pavilhão N° 2

## SLB

- Existência de eflorescências;
- Existência de armaduras expostas com sinais de corrosão.

O técnico deve fazer-se acompanhar por uma “Ficha de Controlo de Conformidade” facultada pelo gestor do edifício.

### **Medidas pró-ativas:**

De 10 em 10 anos deve ser aplicado uma pintura para proteção do betão de modo a evitar anomalias no mesmo.

Lavagem prévia com jato de água. Aplicar uma demão de primário e uma demão de tinta acrílica com recurso a rolo de pintura. (Jato de água, Primário aquoso, Tinta acrílica, Rolo de pintura, Plataforma elevatória)

### **Correção:**

*Quadro 2 - Ações de correção da superestrutura e fundações*

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Correção de fissuras	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fissuração.</li></ul>
Reparação de descasques e desagregações	<ul style="list-style-type: none"><li>• Delaminação e descasque;</li><li>• Desagregação do betão;</li></ul>
Tratamento de eflorescências	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eflorescências</li></ul>
Tratamento de armaduras expostas com sinais de corrosão	<ul style="list-style-type: none"><li>• Corrosão da armadura;</li><li>• Armadura exposta.</li></ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 2 deve ser aplicada a ação correspondente.

**Correção de fissuras** – Alargamento da fissura com recurso a rebarbadora com disco de diamantes. Limpeza do interior da fissura com jato de ar comprimido. Colocação dos injetores internos. Aplicar o adesivo tixotrópico de modo a vedar superficialmente a fissura. (Rebarbadora com disco de diamantes, Jato de ar comprimido, Injetor interno de polietileno, Adesivo tixotrópico de resina epóxi, Injetor manual)

**Reparação de descasques e desagregações** – Remover todo o material solto com escopro e martelo. Eliminar todas as poeiras com jato de água. Aplicar estabilizador de corrosão e de seguida a argamassa cimentícia. Aplicar uma demão do primário e uma demão de tinta acrílica com rolo de pintura. (Escopro, Martelo, Jato de água, Estabilizador de corrosão, Argamassa cimentícia, Primário aquoso, Tinta acrílica, Rolo de pintura)

**Tratamento de eflorescências** – Limpeza higiénica da zona. Aplicação de um primário anti salitre com rolo de pintura. (Jato de água, Rolo de pintura, Primário anti salitre)

# Pavilhão Nº 2

## SLB

Tratamento de armaduras expostas com sinais de corrosão – Limpeza da área afetada com recurso a jato de ar comprimido. Aplicar o estabilizador de corrosão com o auxílio de uma trincha diretamente na armadura. (Jato de ar, Trincha, Estabilizador de corrosão)

### **Substituição:**

A cada 5 anos devem ser substituídas as juntas de dilatação da estrutura. Remover o material de vedação da junta com rebarbadora com disco de diamantes, e proceder a limpeza com jato de ar comprimido. Colocação da cofragem e aplicação de argamassa cimentícia. (Rebarbadora com disco de diamantes, Jato de ar, Cofragem, Argamassa cimentícia)

### **PAREDES EXTERIORES (BETÃO)**

#### **Limpeza:**

Técnica - De 5 em 5 anos deve ser feita uma limpeza técnica com recurso a um jato de água de modo a limpar todas as poeiras, impurezas minerais e orgânicas da estrutura. (Jato de água, Plataforma elevatória)

#### **Inspeção:**

De 5 em 5 anos um técnico deve inspecionar:

- Existência e classificação de fendas e fissuras;
- Existência de manchas e/ou eflorescências nas paredes;
- Situações de delaminação e descasque do betão;
- Situações de desagregação do betão

O técnico deve fazer-se acompanhar por uma “Ficha de Controlo de Conformidade” facultada pelo gestor do edifício.

#### **Medidas pró-ativas:**

De 10 em 10 anos deve ser aplicado uma pintura para proteção do betão de modo a evitar anomalias no betão.

Lavagem prévia com jato de água. Aplicar uma demão de primário e uma demão de tinta acrílica com recurso a rolo de pintura. (Jato de água, Primário aquoso, Tinta acrílica, Rolo de pintura, Plataforma elevatória)

# Pavilhão N° 2

## SLB

### Correção:

Quadro 3 - Ações de correção de paredes exteriores

Ação	Anomalia
Reparação de fendas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aparecimento de fendas.</li></ul>
Reparação de descasques e desagregações	<ul style="list-style-type: none"><li>• Delaminação e descasque do betão;</li><li>• Desagregação do betão.</li></ul>
Tratamento de eflorescências	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eflorescências</li></ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 3 deve ser aplicada a ação correspondente.

Reparação de fendas – Limpeza técnica da zona. Injeção de resina epóxi. (Jato de água, Resina epóxi, Equipamento de injeção manual)

Reparação de descasques e desagregações – Remover todo o material solto com escopro e martelo. Eliminar todas as poeiras com jato de água. Aplicar estabilizador de corrosão e de seguida a argamassa cimentícia. Aplicar uma demão do primário e uma demão de tinta acrílica com rolo de pintura. (Escopro, Martelo, Jato de água, Estabilizador de corrosão, Argamassa cimentícia, Primário aquoso, Tinta acrílica, Rolo de pintura)

Tratamento de eflorescências – Limpeza técnica da zona. Aplicação de um primário anti salitre com rolo de pintura. (Jato de água, Rolo de pintura, Primário anti salitre)

### **PAREDES INTERIORES – ZONA PÚBLICO (ALVENARIA)**

#### Limpeza:

Higiénica - De 4 em 4 meses deve ser feita uma limpeza higiénica com recurso a um detergente neutro e uma esponja. Deve-se diluir o detergente em água e de seguida molhar a esponja na água para proceder à limpeza da parede.

#### Inspeção:

De 6 em 6 meses um técnico deve inspecionar:

- Sinais de esmagamento das paredes;
- Existência de manchas e/ou eflorescências nas paredes;
- Situações de empolamento do revestimento;
- Existência de fissuras no revestimento;
- Existência de fissuras estruturais;
- Danos nas paredes por atos de vandalismo (riscos e marcas nas paredes).

# Pavilhão N° 2

## SLB

O técnico deve fazer-se acompanhar por uma “Ficha de Controlo de Conformidade” facultada pelo gestor do edifício.

### Correção:

Quadro 4 - Ações de correção para paredes interiores da zona público

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Corrigir esmagamento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Esmagamento</li></ul>
Tratamento de eflorescências	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eflorescências</li></ul>
Tratamento de empolamentos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Empolamento</li></ul>
Corrigir danos e fissuras no revestimento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fissuração do revestimento</li></ul>
Corrigir fissuras estruturais	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fissura estrutural</li></ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 4 deve ser aplicada a ação correspondente.

