



M 2020

PLANO DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS ESCOLARES DE ARQUITETURA MODERNA O CASO DA FEP

TIAGO CORREIA DE MESQUITA GUIMARÃES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA

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

PLANOS DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS ESCOLARES DE ARQUITETURA MODERNA

O caso da FEP

TIAGO CORREIA DE MESQUITA GUIMARÃES

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

Orientador: Professor Doutor Rui Manuel Gonçalves Calejo Rodrigues

Coorientador: Engenheiro Vasco Manuel Peixoto de Freitas

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

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 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.

Os orientadores reservam-se nos créditos deste documento.

À minha família

O sucesso é ir de fracasso em fracasso sem perder o entusiasmo.

Winston Churchill

AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que me apoiaram, direta ou indiretamente, na realização da presente dissertação.

Ao meu orientador Professor Doutor Rui Calejo Rodrigues agradeço profundamente não apenas pela orientação, disponibilidade e apoio sempre demonstrados, mas também pela constante transmissão de conhecimentos e valores, os quais guardo e tomo como exemplo a seguir.

Ao Professor Doutor Vasco Peixoto de Freitas muito agradeço por todo o interesse e disponibilidade demonstrados e, acima de tudo, um muito obrigado por todo o conhecimento científico e tecnológico transmitido, que se tornaram imprescindíveis para o desenvolvimento da dissertação.

Ao Professor Doutor Fernando Manuel Brandão Alves por toda a disponibilidade e colaboração na transmissão de informação, que ajudou a criar uma base sólida de conhecimento, contribuindo muito na construção deste trabalho.

A todos os meus amigos, em especial ao Rúben Gaspar, pelo incentivo e apoio demonstrados, que neste percurso representaram uma enorme força de motivação para levar este trabalho a bom termo.

Por último, mas não menos importante, aos meus pais, irmã e namorada, a quem dedico este trabalho, por toda a paciência, apoio e incentivo ao longo desta etapa da vida.

RESUMO

No sector da construção, por oposição a outras indústrias, verifica-se que o conceito de manutenção é um tema que ainda não está suficientemente explorado e implementado. Consequentemente, a manutenção de edifícios tem sido uma atividade descurada no processo construtivo. A não elaboração de planos de manutenção de edifícios e sua não atempada implementação conduz a custos incontrolláveis durante a fase de utilização dos mesmos, como resultado de iniciativas reativas e tardias ou simplesmente inexistentes.

A Arquitetura Moderna que é observada em edifícios escolares tem em Portugal uma expressão significativa nos anos 60 e é caracterizada por soluções construtivas com necessidades especiais para se manterem sob pena de serem substituídos por soluções novas eliminando-se com isso a genuinidade dos edifícios.

Neste contexto, a presente dissertação de mestrado aborda o tema da manutenção, com vista ao desenvolvimento de uma estrutura de um plano de manutenção, que sirva de base ao diagnóstico geral e à manutenção de edifícios escolares dos anos 60. Baseia-se na aplicação de procedimentos de inspeção e manutenção.

Com a elaboração deste trabalho pretende-se demonstrar a importância de um plano de manutenção na durabilidade dos edifícios, bem como apoiar a fundamentação de estratégias de manutenção e tomadas de decisão nesta matéria pelas entidades responsáveis pela gestão deste património. Para tal, é proposto e aplicado um modelo de Plano de Manutenção que tem como caso de estudo o edifício da FEP. No modelo proposto são listadas, em fichas de registo, as patologias suscetíveis de ocorrer ao nível da envolvente exterior do edifício, bem como as recomendações de atuação perante os problemas registados, de forma a contribuir para a sua conservação

O trabalho desenvolvido foi concebido a partir de recolha, seleção e interpretação de material bibliográfico sobre a temática da conceção arquitetónica e da manutenção de edifício. A metodologia proposta na presente dissertação é validada no presente caso de estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão e Manutenção de Edifícios, Manual de Manutenção, Planos de Manutenção, Elementos Fonte de Manutenção, Arquitetura Moderna

ABSTRACT

In the construction sector, as opposed to other industries, it appears that the concept of maintenance is a subject not yet sufficiently explored and implemented. Consequently, building maintenance has been a neglected activity in the construction process. The lack of building maintenance plans and their timely implementation leads to excessive costs during their lifespan, as a result of reactive, late or simply non-existent initiatives.

Modern Architecture, observed in Portuguese school buildings had a significant expression in the 1960s and is characterized by constructive solutions with special needs to remain under good conditions, otherwise there is a risk of being replaced by new solutions which will compromise the authenticity of buildings.

In this context, this master's thesis addresses the subject of maintenance, with the purpose of developing a maintenance plan structure, which will be used as base for general diagnosis and maintenance of school buildings from the 1960s. It is supported by the application of inspection and maintenance procedures.

The aim of this work is to demonstrate the importance of a maintenance plan in the durability of buildings, as well as support the implementation of maintenance strategies and the decision making on this matter by heritage management authorities. This Maintenance Plan model was tested through the evaluation and implementation of a practical case, applied to the FEP building. In the proposed model, the occurring pathologies, at the level of the exterior of the building, were listed in registration sheets and recommendations for action were given, in the face of the registered problems, to contribute to its conservation.

This thesis was elaborated from researching, collecting and interpreting information from published works on architectural and maintenance of similar purpose buildings. The proposed method is validated for the actual case study.

KEYWORDS: Building Management and Maintenance, Maintenance Manual, Maintenance Plans, Maintenance Source Elements, Modern Architecture

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
 1 INTRODUÇÃO	 1
1.1. ENQUADRAMENTO	1
1.2. PROBLEMÁTICA E MOTIVAÇÃO	2
1.3. ÂMBITO E OBJETIVOS	2
1.4. METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO	3
1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	3
 2 ENQUADRAMENTO DA TEMÁTICA	 5
2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	5
2.2. CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA	5
2.2.1. A ENGENHARIA CIVIL	5
2.2.2. BREVE HISTÓRIA DA MANUTENÇÃO	5
2.2.3. DESENVOLVIMENTOS NO SECTOR DA REABILITAÇÃO E MANUTENÇÃO EM PORTUGAL	6
2.3. A NECESSIDADE E OS OBJETIVOS DA MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS.....	8
2.4. CONCEITOS TEÓRICOS.....	9
2.4.1. CONCEITO DE MANUTENÇÃO.....	9
2.4.2. POLÍTICAS E PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO	9
2.4.3. ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO	10
2.4.4. MANUAL DE MANUTENÇÃO	12
2.4.5. ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO – EFM.....	13
2.4.6. PROCESSOS DE MANUTENÇÃO	13
2.4.7. PLANO DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS.....	15
2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CAPÍTULO	16
 3 CASO DE ESTUDO	 17
3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	17
3.2. MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS COM VALOR HISTÓRICO	17

3.3. A ARQUITETURA MODERNA	18
3.4. EDIFÍCIOS ESCOLARES DOS ANOS 60 EM PORTUGAL E NA CIDADE DO PORTO	20
3.5. O ARQUITETO.....	23
3.6. A FACULDADE DE ECONOMIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO	24
3.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CAPÍTULO	25

4 APLICAÇÃO DO MODELO À FEP.....27

4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	27
4.2. PROPOSTA DE MANUAL DE MANUTENÇÃO	27
4.3. DIVISÃO E LISTAGEM DOS EFM EXISTENTES NO EDIFÍCIO	28
4.4. DEFINIÇÃO DAS ANOMALIAS EM CADA EFM – ANOMALIAS CORRENTES E SUAS CAUSAS PROVÁVEIS	28
4.4.1. PROBLEMAS DE PAREDES VERTICAIS PERIMETRAIS.....	31
4.4.1.1. Caracterização de Anomalias em Elementos de Betão	32
4.4.1.2. Exemplos de Anomalias e Causas Prováveis	34
4.4.2. PROBLEMA DAS COBERTURAS PLANAS	37
4.4.2.1. Caracterização de Anomalias Prováveis em Coberturas Planas	37
4.4.2.2. Exemplos de Anomalias e Causas Prováveis	38
4.4.3. PROBLEMA DOS VÃOS EXTERIORES VERTICAIS	40
4.4.3.1. Caracterização de Anomalias em Vãos Envidraçados.....	40
4.4.3.2. Exemplos de Anomalias e Causas Prováveis	43
4.5. DEFINIÇÃO DO PROCESSO DE MANUTENÇÃO DE CADA ANOMALIA	45
4.6. CASOS PRÁTICOS DE APLICAÇÃO	47
4.6.1. EXEMPLO DE FICHA DE INSPEÇÃO.....	48
4.6.2. EXEMPLO DE FICHA DE PRÓ-AÇÃO.....	51
4.6.3. EXEMPLO DE FICHA DE CORREÇÃO.....	53
4.6.4. EXEMPLO DE FICHA DE LIMPEZA	56
4.6.5. EXEMPLO DE FICHA DE SUBSTITUIÇÃO	57
4.6.6. EXEMPLO DE FICHA DE CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO.....	62
4.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CAPÍTULO	63

5 PLANO DE MANUTENÇÃO65

5.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	65
--	-----------

5.2. CRONOGRAMA DE MANUTENÇÃO	65
5.2.1. CUSTOS DE INSPEÇÃO	67
5.2.2. CUSTOS DE LIMPEZA.....	67
5.2.3. CUSTOS DE PRÓ-AÇÃO	68
5.2.4. CUSTOS DE SUBSTITUIÇÃO	68
5.2.5. DISCUSSÃO DE RESULTADOS (PREVISÃO PARA 50 ANOS)	68
5.3. FICHAS DE INSPEÇÃO	73
5.4. FICHAS DE CORREÇÃO	76
5.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CAPÍTULO	76
 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS	 79
6.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
6.2. CONCLUSÕES.....	80
6.3. DIFICULDADES	81
6.4. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS.....	81
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 83
 ANEXO 1 – MANUAL DE MANUTENÇÃO	 1
 ANEXO 2 – CRONOGRAMA DE MANUTENÇÃO	 1
 ANEXO 3 – FICHAS DE INSPEÇÃO	 1
 ANEXO 4 – FICHA DE CORREÇÃO.....	 1

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Indicador do número de vendas de alojamentos (INE, 2020)	7
Figura 2.2 - Evolução da repartição das obras concluídas entre construção nova e reabilitação em Portugal entre 2013 e 2018 (INE, 2020).....	7
Figura 2.3 - Número de artigos publicados mundialmente entre o ano de 2000 e o primeiro trimestre de 2016	8
Figura 2.4 - Procedimentos de manutenção	10
Figura 2.5 - Estratégias de manutenção (European Standard EN 13306, 2017)	11
Figura 2.6 - Projeto e Manutenção (Rocha, 2014)	13
Figura 3.1 - Escola Primária Feminina	23
Figura 3.2 - Escola Primária do Cedro	23
Figura 3.3 - Escola Francesa do Porto.....	23
Figura 3.4 - Escola Primária do Covelo	23
Figura 3.5 - Viana de Lima (Wikipédia, 2020)	23
Figura 4.1 - Estrutura do manual de manutenção	28
Figura 4.2 - Dados climáticos do Porto, temperaturas e pluviosidade médias entre 1982 e 2012 (Climate-data).....	31
Figura 4.3 - Caracterização de anomalias em superfícies de betão. (Silva, 2015)	31
Figura 4.4 - Relação e metodologia de planeamento das operações de manutenção.....	45
Figura 4.5 - Exemplo de cabeçalho e corpo de ficha do manual de manutenção (representação de uma ficha de inspeção).....	46
Figura 5.1 - Exemplo de tabela utilizada para obtenção de um cronograma de manutenção.....	67
Figura 5.2 - Cronograma de manutenção de placas pré-fabricadas de betão (solução a))	69
Figura 5.3 - Cronograma de manutenção de placas pré-fabricada (solução b))	69
Figura 5.4 - Cronograma de manutenção de elemento em betão à vista (solução a)).....	70
Figura 5.5 - Cronograma de manutenção de elemento em betão à vista (solução b)).....	70
Figura 5.6 - Cronograma de manutenção de vãos envidraçados	71
Figura 5.7 - Cronograma de manutenção de cobertura plana não acessível	71
Figura 5.8 - Cronograma de manutenção de cobertura plana acessível	72
Figura 5.9 - Cronograma de manutenção da envolvente exterior.....	72
Figura 5.10 - Exemplo de inspeção (representação de ficha de inspeção de placas pré-fabricadas de betão).....	75
Figura 5.11 - Exemplo de cabeçalho e corpo de ficha de correção	77

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 4.1 - Divisão do edifício em elementos fonte de manutenção (Adaptado de (Ribeiro, 2016))	29
Quadro 4.2 – Apresentação ilustrativa das principais anomalias em fachadas de betão e exposição das causas mais comuns	35
Quadro 4.3 - Apresentação ilustrativa das principais anomalias em coberturas planas e exposição das causas mais comuns	38
Quadro 4.4 - Apresentação ilustrativa das principais anomalias em vão e exposição das causas mais comuns	43
Quadro 5.1 – Quadro de apoio ao técnico	74
Quadro 5.2 – Despacho para registo de tomada de decisão	75

SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS, SIGLAS E ABREVIATURAS

DGPC – Direção-Geral do Património Cultural

EFM – Elementos Fonte de Manutenção

FEP – Faculdade de Economia da Universidade do Porto

FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

INE – Instituto Nacional de Estatística

ISO – Organização Internacional para Padronização

NP – Normas Portuguesas

pH – Potencial de Hidrogénio

R&M – Reabilitação e Manutenção

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

UV – Ultravioleta

1

INTRODUÇÃO

1.1. ENQUADRAMENTO

Em Portugal, verifica-se a existência de um extenso património edificado com elevados níveis de degradação. A grande maioria das patologias que surgem durante a fase de utilização do edifício são fruto de erros de projeto ou erros de construção, no entanto, a inexistência e desinteresse na aplicação de medidas de manutenção são também um fator crucial. A entrada em serviço de um edifício deve ser acompanhada sistematicamente pela implementação de sistemas de gestão de manutenção, com o objetivo de evitar o envelhecimento precoce de todos os elementos.

As envolventes exteriores assumem cada vez mais um papel predominante, pois são de facto os elementos mais suscetíveis à ação dos agentes atmosféricos, cada vez mais acentuada devido à poluição ambiental e industrial. Por este facto, em conjunto com a ação dos utentes, existem vários fatores determinantes a condicionar a utilização do edifício em termos de conforto, saúde e segurança. Com o intuito de preservar os níveis de qualidade estabelecidos em projeto, reduzir os custos financeiros e garantir a satisfação dos utentes, devem ser implementados planos de manutenção que permitam acompanhar o desempenho dos diversos elementos construtivos, compreendendo o efeito dos agentes de degradação e intervindo sobre as anomalias e respetivas causas.

Os edifícios são bens imóveis de grande longevidade. Após a sua entrada em serviço ficam sujeitos a inúmeros fatores que provocam a degradação dos diversos elementos construtivos. A vida útil de um edifício depende de uma grande variedade de fatores, tais como o contexto social e condições climáticas, entre outros, e é por isso de difícil quantificação.

O trabalho desenvolvido centra-se na criação de um modelo para o planeamento da manutenção, concebido para uso genérico, mas que pode ser personalizado para cada tipo de solução de construção, para cada elemento da construção e para cada material de construção. Para testar e validar o referido modelo, foi feita a sua aplicação à Faculdade de Economia da Universidade do Porto (FEP).

Tratando-se de um edifício emblemático da cidade do Porto, ao qual foi recentemente atribuída a classificação de Monumento de Interesse Público, o edifício da FEP é um marco importante na história da cidade e do país pela influência que o movimento modernista teve nos seus projetos. Estes fatores são, de entre muitos, uma justificação para a conservação dos elementos tal como projetados, de forma a garantir que estes permaneçam com a funcionalidade estética que lhes foi conferida, adquirindo esta uma importância acrescida na preservação dos elementos.

Para a realização de um manual de manutenção é necessário abordar o assunto com uma visão integrada sobre os principais aspetos físicos e funcionais do edifício, uma vez que constituem critérios que vão

condicionar a viabilidade económica das intervenções a desenvolver durante a utilização. O objetivo é ampliar e organizar o conhecimento sobre métodos de manutenção em elementos construtivos, de forma a prolongar a durabilidade geral e reduzir os custos de conservação e reparação necessários para prolongar a vida útil do edifício, evitando custos supérfluos em reabilitação e perda de identidade arquitetónica.

1.2. PROBLEMÁTICA E MOTIVAÇÃO

Desde a sua génese, a construção é uma atividade que envolve um enorme domínio do conhecimento, pois a variedade de soluções e combinações entre elementos e materiais traduz-se numa enorme complexidade que caracteriza a obra. A heterogeneidade da atividade da construção é por isso um fator de enorme importância, que deve ser parte integrante do conhecimento de todos os intervenientes no processo construtivo, no sentido em que a sua prática conduz a resultados distintos, podendo levar à insatisfação dos seus utentes.

Ao contrário de outras indústrias, na atividade da construção é necessário ter em conta que o produto final, a casa, a escola, o local de comércio, hospital, etc., é um protótipo que deve, numa situação ideal, estar isento de erros para que desempenhe as exigências funcionais que lhe são requeridas. Partindo do pressuposto que tudo foi realizado de acordo com os objetivos do projeto, é importante que, com a entrada em serviço do edifício, os sistemas de gestão de manutenção sejam implementados de forma sistemática, com o objetivo de evitar o envelhecimento precoce de todos os elementos. É a partir deste facto que se fundamenta a motivação para este trabalho, que tem como objetivo a definição de um conjunto de ações que podem prolongar a vida útil dos diversos elementos construtivos e, assim, contribuir para a preservação dos mesmos.

Em Portugal a Arquitetura Moderna teve uma larga expressão em edifícios escolares dos anos 60, durante a vigência do Estado Novo. Das soluções construtivas utilizadas neste tipo de arquitetura, destacam-se o “betão natural”, “o ferro em caixilhos”, as “coberturas planas” numa época em que o comportamento destas soluções não era ainda bem conhecido. É importante manter estas soluções em bom estado de conservação, para evitar perda de funcionalidade e descaracterização dos edifícios, perdendo a sua autenticidade.

É por tudo isto muito motivadora a possibilidade da realização deste trabalho aplicado a um caso prático de um edifício histórico e exemplar da corrente arquitetónica moderna, o edifício da FEP.

1.3. ÂMBITO E OBJETIVOS

As questões centrais da presente dissertação são as seguintes:

- Quais as anomalias e quais os fenómenos de degradação que estão associados aos elementos?
 - Quais as medidas de manutenção que se podem tomar para alargar o tempo de vida útil do edifício?
- Apesar de motivadoras, carecem de uma justificação clara, uma vez que não se trata apenas do grande encargo económico, pelos valores monetários finais que os custos da não manutenção têm no final do tempo de vida útil, mas também de um problema social, pelo impacto diário que tem nos seus utentes.

A presente dissertação tem como objetivo principal a realização de um Manual de manutenção para os elementos principais da envolvente exterior da FEP, nomeadamente para as paredes verticais da fachada, vãos envidraçados e cobertura.

Do âmbito deste trabalho faz parte a manutenção da envolvente exterior do edifício, que incluiu os dois tipos de soluções construtivas para panos verticais de parede exteriores (placas pré-fabricadas de betão e elementos de betão à vista), os quatro tipos de vãos envidraçados exteriores (fixos, basculantes, de bandeira e de correr), bem como os dois tipos de cobertura plana existentes (acessível e não acessível). De salientar que, pelo facto dos tubos de queda se encontrarem embutidos nas paredes interiores, estes não serão abordados. São abordadas as anomalias por defeitos nas ligações dos órgãos de drenagem com a cobertura.

Resumidamente, o que se pretende com este “Plano de Manutenção de Edifícios Escolares de Arquitetura Moderna” é a criação de um manual que sistematize um conjunto de ações de manutenção. A elaboração deste estudo pretende também sensibilizar as entidades responsáveis do edifício para a importância da implementação de procedimentos preventivos, limpeza e pró-ação.

Foi desenvolvido um plano de manutenção a partir de informações contidas em documentos técnicos. Esse plano tem como ponto de partida os elementos fonte de manutenção (EFM) e a vida útil de cada um, tendo sempre em conta que o mesmo elemento, com simples componentes diferentes, têm necessidades de manutenção distintas. Para cada um destes, é definida uma lista adequada de ações de manutenção, a que são associadas a periodicidade e responsabilidade da sua execução.

1.4. METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

Como forma de concretizar os objetivos propostos na presente dissertação, efetua-se uma recolha, seleção e interpretação do material bibliográfico sobre a temática da conceção arquitetónica e da manutenção de edifícios, fazendo uma análise do estado do conhecimento destas áreas, tendo em vista dar resposta às questões que motivaram o seu início.

Para tal, pretende-se elaborar uma análise das principais anomalias existentes neste tipo de elementos, com o intuito de as correlacionar com métodos de inspeção e manutenção. Neste contexto, pretende-se que as fichas de manutenção contribuam para a sistematização das soluções utilizadas no edifício, a fim de privilegiar a definição de critérios de qualidade, o planeamento da manutenção e otimização dos custos globais.

É com base em referências especializadas sobre as principais causas de degradação associadas a cada elemento construtivo, e tendo em conta as condições normais de funcionamento ao longo da vida útil do edifício, que se pretende definir um plano de inspeção e manutenção e consequentes cronogramas de manutenção, fichas de inspeção e uma ficha de correção.

1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação organiza-se em sete capítulos, sendo cada um destes divididos num número distinto de subcapítulos, conforme ditou a necessidade de organização.

O presente capítulo faz o enquadramento do tema onde se pretende perspetivar a atividade da manutenção de edifícios num nível histórico, de uma forma mais teórica e associando o passado ao contexto atual. Apresenta também a problemática da qual resulta a dissertação, bem como a sua justificação. Descreve ainda o âmbito e a motivação do autor para a sua realização.

O segundo capítulo versa o tema da manutenção e pretende explicitar alguns conhecimentos necessários à compreensão dos capítulos seguintes. É assim um capítulo informativo, baseado em pesquisa bibliográfica, onde se apresenta sintetizada e sistematizada a informação relevante.

O terceiro capítulo faz uma abordagem ao conhecimento, do geral para o particular, da arquitetura modernista e ao impacto desta corrente nos edifícios atuais. Neste capítulo, é também apresentada e fundamentada a proposta da estrutura do manual de manutenção.

O quarto capítulo faz a caracterização de algumas anomalias mais suscetíveis de serem detetadas durante a inspeção e diagnóstico do edifício, para os elementos fonte de manutenção em estudo. Para cada anomalia, são apresentadas as principais causas, bem como propostas medidas de manutenção associadas a cada uma.

O quinto capítulo concretiza o trabalho desenvolvido. É apresentado o cronograma de manutenção para os elementos da envolvente, definidos no capítulo anterior, bem como as respetivas fichas de inspeção e ficha de correção, ou seja, é feita a aplicação do manual, que esta dissertação pretende orientar, ao edifício em questão.

O sexto capítulo apresenta os planos de manutenção para os diferentes elementos estudados, incluindo os respetivos cronogramas, com os custos e ações de manutenção associados, bem como as fichas de inspeção e as fichas de correção.

Finalmente, o sétimo capítulo apresenta as conclusões da presente dissertação e estabelece um ponto de partida para desenvolvimentos futuros.

2

ENQUADRAMENTO DA TEMÁTICA

2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

De modo a facilitar a organização e a leitura, este capítulo apresenta-se dividido em três subcapítulos: contextualização histórica, apresentação dos objetivos da manutenção e apresentação de conceitos fundamentais para compreensão da dissertação.

2.2. CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

2.2.1. A ENGENHARIA CIVIL

Apesar da Engenharia Civil ser bastante recente na história da humanidade, verifica-se que desde o início da História, os Humanos passaram a construir os seus próprios abrigos utilizando os elementos naturais ao seu redor.

Com o desenvolvimento do conhecimento surgiu, por oposição à engenharia militar, a noção de engenharia não militar. A engenharia é uma ciência que tem por objetivo o aprimoramento e a criação de conhecimentos com utilidade técnica e científica. Ao longo da História da humanidade, com a expansão do conhecimento em diversos campos, o conceito da engenharia foi desagregado em diversos ramos, entre os quais, a Engenharia Civil.

Estudos científicos mostram como o desenvolvimento cognitivo do Homem primitivo permitiu desenvolver armas, técnicas e meios de subsistência e adaptar-se a formas de vida em sociedade, adquirindo atitudes e hábitos sociais. Este crescimento intelectual e social constitui um requisito fundamental para o homem primitivo deixar a vida nómada e sentir a necessidade de criar residências rudimentares. Terá sido, portanto, neste momento que terão surgido também os primeiros atos de manutenção de edifícios. (Shultz, Nelson e Dunbar, 2012)

2.2.2. BREVE HISTÓRIA DA MANUTENÇÃO

Apesar do conceito de manutenção ser atual, a sua prática é exercida desde os primórdios da Humanidade. Já os primeiros Homens faziam, com certeza, manutenção e melhorias dos seus abrigos para se protegerem do clima e dos perigos exteriores.

Apesar disto, o momento mais antigo documentado que prova a existência de ações de manutenção surge apenas no início do século XX, quando o egiptólogo Sir Flinder Petrie descobre, em resultado de uma escavação na pirâmide de Kahun, provas da existência de “artífices”, uma classe social que realiza a manutenção de edifícios. Segundo o egiptólogo, da escavação obtiveram-se documentos que

descrevem a utilização de elementos para remediar problemas de infiltrações de humidade. (Rodrigues, 2001) No entanto, e segundo o mesmo autor, as referências mais antigas relativas ao conceito do que é a manutenção de edifícios nos dias de hoje surge apenas em meados da década de 60.

Em grande parte da Europa, o interesse pela manutenção dos edifícios ganhou uma enorme importância, nos últimos anos. Com o elevado volume de atividades de construção realizadas no período pós-guerra, o planeamento e a implementação de planos de manutenção tornaram-se cruciais para a eficiência económica. (Lind e Muyingo, 2012)

2.2.3. DESENVOLVIMENTOS NO SECTOR DA REABILITAÇÃO E MANUTENÇÃO EM PORTUGAL

Antes de mais, é de salientar que este subcapítulo foi construído a partir de dados referentes a Reabilitação e Manutenção (R&M), pois é notório que a manutenção de edifícios é pouco ou nada mencionada no que se refere a dados estatísticos. De facto, durante a construção deste subcapítulo constatou-se que a atividade da manutenção é muito pouco referenciada individualmente, surgindo quase sempre associada a dados relativos a reabilitação, conservação ou recuperação.

A economia portuguesa iniciou em 2001 um período de estagnação, no entanto, segundo dados do INE, nestes últimos anos tem-se verificado a inversão desta situação. Apesar desta tendência positiva no mercado atual, verifica-se que a generalidade dos donos de obra privilegia a componente preço em detrimento da qualidade e que *“a escolha tecnológica das soluções com base na sua durabilidade e os aspetos relacionados com a manutenção (tipos de ações, periodicidades e acessibilidades) continuam a ser descurados.”* (Colen, Brito e Freitas, 2003)

A manutenção é muitas vezes considerada uma tarefa secundária e dispendiosa. Segundo Flores, Portugal tem vindo a assistir a uma degradação contínua do seu parque habitacional, com maior impacto junto dos centros urbanos. (Flores, 2002) No entanto, os dados mais recentes do INE, mostram que *“entre 2001 e 2011 registou-se uma diminuição de 36,0% no número de edifícios muito degradados e de 40,4% no número de edifícios com necessidade de grandes reparações”* isto porque, segundo a mesma fonte, *“as obras de reabilitação em edifícios de apartamentos aumentaram 154%”* no mesmo período. (INE, 2020)

Durante muitos anos, a manutenção foi realizada de forma curativa, resultando, em regra, em inúmeras reclamações relacionadas com defeitos nos elementos construtivos. Esta situação deve ser invertida, apostando-se numa manutenção atempada e apoiada em suporte técnico adequado, como forma de garantir as exigências e minimizar os custos na fase de utilização. (Colen, Brito e Freitas, 2003)

Em Portugal, pode-se considerar que desde sempre se deu *“pouca atenção aos aspetos da valorização do património existente, seja em termos de recuperação ou de conservação.”* (Fernandes e Cannatà, 2003)

Nos últimos anos, verifica-se uma tendência acentuada do número de transações de imóveis e que esta é essencialmente resultado do crescimento acentuado de venda de imóveis já existentes (Figura 2.1). No entanto, esta tendência do mercado não se encontra de acordo com a repartição de obras concluídas entre construção nova e reabilitação em Portugal (Figura 2.2). Ou seja, apesar de, em geral, a população investir em imóveis usados, verifica-se que estes mesmo imóveis continuam, na sua maioria, sem intervenções.

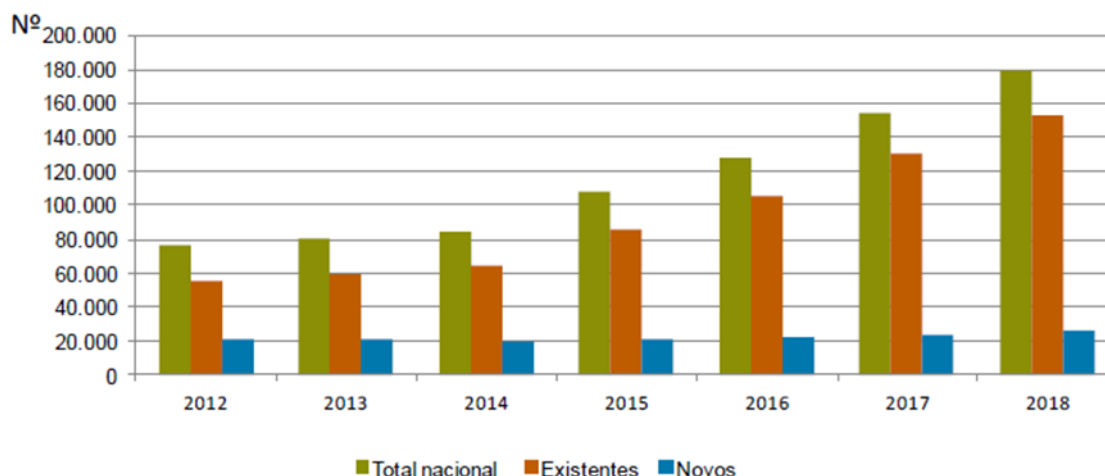


Figura 2.1 - Indicador do número de vendas de alojamentos (INE, 2020)

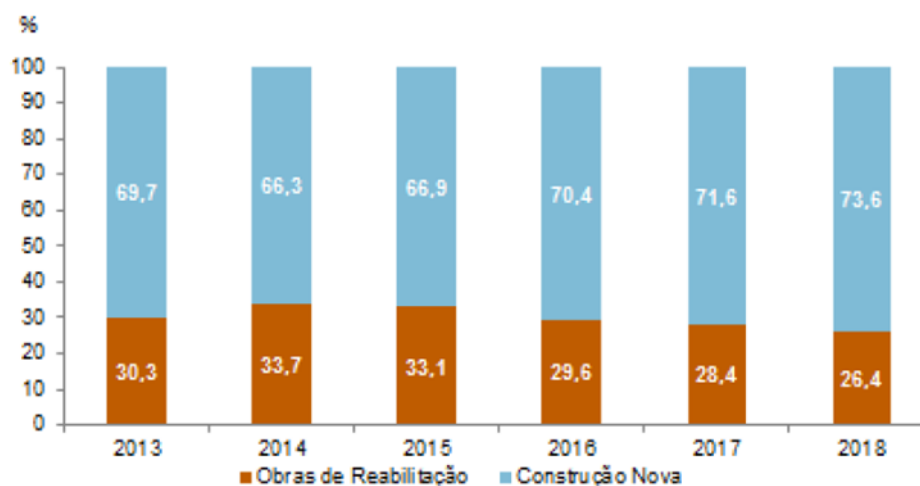


Figura 2.2 - Evolução da repartição das obras concluídas entre construção nova e reabilitação em Portugal entre 2013 e 2018 (INE, 2020)

De acordo com dados mais recentes, verifica-se que a indústria da construção está a passar por um período fraco de desenvolvimento, muito em parte resultante da falta de políticas de manutenção, o que se tem traduzido num deterioramento do património existente, resultando na necessidade de recorrer a projetos de reabilitação, antes do planeado, com elevados custos de intervenção associados. (Rocha e Rodrigues, 2017)

Por outro lado, e segundo os mesmos autores, tem-se verificado, sobretudo nos países desenvolvidos, um maior interesse na manutenção por parte de institutos de pesquisa pois, de facto, o número de artigos publicados neste âmbito tem crescido nos últimos anos (Figura 2.3). (Rocha e Rodrigues, 2017)

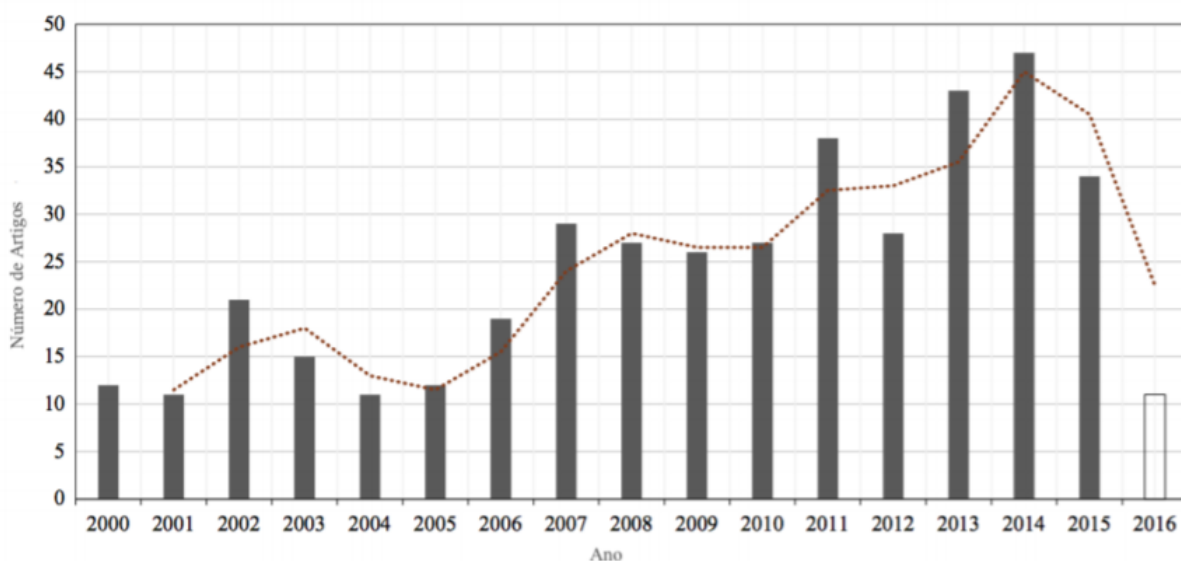


Figura 2.3 - Número de artigos publicados mundialmente entre o ano de 2000 e o primeiro trimestre de 2016

2.3. A NECESSIDADE E OS OBJETIVOS DA MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

Ao longo da sua vida útil, os edifícios estão sujeitos a inúmeros agentes de deterioração, entre os quais se destacam a utilização corrente do edifício e os agentes atmosféricos. Face à existência de tais agentes, torna-se necessária a adoção de medidas que garantam que todos os elementos do edifício continuem a desempenhar, sem grandes problemas, as funções para as quais foram desenvolvidos. É precisamente a partir desta necessidade que surge a manutenção.

Realizar obras e trabalhos de manutenção são ações que ajudam a garantir um edifício em bom estado de conservação física e funcional, sendo assim consideradas ações de grande importância para que este se mantenha um lugar seguro e que seja possível preservar o seu valor. Efetuar algumas tarefas básicas de manutenção em infraestruturas, equipamentos, etc., quando os fenómenos de pré-patologia são detetados, pode evitar agravamentos adicionais, sem que no futuro seja necessário gastar valores monetários exagerados em reabilitação. De facto, nos casos em que a manutenção é feita como forma de prolongar o tempo de vida útil do elemento, não basta adquirir os melhores materiais do mercado pois, se estes não forem conservados, ficarão danificados, muitas vezes até ao ponto da sua substituição ser a única solução. (Shade, 2008)

As políticas de manutenção nos edifícios têm como principais objetivos:

- Garantia da qualidade, desempenho e conformidade dos elementos com os requisitos de serviço para o qual foi projetado;
- Assegurar a disponibilidade dos elementos para a função requerida a custos ótimos;
- Garantir os requisitos de segurança relativos ao elemento e aos utentes do edifício;
- Diminuir os custos globais com reparações pelo “não funcionamento” dos elementos;
- Prolongar a durabilidade do elemento;
- Manter a satisfação do utilizador perante os requisitos de qualidade e utilização exigidos.

Como consequência da implementação de medidas de manutenção, pretende-se um aumento da longevidade geral do edifício, bem como a redução dos custos de exploração, o que é possível dado que

estas ações contribuem para a não evolução de patologias que, de outra forma, provocariam a deterioração acelerada dos edifícios e seus elementos.

Sitter em 1984, formulou a lei de evolução dos custos, conhecida como “lei dos cinco” ou regra de Sitter, que nasceu da análise da evolução do custo de intervenção em função do tempo. Este autor concluiu que os custos das intervenções crescem em função do tempo e segundo uma progressão geométrica de razão cinco. Deste modo, é facilmente perceptível a necessidade de se atuar atempadamente, no entanto, é necessário avaliar caso a caso e certificar que os custos de manutenção justificam a rápida resposta. *“Acima de tudo, devem ser identificadas as causas e origens da manifestação patológica ou anomalia e só depois analisar devidamente a necessidade de intervenção.”* (Rocha, 2014)

2.4. CONCEITOS TEÓRICOS

O presente subcapítulo, pretende transmitir alguns conceitos necessários para uma melhor compreensão da dissertação. Pressupõe-se, no entanto, que o leitor se encontra familiarizado com a temática presente e é apenas necessário um enquadramento. Em todo o caso, o estudo mais aprofundado destes e de outros conceitos, não diretamente explicados, é possível através das referências bibliográficas referidas no decorrer do texto.

2.4.1. CONCEITO DE MANUTENÇÃO

Manutenção é um termo com origem francesa que adquiriu nos países anglo-saxónicos uma definição por vezes confundida com a de conservação. A manutenção tem um sentido mais vasto, pois designa um conjunto de intervenções que concorrem para a proteção e defesa do nível de qualidade, do equipamento e do serviço em que está integrado e que dele depende. (J. Carvalho, 1996)

A definição de manutenção, segundo Cabral, é *“a combinação de todas as ações de gestão, técnicas e económicas, aplicadas aos bens para otimização dos seus ciclos de vida”*. (Cabral, 1998)

A norma ISO 6707-1 (2017) apresenta uma definição mais específica de manutenção de edifícios, define esta como sendo o conjunto de todas as ações técnicas e administrativas necessárias para manter o edifício, ou suas partes integrantes, ao longo do tempo de vida útil para que este desempenhe de forma adequada as funções requeridas. (6707-1:2017, 2017)]

Segundo o “Manual Geral para Uso, Manutenção e Conservação de Casas”, publicado pela Junta da Andaluzia, de uma forma geral, a manutenção de edifícios pode ser interpretada como uma forma de manter o desempenho inicial dos edifícios, defendendo que esta deve ser flexível na medida em tem de ser capaz de adequá-lo às novas solicitações dos utentes. (Junta de Andalucía, 2009)

2.4.2. POLÍTICAS E PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

A política de manutenção permite estabelecer um conjunto de princípios essenciais para gerir e otimizar o comportamento de um edifício em serviço, que, de uma forma geral, permita evitar a degradação precoce do mesmo e fazer o controlo e redução de custos. Estes princípios devem garantir o cumprimento de um conjunto de exigências funcionais e respetivos requisitos, ou seja, garantir que o edifício desempenhe as funções para o qual foi projetado, possibilitando assim, delinear a estratégia de manutenção mais adequada.

Para determinar e implementar procedimentos de manutenção é necessário, *a priori*, responder a um conjunto de questões (Figura 2.4). Estas vão ser o ponto de partida para definir um conjunto de parâmetros e condições necessárias para delinear as estratégias de manutenção.

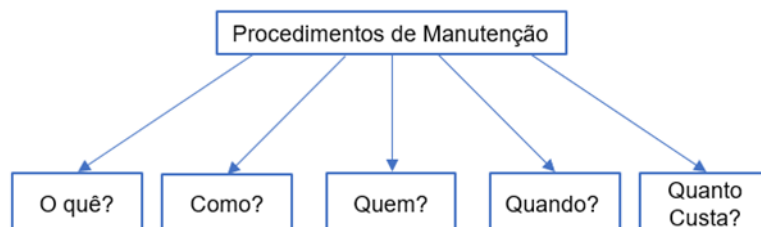


Figura 2.4 - Procedimentos de manutenção

Segundo Raposo, na política de manutenção devem constar “os requisitos da política de manutenção, os objetivos e a estratégia de manutenção a serem adotados, o âmbito de aplicação da política, a atribuição da responsabilidade pela implementação dos vários requisitos e métodos de revisão da política de manutenção”. (Raposo, 2010)

2.4.3. ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO

Como já referido anteriormente, é possível otimizar o desempenho de um edifício através da implementação de sistemas de gestão de manutenção, minimizando os seus custos, prolongando o seu tempo de vida útil e condicionando a degradação precoce do mesmo.

A definição e posterior implementação de ações de manutenção, dependem da estratégia a utilizar. Esta é definida com base em critérios técnicos, preferencialmente fundamentados numa gestão integrada, ou definidos pelo proprietário/utilizador com ou sem orientação técnica. (Leite, 2009)

Na literatura, estratégia pode ser definida de várias maneiras, inclusive é um termo muitas vezes confundido com política. De acordo com o dicionário Webster (Merriam Webster, 2011) estratégia é “*a arte de realizar ou definir planos/estratégias em direção a um objetivo.*” e política é “*um curso ou método de ação definido, selecionado dentre alternativas e à luz de condições para orientar e determinar decisões presentes e futuras*”.

A norma europeia EN 13306 apresenta duas medidas estratégicas de manutenção, consoante a intervenção é realizada antes (preventiva) ou após a deteção da anomalia (corretiva) e as respetivas formas de implementação. (Figura 2.5).

Manutenção Preventiva - Manutenção realizada em intervalos de tempo pré-determinados ou de acordo com os critérios predefinidos e destinados a reduzir a probabilidade de falha ou degradação de um EFM.

Manutenção Sistemática - Manutenção preventiva realizada de acordo com intervalos de tempo estabelecidos ou número de unidades de utilização, mas sem investigação prévia do estado de degradação.

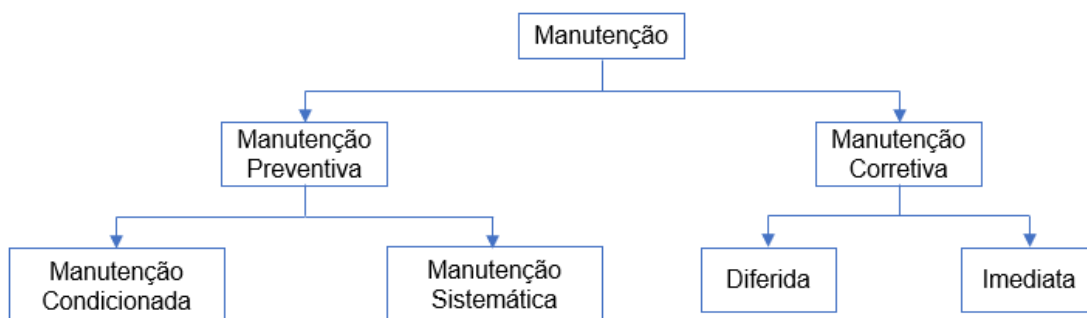


Figura 2.5 - Estratégias de manutenção (European Standard EN 13306, 2017)

Manutenção Condicionada - Tipo de manutenção preventiva que inclui ações de monitorização e/ou inspeção e/ou ensaios, para avaliação do estado de degradação do EFM, e, ao verificar que o estado do elemento é insuficiente, face a um determinado parâmetro, é executado o processo de manutenção predeterminado para o elemento e patologia.

Manutenção Corretiva - Manutenção realizada após a verificação de falhas, tem como objetivo utilizar o EFM até ao final do tempo de vida útil e depois substituir ou realizar ações de manutenção para que se possa novamente executar a função requerida.

Manutenção Corretiva Diferida - Manutenção corretiva que não é realizada imediatamente após a verificação da falha, mas atrasa de acordo com as regras.

Manutenção Corretiva Imediata - Manutenção corretiva que é realizada logo após a deteção da falha para evitar consequências irremediáveis.

No entanto, a subdivisão desta temática, já abordada em Portugal por diversos autores, apresenta divergências, pelo que se pretende com esta dissertação contribuir para a sua uniformização. Assim, mediante a consideração de vários autores, defende-se que a manutenção pode ser subdividida nas seguintes estratégias:

- Corretiva;
- Preventiva;
- Integrada.

O modo como são definidas e executadas as estratégias de manutenção dos edifícios pode dar uma contribuição importante para o bom desempenho destes, mediante a qualidade técnica das soluções e dos trabalhos. Neste sentido, apresenta-se uma definição para as estratégias de manutenção anteriormente definidas, com base em estudos desenvolvidos por vários especialistas nesta matéria.

Manutenção corretiva, reativa ou não planeada é o tipo mais simples de políticas clássicas de manutenção, onde o elemento é usado até que se quebre / falhe, com a única atividade centrada na substituição e manutenção das peças. (Rocha e Rodrigues, 2017) As metodologias corretivas baseiam-se na intervenção sobre anomalias, uma vez que a manutenção só é feita quando o elemento já se encontra degradado. (Flores, 2009)

Manutenção preventiva, pró-ativa ou planeada, refere-se a casos em que a reparação ou substituição ocorre antes da manifestação patológica ou anomalia, ou seja, perante fenómenos de pré-patologia sem a ocorrência de qualquer falha específica. Este tipo de estratégia de manutenção visa planear as ações antes da ocorrência de anomalias. Para tal, o gestor da manutenção investe na implementação de medidas

de inspeção, controlo e resolução de pequenos sinais de pré-patologia, não permitindo desse modo o seu desenvolvimento. (Flores, 2002)

O Conceito de **manutenção integrada**, segundo Calejo “evidencia-se fundamentalmente ao nível da troca de informação entre agentes de manutenção no sentido de, em tempo real, poderem ser consideradas as implicações daí decorrentes”. (Rodrigues, 2001) Esta estratégia esbarra, portanto, com o conceito de facility management, pois há a necessidade de se fazer a integração da informação necessária entre o cadastro, o plano de manutenção e a respetiva ação de manutenção, bem como com todos os meios e elementos necessários no decorrer de todo o processo. Pela complexidade inerente a este conceito, estão muitas vezes associados sistemas de suporte informático.

2.4.4. MANUAL DE MANUTENÇÃO

É durante a fase de planeamento e projeto de um edifício que é possível abordar questões que, durante o ciclo de vida dos edifícios, podem resultar em anomalias associadas a custos excessivos de manutenção. É, portanto, fundamental envolver todas as partes interessadas nas fases iniciais do projeto, quando o objetivo é obter o menor custo de exploração dos edifícios. Apesar desse benefício, os gestores de manutenção, entidade responsável pela manutenção do edifício após a entrada em serviço do mesmo, são frequentemente excluídos das decisões iniciais de planeamento e projeto. (Lee et al., 2018)

Segundo os mesmos autores, a não integração de uma equipa de manutenção em fases iniciais de projeto, pode resultar em situações de manutenção bastante dispendiosas e até mesmo de risco para a unidade de manutenção. Por exemplo, a falta de acessibilidade impõe sérios riscos à segurança do pessoal de manutenção, que tenta contornar o problema através de meios incomuns para alcançar os componentes. Como resultado, os técnicos de manutenção estão constantemente em risco de quedas, cortes, contusões e choques elétricos.

Devido a este facto, defende-se que o manual de manutenção de um edifício deve acompanhar todo o desenvolvimento do projeto, conforme demonstrado na Figura 2.6.

A construção de um manual de manutenção está associada a um ambiente de incertezas, uma vez que a interação dos elementos com o meio ambiente e com o meio social condiciona de uma forma muito complexa o tempo de vida útil dos materiais. A recolha e definição dos diversos elementos de um edifício é essencial para que o gestor responsável pela manutenção possa iniciar a aplicação de uma estratégia.

O manual de manutenção é, portanto, uma espécie de guião onde estão definidos os processos de manutenção para os diversos EFM. Neste, são definidas e descritas as metodologias corretas e adequadas na manutenção de edifícios, de forma a otimizar o rendimento do funcionamento do imóvel.

“Embora se saiba que os modelos de informação da construção (BIM) facilitam a comunicação e a colaboração entre as partes interessadas no projeto, ainda faltam as informações e o conhecimento necessário para ajudar na manutenção das instalações.” (Traduzido do inglês (Lee et al., 2018))

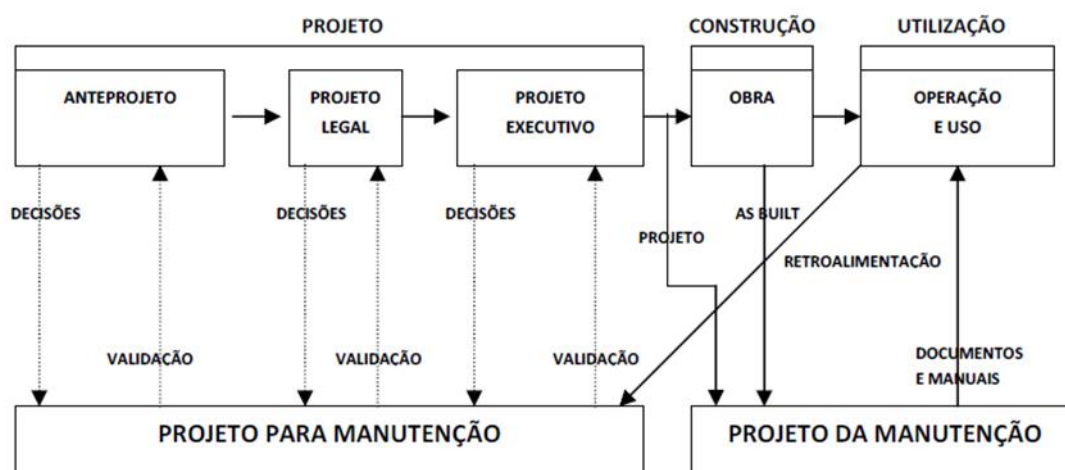


Figura 2.6 - Projeto e Manutenção (Rocha, 2014)

2.4.5. ELEMENTOS FONTE DE MANUTENÇÃO – EFM

Um edifício é caracterizado por uma grande diversidade de elementos distintos, no entanto, há elementos que, por terem as mesmas características e estarem sujeitos aos mesmo agentes de deterioração, podem ser agrupados. Este é o ponto de partida para a necessidade de se fazer uma divisão das várias componentes do elemento construtivo em diversos elementos, aos quais se atribuem a designação de elementos fonte de manutenção – EFM.

“Na ótica da manutenção deve encarar-se um edifício como um conjunto de sistemas que são os EFM, com mecanismos de degradação e formas de desempenho próprias e em geral independentes”. (Rodrigues, 2001)

Desta análise pode considerar-se que o tempo de vida útil de um edifício, no seu todo, é o resultado do contributo da degradação de cada parte constituinte. Com condições e mecanismos de degradação próprios, cada uma das partes do edifício corresponde a uma unidade, ou seja, a um elemento fonte de manutenção.

2.4.6. PROCESSOS DE MANUTENÇÃO

Como já referido anteriormente no capítulo 2, durante a vida útil, o edifício está sujeito a um conjunto de fenómenos que provocam a degradação do mesmo. Logo após a entrada em serviço do mesmo, será necessário adotar um conjunto de processos e procedimentos de manutenção que visam prolongar a vida útil dos diversos elementos.

Segundo Calejo, os principais processos de manutenção, a ser definidos para cada elemento fonte de manutenção, foram denominados de “*big six*” (Rodrigues, 2019) e são: **Inspeção, Limpeza, Correção, Substituição, Pró-ação e Condições de utilização**. *“Para cada um destes processos existe um conjunto de procedimentos e, para cada um destes, um conjunto de ações”.* (Rocha, 2014)

Inspeção – Tem como objetivo a identificação de fenómenos de pré-patologia, ou seja, *“colher indicadores do comportamento dum edifício, que potenciem uma atuação antes da manifestação”.* (Padrão, 2004)

A inspeção deve ser interpretada como uma rotina, ou seja, deve ser feita de forma sistemática, pois só através de observações contínuas é possível identificar e acompanhar a evolução dos fenómenos de pré-patologia. Em geral, a inspeção é feita através de inspeções visuais, no entanto, muitos fenómenos são mais atempadamente detetados se à inspeção estiverem associados mecanismos de monitorização, ou seja, o uso de meios auxiliares de apoio ao diagnóstico, como medidores de corrosão de metais, medidores de recobrimento, meios de auscultação, entre muitos outros. (Rodrigues, 2001)

A inspeção, apesar de na maioria das situações ser realizada por um técnico especializado, carece sempre da atenção por parte dos utentes. Estes são uma parte muito importante da atividade da manutenção, dado que são os que mais sentem as anomalias e a sua evolução, pelo que as ocorrências de deterioração por estes detetadas, também devem ser relatadas às entidades responsáveis. A inspeção pode ter um carácter mais especial, geralmente envolvendo uma pesquisa concreta e detalhada através de testes no local, para obter informações quantitativas sobre a deterioração ou dano.

Limpeza – A sua execução pretende garantir não só que o elemento adquira novamente o aspeto inicial, mas também que este tenha um desempenho técnico igual àquele para que foi projetado ou dimensionado. É, em geral, um processo que se reflete na limpeza de sujidades e na remoção de lixos para prevenção de anomalias. No entanto, é uma atividade que não deve, de forma alguma, ser descurada do processo de manutenção pois pode pôr em causa a saúde dos utentes.

A implementação deste processo depende de alguns procedimentos como a higienização, ou seja, limpeza corrente do elemento para que este se mantenha com um aspeto limpo, e a limpeza técnica que, em geral, é realizada por um técnico especializado, em que o EFM é limpo de forma a melhor o seu desempenho.

Correção – Quando no EFM existem anomalias ou perda de desempenho, face ao que é esperado, e é possível atuar sobre este, sem que seja necessário substituí-lo, está-se perante um processo de correção, ou seja, a correção visa restituir o desempenho inicial do elemento através de um conjunto de ações necessárias para corrigir manifestações patológicas ou anomalias, impedindo assim a sua propagação por todo o elemento.

Substituição – A tomada de decisão de recorrer a este processo de atuação está quase sempre relacionada com casos de rotura funcional ou término da vida útil do elemento. Tal como o nome diz, o objetivo é a troca, total ou parcial, do elemento existente, em mau funcionamento, por um novo, da mesma natureza, que permita voltar a ter o desempenho inicial dos elementos.

De salientar que, no caso de se utilizar um material ou elemento de natureza diferente para se fazer a substituição, está-se perante uma intervenção de reabilitação e não de manutenção.

Pró-ação – A origem da palavra vem de “Promover a ação”, ou seja, tem a ver com as intervenções que à priori se sabem necessárias para que um dado EFM funcione, por exemplo “Lubrificar a dobradiça da porta”. Assim, este processo de manutenção visa obter dados sobre o funcionamento dos EFM e subsequente implementação de procedimentos que permitam melhorar o desempenho durante a vida útil dos mesmos.

Não é objetivo da pró-ação evitar o aparecimento de fenómenos de pré-patológicos, mas sim atuar sob estes para prevenir o aparecimento de anomalias, ou o desenvolvimento de patologias que possam por em causa o desempenho do elemento e impliquem uma substituição antecipada.

A *“identificação de desconfortos funcionais revela-se como uma tarefa fundamental na preservação de futuras patologias pois uma das causas de degradação e, como tal, fonte de custos, é justamente a utilização inadequada de edifícios”* (Rodrigues, 2001), ou seja, muitos dos EFM de manutenção precisam, por vezes, de correções para que permaneçam com adequado desempenho funcional.

Condições de utilização – Este processo pretende minimizar o impacto que o ambiente e, sobretudo, a utilização humana têm nos diversos elementos fonte de manutenção. O objetivo é implantar um conjunto de indicações de utilização que visam sensibilizar os utentes a agirem sob determinadas condições de uso específico para que o elemento desempenhe a sua função requerida.

É de salientar que, ao contrário dos outros processos já definidos, este tem a particularidade de que o seu cumprimento depende do bom senso dos utentes e não de um técnico ou engenheiro responsável, pelo que é difícil garantir a sua aplicação diária.

2.4.7. PLANO DE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

O plano de manutenção é, segundo o Instituto Português da Qualidade “*um conjunto estruturado de tarefas que compreendem as atividades, os procedimentos, os recursos e a duração necessária para executar a manutenção*”. É, portanto, um documento que, no âmbito da manutenção, reúne um conjunto de especificações de forma a definir previsões e planejar os procedimentos e ações de manutenção. ((IPQ), 2007)

Em geral, a manutenção é feita com base num cronograma ou em requisitos condicionais, ou seja, é realizada uma inspeção de rotina que permite fazer a avaliação de desempenho dos diferentes EFM do edifício e, consoante o estado e a evolução das anomalias, caso tenham sido detetadas numa inspeção anterior, são realizadas ações de manutenção. Todas as atividades de manutenção devem obedecer a especificações previamente definidas, relacionadas com saúde e segurança, bom funcionamento dos equipamentos, etc. Apesar de neste plano estar sistematizada uma inspeção periódica aos diferentes elementos, a atividade da manutenção depende de diversos fatores que a influenciam de uma forma muito complexa. O desenvolvimento de novas tecnologias e a diversidade dos novos materiais são fatores a ter em conta nos planos de manutenção, mas que, de certa forma, são quantificáveis temporal e monetariamente. Porém, cada pessoa, cada sociedade, cada cultura tem os seus hábitos de vida, e estes condicionam de uma forma muito complexa a durabilidade dos diferentes EFM, pelo que as rotinas de inspeção e a abordagem de manutenção têm de ser moldados a cada caso.

“*O plano de manutenção é um conjunto de especificações elaboradas no âmbito do processo de manutenção destinado a estabelecer previsões e a planejar as ações de manutenção.*” (Rodrigues, 2001)
Os resultados das inspeções de rotina, feitas pelos técnicos, e das inspeções diárias, feitas pelos utentes, bem como a estratégia manutenção adotada, vão condicionar de forma imprevisível os planos de manutenção, pelo que se considera que a manutenção deve ser feita de forma integrada, havendo, portanto, um constante reajuste nas tarefas que vão sendo executadas.

Além do mais, um edifício deve ser especialmente investigado após um evento como um terramoto, incêndio, entre outras ocorrências com danos imprevisíveis, pois podem resultar em diversos tipos de deteriorações, por vezes acima do limite crítico, necessitando de uma inspeção especial e urgente. O planeamento e a organização das atividades de manutenção são os fundamentos da gestão de manutenção, onde vários problemas podem afetar o sucesso desejado, pelo que a construção de um manual e consequente plano de manutenção é especialmente difícil. (Wang, 2018)

Uma definição adequada de planos de manutenção deve incluir o conhecimento da vida útil do edifício, um cronograma com os seis processos de manutenção (**Inspeção, Limpeza, Correção, Substituição, Pró-ação e Condições de Utilização**), bem como os custos associados.