Corrigir esmagamento – Picagem dos elementos instáveis da parede com martelo elétrico. Limpeza das juntas e de seguida vedação das mesmas e das fissuras com argamassa. Aplicar uma demão de primário com rolo de pintura e por fim duas demãos de tinta plástica. (Martelo elétrico, Argamassa cimentícia, Rolo de pintura, Primário, Tinta Plástica)

Tratamento de eflorescências – Eliminar camada de tinta existente com recurso a uma espátula. Limpeza com jato de água para retirar o reboco desagregado. Rebocar a parede com argamassa cimentícia e aplicar uma demão de primário com rolo de pintura. Por fim, aplicação manual de duas demãos de tinta plástica. (Espátula, Jato de água, Argamassa cimentícia, Rolo de pintura, Primário, Tinta Plástica)

Tratamento de empolamentos - Eliminar camada de tinta existente com recurso a uma espátula. Limpeza com jato de água para retirar o reboco desagregado. Lixagem de pequenas aderências e imperfeições. Aplicar uma demão de primário com rolo de pintura e por fim duas demãos de tinta plástica. (Espátula, Jato de água, Lixa, Rolo de pintura, Primário, Tinta plástica)

Corrigir danos e fissuras no revestimento – Utilizar água para humidificar o suporte. Rebocar a parede com argamassa acrílica e aplicar uma demão de primário com rolo de pintura. Por fim, aplicação manual de duas demãos de tinta plástica. (Argamassa acrílica, Rolo de pintura, Primário, Tinta Plástica)

Corrigir fissuras estruturais – Limpeza da zona com jato de água de modo a eliminar reboco e pintura desagrada. Implantação da posição dos grampos e execução dos furos. Injeção da argamassa e colocação dos calços dos grampos. Remoção dos calços após endurecimento da argamassa. Pintura. (Jato de água, Grampos de aço, Argamassa, Rolo de pintura, Primário, Tinta plástica)

# Pavilhão N° 2

## SLB

### **Substituição:**

A cada 3 anos deve ser substituída a pintura das paredes interiores da zona do público. Proceder à limpeza das paredes com jato de água de modo a desagregar a pintura existente. Lixagem de pequenas aderências e imperfeições. Aplicar uma demão de primário com o rolo de pintura e por fim duas demãos de tinta plástica.

### **PAREDES INTERIORES – ZONA AGENTES DESPORTIVOS (ALVENARIA)**

#### **Limpeza:**

Higiénica - De 6 em 6 meses deve ser feita uma limpeza higiénica com recurso a um detergente neutro e uma esponja. Deve-se diluir o detergente em água e de seguida molhar a esponja na água para proceder à limpeza da parede.

#### **Inspeção:**

De 9 em 9 meses um técnico deve inspecionar:

- Sinais de esmagamento das paredes;
- Existência de manchas e/ou eflorescências nas paredes;
- Situações de empolamento do revestimento;
- Existência de fissuras no revestimento;
- Existência de fissuras estruturais;

O técnico deve fazer-se acompanhar por uma “Ficha de Controlo de Conformidade” facultada pelo gestor do edifício.

#### **Correção:**

*Quadro 5 - Ações de correção para paredes interiores da zona dos agentes desportivos*

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Corrigir esmagamento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Esmagamento</li></ul>
Tratamento de eflorescências	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eflorescências</li></ul>
Tratamento de empolamentos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Empolamento</li></ul>
Corrigir danos e fissuras no revestimento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fissuração do revestimento</li></ul>
Corrigir fissuras estruturais	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fissura estrutural</li></ul>

# Pavilhão N° 2

## SLB

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 5 deve ser aplicada a ação correspondente.

Corrigir esmagamento – Picagem dos elementos instáveis da parede com martelo elétrico. Limpeza das juntas e de seguida vedação das mesmas e das fissuras com argamassa. Aplicar uma demão de primário com rolo de pintura e por fim duas demãos de tinta plástica. (Martelo elétrico, Argamassa cimentícia, Rolo de pintura, Primário, Tinta Plástica)

Tratamento de eflorescências – Eliminar camada de tinta existente com recurso a uma espátula. Limpeza com jato de água para retirar o reboco desagregado. Rebocar a parede com argamassa cimentícia e aplicar uma demão de primário com rolo de pintura. Por fim, aplicação manual de duas demãos de tinta plástica. (Espátula, Jato de água, Argamassa cimentícia, Rolo de pintura, Primário, Tinta Plástica)

Tratamento de empolamentos - Eliminar camada de tinta existente com recurso a uma espátula. Limpeza com jato de água para retirar o reboco desagregado. Lixagem de pequenas aderências e imperfeições. Aplicar uma demão de primário com rolo de pintura e por fim duas demãos de tinta plástica. (Espátula, Jato de água, Lixa, Rolo de pintura, Primário, Tinta plástica)

Corrigir danos e fissuras no revestimento – Utilizar água para humidificar o suporte. Rebocar a parede com argamassa acrílica e aplicar uma demão de primário com rolo de pintura. Por fim, aplicação manual de duas demãos de tinta plástica. (Argamassa acrílica, Rolo de pintura, Primário, Tinta Plástica)

Corrigir fissuras estruturais – Limpeza da zona com jato de água de modo a eliminar reboco e pintura desagrada. Implantação da posição dos grampos e execução dos furos. Injeção da argamassa e colocação dos calços dos grampos. Remoção dos calços após endurecimento da argamassa. Pintura. (Jato de água, Grampos de aço, Argamassa, Rolo de pintura, Primário, Tinta plástica)

### **Substituição:**

A cada 5 anos deve ser substituída a pintura das paredes interiores da zona do público. Proceder à limpeza das paredes com jato de água de modo a desagregar a pintura existente. Lixagem de pequenas aderências e imperfeições. Aplicar uma demão de primário com o rolo de pintura e por fim duas demãos de tinta plástica.

## **PAVIMENTOS – ACESSOS E DIVISÕES (RESINA EPÓXI)**

### **Limpeza:**

Higiénica – Diluir detergente neutro em água. Molhar a esfregona na mistura e proceder à limpeza. Limpeza diária nos acessos e divisões destinados aos agentes desportivos. Limpeza no final dos dias de jogo nos acessos destinados ao público.

### **Inspeção:**

De 9 em 9 meses um técnico deve inspecionar:

- Existência de fissuras no piso;
- Descolamentos nos remates e/ou juntas de dilatação;
- Existência de manchas no piso;
- Descolamento do revestimento epóxi.

# Pavilhão N° 2

## SLB

O técnico deve fazer-se acompanhar por uma “Ficha de Controlo de Conformidade” facultada pelo gestor do edifício.

### Correção:

Quadro 6 - Ações de correção para pavimentos dos acessos e divisões

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Tratamento de fissuras	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fissuração</li></ul>
Corrigir remates e juntas de dilatação	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descolamento nos remates</li><li>• Descolamento nas juntas de dilatação</li></ul>
Pintura do piso	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manchas</li><li>• Desgaste do piso</li></ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 6 deve ser aplicada a ação correspondente.

Tratamento de fissuras – Abrir a fissura com recurso a uma rebarbadora. Limpar a zona com um jato de ar comprimido. Aplicar o primário epóxi e passado 8 horas a argamassa. Por fim aplicar a tinta epóxi com rolo de pintura. (Jato de ar, Rebarbadora, Primário epóxi bicomponente, Argamassa epóxi, Tinta epóxi, Rolo de pintura)

Corrigir remates e juntas de dilatação – Picagem da zona a corrigir com martelo pneumático e limpeza da área com jato de ar. Utilizar uma fresadora manual para a fresagem da superfície. Aplicar o primário no piso e passado 8 horas a resina epóxi. (Jato de ar, Martelo pneumático, Fresadora manual, Primário, Rolo de pintura, Tinta epóxi)

Pintura do piso – Preparação do piso através de debastamento mecânico com equipamento de lixagem com disco de diamantes. Limpar a zona com aspirador. Aplicar o primário no piso e passado 8 horas a resina epóxi. (Equipamento de lixagem com disco de diamantes, Aspirador, Rolo de pintura, Primário, Tinta epóxi)

### **PAVIMENTOS – PISO DO CAMPO (PISO DE MADEIRA FLUTUANTE COM CAIXA DE AR)**

#### Limpeza:

Higiénica – Diariamente deve ser feita uma limpeza higiénica com um carro elétrico de limpeza por todo o piso. Deixar secar antes de utilizar novamente o piso. (Carro elétrico)

Técnica – Anualmente deve proceder-se a uma limpeza técnica de modo a retirar os autocolantes do piso. Para a limpeza utiliza-se um diluente de cola de modo a remover os autocolantes. (Diluente de cola)

# Pavilhão N° 2

## SLB

### Inspeção:

De 6 em 6 meses um técnico deve inspecionar:

- Possíveis danos no piso (partido, fissurado, lascado);
- Existência de manchas de humidade;
- Existência de descolamentos de alguma parte do piso;
- Falhas e visibilidade das linhas do piso;

O técnico deve fazer-se acompanhar por uma “Ficha de Controlo de Conformidade” facultada pelo gestor do edifício.

### Medidas pró-ativas:

Diariamente deve-se consultar o higrómetro de modo a validar os limites máximos e mínimos do pavilhão de modo a evitar presença de humidade no piso e conseqüente mudança no seu volume.

A utilização do piso deve ser feita com calçado adequado. No caso de o utente não apresentar calçado que se adequa à utilização do piso, deve ser facultado um acessório para os sapatos de modo a não causar danos no piso e na sua pintura.

De 2 em 2 meses os buracos de apoio ao material desportivo devem ser desentupidos utilizando um aspirador.

### Correção:

Quadro 7 - Ações de correção para pavimento do piso do campo

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Substituir elemento do piso	<ul style="list-style-type: none"><li>• Piso fissurado</li><li>• Piso lascado</li><li>• Piso fendilhado</li><li>• Presença de humidade que leva a alteração do volume da madeira</li></ul>
Colagem de elemento do piso	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descolamento do piso</li></ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 7 deve ser aplicada a ação correspondente.

Substituir elemento do piso – Remover o elemento danificado. Colocar a nova tábuja ensamblada através de cliques e colocar sobre lâmina de espuma de polietileno. Lixar e envernizar. (Soalho flutuante, Espuma de polietileno, Fita autocolante, Lixadeira, Verniz)

Colagem de elemento do piso - Colocar a nova tábuja ensamblada através de cliques e colocar sobre lâmina de espuma de polietileno. Lixar e envernizar. (Soalho flutuante, Espuma de polietileno, Fita autocolante, Lixadeira, Verniz)

# Pavilhão N° 2

## SLB

### **Substituição:**

A cada 4 anos deve-se proceder à mudança do piso.

Remover todo o piso. Colocar o novo piso ensablado através de cliques e colocar sobre lâmina de espuma de polietileno. Lixar e envernizar. (Soalho flutuante, Espuma de polietileno, Fita autocolante, Lixadeira, Verniz)

Anualmente proceder à pintura das linhas. (Tinta, Material de pintor)

Anualmente proceder ao envernizamento do piso.

Afagamento do piso com polidora e aplicar o verniz. (Polidora, verniz)

### **TETOS – ACESSOS E DIVISÕES (TETO FALSO COM PAINÉIS METÁLICOS)**

#### **Limpeza:**

Higiénica – Mensalmente deve ser feita uma limpeza higiénica com recurso a um detergente neutro e uma esfregona. Diluir o detergente neutro em água. Molhar a esfregona na mistura e proceder à limpeza.

#### **Inspeção:**

A inspeção deve ser feita diariamente pelo utente. Verificar visualmente a existência de painéis danificados.

#### **Correção:**

*Quadro 8 - Ações de correção para os tetos*

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Mudança de painel	<ul style="list-style-type: none"><li>• Painéis danificados</li><li>• Corrosão dos painéis</li></ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 8 deve ser aplicada a ação correspondente.

Mudança de painel – Remover a placa danificada e montar a nova placa.



### INSTALAÇÕES

#### ABASTECIMENTO DE ÁGUAS – ZONA PÚBLICO

##### Limpeza:

Técnica equipamentos – Anualmente fazer a higienização dos elementos dos equipamentos com recurso a um pincel seco. (Pincel seco)

Técnica filtros de partículas físicas – Anualmente fazer a limpeza dos filtros de partículas físicas. Fechar passador de corte e retirar o filtro. Limpar todas as partículas retidas.