2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CAPÍTULO

A manutenção e reabilitação (R&M) de edifícios são, desde a antiguidade, uma preocupação presente na Humanidade para fazer face às exigências e necessidades humanas de conforto, segurança, saúde e estética.

Nesta reflexão sobre o parque edificado em Portugal, é perceptível a necessidade de uma mudança por parte dos investidores pois, apesar de se verificar nos últimos anos uma tendência crescente de transações de imóveis usados, a repartição dos investimentos continua a incidir essencialmente sobre obras novas, ou seja, e como já citado por diversos autores, verifica-se que a atividade de manutenção e reabilitação continua a ser descurada.

Com base em bibliografia sobre a especialidade, são apresentados conceitos necessários relacionados com a manutenção de edifícios, que servem de base à interpretação do restante trabalho desenvolvido nesta dissertação.

Num plano de manutenção deve-se entender a sistematização de ações de inspeção, ações preventivas, ações corretivas, bem como condições de utilização. Nas ações preventivas estabelecem-se operações de limpeza e pró-ação e nas ações corretivas atende-se às operações de correção e substituição.

Realça-se que uma definição adequada de planos de manutenção deve incluir o conhecimento da vida útil de todos os elementos de edifício, bem como a importância da implementação de metodologias adequadas de manutenção, nas suas diferentes fases, fundamentais para o aumento da qualidade e durabilidade dos edifícios.

3

CASO DE ESTUDO

3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Ao longo deste capítulo é feito, tal como no capítulo anterior, uma síntese de conceitos. Esta separação de conceitos em dois capítulos justifica-se pelo aprofundamento dos mesmos, ou seja, enquanto que no capítulo anterior os conceitos definidos podem ser abordados em qualquer trabalho de manutenção, no presente capítulo os conceitos são específicos ao caso de estudo.

3.2. MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS COM VALOR HISTÓRICO

No início deste capítulo, deve ser estabelecido o que se entende por edifício histórico e de que forma este se integra, atualmente, no parque edificado português.

Segundo o dicionário da Língua Portuguesa da Porto editora (2006) e no contexto da temática que se desenvolve, “histórico” significa: *“relativo à história”, “que faz parte da história”, “digno de figurar na história”*. Por sua vez, segunda a mesma fonte, “história” é apresentada como uma *“narração crítica e pormenorizada de factos sociais, políticos, económicos, militares, culturais ou religiosos, que fazem parte do passado de um ou mais países ou povos”*. Um edifício histórico é, então, como um testemunho natural de sucessão dos acontecimentos que levaram à formação de uma cidade.

Por estes mesmos factos, uma cidade pode ser entendida como o resultado da sua história, a identidade adquirida pelas suas obras e a evolução da malha urbana, que foi sendo construída ao longo de séculos, tornando cada cidade única. Defende-se, por isso, que um edifício histórico é definido não só pela sua natureza arquitetónica, mas também pelo testemunho histórico que guarda em si. A salvaguarda dos valores arquitetónicos é a preservação de testemunhos do passado. (Miranda, 2015)

Com o passar do tempo e com a consciencialização da importância da intervenção em zonas históricas e patrimoniais, diversos estudos e discussões culminaram em cartas, recomendações e convenções internacionais sobre a preservação do património. Estas assentam num objetivo comum – a preservação da identidade dos locais e dos edifícios, e vieram definir os princípios que devem ser seguidos aquando da realização dos projetos, sejam para edifícios isolados ou conjuntos urbanos que, pelo seu valor histórico e patrimonial, impliquem especial cuidado de intervenção.

A Carta de Atenas de 1931 (apenas editada em 1933) é o texto fundador de uma estratégia de proteção patrimonial, redigido e assinado por grandes nomes da arquitetura e do urbanismo. A carta é o resultado do IV Congresso Internacional da Arquitetura Moderna (CIAM), que define critérios urbanísticos, sendo

o tema central “A Cidade Funcional”, que pretende responder aos problemas urbanísticos causados pelo rápido crescimento das cidades. (CIAM, 1933)

Este documento é, então, uma carta sobre urbanismo que procura ser pragmático, objetivo e dirigido à funcionalidade da cidade, que defende o seu passado e a sua identidade, ou seja, o seu património histórico, não podendo ser ignorado aquando da construção do novo espaço urbano.

Por outro lado, a Carta defende também que, para a melhoria da estrutura urbana, não podem ser esquecidos valores que definem a qualidade de vida das pessoas. É neste contexto que é referido como fundamental a colocação do interesse público em primeiro lugar, bem como a atualização constante das legislações vigentes. (CIAM, 1933)

Este documento, que ainda hoje serve de ponto de referência na redação de cartas internacionais, veio defender que a melhor garantia para a preservação do património é o respeito e o interesse por parte de todos e consequente integração do património no seu contexto urbano, defendendo, finalmente, que a investigação científica seja posta ao serviço da conservação material do património. (Silva, 2004)

Em 1964, surge a Carta de Veneza, também conhecida como Carta Internacional para a Conservação e Restauro de Monumentos e sítios. Partindo de temas anteriormente abordados na Carta de Atenas, esta vem definir os princípios básicos de Conservação e Restauro, bem como a sua importância na preservação do património. São também “*definidos conceitos de património histórico e metodologias de intervenção na sua Conservação e Restauro*”. ou seja, são definidos os conceitos, as metodologias e os princípios para guiar a preservação de edifícios históricos. (Miranda, 2015)

A Carta de Veneza é o culminar sintetizado do II Congresso Internacional de Arquitetura e Técnicas de Monumentos Históricos, onde é proposta a criação de organizações governamentais, nos diversos países, com o objetivo de assegurar a conveniente proteção dos monumentos. (Falorca, 2004)

Apesar da importância destes documentos e da legitimidade que podem representar, a sua aplicabilidade não é suficiente. Como todas as cartas deste género, elas podem ser evocadas com validade na defesa do património, no entanto, não podem ser usadas como instrumento direto na sua salvaguarda, pelo que, não tem sido possível evitar a extrema degradação ou até mesmo a demolição de alguns edifícios únicos da arquitetura moderna. (Silva, 2004)

Mais recentemente, em 1988, é constituída na Holanda a Docomomo, acrónimo para documentação e conservação do movimento moderno. Este comité, para além de “*promover e apoiar a reabilitação e reutilização do património arquitetónico moderno, quer mostrar como as bases deste movimento continuam atuais.*” (Moura, 2015)

3.3. A ARQUITETURA MODERNA

A revolução industrial, período entre 1760 a 1820-1840, como se sabe, teve um enorme impacto na evolução da sociedade. Com a descoberta da máquina a vapor, surgiram diversos desenvolvimentos tecnológicos que permitiram sucessivos progressos na indústria, entre os quais, métodos inovadores de produção de ferro, substituição do uso da madeira e outros materiais biocombustíveis pelo carvão e maior eficiência na produção de energia. Com uma sociedade voltada para os novos e mais exigentes desenvolvimentos, também a arquitetura teve a sua progressão, resultando na utilização de novas soluções construtivas e materiais.

Apesar de muitos autores considerarem que “*a génese do Movimento Moderno assenta na vontade de transformar uma sociedade profundamente alterada pelo progresso industrial*” (Pinto, 2017), ou seja, que foi a revolução industrial o impulso necessário para o desenvolvimento desta nova arte, muitos

outros apenas a reconhecem a partir dos primórdios do século XX, pelo que, na sociedade científica, não é unânime qual o período histórico onde a arquitetura moderna é compreendida e valorizada pela primeira vez.

Unânime é o facto de que a arquitetura moderna se desenvolveu no sentido de construir as estruturas de uma nova sociedade que confia no progresso, ou seja, é-lhe dada a oportunidade e o dever de reformar a sociedade, no sentido de melhorar as condições de vida das pessoas, resolvendo os seus problemas através da construção de edifícios integrados num novo conceito de cidade.

É a partir de visões artísticas inovadoras ligadas à abstração, como o cubismo, o suprematismo, o neoplasticismo e o purismo Corbusiano, que surgem novas oportunidades de um novo tempo, incentivando o desligar de várias correntes tradicionais arquitetónicas, ao nível das formas, do uso dos materiais e das suas consequências sociais. Esta nova vertente vem como procurar uma nova definição das qualidades do espaço, do uso da mais recente tecnologia, da produção em série e da pré-fabricação. (Silva, 2004)

As migrações das pessoas do campo para a cidade, na busca de melhores condições de trabalho, originaram um grande aumento demográfico que levou à sobrelotação e, conseqüentemente, à diminuição das condições de habitabilidade. *“As novas dinâmicas decorrentes dos avanços técnicos, o aparecimento do automóvel, o aumento da circulação e do fluxo de pessoas entre as suas habitações e o trabalho e o crescimento da indústria sem qualquer planeamento, causaram a desordem da cidade, que na sua estrutura primitiva, não teria capacidade para acolher todas estas transformações.”*. O Movimento Moderno assume, portanto, uma atitude de mudança, motivada pela crença de que o arquiteto tem um papel fundamental na resolução dos problemas sociais e das problemáticas decorrentes da rutura das estruturas tradicionais, potenciadas pela migração motivada pelo desenvolvimento industrial. (Pinto, 2017)

Os arquitetos modernistas acreditam que a mudança e a evolução desta arte não passa apenas pela questão de criar edifícios modernos, mas também pelo facto de esta querer influenciar o futuro da cultura arquitetónica. De facto, a construção em altura, as disposições espaciais dos elementos construtivos e a relação da construção com a indústria da pré-fabricação são exemplos, de entre muitos, da influência que o Movimento Moderno teve na sociedade atual.

Outro ponto relevante da arquitetura do Moderno, para além das técnicas construtivas inovadoras utilizadas foram os materiais que esta adotou como o betão, o ferro, o alumínio e o vidro, que começam a ser parte integrante de projetos de arquitetos de todo o mundo. No entanto, com a inovação aumenta a imprevisibilidade e o risco. O desconhecimento do impacto desta inovação traz, atualmente, problemas à sociedade, bem como, situações de dificuldades na manutenção de algo que não nasceu bem de raiz. (Silva, 2004)

Pelas suas potencialidades plásticas e construtivas, devido à sua fácil maleabilidade, mas também pela expressividade, rapidez e baixo custo, o betão tornou-se rapidamente no material de eleição da arquitetura moderna. (Pinto, 2017) Por falta de conhecimento na época, o betão foi, durante muitos anos, utilizado em grande escala sem que se executassem procedimentos que, atualmente, são considerados como imprescindíveis para que este tenha a durabilidade pretendida, entre os quais, a vibração no interior das cofragens, a junção de aditivos e a utilização de juntas de dilatação.

O desconhecimento da complexidade física e química resultante da interação entre os diferentes compostos do betão e das interações entre o betão e os agentes atmosféricos fizeram com que, durante décadas se utilizasse este material sem que se soubesse qual ao seu comportamento ao longo do tempo.

Com maior ênfase após a segunda Grande Guerra mundial, a utilização de grandes panos de vidro, também denominada de “*curtain wall*”, foi um sistema construtivo de fachada bastante utilizado pelos arquitetos do Movimento Moderno. Após este marco histórico, o desenvolvimento tecnológico ao nível de materiais como o vidro e o alumínio, torna a “*curtain wall*” um método bastante apreciado entre arquitetos e construtores pela leveza, economia e rapidez que a solução apresentava. No entanto, tal como o betão, a confiança precoce de que o sistema desenvolvido não necessitaria de manutenção, tornou-se um problema. (Silva, 2004)

A acumulação de humidade, infiltrações, contração e dilatação térmica dos materiais e a pressão exercida pelo vento foram algumas das preocupações que exigiram um profundo estudo de caracterização. Deste modo, à medida que era adquirido o conhecimento, também os níveis de exigência foram aumentando e, atualmente, é possível assumir que esta solução construtiva se trata de um sistema eficaz e duradouro, quando é devidamente caracterizada e executada. Devido a isto, hoje em dia, muitas obras de intervenção em edifícios com este tipo de solução passam pela sua manutenção e não substituição.

A deterioração dos vãos, que permitiam a sustentação destes grandes panos de vidro, executados com caixilhos de metal é também frequente, pelo que, a mesma tecnologia que permitiu concretizar inúmeras e inigualáveis obras torna-se, por diversas vezes, a primeira causa de deterioração.

Verifica-se, portanto, que a excessiva e precoce confiança depositada em alguns materiais e soluções construtivas veio expor a vulnerabilidade de certos pontos da construção perante agressões ambientais, como as estruturas de betão pré-esforçado, os grandes panos de vidro e as coberturas planas, também introduzidas em maior escala com a arquitetura moderna. Foi, então, através de investigação e de diversas experiências de restauro ou recuperação, que se chegou a uma estabilização e sistematização do conhecimento da manutenção deste novos materiais e soluções construtivas.

No entanto, novos materiais utilizados e ainda por testar, nomeadamente compósitos plásticos, fibrocimento, painéis “*sandwich*”, entre outras novidades que surgiram com a arquitetura moderna, provaram ser instáveis a longo prazo ou até mesmo prejudiciais para a saúde. O estudo da arquitetura moderna e da sua evolução com o tempo é, então, uma prova que o conhecimento é evolutivo.

Contrariamente ao que era executado na arquitetura tradicional, onde um tijolo podia ser parte integrante da estrutura, da fachada, da parede divisória, etc., a arquitetura moderna introduz, ao nível dos materiais e das soluções construtivas, uma especialização radical, ou seja, cada material e elemento tem uma função específica. Isto faz com que a manutenção atualmente executada nas construções modernas seja mais complexa do que nos edifícios mais antigos, em que eram usadas técnicas e materiais tradicionais, como a pedra e a madeira. (Silva, 2004)

Os modernistas, seguidores da Art Nouveau, surgem em Portugal, no início do século XX, na transição da década de 20-30, e sob um efeito socioeconómico frágil. As primeiras manifestações do Movimento Moderno surgem no início de uma nova gestão governativa no país “*onde há a preocupação de conjugar formas do modernismo europeu com a ideologia do Estado Novo, como alusão deste fenómeno são apontados o pavilhão da Exposição do Mundo Português de Continelli Telmo e a igreja de Nossa Senhora de Fátima, em Lisboa*”. (Guerreiro, 2014)

3.4. EDIFÍCIOS ESCOLARES DOS ANOS 60 EM PORTUGAL E NA CIDADE DO PORTO

Como referido anteriormente, os primeiros edifícios da arquitetura moderna em Portugal começam a ser construídos a partir dos anos vinte do século XX, período este tão falado pelo controlo arquitetónico instaurado pelo Estado Novo. Durante esse período, ainda que com atividade de produção arquitetónica

reduzida, existem em Lisboa e no Porto núcleos de arquitetos focados e inspirados em grandes nomes internacionais. De facto, já no passado, a presença de arquitetos estrangeiros veio enriquecer a paisagem urbana da cidade do Porto, como é o exemplo do arquiteto Italiano Nicolau Nasoni, trazendo a grandiosidade e a riqueza do Barroco Italiano através da construção da Torre dos Clérigos e do Palácio do Freixo, bem como gosto neoclássico do Hospital Santo António, de John Carr. (Fernandes e Cannatà, 2003)

A adoção desta nova conceção arquitetónica, designada moderna, deve-se essencialmente aos arquitetos Marques Silva e Rogério de Azevedo, que viria a ser uma grande influência para Viana de Lima (arquiteto abordado no capítulo quinto), duas gerações de arquitetos que deixam em Portugal um valor patrimonial inquestionável.

No início do século XIX, a cidade do Porto era ainda vista como *“uma cidade amuralhada, densa e voltada para o rio”*. A expansão e adensamento da população, nos anos 30, levou a uma grande alteração da fisionomia da cidade, tendo-se redefinido grande parte do território urbano. Tal como em todas as grandes cidades europeias, após a segunda metade do século, sobretudo desde 1864 até aos inícios do século XX, surge um novo alastramento e adensamento da malha urbana *“associado ao processo industrial, ao desenvolvimento de transporte urbano, às novas exigências do trânsito motorizado e ao aumento da população”*. (Rocha e Ferreira, 2018)

De facto, perante uma época caracterizada pelo desenvolvimento da indústria e de novas tecnologias, foi então possível ultrapassar os condicionamentos da orografia e dos limites do rio Douro. *“Em concordância, deu-se início à concretização de um vasto programa de equipamentos públicos (Palácio para exposições, teatros, a nova alfândega, mercados, hospitais, etc.) e à abertura de grandes eixos viários”* sem que houvesse uma metodologia para a elaboração de um plano global para a cidade. (Fernandes e Cannatà, 2003)

Foi, portanto, no início dos anos 30 que, na cidade do Porto, se deram os primeiros impulsos a nível do urbanismo. *“O Prólogo à Cidade do Porto de Ezequiel Campos (1932)”* veio pôr fim à expansão caótica através de um plano de expansão e intervenção na cidade. Esta deixa de ser pensada de forma pontual e passa a ser um processo a longo prazo e estruturado. O *“afastamento do Porto em relação à capital permitiu aos arquitetos portuenses não sofrerem tanto a influência das iniciativas oficiais”*, impostas pelo Estado Novo. Devido a isto, arquitetos e engenheiros, principais responsáveis pela renovação e inovação da arquitetura, construíram, na cidade portuense, edifícios com formas mais *“geometrizantes”*. Estes, foram *“substituindo os telhados de duas águas pelas coberturas planas, usando com maior frequência os bow-windows, prolongaram os espaços interiores e enriqueceram os jogos volumétricos das fachadas”*. (Rocha e Ferreira, 2018)

No Porto, falar de arquitetura moderna é falar de algumas obras que são hoje referência e parte da história desta cidade. *“Durante os anos 30 do século XX, algumas obras como a Garagem de O Comércio do Porto, Os Armazéns Frigoríficos de Massarelos e o Cinema Coliseu”*, constituem símbolos de *“inovação tipológica funcional e introdução de específicos elementos arquitetónicos”*. (Fernandes e Cannatà, 2003)

No entanto, *“para além da inclusão de um edifício numa tipologia e numa corrente estilística, o estudo dos objetos arquitetónicos históricos com as novas ferramentas é fundamental para o entendimento da sociedade que o produziu e o usufruiu no momento em que foi construído.”* Através do património construído, é possível conhecer-se parte da história não contada, as influências políticas e sociais do passado, bem como os progressos ao nível dos materiais e das técnicas construtivas que estão, como cravados, nos edifícios. (Rocha e Ferreira, 2018)

Segundo os mesmos autores, nos anos 40 o estado, ainda sob comando de Salazar, permitiu uma maior liberdade de expressão aos engenheiros e arquitetos pelo que, *“deu-lhes margem para aplicarem de forma radical e qualificada os fundamentos do Moderno”*. O planeamento do território é agora baseado nos princípios da Cidade Moderna e com isto, um pouco por todo o país, diversos edifícios começam a ser construídos segundo os fundamentos da arquitetura moderna. (Fernandes e Cannatà, 2003)

É nestes pressupostos, e em conjunto com o contínuo crescimento da população, ainda como consequência da revolução industrial, que a arquitetura moderna começa a ter um maior impacto nos edifícios, incluindo em edifícios escolares.

A reconstrução do Coliseu do Porto (1937 - 1941), de Cassiano Branco, Júlio de Brito e Mário Abreu, e a do Cinema da Batalha (1944 - 1947) de Artur Andrade, bem como a construção do Mercado do Bom Sucesso (1949-1952) a cargo do grupo de arquitetos ARS, e do Palácio dos Desportos (1951- 1955), atual Pavilhão Rosa Mota, de José Carlos Loureiro, são exemplos e marcos importantes da afirmação do Moderno na cidade do Porto. (Rocha e Ferreira, 2018)

Conforme as necessidades que foram surgindo, diferentes edifícios escolares foram construídos pela cidade do Porto, tal como: (Fernandes e Cannatà, 2003)

- Escola Primária Feminina, 1956 – ver Figura 3.1;
- Escola Primária do Cedro, 1957-1961 – ver Figura 3.2;
- Escola Primária do Covelo, 1958 – ver Figura 3.3;
- Escola Francesa do Porto, inaugurada em 1963 – ver Figura 3.4;
- Faculdade de Economia da Universidade do Porto, 1961-1974;

A Escola Primária da Feminina, atual Escola Básica da Constituição, apesar de ser considerada um edifício do moderno, verifica-se que com tempo sofreu algumas alterações ao nível dos materiais. De facto, apesar de manter as características e disposições geométricas do passado verifica-se que é hoje em dia revestido a chapa metálica.

A Escola Francesa do Porto, apesar de ser apresentada como um edifício do Moderno, é um emblemático exemplar da evolução e mudança de uma linguagem do Moderno para uma Arquitetura Popular. De facto, verifica-se uma enorme articulação entre os esquemas geométricos e rigorosos, da Arquitetura Moderna, com a tentativa de recuperação do uso de materiais tradicionais, como a pedra, característico da Arquitetura Popular. (Fernandes e Cannatà, 2003)

Por outro lado, os edifícios da Escola Primária do Covelo e da Escola Primária do Cedro, edifícios de expressão arquitetónica claramente do Moderno, pela simplicidade volumétrica e pela expressividade dos vãos envidraçados na fachada, permanecem inalteráveis e em bom estado de conservação.

Os equipamentos públicos, como escolas e estabelecimentos de saúde, eram projetos muito caros aos arquitetos Modernos. A complexidade de correlação entre *“princípios como higienismo, orientação solar, repetição, economia e distribuição, têm tradução direta e natural na forma e organização desse tipo de edifícios”*. Um paradoxo interessante é o facto de que, apesar de a arquitetura moderna ser caracterizada pela forma vinculada com que atribui um funcionalismo aos espaços, verifica-se que equipamentos públicos como escolas, estabelecimentos de saúde, centros de investigação ou até tribunais podem ter a sua reconversão de uso. (Silva, 2004)



Figura 3.1 - Escola Primária Feminina



Figura 3.2 - Escola Primária do Cedro



Figura 3.3 - Escola Francesa do Porto



Figura 3.4 - Escola Primária do Covelo

3.5. O ARQUITETO

É no contexto socioeconómico frágil de Portugal, já referido anteriormente, que surge Viana de Lima (Figura 3.5), um dos herdeiros da arquitetura moderna em Portugal “*que assimila, filtra os princípios e amplia o vocabulário dos seus antecessores portugueses e europeus como aqueles que se seguem no pós 1.ª Guerra Mundial com a fundação da escola da Bauhaus e a realização dos Congressos Internacionais da Arquitectura Moderna CIAM, entre 1928-59*”. (Guerreiro, 2014)



Figura 3.5 - Viana de Lima (Wikipédia, 2020)

Alfredo Evangelista Viana de Lima conhecido como Viana de Lima, foi, entre as Guerras Mundiais, um arquiteto português de grande relevo no panorama da arquitetura moderna portuguesa do século XX. Nascido a 18 de agosto de 1913, em Esposende, filho único de Alfredo Viana de Lima, professor primário, e de Joaquina de Campos Evangelista de Lima, formou-se na Escola de Belas Artes do Porto entre 1929 e 1941, onde foi colega de Januário Godinho, Agostinho Ricca e Mário Bonito. (Gomes, 2018)

Entre 1938 e 1941 estagiou na Direção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais do Ministério das Obras Públicas, sob a orientação do conceituado arquiteto Rogério de Azevedo, um dos arquitetos modernistas pioneiros em Portugal. Durante o último ano de estágio, realiza a sua tese de final de curso, considerada por muitos como um trabalho de excelência, intitulada de “Uma Biblioteca-Arquivo para o Ensino Universitário” acabando com uma classificação de 19 valores. (U.Porto, 2016)

Além da sua paixão pela arquitetura, Viana de Lima desenvolve um enorme interesse pelo Urbanismo. Para melhor compreender os problemas destas duas áreas, o arquiteto decide viajar por diversos países, entre os quais, Bélgica, Espanha, Holanda, Inglaterra, Itália, Jugoslávia, Suécia, Suíça e Brasil. (U.Porto, 2016)

Em 1947, foi um dos membros fundadores da Organização dos Arquitetos Modernos. No mesmo ano participa ativamente no I Congresso Nacional de Arquitetura, onde faz a defesa dos princípios da carta de Atenas, na obra intitulada “O Problema Português da Habitação”. (Pinto, 2017)

Em 1961, é nomeado assistente da Escola Superior de Belas Artes do Porto onde, em 1974, ascende ao cargo de professor universitário. Demite-se da universidade em 1981, começando, dois anos mais tarde, a trabalhar em conjunto com a Escola de Belas Arte de Lisboa e com a Universidade Técnica de Lisboa. Durante a década de 1970, vai realizando diversos seminários em universidades no Brasil, país onde veio a desenvolver diversos projetos urbanísticos.

Na década de 60, Viana de Lima é convidado a trabalhar como consultor da UNESCO e da Fundação Gulbenkian, onde vem a desenvolver importantes trabalhos de preservação e restauro de monumentos portugueses em todo o mundo. Ao longo da sua vida manteve sempre uma intensa atividade, vindo a morrer no Porto, a 27 de dezembro de 1991, deixando inacabado o restauro da Torre de Menagem de Arzila, em Marrocos. (Infopédia, 2003)

Na sua extensa obra nas áreas do planeamento e da arquitetura assinalam-se, consensualmente, diversas obras, entre as quais, a Moradia Honório de Lima, Porto (1939-1943), a Moradia Aristides Ribeiro, Porto (1949-1951), o Bloco Habitacional de Costa Cabral no Porto (1953-1955), a sua própria casa em Esposende, Casa das Marinhas (1954-1957), o complexo hospitalar de Bragança (1957), o plano de urbanização para a cidade de Bragança (início em 1960) e a Faculdade de Economia da Universidade do Porto (1961).

Muitos dos seus trabalhos são *“considerados como obras fundamentais para a compreensão da Arquitetura Moderna Portuguesa, e, por esse motivo, estão em processo de classificação pelo IPPAR, para sua proteção e salvaguarda”*. (U.Porto, 2016)

3.6. A FACULDADE DE ECONOMIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Apesar de as experiências formativas da Universidade do Porto remontarem ao século XVIII, é apenas na sequência da Implantação da República, em 1911, que esta é fundada oficialmente. Numa fase inicial, a Universidade surge estruturada em duas faculdades, a de Ciências e a de Medicina, no entanto, ainda no primeiro quarto do século XX, são criadas as faculdades de Engenharia (1915), de Letras (1919) e

de Farmácia (1925), funcionando, até ao momento, no mesmo edifício, na Praça Gomes Teixeira. *“O crescimento da U. Porto, seria, contudo, condicionado durante o Estado Novo, regime político autoritário que vigorou em Portugal, entre 1926 e 1974.”* (U.Porto, 2018)

É neste período histórico português que, em 1953, é fundada a Faculdade de Economia do Porto, funcionando no mesmo edifício da Faculdade de Ciências. Com todo o crescimento das diversas faculdades da Universidade do Porto, surge a necessidade de esta se deslocar para novas instalações com melhores condições.

É neste contexto que, em 1961, surge o projeto do atual edifício principal desta faculdade e, em 1974, depois da Faculdade de Medicina, torna-se a segunda faculdade a crescer no Campus da Asprela da Universidade do Porto, na zona Nordeste da cidade. A mudança da Faculdade da Economia para o edifício atual, em 1974, ainda inacabado, *“deu-se logo após o incêndio que abalou a Faculdade de Ciências”* (U. PORTO, 2010), *“na madrugada do dia 20 de abril de 1974, um devastador incêndio destruiu parte do edifício, então ocupado pela Faculdade de Ciências, pela Faculdade de Economia e pela Reitoria da Universidade”* (U.Porto, 2012)

Como referido anteriormente, o atual edifício da FEP é um dos muitos resultantes da arquitetura moderna de Viana de Lima e, tal como muitos desses, para a sua construção, foram utilizados materiais característicos desta corrente arquitetónica, ou seja, betão armado, vidro, aço e alumínio.

O edifício atual da FEP é *“marcado por uma hierarquia funcional e simbólica da organização dos espaços, à qual se associa um rigoroso geometrismo na sua formalização, é consequência da evolução, nem sempre pacífica e muito menos linear, de um longo percurso de concepção.”* (Fernandes e Cannatà, 2003)

Segundo os mesmos autores, a FEP é de uma *“grande horizontalidade volumétrica, desenhada em fachadas de geométricas oposições entre cheios e vazios”*.

“Os edifícios da Faculdade de Belas Artes (FBAUP) e da Faculdade de Economia (FEP) da Universidade do Porto acabam de ser classificados como Monumentos de Interesse Público pela Direção-Geral do Património Cultural (DGPC).” (Reis, 2013)

Segundo DGPC, um *“bem considera-se de interesse público quando a respetiva proteção e valorização represente ainda um valor cultural de importância nacional”*. (Direção-Geral do Património Cultural, 2010) É este facto que justifica a preservação dos EFM originais. A conservação dos mesmos pretende salvaguardar a racionalidade e o significado dos espaços idealizados por Viana de Lima.

O atual edifício da FEP conta já com mais de 45 anos de serviço ao abrigo do ensino de áreas de Economia e Gestão. Projetado inicialmente para cerca de 1200 alunos, a FEP tem atualmente mais de 2500 alunos, tendo, por isso, assistido a diversas alterações fruto das contínuas solicitações dos usuários e de novas necessidades programáticas definidas pela FEP. De facto, desde então, este edifício tão emblemático da cidade do Porto, tem vindo a sofrer alterações funcionais e estruturais face ao projeto inicial. Recentemente foi objeto de um grande projeto de reabilitação que teve como linha orientadora preservar o património arquitetónico.

3.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CAPÍTULO

O desconhecimento da complexidade física e química resultante da interação entre os diferentes elementos e das relações destes com os agentes atmosféricos e ação dos utentes, fizeram com que, durante décadas, se utilizassem materiais e soluções construtivas sem que se soubesse qual o seu comportamento ao longo do tempo.

Como já referido em 3.3, em contraste com o que era executado na arquitetura tradicional, onde um tijolo podia ser parte integrante da estrutura, da fachada, da parede divisória, etc., a arquitetura moderna introduz uma especialização radical ao nível dos materiais e das soluções construtivas, ou seja, cada material e elemento tem uma função específica. Isto faz com que a manutenção atualmente executada nas construções modernas seja mais complexa, e assim exija a necessidade de realizar estudos para sistematização do conhecimento. A adoção de uma solução sem que haja um estudo da problemática envolventes pode pôr em causa as exigências definidas em projeto.

A antiguidade do edifício e as novas exigências da sociedade estão a condicionar à FEP uma necessidade de mutação orientada para a R&M, no sentido de se requalificar e fazer face às exigências, hoje diferentes da altura do projeto, de conforto, segurança, saúde e estética, a fim de ultrapassar o avanço de degradação dos elementos, como se tem verificado em vários pontos.

4

APLICAÇÃO DO MODELO À FEP

4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente capítulo tem como objetivo expor os diferentes passos que conduziram à obtenção do modelo do manual de manutenção. Surge na sequência das temáticas abordadas no capítulo 2 e no contexto apresentado no capítulo 3, edifícios escolares concebidos segundo a corrente arquitetónica moderna. Neste âmbito, é desenvolvida uma ferramenta útil ao nível da manutenção, um manual de manutenção, que visa ser implementada assim que possível, onde são abordadas as principais anomalias para os elementos em estudo, para a envolvente exterior do edifício. Seguidamente, são definidas técnicas de inspeção para identificar as anomalias, bem como são propostas soluções de caráter preventivo, limpeza e pró-ção, e de caráter corretivo, correção e substituição.

4.2. PROPOSTA DE MANUAL DE MANUTENÇÃO

O desenvolvimento do manual de manutenção segue o modelo apresentado na Figura 4.1, partindo de uma metodologia distinta do tradicional, onde a análise das anomalias é conseguida através das suas causas. De forma a tornar claro o entendimento dos fenómenos de degradação de um edifício, o proposto modelo parte da informação obtida através da interpretação visual.

A possibilidade de ter um diagnóstico de uma anomalia pelo primeiro contacto com o edifício, ou seja, pela interpretação visual, simplifica todo o seguimento da manutenção, podendo facilitar a eliminação de patologias, bem como poupar tempo e recursos no final da caracterização da mesma. Deste modo, após a divisão de um edifício em EFM, para cada um dos elementos em objeto de estudo, são identificadas as anomalias possíveis de serem encontradas durante uma inspeção visual. Para cada uma destas está associado um leque de potenciais causas. Dentro deste leque de causas são definidos quais os ensaios de diagnóstico ou métodos de análise e, a partir do respetivo resultado, é possível saber com certeza qual a anomalia que lhe está associada.

Para esta abordagem, é necessário um estudo profundo para compreender as soluções construtivas, a fim de caracterizar quais os agentes e os mecanismos de degradação que afetam o elemento pois, em função das anomalias possíveis, é necessário perceber quais são do âmbito da manutenção, passíveis de intervenção, sem reabilitar

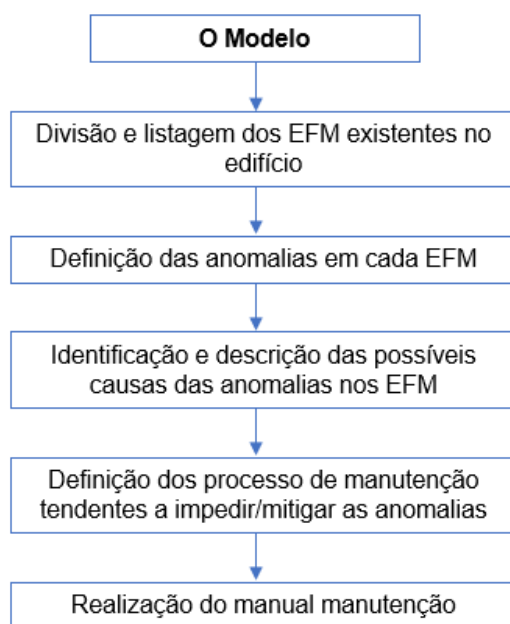


Figura 4.1 - Estrutura do manual de manutenção

4.3. DIVISÃO E LISTAGEM DOS EFM EXISTENTES NO EDIFÍCIO

Como referido no capítulo 3, cada edifício é constituído por um conjunto de elementos com condições e mecanismos de degradação próprios. Cada uma destas partes, por estar sujeita a estímulos patológicos diferentes é, por isso, caracterizada de forma individual.

O Quadro 4.1 é parte de um quadro original completo que apresenta uma divisão do edifício em elementos fonte de manutenção, que se encontra no ANEXO 1 – Manual de Manutenção, A1.12.

No Quadro 4.1, é apresentado parte da proposta de listagem de EFM para edifícios escolares onde, pela estrutura apresentada, se pretende facilitar a referência dos elementos por um código. Um outro fator que levou a construir a listagem por níveis foi o facto de, desta forma, ser possível enquadrar a manutenção dos EFM consoante a dimensão da intervenção, ou seja, desde uma intervenção mais global (Nível 1) a uma manutenção mais específica (Nível 4).

4.4. DEFINIÇÃO DAS ANOMALIAS EM CADA EFM – ANOMALIAS CORRENTES E SUAS CAUSAS PROVÁVEIS

Todo o EFM de um edifício está sujeito a um processo de deterioração que é tanto mais gravoso para o elemento quanto mais sujeito estiver às ações ambientais, da atividade ou funcionamento. Como já referido no capítulo anterior, para que um edifício se apresente num bom nível de satisfação é necessário que todos os seus EFM sejam mantidos nas melhores condições de desempenho. Assim, cabe ao responsável pela gestão do edifício adotar as metodologias e procedimentos necessários para o cumprimento dos objetivos de otimização do desempenho de um edifício. Este é o ponto de partida que justifica a necessidade de se fazer um estudo aprofundado dos agentes de deterioração dos diversos elementos construtivos, equipamentos e bens.

Quadro 4.1 - Divisão do edifício em elementos fonte de manutenção (Adaptado de (Ribeiro, 2016))

Elementos Fonte de Manutenção			
Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
1. Estrutura Portante	1.1. Fundações	1.1.1. Diretas	
		1.1.2. Indiretas	
	1.2. De Elevação	1.2.1. Vertical	
		1.2.2. Horizontal e inclinado	
		1.2.3. Espacial	
	1.3. De Contenção	1.3.1. Vertical	
		1.3.2. Horizontal	
2. Envolvente	2.1. Vertical	2.1.1. Paredes Verticais Perimetrais	2.1.1.1. Placas de Betão
			2.1.1.2. Blocos de Betão à vista
		2.1.2. Vãos Exteriores Verticais	2.1.2.1. Janelas em Ferro Fixas
			2.1.2.2. Janelas em Ferro Basculante
			2.1.2.3. Janelas em Ferro em Bandeira
			2.1.2.4. Janelas em Alumínio Basculante
			2.1.2.5. Janelas em Alumínio de Correr
			2.1.2.5. Janelas em Alumínio em Bandeira
			2.1.2.7. Portas de Ferro
			2.1.2.8. Portas de Vidro
	2.2. Horizontal Inferior	2.2.1. Pavimento Térreo	
		2.2.2. Vãos Horizontais	
	2.3. Horizontal em espaços externos	2.3.1. Pavimentos em espaços abertos	
	2.4. Superior	2.4.1. Cobertura	2.4.1.1. Cobertura Plana não Acessível
			2.4.1.2. Cobertura Plana Acessível
		2.4.2. Vãos exteriores horizontais	

Os edifícios modernistas são um exemplo de inovação arquitetónica e caracterizam-se pela adoção de novas soluções construtivas e tecnológicas. Estas principais inovações, como já referido, trouxeram um grande número de erros de projeto e deterioração precoce dos elementos desprotegidos. Para salvaguardar esse património, é necessário um estudo completo dos materiais e das técnicas utilizadas.

O presente subcapítulo é um estudo realizado ao nível das principais características da corrente moderna, incidindo nas principais patologias em componentes como elementos de fachada em betão, coberturas planas e vãos envidraçados em aço com vidro simples, para uma melhor compreensão das técnicas utilizadas e para verificar o estado de conservação.

As anomalias consistem em manifestações de possíveis defeitos nos edifícios, ou seja, são resultado de situações onde um ou mais EFM poderão ter deixado de cumprir os objetivos para os quais foram projetados. Como consequência desses defeitos, poderá dar-se a rotura. Esta é a situação limite em que determinado elemento já não consegue desempenhar a função prevista.

Os defeitos dos edifícios podem permanecer ocultos ou, tal como referido, podem-se manifestar através de anomalias, quando sujeitos à ação de agentes exteriores. Deste modo, as anomalias são o resultado da ação de agentes externos sobre os defeitos dos edifícios, os quais vão desencadear mecanismos de degradação. (Padrão, 2004).

Fatores de degradação ambientais:

- Temperatura: exerce efeitos de dilatação e retração térmica, assim como a modificação das características de deformação do material;
- Sol: a radiação UV (ultravioleta) pode provocar a degradação química, pronunciando-se na alteração da cor do elemento;
- Água: sob várias formas e através de diversos mecanismos, a água é o principal agente de degradação dos edifícios. Pode ter uma ação física, química ou corrosiva, promovendo anomalias como a erosão, dissolução, endurecimento, formação de bolhas, entre outras;
- Ação de microorganismos: o ataque por agentes biológicos pode provocar a alteração química do material, provocando, de entre muitos fatores, descoloração.
- Poluição atmosférica: atualmente, com maior incidência nos centros urbanos, os edifícios estão sujeitos à ação de agentes poluentes, como o dióxido de enxofre e o dióxido de carbono provenientes da poluição automóvel e das atividades industriais. O frequente contacto das estruturas a estes elementos químicos, pode causar, de entre muitos fatores, carbonatação do betão.

Além dos agentes ambientais referidos, é de salientar que uma colocação incorreta dos elementos e a utilização de materiais de baixa qualidade aceleram o processo de envelhecimento.

Além da descrição das principais anomalias possíveis de se encontrar nos elementos em estudo, é também proposta uma tabela onde as anomalias observadas na inspeção são associadas às possíveis causas. O programa de inspeção é baseado numa análise visual, com recursos a acessórios de monitorização de patologias, e consiste num conjunto de visitas agendadas para pesquisar e avaliar todas as situações.

Apesar da cidade do Porto se inserir numa região do norte de Portugal com um clima atlântico temperado, esta cidade não deixa ser caracterizada pelas altas diferenças de temperaturas ao longo do ano, bem como da acentuada pluviometria que por vezes se faz incidir (Figura 4.2). Por todas estas razões apresentadas, e por muitas outras que não foram referidas, um bom desempenho da envolvente é crucial para o bom funcionamento dum edifício. Este passa pela capacidade de todos os EFM desempenharem as exigências para os quais foram previstos.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	9.1	9.8	11.7	13.3	15.2	18	19.5	19.6	18.6	15.8	12.2	9.6
Temperatura mínima (°C)	5.1	5.4	7.6	8.9	11.1	13.6	14.7	14.6	13.8	11.2	8.1	5.7
Temperatura máxima (°C)	13.2	14.2	15.9	17.8	19.3	22.4	24.4	24.7	23.4	20.5	16.3	13.5
Chuva (mm)	157	130	87	110	89	42	15	23	63	141	157	164

Figura 4.2 -Dados climáticos do Porto, temperaturas e pluviosidade médias entre 1982 e 2012 (Climate-data)

No presente subcapítulo, a abordagem às anomalias e suas causas é feita ao nível 3, segundo o quadro 4.1 exposto no subcapítulo anterior, O facto de se ter feito a divisão a este nível, partiu do princípio que os EFM estão, de uma forma geral, sujeitos à ação dos mesmo fatores ambientais, humanos e animais.

Segundo este nível, o tratamento de problemas em Paredes Verticais Perimetrais aborda em simultâneo os problemas dos elementos pré-fabricados de betão e dos elementos de betão à vista.

Na Cobertura, a identificação de anomalias e suas causas aborda os três tipos de cobertura em simultâneo, tendo em conta todos os elementos que nesta se encontram, desde claraboias, órgãos de drenagem, equipamentos de ventilação, entre outros elementos.

Da mesma forma, são caracterizados os Vãos Exteriores Verticais, ou seja, na sua abordagem são tidos em conta todo o tipo de vãos envidraçados, entre estes fixos, basculantes, de bandeira e de correr, bem como todos os seus componentes integrantes, como vidro, caixilho, aro, mecanismos de fecho e de rotação, peitoris e todos os elementos imprescindíveis para o bom funcionamento dos mesmos.

4.4.1. PROBLEMAS DE PAREDES VERTICAIS PERIMETRAIS

Os efeitos das condições atmosféricas e climáticas sobre o betão constituem a principal preocupação na durabilidade das estruturas de betão armado. Nos dias de hoje, é bem conhecida a tendência para a degradação das estruturas de betão armado que, até há bem pouco tempo, se julgava bastante durável. A corrosão das armaduras tem sido identificada como a principal causa da degradação das estruturas de betão. O dióxido de carbono, os sulfatos e os cloretos têm aqui o seu papel como agentes externos que põem em causa a parceria betão-aço. (Pereira, Hamadyk e Silva, 2020)

A caracterização de anomalias em superfícies de betão à vista pode dividida consoante a funcionalidade afetada tal como apresentado na Figura 4.3.

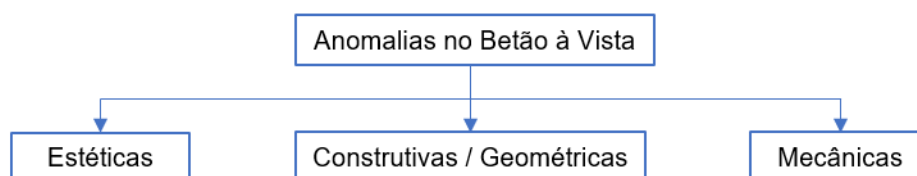


Figura 4.3 - Caracterização de anomalias em superfícies de betão. (Silva, 2015)

Anomalias estéticas - são consideradas anomalias estéticas aquelas que afetam essencialmente o aspeto visual de uma superfície de betão à vista, sem prejudicar diretamente a sua integridade. Trata-se de um problema relevante quando o edifício em análise tem grandes áreas em betão e as anomalias influenciam fortemente a qualidade estética.

Fazem parte deste tipo de anomalias manchas, eflorescências, colonização biológica, desgaste e erosão e graffitis.

Anomalias construtivas/ geométricas - estes tipos de anomalias resultam de falhas de projeto, quer da escolha dos materiais ou da combinação entre eles, bem como de falhas construtivas.

Um projeto claro e bem conseguido, mão de obra especializada e ainda adequada fiscalização para controlo de qualidade são medidas que podem atenuar este tipo de manifestações. Em geral, estas prejudicam tanto a qualidade estética do elemento, bem como a qualidade mecânica para o qual foi projetado. Fazem parte deste tipo de anomalias ou defeitos os desalinhamentos, ninhos de agregados e marcas de tiges.

Anomalias mecânicas - o aparecimento deste tipo de anomalias está frequentemente *relacionado “com a existência de deslocamentos impostos e/ou ações estáticas e dinâmicas, as quais originam forças / esforços capazes de degradar fisicamente a superfície de betão à vista.”* (Silva, 2015)

Fazem parte deste tipo de anomalias fissurações, fendas, descasque e desagregação.

4.4.1.1. Caracterização de Anomalias em Elementos de Betão

DANOS FÍSICOS

Fendas e Fissuras - Uma fissura ativa deve ser advertida como um sinal importante da degradação estrutural, pelo que a sua progressão em comprimento, largura ou profundidade deve ser monitorizada para medidas urgentes. (Wang, 2018)

A fenda é definida como uma abertura longitudinal ao longo do elemento construtivo, que abrange toda a espessura do elemento.

Uma Fenda pode surgir devido a dois fatores (Padrão, 2004)

- Por dilatação e contração com origem hidrotérmica: ocorre maioritariamente por ausência de juntas de dilatação ou devido a estas serem de espessura insuficiente, não havendo folga suficiente para o elemento dilatar. É um fenómeno que ocorre sobretudo em elementos exteriores;
- Excesso de carga: afeta sobretudo elementos estruturais e exigem reforço imediato, por haver risco elevado de rotura. Pode ocorrer, também, em elementos não estruturais, estando a maioria dos casos ligados a deformações dos elementos estruturais envolventes.

Contrariamente às fendas, as fissuras não afetam toda a espessura do elemento, mas sim apenas a camada superficial. As principais causas que estão na origem de fissuras são: (Wang, 2018)

- Movimento das fundações: com a deformação do solo toda a estrutura tende a compensar o movimento das fundações, este movimento tende a provocar fissurações ao nível dos revestimentos. Ocorre, também, quando há descontinuidades nos apoios, principalmente devido à existência de diferentes materiais e/ou soluções estruturais, a juntas de construção e à falta de aderência;
- Excesso de água na construção: A quantidade de água usada na preparação do betão deve ser o suficiente para hidratar, amassar e trabalhar deve, portanto, ser rigorosamente controlada, para se

prevenir excessos. Toda a água em excesso tende a evaporar, o betão vai, por isso, perder volume, processo designado por retração. Durante este fenómeno existe fissuração;

- A origem de fissuras pode ser resultado de outro fenómeno patológico como da corrosão do aço ou da carbonatação do betão.

Desprendimentos e desalinhamentos de Blocos de Betão pré-fabricado - Para poder ocorrer tem de existir a separação física entre o elemento e a estrutura. A sua ocorrência está relacionada com deformações ou fendas, no entanto, o mau dimensionamento do suporte e a má execução dos trabalhos são fatores que mais potenciam o desprendimento e o desalinhamento dos blocos. As condições ambientais ou humana são um fator que aceleram a degradação dos suportes.

DANOS QUIMICOS

Eflorescências - São denominadas águas puras aquelas que são provenientes da chuva, da condensação do vapor de água, do degelo, pelo seu défice em iões, principalmente em iões de cálcio. Quando entram em contacto com a superfície de um elemento de betão, principalmente se afetadas de acidez da poluição, originam a sua dissolução, ou seja, dissolve-se o hidróxido de cálcio que o compõe, resultando em perdas de massa do betão e consequente aumento de porosidade e redução da alcalinidade. Esta lixiviação origina a formação de precipitados de sílica-gel e alumina-gel, conduzindo posteriormente à formação de eflorescências, quando a percolação da água ocorre de forma contínua. (Begonha, 2019/2020)

Os sais, presentes no elemento, são dissolvidos na água e arrastados até ao exterior. Aí, ocorre a sua evaporação permitindo a cristalização dos sais, fenómeno também chamado de lixiviação. Esta deposição de sais extraídos na sua superfície designa-se por eflorescências.

Esta patologia no betão resulta da combinação de três fatores: Existência de teor de sais solúveis no elemento construtivo, presença de água e a força diretriz para o transporte da água. *“Esta tem a capacidade de transportar os sais que cristalizam quando chegam à superfície, sendo possível encontrar depósitos de sulfatos, cloretos, carbonatos e nitratos.”* (Edra, 2008)

As criptoflorescências são um caso particular de eflorescências, que ocorrem quando a cristalização dos sais solúveis se dá nos vazios do elemento e provoca o desprendimento da lâmina exterior, ou seja, provocando erosão do elemento construtivo. (Padrão, 2004)

Agentes biológicos - Esta anomalia é, principalmente, resultado da conjugação da presença continuada de humidade na superfície e de fraca exposição solar da mesma. Estes dois fatores em simultâneo geram condições propícias em termos de humidade, pH, temperatura e iluminação ao desenvolvimento destes microorganismos. (Coelho, 2015)

Oxidação e corrosão - É um fenómeno que ocorre ao nível dos materiais metálicos dos elementos construtivos, nomeadamente em materiais como o ferro e o aço, e que tem como consequência a perda de material resultante de transformação molecular.

A oxidação ocorre quando o elemento metálico, em contacto com o oxigénio, superficialmente se transforma em óxido.

A corrosão materializa-se na perda constante de pequenas partículas metálicas resultante da dissolução de moléculas. O dióxido de carbono, presente no meio ambiente, é um dos responsáveis pela quebra do meio alcalino na superfície do aço, contribuindo para a iniciação da corrosão, resultado da reação deste com o hidróxido de cálcio do betão.

Carbonatação - É das principais preocupações a ter para se garantir a durabilidade das estruturas de betão armado, dado que é um fenómeno que conduz à degradação generalizada. O betão é um elemento de elevada alcalinidade, com um pH entre 12,5 a 13,5, resultado da quantidade de hidróxido de cálcio e alcalis, entre outros produtos da hidratação do cimento, existente no sistema de poros. É neste ambiente que se desenvolve, na superfície das armaduras, uma película com a função protetora cujo processo se denomina de “passivação”.

A diminuição do pH, para valores próximos de 8, é consequência da quebra do hidróxido de cálcio pela reação com o dióxido de carbono. Esta redução do pH do meio provoca um fenómeno na envolvente das armaduras que se dá o nome de “despassivação”. É neste pressuposto que na superfície das armaduras se desenvolvem condições de corrosão e seguidamente ocorre o destacamento do betão.

A delineação e o destacamento, têm como resultado a redução de área transversal do betão, pelo que devem ser considerados como uma perda de integridade estrutural. (Wang, 2018)

Agentes agressivos como sulfatos e soluções ácidas - Os componentes da pasta de cimento estão, ao longo do tempo de vida útil, suscetíveis a serem atacados pelos sulfatos, que são especialmente graves para o betão quando se encontram em solução aquosa.

A ação dos sulfatos são uma forma de deterioração do betão que provoca a expansão do mesmo, conduzindo a um progressivo aumento do volume, originando fissurações e consequente perda de resistência do betão. Esta expansão surge associada à formação de sal de Candlot ou etringite que resulta da hidratação da pasta de cimento. (Begonha, 2019/2020)

Com a precipitação, o CO₂, o SO₂ e outros gases ácidos presentes na atmosfera, dissolvem-se na água dando origem a soluções ácidas. Quando em contacto com o betão, estas dissolvem-se e removem parte da pasta de cimento Portland, deixando o betão bastante vulnerável aos diversos agentes atmosféricos.

Ataque de cloretos - Os iões cloreto são dos principais fatores que potenciam a corrosão de armaduras. Estes podem atingir as armaduras de diversas formas, como pelo uso de aceleradores de presa, impurezas na água de amassadura e nos agregados, bem como através da água do mar.

Devido a todas estas potenciais fontes de contaminação, a penetração de cloretos está associada a diversos mecanismos de transporte. Esta é tanto mais rápida quanto mais e maiores fissuras existirem à superfície do betão, menor a espessura de recobrimento em torno das armaduras e menor for a qualidade do betão. Por estes mesmo fatores, os efeitos da interação de outras patologias, como o efeito da carbonatação, com a ação dos iões cloreto acelera a velocidade de corrosão.

4.4.1.2. Exemplos de Anomalias e Causas Prováveis

No Quadro 4.2 são apresentados exemplos de anomalias correntes em edifícios de betão à vista e algumas causas prováveis, são apresentadas imagens representativas das mesmas a fim de auxiliar na sua identificação. (Adaptado de (Coelho, 2015) e (Catarino, 2010))

Quadro 4.2 – Apresentação ilustrativa das principais anomalias em fachadas de betão e exposição das causas mais comuns

Anomalias	Exemplos de causas prováveis	Fotografias ilustrativas
Fissuração e fendas	Variação térmica (forte exposição solar)	
	Excesso de carga (uso inadequado, erros de projeto)	
	Assentamento de fundações	
	Retração plástica (condições de cura inadequadas)	
	Reação alcali-agregado (ação química)	
	Ataque de sulfatos (se não for tratado progride para descamação; ação química)	
	Carbonatação (se não for tratado progride para descamação; ação química)	
Manchas castanhas e laranjas	Oxidação e corrosão de armaduras (recobrimento insuficiente, betão demasiado poroso)	
Manchas de cor branca (sais)	Eflorescências e Criptoflorescências (ação química)	
Manchas de cor escura	Humidade ascensional, nas paredes dos pisos térreos (erro de execução ou projeto)	
	Infiltrações (fendas ou fissuras)	

Anomalias	Exemplos de causas prováveis	Fotografias ilustrativas
	Sujidade	
Manchas de cor escura, verde, amarela	Agentes colonização vegetal (fungos e bolores)	
Manchas de coloração variada, com formatos não característicos de anomalias físicas ou químicas	<i>Graffiti</i> (vandalismo)	
	Erosão do elemento (vandalismo)	

Anomalias	Exemplos de causas prováveis	Fotografias ilustrativas
Desalinhamento das placas pré-fabricadas de betão	Danificação do suporte da placa (vandalismo; má conceção do suporte)	

4.4.2. PROBLEMA DAS COBERTURAS PLANAS

“Durante o seu ciclo de vida, o telhado do edifício e, em particular, o seu sistema de revestimento, estão sujeitos a fatores ambientais graves, como a incidência direta de radiação solar, com temperaturas extremas e variáveis na superfície do revestimento, a incidência de vento, chuva e, em algumas situações, neve e ação de agentes biológicos e químicos”. (Ramos et al., 2018)

A acrescentar a estes fatores de degradação, os humanos e animais, nomeadamente as aves, têm a sua cota parte na degradação das coberturas.

O investimento na manutenção de edifícios é fortemente influenciado pelos recursos gastos na manutenção dos sistemas de cobertura. Uma cobertura que apresente patologias representa um grande risco para o aparecimento de falhas em toda a envolvente do edifício, ou seja, leva à deterioração acelerada dos diversos componentes, tanto a nível físico como funcional, o que geralmente implica perdas económicas e impactos negativos nas condições de vida. Atualmente, as operações de manutenção e substituição dos sistemas de cobertura são estabelecidas com base em intervalos fixos, resultados de inspeção ou devido a anomalias detetadas durante outras operações de manutenção. Este facto acontece porque, contrariamente à restante maioria dos EFM do edifício, a utilização diária do edifício não permite detetar alguns fenómenos de pré-patologia e, por conseguinte, estes são apenas detetados a partir de inspeções específicas ao elemento. (Coffelt e Hendrickson, 2012)

Pela sua geometria, as coberturas planas apresentam um problema acrescido, a inclinação reduzida aumenta a probabilidade da ocorrência de patologias, nomeadamente infiltrações, pela dificuldade de escoamento da água. Alguns problemas em coberturas estão relacionados com o sistema de impermeabilização, fissuras em diversos elementos da cobertura, entupimentos de caleira, entre outros. Um bom sistema de impermeabilização é crucial para edifícios com telhado plano.

4.4.2.1. Caracterização de Anomalias Prováveis em Coberturas Planas

Entupimentos nos dispositivos de drenagem - O entupimento dos órgãos de drenagem são a anomalia mais comum no sistema de drenagem. Estes podem resultar de variados fatores, no entanto, geralmente estão associados à deposição de sais ou detritos de carbonatos relacionados à limpeza insuficiente.

(Silva, Flores-Colen e Coelho, 2015) Por diversas vezes, a vegetação parasitária, ninhos de aves ou a presença de outros objetos, intensificam os problemas de obstrução.

Os telhados planos são, hoje em dia, a solução utilizada com mais frequência em construções recentes, em detrimento do uso de telhados inclinados. Nesta solução construtiva, o sistema de impermeabilização é um dos aspetos mais importantes na sua execução, uma vez que a estanqueidade do telhado depende do desempenho dessa camada. (Gonçalves et al., 2019)

Anomalias em membranas betuminosas - Apesar da crescente importância do componente ambiental no momento de decidir comprar um determinado produto, o componente económico é ainda o fator mais importante. Além disso, os impactos ambientais variam amplamente de acordo com as membranas utilizadas, assim como os seus custos de ciclo de vida. (Gonçalves et al., 2019)

O desempenho dos sistemas de impermeabilização depende de muitos fatores, como qualidade dos materiais, habilidade dos trabalhadores, métodos de aplicação, condição dos substratos, clima, manutenção, etc. Os problemas em telas betuminosas são causados por inúmeros problemas dos quais são de destacar (Suffian, 2013):

- O processo de queima da membrana não ser realizado adequadamente, resultando numa ligação insuficiente aos substratos. Esta patologia na construção proporciona a entrada de água entre a membrana e a laje, o que dificulta a localização da fonte do problema.
- A não colocação de uma camada superior de proteção sobre a membrana, que minimize o impacto de forças de perfuração.
- Inexistência de reparações de pequenos defeitos nos primeiros meses após a colocação da membrana que, com o tempo, se tornam cada vez maiores.

Os problemas de perfurações em telas betuminosas podem também resultar da ação de animais, nomeadamente gaivotas, ou de utilização indevida da cobertura, como colocação de aparelhos de ventilação não previstos e circulação de pessoas.

Anomalias nas junções da zona corrente com outros elementos - Os pontos de ligação da cobertura com elementos da drenagem de água, claraboias e elementos de ventilação são pontos propícios ao desenvolvimento de patologias nos edifícios, pois as interrupções a executar nas telas impermeáveis necessitam de ser bem definidas e essencialmente bem executadas.

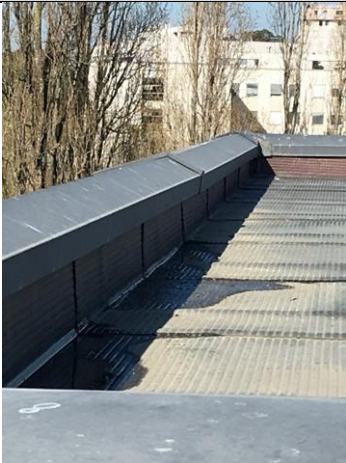
4.4.2.2. Exemplos de Anomalias e Causas Prováveis

No Quadro 4.3 são apresentados exemplos de anomalias suscetíveis de serem identificadas em coberturas planas e algumas causas prováveis, são apresentadas imagens representativas das mesmas a fim de auxiliar na sua identificação.