Técnica comandos – De 5 em 5 anos desmontar o comando com recurso a uma chave de fendas. Fazer a limpeza do calcário acumulado. (Chave de fendas, Líquido anticalcário)

Higiénica comandos – No final de cada dia de jogos deve ser feita uma limpeza higiénica com recurso a um pano húmido e líquido anticalcário. Aplicar o produto no pano e proceder à limpeza dos comandos. (Pano húmido, Líquido anticalcário)

##### Inspeção:

De 6 em 6 meses deve-se proceder a uma inspeção técnica e inspecionar:

- Estado das tubagens;
- Funcionamento dos equipamentos da rede;
- Pressão dos comandos;
- Existência de possíveis fugas (juntas, comandos, passadores de corte);
- Qualidade da água.

O técnico deve fazer-se acompanhar por uma “Ficha de Controlo de Conformidade” facultada pelo gestor do edifício.

A inspeção corrente deve ser no final de cada dia de jogos. Verificar o estado de funcionamento dos comandos.

##### Correção:

*Quadro 9 - Ações de correção para o sistema de abastecimento de águas da zona do público*

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Corrigir rotura na tubagem	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rotura nas tubagens</li></ul>
Reparar torneira	<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de pressão nos comandos</li><li>• Deterioração de torneiras</li><li>• Vandalismo sobre componentes</li></ul>

# Pavilhão N° 2

## SLB

Reparar equipamento da rede	<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de pressão nos comandos</li><li>• Funcionamento deficiente nos equipamentos de produção de água quente</li></ul>
Substituir regulador de pressão	<ul style="list-style-type: none"><li>• Deterioração de válvulas</li><li>• Falta de pressão nos comandos</li></ul>
Corrigir fuga	<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de pressão nos comandos</li><li>• Perdas de água</li></ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 9 deve-se proceder à identificação da sua causa e respetiva correção.

Corrigir rotura na tubagem - Substituição parcial ou total da tubagem, dependendo da extensão da rotura e/ou da intervenção ao edifício em geral. (Tubo de polietileno, Material auxiliar)

Reparar torneira - Substituição de torneira ou correção de algum elemento da mesma consoante diagnóstico.

Reparar equipamento da rede - Substituição do equipamento ou correção de algum elemento segundo diagnóstico de especialista

Substituir regulador de pressão - Com a chave de fendas desmontar o regulador de pressão e montar o substituto. (Chave de fendas, Regulador de pressão)

Corrigir fuga – Diagnosticar onde ocorre a fuga e reparar a zona afetada.

### **Substituição:**

Anualmente deve fazer-se a substituição filtros de micropartículas. Fechar passador de corte. Abrir torneira para retirar pressão. Retirar o filtro existente. Substituir pelo novo filtro. (Chave de fendas, Filtro)

De 20 em 20 anos proceder à substituição dos vedantes dos comandos. Desmontar o comando com recurso a uma chave de fendas. Retirar a anilha existente. Proceder à substituição. (Anilha, Chave de fendas)

## **ABASTECIMENTO DE ÁGUAS – ZONA AGENTES DESPORTIVOS**

### **Limpeza:**

Técnica comandos – De 5 em 5 anos desmontar o comando com recurso a uma chave de fendas. Fazer a limpeza do calcário acumulado. (Chave de fendas, Líquido anticalcário)

# Pavilhão N° 2

## SLB

Higiénica comandos – Diariamente deve ser feita uma limpeza higiénica com recurso a um pano húmido e líquido anticalcário. Aplicar o produto no pano e proceder à limpeza dos comandos. (Pano húmido, Líquido anticalcário)

### Inspeção:

De 6 em 6 meses deve-se proceder a uma inspeção técnica e inspecionar:

- Estado das tubagens;
- Pressão dos comandos;
- Existência de possíveis fugas (juntas, comandos, passadores de corte);
- Qualidade da água.

O técnico deve fazer-se acompanhar por uma “Ficha de Controlo de Conformidade” facultada pelo gestor do edifício.

A inspeção corrente deve ser feita diariamente. Verificar o estado de funcionamento dos comandos.

### Correção:

*Quadro 10 - Ações de correção para o sistema de abastecimento de águas da zona dos agentes desportivos*

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Corrigir rotura na tubagem	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rotura nas tubagens</li></ul>
Reparar torneira	<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de pressão nos comandos</li><li>• Deterioração de torneiras</li><li>• Vandalismo sobre componentes</li></ul>
Substituir regulador de pressão	<ul style="list-style-type: none"><li>• Deterioração de válvulas</li><li>• Falta de pressão nos comandos</li></ul>
Corrigir fuga	<ul style="list-style-type: none"><li>• Falta de pressão nos comandos</li><li>• Perdas de água</li></ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 10 deve-se proceder à identificação da sua causa e respetiva correção.

Corrigir rotura na tubagem - Substituição parcial ou total da tubagem, dependendo da extensão da rotura e/ou da intervenção ao edifício em geral. (Tubo de polietileno, Material auxiliar)

Reparar torneira - Substituição de torneira ou correção de algum elemento da mesma consoante diagnóstico.

Substituir regulador de pressão - Com a chave de fendas desmontar o regulador de pressão e montar o substituto. (Chave de fendas, Regulador de pressão)

# Pavilhão N° 2

## SLB

Corrigir fuga – Diagnosticar onde ocorre a fuga e reparar a zona afetada.

### Substituição:

Anualmente deve fazer-se a substituição filtros de micropartículas.

Fechar passador de corte. Abrir torneira para retirar pressão. Retirar o filtro existente. Substituir pelo novo filtro. (Chave de fendas, Filtro)

De 20 em 20 anos proceder à substituição dos vedantes dos comandos.

Desmontar o comando com recurso a uma chave de fendas. Retirar a anilha existente. Proceder à substituição. (Anilha, Chave de fendas)

### **DRENAGENS**

#### Limpeza:

Técnica Sifão – De 6 em 6 meses proceder à desmontagem do sifão e remover os resíduos que se encontrem nos mesmo. Limpar o sifão com escova, detergente e água. (Escova, detergente e água)

Técnica Coletores e Caixas de Visita – Quando existir obstrução dos coletores e caixas de visita fazer a limpeza técnica dos mesmos. Aceder à zona obstruída e percorrer a conduta através dos jatos de água a alta pressão. (Veículo desobstrutor com reciclagem)

#### Inspeção:

De 2 em 2 anos deve-se proceder a uma inspeção técnica e inspecionar:

- Existência de entupimentos na rede;
- Possíveis roturas nas tubagens;
- Equipamentos da rede (sifões, ralos, tubos de queda, coletores);
- Estado de caixas de visita e coletores.

O técnico deve fazer-se acompanhar por uma “Ficha de Controlo de Conformidade” facultada pelo gestor do edifício.

Na ocorrência de odores e/ou tubagens entupidas, notificar técnico de manutenção.

#### Correção:

*Quadro 11 - Ações de correção para rede de drenagens*

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Substituir tubagem	<ul style="list-style-type: none"><li>• Roturas na tubagem</li></ul>
Substituir sifão	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entupimentos na rede</li><li>• Odores</li></ul>

# Pavilhão N° 2

## SLB

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 11 deve ser aplicada a ação correspondente.

Substituir tubagem - Abrir chão/parede para aceder à tubagem com anomalia. Cortar os troços afetados. Criar juntas de ligação. Colocar a nova tubagem no troço. Reconstruir chão/parede. (Martelo elétrico, Tubagem, Juntas de ligação, Argamassa cimentícia, Rolo de pintura, Primário, Tinta epóxi (para pintura do pavimento), Tinta plástica (para pintura de parede), Equipamento de lixagem com disco de diamantes (Lixagem do pavimento), Aspirador)

Substituir sifão – Desmontagem do sifão danificado com recurso a uma chave de fendas. Montagem do novo aparelho. (Sifão, Chave de fendas)

### ABASTECIMENTO DE GÁS

#### Limpeza:

Higiénica - Anualmente fazer a higienização dos elementos da rede de abastecimento de gás com recurso a um pano húmido. (Pincel seco)

#### Inspeção:

De 2 em 2 anos deve-se proceder a uma inspeção técnica e inspecionar:

- Funcionamento dos dispositivos de corte;
- Pressões a jusante;
- Funcionamento dos contadores;
- Estanquidade dos dispositivos de corte e reguladores de pressão;
- Proteção anticorrosiva das tubagens à vista

O técnico deve fazer-se acompanhar por uma “Ficha de Controlo de Conformidade” facultada pelo gestor do edifício.

#### Medidas pró-ativas:

Anualmente deve lubrificar-se os dispositivos de corte, aplicando óleo nos mesmos de modo a que estes não se degradem e tenham um correto funcionamento. (Óleo)

De 5 em 5 anos aplicar manualmente com recurso a uma trincha duas demãos de primário anticorrosivo nas tubagens à vista.

#### Correção:

Quadro 12 - Ações de correção para rede de abastecimento de gás

Ação	Anomalia
Substituir dispositivos de corte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Degradação dos dispositivos de corte</li></ul>

# Pavilhão N° 2

## SLB

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 12 deve ser aplicada a ação correspondente.

Substituir dispositivos de corte – Desmontar o dispositivo de corte com chave inglesa. Proceder à sua substituição. (Chave inglesa, Dispositivo de corte)

### SISTEMAS DE ENERGIA

#### Limpeza:

Técnica – Anualmente fazer a limpeza dos elementos do transformador e do gerador com recurso a uma escova seca. (Escova seca)

#### Inspeção:

Anualmente deve-se proceder a uma inspeção técnica e inspecionar:

- Possíveis desequilíbrios elétricos e sobrecargas;
- Núcleo e enrolamentos do sistema;
- Funcionamento dos contadores de energia;
- Nível de óleo, líquido de arrefecimento do radiador e água no gerador.

O técnico deve fazer-se acompanhar por uma “Ficha de Controlo de Conformidade” facultada pelo gestor do edifício.

Semanalmente fazer uma inspeção visual ao estado exterior do transformador.

#### Medidas pró-ativas:

Repor anualmente e/ou quando estiverem baixos os níveis de óleo, líquidos de arrefecimento e água do gerador

Colocar o gerador a funcionar semanalmente por um período de duas horas.

#### Correção:

Quadro 13 - Ações de correção do sistema de energia

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Correção do transformador	<ul style="list-style-type: none"><li>• Avaria do transformador</li><li>• Problemas no fornecimento de energia</li></ul>
Correção do gerador	<ul style="list-style-type: none"><li>• Avaria do gerador</li><li>• Problemas no fornecimento de energia</li></ul>
Substituição do interruptor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interruptor danificado</li></ul>

Trocar tomadas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tomada danificada</li></ul>
----------------	---



Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 13 deve ser aplicada a ação correspondente.

Correção do transformador – Diagnosticar a causa da anomalia e proceder à reparação do elemento danificado.

Correção do gerador - Diagnosticar a causa da anomalia e proceder à reparação do elemento danificado.

Substituição do interruptor – Desligar no quadro elétrico a alimentação do compartimento onde se encontra o interruptor a substituir. Remover o espelho do interruptor com uma chave de fendas e retirar o interruptor danificado. Desconectar os fios do mesmo e proceder à instalação do novo interruptor. (Chave de fendas, Interruptor)

Trocar tomadas - Desligar no quadro elétrico a alimentação do compartimento onde se encontra a tomada a substituir. Remover o “quadro” da tomada com chave de fendas. Desconectar os fios da tomada antiga e instalar o novo equipamento. (EPI, Chave de fendas, Tomada)

### **SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS**

#### **Limpeza:**

Não aplicável

#### **Inspeção:**

Anualmente um técnico deve inspecionar:

- Validade e operacionalidade dos extintores de incêndio;
- Existência e visibilidade de sinalização de segurança;
- Funcionamento do sistema de deteção de incêndios;
- Condições mínimas de pressão e caudal dos equipamentos de extinção do fogo.

O técnico deve fazer-se acompanhar por uma “Ficha de Controlo de Conformidade” facultada pelo gestor do edifício.

# Pavilhão N° 2

## SLB

### Correção:

Quadro 14 - Ações de correção da rede de segurança contra incêndios

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Substituir sinalização de segurança	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sinalização de segurança partida</li><li>• Sinalização de segurança não visível</li></ul>
Corrigir equipamentos de extinção de fogo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Insuficiente pressão e caudal dos equipamentos de extinção de fogo</li></ul>
Corrigir sistema de detecção de incêndios	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anomalias do sistema de detecção de incêndios</li></ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 14 deve ser aplicada a ação correspondente.

Substituir sinalização de segurança – Retirar a sinalização deficiente. Colocar a nova. (Placa de sinalização)

Corrigir equipamentos de extinção de incêndios - Diagnosticar a causa da anomalia e proceder à sua correção.

Corrigir sistema de detecção de incêndios - Diagnosticar a causa da anomalia e proceder à sua correção.

### Substituição:

De 5 em 5 anos proceder à substituição de todos os extintores de incêndio do edifício.

De 10 em 10 anos pintar a tubagem à vista da rede de segurança contra incêndios.