Quadro 4.3 - Apresentação ilustrativa das principais anomalias em coberturas planas e exposição das causas mais comuns

Anomalias	Exemplos de causas prováveis	Figuras ilustrativas
Acumulação de resíduos	Deposição de sais ou detritos de carbonatos	
	Ninhos de aves	

Anomalias	Exemplos de causas prováveis	Figuras ilustrativas
sólidos em órgão de drenagem	Lixo ou outros elementos da cobertura	
Aparecimento de manchas de humidade no interior da habitação	Perfuração da tela impermeável (aparecimento de vegetação na cobertura; utilização indevida; causas accidentais; tensionamento das telas ou membranas)	
	Má conceção e aplicação da tela impermeável	
	Patologias em zonas de ligação entre elementos de drenagem, claraboias, elementos de ventilação e zona corrente	
	Problemas estruturais (ver anomalia seguinte)	
Problemas estruturais	Movimentos estruturais	
	Erosão ou abrasão	
	Falhas construtivas ou dos elementos construtivos	

Anomalias	Exemplos de causas prováveis	Figuras ilustrativas
Irregularidades na cobertura	Empolamento (deslizamento entre membranas e substrato; deficiente aplicação do material; aplicação de membrana com substrato ainda húmido)	
Acumulação de água	Pendentes insuficientes (má execução da cobertura, essencialmente da camada de forma; deformações)	

4.4.3. PROBLEMA DOS VÃOS EXTERIORES VERTICAIS

Neste subcapítulo são descritas as anomalias geralmente encontradas em soluções de vão envidraçado, que afetam os seus principais componentes e durabilidade, bem como a análise de possíveis causas e consequências dessas anomalias no desempenho global do sistema.

Em geral, o vidro representa uma percentagem significativa da área do vão envidraçado, no entanto, devido às boas características de durabilidade deste material, não apresenta uma grande variedade de anomalias. As anomalias mais frequentes neste elemento são condensações à superfície ou rutura.

4.4.3.1. Caracterização de Anomalias em Vãos Envidraçados

Condensações - À formação de gotículas de água sob as superfícies dá-se o nome de condensações superficiais, que podem ocorrer na superfície interna, na superfície externa ou, no caso de se tratar de uma caixilharia de vidro duplo ou triplo, dentro da caixa-de-ar.

Em qualquer dos casos, a existência de condensações nos vãos envidraçados pode levar a um vasto leque de anomalias, que não passam apenas por influenciar negativamente o aspeto estético, mas também pela degradação do material do caixilho, corrosão ou apodrecimento conforme o material, desenvolvimento de micro-organismos e influência negativa da capacidade funcional, maioritariamente pela perda de estanquidade ao vento e à água.

No caso de as condensações ocorrerem na superfície externa ou interna, as causas mais prováveis são o deficiente comportamento térmico do sistema ou uma conceção incorreta dos elementos de ventilação, ou seja, ventilação interior insuficiente.

No caso dos vidros duplos, as condensações podem também ocorrer no interior da caixa-de-ar. As causas mais prováveis são a incorreta conceção do próprio elemento e /ou montagem do sistema, e a danificação da junta selante.

A avaliação da resistência de um envidraçado ao vento é feita com base na deformação e deflexão sob altas diferenças de pressão e na capacidade de sustentar picos de pressão sem falha. A deflexão é calculada para o estado limite em serviço e deve ser mínima, de forma a evitar a sensação de desconforto para os habitantes. Grandes deflexões podem levar à falha dos vedantes dos envidraçados, o que, por sua vez, pode levar à condensação interna no ambiente. (Van Den Bossche e Janssens, 2016)

Agentes biológicos - À semelhança do que acontece no betão, esta anomalia é resultado da conjugação de diversos fatores, sendo o fator mais condicionante a presença de humidade. Devido a isto, o desenvolvimento de microorganismos nos vãos envidraçados, nomeadamente nas juntas selantes, tem uma clara conexão com as condensações superficiais no vidro. Este tipo de patologias está associado a um elevado número de problemas de saúde. (Lawton, Dales e White, 1998)

Fratura de vidros – Salvo as situações de vandalismo, as quebras de vidro são, em geral, um fenómeno raro. A fratura dos vãos envidraçados é, maioritariamente, resultado de erro humano, nomeadamente devido ao manuseamento incorreto das partes móveis, colisão de objetos e dilatações diferenciais devido ao sombreamento, ou seja, erro de dimensionamento do vidro.

As consequências da quebra do vidro são severas pois, em geral, comprometem a impermeabilidade do sistema, implicando riscos para os seus ocupantes, bem como o aumento do número de patologias no edifício.

Caixilharia com revestimento empolado e desgastado - A caixilharia de um vão envidraçado está, ao longo do tempo de vida útil, sujeita a fatores que põem em causa a integridade e o desempenho funcional. Sendo um elemento em que, quase sempre, é possível alterar a sua posição, ou seja, abrir e fechar, a ação humana tem grande influência no tempo de vida útil do EFM, na medida em que um maior cuidado na utilização pode evitar que este empene, adquira folgas, entre outras patologias, e assim capacitando o seu bom desempenho por mais tempo.

O fenómeno de degradação destes elementos pode ter origem numa grande diversidade de fatores ambientais e usualmente é resultado da sua conjugação. Os fatores que mais se destacam para o processo de degradação das caixilharias são a orientação do vão envidraçado, a ação do vento, a ação da chuva e a distância ao mar. A atuação individual de um fator faz que o elemento se torne mais vulnerável à ação de outros fatores, tais como ao efeito da temperatura. (Maia, Morais e Silva, 2020)

A combinação da incidência da radiação UV e da amplitude térmica no caixilho devido ao sombreamento, de parte do elemento, provocam também uma degradação precoce do caixilho, nomeadamente, devido ao desgaste da camada de revestimento, resultando em descoloração ou até mesmo no descasque de tinta.

Peitoris - Os peitoris, sendo um elemento praticamente horizontal dos vãos envidraçados, estão mais expostos aos fatores de degradação, quer ambientais, humanos ou animais. A queda de objetos e a ação corrosiva de dejetos animais são dos principais fatores de degradação deste elemento que, combinado com fatores ambientais, põem em causa o funcionamento para o qual foi projetado.

Falta de estanquidade ao ar e à água - A degradação dos matiques e cordões de estanquidade é uma das anomalias mais frequentes nas caixilharias. Os caixilhos têm um papel importante para a eficiência energética dos edifícios, representando 30% a 50% da perda de energia nos edifícios, pelas capacidades ou incapacidades de isolamento térmico e estanquidade. A eficiência dos caixilhos das janelas está diretamente relacionada com o seu estado de degradação, pois quando estes se encontram em más condições, não executam funções estanquidade e isolamento de forma aceitável, tendo como consequência o aumentando das perdas de energia do edifício. (Maia, Morais e Silva, 2020)

A falta de estanquidade ao ar pode levar a grandes taxas de infiltrações de ar, com consequente aumento do consumo de energia e diminuição do desempenho acústico. A falta de estanquidade à água aumenta o risco de infiltrações, o que muitas vezes se traduz na deterioração prematura do próprio vão e de elementos de acabamento próximos. Ao contrário da resistência à pressão exercida pelo vento, a estanquidade ao ar e à água não podem ser calculadas antecipadamente e são altamente sensíveis a erros durante a construção e instalação. Verifica-se que as janelas de bandeira e as de oscilobatente, são as janelas mais estanques, seguidas pelas janelas de pivotantes. As janelas deslizantes são, por outro lado, as que apresentam pior desempenho. A maior parte dos problemas de estanquidade devem-se a problemas com juntas e selantes e não a problemas na própria estrutura da caixilharia, em furos ou parafusos. (Van Den Bossche e Janssens, 2016)

Mecanismos de fecho - Como todos os materiais, os componentes de um mecanismo de fecho têm o seu tempo de vida útil. Sendo estes maioritariamente construídos por plásticos e metal, os fatores ambientais que desgastam prematuramente estes elementos são os mesmos fatores que provocam a degradação precoce dos materiais, individualmente. De destacar os efeitos de dilatação e retração devido à variação da temperatura, a ação física, química ou corrosiva da água e a proximidade ao mar, devido à ação dos cloretos.

A acrescentar aos fatores ambientais também os fatores humanos são responsáveis pelo desgaste acelerado dos mecanismos de fecho. Este é tanto maior quanto mais frequente for a utilização do elemento e quanto menos cuidado se tiver no seu manuseamento.

Folgas - As folgas ou frestas são espaços livres de pequena dimensão, entre duas peças contíguas. Apesar das contribuições negativas que destas advêm para o mau desempenho acústico, térmico e isolante da caixilharia, as folgas e frestas possibilitam também a ventilação natural.

As folgas ou frestas podem ser classificadas consoante o local e/ou componentes afetados. A folga entre aro e vão é usualmente preenchida com argamassa, silicone ou poliuretano expandido. A dimensão do aro a colocar no vão é fundamental para que, no final do processo de fabrico, se consiga ter um bom funcionamento de todo o sistema. Esta folga destina-se a acomodar as dilatações ou contrações do próprio caixilho.

Outro tipo de folgas possíveis de se observar são as folgas entre aro e folha(s), estas são necessárias para permitir o movimento das folhas.

A incorreta selagem da folga entre o aro e vão ou entre aro e folha tem como causas prováveis a montagem incorreta da caixilharia, a deformação do suporte, a especificação inadequada das folgas e o preenchimento incorreto das mesmas. Os problemas que advêm com estas anomalias são: o deficiente desempenho acústico e térmico da caixilharia; a perda de estanquidade à água; e o aspeto estético afetado.

4.4.3.2. Exemplos de Anomalias e Causas Prováveis

No Quadro 4.4 são apresentados exemplos de anomalias suscetíveis de serem identificados em vãos envidraçados e algumas causas prováveis, são apresentadas imagens representativas das mesmas a fim de auxiliar na sua identificação

Quadro 4.4 - Apresentação ilustrativa das principais anomalias em vão e exposição das causas mais comuns

Anomalias	Exemplos de causas prováveis	Figuras ilustrativas
Condensações	Desgaste das juntas ou vedantes	
	Fraca ventilação	
	Erro no dimensionamento do vidro	
Manchas de humidade na face interior	Desgaste das juntas ou vedantes	
	Deficiente impermeabilização da ligação do peitoril com fachada ou caixilharia; deficiente configuração do peitoril (mau dimensionamento e conceção dos peitoris)	
	Caixilharia com problemas de estanquidade à água	
	Utilização de janelas não classificadas ou configuração imprópria da caixilharia (ao nível do parapeito)	

Anomalias	Exemplos de causas prováveis	Figuras ilustrativas
Manchas de humidade face exterior sob os peitoris	Ausência ou mau dimensionamento de pingadeiras	
Vidro partido	Variações térmicas (erro de dimensionamento)	
	Vandalismo	
Dificuldade na utilização abertura/fecho do vão	Desgastes dos mecanismos de fecho	
	Empeno da caixilharia	
Escamação ou corrosão de caixilhos ou peitoris	Necessidade de tratamento dos elementos ou de pintura (excessiva exposição ao sol)	

4.5. DEFINIÇÃO DO PROCESSO DE MANUTENÇÃO DE CADA ANOMALIA

Conforme foi apresentado no ponto 2.4.6. do capítulo 2, pretende-se desenvolver um plano de manutenção programada, através de medidas de inspeção, limpeza, pró-ação, correção e substituição (Figura 4.4).

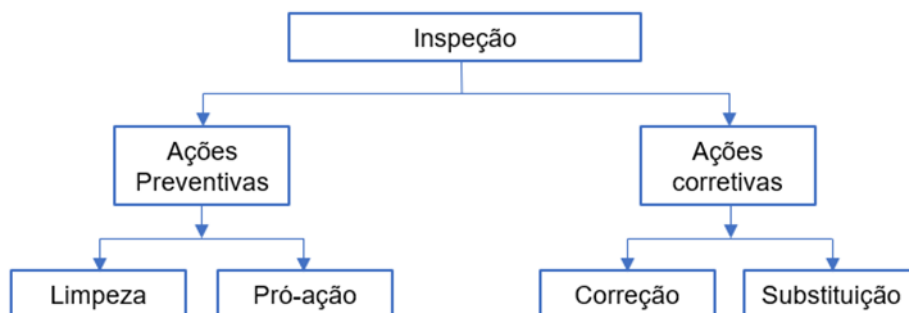


Figura 4.4 - Relação e metodologia de planeamento das operações de manutenção

Tratando-se da envolvente exterior de um edifício escolar, ou seja, com elevada utilização está por isso bastante sujeito ao desgaste dos elementos, é também espetável que a o ar marítimo seja uma das variáveis de afetação dos elementos, é por estes motivos previsível que, durante a vida útil, o desgaste, de elementos em que as suas funcionalidades físicas sejam solicitadas no normal decorrer da utilização do edifício, seja mais acelerado. Devido a este fator, procurou-se definir ações preventivas, de inspeção e pró-ação, bem como de substituição de componentes, em que seja conhecido o normal período de vida útil, em períodos mais reduzidos de tempo.

Do Quadro 4.1, presente no subcapítulo 4.1, foram elaboradas fichas de manutenção, com respetivos processos de manutenção, para os elementos definidos no nível 4. Estes são caracterizados da seguinte forma:

- REF: 2.1.1.1 – Placas pré-fabricadas de betão, armadas com malha de fibra de vidro resistente aos alcalis, dotadas de grampos de fixação em aço inox;
- REF: 2.1.1.2 – Elemento de Betão armado;
- REF: 2.1.2.1 – Vãos envidraçados fixos, caixilho e aro em ferro, vidro simples, possivelmente com a presença de estores de rolo ou em régua metálicas e corrimão em ferro;
- REF: 2.1.2.2 – Vãos envidraçados basculantes, caixilho e aro em ferro, vidro simples, possivelmente existência de corrimão em ferro e rede mosquiteira;
- REF: 2.1.2.3 – Vãos envidraçados de bandeira, folha e aro em ferro, possivelmente com a presença de estores de rolo. Elemento destinado à lavagem exterior dos vãos em redor;
- REF: 2.1.2.4 – Vãos envidraçados basculantes, caixilho em alumínio, aro em ferro, vidro simples, possivelmente existência de corrimão em ferro e de estores de rolo;
- REF: 2.1.2.5 – Vãos envidraçados de Correr, folha e calha em alumínio, aro de ferro, vidro simples, possivelmente com a presença de estores de rolo e corrimão em ferro;
- REF: 2.1.2.6 – Portas com folha e aro em ferro. Elemento destinado a acesso às coberturas;
- REF: 2.1.2.7 – Portas em vidro e aro em ferro;
- REF: 2.4.1.1 – Cobertura plana tradicional, revestida a tela asfáltica, protegida com membrana de cobre;
- REF: 2.4.1.2 – Cobertura plana tradicional, revestida a placas de argamassa apoiada em apoios metálicos, sobre tela asfáltica.

Para cada elemento, foi necessário todo um trabalho de recolha, seleção e interpretação de material bibliográfico sobre a manutenção de elementos do edifício, tendo em conta os materiais existentes bem como a interação entre estes.

A Figura 5.1 é um exemplo de cabeçalho e corpo de ficha do manual de manutenção, nomeadamente a representação de uma ficha de inspeção.

Ins	REF: Referência do elemento conforme Quadro 4.1 (Nome por extenso do elemento) FOTO:
Anomalias: <u>Periodicidade:</u> • <u>Anomalia 1</u> – Breve descrição da análise a executar Procedimento: Procedimentos detalhado de execução. (1) Meios: Aparelhos utilizados e ensaios realizados • <u>Anomalia 2</u> – Breve descrição da análise a executar Procedimento: Procedimentos detalhado de execução (2) Meios: Aparelhos utilizados e ensaios realizados	
Notas: 1- Descrição detalhada dos processos, incluindo resultados de ensaios previsto em caso de anomalia, formas de utilização de equipamentos, condicionamentos, etc. - Eventuais ações de preparação de inspeção. - Ações a executar pós inspeção, caso a inspeção interfira com o normal funcionamento do mesmo. 2- Descrição detalhada dos processos, incluindo resultados de ensaios previsto em caso de anomalia, formas de utilização de equipamentos, condicionamentos, etc. - Eventuais ações de preparação de inspeção. - Ações a executar pós inspeção, caso a inspeção interfira com o normal funcionamento do mesmo.	

Figura 4.5 - Exemplo de cabeçalho e corpo de ficha do manual de manutenção (representação de uma ficha de inspeção)

Na Figura 4.5 destacam-se os seguintes campos:

No canto superior esquerdo, encontra-se um espaço destinado a ser preenchido com as informações básicas de identificação do elemento:

- REF – Referência do elemento seguido do nome por extenso conforme surge no Quadro 4.1
- FOTO: Local reservado para colocação de fotografia do elemento, bem como de pormenores que o engenheiro considere como fundamentais.

No canto superior direito é um campo destinado a referir o processo de manutenção no qual a ficha se insere:

- Ins – Inspeção;
- P-A – Pró-ação;
- Co – Correção;
- Li – Limpeza;
- Sub – Substituição;
- Con – Condições de Utilização.

No corpo das fichas, as anomalias, ações a realizar, ou os elementos a substituir, são agrupados conforme a periodicidade em questão.

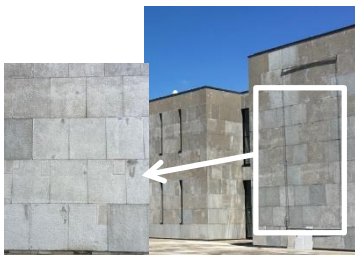
A cada caso podem estar associadas notas com a descrição detalhada dos processos, incluindo resultados de ensaios previstos em caso de anomalia, formas de utilização de equipamentos, condicionamentos, etc., eventuais ações de preparação de inspeção, ações a executar pós inspeção, caso a inspeção interfira com o normal funcionamento do mesmo.

4.6. CASOS PRÁTICOS DE APLICAÇÃO

O ANEXO 1 – Manual de Manutenção, que caracteriza parte desta dissertação, é o resultado de todo um trabalho de pesquisa e compilação de informação, que foi elaborado pelo autor, para o diagnóstico de anomalias e definição de ações de manutenção para os diversos elementos em caso de estudo, de acordo com a ordem proposta no Quadro 4.1. Foram elaboradas fichas de manutenção para cada EFM com os respetivos processos de manutenção a realizar.

Nas seguintes subsecções introduzir-se-á um exemplo de uma ficha de manutenção para cada processo de manutenção (inspeção, pró-ação, correção, limpeza, substituição e condições de utilização), que fazem parte do ANEXO 1.

4.6.1. EXEMPLO DE FICHA DE INSPEÇÃO

Ins	REF: 2.1.1.1 Placas pré-fabricadas de betão Ficha de inspeção – 1 
--------------	---

Periodicidade: De 3 em 3 anos

Anomalias:

- **Agressões físicas** – Procura de fendas e fissuras nas placas de betão.

Procedimento: Observação de fendas a menos de 1 metro da superfície em análise, se necessário, utilização de binóculo, de andaimes ou sistemas de elevação. (1), (2)

Meios: Binóculo, medidor de fissuras, gesso e água.

- **Eflorescências** – Procura de manchas de cor branca, possivelmente com textura diferente da do elemento.

Procedimento: Observação visual da existência de manchas brancas. A inspeção deste tipo de anomalias, nomeadamente nos locais em que se verifique a existência deste tipo de manchas, deve ser acompanhada por um ensaio de deteção da presença de sais bem como da análise da presença de humidade. (3) (5)

Meios: Kit de Campo.

- **Empenos e desalinhamento de placas pré-fabricadas** – Verificação da correta posição das placas.

Procedimento: Observação visual do posicionamento e alinhamento das placas de betão bem como verificação de um correto espaçamento entre placas. Em caso de verificação de desalinhamentos entre placas, deve-se verificar o estado dos grampos de fixação, bem como dos seus suportes.

Meios: Não aplicável

- **Humidade ascensional** – Verificação da existência de manchas escuras ou verdes na envolvente do edifício.

Procedimentos: Observação visual da zona inferior das paredes perimetrais do edifício, nomeadamente onde as placas se encontrem em contacto com o solo. Procura de manchas de escuras ou verdes, com eventual textura aveludada. (4)

Meios: Protimeter

- **Colonização biológica (Algas, líquens e fungos)** – Procura de manchas verdes, amarelas e pretas, com textura diferente da do elemento, verificação da existência de vegetação.

Procedimento: Observação visual da envolvente com vista a encontrar manchas verdes, amarelas e pretas, com textura diferente da do elemento. (4)

Meios: Protimeter

- **Agressões químicas** – Procura de fissuras, delineamento e escamação do betão, bem como de manchas superficiais

Procedimento: Observação de existência de fendas a menos de 1 metro da superfície em análise, se necessário, utilização de binóculo, de andaimes ou sistemas de elevação. (5)

Meios: Kit de Campo

- **Problemas de estanquidade em pontos singulares** – Análise das ligações de todos os elementos que atravessem o paramento vertical.

Procedimento: Observação do estado dos mástiques selantes a menos de 1 metro da superfície em análise, se necessário, utilização de binóculo, de andaimes ou sistemas de elevação. Verificação do correto funcionamento dos mástiques responsáveis por garantir a estanquidade da solução construtiva, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir a pequenas deformações, fissurado, ou com evidências de colonização biológica. Caso se verifique degradação do mástique deve ser removida a placa da placa pré-fabricada e medido o teor de humidade da superfície de betão.

Meios: Protimeter

- **Sujidade** – Procura de manchas escuras na envolvente do edifício.

Procedimento: A procura de manchas de sujidade deve ser acompanhada pelo registo de inspeções. (6) Em caso da existência de dúvidas se se trata de sujidade ou qualquer outro tipo de manchas, passar um pano de forma suave na superfície em questão e verificar se houve alteração, 2 vezes por ano.

Meios: Pano baixo poder abrasivo

Periodicidade: Deve fazer parte do dia-a-dia da utilização do edifício

- **Vandalismo** – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento

Procedimento: Observação visual da envolvente com vista a detetar manchas de coloração variada, ou com formatos não característicos de anomalias físicas ou químicas.

Meios: Não aplicável

Periodicidade: de 6 em 6 anos

- **Oxidação e corrosão dos grampos de fixação** – Procura de manchas amarelas e laranjas nos suportes de fixação.

Procedimento: Remoção aleatória de placas da envolvente, em altura e orientação, 1 a cada 25 metros quadros, com vista a encontrar manchas de cor amarelas e laranjas nos suportes das placas. Verificação do estado dos grampos de fixação de todas as placas que se encontrem desalinhadas. A inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada pela análise da resistividade do betão. (7)

Meios: Não aplicável

Notas:

1-A observação e análise de fissuras deve ser acompanhada pela verificação do estado das juntas entre peças pré-fabricadas, bem como do relato de acidentes que tenham ocorrido no edifício. Caso a junta entre blocos seja inexistente, deve ser apurado se se trata de um problema local, de uma só peça, ou um problema abrangente. Sendo

um problema de uma peça, só deve ser registada o acompanhamento da evolução da fissura. Sendo um problema abrangente, deve ser feita a monitorização das fissuras, aplicando ao longo da superfície da fissura, uma camada de gesso. Caso se verifique que a fissura é estável, não varia no tempo, deve ser registado o problema para quando houver intervenção corrigir. Caso haja evolução da fissura deve-se proceder à reabilitação necessária.

2-A análise do estado do betão pode ser acompanhada de ensaios de ultrassons em betão. Estes são realizados in situ e permitem a determinação das características mecânicas, homogeneidade e da presença de fissuras e defeitos. Em zonas próximas de entrada do edifício ou outra zona em que haja o hábito das pessoas estarem encostadas, é de esperar que haja um maior desgaste ou vandalismo do betão, bem como manchas de sujidade em geral.

3-A inspeção de eflorescências deve ser acompanhada de ensaios laboratoriais, tal como a microscopia eletrónica de Varrimento. Este ensaio permite, pela análise microscópica, a deteção de sais como cloretos no betão.

4-A colonização biológica tende a desenvolver-se com maior facilidade em locais com reduzida exposição solar e abrigados do vento, pelo que nestes locais a atenção deve redobrada. A Inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada pela utilização de um Protimeter para analisar a humidade relativa do material e a humidade superficial. Em locais em que se verifique este tipo de anomalias é de esperar que os valores de humidade sejam superiores ao do restante elemento.

5-A inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada com ensaios específicos, nomeadamente o recurso a ensaios laboratoriais para análise de presença de carbonatação, ataque de ácido entre outros. A análise da concentração de sais, de iões de cloro, nitratos e sulfatos, pode ser feita através de utilização de um KIT de Campo. Este consiste numa mala equipada com diversos reagentes e um espectrofotómetro. O ensaio consiste em recolher, com uma ajuda de uma broca, material da superfície em análise, o pó resultante da ação da broca na superfície do betão e dissolvido em água destilada e posteriormente é adicionado um reagente à solução para determinação do ião a analisar. Por fim, tapar o furo com um pouco de calda de cimento. A carbonatação no elemento é identificada pelo aparecimento de fissuras e destacamento superficial de betão, a inspeção a esta patologia deve ser acompanhada pelo uso de um medidor de pH, dado é característico desta anomalia do betão a diminuição do pH para valores inferiores a 9. Existem diversos aparelhos e métodos para análise dos valores de pH, no entanto todos seguem princípios semelhantes. Raspar uma pequena amostra da superfície do betão, diluir o pó resultante em água bidestilada e por fim com o aparelho, corretamente calibrado, ou com fitas de medição de pH é medido o valor do pH.

6-A sujidade pode ser resultado de diversas fontes, pelo que a verificação desta anomalia deve ter em conta o registo de acontecimentos passados desde a inspeção anterior. Desta forma é possível associar manchas a causas, facilitando posteriormente a escolha de métodos de limpeza a utilizar. Em zonas próximas de entrada do edifício, ou outra zona em que haja o hábito das pessoas estarem encostadas, é de esperar que haja uma maior acumulação de gorduras, desgaste ou vandalismo do betão, bem como manchas de sujidade em geral. Devido a grande parte da envolvente perimetral do edifício ser envolvida por jardins, é possível que, sob certas condições atmosféricas, as paredes perimetrais fiquem com lama. No geral, a poluição atmosférica e o pó são fatores que condicionam o aspeto estético do elemento.

7-O ensaio de resistividade no betão permite, por medição dos potenciais elétricos, monitorizar o estado da corrosão dos metais no interior do betão, assim é possível saber se é necessário proceder à substituição dos suportes ou se estes ainda se encontram em bom estado, não pondo em causa a segurança dos utilizadores.

4.6.2. EXEMPLO DE FICHA DE PRÓ-AÇÃO

P-A	REF: 2.1.2.3 Janelas em Ferro de Bandeira	
-----	---	---

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza técnica**

Objetivo: Evitar que a sujidade acumulada venha potenciar o aparecimento de anomalias.

Procedimento: A limpeza técnica engloba as ações de limpeza gerais da folha e do caixilho, bem como a limpeza de elementos específicos. Desmontagem das calhas do caixilho para limpeza de orifícios de saída de água. Limpeza de elementos do estore. (5) (9)

Periodicidade: Anual

Meios: Escova de baixo poder abrasivo.

- **Envernizamento dos elementos em madeira**

Objetivo: Evitar o desgaste prematuro dos elementos em madeira

Procedimento: Desmontagem de todos componentes facilmente removíveis que possam facilitar a execução das tarefas seguintes. Limpeza, despolimento de verniz de madeira, incluindo peitoril e ombreiras. Aplicação de novo verniz. (10) (11)

Periodicidade: de 14 em 14 anos

Meios: Lixas de grão grosso, médio e fino, aspirador

- **Lubrificação dos mecanismos dos estores**

Objetivo: Evitar o mau funcionamento dos elementos de sombreamento

Procedimento: Lubrificação de rolamentos em estores de rolo. (12)

Periodicidade: Anual

Meios: Óleo Fino, pano de baixo poder abrasivo

- **Lubrificação regular dos mecanismos de fecho e rotação**

Objetivo: Evitar o mau funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação

Procedimento: Lubrificação dos mecanismos de fecho e rotação da folha com óleo fino, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco, com o menor poder abrasivo possível (28)

Periodicidade: Anual

Meios: Óleo fino

Notas:

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

9- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco. Limpar elementos dos estores, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore, suporte de fixação, com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

10- Todos os componentes envolventes que permanecerem no local durante a execução dos trabalhos, devem ser protegidos para não afetar o bom funcionamento dos mesmos. Remoção integral do verniz da madeira, com lixa grossa, tipo número 80, até o elemento estar livre de contaminações. Lixar toda a peça, sempre no sentido da própria fibra a fim de evitar arranhar a superfície. Limpar com pano húmido, com o menor poder abrasivo possível, a fim de retirar pó resultante do polimento, bem como gorduras que possam existir com desengordurante indicados pelo fornecedor da madeira. Voltar a passar pano húmido e deixar secar bem o elemento. Aplicar produto Tapa poros, com trincha, para enchimento da madeira, “Super” da CIN como referência comercial a título indicativo.

11- Lixar superfície com uma lixa média, tipo lixa número 120 para dar uma textura mais suave ao elemento, sempre no sentido das fibras da madeira. Limpar superfície com pano húmido, como menor poder abrasivo e isento de gorduras, para remoção de poeiras. Aplicação, em três demãos, com auxílio de trincha, de verniz aquoso acetinado, “Movidur Super Acetinado” da CIN como referência comercial a título indicativo. Entre cada demão a superfície deve ser lixada com lixa de grão fino tipo número 220. Após o processo devem ser colocados todos os elementos retirados nos respetivos locais e verificado o bom funcionamento de todo o sistema.

12- Limpeza com pano seco, com o menor poder abrasivo possível, de todas as areias existentes. Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo nos rolamentos dos estores de rolo presentes no suporte de fixação. Executar movimentos de manobra do estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco.

28- Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

4.6.3. EXEMPLO DE FICHA DE CORREÇÃO

Co	REF: 2.1.1.2 Elemento de betão à vista	
----	---	---

Anomalia:

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Fissuras passivas**

Procedimento: Abertura da fissura, limpeza para remoção de poeiras para melhor aderência de novos elementos de selagem de fissuras. Colocação de tubos de injeção e de purga, selagem superficial, injeção de resina epóxi ou poliuretano. (13)

- **Fissuras ativas ou fendas**

Procedimento: Abertura de furos ao longo da fissura com auxílio de berbequim, limpeza de fissura com jato de ar e aspirador para remoção de poeiras, colocação de tubos de injeção e de purga, selagem superficial da fissura com espátula, execução de teste de intercomunicação de ar, injeção, de baixo para cima, de resina epóxica tipo Sikadur-52 Injection ou equivalente.

- **Humidade ascensional**

Procedimento: Disfarce da imagem, limpeza da anomalia em 2 fases, remoção da colonização biológica com biocida seguido da projeção de água sob pressão. (11), (12) O disfarce da imagem repõe a imagem original do elemento, no entanto não evita o reaparecimento do problema. A correção da patologia está fora do âmbito da manutenção (Aguarda volume)

- **Sujidade**

Procedimento: Consoante o tipo de sujidade, a limpeza pode ser feita de diversas formas. Limpeza da superfície do betão, eliminando pó, gorduras, vestígios de agentes descorantes, entre outras impurezas. (14) Quando se trata de uma zona próxima de entrada do edifício, ou outra zona em que haja o habito das pessoas estarem encostadas, ver (15); quando se trata de uma zona em que é de evitar o grande escoamento de água pela parede ou se trate de sujidade de difícil remoção, ver (16); quando se trata de problemas de sujidade em grandes áreas e o grande volume de água gasto não ponha em causa o bom funcionamento do edifício deve ser limpo com água sobre pressão. Esta deve ser realizada com a menor abrasão possível a fim de evitar a remoção dos produtos contra colonização vegetal, etc. definidos na pró-ação.

- **Colonização biológica (Algas liquens e fungos)**

Procedimento: No caso de existir uma causa notória para o aparecimento de colonização biológica, esta deve ser eliminada logo à partida, fora do âmbito da manutenção. Seguidamente deve ser proceder à limpeza com uso de biocidas e aplicação de jato de água (11), (12) e tratamento com produtos hidrófagos. (8), (9), (10)

- **Problemas de estanquidade em pontos singulares** – Análise das ligações de todos os elementos que atravessem o paramento vertical.

Procedimento: Caso se verifique que o estado dos mástiques selantes não têm capacidade para garantir a estanquidade da solução construtiva, deve-se proceder inicialmente à remoção do cordão selante com espátula ou x-ato, tendo cuidado para não danificar o betão, seguidamente deve ser feita limpeza da superfície de betão, bem como da envolvente do elemento. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e reaplicação do mástique. (17)

- **Oxidação e corrosão de armaduras no betão**

Procedimento: Decapagem com água sobre pressão ou martelo, pelo menos até 15 milímetros por de trás das armaduras afetadas, limpeza das armaduras com escova de aço ou decapagem com jato de areia, para remoção de ferrugem ou e aplicação de proteção anticorrosiva, aplicação em duas demãos com pelo menos 1mm de espessura cada uma; execução de barramento de regularização. (18) (19)

- **Graffiti**

Procedimento: Limpeza do graffiti com recurso a produtos químicos. Reperfilamento da superfície de forma repor a estética original. (19) (20) (21)

- **Sujidade de químicos**

Procedimento: No caso de ocorrência de derrames de produtos químicos, deve ser analisado o rótulo do produto, a fim de saber como proceder à limpeza do mesmo. Em caso de dúvida, consultar linha de apoio ao cliente do produto.

Notas:

8-Para correta aplicação do produto hidrófugo, o teor de humidade no betão não deve exceder os 5% já que a humidade, excessiva, compromete a eficácia do tratamento. No mercado existem dois tipos de selantes de betão possíveis de serem aplicados: Produtos à base de siloxanos e resinas metacrílicas. Ambos são bons repelentes de água, no entanto têm as suas vantagens e desvantagens, que são aqui expostas. Os produtos à base de siloxanos reduzem o aparecimento, de eflorescências, melhoram o isolamento térmico, no entanto podem alterar o aspeto da superfície onde é aplicado, Sikagard-700s como referência comercial a título indicativo. Os produtos à base de resinas metacrílicas, são como uma camada de revestimento de betão, oferecem proteção contra a carbonatação, aumento da resistividade, alta permeabilidade ao vapor, favorece o efeito de autolimpeza, no entanto com o tempo pode levar ao aparecimento de manchas brancas, não removíveis, Sikagard-680s como referência comercial a título indicativo. Aplicação do produto em duas demãos, sendo que a segunda deve ser executada ainda com a primeira não totalmente seca. São apresentados dois produtos da mesma marca apenas como referência de mercado, as técnicas e tempos de aplicação variam conforme o produto e fabricante.

9-Os produtos anti-graffiti podem ser divididos em permanentes e sacrificiais. Os produtos permanentes exigem uma preparação prévia da base da parede e, tal como o nome diz, não são removidos a quando da eliminação de um graffiti. Os produtos sacrificiais são removidos durante a limpeza do graffiti, pelo que após a remoção deste é necessário de se fazer uma nova aplicação. Dado que se pretende manter a característica estética da fachada, é proposta a aplicação de produtos sacrificiais. A aplicação deste tipo de produtos é feita diretamente no betão, com auxílio de uma trincha ou rolo, respeitando os tempos entre demão, especificados igualmente na ficha técnica. Estes produtos não devem conter silicone, ou seja, não devem ser à base de siloxanos, de forma a não provocar o amarelecimento das superfícies a médio longo prazo. Deve ser de base aquosa, feita com micro ceras cristalinas, que ajudam a superfície a respirar e sem recurso a solventes, OPENLINE GRAFFI VVP 10 como referência comercial a título indicativo. A aplicação da proteção anti-graffiti é eficaz contra a ação de graffitiis, é hidrofugante,

ou seja, protege do aparecimento de algas e fungos. A aplicação deste produto protege também a superfície da exposição às condições atmosféricas (agressões salinas, chuvas ácidas e raios UV)

10-Pelas suas propriedades hidrófugas, a aplicação de produtos anti-graffiti substitui a utilização de produtos hidrófugos, estes produtos não podem ser utilizados sem simultâneo no mesmo elemento.

11-Lavagem da superfície: Aplicação de produtos biocidas, removedor de musgos e algas, com trincha, esponja ou pulverização, em duas demãos em todas as placas afetadas, Sikagard 715-W como referência comercial a título indicativo. Produto tipo esterilizante com solução aquosa a 10% de lixívia doméstica.

12-Limpeza com água sobre pressão com pressão entre 40 MPa e 60 MPa a pelo menos 1 metro de distância. A água utilizada pode ser aquecida, não superior a 20 graus, para melhorar os objetivos pretendidos nomeadamente conter aditivos. Escovagem suave e localizada, movimentos circulares, com auxílio de escova com filamentos plásticos onde a vegetação parasitária não saiu pelo processo anterior; passagem de jato de água e secagem da superfície.

13-Correção de fissuras: Abertura de furos ao longo da fissura com auxílio de berbequim, limpeza de fissura com jato de ar e aspirador para remoção de poeiras, colocação de tubos de injeção e de purga, selagem superficial da fissura com espátula, execução de teste de intercomunicação de ar, injeção, de baixo para cima, de resina epóxi, Sikadur-52 Injection como referência comercial a título indicativo.

17- Por fim deve ser garantida a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

18- Delinear as zonas de betão que apresentem corrosão; tentar ao máximo apenas remover o betão degradado, de forma a não reduzir a integridade estrutural, através da utilização de jato de água de alta pressão (1100bar), no caso de áreas de grande dimensão, ou com escopro e martelo em pequenas área, certificar que foi removida toda a área afetada; aplicação de proteção anticorrosiva à base de argamassas cimentícias tradicionais aditivada com resina sintética, Sika MonoTop-910 como referência comercial a título indicativo, em duas demãos com pelo menos 1mm de espessura cada uma, com auxílio de pistola com funil para grandes áreas, ou com recurso a trincha quando a correção é em pequenas áreas, verificação no final da correta aplicação, Aplicação de primário de aderência, aplicação de argamassa de reparação estrutural, monocomponente de baixa retração, reforçada com fibras, Sika MonoTop-412 como referência comercial a título indicativo, consultar manual de utilização do produto.

19-Aplicação de barramento de regularização com argamassa à base de cimento Portland, modificada com polímeros de sílica de fumo e resinas sintéticas, para acabamentos finos, colocação com auxílio de espátula e pressionar bem a argamassa sobre a base, Sika MonoTop-620 como referência comercial a título indicativo, consultar manual de utilização do produto.

20- De entre as diversas soluções de limpeza, as executadas com auxílio de escovas com elevado poder abrasivo ou com recurso a produtos químicos, são as mais comuns. Em qualquer dos casos verifica-se que a estética da superfície é alterada, pois, os produtos graffiti utilizados ficam impregnados ao nível dos poros, sendo a profundidade de impregnação maior com o aumento da porosidade. Devido a isto é necessário de se remover uma espessura considerável do betão, quando realizado através de produtos abrasivos. Por outro lado, a limpeza com recurso de produtos químicos pode provocar um efeito de sombreamento no betão. A necessidade de se executar um reperfilamento justifica-se com o disfarce da imagem. (19)

21- Aplicação de líquido tixotrópico para remoção e limpeza de graffitis, produto aquoso para aplicação com trincha, DYRUP- Removedor de Graffitis como referência comercial a título indicativo. Esfregar superfície com escova de nylon e lavar com jato de água sobrepressão. (12) Caso se verifique alguma alteração da cor da superfície pode ser executado um reperfilamento para disfarce da imagem. (19)

4.6.4. EXEMPLO DE FICHA DE LIMPEZA

	REF: 2.1.2.5 Janelas em Alumínio de Correr
---	---

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza do vidro**

Procedimento: Limpeza do vidro, eliminando pó, gorduras entre outras impurezas. (1)

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior depende dos níveis de poluição e dos fatores climáticos. Por outro lado, a face interior está mais sujeita a gorduras e óleos. Por estes motivos deve-se assegurar a limpeza exterior pelo menos uma vez por ano e limpeza interior mensalmente ou sempre que se justificar.

- **Limpeza do caixilho e aro**

Procedimento: Limpeza do caixilho, eliminando pó, gorduras entre outras impurezas. (5)

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior depende dos níveis de poluição e dos fatores climáticos. Por outro lado, a face interior está mais sujeita a gorduras e óleos. Por estes motivos deve-se assegurar a limpeza exterior pelo menos uma vez por ano e interior mensalmente ou sempre que se justificar.

- **Limpeza de elementos em madeira**

Procedimento: Limpeza de ombreiras e peitoril interior, eliminando sujidades nos elementos

Periodicidade: A periodicidade de limpeza é um fator que depende da utilização dos espaços, pelo que é de difícil quantificação. Por estes motivos deve-se assegurar uma limpeza mensal ou sempre que se justificar. Limpeza com panos de microfibra húmidos, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície.

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser

limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

8- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco. Limpar elementos dos estores, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore, suporte de fixação, com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

4.6.5. EXEMPLO DE FICHA DE SUBSTITUIÇÃO

Sub	REF: 2.1.2.4 Janelas em Alumínio Basculantes	
--	--	--

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Substituição do vidro**

Procedimento: Desmontagem das calhas da folha, com espátula ou x-ato remover silicone para retirar o vidro, remoção de cordão de poliuretano. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Limpar a folha, passar pano com baixo poder abrasivo embebido em álcool etílico na superfície onde o mástique se encontrava. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e recolocação dos calços de poliuretano, colocação do vidro, recolocação de calhas na folha e aplicação de silicone. (5) (14) (17)

- **Folha empenada sem correção**

Procedimento: Caso a folha se encontre extremamente empenada, com altos níveis de corrosão, ou sempre que revele problemas sérios de estanquidade e não seja possível correção, não tendo capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocadas, deve ser substituído. Remoção de folha, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Se necessária remoção de corrosão de caixilho ver ficha de correção “Problemas com corrosão em caixilhos”. Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone e poliuretano responsáveis pela estanquidade folha/vidro. Recolocação da folha, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos. A colocação no local deve ser cuidada a fim de se evitarem danos no sistema. Recolocação de vidro, ver ficha de substituição “Substituição de vidro” (14) (17) (19)

- **Aro empenado sem correção**

Procedimento: Caso o aro se encontre extremamente empenado, com altos níveis de corrosão, ou sempre que revele problemas sérios de estanquidade e não seja possível correção, não tendo capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocadas, deve ser substituído. Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Se necessária remoção de corrosão deste ver ficha de correção “Problemas com corrosão em caixilhos”. Com auxílio de espátula ou x-ato remover combinação de silicone e poliuretano responsáveis pela estanquidade aro/vão. Verificação que os perfis de apoio do aro estão corretamente colocados, colocação de novo aro, aplicação de espuma de poliuretano e remate final com silicone. Recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. A colocação no local deve ser cuidada a fim de se evitarem danos no sistema. (14) (15) (19) (22)

- **Elementos em madeira (ombreiras e peitoril interior)**

Procedimento: Caso se verifique que os demais elementos de madeira se encontram com elevado estado de degradação, devem ser substituídos, procedendo-se inicialmente à remoção do cordão de silicone, entre o elemento de madeira e aro, bem como entre o elemento e a parede, com auxílio de x-ato. Com auxílio de espátula deve ser removido o elemento de madeira tendo cuidado para não danificar o betão, limpeza da superfície de betão e colocação do novo elemento, com as devidas precauções. Reaplicação de remates de silicone. (14) (23)

- **Anomalias graves em peitoril exterior**

Procedimento: Caso se verifique que o peitoril do elemento se encontra com elevado estado de degradação, deve-se proceder à substituição, procedendo-se inicialmente à remoção do silicone responsável pela estanquidade da ligação peitoril/caixilho e peitoril/betão, com auxílio de x-ato. Com auxílio de espátula deve-se remover o parapeito, tendo cuidado para não danificar o betão, limpeza da superfície de betão e colocação do novo elemento, com as devidas precauções. Reaplicação de remates de silicone. (14) (24)

- **Substituição de elementos de estores**

Procedimento: Desaparafusamento de elementos danificados e substituição dos mesmos por novos. (25)

- **Substituição de peças em mecanismos de fecho ou rotação**

Procedimento: Abertura da folha, colocação de pano sobre parapeito, peitoril e todo o sistema do vão para que, em caso de queda de algum objeto, este não ponha em causa o bom funcionamento dos restantes elementos. Desaparafusar elementos do sistema a substituir, (eixos do compasso, dobradiça de ângulo basculante ou mecanismo de fecho) limpar restantes elementos, colocação de novas peças a aperto das mesmas. Olear sistema. (28)

Casos Particulares:

- **Substituição de corrimões**

Procedimento: Corte de elemento nos pontos de soldadura aos elementos de fixação. (26)

Periodicidade: De 14 em 14 anos e sempre que se efetue substituição de cordões de poliuretano

- **Substituição do silicone responsável pela estanquidade entre o vidro e caixilho**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone, com as devidas precauções para não danificar o caixilho. Limpar o vidro, limpar o caixilho. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e aplicação de silicone. (1) (5) (14)

- **Substituição do cordão de silicone entre o aro e vão**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone, com as devidas precauções para não danificar aro. Limpeza do aro e limpeza da superfície de betão. Execução de remate final com silicone entre a superfície de betão e aro. (1) (5) (14)

- **Substituição do silicone entre o peitoril e vão envidraçado**

Procedimento: Com x-ato remoção de silicone tendo cuidado para não danificar o elemento, o caixilho ou a superfície de betão. Limpeza do peitoril, limpeza do caixilho e limpeza da superfície de betão. Execução de remate final através da aplicação de silicone entre o peitoril e os elementos de betão bem como com o caixilho, com as devidas precauções, para que a estanquidade do vão seja assegurada. (5) (14)

Periodicidade: De 21 em 21 anos

- **Substituição do cordão de espuma de poliuretano entre o aro e vão**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover combinação de silicone e espuma de poliuretano responsáveis pela estanquidade aro/vão, com as devidas precauções para não danificar aro ou perfis metálicos. Verificação que os perfis de apoio do aro estão corretamente colocados e se necessário substituir, desapertando e removendo o existente e apertando o novo elemento, com auxílio de chave de fendas. Limpeza do aro e limpeza da superfície de betão. Colocação de novo cordão de espuma de poliuretano remate final com silicone. (1) (5) (15)

- **Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro**

Procedimento: Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção de cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro Limpeza de caixilho e aro. Reaplicação de novo cordão de poliuretano e recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. (5) (19)

- **Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o vidro**

Procedimento: Desmontagem das calhas do caixilho, com espátula ou x-ato remover silicone para retirar o vidro, remoção de cordão de poliuretano, tendo sempre cuidado para não danificar caixilharia, passar pano com baixo poder abrasivo embebido em álcool etílico na superfície onde o silicone se encontrava. Limpar o vidro, limpar o caixilho. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e recolocação de cordão de poliuretano, colocação do vidro, recolocação de calhas no caixilho e aplicação de silicone. (1) (5) (14) (17)

- **Substituição do cordão de poliuretano entre a folha e o caixilho**

Procedimento: Desaparafusamento de todos os componentes que permitam a abertura total da folha (eixos do compasso e dobradiça de ângulo basculante) e remoção de cordão de poliuretano entre a folha

e o caixilho. Limpeza da folha e do caixilho. Reaplicação de novo cordão de poliuretano, Aperto de eixos do compasso e dobradiça de ângulo basculante, responsáveis pela fixação da folha ou caixilho, na devida posição (5) (18)

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

14- Garantir a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

15- Para a execução do remate entre o aro e o vão devem ser assegurados os seguintes aspetos: a folga entre o aro e o vão deverá ser superior à combinação mais desfavorável das tolerâncias de execução de forma a não surgir incompatibilidade de dimensões entre elementos, deve estar compreendida entre 5 mm e 10 mm; a folga deverá ser colmatada com calços de material durável, colocados juntos dos parafusos da ligação aro/vão; a folga é preenchida pela aplicação de um selante, sintético incolor, tipo cordão de espuma monocomponente expansivo de poliuretano, com auxílio de cânula aplicadora, de elevada capacidade adesiva e de preenchimento, e de elevada capacidade de isolamento térmico e acústico. Certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, SIKA BOOM P como referência comercial a título indicativo. Por fim, deve ser garantida a estanquidade da solução pela aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua, a profundidade da linha de vedação de mástique não deverá ser inferior a 5 mm. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Evitar descontinuidades no cordão de mástique.

17- Colocação de calços de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a envolvente perimetral do elemento de forma a melhorar o isolamento acústico da solução. Devem também ser colocados calços nas laterais esquerda e direita do vidro a uma distância de 1/20 do bordo do vidro. Deve ser assegurado que o vidro se encontra na posição correta para posterior execução do remate entre o vidro e o caixilho.

18- Remoção de peitoril com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar produto sintético incolor, tipo cordão de espuma de poliuretano, certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, “Cola e Veda” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

19- Colocação de cordão selante de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a superfície de contacto entre os dois elementos, de forma a melhorar o isolamento acústico e térmico da solução.

21- Verificação do estado dos suportes de fixação dos estores, incluindo verificação de degradação do PVC, bem como dos parafusos de fixação, possível existência de ferrugem. Nestes tipos de mecanismos é possível a degradação ou presença de sujidades nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Deve ser verificado que todos os rolamentos se encontram corretamente posicionados bem como que a roda dentada se encontra bem fixa e sem desgaste nos dentes.

22- Colocação de nova janela – verificar que a moldura já traz de fábrica as furações necessárias para fixar o aro ao vão, bem como com o tratamento antiferrugem executado e os demais requisitos técnicos especificados no caderno de encargos. A colocação de uma janela deve começar, se for o caso, pela desmontagem das folhas, desaparafusando de acordo com o tipo de janela, para facilitar a colocação. Se se tratar de um vão envidraçado fixo, sem folhas, deve-se colocar o elemento sem se alterar nada. São fixos, na envolvente do vão, uns perfis metálicos em aço inox, que irão ser o suporte da nova janela. Esta deve ser colocada no local com o auxílio de cunhas de plástico ou de madeira de forma a ficar perfeitamente nivelada. É aconselhável que as cunhas sejam colocadas nas zonas próximas dos parafusos, em aço inox, evitando assim possíveis deformações ou empenos. Deve-se começar pelo nivelamento horizontal e só depois passar para o nivelamento vertical, o processo deve ser verificado com o auxílio de um nível de bolha. Estando o elemento nivelado, fixa-se o aro à parede mediante grampos de encaixe. A união do aro ao buraco deve realizar-se de forma que o fator de dilatação diferencial dos materiais não provoque sobre ele pressões que possam por em causa o bom funcionamento da solução. Estando o aro devidamente fixo à parede, deve ser feito o enchimento da folga entre o aro e a parede comum com cordão de vedante, tipo espuma de poliuretano, aplicada normalmente com pistola. É recomendável que a superfície da moldura e da parede estejam limpas e isentas de gordura e humedecer a superfície da parede com borrifos de água, para obter melhor expansão e aderência da espuma. A espuma deve ser aplicada por técnico especializado dado que é um material altamente expansivo. É conveniente ler as instruções de aplicação. Após secagem do cordão, eliminar com x-ato os excessos do produto, deixando superfície limpa com espaço para aplicar silicone. (11)

23- Remoção de elemento em madeira com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida em água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar cola branca para madeira, com boa resistência à humidade, classificação D2, “Cola Rápida para Madeira” da UHU como referência comercial a título indicativo. A cola deve apenas ser aplicada numa das faces a colar, numa camada uniforme, após fixação do elemento ficar a pressionar pelo menos de 5 minutos. Verificar que o novo elemento de madeira a colocar no local, se encontra, de fábrica, com os tratamentos e produtos necessários já aplicados, entre os quais tapa poros e verniz, assim como confirmar que estes têm as dimensões especificadas no caderno de encargos.

24- Verificar que o novo peitoril de ferro, a colocar no local, se encontra, de fábrica, com os tratamentos necessários já aplicados, entre os quais anticorrosivos, bem como estes têm as dimensões especificadas no caderno de encargos. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo em todos remates do perfil com outros elementos.

25- Caso de substituição de elementos de estore em rolo.

- Substituição do suporte - Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, desaparafusamento e remoção dos suportes de fixação e substituição dos suportes por outros com as mesmas características dos suportes removidos. Aparafusamento do mesmo no mesmo local do anteriormente removido e recolocação do rolo.

- Substituição de pano - Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, remoção do pano do rolo e substituição por outro com as mesmas características do removido. Recolocação do pano no devido local e aparafusamento do rolo no suporte.

- Substituição de rolamentos – Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, desaparafusamento e remoção dos rolamentos de ambos os suportes de fixação. Substituição dos rolamentos por outros com as mesmas características e aparafusamento destes aos suportes de fixação. Aparafusamento do rolo aos suportes

26- Substituição de corrimão por elemento por outro com as mesmas características e dimensões do removido. Com auxílio de serra elétrica para metal, deve-se cortar o elemento nos pontos de soldadura deste elemento com o peitoril bem como com os suportes de fixação. Limpeza do peitoril bem como dos suportes de fixação ao betão e soldadura a eléctrodo de novo corrimão ao peitoril existente bem como aos suportes de ferro.

28- Limpar sistemas para remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Apertar de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

4.6.6. EXEMPLO DE FICHA DE CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO

Con	REF: 2.4.1.1 Cobertura Plana não Acessível 
--	--

Periodicidade: Diariamente

• Não utilização da cobertura

Deve ser evitada toda a circulação de pessoas, que não as destinadas a realizarem intervenções de carácter técnico.

• Cuidados na utilização da cobertura

- A deslocação dos técnicos deve ser feita nos locais destinados à circulação, estes devem trazer calçado flexível de forma a minimizar a probabilidade de danos roturas nas telas

- Não circular em zonas de órgãos de drenagem nem zona de remate de telas e outros elementos da cobertura (claraboias, elementos de ventilação, etc.), sob pena de provocar quebras nas telas.

- Evitar a colocação de objetos na cobertura, que não os definidos em projetos, especialmente se estes forem pesados.

4.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CAPÍTULO

Para a implementação e sistematização do manual de manutenção é essencial uma estruturação adequada da informação do património em causa. Deste modo foi elaborada uma listagem dos EFM e, para cada um dos elementos em caso de estudo, foram mencionadas e descritas as anomalias mais comuns a identificar.

A estrutura do manual de manutenção concebida para a FEP foi definida com base em seis operações de manutenção, designadamente, inspeção, limpeza, pró-ação, correção, substituição e condições de utilização, e mediante as características das atividades inerentes a este tipo de edifícios. Para isto foram analisadas e estabelecidas as carências por EFM, mediante soluções construtivas e materiais constituintes.

Pelo facto de existirem 60 tipos de vãos, dois tipos de fachada e cobertura distintas, e com a elaboração das fichas de manutenção de cada elemento, tornou-se perceptível que o facto de ter sido feita uma análise das ações a realizar ao nível 4 do Quadro 4.1, existe uma diferença considerável face a uma possível análise a o nível 3 do mesmo quadro. Ao se ter tido em conta os materiais e os diferentes constituintes do vão, a interação dos materiais torna-se mais evidente.

5

PLANO DE MANUTENÇÃO

5.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Considerando a importância da temática da manutenção de edifícios no sector da construção, no capítulo anterior apresentou-se uma proposta de concretização de um modelo de manual de manutenção.

O presente capítulo é uma continuação do trabalho apresentado no capítulo anterior de uma forma mais simples, mas ao mesmo tempo mais completa e com mais pormenor.

Neste seguimento, são realizadas três abordagens de análise, sendo essas:

Uma abordagem ao nível da gestão técnica e financeira dos edifícios em serviço, onde é apresentado um cronograma da atividade de manutenção, bem como um cronograma financeiro;

A apresentação de um modelo organizativo de fichas de inspeção com campos de preenchimento que pretende facilitar e encaminhar o técnico de inspeção para a identificação das anomalias, indicando os equipamentos de apoio necessário;

A apresentação de uma ficha de correção onde estão identificados, de uma forma mais rigorosa e completa, todos os procedimentos, meios, e objetos para a execução da manutenção de um elemento construtivo mais específico, sendo o presente caso de uma tela asfáltica da cobertura.

5.2. CRONOGRAMA DE MANUTENÇÃO

Com base na perceção geral da evolução do comportamento dos elementos e do estado do edifício, simula-se o planeamento da atividade de manutenção, definindo períodos, em intervalos anuais, onde se considera a execução de ações de inspeção e de manutenção.

O presente subcapítulo pretende orçamentar os custos de inspeção e manutenção, dos elementos definidos em 4.5, capítulo 4, onde é possível de definir periodicidades ou é espectável que, para que tudo permaneça em bom funcionamento até à inspeção seguinte, seja necessária intervenção. No entanto, perante um acontecimento não previsível pela manutenção, pode ser necessária a intervenção durante a vida útil, provocando um reajuste do respetivo cronograma.

A obtenção dos cronogramas de manutenção teve em conta os fatores produtivos das tarefas de construção, onde se inclui materiais, mão-de-obra e equipamentos. É necessário ter em conta que o seu conhecimento e especificação é incontornável com vista a uma correta especificação das tarefas.

Conhecidos os fatores produtivos há que identificar rendimentos dos mesmos. Este conceito, que pode ser aplicado a todos os fatores produtivos, quando relacionado com a mão-de-obra, é de uma complexa obtenção uma vez que é resultado da combinação de diversos fatores imprevisíveis, como as condições de trabalho, as condições atmosféricas, da eficiência do operário, entre outros. Por outro lado, o rendimento dos materiais, a menos de uma taxa de quebras e desperdícios, pode ser considerado constante. Por fim, a utilização dos equipamentos, verifica-se intermédia aos dois casos apresentados anteriormente pois, é uma situação igual à da mão-de-obra, e muito semelhante à dos materiais, pois, permanece constante a menos de uma taxa de produtividade do trabalhador.

Tendo em conta que a presente dissertação não pretende fornecer informação direta sobre custos parciais e rendimentos, mas sim fornecer um valor espectável para a manutenção da envolvente exterior da FEP optou-se por não fornecer, nos orçamentos, os custos de materiais e os rendimentos de mão-de-obra como um valor único, mas sim como um intervalo de valores em que é provável.

No que toca ao custo dos materiais, por haver mais do que um vendedor no mercado, este intervalo demonstra claramente que os custos de materiais podem e devem ser um aspeto importante a trabalhar pelas empresas, que em momento algum podem deixar de procurar fornecimentos mais vantajosos, seja no custo seja nas condições de pagamento.

O facto dos custos de mão-de-obra serem apresentados sob a forma de intervalos, não deve-se ao facto de os intervalos de custo ser bastante variável mas para relembrar que do facto que, não só a mão-de-obra varia, mas como também as condições de trabalho, atmosféricas, e até mesmo o funcionamento dos equipamentos por estes utilizado, são variáveis fundamentais que se deve ter em conta.