Preparação e limpeza da superfície com um pano húmido. Aplicar uma demão de primário antioxidante com trincha e duas demãos de esmalte sintético. (Pano húmido, Trincha, Primário antioxidante, Esmalte sintético)

## ITED

### Limpeza:

Não aplicável

### Inspeção:

De 5 em 5 anos um técnico deve inspecionar:

- Conformidade da instalação com o projeto ou, sendo o caso, com a alteração do projeto;
- Ensaio de resistência de terra, em cabos de pares de cobre e cabos coaxiais;
- Condição das redes de tubagem, redes de cabos, antenas e outros dispositivos.

# Pavilhão N° 2

## SLB

O técnico deve fazer-se acompanhar por uma “Ficha de Controlo de Conformidade” facultada pelo gestor do edifício.

### Correção:

Quadro 15 - Ações de correção da rede ITED

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Substituir antena	<ul style="list-style-type: none"><li>• Perda de sinal</li></ul>
Correção de rede de cabos e tubagens	<ul style="list-style-type: none"><li>• Curtos de circuitos</li></ul>
Correção de curtos de circuito e perdas de sinal	<ul style="list-style-type: none"><li>• Perda de sinal</li><li>• Curtos de circuitos</li></ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 15 deve ser aplicada a ação correspondente.

Substituir antena – Proceder à substituição da antena. (Antena, EPI)

Correção de rede de cabos e tubagens - Diagnosticar a causa da anomalia e proceder à sua correção.

Correção de curtos de circuito e perdas de sinal - Diagnosticar a causa da anomalia e proceder à sua correção.

## VENTILAÇÃO

### Limpeza:

Técnica do Módulo de Impulsão de Ar (MIA) – Limpeza anualmente de todos os elementos do MIA com recurso a um pano húmido e um composto de álcool que não liberte COV'S. (Pincel macio, Composto de álcool, Pano húmido)

Técnica Baterias (aquecimento e arrefecimento) – Limpeza anualmente das alhetas das baterias com recurso a jato de ar. (Jato de ar)

Técnica do Módulo Humidificador a Vapor (MHV) – Limpeza anualmente das lanças de vapor e do gerador de vapor com recurso a um pano húmido. (Pano húmido, Composto de álcool)

Técnica do Módulo de Entrada de Ar (MEA) – Limpeza anualmente do interior do módulo com um pano húmido e composto de álcool que não liberte COV's. (Pano húmido, Composto de álcool)

Técnica da Rede Aerólica – Anualmente remover as grelhas de ventilação e portas de visita das condutas. De seguida limpar com um pano húmido o interior das condutas e as grelhas. (Pano húmido, Composto de álcool)

# Pavilhão N° 2

## SLB

### Inspeção:

Anualmente um técnico deve inspecionar:

- Funcionamento, estado de contaminação, deterioração e possíveis folgas de todos os elementos do MIA;
- Deterioração e corrosão das baterias;
- Estado de contaminação, deterioração e corrosão do MHV;
- Comandos e funcionamento dos elementos do MHV;
- Comandos e funcionamento dos elementos do MRE;
- Funcionamento, estado de contaminação, deterioração e possíveis folgas de todos os elementos do MEA;
- Estado interior e exterior das condutas, inexistência de fugas de ar e medição de caudais de ar em cada grelha de extração da rede aerólica.

O técnico deve fazer-se acompanhar por uma “Ficha de Controlo de Conformidade” facultada pelo gestor do edifício.

### Medidas pró-ativas:

Anualmente colocar produto em quantidade a respeitar as recomendações do fabricante e inserido na zona mais distante do ponto do esgoto de modo a evitar desenvolvimento bacteriológico e da Legionella no tabuleiro dos condensados. (Bactericida, Algicida, Fungicida)

### Correção:

Quadro 16 - Ações de correção da rede de ventilação

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Mudança de correia	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desgaste acentuado da correia de transmissão</li></ul>
Mudança de rolamentos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inconformidades nos rolamentos</li></ul>
Vedar folgas existentes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Existência de fugas entre os elementos</li><li>• Folgas nos encaixes dos filtros de cada módulo</li></ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 16 deve ser aplicada a ação correspondente.

Mudança de correia - Mudar a correia quando esta apresentar sinais de deterioração e desgaste acentuado. (Correia de transmissão)

Mudança de rolamentos - Mudar os rolamentos que apresentem alguma inconformidade. (Rolamentos)

# Pavilhão N° 2

## SLB

Vedar folgas existentes - Utilizar juntas de borracha e fita de alumínio para vedar folgas existentes. (Juntas de borracha, Fita de alumínio).

**Substituição:**

Proceder à mudança de filtros anualmente.



### EQUIPAMENTOS

#### EQUIPAMENTOS – ZONA PÚBLICO (ASSENTOS EM POLIURETANO, GUARDAS DE INOX E SINALÉTICA METÁLICA)

##### Limpeza:

Higiénica – Proceder à higienização semanalmente dos assentos e sinalética de segurança aplicando inicialmente o detergente num pano húmido. (Detergente, Pano húmido)

Técnica Guardas – Quando as guardas apresentarem manchas, aplicar um detergente de inox num pano macio e limpo e esfregar suavemente até as manchas desaparecerem. (Detergente inox, Pano macio e limpo)

##### Inspeção:

No final dos dias de jogos um técnico deve inspecionar:

- Funcionamento e estado dos assentos da bancada;
- Existência de manchas nas guardas;
- Segurança e rigidez das guardas;
- Existência e visibilidade da sinalética de segurança.

O técnico deve fazer-se acompanhar por uma “Ficha de Controlo de Conformidade” facultada pelo gestor do edifício.

##### Correção:

*Quadro 17 - Ações de correção dos equipamentos da zona público*

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Soldadura da guarda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fissura das soldaduras das guardas</li> </ul>
Substituição do assento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bancos partidos</li> </ul>
Substituir sinalética	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinalética de segurança degradada</li> <li>• Arrancamento da sinalética de segurança</li> </ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 17 deve ser aplicada a ação correspondente.

Soldadura da guarda – Preparação da superfície a soldar com escova de aço. Aplicação do fluxo da solda, e aquecer o material de seguida. Soldar a peça e remover o excesso de fluxo de solda com a escova de aço e água morna. Por fim, aplicar primário anticorrosivo na solda com recurso a uma trincha. (Escova de aço, EPI, Eléctrodos, Conjunto de soldadura, Trincha, Primário anticorrosivo)

# Pavilhão N° 2

## SLB

Substituição do assento – Desmontar o assento com chave de fendas. Montagem do nosso assento. (Chave de fendas, Assento)

Substituição de sinalética - Retirar os parafusos de suporte da sinalética danificada com a chave de fendas. Montar a nova sinalética e apertar os seus parafusos de suporte. (Sinalética, Chave de fendas)

### **EQUIPAMENTOS – BALNEÁRIOS (BANCOS METÁLICOS FORRADOS A VINIL, CACIFOS EM COMPACTO FENÓLICO E CHUVEIROS FIXOS)**

#### **Limpeza:**

Higiénica – Semanalmente proceder à limpeza higiénica dos equipamentos dos bancos e cacifos dos balneários. Aplicar o produto à base de amoníaco num pano de algodão e proceder à limpeza dos pós das superfícies dos bancos e cacifos. (Produto à base de amoníaco, Pano de algodão)

#### **Inspeção:**

Feita diariamente pelos utentes do edifício que devem notificar o técnico de manutenção em caso de anomalia.

#### **Medidas pró-ativas:**

De 2 em 2 anos lubrificar as dobradiças dos cacifos com óleo. (Óleo)

Deve existir uma cópia da chave de todos os cacifos na posse de um responsável do pavilhão, de modo a evitar a substituição da fechadura caso se perca alguma chave.

#### **Correção:**

*Quadro 18 - Ações de correção dos equipamentos dos balneários*

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Substituir fechadura do cacifo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cacifos sem chave</li><li>• Fechadura do cacifo danificada/partida</li><li>• Chave do cacifo partida dentro da fechadura</li></ul>
Substituir cabeça do chuveiro	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cabeça do chuveiro danificada</li></ul>
Substituir misturadora do chuveiro	<ul style="list-style-type: none"><li>• Torneira do chuveiro danificada</li></ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 18 deve ser aplicada a ação correspondente.

Substituir fechadura do cacifo - Com a chave de fendas retirar o parafuso de fixação da parte interior do cacifo. Retirar o canhão danificado. Montar o novo. Apertar o parafuso de fixação com a chave de fendas. (Chave de fendas, Canhão de fechadura)

# Pavilhão N° 2

## SLB

Substituir cabeça do chuveiro - Desenroscar o chuveiro e retirar a cabeça. Substituir pelo novo elemento. (Cabeça de chuveiro, Rosca)

Substituir misturadora do chuveiro - Fechar torneira de alimentação. Desenroscar as porcas da torneira antiga com recurso à chave inglesa. Retirar a torneira antiga. Colocar os espelhos da nova torneira na tubagem. Enroscar as porcas da nova torneira. (Chave inglesa, Misturadora)

### **CAMPO – EQUIPAMENTOS ELETRÓNICOS (TELEVISÕES LED E MARCADORES ELETRÓNICOS)**

#### **Limpeza:**

Técnica – Anualmente proceder a uma limpeza técnica de todos os elementos constituintes dos marcadores eletrónicos e das televisões com recurso a uma escova seca e um jato de ar. (Escova seca, Jato de ar)

#### **Inspeção:**

Anualmente um técnico deve inspecionar:

- Funcionamento dos marcadores eletrónicos;
- Funcionamento de todos os módulos das televisões;
- Cor homogénea dos módulos das televisões;
- Análise de sinais.

O técnico deve fazer-se acompanhar por uma “Ficha de Controlo de Conformidade” facultada pelo gestor do edifício.

#### **Correção:**

*Quadro 19 - Ações de correção dos equipamentos eletrónicos do campo*

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Substituir módulo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Avaria de módulos da televisão;</li></ul>
Correção de cores	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cores desajustadas nos diferentes módulos</li></ul>
Corrigir módulo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Impactos de boladas nas televisões</li><li>• Avaria de módulos da televisão;</li></ul>
Corrigir problemas na fonte de alimentação	<ul style="list-style-type: none"><li>• Problema na fonte de alimentação das televisões</li></ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 19 deve ser aplicada a ação correspondente.

Substituir módulo – Quando necessário, proceder à substituição de um módulo danificado por um novo. (Material de eletricista, Módulo)

# Pavilhão N° 2

## SLB

Correção de cores – Anualmente ajustar os módulos de modo a que a televisão apresente uma cor uniforme. (Material de electricista)

Corrigir módulo – Correção de um módulo da televisão que apresente anomalia.

Corrigir problemas na fonte de alimentação – Corrigir problemas na fonte de alimentação que estejam a impedir o normal funcionamento dos materiais eletrónicos.

### **ILUMINAÇÃO – CAMPO (LED)**

#### **Limpeza:**

Higiénica – De 5 em 5 anos proceder à limpeza em altura (utilização de andaimes) de toda a iluminação do campo. Borrifar limpa-vidros à base de álcool num pano seco e proceder à limpeza dos vidros dos projetores.

#### **Inspeção:**

Feita diariamente pelos utentes do edifício que devem notificar o técnico de manutenção em caso de anomalia de algum projetor.

#### **Correção:**

*Quadro 20 - Ações de correção da iluminação do campo*

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Trocar driver	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anomalia do driver</li></ul>
Substituir iluminação	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lâmpada fundida</li><li>• Lâmpada partida por pancada</li></ul>
Montagem do vidro do projetor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vidro do projetor desmontado por pancada</li></ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 20 deve ser aplicada a ação correspondente.

Trocar driver - Desligar o disjuntor. Retirar o driver danificado. Conectar os dois fios de alimentação do driver à fonte de alimentação. Conectar o driver à iluminação LED a partir do fio com engate. Trabalho em altura a partir de um alpinista. (Material de alpinista, Driver)

Substituir iluminação - Desligar o disjuntor. Desligar o projetor do driver. Ligar o projetor à estrutura da cobertura. Fazer a ligação do projetor ao driver. Trabalho em altura a partir de um alpinista. (Material de alpinista, EPI, Projetor)

Montagem do vidro do projetor – Trabalho em altura a partir de um alpinista para a montagem do vidro do projetor. (Material de alpinista)

### ILUMINAÇÃO – ACESSOS E DIVISÕES (LED)

#### Limpeza:

Limpeza higiénica feita com a limpeza dos tetos dos acessos e divisões.

#### Inspeção:

Feita diariamente pelos utentes do edifício que devem notificar o técnico de manutenção em caso de anomalia de algum projetor.

#### Correção:

*Quadro 21 - Ações de correção da iluminação dos acessos e divisões*

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Trocar driver	<ul style="list-style-type: none"><li>Anomalia do driver</li></ul>
Substituir iluminação	<ul style="list-style-type: none"><li>Lâmpada fundida</li></ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 21 deve ser aplicada a ação correspondente.