Por não ter sido possível visitar o edifício para obtenção de dados com mais detalhe e pelos dados que foram fornecidos para desenvolvimento do presente trabalho não terem sido suficientes para que este fosse realizado com o rigor pretendido foram necessárias de se tomar algumas considerações:

- Pelo facto de existirem 60 tipos de janelas, a inspeção destes elementos foi considerada por tipos de elementos, sendo estes os definidos para o manual de manutenção. Por outro lado, pelo elevado número de vãos com as mesmas características, foi considerada uma dimensão média, obtida pela média ponderada do número de vãos com as mesmas dimensões.
- Por não ter sido possível ter acesso ao interior de todas as salas foram considerados estores em 75% dos vãos. Pelo mesmo fator, e tendo em conta que o mesmo peitoril pode estar associado a tipos de janelas distintas, foi apenas considerada a existência de ombreiras e peitoris interiores em madeira nos locais onde era conhecida a sua localização e era espectável que estas existissem. A associação das dimensões e números totais destes elementos, estores e peitoris de madeira, foram distribuídas pelos tipos de vão, pela percentagem destes no número total de vãos.

No ANEXO 2 – Cronograma de Manutenção, são apresentadas as tabelas para todos os elementos com respetivos gastos de manutenção anuais, para um tempo de vida útil de 50 anos.

Para elaboração dos cronogramas de manutenção foram tidos em conta os seguintes dados:

- 3796 metros quadrados de placas pré-fabricadas
- 914 metros quadrados de betão à vista
- 6400 metros quadrados de cobertura não acessível
- 395 metros quadrados de cobertura acessível
- 273 vãos, 98 janelas de ferro fixas, 36 janelas de ferro basculantes, 34 janelas de ferro em bandeira, 67 janelas de alumínio basculantes, 98 janelas de alumínio em bandeira, 9 janelas de alumínio de correr, 2 portas de ferro, 9 portas de vidro

Apesar das medições das áreas terem sido realizadas com auxílio do software de design e desenho, Autocad, e os vão terem sido obtidos por contagem, são valores que carecem de verificação para acerto dos valores finais.

A Figura 5.1 é um exemplo de uma das tabelas utilizadas para obtenção dos cronogramas de manutenção apresetes apresentados para os diversos elementos da envolvente exterior, encontrando-se o original no ANEXO 2 – Cronograma de Manutenção.

Ref 2.1.1.1.4)		Tempo (horas)																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Tarefa																											
Inspeção							4.900,00 €			1.900,00 €			4.900,00 €		1.900,00 €			4.900,00 €				1.900,00 €			4.900,00 €		
Procedimento				1.900,00 €												30.900,00 €										4.900,00 €	
Limpeza																											
Substituição							7.790,00 €									7.790,00 €										7.790,00 €	
Acumulado Final		4	4	1.900,00 €		4	12.250,00 €	30.900,00 €		4	1.900,00 €		4	12.250,00 €		30.900,00 €	1.900,00 €		4	12.250,00 €			4	31.900,00 €		4	12.250,00 €
Acumulado Total	4	4	1.900,00 €	1.900,00 €	1.900,00 €	1.900,00 €	19.750,00 €	44.900,00 €	44.900,00 €	44.900,00 €	44.900,00 €	44.900,00 €	44.900,00 €	44.900,00 €	44.900,00 €	44.900,00 €	44.900,00 €	44.900,00 €	44.900,00 €	44.900,00 €	44.900,00 €	44.900,00 €	44.900,00 €	44.900,00 €	44.900,00 €	44.900,00 €	
a) Aplicação de produto hidrofilo com aplicação de produto ácido.																											

Ref 2.1.1.1.5)		Tempo (horas)																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Tarefa																											
Inspeção							4.900,00 €			1.900,00 €			4.900,00 €		1.900,00 €			4.900,00 €				1.900,00 €			4.900,00 €		
Procedimento				1.900,00 €												41.790,00 €										4.900,00 €	
Limpeza																											
Substituição							7.790,00 €									7.790,00 €										7.790,00 €	
Acumulado Final		4	4	1.900,00 €		4	12.250,00 €	41.790,00 €		4	1.900,00 €		4	12.250,00 €		41.790,00 €	1.900,00 €		4	12.250,00 €			4	43.250,00 €		4	12.250,00 €
Acumulado Total	4	4	1.900,00 €	1.900,00 €	1.900,00 €	1.900,00 €	19.750,00 €	59.540,00 €	59.540,00 €	59.540,00 €	59.540,00 €	59.540,00 €	59.540,00 €	59.540,00 €	59.540,00 €	59.540,00 €	59.540,00 €	59.540,00 €	59.540,00 €	59.540,00 €	59.540,00 €	59.540,00 €	59.540,00 €	59.540,00 €	59.540,00 €	59.540,00 €	
b) Aplicação de produto anti-grafiti com aplicação de produto ácido.																											

Ref 2.1.1.2.1)		Tempo (horas)																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Tarefa																											
Inspeção							245,00 €			245,00 €			245,00 €		245,00 €			245,00 €				245,00 €			245,00 €		
Procedimento					245,00 €											10.790,00 €										245,00 €	
Limpeza																											
Substituição							245,00 €									245,00 €										245,00 €	
Acumulado Final		4	4	245,00 €		4	490,00 €	10.790,00 €		4	245,00 €		4	490,00 €		10.790,00 €	245,00 €		4	490,00 €			4	10.790,00 €		4	490,00 €
Acumulado Total	4	4	245,00 €	245,00 €	245,00 €	245,00 €	490,00 €	11.035,00 €	11.035,00 €	11.035,00 €	11.035,00 €	11.035,00 €	11.035,00 €	11.035,00 €	11.035,00 €	11.035,00 €	11.035,00 €	11.035,00 €	11.035,00 €	11.035,00 €	11.035,00 €	11.035,00 €	11.035,00 €	11.035,00 €	11.035,00 €	11.035,00 €	
a) Aplicação de produto hidrofilo com aplicação de produto ácido.																											

Ref 2.1.1.1.3)		Tempo (horas)																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Tarefa																											
Inspeção							305,00 €			305,00 €			305,00 €		305,00 €			305,00 €				305,00 €			305,00 €		
Procedimento																14.290,00 €										305,00 €	
Limpeza																											
Substituição							305,00 €									305,00 €										305,00 €	
Acumulado Final		4	4	305,00 €		4	610,00 €	14.290,00 €		4	305,00 €		4	610,00 €		14.290,00 €	305,00 €		4	610,00 €			4	13.290,00 €		4	610,00 €
Acumulado Total	4	4	305,00 €	305,00 €	305,00 €	305,00 €	610,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €	
b) Aplicação de produto anti-grafiti com aplicação de produto ácido.																											

Figura 5.1 - Exemplo de tabela utilizada para obtenção de um cronograma de manutenção

5.2.1. CUSTOS DE INSPEÇÃO

Apesar de nem todos os componentes de um elemento necessitarem da mesma periodicidade de inspeção, considerou-se que, por se tratar de um edifício sujeito a uma utilização constante e por vezes pouco cuidada, que é possível que componentes que por vezes não necessitam de inspeção tão frequente podem ter desgaste um acelerado não tão espectável. Por este mesmo fator considerou-se que, para os componentes do mesmo elemento, à exceção dos não atingíveis pelos humanos, seriam todos revistos.

Para construção do cronograma de inspeção e para os custos relativos à mão de obra foram tidos dois valores em conta que se controlam mutuamente, o custo de 1€ por metro quadrado e o preço de mão de obra que é aproximadamente 20€ por hora.

Por outro lado, foi necessário ter em conta a utilização de um rácio por metro quadrado ou por elemento, uma vez que não é razoável ou espectável que todos os sejam revistos ou que necessitem da mesma duração de inspeção. Por estes e por outros motivos foram tidos em conta os seguintes casos:

- Serão analisados os grampos de fixação de uma placa pré-fabricada, da envolvente vertical, a cada 25 metros quadrados;

5.2.2. CUSTOS DE LIMPEZA

Foi considerado que todas as ações de limpeza que pudessem ser realizadas pela equipa de limpeza, deveriam fazer parte da limpeza do edifício e que por este motivo não entrariam no respetivo cronograma.

Apesar de nem todos os componentes de um elemento necessitarem da mesma periodicidade do mesmo cuidado de limpeza, considerou-se que, por se tratar de um edifício sujeito a uma utilização constante e por vezes pouco cuidada, que é possível que componentes que por vezes não necessitam de inspeção tão frequente podem ter desgaste um acelerado não tão espetável. Por este mesmo fator considerou-se que, para os componentes do mesmo elemento, à exceção dos não atingíveis pelos humanos, seriam todos revistos.

- Será considerado que 50% das placas em argamassa da cobertura acessível terão de ser levantadas para limpeza da tela betuminosa

5.2.3. CUSTOS DE PRÓ-AÇÃO

Para determinação dos custos em pró-ação foi considerado um cenário onde nenhum elemento sobre o qual se incidiriam ação manutenção, teria sido sujeito a algum imprevisto ao qual fosse necessária correção ou substituição imediata. Por este mesmo motivo, considerou-se para calculo deste parâmetro a totalidade das áreas ou elementos a intervencionar.

- Por ser um sistema que engloba a totalidade da área coberta, o valor monetário correspondente à colocação de repelente eletrónico de aves, foi dividido pela percentagem de área em relação ao total.

5.2.4. CUSTOS DE SUBSTITUIÇÃO

Apesar de as periodicidades consideradas estarem do lado considerado da segurança, ou seja, é espetável que dentro dos períodos definidos não haja falhas nos elementos, e até que estes tenham capacidade para durar mais uns anos, dependendo de diversos fatores incontroláveis, considerou-se que devem ser substituídos para que todo o edifício permaneça em bom funcionamento durante a sua vida útil.

Por outro lado, alguns aspetos não são possíveis de quantificar, teve-se por isso em conta os seguintes aspetos:

- Será considerado que 10% dos suportes das placas em argamassa da cobertura acessível terão de ser substituídas, para o período definidos de substituição.
- Serão substituídos, 10% dos grampos de fixação das placas pré-fabricadas de betão da fachada

5.2.5. DISCUSSÃO DE RESULTADOS (PREVISÃO PARA 50 ANOS)

É a partir dos EFM definidos, das ações de inspeção e manutenção e das periodicidades definidas, que nascem os cronogramas de manutenção.

De acordo com os dados que constam no ANEXO 2 – Cronograma de Manutenção, são desenvolvidos gráfico que permitem analisar de forma mais objetiva a evolução dos gastos anuais em manutenção.

- Elementos em betão

Para elaboração dos diagramas de manutenção do betão foram tidas em conta duas soluções. Estas variam consoante o tipo de solução de impregnação adotada, solução a) é admitida a utilização de produto hidrófobo e solução b) é admitida a aplicação de produto anti-graffiti.

As Figuras 5.2 e 5.3 são os resultados destas duas soluções tidas em conta, solução a) e b) respetivamente, para os elementos de fachada em placas pré-fabricadas de betão.

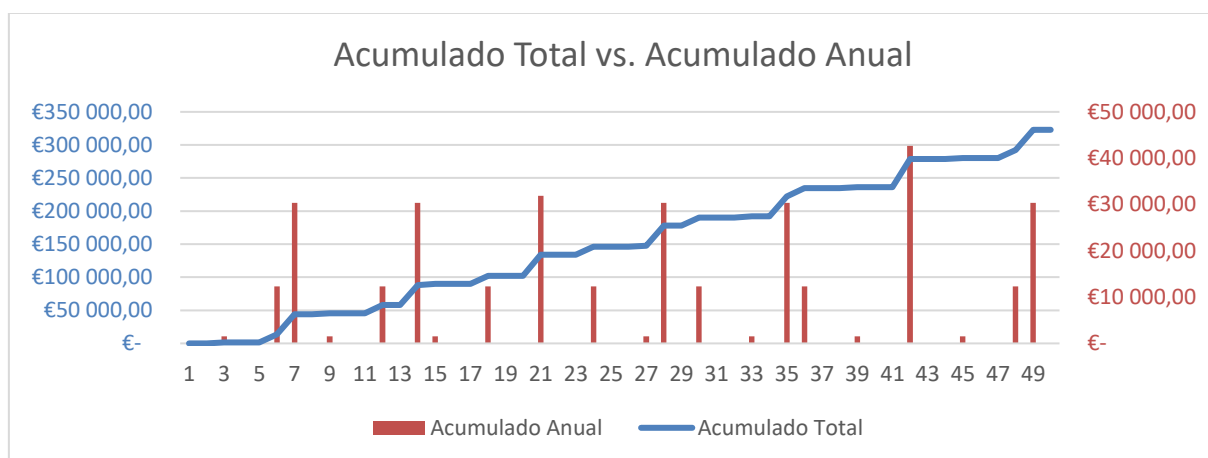


Figura 5.2 - Cronograma de manutenção de placas pré-fabricadas de betão (solução a))

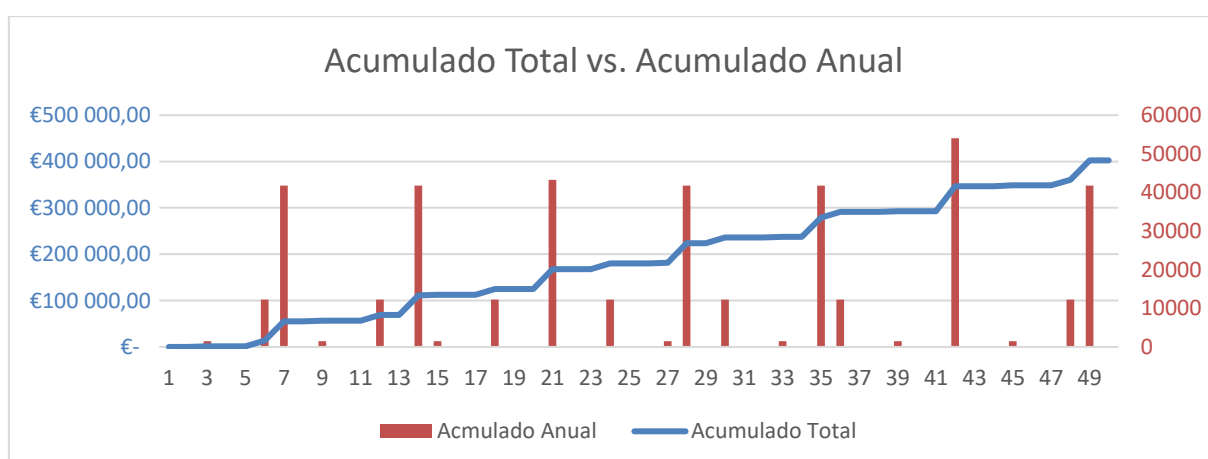


Figura 5.3 - Cronograma de manutenção de placas pré-fabricada (solução b))

Da mesma forma as Figuras 5.4 e 5.5 são os resultados das duas soluções tidas em conta, solução a) e b) respetivamente, para os elementos de fachada em betão à vista.

Como é perceptível pelos cronogramas apresentados, é a aplicação dos produtos de proteção superficial dos elementos de betão o fator que mais peso económico tem no final do tempo de vida útil.

O facto de se optar por uma das duas soluções deve ser alvo de estudo a fim de saber se pode ser vantajosa a aplicação do produto anti-graffiti. Deve ser analisada a frequência de ocorrências passadas a fim de saber se é um problema recorrente. É de salientar que os resultados obtidos apenas contemplam ações de manutenção logo, a correção dos graffiti não entra nos diagramas apresentados, pelo que se torna um outro fator a ter em conta na tomada de decisão.

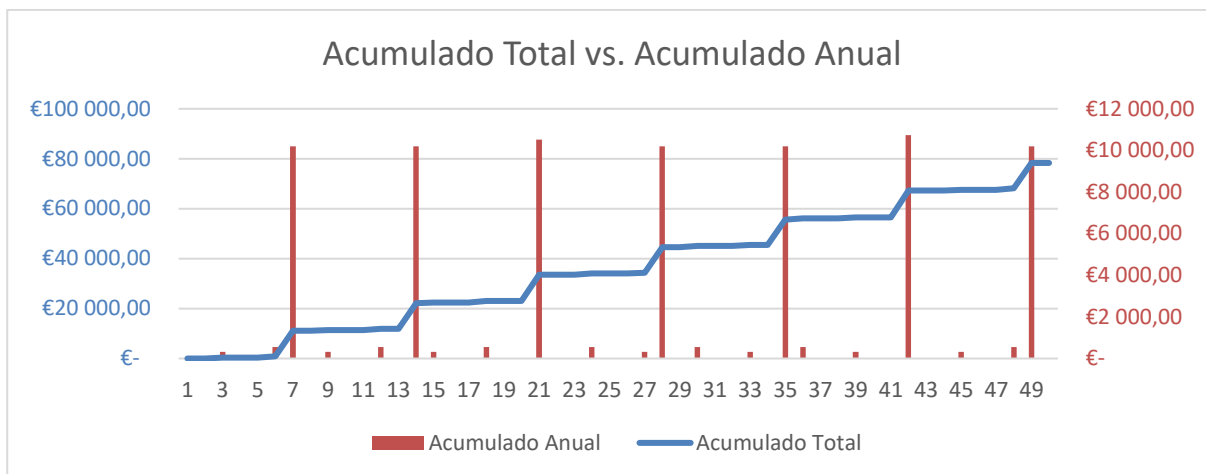


Figura 5.4 - Cronograma de manutenção de elemento em betão à vista (solução a))

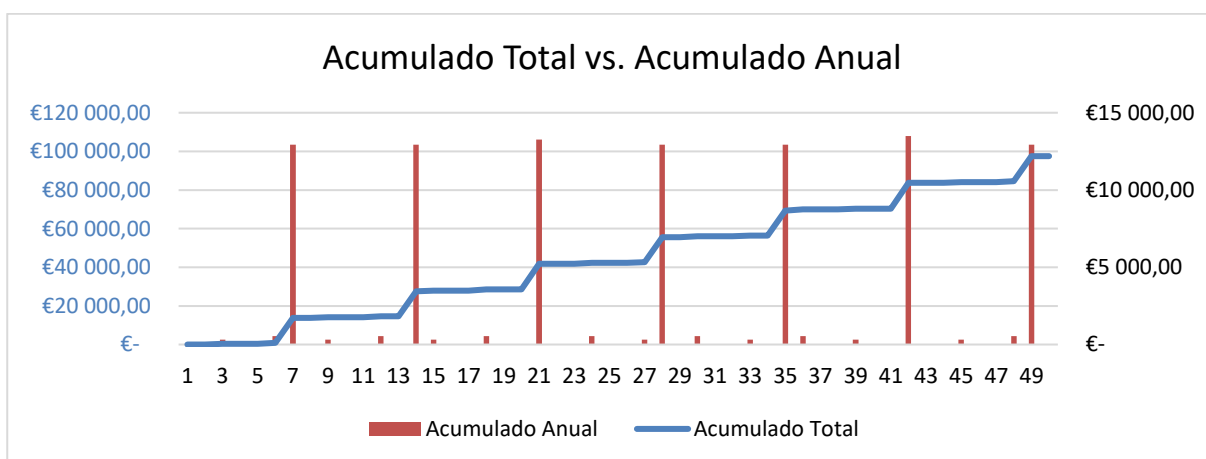


Figura 5.5 - Cronograma de manutenção de elemento em betão à vista (solução b))

- Vãos

Apesar de se ter englobado todos os vãos para realização do cronograma de manutenção da Figura 5.6, as periodicidades de inspeção, pró-ação e substituição de componentes é idêntica para todos. Por este mesmo, é possível verificar que ao contrário dos elementos em betão, não há nenhum fator que tenha um peso de maior destaque relativo.

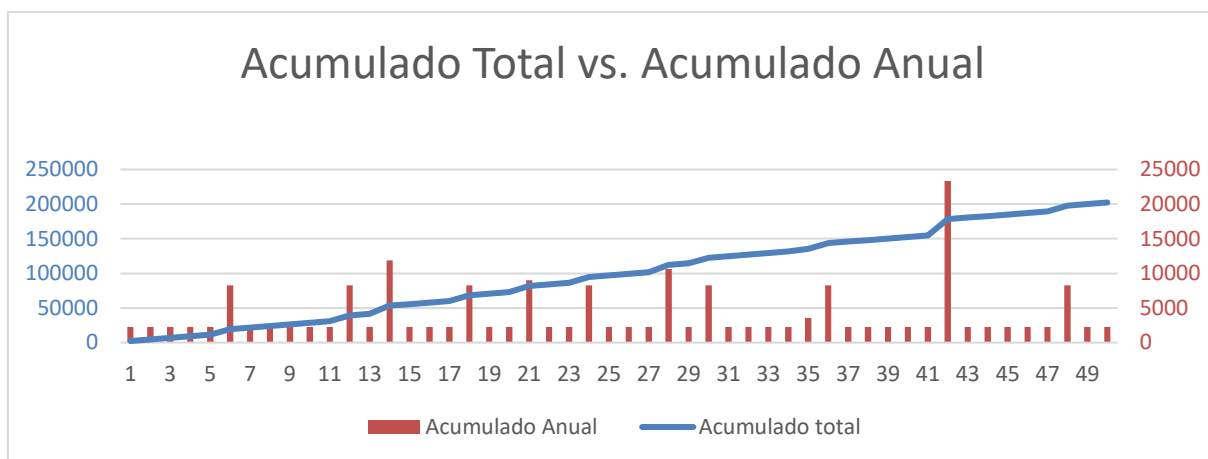


Figura 5.6 - Cronograma de manutenção de vãos envidraçados

- Cobertura

Pelos resultados obtidos, é perceptível que as duas coberturas têm comportamentos diferentes. A cobertura plana não acessível (Figura 5.7) tem um comportamento semelhante ao dos vãos, ou seja, não há nenhum fator que tenha um peso de maior destaque relativo. Por outro lado, a cobertura plana acessível (Figura 5.8) tem um comportamento mais semelhante ao dos elementos em betão, verificando-se que em ambos há processos de manutenção que envolvem gastos monetários mais significativos.

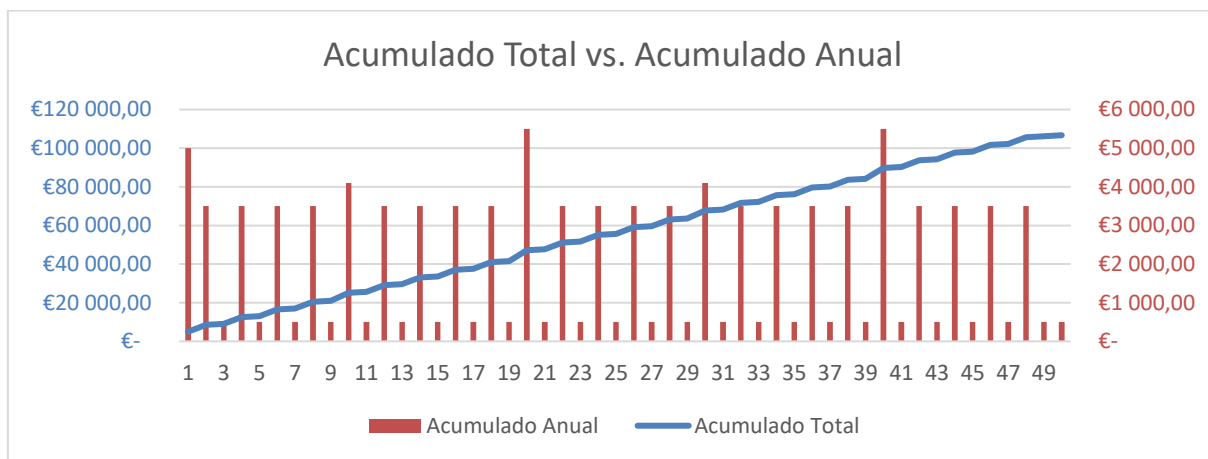


Figura 5.7 - Cronograma de manutenção de cobertura plana não acessível

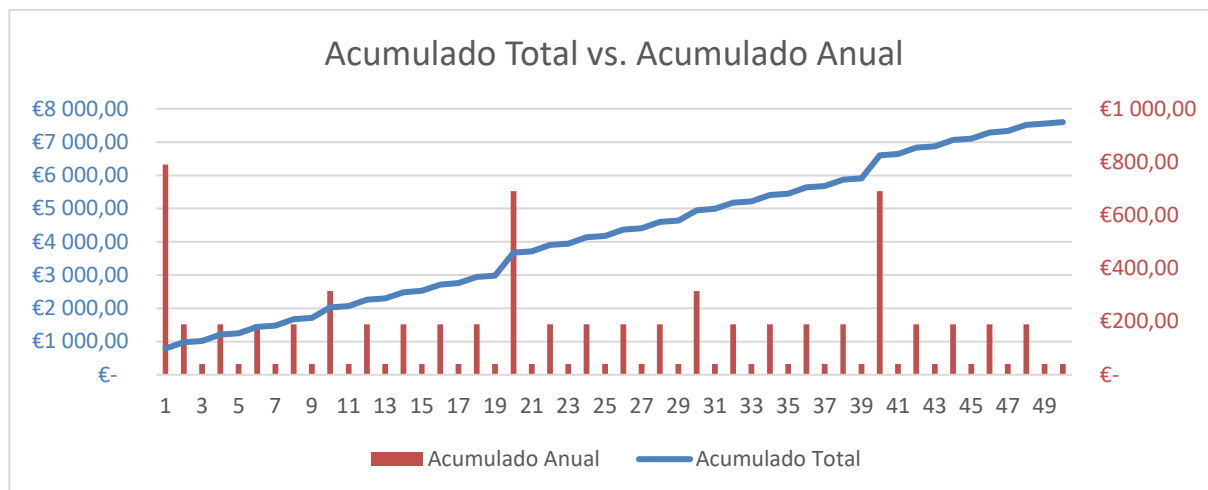


Figura 5.8 - Cronograma de manutenção de cobertura plana acessível

- Custo global da envolvente exterior

A partir dos resultados anteriormente obtidos para cada um dos elementos fonte de manutenção exteriores foram calculados os valores acumulados anuais e respetivos acumulados totais.

A Figura 5.9 é o resultado de todos os acumulados obtidos para a combinação mais económica de proteção superficial de parede exterior, ou seja, utilização de produto hidrófobo a).

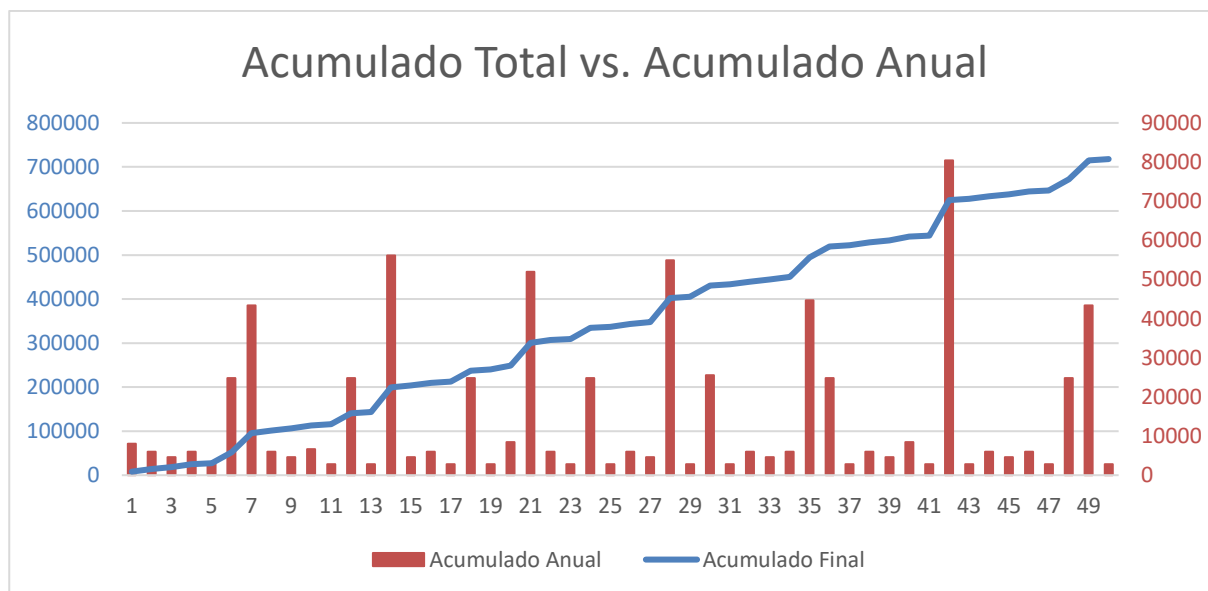


Figura 5.9 - Cronograma de manutenção da envolvente exterior

Pelos resultados obtidos é perceptível, a influência das periodicidades consideradas, sendo a aplicação de produto hidrófobo a mais significativa. Portanto, é de esperar que, para o período considerado de 50 anos,

um gasto global para a envolvente de 720000 €, o equivalente a 14 400 € por ano. Pelo facto de se terem executado arredondamentos para obtenção de áreas e perímetros, e pela dificuldade de obtenção de orçamentos, resultante da complexidade em estimar as diversas variáveis, considera-se um erro de mais ou menos 30 000 € no valor global.

5.3. FICHAS DE INSPEÇÃO

A partir da proposta de estrutura do manual de manutenção definida no capítulo anterior, onde a construção do manual de manutenção para os EFM da envolvente exterior se baseia na avaliação do desempenho dos componentes da envolvente, nas suas condições de degradação, nos agentes que motivam o aparecimento das patologias, defeitos detetados e suas causas, foram elaboradas fichas de inspeção.

A acompanhar o manual de manutenção propõe-se que sejam anexadas fichas de inspeção para os diferentes elementos e, para cada um destes, um conjunto de anomalias, bem como a forma de identificação das mesmas. Estas devem ser levadas para a obra, auxiliando o técnico de inspeção a identificar as anomalias, bem como a documentar os resultados da inspeção do edifício. Tendo sido identificada uma anomalia, cabe ao técnico responsável, perante um conjunto de fatores, decidir se procede a uma intervenção a curto prazo, ou se apenas faz o registo da mesma, para reavaliação em inspeção futura.

A ficha elaborada permite recolha de dados de forma organizada e sistematizada, com levantamento fotográfico. Esta pode ser aplicada a todo o tipo de edifício e possibilita vários tipos de análise.

A presente ficha de inspeção inclui o seguinte tipo de informação:

- Identificação do edifício;
- Descrição do edifício;
- Caracterização do elemento construtivo;
- Caracterização das anomalias possíveis de serem identificadas no edifício;
- Despacho para registo de tomada de decisão
- Registo fotográficos.

As fichas encontram-se numeradas consoante a ordem em que os elementos surgem no manual. À semelhança do que acontece no manual, cada ficha apresenta um espaço no cabeçalho para colocação de fotografias do elemento ou de pormenores que o engenheiro considere fundamentais para que o técnico de inspeção tenha em atenção.

Na realização de inspeções, existe muitas vezes uma confrontação sobre a decisão técnica a tomar. De forma a apoiar o técnico na tomada de decisão, foi criada a tabela que se segue (Quadro 5.1). Esta pretende apenas orientar o técnico para os aspetos a ter em conta e não estabelecer uma regra. Neste são apresentados parâmetros que o técnico deve ter em consideração durante a inspeção bem como constitui um possível método de tomada de decisão no final da inspeção. Tendo em conta que as anomalias têm diferentes impactos nos elementos em que se inserem e por vezes afetam outros que os rodeiam, considera-se que certos parâmetros devem ter um peso maior.

Quadro 5.1 – Quadro de apoio ao técnico

Valores de atribuição	0	1
1. Natureza da anomalia	a)	b)
2. Estado de desenvolvimento	Sem evolução	Com evolução
3. Extensão atual da anomalia	Inferior a 50% do elemento	Superior a 50% do elemento
Valores de atribuição	0	2
4. Função do componente	Não é afetada	É afetada
5. Consequência da anomalia	Sem consequências	Com consequências para outros elementos

1- Natureza – As anomalias que podem ocorrer durante a fase de utilização são variadas e de natureza diversa. Considera-se que as anomalias são de natureza grave (a)) quando envolvem uma intervenção de manutenção sem grandes complicações. Estas são em geral resultado da combinação de ações climáticas, como exposição solar e ação da água, ou falta de limpeza. Considera-se que são de natureza muito grave (b)) as anomalias que envolvem uma intervenção de reabilitação ou ações de manutenção algo elaboradas, podendo ser resultado desde uma deficiente compreensão do projeto, no que respeita aos pormenores construtivos e às características e exigências dos materiais utilizados, até às deficiências no projeto, utilização de tecnologia inadequada, mão-de-obra não qualificada, etc..

2- Estado de desenvolvimento – Pressupõe-se que é conhecido o estado anterior desse mesmo elemento, como resultado de uma inspeção anterior ou de uma notificação por parte dos utentes, de algo que tenha ocorrido.

3- Extensão da anomalia – Neste tópico pretende-se avaliar se a anomalia representa mais ou menos de 50% do próprio elemento em que se insere, e não do conjunto de componentes que caracterizam o elemento. Por exemplo: Colonização biológica em mástique responsável pela estanquidade da ligação vidro/caixilho. Deve ser feita a questão: o mástique é afetado em mais ou menos de 50% do seu desenvolvimento?

4- Função do componente – Muitas das vezes, a anomalia, põe em causa as funções ou as exigências para o qual o elemento foi projetado. Neste tópico pretende-se avaliar se a anomalia põe em causa funções de estanquidade, estruturais, estéticas, ligação, etc. Por este motivo dá-se uma ponderação maior. Na caracterização do elemento, face a este tópico, deve-se ter em conta a probabilidade de incumprimento num futuro próximo.

5- Consequência da anomalia – Este tópico pretende fazer a distinção entre anomalias que, para além de comprometerem as exigências do próprio elemento, põem em causa as dos elementos evolutivos. Por este motivo dá-se uma ponderação maior.

Verificando-se a presença de anomalias, e tendo em conta os tópicos acima referidos, os resultados da inspeção visual e de todos os ensaios que tenham sido realizados, cabe ao técnico responsável preencher o despacho seguinte (Quadro 5.2), que visa ser preenchido, com uma cruz (X), consoante a gravidade do elemento, face a determinada anomalia.

Quadro 5.2 – Despacho para registo de tomada de decisão

Despacho:	
Está em conformidade com os objetivos	_____
Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção	_____
Problemas que necessitam atenção imediata	_____

- Não tendo sido identificado no elemento em análise qualquer anomalia, pressupõe-se a colocação de uma cruz (X) em “Está em conformidade com os objetivos”;
- Caso seja detetada determinada anomalia no elemento em análise e não se justifique qualquer tipo de intervenção imediata, pressupõe-se a colocação de uma cruz (X) em “Problemas menores - a necessitar de atenção redobrada numa próxima inspeção”. Estes casos devem ser documentados tirando fotografias, que são posteriormente anexadas à ficha para se que, numa próxima inspeção, se compare a evolução da anomalia;
- Quando detetada uma anomalia que possa pôr em causa a segurança e a saúde dos utentes, pressupõe-se a colocação de uma cruz (X) em “Problemas que necessitam atenção imediata”.

Para melhor organização e gestão de informação, deve ser criado um modelo 3D simplificado, onde seja possível identificar as anomalias detetadas no decorrer das inspeções periódicas, bem como na utilização diária do edifício. Assim, todo o processo de manutenção estará mais seguro de eventuais perdas de informação, bem como torna o processo mais rápido e eficaz.

A Figura 5.9 é um exemplo de um conjunto de fichas de inspeção referentes às placas pré-fabricadas de betão. No ANEXO 3 – Fichas de Inspeção, são apresentadas as restantes fichas elaboradas para os elementos em estudo.

Agressões físicas – Procura de fendas e fissuras nas placas de betão.
Localização: _____

Efflorescências – Procura de manchas de cor branca, possivelmente com textura diferente da do elemento. (Verificação do teor de sais, com auxílio de Kit de Campo)
Localização: _____

Empenos e desalinhamento de placas de pré-fabricadas – Verificação da correta posição das placas e empenos nos suportes das mesmas
Localização: _____

Notas:

Elemento: Placas pré-fabricadas de betão
REF: 2.1.1.1
Caracterização do Elemento: Placas pré-fabricadas de betão, armadas com malha de fibra de vidro resistente aos alcalis, dotadas de grampos de fixação em aço inox.
FOTO: _____

1

Figura 5.10 - Exemplo de inspeção (representação de ficha de inspeção de placas pré-fabricadas de betão)

5.4. FICHAS DE CORREÇÃO

As fichas de correção pretendem ser uma extensão do manual de manutenção. Estas, são definidas para cada elemento e para cada anomalia, e partem das sugestões de método de reparação das mesmas apresentadas nas fichas de manutenção do respetivo elemento, ou seja, um aprofundamento das descrições de correção apresentadas no manual. As técnicas e materiais considerados são uma das várias soluções possíveis, havendo outras alternativas que podem ser consideradas.

As fichas, além de compreenderem os procedimentos de reparação das anomalias, fornecem informação sobre quais os materiais necessários, quer ao nível dos materiais para a realização dos trabalhos, bem como os de equipamento de proteção individual.

No ANEXO 4 – Ficha de Correção, é apresentado um exemplo aplicado a uma anomalia de um elemento do exterior, onde se concretizam as ações de manutenção a implementar.

A Figura 5.10 representa a estruturação proposta para as fichas de correção, nesta destacam-se os seguintes campos do cabeçalho:

- REF – Referência do elemento seguido do nome por extenso conforme surge no Quadro 4.1
- Nome por extenso do componente a corrigir, seguido, quando aplicável, da área do mesmo
- Custo de reparação do elemento
- Data na qual o custo apresentado foi obtido
- FOTO: Local reservado para colocação de fotografia do elemento danificado
- Equipamento de reparação
- Equipamento de segurança

O corpo da ficha é destinado à descrição dos trabalhos, a cada um destes podem estar associadas notas com a descrição detalhada dos processos, incluindo: resultados de ensaios previstos em caso de anomalia; formas de utilização de equipamentos, condicionamentos, entre outros; eventuais ações de preparação de inspeção; e as ações a executar pós inspeção, caso a inspeção interfira com o normal funcionamento do mesmo.

5.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS DE CAPÍTULO

Tendo por base o manual definido no capítulo anterior, foi possível o desenvolvimento de um cronograma de manutenção para os elementos da envolvente exterior do edifício da FEP, tendo como objetivo acompanhar o desenvolvimento esperado do edifício. Este foi construído considerando a periodicidade definida para os processos de manutenção e a estimativa de custos a estes associados. Estando este último parâmetro dependente de vários fatores, constatou-se ser complexa e morosa a sua quantificação. Entre os elementos da envolvente exterior analisados, verificou-se que são os elementos de betão da fachada os que têm encargos económicos mais elevados.

Fundamentada numa estratégia proativa, a operação de inspeção é tida como elementar para o sucesso da atividade de manutenção dos edifícios, pelo que se definiram fichas de inspeção para todos os EFM em estudo. Cabe ao técnico responsável da operação de inspeção, avaliar o estado de degradação do elemento e o preenchimento das respetivas fichas. Além disto, deve também aferir se o plano de manutenção pré-definido para o respetivo EFM se adequa ou necessita de ser reajustado.

A ficha de correção pretende ser um instrumento auxiliar no processo de restabelecer o estado de conservação inicial dos elementos.

Ficha de correção	
REF: Elemento a corrigir: Área: Anomalia: Custo de Reparação: €/m2 (DATA –) FOTO:	
Equipamento para reparação:	Equipamento de segurança:

Descrição dos trabalhos:

Figura 5.11 - Exemplo de cabeçalho e corpo de ficha de correção

6

CONSIDERAÇÕES FINAIS E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

6.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sector da construção, no que se refere ao desenvolvimento de ações de manutenção e reabilitação, não tem sofrido grandes transformações ao longo dos últimos anos, como consequência da cultura de “não manutenção” ainda persistente no nosso país. Atualmente, este setor confronta-se com uma inevitável necessidade de se qualificar e de se otimizar perante as exigências da sociedade.

A implementação de ações de manutenção em edifícios é uma das medidas essenciais para a preservação do património edificado, a qual deve ser preocupação dos vários intervenientes no processo construtivo. Defende-se o desenvolvimento de planos de manutenção logo na fase de estudos e projetos, permitindo assim a sua aplicação desde o início da fase de utilização, ao mesmo tempo que sensibiliza e incute nos utentes a necessidade da execução de operações de manutenção, com benefício socioeconómico daí inerente.

Defende-se também que a implementação de um manual de manutenção deve atender não só aos critérios e parâmetros definidos para a mesma, mas também à necessidade de se redefinir mediante os resultados de inspeção. De facto, com o envelhecimento dos edifícios, as exigências de manutenção vão aumentando pelo que, e no sentido de revitalizar a construção, ao fim de um dado período de vida útil, deve ser questionado o interesse económico e social em manter as construções existentes ou demolir/desconstruir e reconstruir. Apesar deste mesmo facto não ser válido para o edifício em caso de estudo, por todo o interesse que representa, podem ser alterados certos aspetos sem que se interfira com o mesmo. Por exemplo, a cobertura, tal como se encontra, constitui um ponto propício ao aparecimento de anomalias, que podem estar associadas a gastos financeiros excessivos.

Pelo estudo arquitetónico realizado, é perceptível que o desconhecimento da complexidade física e química resultante da interação entre os diferentes elementos e das interações destes com os agentes atmosféricos e ação dos utentes, fizeram com que, durante décadas, se tenham utilizado materiais e soluções construtivas sem que se soubesse qual o seu comportamento ao longo do tempo.

Este fator, associado às características do edifício, e as novas exigências da sociedade estão a condicionar à FEP uma necessidade de mutação orientada para a R&M, no sentido de se requalificar e fazer face às exigências, hoje diferentes da altura do projeto, de conforto, segurança, saúde e estética, a fim de ultrapassar o avanço de degradação dos elementos, como se tem verificado em vários pontos.

6.2. CONCLUSÕES

Esta dissertação, “Plano de Manutenção de Edifícios Escolares de Arquitetura Moderna”, envolve um conjunto de conceitos e ações combinadas e coordenadas entre si, aplicadas aos diversos EFM, com o objetivo de garantir o melhor desempenho dos edifícios.

A seleção deste tema pretende ser um ponto de partida para a implementação de um plano de manutenção a introduzir simultaneamente com um sistema integrado de gestão do património de Faculdades da Universidade do Porto e contribuir para o crescimento desta prática a nível nacional. É certo que a manutenção de edifícios implica a existência de disponibilidade financeira, para a qual as entidades responsáveis não estão preparadas.

As questões centrais desta dissertação são as seguintes:

- Quais as anomalias e quais os fenómenos de degradação que estão associados aos elementos?
Através da pesquisa bibliográfica realizada, verifica-se a existência de inúmeras anomalias associadas a cada elemento fonte de manutenção, que por vezes a cada uma destas estão associados mais que um fenómeno de degradação. No Quadro 4.2, 4.3, 4.4 são apresentadas as anomalias consideradas como as mais comuns e as respetivas causas prováveis nos elementos. Por exemplo, o aparecimento de manchas nas placas pré-fabricadas de betão está associado na maioria das vezes à exposição a chuva ácida. No entanto, admite-se que outras causas possam existir e devem ser consideradas.
- Quais as medidas de manutenção que se podem tomar para alargar o tempo de vida útil do edifício?
Tal como referido, a atividade de manutenção é frequentemente descurada em alguns países, como em Portugal. A implementação precoce e regular de ações preventivas como limpeza e pró-ação podem prolongar o tempo de vida de útil dos componentes e assim do edifício no todo. Por exemplo, o envernizamento periódico das madeiras pode evitar a deterioração destes elementos, evitando-se assim a sua substituição.

No presente trabalho, a pesquisa bibliográfica foi o ponto essencial para a produção de todo o trabalho desenvolvido. É a partir do cruzamento e da compilação da informação disponível em diversas fontes bibliográficas, que foi possível o desenvolvimento fundamentado de um manual de manutenção.

A influência dos ideais que nasceram com o desenvolvimento industrial, permitiu a utilização de novas técnicas e materiais aplicadas à construção. As disposições e as soluções construtivas mais elaboradas na arquitetura moderna são um resultado deste progresso. Por conseguinte, a manutenção executada nas construções modernas teve necessidade de ser repensada, exigindo a realização de estudos para sistematização do conhecimento, pois a adoção de soluções sem que haja um estudo das problemáticas envolventes pode pôr em causa as exigências definidas em projeto.

Neste contexto e utilizando o caso da FEP, um exemplo da arquitetura moderna, foi possível o desenvolvimento e aplicação de modelos de manutenção. O facto deste edifício se encontrar em plena fase de utilização e ter sido sujeito, recentemente, a uma grande obra de reabilitação, fundamenta a aplicação imediata de uma estratégia de manutenção de carácter preventivo sustentada sobretudo em operações de limpeza, de pró-ação e, por vezes, de substituição.

A estruturação de um plano de manutenção concebido para este edifício desenvolveu-se com base em políticas e processos de manutenção claros e objetivos, enquadrados em exigências funcionais e estéticas e tendo em conta as características das atividades inerentes a este tipo de edifícios. Deve compreender a sistematização de ações de inspeção, ações preventivas e ações corretivas. Nas ações preventivas estabeleceram-se operações de limpeza e pró-ação, e nas ações corretivas atendeu-se às operações de

correção e substituição. Para cada EFM da envolvente exterior foi considerado um conjunto de operações que permitam garantir as exigências funcionais do edifício durante a sua vida útil de 50 anos. De acordo com as estimativas de custos obtidas, no caso da adoção de um revestimento superficial de parede exterior mais económico (aplicação de hidrófugo), estima-se que os valores de manutenção da envolvente exterior sejam aproximadamente 720.000 € no total ou cerca 14.400 €/ano.

Com a elaboração da presente dissertação, julga-se ter contribuído para uma melhor sistematização do conhecimento e aprofundamento de matérias relacionadas com a manutenção deste tipo de edifícios.

6.3. DIFICULDADES

A execução de um trabalho de natureza prática acarreta sempre algumas dificuldades associadas. Esta torna-se ainda mais gravosa quando a informação que é imprescindível para a sua conceção interfere com critérios de confidencialidade de empresas.

Por este motivo, a grande maioria da informação recolhida teve por base pesquisa bibliográfica. Verificou-se que esta é dispersa e, em diversos campos, é escassa ou até mesmo contraditória, o que exigiu cruzamento e compilação de informação.

Em termos mais restritos, refira-se que a determinação do tempo de vida útil de um EFM e a definição de procedimentos de manutenção tem associado um conjunto de obstáculos relevantes, sobretudo pelo reduzido número de estudos sobre questões de durabilidade dos materiais e das ações possíveis a implementar de forma a estender o tempo de vida útil dos diversos elementos.

A falta de conhecimento prático foi também uma barreira a ser ultrapassada durante o desenrolar desta dissertação.

6.4. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Ao longo do desenvolvimento desta dissertação foram abordados assuntos relacionados com a manutenção de edifícios, orientados para o desenvolvimento de uma estrutura de um plano de manutenção para edifícios escolares, onde a preservação do património é uma preocupação maior.

Por este mesmo motivo, enunciam-se separadamente, para o projeto em questão e no âmbito da manutenção, algumas ideias e orientações que poderão servir de casos de estudo para desenvolvimentos futuros e assim contribuir para o progresso e eficácia na área da manutenção de edifícios.

Relativamente ao projeto desenvolvido, é de todo o interesse a conjugação da aplicação de modelos 3D à atividade da manutenção. A existência de um *software* preparado para a gestão de manutenção tornaria possível agilizar os processos, como por exemplo o acesso ao histórico de cada elemento do edifício, bem como facilitar a troca de informação. A implementação deste tipo de sistemas também facilitaria o arquivo de informação resultante do processo de inspeção, como por exemplo, o registo das características das anomalias e sua localização. Por outro lado, permitiria dispor de informação de qualidade mais alargada, como ter uma noção do número de componentes de um determinado elemento que já sofreram correções e, com maior facilidade, tomar decisões como alterar todos os componentes semelhantes desse elemento. Isto permitirá demonstrar a viabilidade económica da conjugação entre *software* e a atividade de manutenção.

Relativamente à atividade de manutenção, ressaltam-se os aspetos seguintes:

- Necessidade de desenvolvimento de fichas de manutenção para os restantes EFM em causa e consequentes fichas de operações, designadamente, inspeção, limpeza, pró-ação, correção e substituição;
- Associação de um sistema integrado de manutenção de forma a refletir as estratégias definidas no plano de manutenção;
- Continuidade de desenvolvimento de programas de manutenção para edifícios escolares, com particular orientação para a manutenção do património de interesse público, onde se incluam as novas orientações energéticas, ambientais e de conforto, e adaptando-se às transformações do panorama social edificado;
- Criação de um modelo de observação da construção orientado para o registo e tratamento de dados que apoiem as decisões de R&M, nomeadamente:
 - Definir a vida útil e exigências funcionais dos elementos construtivos;
 - Definir os mecanismos de degradação;
 - Recomendações técnicas de produtos, soluções e custos de manutenção;
 - Desenvolver estudos de diagnóstico ou experimentação;
 - Desenvolver tecnologias a utilizar em ações de manutenção;
 - Desenvolver um guia de manutenção de gestão de edifícios escolares, que envolva a elaboração de um manual de utilização e de serviço, contemplando todos os requisitos a que este tipo de património tem que obedecer mediante os princípios legais existentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 6707-1:2017, ISO (2017) - Buildings and civil engineering works — Vocabulary. ISO: Geneva. 128 p. Disponível em WWW: <URL: <https://www.iso.org/standard/72244.html>>.
- (IPQ), Instituto Português da Qualidade (2007) - Norma Portuguesa – NP EN 13306 Terminologia da Manutenção. Lisboa: Caparica: IPQ.
- BEGONHA, Arlindo (2019/2020) - Patologia do Betão - Processos físicos e químicos de degradação do betão Slides aulas teóricas da disciplina de Materiais de Construção FEUP [Em linha].
- CABRAL, J. S. (1998) - Organização e Gestão da Manutenção. LIDEL – Edições Técnicas Lda. ISBN 972-757-052-6.
- CATARINO, Rita A. M. (2010) - Reabilitação de superfícies de betão aparente. Porto: FEUP. XVIII, 109 p.-XVIII, 109 p. p. Dissertação de Mestrado.
- CIAM, Assembleia do (1933) - Carta de Atenas. [Em linha].
- CLIMATE-DATA - Clima Porto (Portugal) [Em linha]. [Consult. 15 Abril 2020]. Disponível em WWW: <URL: <https://pt.climate-data.org/europa/portugal/porto/porto-161/#climate-graph>>.
- COELHO, Fábio A. A. (2015) - Tecnologias e reabilitação de superfícies de betão à vista. [Em linha].
- COFFELT, Donald P.; HENDRICKSON, Chris T. (2012) - Case study of occupant costs in roof management. Journal of architectural engineering [Em linha].
- COLEN, Inês F.; BRITO, Jorge de; FREITAS, Vasco P. de (2003) - Durabilidade das Soluções e Estratégias de Manutenção de Fachadas de Edifícios. [Em linha].
- DIREÇÃO-GERAL DO PATRIMÓNIO CULTURAL (2010) - Classificação de Bens imóveis e fixação de ZEP [Em linha]. [Consult. 15 Abril 2020]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/classificacao-de-bens-imoveis-e-fixacao-de-zep/>>.
- EDRA, Ana L. G. (2008) - Estudo da formação e controlo do fenómeno eflorescência. Porto: FEUP. III, 92 f.-III, 92 f. p.
- EUROPEAN STANDARD EN 13306 (2017) - Maintenance - maintenance terminology. England: Brussels. Disponível em WWW: <URL: <http://irma-award.ir/wp-content/uploads/2017/08/BS-EN-13306-2010.pdf>>.
- FALORCA, Jorge G. F. (2004) - MODELO PARA PLANO DE INSPECÇÃO E MANUTENÇÃO EM EDIFÍCIOS CORRENTES. [Em linha]. :
- FERNANDES, Fatima; CANNATÀ, Michele (2003) - Guia da Arquitetura Moderna, Porto. Edições ASA. ISBN 972-41-3175-0.
- FLORES, I. (2002) - Estratégias de Manutenção - Elementos da Envolvente de Edifícios Correntes. IST. 163 p. Dissertação de Mestrado.
- FLORES, I. (2009) - Metodologia de Avaliação de Desempenho em Serviço de Fachadas Rebocadas na Óptica da Manutenção Predicativa. Lisboa: IST. Tese de Doutoramento

- GOMES, Carlos (2018) - QUEM FOI O ARQUITECTO ESPOSENDENSE VIANA DE LIMA? [Em linha]. [Consult. 24/03]. Disponível em WWW: <URL: <https://bloguedominho.blogs.sapo.pt/quem-foi-o-arquitecto-esposendense-10844492>>.
- GONÇALVES, Miriana [et al.] (2019) - Environmental and economic comparison of the life cycle of waterproofing solutions for flat roofs. Journal of Building Engineering [Em linha]. 24: 100710. Disponível em WWW: <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352710218310787>>. ISSN 2352-7102.
- GUERREIRO, Paulo L. (2014) - Viana de Lima e a Influência do Movimento Moderno na Arquitetura Portuguesa. Universidade da Corunha. 667 p. Tese de Doutoramento.
- INE (2020) - [Em linha]. [Consult. Fevereiro 20].
- INFOPÉDIA (2003) - Viana de Lima [Em linha]. [Consult. 24/03]. Disponível em WWW: <URL: [https://www.infopedia.pt/\\$viana-de-lima](https://www.infopedia.pt/$viana-de-lima)>.
- JUNTA DE ANDALUCÍA, Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio (2009) - Manual General para el uso, mantenimiento y conservación de edificios destinados a viviendas. 1º edição. Andalucía: ISBN 978-84-693-8873-0.
- LAWTON, Mark D.; DALES, Robert E.; WHITE, Jim (1998) - The Influence of House Characteristics in a Canadian Community on Microbiological Contamination. Indoor Air [Em linha]. 8:1. 2-11. Disponível em WWW: <URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1600-0668.1998.t013-00002.x>>. ISSN 0905-6947.
- LEE, Adam D. [et al.] (2018) - Measuring the effective Young's modulus of structural silicone sealant in moment-resisting glazing joints. Construction and Building Materials [Em linha]. 181: 510-526. Disponível em WWW: <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950061818314399>>. ISSN 0950-0618.
- LEITE, Cláudia L. A. (2009) - Estrutura de um plano de manutenção de edifícios habitacionais. Porto: [s. n.].
- LIND, Hans; MUYINGO, Henry (2012) - Building maintenance strategies: planning under uncertainty. Property Management [Em linha]. 30:1. 14-28. [Consult. 2020/03/30]. Disponível em WWW: <URL: <https://doi.org/10.1108/02637471211198152>>. ISSN 0263-7472.
- MAIA, Margarida; MORAIS, Rodrigo; SILVA, Ana (2020) - Application of the factor method to the service life prediction of window frames. Engineering Failure Analysis [Em linha]. 109: 104245. Disponível em WWW: <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1350630719303498>>. ISSN 1350-6307.
- MIRANDA, Joaquim F. T. (2015) - ARQUITETURA, PATRIMÓNIO E AUTENTICIDADE. Lisboa: Universidade de Lisboa. Tese de Doutoramento.
- MOURA, Catarina (2015) - A arquitectura modernista não é só para admirar: é mesmo para usar [Em linha]. [Consult. 23 de abril]. Disponível em WWW: <URL: <https://www.publico.pt/2015/03/28/culturaipilon/noticia/a-arquitetura-modernista-nao-e-so-para-admirar-e-mesmo-para-usar-1690667>>.
- PADRÃO, José A. L. M. (2004) - Técnicas de inspecção e diagnóstico em estruturas. Porto: [s. n.].
- PEREIRA, C.; HAMADYK, E.; SILVA, A. (2020) - Probabilistic analysis of the durability of architectural concrete surfaces. Applied Mathematical Modelling [Em linha]. 77: 199-215. Disponível

em WWW: <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0307904X19304329>>. ISSN 0307-904X.

PINTO, Tiago André Gonçalves Fernandes Castanheira (2017) - Viana de Lima: o ante-plano de urbanização de Brangança. [Em linha].

RAMOS, Rui [et al.] (2018) - Methodology for the service life prediction of ceramic claddings in pitched roofs. Construction and Building Materials [Em linha]. 166: 386-399. Disponível em WWW: <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095006181830134X>>. ISSN 0950-0618.

RAPOSO, C (2010) - Overall Equipment Effectiveness: aplicação em uma empresa do setor de bebidas do polo industrial de Manaus. Produção Online. Produção Online.

REIS, Tiago (2013) - FEP e FBAUP classificadas como Monumentos de Interesse Público [Em linha]. [Consult. 24/04]. Disponível em WWW: <URL: <https://noticias.up.pt/fep-e-fbaup-classificadas-como-monumentos-de-interesse-publico/>>.

RIBEIRO, Inês Q. T. (2016) - Plano de manutenção de edifícios análise de guia orientador. Porto: [Edição do autor].

ROCHA, Manuel J. M.; FERREIRA, Nuno (2018) - História da Arquitetura - Perspetivas Temáticas. [Em linha]. ISSN 978-989-8351-93-7.

ROCHA, Patrícia ; RODRIGUES, Rui Manuel Gonçalves Calejo (2017) - Bibliometric review of improvements in building maintenance. Journal of Quaiity in maintenance [Em linha]. Vol. 23: 437-456. Disponível em WWW: <URL: www.emeraldinsight.com/1355-2511.htm>. ISSN 1355-2511.

ROCHA, Patrícia A. V. P. F. (2014) - A manutenção de edifícios no processo de conceção arquitetónica modelo de apoio à decisão. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 703 p. p. Tese de Doutoramento

RODRIGUES, Rui Manuel G. C. (2001) - Gestão de edifícios Modelo de simulação técnico-económica. Porto: FEUP.

RODRIGUES, Rui Manuel Gonçalves Calejo (2019) - "Aulas de Manutenção de edifícios " Novembro 2019. Comunicação pessoal.

SHADE, Rachel S. (2008) - Philadelphia Rowhouse Manual: A Practical Guide for Homeowners. [Em linha].

SHULTTZ, Susanne; NELSON, Emma; DUNBAR, Robin I. (2012) - Hominin Cognitive Evolution: Identifying Patterns and Processes in the Fossil and Archaeological Record. Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences [Em linha]. 367: 2130-2140. [Consult. 30 Maio 2020].

SILVA, Cátia (2015) - Sistema de Inspeção e Diagnóstico de Anomalias em Superfícies de Betão à Vista. [Em linha].

SILVA, Cristina M.; FLORES-COLEN, Inês; COELHO, Ana (2015) - Green roofs in Mediterranean areas – Survey and maintenance planning. Building and Environment [Em linha]. 94: 131-143. Disponível em WWW: <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132315300780>>. ISSN 0360-1323.

SILVA, Ricardo Jerónimo P. de A. (2004) - Arquitetura moderna: pretérito imperfeito. Universidade de Coimbra. Dissertação de Final de Mestrado

SUFFIAN, Ahmad (2013) - Some Common Maintenance Problems and Building Defects: Our Experiences. Procedia Engineering [Em linha]. 54: 101-108. Disponível em WWW: <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705813003639>>. ISSN 1877-7058.

U.PORTO (2012) - Edifício da Reitoria [Em linha]. [Consult. 24/04]. Disponível em WWW: <URL: https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=edif%c3%adcio%20da%20reitoria>.

U.PORTO (2018) - História [Em linha]. [Consult. 24/03]. Disponível em WWW: <URL: https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=historia>.

U.PORTO, SIGARRA (2016) - Alfredo Viana de Lima [Em linha]. [Consult. 24/03]. Disponível em WWW: <URL: https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=antigos%20estudantes%20ilustres%20-%20alfredo%20viana%20de%20lima>.

VAN DEN BOSSCHE, Nathan; JANSSENS, Arnold (2016) - Airtightness and watertightness of window frames: Comparison of performance and requirements. Building and Environment [Em linha]. 110: 129-139. Disponível em WWW: <URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132316303870>>. ISSN 0360-1323.

WANG, Jian H. (2018) - 23 - Lifecycle cost and performance analysis for repair of concrete tunnels. In PACHECO-TORGAL, F., MELCHERS, Robert E., SHI, Xianming, BELIE, Nele De, TITTELBOOM, Kim Van & SÁEZ, Andrés Eco-Efficient Repair and Rehabilitation of Concrete Infrastructures. Woodhead Publishing. ISBN 978-0-08-102181-1. p. 637-672.

WIKIPÉDIA (2020) - Viana de Lima [Em linha]. [Consult. 23 Março 2020]. Disponível em WWW: <URL: https://pt.wikipedia.org/wiki/Viana_de_Lima>.

ANEXO 1 – MANUAL DE MANUTENÇÃO



Faculdade de Economia
Universidade do Porto

MANUAL DE MANUTENÇÃO

Faculdade de Economia
do Porto- FEP



Prefácio

Tendo sido finalizado em 1974, o atual edifício da FEP conta já com mais de 45 anos de serviço ao abrigo do ensino de áreas de Economia e Gestão. Projetado inicialmente para cerca de 1200 alunos, a FEP tem atualmente mais de 2500 alunos, tendo, por isso, assistido a diversas alterações fruto das novas solicitações dos usuários e das novas necessidades programáticas definidas pela FEP. De facto, desde então, este edifício tão emblemático da cidade do Porto, tem vindo a sofrer alterações funcionais e estruturais face ao projeto inicial.

Muitas destas reformulações resultam e são resultado da utilização inadequada dos espaços, verificando-se, por vezes, problemas de compatibilidade entre o número de utilizadores e a respetiva área de ocupação. Desde a entrada em serviço, este edifício já foi objeto de diversas ações de reabilitação, resultado da falta de manutenção dos vários elementos fonte de manutenção.

Desde o final de 2012, a FEP é considerada edifício de interesse público, pelo que a proteção e preservação deste edifício representa agora um valor cultural de importância nacional. É neste âmbito que as mais recentes obras assentam sobre a preservação do património, protegendo-se as soluções idealizadas pelo arquiteto Alfredo Viana de Lima. E é neste seguimento que se justifica a realização de um manual, onde são propostas medidas de preservação que permitam, com as devidas precauções dos utilizadores, manter o edifício com desempenho funcional dos elementos ao nível do projetado.

Identificação do Edifício

Morada: R. Dr. Roberto Frias 464, Porto

Código Postal: 4200-465

Localidade: Porto

Caracterização do edifício

Ano de início e fim de construção: 1961-1974

Tipo de uso: Ensino e investigação

Área coberta:

Área de implantação:

Descrição do Edifício

A Faculdade de Economia do Porto situa-se no Pólo 2 da Universidade do Porto desde 1974. O seu edifício principal é um dos marcos do percurso histórico do arquiteto modernista Alfredo Viana de Lima, um grande arquiteto português de renome internacional. A obra, com quatro frentes, encontra-se, maioritariamente, rodeada por jardins e um parque de estacionamento. De uma grande horizontalidade volumétrica, esta grande obra é marcada por uma hierarquia funcional e simbólica de organização dos espaços, à qual se associa um rigoroso geometrismo na sua formalização.

Tal como muitos outros arquitetos modernistas, Viana de Lima acreditava que a mudança e a evolução desta nova arte não passavam apenas por uma questão de criar edifícios modernos, mas também pelo facto de esta querer influenciar o futuro da cultura arquitetónica. De facto, as disposições espaciais dos elementos construtivos, a relação da construção com a indústria da pré-fabricação, a adoção na construção de coberturas planas e a utilização de betão, ferro e vidro são exemplos, de entre muitos, da influência que o Movimento Moderno teve na sociedade atual e caracterizam este edifício tão emblemático.

Este edifício, entregue à Universidade do Porto, desenvolve-se em quatro pisos. De entre as diversas funcionalidades dos espaços é de destacar que a atividade letiva preenche sobretudo os dois primeiros, o grande volume ocupado pela biblioteca, que integra três pisos, e a cantina e bar ambos localizados no primeiro piso do edifício.

.

Informações Complementares

Antes da apresentação propriamente dita dos planos de manutenção para os diversos elementos fonte de manutenção, nunca é demais salientar alguns aspetos e considerações a ter em conta durante a fase de utilização do edifício.

O objetivo da implementação de ações de manutenção em edifícios é definir um conjunto de ações técnicas e administrativas, necessárias para que o edifício continue a desempenhar, de forma adequada, as funções requeridas. Por isso, a manutenção pode ser interpretada como uma forma de manter, durante o maior tempo possível, o desempenho inicial. Para tal é necessário definir, individualmente para cada elemento, um conjunto de medidas indispensáveis para promover o seu normal funcionamento.

Faz parte da manutenção não só definir ações que devem ser executadas em intervalos de tempo pré-determinados ou de acordo com os critérios predefinidos, e destinados a reduzir a probabilidade de falha de um elemento, mas também definir um conjunto de ações a realizar após a verificação de falhas, para que o elemento seja utilizado até ao final do tempo de vida útil. Estas últimas passam por realizar ações corretivas para que o elemento possa novamente executar a função requerida. No entanto, por vezes, a ação de manutenção pode mesmo passar pela substituição do elemento.

Fazem parte de um manual de manutenção todas as ações de inspeção, pró-ação, limpeza, correção, substituição e condições de utilização. No entanto, é necessário compreender que, para que todos os objetivos da manutenção sejam alcançados, não basta aplicar as ações técnicas e administrativas definidas no manual, é necessário e fundamental que todos os utilizadores do edifício contribuam para o bom funcionamento do mesmo.

De facto, os utentes, entre os quais, alunos, docentes, contínuos, equipa de limpeza e equipa técnica, têm grande impacto na vida útil do edifício, não só pela correta e cuidada utilização dos elementos, mas também pela simples partilha de informação com as entidades responsáveis.

É, portanto, fundamental consciencializar todos os utilizadores do impacto que têm na vida útil do edifício pois, por vezes, constituem eles próprios agentes de degradação dos elementos, pelo que, só através do cuidado individual de todos, é possível preservar o estado deste bem.

Verifica-se também que são os utentes os principais agentes de inspeção dos edifícios, pelo que, para que tudo funcione conforme o previsto é necessário consciencializar todos estes do seu papel no bom desempenho dos diversos elementos. No entanto, para que não haja perda de informação, é necessário de ser estabelecido um mecanismo de gestão de informação, como por exemplo o demonstrado na figura 1, através do qual é definido o encadeamento da circulação de informação. Assim, quando é detetada uma anomalia no edifício está definido o papel de cada utente.

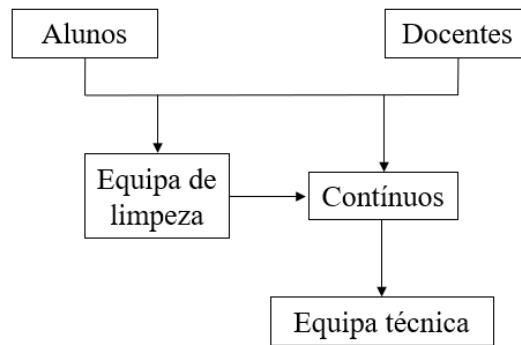


Figura 0.1 - Encadeamento de circulação de informação

Deve também existir um local, de preferência uma plataforma na internet, onde seja possível fazer a notificação de todos estes acontecimentos. Além disso, durante as diversas inspeções técnicas, a realizar por técnicos especializados, deve existir um documento que facilite a interpretação das diversas anomalias.

Além da importância do carácter cívico dos utentes na preservação dos edifícios, cabe aos órgãos administrativos, bem como à equipa técnica, informar e envolver os restantes utentes de forma proactiva para este seu papel. Seria importante aproveitar momentos como a receção aos novos alunos para os sensibilizar para a importância e impacto que podem ter na preservação do edifício. Além do mais, a colocação de panfletos informativos, apelando ao cuidado e civismo na utilização dos elementos, em espaços de maior circulação, ou a inclusão de mensagens (por exemplo, “conserva o património que é de todos”) como *screensavers* ou *banners*, podem ser outras medidas úteis.

Fichas de manutenção

As presentes fichas de manutenção são organizadas da seguinte forma:

- Definição dos elementos fonte de manutenção;
- Para cada elemento são definidos os vários procedimentos de manutenção, ao nível das ações de inspeção, pró-ação, correção, limpeza, substituição e condições de utilização;
- Enumeração das ações a serem executadas em cada caso, acompanhadas de diversas notas técnicas, e definidas temporalmente.

A salientar os seguintes pontos:

- Todas as ações, exceto as de inspeção que resultam do decorrer da normal utilização do edifício, devem ser realizadas pela equipa técnica ao serviço do edifício ou por uma equipa técnica especializada contratada.
- Os teores de humidade ambiente, humidade relativa dos materiais e de temperatura variam de acordo com os produtos e fabricantes pelo que devem ser sempre consultadas as fichas técnicas de cada fornecedor e respeitadas as respetivas indicações de aplicação.

Definição dos elementos fonte de manutenção

De modo a facilitar a organização do presente manual, é apresentada, no quadro1 uma listagem de EFM para o atual edifício principal da FEP onde, pela estrutura apresentada, se pretende facilitar a referência dos elementos por um código. Uma outra vantagem de se apresentar a listagem por níveis é o facto de assim ser possível enquadrar a manutenção dos EFM consoante a dimensão intervenção, ou seja, desde uma intervenção mais global (Nível 1) a uma manutenção mais específica (Nível 4)

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
1. Estrutura Portante	1.1. Fundações	1.1.1. Diretas	
		1.1.2. Indiretas	
	1.2. De Elevação	1.2.1. Vertical	
		1.2.2. Horizontal e inclinado	
		1.2.3. Espacial	
	1.3. De Contenção	1.3.1. Vertical	
		1.3.2. Horizontal	
2. Envolvente	2.1. Vertical	2.1.1. Paredes Verticais Perimetrais	2.1.1.1. Placas de Betão
			2.1.1.2. Blocos de Betão à vista
		2.1.2. Vãos Exteriores Verticais	2.1.2.1. Janelas Fixas
			2.1.2.2. Janelas tipo Basculante
			2.1.2.3. Janelas tipo 3
	2.2. Horizontal Inferior	2.2.1. Pavimento Térreo	
		2.2.2. Vãos Horizontais	
	2.3. Horizontal em espaços externos	2.3.1. Pavimentos em espaços abertos	
		2.3.2. Palas	2.3.2.1. Pala 1
	2.4. Superior	2.4.1. Cobertura	2.4.1.1. Cobertura 1
			2.4.1.2. Cobertura 2
			2.4.1.3. Cobertura 3
3. Divisórias Interiores	3.1. Verticais	3.1.1. Paredes	
		3.1.2. Vãos Interiores	
		3.1.3. Elementos de Proteção	
	3.2. Horizontais	3.2.1. Pavimentos	
		3.2.2. Mezaninhos	
		3.2.3. Vãos Horizontais	
	3.3. Inclínadas	3.3.1. Escadas	
		3.3.2. Rampas	

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
4. Divisórias Exteriores	4.1. Verticais	4.1.1. Elementos de Proteção	
		4.1.2. Elementos de Separação	
	4.2. Horizontais	4.2.1. Varandas e galerias	
		4.2.2. Passeios e pontes pedonais	
	4.3. Inclínadas	4.3.1. Escadas	
		4.3.2. Rampas	
5. Sistema de Prestação de Serviços	5.1. Ar condicionado	5.1.1. Fonte de alimentação	
		5.1.2. Unidades térmicas	
		5.1.3. Unidades de tratamento de fluidos	
		5.1.4. Redes de distribuição e terminais	
		5.1.5. Redes de drenagem de condensados	
		5.1.6. Canais de emissão	
	5.2. Sistema Sanitário	5.2.1. Ligações	
		5.2.2. Máquinas hidráulicas	
		5.2.3. Acumuladores	
		5.2.4. Esquentadores	
		5.2.5. Redes de terminais de distribuição de água fria	
		5.2.6. Redes de terminais de distribuição de água quente	
		5.2.7. Redes de recirculação de água quente	
		5.2.8. Aparelhos sanitários	
	5.3. Esgotos	5.3.1. Redes de drenagem de águas negras	
		5.3.2. Redes de drenagem de águas domésticas	

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
		5.3.3. Rede de drenagem de águas pluviais	
		5.3.4. Redes de Ventilação secundárias	
	5.4. Efluentes Gasosos	5.4.1. Fonte de alimentação	
		5.4.2. Máquinas	
		5.4.3. Redes de canalização	
	5.5. Eliminação de resíduos sólidos	5.5.1. Tubos de queda	
		5.5.2. Canais de emissão	
	5.6. Distribuição de gás	5.6.1. Ligações	
		5.6.2. Redes de distribuição e terminais	
	5.7. Eletricidade	5.7.1. Fonte de alimentação	
		5.7.2. Ligações	
		5.7.3. Equipamentos elétricos	
		5.7.4. Redes de distribuição e terminais	
	5.8. Telecomunicações	5.8.1. Alimentação	
		5.8.2. Ligações	
		5.8.3. Redes de distribuição e terminais	
	5.9. Transporte Fixo	5.9.1. Alimentação	
		5.9.2. Máquinas	
		5.9.3. Partes móveis	
6. Sistema de Segurança	6.1. Anti-incêndio	6.1.1. Ligações	
		6.1.2. Sensores e transdutores	
		6.1.3. Redes de distribuição e terminais	
		6.1.4. Alarmes	
	6.2. Para-raios	6.2.1. Elementos de captação	
		6.2.2. Rede	
		6.2.3. Dispersores	

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
	6.3. Antirroubo e Anti-intrusão	6.3.1. Fonte de alimentação	
		6.3.2. Detetores e transdutores	
		6.3.3. Rede	
		6.3.4. Alarmes	
7. Isolamento e Impermeabilização	7.1. Isolamento térmico		
	7.2. Isolamento acústico		
	7.3. Isolamento anti-incêndio		
	7.4. Barreira para-vapor		
	7.5. Impermeabilização		
8. Equipamentos Internos	8.1. Mobiliário de casa		
	8.2. Serviços de bloqueio		
9. Equipamentos Exteriores	9.1. Móveis exteriores coletivos		
	9.2. Acessórios externos	9.2.1. Cercas	
		9.2.2. Pavimentos externos	

Processos de manutenção

A apresentação dos processos de manutenção é feita segundo o quadro 1, ou seja, são apresentadas as fichas de manutenção relativas aos elementos fonte de manutenção segundo a ordem apresentada neste quadro.

Para cada elemento são descritas as ações de manutenção a realizar para os diferentes processos.

Inspeção: Neste manual, é proposto um método de inspeção por identificação de anomalias. Para isto, para cada anomalia, são descritas as principais características visuais que as identificam. Além da normal identificação através da observação visual são apresentados ensaios possíveis de acompanhar este processo de manutenção, assim, em diversos casos é até possível ter uma percepção do estado de evolução da anomalia. Este manual deve ser acompanhado pelas fichas de inspeção adicionadas em anexo. Mediante os resultados obtidos na inspeção, é determinado se apenas se notifica a anomalia para chamar a atenção em inspeção futura, ou se o estado necessita de correção de manutenção.

Pró-ação: A fim de evitar o reaparecimento precoce de certas anomalias, é possível executar algumas ações que prolonguem o tempo de vida útil ou apenas prolonguem as características estéticas do elemento.

Correção: Ditado pela inspeção, deve-se proceder às ações corretivas de manutenção, de forma a proporcionar novamente as características estéticas e funcionais aos elementos. No decorrer do manual são apresentadas sucintamente diversas propostas de resolução do problema. Em anexo é apresentado um exemplo de como pode ser estruturada uma ficha de correção de manutenção. De notar que os processos de correção, neste manual abordados, são apenas relativos a estratégias de manutenção. Todas as ações de correção pressupõem uma eliminação prévia, quando possível, das causas das anomalias, pelo que, a deteção de uma anomalia pode resultar na correção de mais que um elemento. Problemas que envolvam reestruturação do elemento são do caráter da reabilitação, pelo que não estão aqui definidos, trabalho que é possível desenvolver futuramente.

Limpeza: As ações de limpeza não surgem apenas no seguimento de uma inspeção. O objetivo destas não é corrigir anomalias, mas sim evitar que estas apareçam. Estas ações surgem, portanto, sempre que os utilizadores identificarem algum tipo de acontecimento que possa afetar física ou esteticamente um elemento ou durante uma inspeção técnica.

Substituição: São apenas realizadas em último caso, quando determinado elemento chega ao final do tempo de vida útil.

Condições de utilização: Identificação de cuidados a ter diariamente para preservar o edifício. São, portanto, um conjunto de regras a cumprir de forma que as ações das pessoas não se tornem mecanismos de degradação.

Ins

REF: 2.1.1.1

Placas pré-fabricadas de betão

Ficha de inspeção - 1



Periodicidade: De 3 em 3 anos

Anomalias:

- **Agressões físicas** – Procura de fendas e fissuras nas placas de betão.

Procedimento: Observação de fendas a menos de 1 metro da superfície em análise, se necessário, utilização de binóculo, de andaimes ou sistemas de elevação. (1), (2)

Meios: Binóculo, medidor de fissuras, gesso e água.

- **Eflorescências** – Procura de manchas de cor branca, possivelmente com textura diferente da do elemento.

Procedimento: Observação visual da existência de manchas brancas. A inspeção deste tipo de anomalias, nomeadamente nos locais em que haja a presença deste tipo de manchas, deve ser acompanhada por um ensaio de deteção da presença de sais bem como da análise da presença de humidade. (3) (5)

Meios: Kit de Campo.

- **Empenos e desalinhamento de placas de pré-fabricadas** – Verificação da correta posição das placas.

Procedimento: Observação visual do correto posicionamento e alinhamento das placas de betão bem como verificação de um correto espaçamento entre placas. Em caso de verificação de desalinhamentos entre placas, deve-se verificado o estado dos grampos de fixação das placas, bem como nos suportes de fixação.

Meios: Não aplicável

- **Humidade ascensional** – Procura de manchas escuras ou verdes na envolvente do edifício.

Procedimentos: Observação visual da zona inferior das paredes perimetrais do edifício, nomeadamente onde as placas se encontrem em contacto com o solo. Procura de manchas de escuras ou verdes, com eventual textura aveludada. (4)

Meios: Protimeter

- **Colonização biológica (Algas, líquens e fungos)** – Procura de manchas verdes, amarelas, pretas, com textura diferente da do elemento, verificação da existência de vegetação.

Procedimento: Observação visual da envolvente com vista a encontrar manchas verdes, amarelas, pretas, com textura diferente da do elemento. (4)

Meios: Protimeter

- **Agressões químicas** – Procura de fissuras, delineamento e escamação do betão, bem como de manchas superficiais

Procedimento: Observação de existência de fendas a menos de 1 metro da superfície em análise, se necessário, utilização de binóculo, de andaimes ou sistemas de elevação. (5)

Meios: Kit de Campo

- **Problemas de estanquidade em pontos singulares** – Análise das ligações de todos os elementos que atravessem o paramento vertical.

Procedimento: Observação do estado dos mástiques selantes a menos de 1 metro da superfície em análise, se necessário, utilização de binóculo, de andaimes ou sistemas de elevação. Verificação do correto funcionamento dos mástiques responsáveis por garantir a estanquidade da solução construtiva, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir a pequenas deformações, fissurado, ou com evidências de colonização biológica. Caso se verifique degradação do mástique, deve ser removida a placa de betão e medido o teor de humidade da superfície de betão.

Meios: Protimeter

- **Sujidade** – Procura de manchas escuras na envolvente do edifício.

Procedimento: A procura de manchas de sujidade deve ser acompanhada pelo registo de inspeções. (6) Em caso da existência de dúvidas se se trata de sujidade ou qualquer outro tipo de manchas, passar um pano de forma suave na superfície em questão e verificar se houve alteração, 2 vezes por ano.

Meios: Pano baixo poder abrasivo

Periodicidade: Deve fazer parte do dia-a-dia da utilização do edifício

- **Vandalismo** – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento

Procedimento: Observação visual da envolvente com vista a detetar manchas de coloração variada, ou com formatos não característicos de anomalias físicas ou químicas.

Meios: Não aplicável

Periodicidade: de 6 em 6 anos

- **Oxidação e corrosão dos grampos de fixação** – Procura de manchas amarelas e laranjas nos suportes de fixação.

Procedimento: Remoção aleatória de placas da envolvente, em altura e orientação, 1 a cada 25 metros quadros, com vista a encontrar manchas de cor amarelas e laranjas nos suportes das placas. Verificação do estado dos grampos de fixação de todas as placas que se encontrem desalinhadas. A inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada pela análise da resistividade do betão. (7)

Meios: Não aplicável

Notas:

1-A observação e análise de fissuras deve ser acompanhada pela verificação do estado das juntas entre peças pré-fabricadas, bem como do relato de acidentes que tenham ocorrido no edifício. Caso a junta entre blocos seja inexistente, deve ser apurado se se trata de um problema local, de uma só peça, ou um problema abrangente. Sendo um problema de uma peça, só deve ser registada o acompanhamento da evolução da fissura. Sendo um problema abrangente, deve ser feita a monitorização das fissuras, aplicando ao longo da superfície da fissura, uma camada de gesso. Caso se verifique que a fissura é estável, não varia no tempo, deve ser registado o problema para quando houver intervenção corrigir. Caso haja evolução da fissura deve-se proceder à reabilitação necessária.

2-A análise do estado do betão pode ser acompanhada de ensaios de ultrassons em betão. Estes são realizados in situ e permitem a determinação das características mecânicas, homogeneidade e da presença de fissuras e defeitos. Em zonas próximas de entrada do edifício ou outra zona em que haja o hábito das pessoas estarem encostadas, é de esperar que haja um maior desgaste ou vandalismo do betão, bem como manchas de sujidade em geral.

3-A inspeção de eflorescências deve ser acompanhada de ensaios laboratoriais, tal como a microscopia eletrónica de Varrimento. Este ensaio permite, pela análise microscópica, a deteção de sais como cloretos no betão.

4-A colonização biológica tende a desenvolver-se com maior facilidade em locais com reduzida exposição solar e abrigados do vento, pelo que nestes locais a atenção deve redobrada. A Inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada pela utilização de um Protimeter para analisar a humidade relativa do material e a humidade superficial. Em locais em que se verifique este tipo de anomalias é de esperar que os valores de humidade sejam superiores ao do restante elemento.

5-A inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada com ensaios específicos, nomeadamente o recurso a ensaios laboratoriais para análise de presença de carbonatação, ataque de ácido entre outros. A análise da concentração de sais, de iões de cloro, nitratos e sulfatos, pode ser feita através de utilização de um KIT de Campo. Este consiste numa mala equipada com diversos reagentes e um espectrofotómetro. O ensaio consiste em recolher, com uma ajuda de uma broca, material da superfície em análise, o pó resultante da ação da broca na superfície do betão e dissolvido em água destilada e posteriormente é adicionado um reagente à solução para determinação do ião a analisar. Por fim, tapar o furo com um pouco de calda de cimento. A carbonatação no elemento é identificada pelo aparecimento de fissuras e destacamento superficial de betão, a inspeção a esta patologia deve ser acompanhada pelo uso de um medidor de pH, dado é característico desta anomalia do betão a diminuição do pH para valores inferiores a 9. Existem diversos aparelhos e métodos para análise dos valores de pH, no entanto todos seguem princípios semelhantes. Raspar uma pequena amostra da superfície do betão, diluir o pó resultante em água bidestilada e por fim com o aparelho, corretamente calibrado, ou com fitas de medição de pH é medido o valor do pH.

6-A sujidade pode ser resultado de diversas fontes, pelo que a verificação desta anomalia deve ter em conta o registo de acontecimentos passados desde a inspeção anterior. Desta forma é possível associar manchas a causas, facilitando posteriormente a escolha de métodos de limpeza a utilizar. Em zonas próximas de entrada do edifício, ou outra zona em que haja o hábito das pessoas estarem encostadas, é de esperar que haja uma maior acumulação de gorduras, desgaste ou vandalismo do betão, bem como manchas de sujidade em geral. Devido a grande parte da envolvente perimetral do edifício ser envolvida por jardins, é possível que, sob certas condições atmosféricas, as paredes perimetrais fiquem com lama. No geral, a poluição atmosférica e o pó são fatores que condicionam o aspeto estético do elemento.

7-O ensaio de resistividade no betão permite, por medição dos potenciais elétricos, monitorizar o estado da corrosão dos metais no interior do betão, assim é possível saber se é necessário proceder à substituição dos suportes ou se estes ainda se encontram em bom estado, não pondo em causa a segurança dos utilizadores.

P-A

REF: 2.1.1.1

Placas pré-fabricadas de betão

Periodicidade: Depende do tipo de solução adotada

- **Aplicação de hidrófugos de superfície**

Objetivo: Evitar o aparecimento de colonização biológica.

Procedimento: A aplicação deste tipo de produtos pressupõe a lavagem prévia da superfície do elemento com biocidas e jato de água sobre pressão. (11) (12) A aplicação de produtos hidrófugos, repelente de água, com elevado poder de impregnação e incolor. Aplicação com rolo ou trincha em duas demãos, respeitar tempos entre demão especificados pelo fabricante. (8) (10)

Periodicidade: de 7 em 7 anos

Meios: Produto hidrofugante à base de siloxanos ou resinas metacrílicas, trincha ou rolo.

- **Aplicação de produtos anti-graffiti**

Objetivo: Evitar o aparecimento de colonização biológica.

Procedimento: A aplicação deste tipo de produtos pressupõe a lavagem prévia da superfície do elemento com biocidas e jato de água sobre pressão. (11) (12) Aplicação do produto sacrificial aquoso, à base de micro ceras, diretamente no betão. Não devem conter silicone. (9) (10)

Periodicidade: de 7 em 7 anos ou sempre que efetuada limpeza de graffiti.

Meios: Produto anti-graffiti do tipo sacrificial, trincha ou rolo.

Notas:

8-Para correta aplicação do produto hidrófugo, o teor de humidade no betão não deve exceder os 5% já que a humidade, excessiva, compromete a eficácia do tratamento. No mercado existem dois tipos de selantes de betão possíveis de serem aplicados: Produtos à base de siloxanos e resinas metacrílicas. Ambos são bons repelentes de água, no entanto têm as suas vantagens e desvantagens, que são aqui expostas. Os produtos à base de siloxanos reduzem o aparecimento, de eflorescências, melhoram o isolamento térmico, no entanto podem alterar o aspeto da superfície onde é aplicado, Sikagard-700s como referência comercial a título indicativo. Os produtos à base de resinas metacrílicas, são como uma camada de revestimento de betão, oferecem proteção contra a carbonatação, aumento da resistividade, alta permeabilidade ao vapor, favorece o efeito de autolimpeza, no entanto com o tempo pode levar ao aparecimento de manchas brancas, não removíveis, Sikagard-680s como referência comercial a título indicativo. Aplicação do produto em duas demãos, sendo que a segunda deve ser executada ainda com a primeira não totalmente seca. São apresentados dois produtos da mesma marca apenas como referência de mercado, as técnicas e tempos de aplicação variam conforme o produto e fabricante.

9-Os produtos anti-graffiti podem ser divididos em permanentes e sacrificiais. Os produtos permanentes exigem uma preparação prévia da base da parede e, tal como o nome diz, não são removidos aquando da eliminação de um *graffiti*. Os produtos sacrificiais são removidos durante a limpeza do *graffiti* pelo que, após a remoção deste é necessário fazer uma nova aplicação. Dado que se pretende manter a característica estética da fachada, é proposta a aplicação de produtos sacrificiais. A aplicação deste tipo de produtos é feita diretamente no betão, com auxílio de uma trincha ou rolo, respeitando os tempos entre demãos, especificados igualmente na ficha técnica. Estes produtos não devem conter silicone, ou seja, não devem ser à base de siloxanos, de forma a não provocar o amarelecimento das superfícies a médio longo prazo. Deve ser de base aquosa, feita com micro ceras cristalinas, que ajudam a superfície a respirar e sem recurso a solventes, OPENLINE GRAFFI VVP 10 como referência comercial a título indicativo. A aplicação da proteção anti-graffiti é eficaz contra a ação de graffiti, é hidrofugante, ou seja, protege do aparecimento de algas e fungos. A aplicação deste produto protege também a superfície da exposição às condições atmosféricas (agressões salinas, chuvas ácidas e raios UV).

10-Pelas suas propriedades hidrófugas, a aplicação de produtos anti-graffiti substitui a utilização de produtos hidrófugos, estes produtos não podem ser utilizados em simultâneo no mesmo elemento.

11-Lavagem da superfície: Aplicação de produtos biocidas, removedor de musgos e algas, com trincha, esponja ou pulverização, em duas demãos em todas as placas afetadas, Sikagard 715-W como referência comercial a título indicativo. Produto tipo esterilizante com solução aquosa a 10% de lixívia doméstica, neutra.

12-Limpeza com água sobre pressão com pressão entre 40 MPa e 60 MPa a pelo menos 1 metro de distância. A água utilizada pode ser aquecida, não superior a 20 graus, para melhorar os objetivos pretendidos nomeadamente conter aditivos. Escovagem suave e localizada, movimentos circulares, com auxílio de escova com filamentos plásticos onde a vegetação parasitária não saiu pelo processo anterior; passagem de jato de água e secagem da superfície.

Co

REF: 2.1.1.1

Placas pré-fabricadas de betão

Anomalia:Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Fissuras passivas**

Procedimento: Abertura da fissura, limpeza para remoção de poeiras para melhor aderência de novos elementos de selagem de fissuras. Colocação de tubos de injeção e de purga, selagem superficial, injeção de resina epóxi ou poliuretano. (13)

- **Fissuras ativas ou fendas**

Procedimento: Proceder à substituição. Tratando-se de uma fenda ativa numa placa pré-fabricada ou de uma fissura ativa, o resultado é quebra total do elemento. A correção desta anomalia passa por se proceder à substituição da placa de betão pré-fabricadas, dado que a reparação é mais demorada e onerosa. (Ver ficha de substituição)

- **Empenos ou desalinhamentos de placas**

Procedimento: Remoção das placas pré-fabricas em torno da placa desalinhada, remoção dos grampos de fixação e substituição. (Ver ficha de substituição)

- **Humidade ascensional**

Procedimento: Disfarce da imagem, limpeza da anomalia em 2 fases, remoção da colonização biológica com biocida seguido da projeção de água sob pressão. (11), (12) O disfarce da imagem repõe a imagem original do elemento, no entanto não evita o reaparecimento do problema. A correção da patologia está fora do âmbito da manutenção (Aguarda volume).

- **Sujidade**

Procedimento: Consoante o tipo de sujidade a limpeza pode ser feita de diversas formas. Limpeza da superfície do betão, eliminando pó, gorduras, vestígios de agentes descorantes, entre outras impurezas. (14) Quando se trata de uma zona próxima de entrada do edifício, ou outra zona em que haja o habito das pessoas estarem encostadas ver (15); quando se trata de uma zona em que é de evitar o grande escoamento de água pela parede ou se trate de sujidade de difícil remoção ver (16); quando se trata de problemas de sujidade em grandes áreas e o grande volume de água gasto não ponha em causa o bom funcionamento do edifício deve ser limpo com água sobre pressão. Esta deve ser realizada com a menor abrasão possível a fim de evitar a remoção dos produtos contra colonização vegetal, etc.

- **Colonização biológica (Algas liquens e fungos)**

Procedimento: No caso de existir uma causa notória para o aparecimento de colonização biológica, esta deve ser eliminada logo à partida, fora do âmbito da manutenção. Seguidamente

deve ser proceder à limpeza com uso de biocidas e aplicação de jato de água e tratamento com produtos hidrófogos. (8) (9) (10) (11) (12)

- **Oxidação e corrosão dos suportes das placas pré-fabricadas de betão**

Procedimento: Decapagem dos grampos com escova de aço, com poder abrasivo suficiente para retirar a película de ferrugem, aplicação de proteção anticorrosiva em pelo menos duas demãos com pelo menos 1mm de espessura cada uma.

- **Sujidade de químicos**

Procedimento: No caso de ocorrência de derrames de produtos químicos, deve ser analisado o rótulo do produto, a fim de saber como proceder à limpeza do mesmo. Em caso de dúvida, consultar linha de apoio ao cliente do produto.

- **Problemas de estanquidade em pontos singulares**

Procedimento: Caso se verifique que o estado dos mástique selantes não têm capacidade para garantir a estanquidade da solução construtiva, deve-se proceder inicialmente à remoção do cordão selante com espátula ou x-ato, tendo cuidado para não danificar o betão, seguidamente deve ser feita limpeza da superfície de betão, bem como da envolvente do elemento. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e reaplicação do mástique. (17)

- **Manchas**

Procedimento: No caso do aparecimento de anomalias que ponham em causa a funcionalidade estética do elemento e que a lavagem não seja uma solução suficiente, deve-se proceder à limpeza da placa seguido de disfarce da imagem através da aplicação de uma camada de regularização. (12) (18)

- **Graffiti**

Procedimento: Limpar todas as placas afetadas pela anomalia na sua totalidade, a limpeza destas pode ser feita com auxílio de escovas com elevado poder abrasivo ou jato de areia, ou com recurso a produtos químico. Em qualquer dos casos verifica-se que a estética da superfície é alterada, pois, os produtos graffiti utilizados ficam impregnados ao nível dos poros, sendo necessário de se remover uma espessura considerável do betão Limpeza do graffiti com recurso a produtos químicos. Reperfilamento da superfície de forma repor a estética original. (18) (20) (21)

Notas:

8-Para correta aplicação do produto hidrófugo, o teor de humidade no betão não deve exceder os 5% já que a humidade, excessiva, compromete a eficácia do tratamento. No mercado existem dois tipos de selantes de betão possíveis de serem aplicados: Produtos à base de siloxanos e resinas metacrílicas. Ambos são bons repelentes de água, no entanto têm as suas vantagens e desvantagens, que são aqui expostas. Os produtos à base de siloxanos reduzem o aparecimento, de eflorescências, melhoram o isolamento térmico, no entanto podem alterar o aspeto da superfície onde é aplicado, Sikagard-700s como referência comercial a título indicativo. Os produtos à base de resinas metacrílicas, são como uma camada de revestimento de betão, oferecem proteção contra a carbonatação, aumento da resistividade, alta permeabilidade ao vapor, favorece o efeito de autolimpeza, no entanto com o tempo pode levar ao aparecimento de manchas brancas, não removíveis, Sikagard-680s como referência comercial a título indicativo. Aplicação do produto em duas demãos, sendo que a segunda deve ser executada ainda com a primeira não totalmente seca. São apresentados dois produtos da mesma marca apenas como referência de mercado, as técnicas e tempos de aplicação variam conforme o produto e fabricante.

9-Os produtos anti-graffiti podem ser divididos em permanentes e sacrificiais. Os produtos permanentes exigem uma preparação prévia da base da parede e, tal como o nome diz, não são removidos aquando da eliminação de um graffiti. Os produtos sacrificiais são removidos durante a limpeza do graffiti, pelo que após a remoção deste é necessário de se fazer uma nova aplicação. Dado que se pretende manter a característica estética da fachada, é proposta a aplicação de produtos sacrificiais. A aplicação deste tipo de produtos é feita diretamente no betão, com auxílio de uma trincha ou rolo, respeitando os tempos entre demão, especificados igualmente na ficha técnica. Estes produtos não devem conter silicone, ou seja, não devem ser à base de siloxanos, de forma a não provocar o amarelecimento das superfícies a médio longo prazo. Deve ser de base aquosa, feita com micro ceras cristalinas, que ajudam a superfície a respirar e sem recurso a solventes, OPENLINE GRAFFI VVP 10 como referência comercial a título indicativo. A aplicação da proteção anti-graffiti é eficaz contra a ação de graffitis, é hidrofugante, ou seja, protege do aparecimento de algas e fungos. A aplicação deste produto protege também a superfície da exposição às condições atmosféricas (agressões salinas, chuvas ácidas e raios UV).

10-Pelas suas propriedades hidrófugas, a aplicação de produtos anti-graffiti substitui a utilização de produtos hidrófugos, estes produtos não podem ser utilizados sem simultâneo no mesmo elemento.

11-Lavagem da superfície: Aplicação de produtos biocidas, removedor de musgos e algas, com trincha, esponja ou pulverização, em duas demãos em todas as placas afetadas, Sikagard 715-W como referência comercial a título indicativo. Produto tipo esterilizante com solução aquosa a 10% de lixívia doméstica.

12-Limpeza com água sobre pressão com pressão entre 40 MPa e 60 MPa a pelo menos 1 metro de distância. A água utilizada pode ser aquecida, não superior a 20 graus, para melhorar os objetivos pretendidos nomeadamente conter aditivos. Escovagem suave e localizada, movimentos circulares, com auxílio de escova com filamentos plásticos onde a vegetação parasitária não saiu pelo processo anterior; passagem de jato de água e secagem da superfície.

13-Correção de fissuras: Abertura de furos ao longo da fissura com auxílio de berbequim, limpeza de fissura com jato de ar e aspirador para remoção de poeiras, colocação de tubos de injeção e de purga, selagem superficial da fissura com espátula, execução de teste de intercomunicação de ar, injeção, de baixo para cima, de resina epóxi, Sikadur-52 Injection como referência comercial a título indicativo.

14-Apesar de as soluções apresentada para a remoção da anomalia serem através da utilização de água simples sobre a superfície. Deve-se limpar a superfície a seco com escovas de nylon, dado que a utilização de água facilita a dissolução dos sais. No entanto este procedimento manual é consideravelmente mais caro que apresentado.

15-Tratando-se de um problema de gordura, a parede deve ser limpa com um produto desengordurante, tipo detergente ou outro produto saponáceo de pH neutro, Master TOP CLN 50 como referência comercial a título indicativo, seguido da passagem de água sobre pressão a fim de remover o produto.

16-A parede limpa com um sistema de nebulização, ou seja, através de um sistema de lavagem com água a baixa pressão em que é possível controlar a quantidade de água. Este tipo de sistema tem como objetivo amolecer a sujidade para que possibilite a remoção da sujidade por escovagem ou outro tratamento (14). Este tipo de limpeza tem como desvantagens não conseguir remover sujidades ou manchas que não sejam solúveis em água e a possibilidade de saturação do elemento construtivo, ou seja, aumentar a probabilidade de problemas com corrosões.

17- Por fim deve ser garantida a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

18-Aplicação de barramento de regularização com argamassa à base de cimento Portland, modificada com polímeros de sílica de fumo e resinas sintéticas, para acabamentos finos, colocação com auxílio de espátula e pressionar bem a argamassa sobre a base, Sika MonoTop-620 como referência comercial a título indicativo, consultar manual de utilização do produto.

19-Aplicação de barramento de regularização com argamassa à base de cimento Portland, modificada com polímeros de sílica de fumo e resinas sintéticas, para acabamentos finos, colocação com auxílio de espátula e pressionar bem a argamassa sobre a base, Sika MonoTop-620 como referência comercial a título indicativo, consultar manual de utilização do produto.

20- De entre as diversas soluções de limpeza, as executadas com auxílio de escovas com elevado poder abrasivo ou com recurso a produtos químicos, são as mais comuns. Em qualquer dos casos verifica-se que a estética da superfície é alterada, pois, os produtos graffiti utilizados ficam impregnados ao nível dos poros, sendo a profundidade de impregnação maior com o aumento da porosidade. Devido a isto é necessário de se remover uma espessura considerável do betão, quando realizado através de produtos abrasivos. Por outro lado, a limpeza com recurso de produtos químicos pode provocar um efeito de sombreamento no betão. A necessidade de se executar um reperfilamento justifica-se com o disfarce da imagem. (19)

21- Aplicação de líquido tixotrópico para remoção e limpeza de graffitis, produto aquoso para aplicação com trincha, DYRUP- Removedor de Graffitis como referência comercial a título indicativo. Esfregar superfície com escova de nylon e lavar com jato de água sobrepessão. (12) Caso se verifique alguma alteração da cor da superfície pode ser executado um reperfilamento para disfarce da imagem. (19)

Li

REF: 2.1.1.1

Placas pré-fabricadas de betão

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Sujidade**

Procedimento: Limpeza da superfície do betão, eliminando pó, gorduras entre outras impurezas. O método de limpeza depende de o tipo de sujidade ver notas (12) (14) (15) (16) A limpeza deve ser executada previamente á aplicação de um produto de impermeabilização do elemento. Em casos de sujidade pontual trata-se de correção. Esta deve ser realizada com a menor abrasão possível a fim de evitar a remoção dos produtos contra colonização vegetal, etc.

Notas:

12-Limpeza com água sobre pressão com pressão entre 40 MPa e 60 MPa a pelo menos 1 metro de distância. A água utilizada pode ser aquecida, não superior a 20 graus, para melhorar os objetivos pretendidos nomeadamente conter aditivos. Escovagem suave e localizada, movimentos circulares, com auxílio de escova com filamentos plásticos onde a vegetação parasitária não saiu pelo processo anterior; passagem de jato de água e secagem da superfície.

14-Apesar de as soluções apresentada para a remoção da anomalia serem através da utilização de água simples sobre a superfície. Deve-se limpar a superfície a seco com escovas de nylon, dado que a utilização de água facilita a dissolução dos sais. No entanto este procedimento manual é consideravelmente mais caro que apresentado.

15-Tratando-se de um problema de gordura, a parede deve ser limpa com um produto desengordurante, tipo detergente ou outro produto saponáceo de pH neutro, Master TOP CLN 50 como referência comercial a título indicativo, seguido da passagem de água sobre pressão a fim de remover o produto.

16-A parede limpa com um sistema de nebulização, ou seja, através de um sistema de lavagem com água a baixa pressão em que é possível controlar a quantidade de água. Este tipo de sistema tem como objetivo amolecer a sujidade para que possibilite a remoção da sujidade por escovagem ou outro tratamento (14). Este tipo de limpeza tem como desvantagens não conseguir remover sujidades ou manchas que não sejam solúveis em água e a possibilidade de saturação do elemento construtivo, ou seja, aumentar a probabilidade de problemas com corrosões.

Sub

REF: 2.1.1.1

Placas pré-fabricadas de betão

Periodicidade: De 6 em 6 anos

- **Substituição de placas**

Procedimento: Consultar fornecedores de placas com as mesmas características das atuais, ou seja, devem ser armadas com malha de fibra de vidro resistentes aos alcalis e dotadas de fábrica de novos grampos de fixação, em inox, para fixadas com recurso a buchas químicas. Remover placas que se encontrem demasiado degradadas e a reparação seja demorada e dispendiosa. Verificação do estado dos grampos de fixação das placas, se estes estiverem em bom estado colocação da nova placa.

- **Substituição de mástique responsável pela estanquidade em pontos singulares**

Procedimento: Remoção do cordão selante com espátula ou x-ato, tendo cuidado para não danificar o betão, seguidamente deve ser feita limpeza da superfície de betão, bem como da envolvente do elemento. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e reaplicação do mástique. (15) (17)

Notas:

15-Tratando-se de um problema de gordura, a parede deve ser limpa com um produto desengordurante, tipo detergente ou outro produto saponáceo de pH neutro, Master TOP CLN 50 como referência comercial a título indicativo, seguido da passagem de água sobre pressão a fim de remover o produto.

17- Por fim deve ser garantida a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

Con

REF: 2.1.1.1

Placas pré-fabricadas de betão

Periodicidade: Diariamente

- **Não fixar elementos na superfície do betão**

Certos produtos colantes podem ter reações indesejadas com os elementos do betão e acelerar a degradação do mesmo, provocando manchas no elemento. Assim, a funcionalidade estética das camadas do betão é posta em causa. Além do mais, os próprios elementos fixados com a ação da água, podem-se dissolver e provocar igualmente manchas no betão.

- **Não encostar objetos na superfície do betão**

O facto de apenas se encostarem objetos pesados na superfície do betão pode provocar desgaste ou microfissuras na superfície do elemento. Assim, este encontra-se mais suscetível ao desgaste promovido pelas ações climatéricas. Além do mais, o encosto de objetos promove o aparecimento de sujidade no elemento.

- **Os utilizadores devem evitar se encostar no elemento**

Tal como acima referido o encosto de objetos na superfície pode conduzir a um maior desgaste da superfície, bem como sujar a superfície. Esta situação é agravada quando se trata de humanos, dado que o movimento acelera o fator degradação. Além do mais, quando se fala de humanos, a sujidade passa a estar associada a gordura, pelo que a limpeza do elemento passa a envolver a utilização de produtos desengordurantes, ou seja, de produtos químicos que com o tempo podem provocar manchas na superfície.

Ins

REF: 2.1.1.2

Elemento de betão à vista

Ficha de inspeção - 2

Anomalias:

Periodicidade: De 3 em 3 anos

- **Agressões físicas** – Procura de fendas e fissuras.

Procedimento: Observação de fendas a menos de 1 metro da superfície em análise, se necessário, utilização de binóculo, de andaimes ou sistemas de elevação. (1) (2) A inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada com um medidor da espessura de revestimentos sobre armaduras a fim de se poder associar esta anomalia a uma outra, corrosão de armaduras.

Meios: Binóculo, medidor de fissuras, medidor de espessura de revestimento, gesso e água.

- **Eflorescências** – Procura de manchas de cor branca, possivelmente com textura diferente da do elemento.

Procedimento: Observação visual da existência de manchas brancas. A inspeção deste tipo de anomalias, nomeadamente nos locais em que haja a presença deste tipo de manchas, deve ser acompanhada por um ensaio de deteção da presença de sais bem como da análise da presença de humidade. (3) (4)

Meios: Kit de Campo.

- **Agressões químicas** – Procura de fissuras, delineamento e escamação do betão, bem como de manchas superficiais.

Procedimento: Observação de existência de fendas a menos de 1 metro da superfície em análise, se necessário, utilização de binóculo, de andaimes ou sistemas de elevação. (4)

Meios: Kit de Campo

- **Humidade ascensional** – Procura de manchas escuras ou verdes na envolvente do edifício.

Procedimentos: Observação visual da zona inferior das paredes perimetrais do edifício, nomeadamente onde as placas se encontrem em contacto com o solo. Procura de manchas de escuras ou verdes, com eventual textura aveludada. (5)

Meios: Protimeter

- **Colonização biológica (Algas, líquens e fungos)** – Procura de manchas verdes, amarelas, pretas, com textura diferente da do elemento, verificação da existência de vegetação.

Procedimento: Observação visual da envolvente com vista a encontrar manchas verdes, amarelas, pretas, com textura diferente da do elemento. (5)

Meios: Protimeter

- **Oxidação e corrosão das armaduras** – Procura de manchas amarelas e laranjas na superfície de betão à vista

Procedimento: Observação visual da envolvente com vista a encontrar manchas de cor amarela e laranja. A inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada com um medidor da espessura de revestimentos sobre armaduras, seguido da análise da resistividade do betão. (7)

Meios: Medidor da espessura de revestimentos, medidor de resistividade

- **Problemas de estanquidade em pontos singulares** – Análise das ligações de todos os elementos que atravessem o paramento vertical

Procedimento: Observação do estado dos mástiques selantes a menos de 1 metro da superfície em análise, se necessário, utilização de binóculo, de andaimes ou sistemas de elevação. Verificação do correto funcionamento dos mástiques responsáveis por garantir a estanquidade da solução construtiva, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir a pequenas deformações, fissurado, ou com evidências de colonização biológica. Caso se verifique degradação do mástique, deve ser e medido o teor de humidade da superfície de betão.

Meios: Protimeter

- **Sujidade** – Procura de manchas escuras na envolvente do edifício.

Procedimento: A procura de manchas de sujidade deve ser acompanhada pelo registo de inspeções. (6) Em caso da existência de dúvidas se se trata de sujidade ou qualquer outro tipo de manchas, passar um pano, de forma suave na superfície em questão, e verificar se houve alteração.

Meios: Pano baixo poder abrasivo

Periodicidade: Deve fazer parte do dia-a-dia da utilização do edifício

- **Vandalismo** – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento,

Procedimento: Observação visual da envolvente com vista a detetar manchas de coloração variada, ou com formatos não característicos de anomalias físicas ou químicas.

Meios: Não aplicável

Notas:

1-A observação e análise de fissuras deve ser acompanhada pelo relato de acidentes que tenham ocorrido no edifício. Sendo um problema de menor dimensão, deve ser registada acompanhada a evolução da fissura, aplicando, ao longo da superfície da fissura, uma camada de gesso e avaliando se há rotura da superfície de gesso ou se por outro lado esta se mantém estável. Caso se verifique que a fissura é estável, não varia no tempo deve ser registado o problema para quando houver intervenção corrigir. Caso haja evolução da fissura deve-se proceder à reabilitação necessária. Sendo um problema abrangente ou uma fissura de maiores dimensões, deve ser feito um estudo a fim de se determinar a causa da mesma, reabilitar o necessário.

2-A análise do estado do betão pode ser acompanhada de ensaios de ultrassons em betão, estes são realizados in situ e permitem a determinação das características mecânicas, homogeneidade e da presença de fissuras e defeitos. Em zonas próximas de entrada do edifício, ou outra zona em que haja o hábito das pessoas estarem encostadas é de esperar que haja um maior desgaste ou vandalismo do betão, bem como manchas de sujidade em geral.

3-A inspeção de eflorescências deve ser acompanhada de ensaios laboratoriais tal como a microscopia eletrónica de Varrimento. Este ensaio permite, pela análise microscópica, a deteção de sais como cloretos no betão.

4-A inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada com ensaios específicos, nomeadamente o recurso a ensaios laboratoriais para análise de presença de carbonatação, ataque de ácido entre outros. A análise da concentração de sais, de iões de cloro, nitratos e sulfatos, pode ser feita através de utilização de um KIT de Campo. Este consiste numa mala equipada com diversos reagentes e um espectrofotómetro. O ensaio consiste em recolher, com uma ajuda de uma broca, material da superfície em análise, o pó resultante da ação da broca na superfície do betão e dissolvido em água destilada e posteriormente é adicionado um reagente à solução para determinação do ião a analisar. Por fim, tapar o furo com um pouco de calda de cimento. A carbonatação no elemento é identificada pelo aparecimento de fissuras e destacamento superficial de betão, a inspeção a esta patologia deve ser acompanhada pelo uso de um medidor de pH dado que é característico desta anomalia do betão a diminuição do pH para valores inferiores a 9. Existem diversos aparelhos e métodos para análise dos valores de pH, no entanto todos seguem princípios semelhantes. Raspar uma pequena amostra da superfície do betão, diluir o pó resultante em água bidestilada e por fim com o aparelho, corretamente calibrado, ou com fitas de medição de pH é medido o valor do pH

5- A colonização biológica tende a desenvolver-se com maior facilidade em locais com reduzida exposição solar e abrigados do vento, pelo que nestes locais a atenção deve redobrada. A Inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada pela utilização de um Protimeter com vista a analisar a humidade relativa do material e a humidade superficial. Em locais em que se verifique este tipo de anomalias é de esperar os valores de humidade sejam superiores ao do restante elemento.

6-A sujidade pode ser resultado de diversas fontes, pelo que, a verificação desta anomalia deve ter em conta o registo de acontecimento passados deste a inspeção anterior, desta forma é possível associar manchas a causas, facilitando posteriormente a escolha de métodos de limpeza a utilizar. Em zonas próximas de entrada do edifício, ou outra zona em que haja o hábito das pessoas estarem encostadas é de esperar que haja uma maior acumulação de gorduras, desgaste ou vandalismo do betão, bem como manchas de sujidade em geral. Devido a grande parte da envolvente perimetral do edifício ser envolvida por jardins, é possível que, sob certas condições atmosféricas, as paredes perimetrais fiquem com lama. No geral a poluição atmosférica e o pó são fatores que condicionam o aspeto estético do elemento.

7-O ensaio de resistividade no betão permite, por medição dos potenciais elétricos, monitorizar o estado da corrosão dos metais, no interior do betão, assim é possível saber e controlar a corrosão das armaduras no interior do betão.

P-A

REF: 2.1.1.2

Elemento de betão à vista

Periodicidade: Depende do tipo de solução adotada

- **Aplicação de hidrófios de superfície**

Objetivo: Evitar o aparecimento de colonização biológica.

Procedimento: A aplicação deste tipo de produtos pressupõe a lavagem prévia da superfície do elemento com biocidas e jato de água sobre pressão. (11) (12) A aplicação de produtos hidrófios, repelente de água, com elevado poder de impregnação e incolor. Aplicação com rolo ou trincha em duas demão, respeitar tempos entre demão especificados pelo fabricante. (8) (10)

Periodicidade: de 7 em 7 anos

Meios: Produto hidrofugante à base de siloxanos ou resinas metacrilicas, trincha ou rolo.

- **Aplicação de produtos anti-graffiti**

Objetivo: Evitar o aparecimento de colonização biológica.

Procedimento: A aplicação deste tipo de produtos pressupõe a lavagem prévia da superfície do elemento com biocidas e jato de água sobre pressão. (11) (12) Aplicação do produto sacrificial aquoso, à base de micro ceras, diretamente no betão. Não devem conter silicone. (9) (10) Limpeza com utilização de jato de água (12)

Periodicidade: de 7 em 7 anos ou sempre que efetuada limpeza de graffiti

Meios: Produto anti-graffiti do tipo sacrificial, trincha ou rolo.

Notas:

8-Para correta aplicação do produto hidrófugo, o teor de humidade no betão não deve exceder os 5% já que a humidade, excessiva, compromete a eficácia do tratamento. No mercado existem dois tipos de selantes de betão possíveis de serem aplicados: Produtos à base de siloxanos e resinas metacrilicas. Ambos são bons repelentes de água, no entanto têm as suas vantagens e desvantagens, que são aqui expostas. Os produtos à base de siloxanos reduzem o aparecimento, de eflorescências, melhoram o isolamento térmico, no entanto podem alterar o aspeto da superfície onde é aplicado, Sikagard-700s como referência comercial a título indicativo. Os produtos à base de resinas metacrilicas, são como uma camada de revestimento de betão, oferecem proteção contra a carbonatação, aumento da resistividade, alta permeabilidade ao vapor, favorece o efeito de autolimpeza, no entanto com o tempo pode levar ao aparecimento de manchas brancas, não removíveis, Sikagard-680s como referência comercial a título indicativo. Aplicação do produto em duas demãos, sendo que a segunda deve ser executada ainda com a primeira não totalmente seca. São apresentados dois produtos da mesma marca apenas como referência de mercado, as técnicas e tempos de aplicação variam conforme o produto e fabricante.

9-Os produtos anti-graffiti podem ser divididos em permanentes e sacrificiais. Os produtos permanentes exigem uma preparação prévia da base da parede e, tal como o nome diz, não são removidos a quando da eliminação de um graffiti. Os produtos sacrificiais são removidos durante a limpeza do graffiti, pelo que após a remoção deste é necessário de se fazer uma nova aplicação. Dado que se pretende manter a característica estética da fachada, é proposta a aplicação de produtos sacrificiais. A aplicação deste tipo de produtos é feita diretamente no betão, com auxílio de uma trincha ou rolo, respeitando os tempos entre demão, especificados igualmente na ficha técnica. Estes produtos não devem conter silicone, ou seja, não devem ser à base de siloxanos, de forma a não provocar o amarelecimento das superfícies a médio longo prazo. Deve ser de base aquosa, feita com micro ceras cristalinas, que ajudam a superfície a respirar e sem recurso a solventes, OPENLINE GRAFFI VVP 10 como referência comercial a título indicativo. A aplicação da proteção anti-graffiti é eficaz contra a ação de graffitis, é hidrofugante, ou seja, protege do aparecimento de algas e fungos. A aplicação deste produto protege também a superfície da exposição às condições atmosféricas (agressões salinas, chuvas ácidas e raios UV)

10-Pelas suas propriedades hidrófugas, a aplicação de produtos anti-graffiti substitui a utilização de produtos hidrófugos, estes produtos não podem ser utilizados sem simultâneo no mesmo elemento.

11-Lavagem da superfície: Aplicação de produtos biocidas, removedor de musgos e algas, com trincha, esponja ou pulverização, em duas demãos em todas as placas afetadas, Sikagard 715-W como referência comercial a título indicativo. Produto tipo esterilizante com solução aquosa a 10% de lixívia doméstica.

12-Limpeza com água sobre pressão com pressão entre 40 MPa e 60 MPa a pelo menos 1 metro de distância. A água utilizada pode ser aquecida, não superior a 20 graus, para melhorar os objetivos pretendidos nomeadamente conter aditivos. Escovagem suave e localizada, movimentos circulares, com auxílio de escova com filamentos plásticos onde a vegetação parasitária não saiu pelo processo anterior; passagem de jato de água e secagem da superfície.

Co

REF: 2.1.1.2

Elemento de betão à vista

Anomalia:Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Fissuras passivas**

Procedimento: Abertura da fissura, limpeza para remoção de poeiras para melhor aderência de novos elementos de selagem de fissuras. Colocação de tubos de injeção e de purga, selagem superficial, injeção de resina epóxi ou poliuretano. (13)

- **Fissuras ativas ou fendas**

Procedimento: Abertura de furos ao longo da fissura com auxílio de berbequim, limpeza de fissura com jato de ar e aspirador para remoção de poeiras, colocação de tubos de injeção e de purga, selagem superficial da fissura com espátula, execução de teste de intercomunicação de ar, injeção, de baixo para cima, de resina epóxica tipo Sikadur-52 Injection ou equivalente.

- **Humidade ascensional**

Procedimento: Disfarce da imagem, limpeza da anomalia em 2 fases, remoção da colonização biológica com biocida seguido da projeção de água sob pressão. (11), (12) O disfarce da imagem repõe a imagem original do elemento, no entanto não evita o reaparecimento do problema. A correção da patologia está fora do âmbito da manutenção (Aguarda volume)

- **Sujidade**

Procedimento: Consoante o tipo de sujidade, a limpeza pode ser feita de diversas formas. Limpeza da superfície do betão, eliminando pó, gorduras, vestígios de agentes descorantes, entre outras impurezas.(14) Quando se trata de uma zona próxima de entrada do edifício, ou outra zona em que haja o habito das pessoas estarem encostadas ver (15); quando se trata de uma zona em que é de evitar o grande escoamento de água pela parede ou se trate de sujidade de difícil remoção ver (16); quando se trata de problemas de sujidade em grandes áreas e o grande volume de água gasto não ponha em causa o bom funcionamento do edifício deve ser limpo com água sobre pressão. Esta deve ser realizada com a menor abrasão possível a fim de evitar a remoção dos produtos contra colonização vegetal, etc. definidos na pró-ação.

- **Colonização biológica (Algas liquens e fungos)**

Procedimento: No caso de existir uma causa notória para o aparecimento de colonização biológica, esta deve ser eliminada logo à partida, fora do âmbito da manutenção. Seguidamente deve ser proceder à limpeza com uso de biocidas e aplicação de jato de água (11), (12) e tratamento com produtos hidrófagos. (8), (9), (10)

- **Problemas de estanquidade em pontos singulares** – Análise das ligações de todos os elementos que atravessem o paramento vertical.