Trocar driver - Desligar o disjuntor. Retirar painel metálico do teto falso que contém a iluminação e desmontar o driver danificado do mesmo. Conectar os dois fios de alimentação do driver à fonte de alimentação e ligar o driver à iluminação LED a partir do fio com engate. Montar painel metálico do teto falso. (Escadote, Driver)

Substituir iluminação - Desligar o disjuntor. Retirar painel metálico do teto falso que contém a iluminação e desligar o projetor do driver. Retirar o projetor danificado do painel metálico. Montar o novo projetor ao teto falso. Fazer a ligação do projetor ao driver. Montagem do painel metálico no teto falso. (Escadote, Projetor)

### JANELAS (FIXAS C/ VIDRO DUPLO E CAIXILHARIA EM ALUMÍNIO)

#### Limpeza:

Higiénica Interior – Semanalmente proceder à limpeza da parte interior das janelas ao aplicar o produto limpa vidros diretamente no envidraçado. Limpar toda a superfície do envidraçado com um pano de microfibra. Limpeza dos trilhos inferiores do vão. (Pano de microfibra, Produto limpa vidros)

Higiénica exterior – Trimestralmente deve ser feita a limpeza higiénica da parte exterior das janelas com recurso a uma plataforma elevatória. Aplicar o produto limpa vidros diretamente no envidraçado e limpar toda a superfície com uma escova limpa vidros. (Sistema elevatório, Escova limpa vidros, Produto limpa vidros)

# Pavilhão N° 2

## SLB

### Inspeção:

Anualmente um técnico deve inspecionar:

- Sinais de corrosão da caixilharia;
- Estado de degradação dos vedantes.

O técnico deve fazer-se acompanhar por uma “Ficha de Controlo de Conformidade” facultada pelo gestor do edifício.

Diariamente os utentes do edifício devem fazer uma inspeção corrente e notificar o técnico de manutenção em caso de alguma anomalia nas janelas.

### Correção:

*Quadro 22 - Ações de correção das janelas*

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Substituição do envidraçado	<ul style="list-style-type: none"><li>• Envidraçado partido</li><li>• Envidraçado com fissura superior a 20 cm</li></ul>
Tratamento de fissura “média”	<ul style="list-style-type: none"><li>• Envidraçado com fissura inferior a 20 cm</li></ul>
Substituição de caixilharia	<ul style="list-style-type: none"><li>• Corrosão da caixilharia</li></ul>
Substituição dos vedantes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Degradação dos batentes de segurança do vidro (vedantes)</li></ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 22 deve ser aplicada a ação correspondente.

Substituição do envidraçado – Desmontar a caixilharia do vão com recurso a uma chave de fendas e retirar o vidro danificado. Limpeza da caixilharia com um pano húmido antes da colocação do novo envidraçado. Colocar o novo vidro e proceder à montagem da caixilharia. (Chave de fendas, Pano húmido, Vidro)

Tratamento de fissura “média” – Preparação da superfície através da higienização do envidraçado. Aplicar massa epóxi na fissura utilizando uma espátula para tal. Remover a massa em excesso e deixar curar. Limpeza do vidro com produto limpa vidros. (Produto limpa vidros, Pano de microfibra, Massa epóxi, Espátula)

Substituição de caixilharia - Desmontar a caixilharia do vão. Retirar o vidro. Retirar a caixilharia antiga com a chave de fendas. Colocar a nova caixilharia. Aplicação do vedante. Colocar o vidro. Montagem do resto da caixilharia. (Caixilharia, Chave de fendas)

Substituição dos vedantes - Desmontar a caixilharia do vão. Retirar o vidro e posteriormente os vedantes danificados. Limpeza da caixilharia com um pano húmido antes da colocação dos novos vedantes. Aplicar o novo vedante. Montagem do vidro e da caixilharia. (Borracha vedante, Chave de fendas, Pano húmido)

# Pavilhão N° 2

## SLB

### PORTAS

#### Limpeza:

Higiénica – Semanalmente limpar as portas com recurso a um pano húmido. (Pano húmido)

#### Inspeção:

Feita diariamente pelos utentes do edifício que devem notificar o técnico de manutenção em caso de anomalia de alguma porta.

#### Medidas pró-ativas:

Semestralmente deve ser feita a lubrificação das dobradiças da porta. Aplicar o óleo diretamente nas dobradiças. (Óleo)

#### Correção:

Quadro 23 - Ações de correção das portas

<u>Ação</u>	<u>Anomalia</u>
Trocar dobradiças	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dobradiça danificada</li></ul>
Trocar canhão manual	<ul style="list-style-type: none"><li>• Canhão de fechadura de porta com abertura com chave/barra antipânico danificado</li></ul>
Trocar canhão eletrónico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Canhão de fechadura de porta com abertura com cartão magnético danificado</li></ul>
Trocar molas de barra antipânico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mola de barra antipânico danificada</li></ul>
Trocar porta	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porta danificada</li></ul>
Trocar puxadores	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puxadores de porta com abertura com chave/cartão magnético danificados</li></ul>

Para cada uma das anomalias apresentadas no Quadro 22 deve ser aplicada a ação correspondente.

Trocar dobradiças - Utilizar cabeça de prego e martelo para retirar o pino da dobradiça. Retirar as dobradiças e a porta. Montar as novas dobradiças e encaixar as mesmas na porta. Recolocar os pinos. (Cabeça de prego, Martelo, Dobradiça)

# Pavilhão Nº 2

## SLB

Trocar canhão manual - Desmontar o canhão danificado com recurso à chave de fendas. Montar o novo. (Chave de fendas, Canhão)

Trocar canhão eletrónico - Desmontar o canhão danificado com recurso à chave de fendas. Montar o novo. Programar o novo canhão. (Chave de fendas, Canhão)

Trocar molas da barra antipânico - Retirar a barra antipânico com recurso a uma chave de fendas. Trocar a mola danificada pela nova. Montar a barra antipânico. (Mola, Chave de fendas)

Trocar porta - Com o auxílio do prego e do martelo retirar o pino da dobradiça. Retirar as dobradiças e a porta. Montar a nova porta. Recolocar os pinos. (Cabeça de prego, Martelo, Porta)

Trocar puxadores - Desparafusar os eixos que suportam a placa. Montar a nova placa do puxador. Aparafusar os eixos. (Puxador, Chave de fendas)

### **Substituição:**

Anualmente as portas devem ser sujeitas a uma pintura. Preparação e limpeza da superfície com um pano húmido. Aplicar duas demãos de primário sintético antioxidante com rolo de pintura. Aplicar manualmente duas demãos de esmalte sintético. (Pano húmido, Primário sintético antioxidante, Esmalte sintético, Rolo de pintura)