Procedimento: Caso se verifique que o estado dos mástiques selantes não têm capacidade para garantir a estanquidade da solução construtiva, deve-se proceder inicialmente à remoção do cordão selante com espátula ou x-ato, tendo cuidado para não danificar o betão, seguidamente deve ser feita limpeza da superfície de betão, bem como da envolvente do elemento. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e reaplicação do mástique. (17)

- **Oxidação e corrosão de armaduras no betão**

Procedimento: Decapagem com água sobre pressão ou martelo, pelo menos até 15 milímetros por de trás das armaduras afetadas, limpeza das armaduras com escova de aço ou decapagem com jato de areia, para remoção de ferrugem ou e aplicação de proteção anticorrosiva, aplicação em duas demãos com pelo menos 1mm de espessura cada uma; execução de barramento de regularização. (18) (19)

- **Graffiti**

Procedimento: Limpeza do graffiti com recurso a produtos químicos. Reperfilamento da superfície de forma repor a estética original. (19) (20) (21)

- **Sujidade de químicos**

Procedimento: No caso de ocorrência de derrames de produtos químicos, deve ser analisado o rótulo do produto, a fim de saber como proceder à limpeza do mesmo. Em caso de dúvida, consultar linha de apoio ao cliente do produto.

Notas:

8-Para correta aplicação do produto hidrófugo, o teor de humidade no betão não deve exceder os 5% já que a humidade, excessiva, compromete a eficácia do tratamento. No mercado existem dois tipos de selantes de betão possíveis de serem aplicados: Produtos à base de siloxanos e resinas metacrílicas. Ambos são bons repelentes de água, no entanto têm as suas vantagens e desvantagens, que são aqui expostas. Os produtos à base de siloxanos reduzem o aparecimento, de eflorescências, melhoram o isolamento térmico, no entanto podem alterar o aspeto da superfície onde é aplicado, Sikagard-700s como referência comercial a título indicativo. Os produtos à base de resinas metacrílicas, são como uma camada de revestimento de betão, oferecem proteção contra a carbonatação, aumento da resistividade, alta permeabilidade ao vapor, favorece o efeito de autolimpeza, no entanto com o tempo pode levar ao aparecimento de manchas brancas, não removíveis, Sikagard-680s como referência comercial a título indicativo. Aplicação do produto em duas demãos, sendo que a segunda deve ser executada ainda com a primeira não totalmente seca. São apresentados dois produtos da mesma marca apenas como referência de mercado, as técnicas e tempos de aplicação variam conforme o produto e fabricante.

9-Os produtos anti-graffiti podem ser divididos em permanentes e sacrificiais. Os produtos permanentes exigem uma preparação prévia da base da parede e, tal como o nome diz, não são removidos a quando da eliminação de um graffiti. Os produtos sacrificiais são removidos durante a limpeza do graffiti, pelo que após a remoção deste é necessário de se fazer uma nova aplicação. Dado que se pretende manter a característica estética da fachada, é proposta a aplicação de produtos sacrificiais. A aplicação deste tipo de produtos é feita diretamente no betão, com auxílio de uma trincha ou rolo, respeitando os tempos entre demão, especificados igualmente na ficha técnica. Estes produtos não devem conter silicone, ou seja, não devem ser à base de siloxanos, de forma a não provocar o amarelecimento das superfícies a médio longo prazo. Deve ser de base aquosa, feita com micro ceras cristalinas, que ajudam a superfície a respirar e sem recurso a solventes, OPENLINE GRAFFI VVP 10 como referência comercial a título indicativo. A aplicação da proteção anti-graffiti é eficaz contra a ação de graffitis, é hidrofugante, ou seja, protege do aparecimento de algas e fungos. A

aplicação deste produto protege também a superfície da exposição às condições atmosféricas (agressões salinas, chuvas ácidas e raios UV)

10-Pelas suas propriedades hidrófugas, a aplicação de produtos anti-graffiti substitui a utilização de produtos hidrófugos, estes produtos não podem ser utilizados sem simultâneo no mesmo elemento.

11-Lavagem da superfície: Aplicação de produtos biocidas, removedor de musgos e algas, com trincha, esponja ou pulverização, em duas demãos em todas as placas afetadas, Sikagard 715-W como referência comercial a título indicativo. Produto tipo esterilizante com solução aquosa a 10% de lixívia doméstica.

12-Limpeza com água sobre pressão com pressão entre 40 MPa e 60 MPa a pelo menos 1 metro de distância. A água utilizada pode ser aquecida, não superior a 20 graus, para melhorar os objetivos pretendidos nomeadamente conter aditivos. Escovagem suave e localizada, movimentos circulares, com auxílio de escova com filamentos plásticos onde a vegetação parasitária não saiu pelo processo anterior; passagem de jato de água e secagem da superfície.

13-Correção de fissuras: Abertura de furos ao longo da fissura com auxílio de berbequim, limpeza de fissura com jato de ar e aspirador para remoção de poeiras, colocação de tubos de injeção e de purga, selagem superficial da fissura com espátula, execução de teste de intercomunicação de ar, injeção, de baixo para cima, de resina epóxi, Sikadur-52 Injection como referência comercial a título indicativo.

17- Por fim deve ser garantida a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

18- Delinear as zonas de betão que apresentem corrosão; tentar ao máximo apenas remover o betão degradado, de forma a não reduzir a integridade estrutural, através da utilização de jato de água de alta pressão (1100bar), no caso de áreas de grande dimensão, ou com escopro e martelo em pequenas área, certificar que foi removida toda a área afetada; aplicação de proteção anticorrosiva à base de argamassas cimentícias tradicionais aditivada com resina sintética, Sika MonoTop-910 como referência comercial a título indicativo, em duas demãos com pelo menos 1mm de espessura cada uma, com auxílio de pistola com funil para grandes áreas, ou com recurso a trincha quando a correção é em pequenas áreas, verificação no final da correta aplicação, Aplicação de primário de aderência, aplicação de argamassa de reparação estrutural, monocomponente de baixa retração, reforçada com fibras, Sika MonoTop-412 como referência comercial a título indicativo, consultar manual de utilização do produto.

19-Aplicação de barramento de regularização com argamassa à base de cimento Portland, modificada com polímeros de sílica de fumo e resinas sintéticas, para acabamentos finos, colocação com auxílio de espátula e pressionar bem a argamassa sobre a base, Sika MonoTop-620 como referência comercial a título indicativo, consultar manual de utilização do produto.

20- De entre as diversas soluções de limpeza, as executadas com auxílio de escovas com elevado poder abrasivo ou com recurso a produtos químicos, são as mais comuns. Em qualquer dos casos verifica-se que a estética da superfície é alterada, pois, os produtos graffiti utilizados ficam impregnados ao nível dos poros, sendo a profundidade de impregnação maior com o aumento da porosidade. Devido a isto é necessário de se remover uma espessura considerável do betão, quando realizado através de produtos abrasivos. Por outro lado, a limpeza com recurso de produtos químicos pode provocar um efeito de sombreamento no betão. A necessidade de se executar um reperfilamento justifica-se com o disfarce da imagem. (19)

21- Aplicação de líquido tixotrópico para remoção e limpeza de graffitis, produto aquoso para aplicação com trincha, DYRUP- Removedor de Graffitis como referência comercial a título indicativo. Esfregar superfície com escova de nylon e lavar com jato de água sobrepção. (12) Caso se verifique alguma alteração da cor da superfície pode ser executado um reperfilamento para disfarce da imagem. (19)

	REF: 2.1.1.2 Elemento de betão à vista
---	--

Periodicidade: De 7 em 7 anos

- **Sujidade**

Procedimento: Limpeza da superfície do betão, eliminando pó, gorduras entre outras impurezas. O método de limpeza depende de o tipo de sujidade ver notas (12) (14) (15) (16) A limpeza deve ser executada previamente á aplicação de um produto de impermeabilização do elemento. Em casos de sujidade pontual trata-se de correção. Esta deve ser realizada com a menor abrasão possível a fim de evitar a remoção dos produtos contra colonização vegetal, etc.

Notas:

12-Limpeza com água sobre pressão com pressão entre 40 MPa e 60 MPa a pelo menos 1 metro de distância. A água utilizada pode ser aquecida, não superior a 20 graus, para melhorar os objetivos pretendidos nomeadamente conter aditivos. Escovagem suave e localizada, movimentos circulares, com auxílio de escova com filamentos plásticos onde a vegetação parasitária não saiu pelo processo anterior; passagem de jato de água e secagem da superfície.

14-Apesar de as soluções apresentada para a remoção da anomalia serem através da utilização de água simples sobre a superfície. Deve-se limpar a superfície a seco com escovas de nylon, dado que a utilização de água facilita a dissolução dos sais. No entanto este procedimento manual é consideravelmente mais caro que apresentado.

15-Tratando-se de um problema de gordura, a parede deve ser limpa com um produto desengordurante, tipo detergente ou outro produto saponáceo de pH neutro, Master TOP CLN 50 como referência comercial a título indicativo, seguido da passagem de água sobre pressão a fim de remover o produto.

16-A parede limpa com um sistema de nebulização, ou seja, através de um sistema de lavagem com água a baixa pressão em que é possível controlar a quantidade de água. Este tipo de sistema tem como objetivo amolecer a sujidade para que possibilite a remoção da sujidade por escovagem ou outro tratamento (14). Este tipo de limpeza tem como desvantagens não conseguir remover sujidades ou manchas que não sejam solúveis em água e a possibilidade de saturação do elemento construtivo, ou seja, aumentar a probabilidade de problemas com corrosões.

Sub

REF: 2.1.1.2

Elemento de betão à vista

Periodicidade: de 5 em 5 anos

- **Substituição de mástique responsável pela estanquidade em pontos singulares**

Procedimento: Remoção do cordão selante com espátula ou x-ato, tendo cuidado para não danificar o betão, seguidamente deve ser feita limpeza da superfície de betão, bem como da envolvente do elemento. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e reaplicação do mástique. (15) (17)

Notas:

15-Tratando-se de um problema de gordura, a parede deve ser limpa com um produto desengordurante, tipo detergente ou outro produto saponáceo de pH neutro, Master TOP CLN 50 como referência comercial a título indicativo, seguido da passagem de água sobre pressão a fim de remover o produto.

17- Por fim deve ser garantida a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

Con

REF: 2.1.1.2

Elemento de betão à vista

Periodicidade: Diariamente

- **Não fixar elementos na superfície do betão**

Certos produtos colantes podem ter reações indesejadas com os elementos do betão e acelerar a degradação do mesmo, provocando manchas no elemento. Assim, a funcionalidade estética das camadas do betão é posta em causa. Além do mais, os próprios elementos fixados, com a ação da água podem se dissolver e provocar igualmente manchas no betão.

- **Não encostar objetos na superfície do betão**

O facto de se encostarem objetos pesados na superfície do betão pode provocar desgaste ou microfissuras na superfície do elemento. Assim, este encontra-se mais suscetível ao desgaste promovido pelas ações climáticas. Além do mais, o encosto de objetos promove o aparecimento de sujidade no elemento.

- **Os utilizadores devem evitar se encostar no elemento**

Tal como acima referido o encosto de objetos na superfície pode conduzir a um maior desgaste da superfície, bem como sujar a superfície. Esta situação, é agravada quando se trata de humanos dado que o movimento acelera o fator degradação. Além do mais, quando se fala de humanos a sujidade passa a estar associada a gordura, pelo que a limpeza do elemento passa a envolver a utilização de produtos desengordurante, ou seja de produtos químicos que com o tempo podem provocar manchas na superfície.

Ins

REF: 2.1.2.1

Janelas em Ferro Fixas

Ficha de inspeção - 3

Anomalias:

Periodicidade: Deve fazer parte do dia-a-dia da utilização do edifício

- **Vidro partido** – Verificação da integridade dos vidros.

Procedimento: A verificação de vidro partidos é imediata pelo que todos os utilizadores devem ter o cuidado de informar se algum elemento envidraçado se encontra partido.

Meios: Não aplicável.

- **Vandalismo** – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento.

Procedimento: Observação visual de todo o vão com vista a detetar manchas de coloração variada, ou com formatos não característicos de anomalias físicas ou químicas dos materiais.

Meios: Não aplicável.

- **Vidro fissurado** – Verificação da integridade dos vidros.

Procedimento: A verificação da existência de vidros partidos é imediata, no entanto, a verificação de vidros fissurados exige um maior cuidado. Caso o vidro se encontre sujo, a inspeção deve-se iniciar pela limpeza, com vista a eliminar sujidades que possam influenciar a qualidade do diagnóstico. Observação visual de vidro, com vista a verificar se este se encontra fissurado ou picado. Observação do elemento envidraçado deve ser feita a menos de 1 metro da superfície em análise. (1)

Meios: Não aplicável.

Periodicidade: De 6 em 6 anos

- **Verificação da estanquidade entre o caixilho e o vidro** – Verificar se o cordão de poliuretano entre o caixilho e o vidro tem capacidade para manter solução estanque, bem como verificação do estado do silicone

Procedimento: Caso o silicone se encontre sujo, a inspeção deve-se iniciar pela limpeza global do vidro e do caixilho. Observação visual do silicone, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir às pequenas deformações do vidro, fissurado ou com evidências de colonização biológica. Observação do elemento deve ser feita a menos de 1 metro da superfície em análise. A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3) (4) (5)

Meios: Câmara termográfica.

- **Verificação de estanquidade entre o caixilho e o aro** – Verificar se o cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro tem capacidade para manter solução estanque

Procedimento: A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica

- **Defeitos no caixilho ou no aro** – Verificação de empenos

Procedimento: Verificação do estado dos elementos a fim de verificar a existência de marcas notórias de quedas de objetos, vandalismo, etc. que se possam tornar um ponto propício ao aparecimento de anomalias no interior.

Meios: Não aplicável

- **Verificação da estanquidade na ligação aro/vão** – Verificação que cordão de poliuretano e remate com silicone têm capacidade para manter a solução estanque.

Procedimentos: Observação visual do silicone, a menos de 1 metro da superfície em análise, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir a pequenas deformações, fissurado, ou com vestígios de colonização biológica. Medição dos teores de humidade relativa superficial da madeira com auxílio de um Protimeter. Verificar que a folga existente entre o aro e o vão é suficiente e se encontra bem rematada. A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica, Protimeter

- **Desgaste da caixilharia** – Escamação ou corrosão da caixilharia.

Procedimento: Caso a caixilharia se encontre suja, a inspeção deve-se iniciar pela limpeza. Verificação de zonas sem tinta ou com cor desgastada, ou até mesmo de zonas com manchas amarelas ou laranja, sinais de ferrugem. (5)

Meios: Não aplicável.

- **Verificação da estanquidade da ligação do peitoril exterior com vão envidraçado** – Mau dimensionamento/conceção de peitoris, bem como problemas de estanquidade do elemento com o restante vão.

Procedimento: Caso o peitoril ou o caixilho se encontrem sujos, a inspeção deve-se iniciar pela limpeza global dos mesmos. Inspeção visual dos peitoris com vista à análise da sua configuração, da presença de ferrugem no elemento, desgaste do silicone responsável pela estanquidade da ligação com caixilho e aro, bem como da ligação peitoril vão. Observação do estado do silicone, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir às pequenas deformações, fissurado ou colonização biológica. A inspeção deve ser acompanhada pelo uso de um nível, para verificação que o mesmo tem a inclinação definida no caderno de encargos. (5)

Meios: Nível

- **Anomalias em elementos de madeira** – Desgaste, empenos ou manchas nos parapeitos e ombreiras.

Procedimento: Observação do estado da madeira no parapeito e ombreiras com vista à análise do seu estado e configuração. Esta deve ser acompanhada do registo de acontecimentos no edifício, a fim de se obter conhecimento de eventuais derrames ou quedas de objetos pesados na superfície. Inspeção com vista a detetar empolamentos, desgaste superficial, manchas de humidade, apodrecimento da madeira, manchas variadas. (6)

Meios: Protimeter

- **Dificuldade na utilização de estores** – Verificação do funcionamento dos estores (em rolo ou em régua metálica)

Procedimento: Observação visual dos mecanismos de manobra do estore, bem como do suporte de fixação do mesmo, a fim de detetar desgaste dos mecanismos ou sujidades como areias. Experimentar atentamente todos os movimentos possíveis de serem executados. (7)

Meios: Meios de auscultação

- **Corrosão acelerada em aro de metal em contacto com caixilho de alumínio** – Verificação do estado e posição cordão de poliuretano entre os dois elementos.

Procedimento: Inspeção visual da ligação entre aro de ferro e caixilho de alumínio, com vista à análise da sua configuração, da presença de ferrugem no elemento de ferro. Caso se verifique uma presença de ferrugem anómala quando em comparação com o restante elemento de ferro, deve ser desapertada a caixilharia do vão, com auxílio de chave de bocas, com vista a verificar o desgaste do cordão selante entre os dois elementos.

Meios: Não aplicável.

Casos Particulares:

- **Anomalias em corrimões de metal** – Detecção de ferrugem ou desgaste de tinta do corrimão ou desgaste dos pontos de fixação

Procedimento: Caso o corrimão, ligação com peitoril ou com suporte de fixação se encontrem sujos a inspeção deve-se iniciar pela limpeza global dos mesmos. Observação visual do corrimão de ferro, bem como da ligação entre este e os restantes elementos, nomeadamente, peitoril e betão. Observação com vista à análise da sua configuração, da presença de ferrugem no elemento de ferro, bem como desgaste do cordão de soldadura entre o corrimão e peitoril, verificar continuidade do mesmo. (5) (8)

Meios: Não Aplicável

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

2- A utilização da termografia permite, de entre diversos parâmetros, detetar defeitos de isolamento, perdas de calor por janelas, bem como problemas escondidos, por exemplo infiltrações de água.

3- Tratando-se de um vão exterior, é possível fazer termografia passiva, aproveitando a incidência da luz solar no envidraçado. Ligar a câmara e apontar à superfície em teste. Calibrar a câmara para o intervalo de temperaturas mais ajustado, ver manual de utilização do aparelho. A termografia permite a representação da temperatura superficial de um corpo por medição da radiação infravermelha emitida pela superfície. Devido a isto, é possível observar se no elemento específico em análise há uma variação da radiação sem razão alheia, como exemplo sombreamentos. Por estas razões, o aparelho permite detetar se num elemento, aparentemente em bom estado, existem anomalias.

4- Tendo em conta que a solução em estudo conta já com vários anos no local, a hipótese de um vidro partir pelas variações diferenciais de temperatura está excluída, pois, as questões de problemas provocados pelo sombreamento parcial no vão já se teriam manifestado com o tempo. No entanto, este mesmo fator que leva a excluir uma hipótese, não permite descuidar que, perante um vidro partido, o problema pode estar na solução. De facto, perante um vidro partido é necessário analisar o estado do sistema de caixilharia. Deve ser comparada a dimensão da caixilharia definida em projeto com a situação atual, bem como o nível de corrosão da armadura. Tratando-se de uma caixilharia em ferro é de esperar que com o tempo sofra com a corrosão, fenómeno expansivo que pode provocar o aparecimento de diversas anomalias.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, que deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

6- A inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada pela utilização de um Protimeter com vista a analisar a humidade relativa superficial do material. Em locais em que se verifiquem condensações, apodrecimentos ou derrames recentes de produtos, é de esperar os valores de humidade obtidos, nos locais em que se manifestem este tipo de anomalias, sejam superiores a 15% ou superiores ao do restante elemento.

7- A inspeção visual pode deve ser acompanhada de meios de auscultação para identificação de possíveis ruídos anómalos provenientes de manobra do vão.

- No caso de estores em rolo, é necessário verificar a presença de sujidades nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Estas podem influenciar o resultado da inspeção pelo que, em caso da existência de ruídos anómalos, deve ser verificado com uma maior atenção a existência de sujidades e, com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível devem ser eliminadas todas as areias existentes. Verificação do estado dos suportes de fixação dos estores, incluindo verificação de degradação ou presença de manchas amarelas ou laranjas nos suportes de PVC, devido à possível existência de ferrugem por corrosão dos parafusos de fixação. Nestes tipos de mecanismos é possível a degradação ou presença de sujidades, como areias, nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Deve ser verificado que todos os rolamentos se encontram corretamente posicionados bem como que a roda dentada se encontra bem fixa e sem desgaste nos dentes. A fita responsável pela subida e descida do estore deve permanecer intacta em todo o seu desenvolvimento. Após a inspeção, e caso se verifique que após a limpeza de areias, foram removidos dos mecanismos os óleos de lubrificação, devem ser repostos através da aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo. Nos rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco.

- Em relação a estores em régua metálica deve ser verificada a integridade de todas as réguas, bem como verificação da existência de sujidade na mola ou ao longo de todo o restante mecanismo responsável pela subida e descida do elemento. Verificação do estado dos suportes de fixação dos estores, incluindo verificação de degradação ou presença de manchas amarelas ou laranjas nos suportes, devido à possível existência de ferrugem por corrosão dos elementos.

8- O ensaio de resistividade no betão permite, por medição dos potenciais elétricos, monitorizar o estado da corrosão dos metais, no interior do betão, assim é possível saber e controlar a corrosão das armaduras no interior do betão.

P-A

REF: 2.1.2.1

Janelas em Ferro Fixas

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza técnica**

Objetivo: Evitar que a sujidade acumulada venha potenciar o aparecimento de anomalias.

Procedimento: A limpeza técnica engloba as ações de limpeza gerais do vidro e do caixilho, bem como a limpeza de elementos específicos. Desmontagem das calhas do caixilho para limpeza de orifícios de saída de água. Limpeza de elementos do estore. (1) (5) (9)

Periodicidade: Anual

Meios: Escova de baixo poder abrasivo.

- **Envernizamento dos elementos em madeira**

Objetivo: Evitar o desgaste prematuro dos elementos em madeira.

Procedimento: Desmontagem de todos os componentes facilmente removíveis que possam facilitar a execução das tarefas seguintes. Limpeza, despolimento de verniz de madeira, incluindo peitoril e ombreiras. Aplicação de novo verniz. (10) (11)

Periodicidade: de 14 em 14 anos

Meios: Lixas de grão grosso, médio e fino, aspirador.

- **Lubrificação dos mecanismos dos estores**

Objetivo: Evitar o mau funcionamento dos elementos de sombreamento.

Procedimento: Lubrificação de rolamentos em estores de rolo e de mola em estores de régua metálicas. (12)

Periodicidade: Anual

Meios: Pano de baixo poder abrasivo.

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona, de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com

água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

9- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco. Limpar elementos dos estores, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore, suporte de fixação, com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

10- Todos os componentes envolventes que permanecerem no local durante a execução dos trabalhos, devem ser protegidos para não afetar o bom funcionamento dos mesmos. Remoção integral do verniz da madeira, com lixa grossa, tipo número 80, até o elemento estar livre de contaminações. Lixar toda a peça, sempre no sentido da própria fibra a fim de evitar arranhar a superfície. Limpar com pano húmido, com o menor poder abrasivo possível, a fim de retirar pó resultante do polimento, bem como gorduras que possam existir com desengordurante indicados pelo fornecedor da madeira. Voltar a passar pano húmido e deixar secar bem o elemento. Aplicar produto Tapa poros, com trincha, para enchimento da madeira, “Super” da CIN como referência comercial a título indicativo.

11- Lixar superfície com uma lixa média, tipo lixa número 120 para dar uma textura mais suave ao elemento, sempre no sentido das fibras da madeira. Limpar superfície com pano húmido, como menor poder abrasivo e isento de gorduras, para remoção de poeiras. Aplicação, em três demãos, com auxílio de trincha, de verniz aquoso acetinado, “Movidur Super Acetinado” da CIN como referência comercial a título indicativo. Entre cada demão a superfície deve ser lixada com lixa de grão fino tipo número 220. Após o processo devem ser colocados todos os elementos retirados nos respetivos locais e verificado o bom funcionamento de todo o sistema.

12- Limpeza com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível, de todas as areias existentes. Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos dos estores de rolo presentes no suporte de fixação, ou na mola de manobra dos estores de régua metálica. Executar movimentos de manobra do estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco.

Co

REF: 2.1.2.1

Janelas em Ferro Fixas

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

Anomalia:

- **Vidro Fissurado**

Procedimento: Limpeza do vidro. Aplicação de massa de vidraceiro com espátula. (1) (13)

- **Dificuldade na utilização de estores**

Procedimento: Se necessário efetuar correção da posição do suporte de fixação, deve-se proceder ao desaparafusamento do suporte, limpeza do mesmo e colocação na posição conveniente. Lubrificação de rolamentos, no caso de estores de rolo ou das molas, no caso de estores de régua, experimentar atentamente todos os movimentos possíveis de serem executados. Caso se verifiquem anomalias com maior gravidade para o elemento, deve-se proceder à substituição de componentes. (5) (9) (Ver ficha de substituição “Substituição de elementos de estores”)

- **Tratamento dos elementos em madeira**

Procedimento: Desmontagem de todos componentes facilmente removíveis que possam facilitar a execução das tarefas seguintes. Limpeza, despolimento de verniz antigo, tratamento das superfícies de madeira, incluindo peitoril e ombreiras. Aplicação de novo verniz. Caso se verifique que o arranjo é caro e demorado deve-se proceder à substituição (Ver ficha de substituição “Elementos em madeira (ombreiras e peitoril interior)” (10) (11)

- **Descolamento ou desgaste prematuro de silicone na ligação vidro/caixilharia**

Procedimento: Caso o cordão de silicone se encontre sem a elasticidade adequada, fissurado, podre, ou sempre que haja evidências durante a inspeção que estes já não têm capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocados, devem ser substituídos. Procedendo à remoção do mesmo com espátula ou x-ato, tendo cuidado para não danificar caixilharia, passar pano com baixo poder abrasivo embebido em álcool etílico na superfície onde o mástique se encontrava. Limpar o vidro, limpar o caixilho. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e reaplicação de silicone (1) (5) (14)

- **Problemas de estanquidade na ligação aro/vão**

Procedimento: Caso se verifique durante a inspeção que a combinação silicone e poliuretano se encontra sem capacidade de desempenhar as funções para os quais foram colocados, devem ser substituídos. Procedendo inicialmente à remoção de silicone com espátula ou x-ato, tendo cuidado para não danificar o aro ou a superfície de betão. Seguidamente, com auxílio do mesmo materiais, deve-se proceder à remoção do poliuretano. Limpar o aro, limpar betão. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco, Verificação que os perfis de apoio estão corretamente colocados, aplicação de espuma de poliuretano e remate final com silicone. (5) (14) (15)

- **Problemas com corrosão em aros**

Procedimento: Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção da ferrugem do aro, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo, repintura e recolocação no vão. Se o cordão de poliuretano se encontrar em boas condições deve ser aproveitado caso contrário substituir (Ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro”). Recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. (16)

- **Problemas com corrosão em caixilhos**

Procedimento: Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Desmontagem das calhas do caixilho, com espátula ou x-ato remover silicone para retirar o vidro, remoção de cordão de poliuretano. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção da ferrugem, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo, repintura e recolocação no vão. Se os cordões de poliuretano se encontrarem em boas condições devem ser aproveitados caso contrário substituir (Ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro” e “Substituição do cordão de poliuretano entre o vidro e caixilho”). Recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho ao aro. Recolocação de cordão de poliuretano, colocação do vidro, recolocação de calhas no caixilho e aplicação de silicone. (14) (16) (17) (19)

- **Problemas de estanquidade na ligação vidro/caixilharia**

Procedimento: Caso se verifique no decorrer da inspeção que o cordão de poliuretano não tem capacidades para desempenhar a função de estanquidade para o qual foi requerido, deve-se substituí-lo. Desmontagem das calhas do caixilho, com espátula ou x-ato remover silicone para retirar o vidro, remoção de cordão de poliuretano. Recolocação de cordão de poliuretano, colocação do vidro, recolocação de calhas no caixilho e aplicação de silicone. (Ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o vidro e caixilho”). (1) (5) (14) (17)

- **Problemas com corrosão no peitoril**

Procedimento: Remoção de peitoril, com espátula ou x-ato remoção de silicone e de cola de fixação ao betão, tendo cuidado para não danificar o elemento, o caixilho ou a superfície de betão. Remoção da ferrugem superficial, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo e repintura. Aplicação de cola em elemento de betão e recolocação do elemento no local. Execução de remate final através da aplicação de silicone. (Ver ficha de “Substituição silicone entre o peitoril e vão envidraçado”) Caso se verifique que o arranjo é caro e demorado deve-se proceder à substituição. (14) (16) (18) (Ver ficha de substituição “Anomalias graves em peitoril exterior”)

- **Problemas de estanquidade na ligação caixilho/aro**

Procedimento: Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção de cordão de poliuretano. Limpeza de caixilho e aro. Reaplicação de novo cordão de poliuretano, ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro”), e recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho ao aro. (5) (19)

- **Corrosão acelerada em elemento do aro de ferro em contacto com caixilho de Alumínio**
– Verificação do estado e posição cordão de poliuretano entre os dois elementos (Aro de ferro partilhado por caixilho de ferro e alumínio)

Procedimento: Remoção de caixilho de alumínio, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Ver ficha de correção “Problemas de corrosão em aros” para tratamento de aro. Remoção de cordão de poliuretano. Limpeza de caixilho de alumínio, Reaplicação de novo cordão de poliuretano, ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro”), e recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho ao aro. (5) (16) (17) (19)

- **Graffiti**

Procedimento: Aplicação de produtos de remoção. Em vários casos, não é possível remover o graffiti na sua totalidade e é tão mais difícil quanto mais porosa a superfície. A limpeza deve ser feita com recurso a produtos específicos para os determinados elementos. Caso o graffiti tenha incidência sobre silicões, estes devem ser substituídos, a fim de adquirirem novamente a sua funcionalidade estética. (14) (20)

- **Sujidade de químicos**

Procedimento: No caso de ocorrência de derrames de produtos químicos, deve ser analisado o rótulo do produto a fim de saber como proceder à limpeza do mesmo. Em caso de dúvida consultar linha de apoio ao cliente do produto.

Casos Particulares:

- **Corrosão em corrimões de metal**

Procedimento: Remoção da ferrugem superficial, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo e repintura. Caso se verifique que o arranjo é caro e demorado deve-se proceder à substituição. (14) (16) (Ver ficha de substituição “Substituição de corrimões”)

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

9- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Limpar elementos dos estores de rolo, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore e suporte de fixação, bem como das régua e suportes de fixação de sistema de estore de régua metálicas com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve

ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

10- Todos os componentes envolventes que permanecerem no local durante a execução dos trabalhos, devem ser protegidos para não afetar o bom funcionamento dos mesmos. Remoção integral do verniz da madeira, com lixa grossa, tipo número 80, até o elemento estar livre de contaminações. Lixar toda a peça, sempre no sentido da própria fibra a fim de evitar arranhar a superfície. Limpar com pano húmido, com o menor poder abrasivo possível, a fim de retirar pó resultante do polimento, bem como gorduras que possam existir com desengordurante indicados pelo fornecedor da madeira. Voltar a passar pano húmido e deixar secar bem o elemento. Aplicar produto Tapa poros, com trincha, para enchimento da madeira, “Super” da CIN como referência comercial a título indicativo.

11- Lixar superfície com uma lixa média, tipo lixa número 120 para dar uma textura mais suave ao elemento, sempre no sentido das fibras da madeira. Limpar superfície com pano húmido, como menor poder abrasivo e isento de gorduras, para remoção de poeiras. Aplicação, em três demãos, com auxílio de trincha, de verniz aquoso acetinado, “Movidur Super Acetinado” da CIN como referência comercial a título indicativo. Entre cada demão a superfície deve ser lixada com lixa de grão fino tipo número 220. Após o processo devem ser colocados todos os elementos retirados nos respetivos locais e verificado o bom funcionamento de todo o sistema.

13- Aplicação de massa de vidraceiro, incolor, com auxílio de bisnaga. Consultar técnico especializado para informação mais detalhada de campos e técnicas de aplicação.

14- Garantir a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

15- Para a execução do remate entre o aro e o vão devem ser assegurados os seguintes aspetos: a folga entre o aro e o vão deverá ser superior à combinação mais desfavorável das tolerâncias de execução de forma a não surgir incompatibilidade de dimensões entre elementos, deve estar compreendida entre 5 mm e 10 mm; a folga deverá ser colmatada com calços de material durável, colocados juntos dos parafusos da ligação aro/vão; a folga é preenchida pela aplicação de um selante, sintético incolor, tipo cordão de espuma monocomponente expansivo de poliuretano, com auxílio de cânula aplicadora, de elevada capacidade adesiva e de preenchimento, e de elevada capacidade de isolamento térmico e acústico. Certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, SIKA BOOM P como referência comercial a título indicativo. Por fim, deve ser garantida a estanquidade da solução pela aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua, a profundidade da linha de vedação de mástique não deverá ser inferior a 5 mm. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Evitar descontinuidades no cordão de mástique.

16- Remova toda a ferrugem não aderente, escovando com uma escova metálica ou lixando com lixa para metais. Aplicar uma demão de conversor de ferrugem, produto que reage com os vários óxidos que a constituem, transformando-a numa película de proteção das superfícies enferrujadas, “Conversor de Ferrugem” da CIN como referência comercial a título indicativo. Aplicação de primário inibidor de corrosão à base de epóxi, rico em zinco (75 µm), aplicado em duas demãos, “ALUMAPOXY” da CIN como referência comercial a título indicativo. Pintura de elemento com as cores definidas no caderno de encargos.

17- Colocação de calços de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a envolvente perimetral do elemento de forma a melhorar o isolamento acústico da solução. Devem também ser colocados calços nas laterais esquerda e direita do vidro a uma distância de 1/20 do bordo do vidro. Deve ser assegurado que o vidro se encontra na posição correta para posterior execução do remate entre o vidro e o caixilho.

18- Remoção de peitoril com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar produto sintético incolor, tipo cordão de espuma de poliuretano, certificar que este não contém a letra A, esta

aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, “Cola e Veda” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

19- Colocação de cordão selante de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a superfície de contacto entre os dois elementos, de forma a melhorar o isolamento acústico e térmico da solução.

20- Aplicação de Gel removedor de graffiti ecológico e biodegradável, não corrosivo e não cáustico, “Graffiti Remover” da Euro Guardian- Borges da Silva, Lda como referência comercial a título indicativo.

Li

REF: 2.1.2.1

Janelas em Ferro Fixas

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza do vidro**

Procedimento: Limpeza do vidro, eliminando pó, gorduras entre outras impurezas. (1)

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior depende dos níveis de poluição e dos fatores climáticos. Por outro lado, a face interior está mais sujeita a gorduras e óleos. Por estes motivos deve-se assegurar a limpeza exterior pelo menos 4 vezes por ano e interior mensalmente ou sempre que se justificar.

- **Limpeza do caixilho**

Procedimento: Limpeza do caixilho, eliminando pó, gorduras entre outras impurezas. (5)

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior depende dos níveis de poluição e dos fatores climáticos. Por outro lado, a face interior está mais sujeita a gorduras e óleos. Por estes motivos deve-se assegurar a limpeza exterior pelo menos 4 vezes por ano e interior mensalmente ou sempre que se justificar.

- **Limpeza de elementos em madeira**

Procedimento: Limpeza de ombreiras e peitoril interior, eliminando sujidades nos elementos

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior da utilização dos espaços, pelo que é de difícil quantificação. Por estes motivos deve-se assegurar uma limpeza

mensal ou sempre que se justificar. Limpeza com panos de microfibra húmidos, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície.

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

8- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco. Limpar elementos dos estores, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore, suporte de fixação, com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

Sub

REF: 2.1.2.1

Janelas fixas

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Substituição do vidro**

Procedimento: Desmontagem das calhas do caixilho, com espátula ou x-ato remover silicone para retirar o vidro, remoção de cordão de poliuretano. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Limpar o caixilho, passar pano com baixo poder abrasivo embebido em álcool etílico na superfície onde o mástique se encontrava. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e recolocação dos calços de poliuretano, colocação do vidro, recolocação de calhas no caixilho e aplicação de silicone. (5) (14) (17)

- **Caixilho empenado sem correção**

Procedimento: Caso o caixilho se encontre extremamente empenado, com altos níveis de corrosão, ou sempre que revele problemas sérios de estanquidade e não seja possível correção, não tendo capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocadas, deve ser substituído. Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Se necessária remoção de corrosão de aro ver ficha de correção “Problemas com corrosão em aros”. Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone e poliuretano responsáveis pela estanquidade caixilho/vidro. Recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. A colocação no local deve ser cuidada a fim de se evitarem danos no sistema. Recolocação de vidro, ver ficha de substituição “Substituição de vidro” (14) (17) (19)

- **Aro empenado sem correção**

Procedimento: Caso o aro se encontre extremamente empenado, com altos níveis de corrosão, ou sempre que revele problemas sérios de estanquidade e não seja possível correção, não tendo capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocadas, deve ser substituído. Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Se necessária remoção de corrosão deste ver ficha de correção “Problemas com corrosão em caixilhos”. Com auxílio de espátula ou x-ato remover combinação de silicone e poliuretano responsáveis pela estanquidade aro/vão. Verificação que os perfis de apoio do aro estão corretamente colocados, colocação de novo aro, aplicação de espuma de poliuretano e remate final com silicone. Recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. A colocação no local deve ser cuidada a fim de se evitarem danos no sistema. (14) (15) (19) (22)

- **Elementos em madeira (ombreiras e peitoril interior)**

Procedimento: Caso se verifique que os demais elementos de madeira se encontram com elevado estado de degradação, devem ser substituídos, procedendo-se inicialmente à remoção do cordão de silicone, entre o elemento de madeira e aro, bem como entre o elemento e a parede, com auxílio de x-ato. Com auxílio de espátula deve ser removido o elemento de madeira tendo cuidado para não danificar o betão, limpeza da superfície de betão e colocação do novo elemento, com as devidas precauções. Reaplicação de remates de silicone. (14) (23)

- **Anomalias graves em peitoril exterior**

Procedimento: Caso se verifique que o peitoril do elemento se encontra com elevado estado de degradação, deve-se proceder à substituição, procedendo-se inicialmente à remoção do silicone responsável pela estanquidade da ligação peitoril/caixilho e peitoril/betão, com auxílio de x-ato. Com auxílio de espátula deve-se remover o parapeito, tendo cuidado para não danificar o betão, limpeza da superfície de betão e colocação do novo elemento, com as devidas precauções. Reaplicação de remates de silicone. (14) (24)

- **Substituição de elementos de estores**

Procedimento: Desaparafusamento de elementos danificados e substituição dos mesmos por novos. (25)

Casos Particulares:

- **Substituição de corrimões**

Procedimento: Corte de elemento nos pontos de soldadura aos elementos de fixação. (26)

Periodicidade: De 14 em 14 anos e sempre que se efetue substituição de cordões de poliuretano

- **Substituição do silicone entre o vidro e caixilho**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone, com as devidas precauções para não danificar o caixilho. Limpar o vidro, limpar o caixilho. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e aplicação de silicone. (1) (5) (14)

- **Substituição do cordão de silicone entre o aro e vão**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone, com as devidas precauções para não danificar aro. Limpeza do aro e limpeza da superfície de betão. Execução de remate final com silicone entre a superfície de betão e aro. (1) (5) (14)

- **Substituição do silicone entre o peitoril e vão envidraçado**

Procedimento: , Com x-ato remoção de silicone tendo cuidado para não danificar o elemento, o caixilho ou a superfície de betão. Limpeza do peitoril, limpeza do caixilho e limpeza da superfície de betão. Execução de remate final através da aplicação de silicone entre o peitoril e os elementos de betão bem como com o caixilho, com as devidas precauções, para que a estanquidade do vão seja assegurada. (5) (14)

Periodicidade: De 21 em 21 anos

- **Substituição do cordão de espuma de poliuretano entre o aro e vão**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover combinação de silicone e espuma de poliuretano responsáveis pela estanquidade aro/vão, com as devidas precauções para não danificar aro ou perfis metálicos. Verificação que os perfis de apoio do aro estão corretamente colocados e se necessário substituir, desapertando e removendo o existente e apertando o novo elemento, com auxílio de chave de fendas. Limpeza do aro e limpeza da superfície de betão. Colocação de novo cordão de espuma de poliuretano remate final com silicone. (1) (5) (15)

- **Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro**

Procedimento: Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua a remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção de cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro Limpeza de caixilho e aro. Reaplicação de novo cordão de poliuretano e recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. (5) (19)

- **Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o vidro**

Procedimento: Desmontagem das calhas do caixilho, com espátula ou x-ato remover silicone para retirar o vidro, remoção de cordão de poliuretano, tendo sempre cuidado para não danificar caixilharia, passar pano com baixo poder abrasivo embebido em álcool etílico na superfície onde o silicone se encontrava. Limpar o vidro, limpar o caixilho. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e recolocação de cordão de poliuretano, colocação do vidro, recolocação de calhas no caixilho e aplicação de silicone. (1) (5) (14) (17)

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

14- Garantir a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

15- Para a execução do remate entre o aro e o vão devem ser assegurados os seguintes aspetos: a folga entre o aro e o vão deverá ser superior à combinação mais desfavorável das tolerâncias de execução de forma a não surgir incompatibilidade de dimensões entre elementos, deve estar compreendida entre 5 mm e 10 mm; a folga deverá ser colmatada com calços de material durável, colocados juntos dos parafusos da ligação aro/vão; a folga é preenchida pela aplicação de um selante, sintético incolor, tipo cordão de espuma monocomponente expansivo de poliuretano, com auxílio de cânula aplicadora, de elevada capacidade adesiva e de preenchimento, e de elevada capacidade de isolamento térmico e acústico. Certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico

corrosivo para o metal, SIKA BOOM P como referência comercial a título indicativo. Por fim, deve ser garantida a estanquidade da solução pela aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua, a profundidade da linha de vedação de mástique não deverá ser inferior a 5 mm. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Evitar descontinuidades no cordão de mástique.

17- Colocação de calços de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a envolvente perimetral do elemento de forma a melhorar o isolamento acústico da solução. Devem também ser colocados calços nas laterais esquerda e direita do vidro a uma distância de 1/20 do bordo do vidro. Deve ser assegurado que o vidro se encontra na posição correta para posterior execução do remate entre o vidro e o caixilho.

18- Remoção de peitoril com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar produto sintético incolor, tipo cordão de espuma de poliuretano, certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, “Cola e Veda” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

19- Colocação de cordão selante de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a superfície de contacto entre os dois elementos, de forma a melhorar o isolamento acústico e térmico da solução.

21- Verificação do estado dos suportes de fixação dos estores, incluindo verificação de degradação do PVC, bem como dos parafusos de fixação, possível existência de ferrugem. Nestes tipos de mecanismos é possível a degradação ou presença de sujidades nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Deve ser verificado que todos os rolamentos se encontram corretamente posicionados bem como que a roda dentada se encontra bem fixa e sem desgaste nos dentes.

22- Colocação de nova janela – verificar que a moldura já traz de fábrica as furações necessárias para fixar o aro ao vão, bem como com o tratamento antiferrugem executado e os demais requisitos técnicos especificados no caderno de encargos. A colocação de uma janela deve começar, se for o caso, pela desmontagem das folhas, desaparafusando de acordo com o tipo de janela, para facilitar a colocação. Se se tratar de um vão envidraçado fixo, sem folhas, deve-se colocar o elemento sem se alterar nada. São fixos, na envolvente do vão, uns perfis metálicos em aço inox, que irão ser o suporte da nova janela. Esta deve ser colocada no local com o auxílio de cunhas de plástico ou de madeira de forma a ficar perfeitamente nivelada. É aconselhável que as cunhas sejam colocadas nas zonas próximas dos parafusos, em aço inox, evitando assim possíveis deformações ou empenos. Deve-se começar pelo nivelamento horizontal e só depois passar para o nivelamento vertical, o processo deve ser verificado com o auxílio de um nível de bolha. Estando o elemento nivelado, fixa-se o aro à parede mediante grampos de encaixe. A união do aro ao buraco deve realizar-se de forma que o fator de dilatação diferencial dos materiais não provoque sobre ele pressões que possam por em causa o bom funcionamento da solução. Estando o aro devidamente fixo à parede, deve ser feito o enchimento da folga entre o aro e a parede comum com cordão de vedante, tipo espuma de poliuretano, aplicada normalmente com pistola. É recomendável que a superfície da moldura e da parede estejam limpas e isentas de gordura e humedecer a superfície da parede com borrifos de água, para obter melhor expansão e aderência da espuma. A espuma deve ser aplicada por técnico especializado dado que é um material altamente expansivo. É conveniente ler as instruções de aplicação. Após secagem do cordão, eliminar com x-ato os excessos do produto, deixando superfície limpa com espaço para aplicar silicone. (11)

23- Remoção de elemento em madeira com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida em água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar cola branca para madeira, com boa resistência à humidade, classificação D2, “Cola Rápida para Madeira” da UHU como referência comercial a título indicativo. A cola deve apenas ser aplicada numa das faces a colar, numa camada uniforme, após fixação do elemento ficar a pressionar pelo menos de 5 minutos. Verificar que o novo elemento

de madeira a colocar no local, se encontra, de fábrica, com os tratamentos e produtos necessários já aplicados, entre os quais tapa poros e verniz, assim como confirmar que estes têm as dimensões especificadas no caderno de encargos.

24- Verificar que o novo peitoril de ferro, a colocar no local, se encontra, de fábrica, com os tratamentos necessários já aplicados, entre os quais anticorrosivos, bem como estes têm as dimensões especificadas no caderno de encargos. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo em todos remates do perfil com outros elementos.

25- Caso de substituição de elementos de estore em rolo.

- Substituição do suporte - Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, desaparafusamento e remoção dos suportes de fixação e substituição dos suportes por outros com as mesmas características dos suportes removidos. Aparafusamento do mesmo no mesmo local do anteriormente removido e recolocação do rolo.

- Substituição de pano - Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, remoção do pano do rolo e substituição por outro com as mesmas características do removido. Recolocação do pano no devido local e aparafusamento do rolo no suporte.

- Substituição de rolamentos – Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, desaparafusamento e remoção dos rolamentos de ambos os suportes de fixação. Substituição dos rolamentos por outros com as mesmas características e aparafusamento destes aos suportes de fixação. Aparafusamento do rolo aos suportes

Caso de substituição de elementos de estore de réguas metálicas.

- Substituição do suporte - Desaparafusamento das réguas e remoção das mesmas dos devidos suportes, desaparafusamento e remoção dos suportes de fixação e substituição dos suportes por outros com as mesmas características dos suportes removidos, aparafusamento do mesmo no mesmo local do anteriormente removido e recolocação de réguas metálicas.

- Substituição de réguas metálicas - Desaparafusamento e remoção das réguas metálicas. Substituição por outras com as mesmas características das removidas e aparafusamento das mesmas ao devido suporte.

26- Substituição de corrimão por elemento por outro com as mesmas características físicas e mecânicas do removido. Com auxílio de serra elétrica para metal, deve-se cortar o elemento nos pontos de soldadura deste elemento com o peitoril bem como com os suportes de fixação. Limpeza do peitoril bem como dos suportes de fixação ao betão e soldadura a elétrodo de novo corrimão ao peitoril existente bem como aos suportes de ferro.

Con

REF: 2.1.2.1

Janelas em Ferro Fixas

Periodicidade: Diariamente

- **Não fixar elementos no vão**

Certos produtos colantes podem ter reações indesejadas com vernizes, tintas e mástiques, e, por isso, acelerar a degradação dos mesmos, provocando manchas no elemento. Assim, a funcionalidade estética e eventualmente funcional do vão é posta em causa.

- **Cuidados na utilização dos vão**

Evitar a colocação de produtos líquidos nos parapeitos ou em locais em que se possa proporcionar o derramamento sobre os elementos de vão, especialmente se estes forem produtos ácidos

- **Cuidados na utilização dos estores**

Evitar o uso desnecessário do estore e ter cuidado no uso do mesmo. Não fixar elemento nos estores sob pena de provocar manchas no elemento.

- **Não encostar ou pousar elementos no vão**

O facto de se encostarem objetos na superfície pode provocar fissuras no vidro, desgaste de vedantes ou microfissuras e desgaste de ombreiras. A mesma situação acontece pelo facto de se pousarem objetos em peitoris interiores, o movimento dos objetos desgasta o verniz das madeiras deixando-a mais suscetível ao desgaste promovido pelas ações climatéricas e humanas. Além do mais, o encosto de objetos promove o aparecimento de sujidades no elemento.

Ins

REF: 2.1.2.2

Janelas em Ferro Basculantes

Ficha de inspeção - 4

Anomalias:

Periodicidade: Deve fazer parte do dia-a-dia da utilização do edifício

- **Vidro partido** – Verificação da integridade dos vidros.

Procedimento: A verificação de vidro partidos é imediata pelo que todos os utilizadores devem ter o cuidado de informar se algum elemento envidraçado se encontra partido.

Meios: Não aplicável.

- **Vandalismo** – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento.

Procedimento: Observação visual de todo o vão com vista a detetar manchas de coloração variada, ou com formatos não característicos de anomalias físicas ou químicas dos materiais.

Meios: Não aplicável.

- **Vidro fissurado** – Verificação da integridade dos vidros.

Procedimento: A verificação da existência de vidros partidos é imediata, no entanto, a verificação de vidros fissurados exige um maior cuidado. Caso o vidro se encontre sujo, a inspeção deve-se iniciar pela limpeza, com vista a eliminar sujidades que possam influenciar a qualidade do diagnóstico. Observação visual de vidro, com vista a verificar se este se encontra fissurado ou picado. Observação do elemento envidraçado deve ser feita a menos de 1 metro da superfície em análise. (1)

Meios: Não aplicável.

Periodicidade: De 5 em 5 anos

- **Verificação da estanquidade entre o caixilho e o vidro** – Verificar se o cordão de poliuretano entre o caixilho e o vidro tem capacidade para manter solução estanque, bem como verificação do estado do silicone

Procedimento: Caso o silicone se encontre sujo, a inspeção deve-se iniciar pela limpeza global do vidro e do caixilho. Observação visual do silicone, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir às pequenas deformações do vidro, fissurado ou com evidências de colonização biológica. Observação do elemento deve ser feita a menos de 1 metro da superfície em análise. A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3) (4) (5)

Meios: Câmara termográfica.

- **Verificação de estanquidade entre o caixilho e o aro** – Verificar se o cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro tem capacidade para manter solução estanque

Procedimento: A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica

- **Verificação de estanquidade entre o caixilho e a folha** – Verificar se o cordão de poliuretano entre o caixilho e a folha tem capacidade para manter solução estanque

Procedimento: A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica

- **Defeitos no caixilho ou no aro** – Verificação de empenos

Procedimento: Verificação do estado dos elementos a fim de verificar a existência de marcas notórias de quedas de objetos, vandalismo, etc. que se possam tornar um ponto propício ao aparecimento de anomalias no interior.

Meios: Não aplicável

- **Verificação da estanquidade na ligação aro/vão** – Verificação que cordão de poliuretano e remate com silicone têm capacidade para manter a solução estanque.

Procedimentos: Observação visual do silicone, a menos de 1 metro da superfície em análise, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir a pequenas deformações, fissurado, ou com vestígios de colonização biológica. Medição dos teores de humidade relativa superficial da madeira com auxílio de um Protimeter. Verificar que a folga existente entre o aro e o vão é suficiente e se encontra bem rematada. A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica, Protimeter

- **Desgaste da caixilharia** – Escamação ou corrosão da caixilharia.

Procedimento: Caso a caixilharia se encontre suja, a inspeção deve-se iniciar pela limpeza. Verificação de zonas sem tinta ou com cor desgastada, ou até mesmo de zonas com manchas amarelas ou laranja, sinais de ferrugem. (5)

Meios: Não aplicável.

- **Verificação da estanquidade da ligação do peitoril exterior com vão envidraçado** – Mau dimensionamento/conceção de peitoris, bem como problemas de estanquidade do elemento com o restante vão.

Procedimento: Caso o peitoril ou o caixilho se encontrem sujos, a inspeção deve-se iniciar pela limpeza global dos mesmos. Inspeção visual dos peitoris com vista à análise da sua configuração, da presença de ferrugem no elemento, desgaste do silicone responsável pela estanquidade da ligação com caixilho e aro, bem como da ligação peitoril vão. Observação do estado do silicone, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir às pequenas deformações, fissurado ou colonização biológica. A inspeção deve ser

acompanhada pelo uso de um nível, para verificação que o mesmo tem a inclinação definida no caderno de encargos. (5)

Meios: Nível

- **Dificuldade na utilização de estores** – Verificação do funcionamento dos estores (em rolo ou em régua metálica)

Procedimento: Observação visual dos mecanismos de manobra do estore, bem como do suporte de fixação do mesmo, a fim de detetar desgaste dos mecanismos ou sujidades como areias. Experimentar atentamente todos os movimentos possíveis de serem executados. (7)

Meios: Meios de auscultação

- **Corrosão acelerada em aro de metal em contacto com caixilho de alumínio** – Verificação do estado e posição cordão de poliuretano entre os dois elementos.

Procedimento: Inspeção visual da ligação entre aro de ferro e caixilho de alumínio, com vista à análise da sua configuração, da presença de ferrugem no elemento de ferro. Caso se verifique uma presença de ferrugem anómala quando em comparação com o restante elemento de ferro, deve ser desapertada a caixilharia do vão, com auxílio de chave de bocas, com vista a verificar o desgaste do cordão selante entre os dois elementos.

Meios: Não aplicável.

Casos Particulares:

- **Anomalias em corrimões de metal** – Detecção de ferrugem ou desgaste de tinta do corrimão ou desgaste dos pontos de fixação

Procedimento: Caso o corrimão, ligação com peitoril ou com suporte de fixação se encontrem sujos a inspeção deve-se iniciar pela limpeza global dos mesmos. Observação visual do corrimão de ferro, bem como da ligação entre este e os restantes elementos, nomeadamente, peitoril e betão. Observação com vista à análise da sua configuração, da presença de ferrugem no elemento de ferro, bem como desgaste do cordão de soldadura entre o corrimão e peitoril, verificar continuidade do mesmo. (5) (8)

Meios: Não Aplicável

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

2- A utilização da termografia permite, de entre diversos parâmetros, detetar defeitos de isolamento, perdas de calor por janelas, bem como problemas escondidos, por exemplo infiltrações de água.

3- Tratando-se de um vão exterior, é possível fazer termografia passiva, aproveitando a incidência da luz solar no envidraçado. Ligar a câmara e apontar à superfície em teste. Calibrar a câmara para o intervalo de temperaturas mais ajustado, ver manual de utilização do aparelho. A termografia permite a representação da temperatura superficial de um corpo por medição da radiação infravermelha emitida pela superfície. Devido a isto é possível observar se no elemento específico em análise, há uma variação da radiação sem razão alheia, como exemplo sombreamentos. Por estas razões, o aparelho permite detetar se num elemento, aparentemente em bom estado, existem anomalias.

4- Tendo em conta que a solução em estudo conta já com vários anos no local, a hipótese de um vidro partir pelas variações diferenciais de temperatura está excluída, pois, as questões de problemas provocados pelo sombreamento parcial no vão já se teriam manifestado com o tempo. No entanto, este mesmo fator que leva a excluir uma hipótese, não permite descurar que, perante um vidro partido o problema pode estar na solução. De facto, perante um vidro partido é necessário analisar o estado do sistema de caixilharia. Deve ser comparada a dimensão da caixilharia definida em projeto com a situação atual, bem como o nível de corrosão da armadura. Tratando-se de uma caixilharia em ferro é de esperar que com o tempo sofra com a corrosão, fenómeno expansivo que pode provocar o aparecimento de diversas anomalias.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

7- A inspeção visual pode deve ser acompanhada de meios de auscultação para identificação de possíveis ruídos anómalos provenientes de manobra do vão.

- No caso de estores em rolo, é necessário verificar a presença de sujidades nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Estas podem influenciar o resultado da inspeção pelo que, em caso da existência de ruídos anómalos, deve ser verificado com uma maior atenção a existência de sujidades e, com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível devem ser eliminadas todas as areias existentes. Verificação do estado dos suportes de fixação dos estores, incluindo verificação de degradação ou presença de manchas amarelas ou laranjas nos suportes de PVC, devido à possível existência de ferrugem por corrosão dos parafusos de fixação. Nestes tipos de mecanismos é possível a degradação ou presença de sujidades, como areias, nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Deve ser verificado que todos os rolamentos se encontram corretamente posicionados bem como que a roda dentada se encontra bem fixa e sem desgaste nos dentes. A fita responsável pela subida e descida do estore deve permanecer intacta em todo o seu desenvolvimento. Após a inspeção, e caso se verifique que após a limpeza de areias, foram removidos dos mecanismos os óleos de lubrificação, devem ser repostos através da aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco.

8- O ensaio de resistividade no betão permite, por medição dos potenciais elétricos, monitorizar o estado da corrosão dos metais, no interior do betão, assim é possível saber e controlar a corrosão das armaduras no interior do betão.

27- A inspeção visual pode deve ser acompanhada de meios de auscultação para identificação de possíveis ruídos anómalos provenientes do fecho ou manobra do vão. Nestes tipos de mecanismos é possível a presença de sujidades que influenciem o resultado da inspeção pelo que, em caso da existência de ruídos anómalos de deve ser verificado com uma maior atenção a existência de sujidades e, com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível devem ser eliminadas todas as areias existentes. Após a inspeção, e caso se verifique que após a limpeza de areias, foram removidos dos mecanismos os óleos de lubrificação, devem ser repostos através da aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

P-A

REF: 2.1.2.2

Janelas em Ferro Basculantes

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza técnica**

Objetivo: Evitar que a sujidade acumulada venha potenciar o aparecimento de anomalias.

Procedimento: A limpeza técnica engloba as ações de limpeza gerais do vidro e do caixilho, bem como a limpeza de elementos específicos. Desmontagem das calhas do caixilho para limpeza de orifícios de saída de água. Limpeza de elementos do estore. (1) (5) (9)

Periodicidade: Anual

Meios: Escova de baixo poder abrasivo

- **Lubrificação dos mecanismos dos estores**

Objetivo: Evitar o mau funcionamento dos elementos de sombreamento

Procedimento: Lubrificação de rolamentos em estores de rolo. (12)

Periodicidade: Anual

Meios: Óleo Fino, pano de baixo poder abrasivo

- **Lubrificação regular dos mecanismos de fecho e rotação**

Objetivo: Evitar o mau funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação

Procedimento: Lubrificação dos mecanismos de fecho e rotação da folha com óleo fino, rotação de manípulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco, com o menor poder abrasivo possível (28)

Periodicidade: Anual

Meios: Óleo fino

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com

água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

9- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco. Limpar elementos dos estores, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore, suporte de fixação, com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

12- Limpeza com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível, de todas as areias existentes. Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo nos rolamentos dos estores de rolo presentes no suporte de fixação. Executar movimentos de manobra do estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco.

28- Remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Verificar e apertar todas as ferragens de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

Co

REF: 2.1.2.2

Janelas em Ferro Basculantes

Anomalia:

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Vidro Fissurado**

Procedimento: Limpeza do vidro. Aplicação de massa de vidraceiro com espátula. (1) (13)

- **Dificuldade na utilização de estores**

Procedimento: Se necessário efetuar correção da posição do suporte de fixação, deve-se proceder ao desaparafusamento do suporte, limpeza do mesmo e colocação na posição conveniente. Lubrificação de rolamentos e experimentar atentamente todos os movimentos possíveis de serem executados. Caso se verifiquem anomalias com maior gravidade para o elemento, deve-se proceder à substituição de componentes. (5) (9) (Ver ficha de substituição “Substituição de elementos de estores”)

- **Descolamento ou desgaste prematuro de silicone na ligação vidro/folha**

Procedimento: Caso o cordão de silicone se encontre sem a elasticidade adequada, fissurado, podre, ou sempre que haja evidências durante a inspeção que estes já não têm capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocados, devem ser substituídos. Procedendo à remoção do mesmo com espátula ou x-ato, tendo cuidado para não danificar a folha, passar pano com baixo poder abrasivo embebido em álcool etílico na superfície onde o mástique se encontrava. Limpar o vidro, limpar o caixilho. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e reaplicação de silicone (1) (5) (14)

- **Problemas de estanquidade na ligação aro/vão**

Procedimento: Caso se verifique durante a inspeção que a combinação silicone e poliuretano se encontra sem capacidade de desempenhar as funções para os quais foram colocados, devem ser substituídos. Procedendo inicialmente à remoção de silicone com espátula ou x-ato, tendo cuidado para não danificar o aro ou a superfície de betão. Seguidamente, com auxílio do mesmo materiais, deve-se proceder à remoção do poliuretano. Limpar o aro, limpar betão. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco, Verificação que os perfis de apoio estão corretamente colocados, aplicação de espuma de poliuretano e remate final com silicone. (5) (14) (15)

- **Problemas com corrosão em folha**

Procedimento: Remoção da folha, desaparafusando todos os componentes que permitam sua a remoção, ângulo de compasso e suporte de fixação. Desmontagem das calhas da folha, com espátula ou x-ato remover silicone para retirar o vidro, remoção de cordão de poliuretano. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção da ferrugem, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo, repintura e recolocação no

vão. Se os cordões de poliuretano se encontrarem em boas condições devem ser aproveitados caso contrário substituir (Ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e a folha” e “Substituição do cordão de poliuretano entre o vidro e folha”). Recolocação do caixilho, aparafusando ângulo de compasso e suporte de fixação. Recolocação de cordão de poliuretano, colocação do vidro, recolocação de calhas no caixilho e aplicação de silicone. (14) (16) (17) (19)

- **Problemas com corrosão em caixilhos**

Procedimento: Remoção da folha, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção (suporte de fixação/rotação). Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção de cordão de poliuretano. Tratamento de corrosão, remoção da ferrugem, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo, repintura e recolocação no vão. Se os cordões de poliuretano se encontrarem em boas condições devem ser aproveitados caso contrário substituir (Ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro” e “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho a folha”). Recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho ao aro. Recolocação de cordão de poliuretano, colocação da folha apertado de suporte de fixação/rotação. (14) (16) (19)

- **Problemas com corrosão em aros**

Procedimento: Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção da ferrugem do aro, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo, repintura e recolocação no vão. Se o cordão de poliuretano se encontrar em boas condições deve ser aproveitado caso contrário substituir (Ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro”). Recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. (16) (19)

- **Problemas com corrosão no peitoril**

Procedimento: Remoção de peitoril, com espátula ou x-ato remoção de silicone e de cola de fixação ao betão, tendo cuidado para não danificar o elemento, o caixilho ou a superfície de betão. Remoção da ferrugem superficial, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo e repintura. Aplicação de cola em elemento de betão e recolocação do elemento no local. Execução de remate final através da aplicação de silicone. (Ver ficha de “Substituição silicone entre o peitoril e vão envidraçado”) Caso se verifique que o arranjo é caro e demorado deve-se proceder à substituição. (14) (16) (18) (Ver ficha de substituição “Anomalias graves em peitoril exterior”)

- **Problemas de estanquidade na ligação caixilho/aro**

Procedimento: Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção de cordão de poliuretano. Limpeza de caixilho e aro. Reaplicação de novo cordão de poliuretano, ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro”), e recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho ao aro. (5) (19)

- **Graffiti**

Procedimento: Aplicação de produtos de remoção. Em vários casos, não é possível remover o graffiti na sua totalidade e é tão mais difícil quanto mais porosa a superfície. A limpeza deve ser feita com recurso a produtos específicos para os determinados elementos. Caso o graffiti tenha incidência sobre silicões, estes devem ser substituídos, a fim de adquirirem novamente a sua funcionalidade estética. (14) (20)

- **Sujidade de químicos**

Procedimento: No caso de ocorrência de derrames de produtos químicos, deve ser analisado o rótulo do produto a fim de saber como proceder à limpeza do mesmo. Em caso de dúvida consultar linha de apoio ao cliente do produto.

- **Reparação do funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação**

Procedimento: Proceder à afinação das ferragens, nomeadamente, ajuste dos eixos dos compassos e aperto da dobradiça de ângulo basculante. Aperto de folgas dos mecanismos fecho, fixação e rotação com o auxílio de chave de bocas e chave de parafusos. Lubrificação do sistema (28)

Casos Particulares:

- **Corrosão em corrimões de metal**

Procedimento: Remoção da ferrugem superficial, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo e repintura. Caso se verifique que o arranjo é caro e demorado deve-se proceder à substituição. (14) (16) (Ver ficha de substituição “Substituição de corrimões”)

- **Degradação ou desprendimento de redes mosquiteiras**

Procedimento: Caso se verifique um desprendimento da rede mosquiteira, deve-se voltar a posicionar a mesma da forma adequada. Introduzir a rede mosquiteira nas ranhuras do respetivo caixilho, e colocar no espaço existente um cordão de poliuretano, impedindo que esta se desprenda.

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

9- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Limpar elementos dos estores de rolo, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore e suporte de fixação, bem como das régua e suportes de fixação de sistema de estore de régua

metálicas com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

13- Aplicação de massa de vidraceiro, incolor, com auxílio de bisnaga. Consultar técnico especializado para informação mais detalhada de campos e técnicas de aplicação.

14- Garantir a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

15- Para a execução do remate entre o aro e o vão devem ser assegurados os seguintes aspetos: a folga entre o aro e o vão deverá ser superior à combinação mais desfavorável das tolerâncias de execução de forma a não surgir incompatibilidade de dimensões entre elementos, deve estar compreendida entre 5 mm e 10 mm; a folga deverá ser colmatada com calços de material durável, colocados juntos dos parafusos da ligação aro/vão; a folga é preenchida pela aplicação de um selante, sintético incolor, tipo cordão de espuma monocomponente expansivo de poliuretano, com auxílio de cânula aplicadora, de elevada capacidade adesiva e de preenchimento, e de elevada capacidade de isolamento térmico e acústico. Certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, SIKABOND P como referência comercial a título indicativo. Por fim, deve ser garantida a estanquidade da solução pela aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua, a profundidade da linha de vedação de mástique não deverá ser inferior a 5 mm. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Evitar descontinuidades no cordão de mástique.

16- Remova toda a ferrugem não aderente, escovando com uma escova metálica ou lixando com lixa para metais. Aplicar uma demão de conversor de ferrugem, produto que reage com os vários óxidos que a constituem, transformando-a numa película de proteção das superfícies enferrujadas, “Conversor de Ferrugem” da CIN como referência comercial a título indicativo. Aplicação de primário inibidor de corrosão à base de epóxi, rico em zinco (75 µm), aplicado em duas demãos, “ALUMAPOXY” da CIN como referência comercial a título indicativo. Pintura de elemento com as cores definidas no caderno de encargos.

17- Colocação de calços de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a envolvente perimetral do elemento de forma a melhorar o isolamento acústico da solução. Devem também ser colocados calços nas laterais esquerda e direita do vidro a uma distância de 1/20 do bordo do vidro. Deve ser assegurado que o vidro se encontra na posição correta para posterior execução do remate entre o vidro e o caixilho.

18- Remoção de peitoril com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar produto sintético incolor, tipo cordão de espuma de poliuretano, certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, “Cola e Veda” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

19- Colocação de cordão selante de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a superfície de contacto entre os dois elementos, de forma a melhorar o isolamento acústico e térmico da solução.

20- Aplicação de Gel removedor de graffiti ecológico e biodegradável, não corrosivo e não cáustico, “Graffiti Remover” da Euro Guardian- Borges da Silva, Lda como referência comercial a título indicativo.

28- Limpar sistemas para remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Apertar de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulador de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

Li

REF: 2.1.2.2

Janelas em Ferro Basculantes

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza do vidro**

Procedimento: Limpeza do vidro, eliminando pó, gorduras entre outras impurezas. (1)

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior depende dos níveis de poluição e dos fatores climáticos. Por outro lado, a face interior está mais sujeita a gorduras e óleos. Por estes motivos deve-se assegurar a limpeza exterior pelo menos uma vez por ano e interior mensalmente ou sempre que se justificar.

- **Limpeza do caixilho**

Procedimento: Limpeza do caixilho, eliminando pó, gorduras entre outras impurezas. (5)

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior depende dos níveis de poluição e dos fatores climáticos. Por outro lado, a face interior está mais sujeita a gorduras e óleos. Por estes motivos deve-se assegurar a limpeza exterior pelo menos uma vez por ano e interior mensalmente ou sempre que se justificar.

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

8- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco. Limpar elementos dos estores, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore, suporte de fixação, com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

Sub

REF: 2.1.2.2

Janelas em Ferro Basculantes

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Substituição do vidro**

Procedimento: Desmontagem das calhas da folha com espátula ou x-ato remover silicone para retirar o vidro, remoção de cordão de poliuretano. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Limpar a folha, passar pano com baixo poder abrasivo embebido em álcool etílico na superfície onde o mástique se encontrava. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e recolocação dos calços de poliuretano, colocação do vidro, recolocação de calhas na folha e aplicação de silicone. (5) (14) (17)

- **Folha empenada sem correção**

Procedimento: Caso a folha se encontre extremamente empenada, com altos níveis de corrosão, ou sempre que revele problemas sérios de estanquidade e não seja possível correção, não tendo capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocadas, deve ser substituído. Remoção de folha, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Se necessária remoção de corrosão de caixilho ver ficha de correção “Problemas com corrosão em caixilhos”. Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone e poliuretano responsáveis pela estanquidade folha/vidro. Recolocação da folha, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos. A colocação no local deve ser cuidada a fim de se evitarem danos no sistema. Recolocação de vidro, ver ficha de substituição “Substituição de vidro” (14) (17) (19)

- **Aro empenado sem correção**

Procedimento: Caso o aro se encontre extremamente empenado, com altos níveis de corrosão, ou sempre que revele problemas sérios de estanquidade e não seja possível correção, não tendo capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocadas, deve ser substituído. Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Se necessária remoção de corrosão deste ver ficha de correção “Problemas com corrosão em caixilhos”. Com auxílio de espátula ou x-ato remover combinação de silicone e poliuretano responsáveis pela estanquidade aro/vão. Verificação que os perfis de apoio do aro estão corretamente colocados, colocação de novo aro, aplicação de espuma de poliuretano e remate final com silicone. Recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. A colocação no local deve ser cuidada a fim de se evitarem danos no sistema. (14) (15) (19) (22)

- **Anomalias graves em peitoril exterior**

Procedimento: Caso se verifique que o peitoril do elemento se encontra com elevado estado de degradação, deve-se proceder à substituição, procedendo-se inicialmente à remoção do silicone responsável pela estanquidade da ligação peitoril/caixilho e peitoril/betão, com auxílio de x-ato. Com auxílio de espátula deve-se remover o parapeito, tendo cuidado para não danificar o betão, limpeza da superfície de betão e colocação do novo elemento, com as devidas precauções. Reaplicação de remates de silicone. (14) (18) (24)

- **Substituição de elementos de estores**

Procedimento: Desaparafusamento de elementos danificados e substituição dos mesmos por novos. (25)

- **Substituição de peças em mecanismos de fecho ou rotação**

Procedimento: Abertura da folha, colocação de pano sobre parapeito, peitoril e todo o sistema do vão para que, em caso de queda de algum objeto, este não ponha em causa o bom funcionamento dos restantes elementos. Desaparafusar elementos do sistema a substituir, (eixos do compasso, dobradiça de ângulo basculante ou mecanismo de fecho) limpar restantes elementos, colocação de novas peças a aperto das mesmas. Olear sistema. (28)

Casos Particulares:

- **Substituição de corrimões**

Procedimento: Corte de elemento nos pontos de soldadura aos elementos de fixação. (26)

Periodicidade: De 14 em 14 anos e sempre que se efetue substituição de cordões de poliuretano

- **Substituição do silicone responsável pela estanquidade entre o vidro e folha**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone, com as devidas precauções para não danificar o caixilho. Limpar o vidro, limpar a folha. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e aplicação de silicone. (1) (5) (14)

- **Substituição do cordão de silicone entre o aro e vão**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone, com as devidas precauções para não danificar aro. Limpeza do aro e limpeza da superfície de betão. Execução de remate final com silicone entre a superfície de betão e aro. (1) (5) (14)

- **Substituição do silicone entre o peitoril e vão envidraçado**

Procedimento: Com x-ato remoção de silicone tendo cuidado para não danificar o elemento, o caixilho ou a superfície de betão. Limpeza do peitoril, limpeza do caixilho e limpeza da superfície de betão. Execução de remate final através da aplicação de silicone entre o peitoril e os elementos de betão bem como com o caixilho, com as devidas precauções, para que a estanquidade do vão seja assegurada. (5) (14)

Periodicidade: De 21 em 21 anos

- **Substituição das redes mosquiteiras ou cordões de poliuretano**

Procedimento: Caso se verifique perda de integridade da rede mosquiteira, deve-se substituir por uma com características semelhantes. Posicionar a mesma da forma adequada, introduzir a rede mosquiteira nas ranhuras do respetivo caixilho, e colocar no espaço existente um cordão de poliuretano, impedindo que esta se desprenda.

- **Substituição do cordão de espuma de poliuretano entre o aro e vão**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover combinação de silicone e espuma de poliuretano responsáveis pela estanquidade aro/vão, com as devidas precauções para não danificar aro ou perfis metálicos. Verificação que os perfis de apoio do aro estão corretamente colocados e se necessário substituir, desapertando e removendo o existente e apertando o novo elemento, com auxílio de chave de fendas. Limpeza do aro e limpeza da superfície de betão. Colocação de novo cordão de espuma de poliuretano remate final com silicone. (1) (5) (15)

- **Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro**

Procedimento: Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção de cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro Limpeza de caixilho e aro. Reaplicação de novo cordão de poliuretano e recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. (5) (19)

- **Substituição do cordão de poliuretano entre a folha e o caixilho**

Procedimento: Desaparafusamento de todos os componentes que permitam a abertura total da folha (eixos do compasso e dobradiça de ângulo basculante) e remoção de cordão de poliuretano entre a folha e o caixilho. Limpeza da folha e do caixilho. Reaplicação de novo cordão de poliuretano, Aperto de eixos do compasso e dobradiça de ângulo basculante, responsáveis pela fixação da folha ou caixilho, na devida posição (5) (18)

- **Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e a folha**

Procedimento: Desmontagem das calhas das folhas, com espátula ou x-ato remover silicone para retirar o vidro, remoção de cordão de poliuretano, tendo sempre cuidado para não danificar folha, passar pano com baixo poder abrasivo embebido em álcool etílico na superfície onde o silicone se encontrava. Limpar o vidro, limpar a folha. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e recolocação de cordão de poliuretano, colocação do vidro, recolocação de calhas na folha e aplicação de silicone. (1) (5) (14) (17)

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

14- Garantir a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

15- Para a execução do remate entre o aro e o vão devem ser assegurados os seguintes aspetos: a folga entre o aro e o vão deverá ser superior à combinação mais desfavorável das tolerâncias de execução de forma a não surgir incompatibilidade de dimensões entre elementos, deve estar compreendida entre 5 mm e 10 mm; a folga deverá ser colmatada com calços de material durável, colocados juntos dos parafusos da ligação aro/vão; a folga é preenchida pela aplicação de um selante, sintético incolor, tipo cordão de espuma monocomponente expansivo de poliuretano, com auxílio de cânula aplicadora, de elevada capacidade adesiva e de preenchimento, e de elevada capacidade de isolamento térmico e acústico. Certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, SIKA BOOM P como referência comercial a título indicativo. Por fim, deve ser garantida a estanquidade da solução pela aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua, a profundidade da linha de vedação de mástique não deverá ser inferior a 5 mm. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Evitar descontinuidades no cordão de mástique.

17- Colocação de calços de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a envolvente perimetral do elemento de forma a melhorar o isolamento acústico da solução. Devem também ser colocados calços nas laterais esquerda e direita do vidro a uma distância de 1/20 do bordo do vidro. Deve ser assegurado que o vidro se encontra na posição correta para posterior execução do remate entre o vidro e o caixilho.

18- Remoção de peitoril com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar produto sintético incolor, tipo cordão de espuma de poliuretano, certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, “Cola e Veda” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

19- Colocação de cordão selante de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a superfície de contacto entre os dois elementos, de forma a melhorar o isolamento acústico da solução.

21- Verificação do estado dos suportes de fixação dos estores, incluindo verificação de degradação do PVC, bem como dos parafusos de fixação, possível existência de ferrugem. Nestes tipos de mecanismos é possível a degradação ou presença de sujidades nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Deve ser verificado que todos os rolamentos se encontram corretamente posicionados bem como que a roda dentada se encontra bem fixa e sem desgaste nos dentes.

22- Colocação de nova janela – verificar que a moldura já traz de fábrica as furações necessárias para fixar o aro ao vão, bem como com o tratamento antiferrugem executado e os demais requisitos técnicos especificados no caderno de encargos. A colocação de uma janela deve começar, se for o caso, pela desmontagem das folhas, desaparafusando de acordo com o tipo de janela, para facilitar a colocação. Se se tratar de um vão envidraçado fixo, sem folhas, deve-se colocar o elemento sem se alterar nada. São fixos, na envolvente do vão, uns perfis metálicos em aço inox, que irão ser o suporte da nova janela. Esta deve ser colocada no local com o auxílio de cunhas de plástico ou de madeira de forma a ficar perfeitamente nivelada. É aconselhável que as cunhas sejam colocadas nas zonas próximas dos parafusos, em aço inox, evitando assim possíveis deformações ou empenos. Deve-se começar pelo nivelamento horizontal e só depois

passar para o nivelamento vertical, o processo deve ser verificado com o auxílio de um nível de bolha. Estando o elemento nivelado, fixa-se o aro à parede mediante grampos de encaixe. A união do aro ao buraco deve realizar-se de forma que o fator de dilatação diferencial dos materiais não provoque sobre ele pressões que possam por em causa o bom funcionamento da solução. Estando o aro devidamente fixo à parede, deve ser feito o enchimento da folga entre o aro e a parede comum com cordão de vedante, tipo espuma de poliuretano, aplicada normalmente com pistola. É recomendável que a superfície da moldura e da parede estejam limpas e isentas de gordura e humedecer a superfície da parede com borrifos de água, para obter melhor expansão e aderência da espuma. A espuma deve ser aplicada por técnico especializado dado que é um material altamente expansivo. É conveniente ler as instruções de aplicação. Após secagem do cordão, eliminar com x-ato os excessos do produto, deixando superfície limpa com espaço para aplicar silicone. (11)

24- Remoção de peitoril com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar produto sintético incolor, tipo cordão de espuma de poliuretano, certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, “Cola e Veda” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Verificar que o novo peitoril de ferro, a colocar no local, se encontra, de fábrica, com os tratamentos necessários já aplicados, entre os quais anticorrosivos, bem como estes têm as dimensões especificadas no caderno de encargos. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo em todos remates do perfil com outros elementos.

24- Verificar que o novo peitoril de ferro, a colocar no local, se encontra, de fábrica, com os tratamentos necessários já aplicados, entre os quais anticorrosivos, bem como estes têm as dimensões especificadas no caderno de encargos. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo em todos remates do perfil com outros elementos.

25- Caso de substituição de elementos de estore em rolo.

- Substituição do suporte - Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, desaparafusamento e remoção dos suportes de fixação e substituição dos suportes por outros com as mesmas características dos suportes removidos. Aparafusamento do mesmo no mesmo local do anteriormente removido e recolocação do rolo.

- Substituição de pano - Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, remoção do pano do rolo e substituição por outro com as mesmas características do removido. Recolocação do pano no devido local e aparafusamento do rolo no suporte.

- Substituição de rolamentos – Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, desaparafusamento e remoção dos rolamentos de ambos os suportes de fixação. Substituição dos rolamentos por outros com as mesmas características e aparafusamento destes aos suportes de fixação. Aparafusamento do rolo aos suportes.

26- Substituição de corrimão por elemento por outro com as mesmas características e dimensões do removido. Com auxílio de serra elétrica para metal, deve-se cortar o elemento nos pontos de soldadura deste elemento com o peitoril bem como com os suportes de fixação. Limpeza do peitoril bem como dos suportes de fixação ao betão e soldadura a eletrodo de novo corrimão ao peitoril existente bem como aos suportes de ferro.

28- Limpar sistemas para remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Apertar de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

Con

REF: 2.1.2.2

Janelas em Ferro Basculantes

Periodicidade: Diariamente

- **Não fixar elementos no vão**

Certos produtos colantes podem ter reações indesejadas com vernizes, tintas e mástiques, e, por isso, acelerar a degradação dos mesmos, provocando manchas no elemento. Assim, a funcionalidade estética e eventualmente funcional do vão é posta em causa.

- **Cuidados na utilização dos vão**

- O uso dos vãos deve ser cuidadoso e prudente, evitando o fecho violento ou esforços inconvenientes, já que estes podem provocar desajustes ou danos, nas folhas e ferragens, associados a custos incontroláveis.

- Evitar a colocação de objetos ou moveis na trajetória de rotação do vão de abrir.

- Evitar a colocação de produtos líquidos nos parapeitos ou em locais em que se possa proporcionar o derramamento sobre os elementos de vão, especialmente se estes forem produtos ácidos.

- **Cuidados na utilização dos estores**

Evitar o uso desnecessário do estore e ter cuidado no uso do mesmo. Não fixar elemento nos estores sob pena de provocar manchas no elemento.

- **Não encostar ou pousar elementos no vão**

O facto de se encostarem objetos na superfície pode provocar fissuras no vidro, desgaste de vedantes ou microfissuras e desgaste de ombreiras. A mesma situação acontece pelo facto de se pousarem objetos em peitoris interiores, o movimento dos objetos desgasta o verniz das madeiras deixando-a mais suscetível ao desgaste promovido pelas ações climatéricas e humanas. Além do mais, o encosto de objetos promove o aparecimento de sujidades no elemento.

Ins

REF: 2.1.2.3

Janelas em Ferro de Bandeira

Ficha de inspeção - 5

Anomalias:

Periodicidade: Deve fazer parte do dia-a-dia da utilização do edifício

- **Vandalismo** – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento.

Procedimento: Observação visual de todo o vão com vista a detetar manchas de coloração variada, ou com formatos não característicos de anomalias físicas ou químicas dos materiais.

Meios: Não aplicável

Periodicidade: De 5 em 5 anos

- **Verificação de estanquidade entre a folha e o caixilho**– Verificar se o cordão de poliuretano entre a folha e o caixilho tem capacidade para manter solução estanque

Procedimento: A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica

- **Verificação de estanquidade entre o caixilho e o aro**– Verificar se o cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro tem capacidade para manter solução estanque

Procedimento: A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica

- **Defeitos na folha, no caixilho ou aro**– Verificação de empenos.

Procedimento: Verificação do estado dos elementos a fim de verificar a existência de marcas notórias de quedas de objetos, vandalismo, etc. que se possam tornar um ponto propício ao aparecimento de anomalias no interior.

Meios: Não aplicável

- **Verificação da estanquidade na ligação aro/vão** – Verificação do cordão de poliuretano e remate com silicone têm capacidade para manter a solução estanque.

Procedimentos: Observação visual do silicone, a menos de 1 metro da superfície em análise, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir a pequenas deformações, fissurado, ou com vestígios de colonização biológica. Medição dos teores de humidade relativa superficial da madeira com auxílio de um Protimeter. Verificar que a folga existente entre o aro e o vão é suficiente e se encontra bem rematada. A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica, Protimeter

- **Desgaste da caixilharia ou folha** – Escamação ou corrosão da caixilharia.

Procedimento: Caso a caixilharia se encontre suja, a inspeção deve-se iniciar pela limpeza da mesma. Verificação de zonas sem tinta ou com cor desgastada, ou até mesmo de zonas com manchas amarelas ou laranja, sinais de ferrugem. (5)

Meios: Não aplicável

- **Anomalias em elementos de madeira** – Desgaste, empenos ou manchas nos parapeitos e ombreiras.

Procedimento: Observação do estado da madeira no parapeito e ombreiras com vista à análise do seu estado e configuração. Esta deve ser acompanhada do registo de acontecimentos no edifício, a fim de se obter conhecimento de eventuais derrames ou quedas de objetos pesados na superfície. Inspeção com vista a detetar empolamentos, desgaste superficial, manchas de humidade, apodrecimento da madeira, manchas variadas. (6)

Meios: Protimeter

- **Verificação da estanquidade da ligação do peitoril exterior com vão envidraçado** – Mau dimensionamento/conceção de peitoris, bem como problemas de estanquidade do elemento com o restante vão.

Procedimento: Caso o peitoril ou o caixilho se encontrem sujos, a inspeção deve-se iniciar pela limpeza global dos mesmos. Inspeção visual dos peitoris com vista à análise da sua configuração, da presença de ferrugem no elemento, desgaste do silicone responsável pela estanquidade da ligação com caixilho e aro, bem como da ligação peitoril vão. Observação do estado do silicone, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir às pequenas deformações, fissurado ou colonização biológica. A inspeção deve ser acompanhada pelo uso de um nível, para verificação que o mesmo tem a inclinação definida no caderno de encargos. (5)

Meios: Nível

- **Dificuldade na utilização de estores** – Verificação do funcionamento dos estores em rolo

Procedimento: Observação visual dos mecanismos de manobra do estore, bem como do suporte de fixação do mesmo, a fim de detetar desgaste dos mecanismos ou sujidades como areias. Experimentar atentamente todos os movimentos possíveis de serem executados. (7)

Meios: Meios de auscultação

- **Corrosão acelerada em aro de metal em contacto com caixilho de alumínio** – Verificação do estado e posição cordão de poliuretano entre os dois elementos.

Procedimento: Inspeção visual da ligação entre aro de ferro e caixilho de alumínio, com vista à análise da sua configuração, da presença de ferrugem no elemento de ferro. Caso se verifique uma presença de ferrugem anómala quando em comparação com o restante elemento de ferro, deve ser desapertada a caixilharia do vão, com auxílio de chave de bocas, com vista a verificar o desgaste do cordão selante entre os dois elementos.

Meios: Não aplicável

- **Dificuldade na utilização do vão** – Verificação do funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação.

Procedimento: Observação visual dos mecanismos de fecho e manobra, a fim de detetar manchas de ferrugem, desgaste de elementos ou sujidades como areias. Experimentar atentamente todos os movimentos possíveis de serem executados (27)

Meios: Meios de auscultação

Notas:

2- A utilização da termografia permite, de entre diversos parâmetros, detetar defeitos de isolamento, perdas de calor por janelas, bem como problemas escondidos, por exemplo infiltrações de água.

3- Tratando-se de um vão exterior, é possível fazer termografia passiva, aproveitando a incidência da luz solar no envidraçado. Ligar a câmara e apontar à superfície em teste. Calibrar a câmara para o intervalo de temperaturas mais ajustado, ver manual de utilização do aparelho. A termografia permite a representação da temperatura superficial de um corpo por medição da radiação infravermelha emitida pela superfície. Devido a isto é possível observar se no elemento específico em análise, há uma variação da radiação sem razão alheia, como exemplo sombreamentos. Por estas razões, o aparelho permite detetar se num elemento, aparentemente em bom estado, existem anomalias.

4- Tendo em conta que a solução em estudo conta já com vários anos no local, a hipótese de um vidro partir pelas variações diferenciais de temperatura está excluída, pois, as questões de problemas provocados pelo sombreamento parcial no vão já se teriam manifestado com o tempo. No entanto, este mesmo fator que leva a excluir uma hipótese, não permite descuidar que, perante um vidro partido o problema pode estar na solução. De facto, perante um vidro partido é necessário analisar o estado do sistema de caixilharia. Deve ser comparada a dimensão da caixilharia definida em projeto com a situação atual, bem como o nível de corrosão da armadura. Tratando-se de uma caixilharia em ferro é de esperar que com o tempo sofra com a corrosão, fenómeno expansivo que pode provocar o aparecimento de diversas anomalias.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

6- A Inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada pela utilização de um Protimeter com vista a analisar a humidade relativa superficial do material. Em locais em que se verifiquem condensações, apodrecimentos ou derrames recentes de produtos, é de esperar os valores de humidade obtidos, nos locais em que se manifestem este tipo de anomalias, sejam superiores a 15% ou superiores ao do restante elemento.

7- A inspeção visual pode deve ser acompanhada de meios de auscultação para identificação de possíveis ruídos anómalos provenientes de manobra do vão.

- No caso de estores em rolo, é necessário verificar a presença de sujidades nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Estas podem influenciar o resultado da inspeção pelo que, em caso da existência de ruídos anómalos, deve ser verificado com uma maior atenção a existência de sujidades e, com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível devem ser eliminadas todas as areias existentes. Verificação do estado dos suportes de fixação dos estores, incluindo verificação de degradação ou presença de manchas amarelas ou laranjas nos suportes de PVC, devido à possível existência de ferrugem por corrosão dos parafusos de fixação. Nestes tipos de mecanismos é possível a degradação ou presença de sujidades, como areias, nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Deve ser verificado que todos os rolamentos se encontram corretamente posicionados bem como que a roda dentada se encontra bem fixa e sem desgaste nos dentes. A fita responsável pela subida e descida do estore deve permanecer intacta em todo o seu desenvolvimento. Após a inspeção,

e caso se verifique que após a limpeza de areias, foram removidos dos mecanismos os óleos de lubrificação, devem ser repostos através da aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco.

8- O ensaio de resistividade no betão permite, por medição dos potenciais elétricos, monitorizar o estado da corrosão dos metais, no interior do betão, assim é possível saber e controlar a corrosão das armaduras no interior do betão.

27- A inspeção visual pode deve ser acompanhada de meios de auscultação para identificação de possíveis ruídos anómalos provenientes do fecho ou manobra do vão. Nestes tipos de mecanismos é possível a presença de sujidades que influenciem o resultado da inspeção pelo que, em caso da existência de ruídos anómalos de deve ser verificado com uma maior atenção a existência de sujidades e, com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível devem ser eliminadas todas as areias existentes. Após a inspeção, e caso se verifique que após a limpeza de areias, foram removidos dos mecanismos os óleos de lubrificação, devem ser repostos através da aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

P-A

REF: 2.1.2.3

Janelas em Ferro de Bandeira

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza técnica**

Objetivo: Evitar que a sujidade acumulada venha potenciar o aparecimento de anomalias.

Procedimento: A limpeza técnica engloba as ações de limpeza gerais da folha e do caixilho, bem como a limpeza de elementos específicos. Desmontagem das calhas do caixilho para limpeza de orifícios de saída de água. Limpeza de elementos do estore. (5) (9)

Periodicidade: Anual

Meios: Escova de baixo poder abrasivo.

- **Envernizamento dos elementos em madeira**

Objetivo: Evitar o desgaste prematuro dos elementos em madeira

Procedimento: Desmontagem de todos componentes facilmente removíveis que possam facilitar a execução das tarefas seguintes. Limpeza, despolimento de verniz de madeira, incluindo peitoril e ombreiras. Aplicação de novo verniz. (10) (11)

Periodicidade: de 14 em 14 anos

Meios: Lixas de grão grosso, médio e fino, aspirador

- **Lubrificação dos mecanismos dos estores**

Objetivo: Evitar o mau funcionamento dos elementos de sombreamento

Procedimento: Lubrificação de rolamentos em estores de rolo. (12)

Periodicidade: Anual

Meios: Óleo Fino, pano de baixo poder abrasivo

- **Lubrificação regular dos mecanismos de fecho e rotação**

Objetivo: Evitar o mau funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação

Procedimento: Lubrificação dos mecanismos de fecho e rotação da folha com óleo fino, rotação de manípulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco, com o menor poder abrasivo possível (28)

Periodicidade: Anual

Meios: Óleo fino

Notas:

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

9- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco. Limpar elementos dos estores, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore, suporte de fixação, com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

10- Todos os componentes envolventes que permanecerem no local durante a execução dos trabalhos, devem ser protegidos para não afetar o bom funcionamento dos mesmos. Remoção integral do verniz da madeira, com lixa grossa, tipo número 80, até o elemento estar livre de contaminações. Lixar toda a peça, sempre no sentido da própria fibra a fim de evitar arranhar a superfície. Limpar com pano húmido, com o menor poder abrasivo possível, a fim de retirar pó resultante do polimento, bem como gorduras que possam existir com desengordurante indicados pelo fornecedor da madeira. Voltar a passar pano húmido e deixar secar bem o elemento. Aplicar produto Tapa poros, com trincha, para enchimento da madeira, “Super” da CIN como referência comercial a título indicativo.

11- Lixar superfície com uma lixa média, tipo lixa número 120 para dar uma textura mais suave ao elemento, sempre no sentido das fibras da madeira. Limpar superfície com pano húmido, como menor poder abrasivo e isento de gorduras, para remoção de poeiras. Aplicação, em três demãos, com auxílio de trincha, de verniz aquoso acetinado, “Movidur Super Acetinado” da CIN como referência comercial a título indicativo. Entre cada demão a superfície deve ser lixada com lixa de grão fino tipo número 220. Após o processo devem ser colocados todos os elementos retirados nos respetivos locais e verificado o bom funcionamento de todo o sistema.

12- Limpeza com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível, de todas as areias existentes. Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo nos rolamentos dos estores de rolo presentes no suporte de fixação. Executar movimentos de manobra do estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco.

28- Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manípulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

Co

REF: 2.1.2.3

Janelas em Ferro de Bandeira

Anomalia:Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Tratamento dos elementos em madeira**

Procedimento: Desmontagem de todos componentes facilmente removíveis que possam facilitar a execução das tarefas seguintes. Limpeza, despolimento de verniz antigo, tratamento das superfícies de madeira, incluindo peitoril e ombreiras. Aplicação de novo verniz. Caso se verifique que o arranjo é caro e demorado deve-se proceder à substituição (Ver ficha de substituição “Elementos em madeira (ombreiras e peitoril interior)”) (10) (11)

- **Problemas de estanquidade na ligação aro/vão**

Procedimento: Caso se verifique durante a inspeção que a combinação silicone e poliuretano se encontra sem capacidade de desempenhar as funções para os quais foram colocados, devem ser substituídos. Procedendo inicialmente à remoção de silicone com espátula ou x-ato, tendo cuidado para não danificar o aro ou a superfície de betão. Seguidamente, com auxílio do mesmo materiais, deve-se proceder à remoção do poliuretano. Limpar o aro, limpar betão. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco, Verificação que os perfis de apoio estão corretamente colocados, aplicação de espuma de poliuretano e remate final com silicone. (5) (14) (15)

- **Problemas com corrosão em folha**

Procedimento: Remoção da folha, desaparafusando todos os componentes que permitam sua a remoção (suporte de fixação e rotação). Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção da ferrugem, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo, repintura e recolocação no vão. Se os cordões de poliuretano se encontrarem em boas condições devem ser aproveitados caso contrário substituir (Ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e a folha”). Recolocação da folha, aparafusando suporte de fixação e rotação. (16) (19)

- **Problemas com corrosão em aros**

Procedimento: Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua a remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção da ferrugem do aro, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo, repintura e recolocação no vão. Se o cordão de poliuretano se encontrar em boas condições deve ser aproveitado caso contrário substituir (Ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro”). Recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. (16) (19)

- **Problemas com corrosão em caixilhos**

Procedimento: Remoção da folha, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção (suporte de fixação/rotação). Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção de cordão de poliuretano. Tratamento de corrosão, remoção da ferrugem, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo, repintura e recolocação no vão. Se os cordões de poliuretano se encontrarem em boas condições devem ser aproveitados caso contrário substituir (Ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro” e “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho a folha”). Recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho ao aro. Recolocação de cordão de poliuretano, colocação da folha apertando o suporte de fixação/rotação. (16) (19)

- **Problemas com corrosão no peitoril**

Procedimento: Remoção de peitoril, com espátula ou x-ato remoção de silicone e de cola de fixação ao betão, tendo cuidado para não danificar o elemento, o caixilho ou a superfície de betão. Remoção da ferrugem superficial, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo e repintura. Aplicação de cola em elemento de betão e recolocação do elemento no local. Execução de remate final através da aplicação de silicone. (Ver ficha de “Substituição silicone entre o peitoril e vão envidraçado”) Caso se verifique que o arranjo é caro e demorado deve-se proceder à substituição. (14) (16) (18) (Ver ficha de substituição “Anomalias graves em peitoril exterior”)

- **Dificuldade na utilização de estores**

Procedimento: Se necessário efetuar correção da posição do suporte de fixação, deve-se proceder ao desaparafusamento do suporte, limpeza do mesmo e colocação na posição conveniente. Lubrificação de rolamentos em estores de rolo ou das molas, experimentar atentamente todos os movimentos possíveis de serem executados. Caso se verifiquem anomalias com maior gravidade para o elemento, deve-se proceder à substituição de componentes. (5) (9) (Ver ficha de substituição “Substituição de elementos de estores”)

- **Problemas de estanquidade na ligação caixilho/aro**

Procedimento: Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção de cordão de poliuretano. Limpeza de caixilho e aro. Reaplicação de novo cordão de poliuretano, ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro”), e recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho ao aro. (5) (19)

- **Corrosão acelerada em elemento do aro de ferro em contacto com caixilho de Alumínio**
– Verificação do estado e posição cordão de poliuretano entre os dois elementos (Aro de ferro partilhado por caixilho de ferro e alumínio)

Procedimento: Remoção de caixilho de alumínio, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Ver ficha de correção “Problemas de corrosão em aros” para tratamento de aro. Remoção de cordão de poliuretano. Limpeza de caixilho de alumínio, Reaplicação de novo cordão de poliuretano, ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro”), e recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho ao aro. (5) (16) (19)

- **Graffiti**

Procedimento: Aplicação de produtos de remoção. Em vários casos, não é possível remover o graffiti na sua totalidade e é tão mais difícil quanto mais porosa a superfície. A limpeza deve ser feita com recurso a produtos específicos para os determinados elementos. Caso o graffiti tenha incidência sobre silicones, estes devem ser substituídos, a fim de adquirirem novamente a sua funcionalidade estética. (14) (20)

- **Sujidade de químicos**

Procedimento: No caso de ocorrência de derrames de produtos químicos, deve ser analisado o rótulo do produto a fim de saber como proceder à limpeza do mesmo. Em caso de dúvida consultar linha de apoio ao cliente do produto.

- **Reparação do funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação**

Procedimento: Proceder à afinação das ferragens, nomeadamente, ajuste dos eixos e aperto da dobradiça de ângulo batente. Aperto de folgas dos mecanismos fecho, fixação e rotação com o auxílio de chave de bocas e chave de parafusos. Lubrificação do sistema (28)

Notas:

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

9- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Limpar elementos dos estores de rolo, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore e suporte de fixação, bem como das réguas e suportes de fixação de sistema de estore de régua metálicas com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

10- Todos os componentes envolventes que permanecerem no local durante a execução dos trabalhos, devem ser protegidos para não afetar o bom funcionamento dos mesmos. Remoção integral do verniz da madeira, com lixa grossa, tipo número 80, até o elemento estar livre de contaminações. Lixar toda a peça, sempre no sentido da própria fibra a fim de evitar arranhar a superfície. Limpar com pano húmido, com o menor poder abrasivo possível, a fim de retirar pó resultante do polimento, bem como gorduras que possam existir com desengordurante indicados pelo fornecedor da madeira. Voltar a passar pano húmido e deixar secar bem o elemento. Aplicar produto Tapa poros, com trincha, para enchimento da madeira, “Super” da CIN como referência comercial a título indicativo.

11- Lixar superfície com uma lixa média, tipo lixa número 120 para dar uma textura mais suave ao elemento, sempre no sentido das fibras da madeira. Limpar superfície com pano húmido, como menor poder abrasivo e isento de gorduras, para remoção de poeiras. Aplicação, em três demãos, com auxílio de trincha, de verniz aquoso acetinado, “Movidur Super Acetinado” da CIN como referência comercial a título indicativo. Entre cada demão a superfície deve ser lixada com lixa de grão fino tipo número 220. Após o processo devem ser colocados todos os elementos retirados nos respetivos locais e verificado o bom funcionamento de todo o sistema.

14- Garantir a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

15- Para a execução do remate entre o aro e o vão devem ser assegurados os seguintes aspetos: a folga entre o aro e o vão deverá ser superior à combinação mais desfavorável das tolerâncias de execução de forma a não surgir incompatibilidade de dimensões entre elementos, deve estar compreendida entre 5 mm e 10 mm; a folga deverá ser colmatada com calços de material durável, colocados juntos dos parafusos da ligação aro/vão; a folga é preenchida pela aplicação de um selante, sintético incolor, tipo cordão de espuma monocomponente expansivo de poliuretano, com auxílio de cânula aplicadora, de elevada capacidade adesiva e de preenchimento, e de elevada capacidade de isolamento térmico e acústico. Certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, SIKA BOOM P como referência comercial a título indicativo. Por fim, deve ser garantida a estanquidade da solução pela aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua, a profundidade da linha de vedação de mástique não deverá ser inferior a 5 mm. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Evitar descontinuidades no cordão de mástique.

16- Remova toda a ferrugem não aderente, escovando com uma escova metálica ou lixando com lixa para metais. Aplicar uma demão de conversor de ferrugem, produto que reage com os vários óxidos que a constituem, transformando-a numa película de proteção das superfícies enferrujadas, “Conversor de Ferrugem” da CIN como referência comercial a título indicativo. Aplicação de primário inibidor de corrosão à base de epóxi, rico em zinco (75 µm), aplicado em duas demãos, “ALUMAPOXY” da CIN como referência comercial a título indicativo. Pintura de elemento com as cores definidas no caderno de encargos.

18- Remoção de peitoril com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar produto sintético incolor, tipo cordão de espuma de poliuretano, certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, “Cola e Veda” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

19- Colocação de cordão selante de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a superfície de contacto entre os dois elementos, de forma a melhorar o isolamento acústico e térmico da solução.

20- Aplicação de Gel removedor de graffiti ecológico e biodegradável, não corrosivo e não cáustico, “Graffiti Remover” da Euro Guardian- Borges da Silva, Lda como referência comercial a título indicativo.

24- Verificar que o novo peitoril de ferro, a colocar no local, se encontra, de fábrica, com os tratamentos necessários já aplicados, entre os quais anticorrosivos, bem como estes têm as dimensões especificadas no caderno de encargos. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo em todos remates do perfil com outros elementos.

28- Limpar sistemas para remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Apertar de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

Li

REF: 2.1.2.3

Janelas em Ferro de Bandeira

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza de folhas e caixilho**

Procedimento: Limpeza do caixilho, eliminando pó, gorduras entre outras impurezas. (5) (8)

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior depende dos níveis de poluição e dos fatores climáticos. Por outro lado, a face interior está mais sujeita a gorduras e óleos. Por estes motivos deve-se assegurar a limpeza exterior pelo menos uma vez por ano e interior mensalmente ou sempre que se justificar.

- **Limpeza de elementos em madeira**

Procedimento: Limpeza de ombreiras e peitoril interior, eliminando sujidades nos elementos

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior da utilização dos espaços, pelo que é de difícil quantificação. Por estes motivos deve-se assegurar uma limpeza

mensal ou sempre que se justificar. Limpeza com panos de microfibra húmidos, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície.

Notas:

5- Limpar com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

8- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco. Limpar elementos dos estores, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore, suporte de fixação, com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

Sub

REF: 2.1.2.3

Janelas em Ferro de Bandeira

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Folha empenada sem correção**

Procedimento: Caso a folha se encontre extremamente empenada, com altos níveis de corrosão, ou sempre que revele problemas sérios de estanquidade e não seja possível correção, não tendo capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocadas, deve ser substituído. Remoção de folha, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Se necessária remoção de corrosão de caixilho ver ficha de correção “Problemas com corrosão em folhas”. Recolocação da folha, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos. (19)

- **Aro empenado sem correção**

Procedimento: Caso o aro se encontre extremamente empenado, com altos níveis de corrosão, ou sempre que revele problemas sérios de estanquidade e não seja possível correção, não tendo capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocadas, deve ser substituído. Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Se necessária remoção de corrosão deste ver ficha de correção “Problemas com corrosão em caixilhos”. Com auxílio de espátula ou x-ato remover combinação de silicone e poliuretano responsáveis pela estanquidade aro/vão. Verificação que os perfis de apoio do aro estão corretamente colocados, colocação de novo aro, aplicação de espuma de poliuretano e remate final com silicone. Recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. A colocação no local deve ser cuidada a fim de se evitarem danos no sistema. (14) (15) (19) (22)

- **Elementos em madeira (ombreiras e peitoril interior)**

Procedimento: Caso se verifique que os demais elementos de madeira se encontram com elevado estado de degradação, devem ser substituídos, procedendo-se inicialmente à remoção do cordão de silicone, entre o elemento de madeira e aro, bem como entre o elemento e a parede, com auxílio de x-ato. Com auxílio de espátula deve ser removido o elemento de madeira tendo cuidado para não danificar o betão, limpeza da superfície de betão e colocação do novo elemento, com as devidas precauções. Reaplicação de remates de silicone. (14) (23)

- **Anomalias graves em peitoril exterior**

Procedimento: Caso se verifique que o peitoril do elemento se encontra com elevado estado de degradação, deve-se proceder à substituição, procedendo-se inicialmente à remoção do silicone responsável pela estanquidade da ligação peitoril/caixilho e peitoril/betão, com auxílio de x-ato. Com auxílio de espátula deve-se remover o parapeito, tendo cuidado para não danificar o betão, limpeza da superfície de betão e colocação do novo elemento, com as devidas precauções. Reaplicação de remates de silicone. (14) (18) (24)

- **Substituição de elementos de estores**

Procedimento: Desaparafusamento de elementos danificados e substituição dos mesmos por novos. (26)

- **Substituição de peças em mecanismos de fecho ou rotação**

Procedimento: Abertura da folha, colocação de pano sobre parapeito, peitoril e todo o sistema do vão para que, em caso de queda de algum objeto, este não ponha em causa o bom funcionamento dos restantes elementos. Desaparafusar elementos do sistema a substituir, limpar restantes elementos, colocação de novas peças e olear sistema. (28)

Periodicidade: De 14 em 14 anos e sempre que se efetue substituição de cordões de poliuretano

- **Substituição do cordão de silicone entre o aro e vão**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone, com as devidas precauções para não danificar aro. Limpeza do aro e limpeza da superfície de betão. Execução de remate final com silicone entre a superfície de betão e aro. (1) (5) (14)

- **Substituição do silicone entre o peitoril e vão envidraçado**

Procedimento: Com x-ato remoção de silicone tendo cuidado para não danificar o elemento, o caixilho ou a superfície de betão. Limpeza do peitoril, limpeza do caixilho e limpeza da superfície de betão. Execução de remate final através da aplicação de silicone entre o peitoril e os elementos de betão bem como com o caixilho, com as devidas precauções, para que a estanquidade do vão seja assegurada. (5) (14)

Periodicidade: De 21 em 21 anos

- **Substituição do cordão de espuma de poliuretano entre o aro e vão**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover combinação de silicone e espuma de poliuretano responsáveis pela estanquidade aro/vão, com as devidas precauções para não danificar aro ou perfis metálicos. Verificação que os perfis de apoio do aro estão corretamente colocados e se necessário substituir, desapertando e removendo o existente e apertando o novo elemento, com auxílio de chave de fendas. Limpeza do aro e limpeza da superfície de betão. Colocação de novo cordão de espuma de poliuretano remate final com silicone. (1) (5) (15)

- **Substituição do cordão de poliuretano entre a folha e o caixilho**

Procedimento: Desaparafusamento de todos os componentes que permitam a abertura total da folha (eixos do compasso e dobradiça de ângulo basculante) e remoção de cordão de poliuretano entre a folha e o caixilho. Limpeza da folha e do caixilho. Reaplicação de novo cordão de poliuretano, Aperto de eixos do compasso e dobradiça de ângulo basculante, responsáveis pela fixação da folha ou caixilho, na devida posição (5) (18)

- **Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro**

Procedimento: Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção de cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro Limpeza de caixilho e aro. Reaplicação de novo cordão de poliuretano e recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. (5) (19)

Notas:

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

14- Garantir a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

15- Para a execução do remate entre o aro e o vão devem ser assegurados os seguintes aspetos: a folga entre o aro e o vão deverá ser superior à combinação mais desfavorável das tolerâncias de execução de forma a não surgir incompatibilidade de dimensões entre elementos, deve estar compreendida entre 5 mm e 10 mm; a folga deverá ser colmatada com calços de material durável, colocados juntos dos parafusos da ligação aro/vão; a folga é preenchida pela aplicação de um selante, sintético incolor, tipo cordão de espuma monocomponente expansivo de poliuretano, com auxílio de cânula aplicadora, de elevada capacidade adesiva e de preenchimento, e de elevada capacidade de isolamento térmico e acústico. Certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, SIKA BOOM P como referência comercial a título indicativo. Por fim, deve ser garantida a estanquidade da solução pela aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua, a profundidade da linha de vedação de mástique não deverá ser inferior a 5 mm. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Evitar descontinuidades no cordão de mástique.

18- Remoção de peitoril com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar produto sintético incolor, tipo cordão de espuma de poliuretano, certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, “Cola e Veda” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

19- Colocação de cordão selante de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a superfície de contacto entre os dois elementos, de forma a melhorar o isolamento acústico e térmico da solução.

21- Verificação do estado dos suportes de fixação dos estores, incluindo verificação de degradação do PVC, bem como dos parafusos de fixação, possível existência de ferrugem. Nestes tipos de mecanismos é possível a degradação ou presença de sujidades nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Deve ser verificado que todos os rolamentos se encontram corretamente posicionados bem como que a roda dentada se encontra bem fixa e sem desgaste nos dentes.

22- Colocação de nova janela – verificar que a moldura já traz de fábrica as furações necessárias para fixar o aro ao vão, bem como com o tratamento antiferrugem executado e os demais requisitos técnicos especificados no caderno de encargos. A colocação de uma janela deve começar, se for o caso, pela desmontagem das folhas, desaparafusando de acordo com o tipo de janela, para facilitar a colocação. Se se tratar de um vão envidraçado fixo, sem folhas, deve-se colocar o elemento sem se alterar nada. São fixos, na envolvente do vão, uns perfis metálicos em aço inox, que irão ser o suporte da nova janela. Esta deve ser colocada no local com o auxílio de cunhas de plástico ou de madeira de forma a ficar perfeitamente nivelada. É aconselhável que as cunhas sejam colocadas nas zonas próximas dos parafusos, em aço inox, evitando assim possíveis deformações ou empenos. Deve-se começar pelo nivelamento horizontal e só depois passar para o nivelamento vertical, o processo deve ser verificado com o auxílio de um nível de bolha. Estando o elemento nivelado, fixa-se o aro à parede mediante grampos de encaixe. A união do aro ao buraco deve realizar-se de forma que o fator de dilatação diferencial dos materiais não provoque sobre ele pressões que possam por em causa o bom funcionamento da solução. Estando o aro devidamente fixo à parede, deve ser feito o enchimento da folga entre o aro e a parede comum com cordão de vedante, tipo espuma de poliuretano, aplicada normalmente com pistola. É

recomendável que a superfície da moldura e da parede estejam limpas e isentas de gordura e humedecer a superfície da parede com borrifos de água, para obter melhor expansão e aderência da espuma. A espuma deve ser aplicada por técnico especializado dado que é um material altamente expansivo. É conveniente ler as instruções de aplicação. Após secagem do cordão, eliminar com x-ato os excessos do produto, deixando superfície limpa com espaço para aplicar silicone. (11)

23- Remoção de elemento em madeira com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida em água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar cola branca para madeira, com boa resistência à humidade, classificação D2, “Cola Rápida para Madeira” da UHU como referência comercial a título indicativo. A cola deve apenas ser aplicada numa das faces a colar, numa camada uniforme, após fixação do elemento ficar a pressionar pelo menos de 5 minutos. Verificar que o novo elemento de madeira a colocar no local, se encontra, de fábrica, com os tratamentos e produtos necessários já aplicados, entre os quais tapa poros e verniz, assim como confirmar que estes têm as dimensões especificadas no caderno de encargos.

24- Remoção de peitoril com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar produto sintético incolor, tipo cordão de espuma de poliuretano, certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, “Cola e Veda” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Verificar que o novo peitoril de ferro, a colocar no local, se encontra, de fábrica, com os tratamentos necessários já aplicados, entre os quais anticorrosivos, bem como estes têm as dimensões especificadas no caderno de encargos. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo em todos remates do perfil com outros elementos.

25- Caso de substituição de elementos de estore em rolo.

- Substituição do suporte - Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, desaparafusamento e remoção dos suportes de fixação e substituição dos suportes por outros com as mesmas características dos suportes removidos. Aparafusamento do mesmo no mesmo local do anteriormente removido e recolocação do rolo.

- Substituição de pano - Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, remoção do pano do rolo e substituição por outro com as mesmas características do removido. Recolocação do pano no devido local e aparafusamento do rolo no suporte.

- Substituição de rolamentos – Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, desaparafusamento e remoção dos rolamentos de ambos os suportes de fixação. Substituição dos rolamentos por outros com as mesmas características e aparafusamento destes aos suportes de fixação. Aparafusamento do rolo aos suportes.

28- Limpar sistemas para remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Apertar de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

Con

REF: 2.1.2.3

Janelas em Ferro de Bandeira

Periodicidade: Deve fazer parte do dia-a-dia da utilização do edifício

- **Não fixar elementos no vão**

Certos produtos colantes podem ter reações indesejadas com vernizes, tintas e mástiques, e, por isso, acelerar a degradação dos mesmos, provocando manchas no elemento. Assim, a funcionalidade estética e eventualmente funcional do vão é posta em causa.

- **Cuidados na utilização dos vão**

Evitar a colocação de produtos líquidos nos parapeitos ou em locais em que se possa proporcionar o derramamento sobre os elementos de vão, especialmente se estes forem produtos ácidos.

- **Cuidados na utilização dos estores**

Evitar o uso desnecessário do estore e ter cuidado no uso do mesmo. Não fixar elemento nos estores sob pena de provocar manchas no elemento.

- **Não encostar ou pousar elementos no vão**

O facto de se encostarem objetos na superfície pode provocar desgaste de vedantes ou microfissuras e desgaste de ombreiras. A mesma situação acontece pelo facto de se pousarem objetos em peitoris interiores, o movimento dos objetos desgasta o verniz das madeiras deixando-a mais suscetível ao desgaste promovido pelas ações climatéricas e humanas. Além do mais, o encosto de objetos promove o aparecimento de sujidades no elemento.

Ins

REF: 2.1.2.4

Janelas em Alumínio Basculantes

Ficha de inspeção - 6

Anomalias:

Periodicidade: Deve fazer parte do dia-a-dia da utilização do edifício

- **Vidro partido** – Verificação da integridade dos vidros.

Procedimento: A verificação de vidro partidos é imediata pelo que todos os utilizadores devem ter o cuidado de informar se algum elemento envidraçado se encontra partido.

Meios: Não aplicável

- **Vandalismo** – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento.

Procedimento: Observação visual de todo o vão com vista a detetar manchas de coloração variada, ou com formatos não característicos de anomalias físicas ou químicas dos materiais.

Meios: Não aplicável

- **Vidro fissurado** – Verificação da integridade dos vidros.

Procedimento: A verificação da existência de vidro partidos é imediata, no entanto, a verificação de vidros fissurados exige um maior cuidado. Caso o vidro se encontre sujo a inspeção deve-se iniciar pela limpeza, com vista a eliminar sujidades que possam influenciar a qualidade do diagnóstico. Observação visual de vidro, com vista a verificar se este se encontra fissurado ou picado. Observação do elemento envidraçado deve ser feita a menos de 1 metro da superfície em análise. (1)

Meios: Não aplicável.

Periodicidade: De 5 em 5 anos

- **Verificação da estanquidade entre o caixilho e o vidro** – Verificar se o cordão de poliuretano entre o caixilho e o vidro tem capacidade para manter solução estanque, bem como verificação do estado do silicone

Procedimento: Caso o silicone se encontre sujo, a inspeção deve-se iniciar pela limpeza global do vidro e do caixilho. Observação visual do silicone, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir às pequenas deformações do vidro, fissurado ou com evidências de colonização biológica. Observação do elemento deve ser feita a menos de 1 metro da superfície em análise. A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3) (5)

Meios: Câmara termográfica.

- **Verificação de estanquidade entre o caixilho e o aro**– Verificar se o cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro tem capacidade para manter solução estanque

Procedimento: A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica

- **Verificação de estanquidade entre a folha e o caixilho**– Verificar se o cordão de poliuretano entre a folha e o caixilho tem capacidade para manter solução estanque

Procedimento: A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica

- **Defeitos na folha, no caixilho ou no aro**– Verificação de empenos.

Procedimento: Verificação do estado dos elementos a fim de verificar a existência de marcas notórias de quedas de objetos, vandalismo, etc. que se possam tornar um ponto propício ao aparecimento de anomalias no interior.

Meios: Não aplicável

- **Verificação da estanquidade na ligação aro/vão** – Verificação do cordão de poliuretano e remate com silicone têm capacidade para manter a solução estanque.

Procedimentos: Observação visual do silicone, a menos de 1 metro da superfície em análise, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir a pequenas deformações, fissurado, ou com vestígios de colonização biológica. Medição dos teores de humidade relativa superficial da madeira com auxílio de um Protimeter. Verificar que a folga existente entre o aro e o vão é suficiente e se encontra bem rematada. A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica, Protimeter

- **Desgaste da caixilharia ou follha** – Perda de cor.

Procedimento: Verificação de zonas com cor desgastada.

Meios: Não aplicável

- **Verificação da estanquidade da ligação do peitoril exterior com vão envidraçado** – Mau dimensionamento/conceção de peitoris, bem como problemas de estanquidade do elemento com o restante vão.

Procedimento: Caso o peitoril ou o caixilho se encontrem sujos, a inspeção deve-se iniciar pela limpeza global dos mesmos. Inspeção visual dos peitoris com vista à análise da sua configuração, da presença de ferrugem no elemento, desgaste do silicone responsável pela estanquidade da ligação com caixilho e aro, bem como da ligação peitoril vão. Observação do estado do silicone, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir às pequenas deformações, fissurado ou colonização biológica. A inspeção deve ser acompanhada pelo uso de um nível, para verificação que o mesmo tem a inclinação definida no caderno de encargos. (5)

Meios: Nível

- **Anomalias em elemento de madeira** – Desgaste, empenos ou manchas nos parapeitos e ombreiras.

Procedimento: Observação do estado da madeira no parapeito e ombreiras com vista à análise do seu estado e configuração. Esta deve ser acompanhada do registo de acontecimentos no edifício, a fim de se obter conhecimento de eventuais derrames ou quedas de objetos pesados na superfície. Inspeção com vista a detetar empolamentos, desgaste superficial, manchas de humidade, apodrecimento da madeira, manchas variadas. (6)

Meios: Protimeter

- **Dificuldade na utilização de estores** – Verificação do funcionamento dos estores em rolo

Procedimento: Observação visual dos mecanismos de manobra do estore, bem como do suporte de fixação do mesmo, a fim de detetar desgaste dos mecanismos ou sujidades como areias. Experimentar atentamente todos os movimentos possíveis de serem executados. (7)

Meios: Meios de auscultação

- **Corrosão acelerada em aro de metal em contacto com caixilho de Alumínio** – Verificação do estado e posição cordão de poliuretano entre os dois elementos.

Procedimento: Inspeção visual da ligação entre aro de ferro e caixilho de alumínio, com vista à análise da sua configuração, da presença de ferrugem no elemento de ferro. Caso se verifique uma presença de ferrugem anómala quando em comparação com o restante elemento de ferro, deve ser desapertada a caixilharia do vão, com auxílio de chave de bocas, com vista a verificar o desgaste do cordão selante entre os dois elementos.

Meios: Não aplicável

- **Dificuldade na utilização do vão** – Verificação do funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação.

Procedimento: Observação visual dos mecanismos de fecho e manobra, a fim de detetar manchas de ferrugem, desgaste de elementos ou sujidades como areias. Experimentar atentamente todos os movimentos possíveis de serem executados (27)

Meios: Meios de auscultação

Casos Particulares:

- **Anomalias em corrimões de metal** – Detecção de ferrugem ou desgaste de tinta do corrimão ou desgaste dos pontos de fixação.

Procedimento: Caso corrimão, ligação com peitoril ou com suporte de fixação se encontrem sujos a inspeção deve-se iniciar pela limpeza global dos mesmos. Observação visual do corrimão de ferro, bem como da ligação entre este e os restantes elementos, nomeadamente, peitoril e betão. Observação com vista à análise da sua configuração, da presença de ferrugem no elemento de ferro, bem como desgaste do cordão de soldadura entre o corrimão e peitoril, verificar continuidade do mesmo. (5) (8)

Meios: Não aplicável

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução

de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

2- A utilização da termografia permite, de entre diversos parâmetros, detetar defeitos de isolamento, perdas de calor por janelas, bem como problemas escondidos, por exemplo infiltrações de água.

3- Tratando-se de um vão exterior, é possível fazer termografia passiva, aproveitando a incidência da luz solar no envidraçado. Ligar a câmara e apontar à superfície em teste. Calibrar a câmara para o intervalo de temperaturas mais ajustado, ver manual de utilização do aparelho. A termografia permite a representação da temperatura superficial de um corpo por medição da radiação infravermelha emitida pela superfície. Devido a isto é possível observar se no elemento específico em análise, há uma variação da radiação sem razão alheia, como exemplo sombreamentos. Por estas razões, o aparelho permite detetar se num elemento, aparentemente em bom estado, existem anomalias.

4- Tendo em conta que a solução em estudo conta já com vários anos no local, a hipótese de um vidro partir pelas variações diferenciais de temperatura está excluída, pois, as questões de problemas provocados pelo sombreamento parcial no vão já se teriam manifestado com o tempo. No entanto, este mesmo fator que leva a excluir uma hipótese, não permite descurar que, perante um vidro partido o problema pode estar na solução. De facto, perante um vidro partido é necessário analisar o estado do sistema de caixilharia. Deve ser comparada a dimensão da caixilharia definida em projeto com a situação atual, bem como o nível de corrosão do aro. Tratando-se de um aro em ferro é de esperar que com o tempo sofra com a corrosão, fenómeno expansivo que pode provocar o aparecimento de diversas anomalias.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

6- A Inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada pela utilização de um Protimeter com vista a analisar a humidade relativa superficial do material. Em locais em que se verifiquem condensações, apodrecimentos ou derrames recentes de produtos, é de esperar os valores de humidade obtidos, nos locais em que se manifestem este tipo de anomalias, sejam superiores a 15% ou superiores ao do restante elemento.

7- A inspeção visual pode deve ser acompanhada de meios de auscultação para identificação de possíveis ruídos anómalos provenientes de manobra do vão.

- No caso de estores em rolo, é necessário verificar a presença de sujidades nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Estas podem influenciar o resultado da inspeção pelo que, em caso da existência de ruídos anómalos, deve ser verificado com uma maior atenção a existência de sujidades e, com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível devem ser eliminadas todas as areias existentes. Verificação do estado dos suportes de fixação dos estores, incluindo verificação de degradação ou presença de manchas amarelas ou laranjas nos suportes de PVC, devido à possível existência de ferrugem por corrosão dos parafusos de fixação. Nestes tipos de mecanismos é possível a degradação ou presença de sujidades, como areias, nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Deve ser verificado que todos os rolamentos se encontram corretamente posicionados bem como que a roda dentada se encontra bem fixa e sem desgaste nos dentes. A fita responsável pela subida e descida do estore deve permanecer intacta em todo o seu desenvolvimento. Após a inspeção, e caso se verifique que após a limpeza de areias, foram removidos dos mecanismos os óleos de lubrificação, devem ser repostos através da aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco.

8- O ensaio de resistividade no betão permite, por medição dos potenciais elétricos, monitorizar o estado da corrosão dos metais, no interior do betão, assim é possível saber e controlar a corrosão das armaduras no interior do betão.

27- A inspeção visual pode deve ser acompanhada de meios de auscultação para identificação de possíveis ruídos anómalos provenientes do fecho ou manobra do vão. Nestes tipos de mecanismos é possível a presença de sujidades que influenciem o resultado da inspeção pelo que, em caso da existência de ruídos anómalos de deve ser verificado com uma maior atenção a existência de sujidades e, com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível devem ser eliminadas todas as areias existentes. Após a inspeção, e caso se verifique que após a limpeza de areias, foram removidos dos mecanismos os óleos de lubrificação, devem ser repostos através da aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

P-A

REF: 2.1.2.4

Janelas em Alumínio Basculantes

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza técnica**

Objetivo: Evitar que a sujidade acumulada venha potenciar o aparecimento de anomalias.

Procedimento: A limpeza técnica engloba as ações de limpeza gerais do vidro e do caixilho, bem como a limpeza de elementos específicos. Desmontagem das calhas do caixilho para limpeza de orifícios de saída de água. Limpeza de elementos do estore. (1) (5) (9)

Periodicidade: Anual

Meios: Escova de baixo poder abrasivo

- **Envernizamento dos elementos em madeira**

Objetivo: Evitar o desgaste prematuro dos elementos em madeira.

Procedimento: Desmontagem de todos componentes facilmente removíveis que possam facilitar a execução das tarefas seguintes. Limpeza, despolimento de verniz de madeira, incluindo peitoril e ombreiras. Aplicação de novo verniz. (10) (11)

Periodicidade: de 14 em 14 anos

Meios: Lixas de grão grosso, médio e fino, aspirador

- **Lubrificação dos mecanismos dos estores**

Objetivo: Evitar o mau funcionamento dos elementos de sombreamento.

Procedimento: Lubrificação de rolamentos em estores de rolo. (12)

Periodicidade: Anual

Meios: Óleo Fino, pano de baixo poder abrasivo

- **Lubrificação regular dos mecanismos de fecho e rotação**

Objetivo: Evitar o mau funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação.

Procedimento: Lubrificação dos mecanismos de fecho e rotação da folha com óleo fino, rotação de manípulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco, com o menor poder abrasivo possível. (28)

Periodicidade: Anual

Meios: Óleo fino

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

9- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco. Limpar elementos dos estores, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore, suporte de fixação, com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

10- Todos os componentes envolventes que permanecerem no local durante a execução dos trabalhos, devem ser protegidos para não afetar o bom funcionamento dos mesmos. Remoção integral do verniz da madeira, com lixa grossa, tipo número 80, até o elemento estar livre de contaminações. Lixar toda a peça, sempre no sentido da própria fibra a fim de evitar arranhar a superfície. Limpar com pano húmido, com o menor poder abrasivo possível, a fim de retirar pó resultante do polimento, bem como gorduras que possam existir com desengordurante indicados pelo fornecedor da madeira. Voltar a passar pano húmido e deixar secar bem o elemento. Aplicar produto Tapa poros, com trincha, para enchimento da madeira, “Super” da CIN como referência comercial a título indicativo.

11- Lixar superfície com uma lixa média, tipo lixa número 120 para dar uma textura mais suave ao elemento, sempre no sentido das fibras da madeira. Limpar superfície com pano húmido, como menor poder abrasivo e isento de gorduras, para remoção de poeiras. Aplicação, em três demãos, com auxílio de trincha, de verniz aquoso acetinado, “Movidur Super Acetinado” da CIN como referência comercial a título indicativo. Entre cada demão a superfície deve ser lixada com lixa de grão fino tipo número 220. Após o processo devem ser colocados todos os elementos retirados nos respetivos locais e verificado o bom funcionamento de todo o sistema.

12- Limpeza com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível, de todas as areias existentes. Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo nos rolamentos dos estores de rolo presentes no suporte de fixação. Executar movimentos de manobra do estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco.

28- Remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Verificar e apertar todas as ferragens de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

Co

REF: 2.1.2.4

Janelas em Alumínio Basculantes

Anomalia:Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Vidro Fissurado**

Procedimento: Limpeza do vidro. Aplicação de massa de vidraceiro com espátula. (1) (13)

- **Tratamento dos elementos em madeira**

Procedimento: Desmontagem de todos componentes facilmente removíveis que possam facilitar a execução das tarefas seguintes. Limpeza, despolimento de verniz antigo, tratamento das superfícies de madeira, incluindo peitoril e ombreiras. Aplicação de novo verniz. Caso se verifique que o arranjo é caro e demorado deve-se proceder à substituição (Ver ficha de substituição “Elementos em madeira (ombreiras e peitoril interior)”) (10) (11)

- **Problemas de estanquidade na ligação vidro/caixilharia**

Procedimento: Caso o cordão de silicone se encontre sem a elasticidade adequada, fissurado, podre, ou sempre que haja evidências durante a inspeção que estes já não têm capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocados, devem ser substituídos. Procedendo à remoção do mesmo com espátula ou x-ato, tendo cuidado para não danificar caixilharia, passar pano com baixo poder abrasivo embebido em álcool etílico na superfície onde o mástique se encontrava. Desmontagem das calhas do caixilho, limpar o vidro, limpar o caixilho. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e reaplicação de silicone (1) (5) (14)

- **Problemas de estanquidade na ligação aro/vão**

Procedimento: Caso se verifique durante a inspeção que a combinação silicone e poliuretano se encontra sem capacidade de desempenhar as funções para os quais foram colocados, devem ser substituídos. Procedendo inicialmente à remoção de silicone com espátula ou x-ato, tendo cuidado para não danificar o aro ou a superfície de betão. Seguidamente, com auxílio do mesmo materiais, deve-se proceder à remoção do poliuretano. Limpar o aro, limpar betão. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco, Verificação que os perfis de apoio estão corretamente colocados, aplicação de espuma de poliuretano e remate final com silicone. (5) (14) (15)

- **Problemas com corrosão em aros**

Procedimento: Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção da ferrugem do aro, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo, repintura e recolocação no vão. Se o cordão de poliuretano se encontrar em boas condições deve ser aproveitado caso contrário substituir (Ver ficha de substituição “Substituição do cordão de

poliuretano entre o caixilho e o aro”). Recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. (16) (19)

- **Problemas com corrosão no peitoril**

Procedimento: Remoção de peitoril, com espátula ou x-ato remoção de silicone e de cola de fixação ao betão, tendo cuidado para não danificar o elemento, o caixilho ou a superfície de betão. Remoção da ferrugem superficial, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo e repintura. Aplicação de cola em elemento de betão e recolocação do elemento no local. Execução de remate final através da aplicação de silicone. (Ver ficha de “Substituição silicone entre o peitoril e vão envidraçado”) Caso se verifique que o arranjo é caro e demorado deve-se proceder à substituição. (14) (16) (18) (Ver ficha de substituição “Anomalias graves em peitoril exterior”)

- **Dificuldade na utilização de estores**

Procedimento: Se necessário efetuar correção da posição do suporte de fixação, deve-se proceder ao desaparafusamento do suporte, limpeza do mesmo e colocação na posição conveniente. Lubrificação de rolamentos em estores de rolo, experimentar atentamente todos os movimentos possíveis de serem executados. Caso se verifiquem anomalias com maior gravidade para o elemento, deve-se proceder à substituição de componentes. (5) (9) (Ver ficha de substituição “Substituição de elementos de estores”)

- **Problemas de estanquidade na ligação caixilho/aro**

Procedimento: Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção de cordão de poliuretano. Limpeza de caixilho e aro. Reaplicação de novo cordão de poliuretano, ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro”), e recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho ao aro. (5) (19)

- **Corrosão acelerada em elemento do aro de ferro em contacto com caixilho de Alumínio**
– Verificação do estado e posição cordão de poliuretano entre os dois elementos (Aro de ferro partilhado por caixilho de ferro e alumínio)

Procedimento: Remoção de caixilho de alumínio, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Ver ficha de correção “Problemas de corrosão em aros” para tratamento de aro. Remoção de cordão de poliuretano. Limpeza de caixilho de alumínio, Reaplicação de novo cordão de poliuretano, ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro”), e recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho ao aro. (5) (16) (17) (19)

- **Graffiti**

Procedimento: Aplicação de produtos de remoção. Em vários casos, não é possível remover o graffiti na sua totalidade e é tão mais difícil quanto mais porosa a superfície. A limpeza deve ser feita com recurso a produtos específicos para os determinados elementos. Caso o graffiti tenha incidência sobre silicões, estes devem ser substituídos, a fim de adquirirem novamente a sua funcionalidade estética. (14) (20)

- **Sujidade de químicos**

Procedimento: No caso de ocorrência de derrames de produtos químicos, deve ser analisado o rótulo do produto a fim de saber como proceder à limpeza do mesmo. Em caso de dúvida consultar linha de apoio ao cliente do produto.

- **Reparação do funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação**

Procedimento: Proceder à afinação das ferragens, nomeadamente, ajuste dos eixos dos compassos e aperto da dobradiça de ângulo basculante. Aperto de folgas dos mecanismos fecho, fixação e rotação com o auxílio de chave de bocas e chave de parafusos. Lubrificação do sistema (28)

Casos Particulares:

- **Corrosão em corrimões de metal**

Procedimento: Remoção da ferrugem superficial, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo e repintura. Caso se verifique que o arranjo é caro e demorado deve-se proceder à substituição. (14) (16) (Ver ficha de substituição “Substituição de corrimões”)

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

9- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Limpar elementos dos estores de rolo, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore e suporte de fixação, bem como das régua e suportes de fixação de sistema de estore de régua metálicas com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

10- Todos os componentes envolventes que permanecerem no local durante a execução dos trabalhos, devem ser protegidos para não afetar o bom funcionamento dos mesmos. Remoção integral do verniz da madeira, com lixa grossa, tipo número 80, até o elemento estar livre de contaminações. Lixar toda a peça, sempre no sentido da própria fibra a fim de evitar arranhar a superfície. Limpar com pano húmido, com o menor poder abrasivo possível, a fim de retirar pó resultante do polimento, bem como gorduras que possam existir com desengordurante indicados pelo fornecedor da madeira. Voltar a passar pano húmido e deixar secar bem o elemento. Aplicar produto Tapa poros, com trincha, para enchimento da madeira, “Super” da CIN como referência comercial a título indicativo.

11- Lixar superfície com uma lixa média, tipo lixa número 120 para dar uma textura mais suave ao elemento, sempre no sentido das fibras da madeira. Limpar superfície com pano húmido, como menor poder abrasivo e isento de gorduras, para remoção de poeiras. Aplicação, em três demãos, com auxílio de trincha, de verniz aquoso acetinado, “Movidur Super Acetinado” da CIN como referência comercial a título indicativo. Entre cada demão a superfície deve ser lixada com lixa de grão fino tipo número 220. Após o processo devem ser colocados todos os elementos retirados nos respetivos locais e verificado o bom funcionamento de todo o sistema.

13- Aplicação de massa de vidraceiro, incolor, com auxílio de bisnaga. Consultar técnico especializado para informação mais detalhada de campos e técnicas de aplicação.

14- Garantir a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

15- Para a execução do remate entre o aro e o vão devem ser assegurados os seguintes aspetos: a folga entre o aro e o vão deverá ser superior à combinação mais desfavorável das tolerâncias de execução de forma a não surgir incompatibilidade de dimensões entre elementos, deve estar compreendida entre 5 mm e 10 mm; a folga deverá ser colmatada com calços de material durável, colocados juntos dos parafusos da ligação aro/vão; a folga é preenchida pela aplicação de um selante, sintético incolor, tipo cordão de espuma monocomponente expansivo de poliuretano, com auxílio de cânula aplicadora, de elevada capacidade adesiva e de preenchimento, e de elevada capacidade de isolamento térmico e acústico. Certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, SIKABOND P como referência comercial a título indicativo. Por fim, deve ser garantida a estanquidade da solução pela aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua, a profundidade da linha de vedação de mástique não deverá ser inferior a 5 mm. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Evitar descontinuidades no cordão de mástique.

16- Remova toda a ferrugem não aderente, escovando com uma escova metálica ou lixando com lixa para metais. Aplicar uma demão de conversor de ferrugem, produto que reage com os vários óxidos que a constituem, transformando-a numa película de proteção das superfícies enferrujadas, “Conversor de Ferrugem” da CIN como referência comercial a título indicativo. Aplicação de primário inibidor de corrosão à base de epóxi, rico em zinco (75 µm), aplicado em duas demãos, “ALUMAPOXY” da CIN como referência comercial a título indicativo. Pintura de elemento com as cores definidas no caderno de encargos.

17- Colocação de calços de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a envolvente perimetral do elemento de forma a melhorar o isolamento acústico da solução. Devem também ser colocados calços nas laterais esquerda e direita do vidro a uma distância de 1/20 do bordo do vidro. Deve ser assegurado que o vidro se encontra na posição correta para posterior execução do remate entre o vidro e o caixilho.

18- Remoção de peitoril com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar produto sintético incolor, tipo cordão de espuma de poliuretano, certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, “Cola e Veda” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

19- Colocação de cordão selante de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a superfície de contacto entre os dois elementos, de forma a melhorar o isolamento acústico e térmico da solução.

20- Aplicação de Gel removedor de graffiti ecológico e biodegradável, não corrosivo e não cáustico, “Graffiti Remover” da Euro Guardian- Borges da Silva, Lda como referência comercial a título indicativo.

28- Limpar sistemas para remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Apertar de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manípulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

Li

REF: 2.1.2.4

Janelas em Alumínio Basculantes

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza do vidro**

Procedimento: Limpeza do vidro, eliminando pó, gorduras entre outras impurezas. (1)

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior depende dos níveis de poluição e dos fatores climáticos. Por outro lado, a face interior está mais sujeita a gorduras e óleos. Por estes motivos deve-se assegurar a limpeza exterior pelo menos uma vez por ano e interior mensalmente ou sempre que se justificar.

- **Limpeza do caixilho**

Procedimento: Limpeza do caixilho, eliminando pó, gorduras entre outras impurezas. (5) (8)

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior depende dos níveis de poluição e dos fatores climáticos. Por outro lado, a face interior está mais sujeita a gorduras e óleos. Por estes motivos deve-se assegurar a limpeza exterior pelo menos uma vez por ano e interior mensalmente ou sempre que se justificar.

- **Limpeza de elementos em madeira**

Procedimento: Limpeza de ombreiras e peitoril interior, eliminando sujidades nos elementos

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior da utilização dos espaços, pelo que é de difícil quantificação. Por estes motivos deve-se assegurar uma limpeza mensal ou sempre que se justificar. Limpeza com panos de microfibra húmidos, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície.

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

8- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos

presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco. Limpar elementos dos estores, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore, suporte de fixação, com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

Sub

REF: 2.1.2.4

Janelas em Alumínio Basculantes

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Substituição do vidro**

Procedimento: Desmontagem das calhas da folha, com espátula ou x-ato remover silicone para retirar o vidro, remoção de cordão de poliuretano. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Limpar a folha, passar pano com baixo poder abrasivo embebido em álcool etílico na superfície onde o mástique se encontrava. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e recolocação dos calços de poliuretano, colocação do vidro, recolocação de calhas na folha e aplicação de silicone. (5) (14) (17)

- **Folha empenada sem correção**

Procedimento: Caso a folha se encontre extremamente empenada, com altos níveis de corrosão, ou sempre que revele problemas sérios de estanquidade e não seja possível correção, não tendo capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocadas, deve ser substituído. Remoção de folha, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Se necessária remoção de corrosão de caixilho ver ficha de correção “Problemas com corrosão em caixilhos”. Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone e poliuretano responsáveis pela estanquidade folha/vidro. Recolocação da folha, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos. A colocação no local deve ser cuidada a fim de se evitarem danos no sistema. Recolocação de vidro, ver ficha de substituição “Substituição de vidro” (14) (17) (19)

- **Aro empenado sem correção**

Procedimento: Caso o aro se encontre extremamente empenado, com altos níveis de corrosão, ou sempre que revele problemas sérios de estanquidade e não seja possível correção, não tendo capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocadas, deve ser substituído. Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Se necessária remoção de corrosão deste ver ficha de correção “Problemas com corrosão em caixilhos”. Com auxílio de espátula ou x-ato remover combinação de silicone e poliuretano responsáveis pela estanquidade aro/vão. Verificação que os perfis de apoio do aro estão corretamente colocados, colocação de novo aro, aplicação de espuma de poliuretano e remate final com silicone. Recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. A colocação no local deve ser cuidada a fim de se evitarem danos no sistema. (14) (15) (19) (22)

- **Elementos em madeira (ombreiras e peitoril interior)**

Procedimento: Caso se verifique que os demais elementos de madeira se encontram com elevado estado de degradação, devem ser substituídos, procedendo-se inicialmente à remoção do cordão de silicone, entre o elemento de madeira e aro, bem como entre o elemento e a parede, com auxílio

de x-ato. Com auxílio de espátula deve ser removido o elemento de madeira tendo cuidado para não danificar o betão, limpeza da superfície de betão e colocação do novo elemento, com as devidas precauções. Reaplicação de remates de silicone. (14) (23)

- **Anomalias graves em peitoril exterior**

Procedimento: Caso se verifique que o peitoril do elemento se encontra com elevado estado de degradação, deve-se proceder à substituição, procedendo-se inicialmente à remoção do silicone responsável pela estanquidade da ligação peitoril/caixilho e peitoril/betão, com auxílio de x-ato. Com auxílio de espátula deve-se remover o parapeito, tendo cuidado para não danificar o betão, limpeza da superfície de betão e colocação do novo elemento, com as devidas precauções. Reaplicação de remates de silicone. (14) (24)

- **Substituição de elementos de estores**

Procedimento: Desaparafusamento de elementos danificados e substituição dos mesmos por novos. (25)

- **Substituição de peças em mecanismos de fecho ou rotação**

Procedimento: Abertura da folha, colocação de pano sobre parapeito, peitoril e todo o sistema do vão para que, em caso de queda de algum objeto, este não ponha em causa o bom funcionamento dos restantes elementos. Desaparafusar elementos do sistema a substituir, (eixos do compasso, dobradiça de ângulo basculante ou mecanismo de fecho) limpar restantes elementos, colocação de novas peças a aperto das mesmas. Olear sistema. (28)

Casos Particulares:

- **Substituição de corrimões**

Procedimento: Corte de elemento nos pontos de soldadura aos elementos de fixação. (26)

Periodicidade: De 14 em 14 anos e sempre que se efetue substituição de cordões de poliuretano

- **Substituição do silicone responsável pela estanquidade entre o vidro e caixilho**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone, com as devidas precauções para não danificar o caixilho. Limpar o vidro, limpar o caixilho. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e aplicação de silicone. (1) (5) (14)

- **Substituição do cordão de silicone entre o aro e vão**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone, com as devidas precauções para não danificar aro. Limpeza do aro e limpeza da superfície de betão. Execução de remate final com silicone entre a superfície de betão e aro. (1) (5) (14)

- **Substituição do silicone entre o peitoril e vão envidraçado**

Procedimento: , Com x-ato remoção de silicone tendo cuidado para não danificar o elemento, o caixilho ou a superfície de betão. Limpeza do peitoril, limpeza do caixilho e limpeza da superfície de betão. Execução de remate final através da aplicação de silicone entre o peitoril e os elementos de betão bem como com o caixilho, com as devidas precauções, para que a estanquidade do vão seja assegurada. (5) (14)

Periodicidade: De 21 em 21 anos

- **Substituição do cordão de espuma de poliuretano entre o aro e vão**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover combinação de silicone e espuma de poliuretano responsáveis pela estanquidade aro/vão, com as devidas precauções para não danificar aro ou perfis metálicos. Verificação que os perfis de apoio do aro estão corretamente colocados e se necessário substituir, desapertando e removendo o existente e apertando o novo elemento, com auxílio de chave de fendas. Limpeza do aro e limpeza da superfície de betão. Colocação de novo cordão de espuma de poliuretano remate final com silicone. (1) (5) (15)

- **Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro**

Procedimento: Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção de cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro Limpeza de caixilho e aro. Reaplicação de novo cordão de poliuretano e recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. (5) (19)

- **Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o vidro**

Procedimento: Desmontagem das calhas do caixilho, com espátula ou x-ato remover silicone para retirar o vidro, remoção de cordão de poliuretano, tendo sempre cuidado para não danificar caixilharia, passar pano com baixo poder abrasivo embebido em álcool etílico na superfície onde o silicone se encontrava. Limpar o vidro, limpar o caixilho. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e recolocação de cordão de poliuretano, colocação do vidro, recolocação de calhas no caixilho e aplicação de silicone. (1) (5) (14) (17)

- **Substituição do cordão de poliuretano entre a folha e o caixilho**

Procedimento: Desaparafusamento de todos os componentes que permitam a abertura total da folha (eixos do compasso e dobradiça de ângulo basculante) e remoção de cordão de poliuretano entre a folha e o caixilho. Limpeza da folha e do caixilho. Reaplicação de novo cordão de poliuretano, Aperto de eixos do compasso e dobradiça de ângulo basculante, responsáveis pela fixação da folha ou caixilho, na devida posição (5) (18)

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

14- Garantir a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

15- Para a execução do remate entre o aro e o vão devem ser assegurados os seguintes aspetos: a folga entre o aro e o vão deverá ser superior à combinação mais desfavorável das tolerâncias de execução de forma a não surgir incompatibilidade de dimensões entre elementos, deve estar compreendida entre 5 mm e 10 mm; a folga deverá ser colmatada com calços de material durável, colocados juntos dos parafusos da ligação aro/vão; a folga é preenchida pela aplicação de um selante, sintético incolor, tipo cordão de espuma monocomponente expansivo de poliuretano, com auxílio de cânula aplicadora, de elevada capacidade adesiva e de preenchimento, e de elevada capacidade de isolamento térmico e acústico. Certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, SIKA BOOM P como referência comercial a título indicativo. Por fim, deve ser garantida a estanquidade da solução pela aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua, a profundidade da linha de vedação de mástique não deverá ser inferior a 5 mm. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Evitar discontinuidades no cordão de mástique.

17- Colocação de calços de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a envolvente perimetral do elemento de forma a melhorar o isolamento acústico da solução. Devem também ser colocados calços nas laterais esquerda e direita do vidro a uma distância de 1/20 do bordo do vidro. Deve ser assegurado que o vidro se encontra na posição correta para posterior execução do remate entre o vidro e o caixilho.

18- Remoção de peitoril com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar produto sintético incolor, tipo cordão de espuma de poliuretano, certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, “Cola e Veda” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

19- Colocação de cordão selante de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a superfície de contacto entre os dois elementos, de forma a melhorar o isolamento acústico e térmico da solução.

21- Verificação do estado dos suportes de fixação dos estores, incluindo verificação de degradação do PVC, bem como dos parafusos de fixação, possível existência de ferrugem. Nestes tipos de mecanismos é possível a degradação ou presença de sujidades nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Deve ser verificado que todos os rolamentos se encontram corretamente posicionados bem como que a roda dentada se encontra bem fixa e sem desgaste nos dentes.

22- Colocação de nova janela – verificar que a moldura já traz de fábrica as furações necessárias para fixar o aro ao vão, bem como com o tratamento antiferrugem executado e os demais requisitos técnicos especificados no caderno de encargos. A colocação de uma janela deve começar, se for o caso, pela desmontagem das folhas, desaparafusando de acordo com o tipo de janela, para facilitar a colocação. Se se tratar de um vão envidraçado fixo, sem folhas, deve-se colocar o elemento sem se alterar nada. São fixos, na envolvente do vão, uns perfis metálicos em aço inox, que irão ser o suporte da nova janela. Esta deve ser colocada no local com o auxílio de cunhas de plástico ou de madeira de forma a ficar perfeitamente nivelada. É aconselhável que as cunhas sejam colocadas nas zonas próximas dos parafusos, em aço inox, evitando assim possíveis deformações ou empenos. Deve-se começar pelo nivelamento horizontal e só depois passar para o nivelamento vertical, o processo deve ser verificado com o auxílio de um nível de bolha. Estando o elemento nivelado, fixa-se o aro à parede mediante grampos de encaixe. A união do aro ao buraco deve realizar-se de forma que o fator de dilatação diferencial dos materiais não provoque sobre ele pressões que possam por em causa o bom funcionamento da solução. Estando o aro devidamente fixo à parede, deve ser feito o enchimento da folga entre o aro e a parede comum com cordão de vedante, tipo espuma de poliuretano, aplicada normalmente com pistola. É recomendável que a superfície da moldura e da parede estejam limpas e isentas de gordura e humedecer a superfície da parede com borrifos de água, para obter melhor expansão e aderência da espuma. A espuma deve ser aplicada por técnico especializado dado que é um material altamente expansivo. É conveniente ler as instruções de aplicação. Após secagem do cordão, eliminar com x-ato os excessos do produto, deixando superfície limpa com espaço para aplicar silicone. (11)

23- Remoção de elemento em madeira com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida em água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar cola branca para madeira, com boa resistência à humidade, classificação D2, “Cola Rápida para Madeira” da UHU como referência comercial a título indicativo. A cola deve apenas ser aplicada numa das faces a colar, numa camada uniforme, após fixação do elemento ficar a pressionar pelo menos de 5 minutos. Verificar que o novo elemento de madeira a colocar no local, se encontra, de fábrica, com os tratamentos e produtos necessários já aplicados, entre os quais tapa poros e verniz, assim como confirmar que estes têm as dimensões especificadas no caderno de encargos.

24- Verificar que o novo peitoril de ferro, a colocar no local, se encontra, de fábrica, com os tratamentos necessários já aplicados, entre os quais anticorrosivos, bem como estes têm as dimensões especificadas no caderno de encargos. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo em todos remates do perfil com outros elementos.

25- Caso de substituição de elementos de estore em rolo.

- Substituição do suporte - Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, desaparafusamento e remoção dos suportes de fixação e substituição dos suportes por outros com as mesmas características dos suportes removidos. Aparafusamento do mesmo no mesmo local do anteriormente removido e recolocação do rolo.

- Substituição de pano - Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, remoção do pano do rolo e substituição por outro com as mesmas características do removido. Recolocação do pano no devido local e aparafusamento do rolo no suporte.

- Substituição de rolamentos – Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, desaparafusamento e remoção dos rolamentos de ambos os suportes de fixação. Substituição dos rolamentos por outros com as mesmas características e aparafusamento destes aos suportes de fixação. Aparafusamento do rolo aos suportes

26- Substituição de corrimão por elemento por outro com as mesmas características e dimensões do removido. Com auxílio de serra elétrica para metal, deve-se cortar o elemento nos pontos de soldadura deste elemento com o peitoril bem como com os suportes de fixação. Limpeza do peitoril bem como dos suportes de fixação ao betão e soldadura a eletrodo de novo corrimão ao peitoril existente bem como aos suportes de ferro.

28- Limpar sistemas para remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Apertar de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

Con

REF: 2.1.2.4

Janelas em Alumínio Basculantes

Periodicidade: Diariamente

- **Não fixar elementos no vão**

Certos produtos colantes podem ter reações indesejadas com vernizes, tintas e mástiques, e, por isso, acelerar a degradação dos mesmos, provocando manchas no elemento. Assim, a funcionalidade estética e eventualmente funcional do vão é posta em causa.

- **Cuidados na utilização dos vão**

- O uso dos vãos deve ser cuidadoso e prudente, evitando o fecho violento ou esforços inconvenientes, já que estes podem provocar desajustes ou danos, nas folhas e ferragens, associados a custos incontroláveis.
- Evitar a colocação de objetos ou moveis na trajetória de rotação do vão de abrir.
- Evitar a colocação de produtos líquidos nos parapeitos ou em locais em que se possa proporcionar o derramamento sobre os elementos de vão, especialmente se estes forem produtos ácidos.

- **Cuidados na utilização dos estores**

Evitar o uso desnecessário do estore e ter cuidado no uso do mesmo. Não fixar elemento nos estores sob pena de provocar manchas no elemento.

- **Não encostar ou pousar elementos no vão**

O facto de se encostarem objetos na superfície pode provocar fissuras no vidro, desgaste de vedantes ou microfissuras e desgaste de ombreiras. A mesma situação acontece pelo facto de se pousarem objetos em peitoris interiores, o movimento dos objetos desgasta o verniz das madeiras deixando-a mais suscetível ao desgaste promovido pelas ações climatéricas e humanas. Além do mais, o encosto de objetos promove o aparecimento de sujidades no elemento.

Ins

REF: 2.1.2.5

Janelas em Alumínio de Correr

Ficha de inspeção - 7

Anomalias:

Periodicidade: Deve fazer parte do dia-a-dia da utilização do edifício

- **Vidro partido** – Verificação da integridade dos vidros

Procedimento: A verificação de vidro partidos é imediata pelo que todos os utilizadores devem ter o cuidado de informar se algum elemento envidraçado se encontra partido.

Meios: Não aplicável

- **Vandalismo** – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento

Procedimento: Observação visual de todo o vão com vista a detetar manchas de coloração variada, ou com formatos não característicos de anomalias físicas ou químicas dos materiais.

Meios: Não aplicável

- **Vidro fissurado** – Verificação da integridade dos vidros

Procedimento: A verificação da existência de vidro partidos é imediata, no entanto, a verificação de vidros fissurados exige um maior cuidado. Caso o vidro se encontre sujo a inspeção deve-se iniciar pela limpeza, com vista a eliminar sujidades que possam influenciar a qualidade do diagnóstico. Observação visual de vidro, com vista a verificar se este se encontra fissurado ou picado. Observação do elemento envidraçado deve ser feita a menos de 1 metro da superfície em análise. (1)

Meios: Não aplicável

Periodicidade: De 5 em 5 anos

- **Verificação da estanquidade entre o caixilho e o vidro** – Verificar se o cordão de poliuretano entre o caixilho e o vidro tem capacidade para manter solução estanque, bem como verificação do estado do silicone

Procedimento: Caso o silicone se encontre sujo, a inspeção deve-se iniciar pela limpeza global do vidro e do caixilho. Observação visual do silicone, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir às pequenas deformações do vidro, fissurado ou com evidências de colonização biológica. Observação do elemento deve ser feita a menos de 1 metro da superfície em análise. A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3) (4) (5)

Meios: Câmara termográfica.

- **Verificação da estanquidade entre a calha e o aro** – Verificação do estado cordão de poliuretano tem capacidade para manter solução estanque.

Procedimento: A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica

- **Verificação de estanquidade entre a calha e o peitoril**– Verificar se cordão de poliuretano tem capacidade para manter solução estanque.

Procedimento: A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica

- **Verificação de estanquidade entre o caixilho e ao calha** – Verificar estanquidade da ligação caixilho/calha

Procedimento: A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica

- **Verificação de estanquidade por desgaste de cordões de estanquidade entre o caixilho e o aro** – Verificar se cordão de empanque tem capacidade para manter solução estanque.

Procedimento: A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica

- **Verificação da estanquidade na ligação aro/vão** – Verificação do cordão de poliuretano e remate com silicone têm capacidade para manter a solução estanque.

Procedimentos: Observação visual do silicone, a menos de 1 metro da superfície em análise, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir a pequenas deformações, fissurado, ou com vestígios de colonização biológica. Medição dos teores de humidade relativa superficial da madeira com auxílio de um Protimeter. Verificar que a folga existente entre o aro e o vão é suficiente e se encontra bem rematada. A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica, Protimeter

- **Defeitos no caixilho, nas calhas ou no aro**– Verificação de empenos.

Procedimento: Verificação do estado dos elementos a fim de verificar a existência de marcas notórias de quedas de objetos, vandalismo, etc. que se possam tornar um ponto propício ao aparecimento de anomalias no interior. A planeza do elemento, quando suscitem dúvidas, em especial das calhas deve ser verificada com auxílio de nível.

Meios: Nível

- **Defeitos no caixilho ou nas calhas** – Verificação de perda de cor.

Procedimento: Verificação de zonas com cor desgastada.

Meios: Não aplicável

- **Anomalias em elemento de madeira** – Desgaste, empenos ou manchas nos parapeitos e ombreiras.

Procedimento: Observação do estado da madeira no parapeito e ombreiras com vista à análise do seu estado e configuração. Esta deve ser acompanhada do registo de acontecimentos no edifício, a fim de se obter conhecimento de eventuais derrames ou quedas de objetos pesados na superfície. Inspeção com vista a detetar empolamentos, desgaste superficial, manchas de humidade, apodrecimento da madeira, manchas variadas. (6)

Meios: Protimeter

- **Dificuldade na utilização de estores** – Verificação do funcionamento dos estores (em rolo ou em régua metálica)

Procedimento: Observação visual dos mecanismos de manobra do estore, bem como do suporte de fixação do mesmo, a fim de detetar desgaste dos mecanismos ou sujidades como areias. Experimentar atentamente todos os movimentos possíveis de serem executados. (7)

Meios: Meios de auscultação

- **Corrosão acelerada em aro ou peitoril de metal em contacto com caixilho e calhas de Alumínio** – Verificação do estado e posição cordão de poliuretano entre os dois elementos.

Procedimento: Inspeção visual da ligação entre o aro e peitoril de ferro com o caixilho e calhas de alumínio, com vista à análise da sua configuração, da presença de ferrugem nos elementos de ferro por desgaste do cordão selante entre os dois elementos. Caso se verifique uma presença de ferrugem anómala quando em comparação com o restante elemento de ferro, deve ser desapertada a caixilharia do vão, com auxílio de chave de bocas, com vista a verificar o desgaste do cordão selante entre os dois elementos.

Meios: Não aplicável

- **Dificuldade na utilização do vão** – Verificação do funcionamento dos mecanismos de fecho e manobra.

Procedimento: Observação visual dos mecanismos de fecho e manobra, a fim de detetar manchas de ferrugem, desgaste de elementos ou sujidades como areias. Experimentar atentamente todos os movimentos possíveis de serem executados. Verificar que não existem elementos nas calhas que possam dificultar o bom funcionamento do sistema. Verificação do estado dos rolamentos (27) (29)

Meios: Meios de auscultação

Casos Particulares:

- **Anomalias em corrimões de metal** – Detecção de ferrugem ou desgaste de tinta do corrimão ou desgaste dos pontos de fixação.

Procedimento: Caso o corrimão, ligação com peitoril ou com suporte de fixação se encontrem sujos a inspeção deve-se iniciar pela limpeza global dos mesmos. Observação visual do corrimão de ferro, bem como da ligação entre este e os restantes elementos, nomeadamente, peitoril e betão. Observação com vista à análise da sua configuração, da presença de ferrugem no elemento de

ferro, bem como desgaste do cordão de soldadura entre o corrimão e peitoril, verificar continuidade do mesmo. (5) (8)

Meios: Não aplicável

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

2- A utilização da termografia permite, de entre diversos parâmetros, detetar defeitos de isolamento, perdas de calor por janelas, bem como problemas escondidos, por exemplo infiltrações de água.

3- Tratando-se de um vão exterior, é possível fazer termografia passiva, aproveitando a incidência da luz solar no envidraçado. Ligar a câmara e apontar à superfície em teste. Calibrar a câmara para o intervalo de temperaturas mais ajustado, ver manual de utilização do aparelho. A termografia permite a representação da temperatura superficial de um corpo por medição da radiação infravermelha emitida pela superfície. Devido a isto é possível observar se no elemento específico em análise, há uma variação da radiação sem razão alheia, como exemplo sombreamentos. Por estas razões, o aparelho permite detetar se num elemento, aparentemente em bom estado, existem anomalias.

4- Tendo em conta que a solução em estudo conta já com vários anos no local, a hipótese de um vidro partir pelas variações diferenciais de temperatura está excluída, pois, as questões de problemas provocados pelo sombreamento parcial no vão já se teriam manifestado com o tempo. No entanto, este mesmo fator que leva a excluir uma hipótese, não permite descuidar que, perante um vidro partido o problema pode estar na solução. De facto, perante um vidro partido é necessário analisar o estado do sistema de caixilharia. Deve ser comparada a dimensão da caixilharia definida em projeto com a situação atual, bem como o nível de corrosão do aro. Tratando-se de um aro em ferro é de esperar que com o tempo sofra com a corrosão, fenómeno expansivo que pode provocar o aparecimento de diversas anomalias.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

6- A Inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada pela utilização de um Protimeter com vista a analisar a humidade relativa superficial do material. Em locais em que se verifiquem condensações, apodrecimentos ou derrames recentes de produtos, é de esperar os valores de humidade obtidos, nos locais em que se manifestem este tipo de anomalias, sejam superiores a 15% ou superiores ao do restante elemento.

7- A inspeção visual pode deve ser acompanhada de meios de auscultação para identificação de possíveis ruídos anómalos provenientes de manobra do vão.

- No caso de estores em rolo, é necessário verificar a presença de sujidades nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Estas podem influenciar o resultado da inspeção pelo que, em caso da existência de ruídos anómalos, deve ser verificado com uma maior atenção a existência de sujidades e, com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível devem ser eliminadas todas as areias existentes. Verificação do estado dos suportes de fixação dos estores, incluindo verificação de degradação ou presença de manchas amarelas ou laranjas nos suportes de PVC, devido à possível existência de ferrugem por corrosão dos parafusos de fixação. Nestes tipos de mecanismos é possível a degradação ou presença de sujidades, como areias, nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Deve ser verificado que todos os rolamentos se encontram

corretamente posicionados bem como que a roda dentada se encontra bem fixa e sem desgaste nos dentes. A fita responsável pela subida e descida do estore deve permanecer intacta em todo o seu desenvolvimento. Após a inspeção, e caso se verifique que após a limpeza de areias, foram removidos dos mecanismos os óleos de lubrificação, devem ser repostos através da aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco.

8- O ensaio de resistividade no betão permite, por medição dos potenciais elétricos, monitorizar o estado da corrosão dos metais, no interior do betão, assim é possível saber e controlar a corrosão das armaduras no interior do betão.

27- A inspeção visual pode deve ser acompanhada de meios de auscultação para identificação de possíveis ruídos anómalos provenientes do fecho ou manobra do vão. Nestes tipos de mecanismos é possível a presença de sujidades que influenciem o resultado da inspeção pelo que, em caso da existência de ruídos anómalos de deve ser verificado com uma maior atenção a existência de sujidades e, com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível devem ser eliminadas todas as areias existentes. Após a inspeção, e caso se verifique que após a limpeza de areias, foram removidos dos mecanismos os óleos de lubrificação, devem ser repostos através da aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

29- Verificação da planeza da calha, incluindo se necessário varrer lixo que possa ser encontrado na calha, ou se necessário fazer limpeza mais profunda (5) Verificação do estado dos rolamentos, nestes tipos de mecanismos é possível a presença de sujidades que influenciem o resultado da inspeção pelo que, em caso da existência de ruídos anómalos de deve ser verificado com uma maior atenção a existência de sujidades e, com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível devem ser eliminadas todas as areias existentes. Rolar os rolamentos para verificar que estes executam o movimento de rotação sem dificuldade. Após a inspeção, e caso se verifique que após a limpeza de areias, foram removidos dos mecanismos os óleos de lubrificação, devem ser repostos através da aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

P-A

REF: 2.1.2.5

Janelas em Alumínio de Correr

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza técnica**

Objetivo: Evitar que a sujidade acumulada venha potenciar o aparecimento de anomalias.

Procedimento: A limpeza técnica engloba as ações de limpeza gerais do vidro e do caixilho bem como a limpeza de elementos específicos tais como, calha e respetivos orifícios de saída de água do caixilho e todos os elementos do estore. (1) (5) (9)

Periodicidade: Anual

Meios: Escova de baixo poder abrasivo

- **Envernizamento dos elementos em madeira**

Objetivo: Evitar o desgaste prematuro dos elementos em madeira

Procedimento: Desmontagem de todos componentes facilmente removíveis que possam facilitar a execução das tarefas seguintes. Limpeza, despolimento de verniz de madeira, incluindo peitoril e ombreiras. Aplicação de novo verniz. (10) (11)

Periodicidade: de 14 em 14 anos

Meios: Lixas de grão grosso, médio e fino, aspirador

- **Lubrificação dos mecanismos dos estores**

Objetivo: Evitar o mau funcionamento dos elementos de sombreamento

Procedimento: Lubrificação de rolamentos em estores de rolo. (12)

Periodicidade: Anual

Meios: Pano de baixo poder abrasivo

- **Lubrificação regular dos mecanismos de fecho e rotação**

Objetivo: Evitar o mau funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação.

Procedimento: Lubrificação dos mecanismos de fecho e rolamentos do vão com óleo fino, rotação de manípulo de fecho e movimentação do vão para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco, com o menor poder abrasivo possível. (30)

Periodicidade: Anual

Meios: Óleo fino

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

9- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco. Limpar elementos dos estores, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore, suporte de fixação, com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

10- Todos os componentes envolventes que permanecerem no local durante a execução dos trabalhos, devem ser protegidos para não afetar o bom funcionamento dos mesmos. Remoção integral do verniz da madeira, com lixa grossa, tipo número 80, até o elemento estar livre de contaminações. Lixar toda a peça, sempre no sentido da própria fibra a fim de evitar arranhar a superfície. Limpar com pano húmido, com o menor poder abrasivo possível, a fim de retirar pó resultante do polimento, bem como gorduras que possam existir com desengordurante indicados pelo fornecedor da madeira. Voltar a passar pano húmido e deixar secar bem o elemento. Aplicar produto Tapa poros, com trincha, para enchimento da madeira, “Super” da CIN como referência comercial a título indicativo.

11- Lixar superfície com uma lixa média, tipo lixa número 120 para dar uma textura mais suave ao elemento, sempre no sentido das fibras da madeira. Limpar superfície com pano húmido, como menor poder abrasivo e isento de gorduras, para remoção de poeiras. Aplicação, em três demãos, com auxílio de trincha, de verniz aquoso acetinado, “Movidur Super Acetinado” da CIN como referência comercial a título indicativo. Entre cada demão a superfície deve ser lixada com lixa de grão fino tipo número 220. Após o processo devem ser colocados todos os elementos retirados nos respetivos locais e verificado o bom funcionamento de todo o sistema.

12- Limpeza com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível, de todas as areias existentes. Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo nos rolamentos dos estores de rolo presentes no suporte de fixação. Executar movimentos de manobra do estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco.

30- Limpar sistemas para remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem dos rolamentos, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Apertar de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e movimentação do vão para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

Co

REF: 2.1.2.5

Janelas em Alumínio de Correr

Anomalia:

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Vidro Fissurado**

Procedimento: Limpeza do vidro (1). Aplicação de massa de vidraceiro com espátula. (13)

- **Dificuldade na utilização de estores**

Procedimento: Se necessário efetuar correção da posição do suporte de fixação, deve-se proceder ao desaparafusamento do suporte, limpeza do mesmo e colocação na posição conveniente. Lubrificação de rolamentos em estores de rolo, experimentar atentamente todos os movimentos possíveis de serem executados. Caso se verifiquem anomalias com maior gravidade para o elemento, deve-se proceder à substituição de componentes. (5) (9) (Ver ficha de substituição “Substituição de elementos de estores”)

- **Tratamento dos elementos em madeira**

Procedimento: Desmontagem de todos componentes facilmente removíveis que possam facilitar a execução das tarefas seguintes. Limpeza, despolimento de verniz antigo, tratamento das superfícies de madeira, incluindo peitoril e ombreiras. Aplicação de novo verniz. Caso se verifique que o arranjo é caro e demorado deve-se proceder à substituição (Ver ficha de substituição “Elementos em madeira (ombreiras e peitoril interior)” (10) (11)

- **Descolamento ou desgaste prematuro de silicone na ligação vidro/caixilharia**

Procedimento: Caso o cordão de silicone se encontre sem a elasticidade adequada, fissurado, podre, ou sempre que haja evidências durante a inspeção que estes já não têm capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocados, devem ser substituídos. Procedendo à remoção do mesmo com espátula ou x-ato, tendo cuidado para não danificar caixilharia, passar pano com baixo poder abrasivo embebido em álcool etílico na superfície onde o mástique se encontrava. Desmontagem das calhas do caixilho, limpar o vidro, limpar o caixilho. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e reaplicação de silicone (1) (5) (14)

- **Problemas de estanquidade na ligação vidro/caixilharia**

Procedimento: Caso se verifique no decorrer da inspeção que o cordão de poliuretano não tem capacidades para desempenhar a função de estanquidade para o qual foi requerido, deve-se substituí-lo. Desmontagem das calhas do caixilho, com espátula ou x-ato remover silicone para retirar o vidro, remoção de cordão de poliuretano. Recolocação de cordão de poliuretano, colocação do vidro, recolocação de calhas no caixilho e aplicação de silicone. (Ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o vidro e caixilho”). (1) (5) (14) (17)

- **Problemas de estanquidade na ligação aro/vão**

Procedimento: Caso se verifique durante a inspeção que a combinação silicone e poliuretano se encontra sem capacidade de desempenhar as funções para os quais foram colocados, devem ser substituídos. Procedendo inicialmente à remoção de silicone com espátula ou x-ato, tendo cuidado para não danificar o aro ou a superfície de betão. Seguidamente, com auxílio do mesmo materiais, deve-se proceder à remoção do poliuretano. Limpar o aro, limpar betão. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco, Verificação que os perfis de apoio estão corretamente colocados, aplicação de espuma de poliuretano e remate final com silicone. (5) (14) (15)

- **Problemas com corrosão em aros**

Procedimento: Remoção de calha superior, remoção de caixilharia, remoção de calha inferior. Cuidado no manuseamento dos elementos, não pousar no chão. Remoção da ferrugem do aro, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo, repintura e recolocação no vão. Se o cordão de poliuretano se encontrar em boas condições deve ser aproveitado caso contrário substituir (Ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre as calhas e o aro” e “Substituição do cordão de poliuretano entre as calhas e o peitoril”). Recolocação de calha inferior, recolocação do caixilho, recolocação de calha superior. (16) (19) (31)

- **Problemas com corrosão no peitoril**

Procedimento: Remoção de calha superior, remoção de caixilharia, remoção de calha inferior. Cuidado no manuseamento dos elementos, não pousar no chão. Remoção de cordão de poliuretano. Limpeza de calha. Remoção da ferrugem superficial do peitoril, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo e repintura. Reaplicação de novo cordão de poliuretano, ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre as calhas e o peitoril”). Recolocação de calha inferior, recolocação do caixilho, recolocação de calha superior. Rematar a solução com silicone entre o peitoril e fachada. (5) (19) (31)

- **Problemas de estanquidade na ligação calha/aro**

Procedimento: Remoção de calha superior, desaparafusando todos os componentes que permitam a sua remoção. Remoção de cordão de poliuretano entre a calha e o aro. Limpeza da calha e do aro. Reaplicação de novo cordão de poliuretano na devida posição e aparafusamento da calha ao aro, mantendo o cordão fixo entre os dois elementos. (5) (19) (31)

- **Corrosão acelerada em elemento do aro de metal em contacto com um caixilho de Alumínio** – Verificação do estado e posição dos cordões empanque entre os dois elementos.

Procedimento: Abertura de vão, Remoção de cordões de empanque, (Ver ficha de correção “Problemas de corrosão em aros”) para tratamento de aro. Limpeza de caixilho de alumínio, Reaplicação de novos cordões de empanque, ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro”). (5) (16) (17) (19)

- **Graffiti**

Procedimento: Aplicação de produtos de remoção. Em vários casos, não é possível remover o graffiti na sua totalidade e é tão mais difícil quanto mais porosa a superfície. A limpeza deve ser feita com recurso a produtos específicos para os determinados elementos. Caso o graffiti tenha

incidência sobre silicoes, estes devem ser substituídos, a fim de adquirirem novamente a sua funcionalidade estética. (14) (20)

- **Sujidade de químicos**

Procedimento: No caso de ocorrência de derrames de produtos químicos, deve ser analisado o rótulo do produto a fim de saber como proceder à limpeza do mesmo. Em caso de dúvida consultar linha de apoio ao cliente do produto.

- **Reparação de peças em rolamentos**

Procedimento: Remoção de calha superior, remoção de caixilharia, remoção de calha inferior. Cuidado no manuseamento dos elementos, não pousar no chão. Aperto de folgas dos rolamentos, com o auxílio de chave de bocas e chave de parafuso. Olear sistema. Recolocação de calha inferior, recolocação do caixilho, recolocação de calha superior. (28) (31)

- **Reparação do funcionamento dos mecanismos de fecho**

Procedimento: Abertura do vão, Aperto de folgas dos mecanismos fecho, com o auxílio de chave de bocas e chave de parafusos. Lubrificação do sistema. (28)

Casos Particulares:

- **Corrosão em corrimões de metal**

Procedimento: Remoção da ferrugem superficial, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo e repintura. Rematar a solução com mástique entre o peitoril e os elementos de betão bem como entre o peitoril e o caixilho. Caso se verifique que o arranjo é caro e demorado deve-se proceder à substituição. (14) (16) (Ver ficha de substituição)

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

9- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Limpar elementos dos estores de rolo, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore e suporte de fixação, bem como das réguas e suportes de fixação de sistema de estore de régua metálicas com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

10- Todos os componentes envolventes que permanecerem no local durante a execução dos trabalhos, devem ser protegidos para não afetar o bom funcionamento dos mesmos. Remoção integral do verniz da madeira, com lixa grossa, tipo número 80, até o elemento estar livre de contaminações. Lixar toda a peça, sempre no sentido da própria fibra a fim de evitar arranhar a superfície. Limpar com pano húmido, com o menor poder abrasivo possível, a fim de retirar pó resultante do polimento, bem como gorduras que possam existir com desengordurante indicados pelo fornecedor da madeira. Voltar a passar pano húmido e deixar secar bem o elemento. Aplicar produto Tapa poros, com trincha, para enchimento da madeira, “Super” da CIN como referência comercial a título indicativo.

11- Lixar superfície com uma lixa média, tipo lixa número 120 para dar uma textura mais suave ao elemento, sempre no sentido das fibras da madeira. Limpar superfície com pano húmido, como menor poder abrasivo e isento de gorduras, para remoção de poeiras. Aplicação, em três demãos, com auxílio de trincha, de verniz aquoso acetinado, “Movidur Super Acetinado” da CIN como referência comercial a título indicativo. Entre cada demão a superfície deve ser lixada com lixa de grão fino tipo número 220. Após o processo devem ser colocados todos os elementos retirados nos respetivos locais e verificado o bom funcionamento de todo o sistema.

13- Aplicação de massa de vidraceiro, incolor, com auxílio de bisnaga. Consultar técnico especializado para informação mais detalhada de campos e técnicas de aplicação.

14- Por fim deve ser garantida a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

15- Para a execução do remate entre o aro e o vão devem ser assegurados os seguintes aspetos: a folga entre o aro e o vão deverá ser superior à combinação mais desfavorável das tolerâncias de execução de forma a não surgir incompatibilidade de dimensões entre elementos, deve estar compreendida entre 5 mm e 10 mm; a folga deverá ser colmatada com calços de material durável, colocados juntos dos parafusos da ligação aro/vão; a folga é preenchida pela aplicação de um selante, sintético incolor, tipo cordão de espuma monocomponente expansivo de poliuretano, com auxílio de cânula aplicadora, de elevada capacidade adesiva e de preenchimento, e de elevada capacidade de isolamento térmico e acústico. Certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, SIKA BOOM P como referência comercial a título indicativo. Por fim, deve ser garantida a estanquidade da solução pela aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua, a profundidade da linha de vedação de mástique não deverá ser inferior a 5 mm. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Evitar descontinuidades no cordão de mástique.

16- Remova toda a ferrugem não aderente, escovando com uma escova metálica ou lixando com lixa para metais. Aplicar uma demão de conversor de ferrugem, produto que reage com os vários óxidos que a constituem, transformando-a numa película de proteção das superfícies enferrujadas, “Conversor de Ferrugem” da CIN como referência comercial a título indicativo. Aplicação de primário inibidor de corrosão à base de epóxi, rico em zinco (75 µm), aplicado em duas demãos, “ALUMAPOXY” da CIN como referência comercial a título indicativo. Pintura de elemento com as cores definidas no caderno de encargos.

17- Colocação de calços de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a envolvente perimetral do elemento de forma a melhorar o isolamento acústico da solução. Devem também ser colocados calços nas laterais esquerda e direita do vidro a uma distância de 1/20 do bordo do vidro. Deve ser assegurado que o vidro se encontra na posição correta para posterior execução do remate entre o vidro e o caixilho.

18- Remoção de peitoril com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar produto sintético incolor, tipo cordão de espuma de poliuretano, certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, “Cola e Veda” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

19- Colocação de cordão selante de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a superfície de contacto entre os dois elementos, de forma a melhorar o isolamento acústico e térmico da solução.

20- Aplicação de Gel removedor de graffiti ecológico e biodegradável, não corrosivo e não cáustico, “Graffiti Remover” da Euro Guardian- Borges da Silva, Lda como referência comercial a título indicativo.

28- Limpar sistemas para remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Apertar de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulador de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

31- A colocação da calha inferior pressupõe colocação prévia de cordão de poliuretano. Esta deve fazer a separação entre o peitoril e a calha de forma em todo o desenvolvimento e largura. A fixação entre os três elementos deve ser feita com auxílio de ferro galvanizado de forma a que este não oxide tão rapidamente por estar em contacto com o alumínio. O mesmo é feito para a calha superior. Fixar calha de alumínio ao aro, mantendo fixo entre os dois elementos um cordão de poliuretano, com auxílio de parafuso em ferro galvanizado.

Li

REF: 2.1.2.5

Janelas em Alumínio de Correr

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza do vidro**

Procedimento: Limpeza do vidro, eliminando pó, gorduras entre outras impurezas. (1)

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior depende dos níveis de poluição e dos fatores climáticos. Por outro lado, a face interior está mais sujeita a gorduras e óleos. Por estes motivos deve-se assegurar a limpeza exterior pelo menos uma vez por ano e interior mensalmente ou sempre que se justificar.

- **Limpeza do caixilho e aro**

Procedimento: Limpeza do caixilho, eliminando pó, gorduras entre outras impurezas. (5)

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior depende dos níveis de poluição e dos fatores climáticos. Por outro lado, a face interior está mais sujeita a gorduras e óleos. Por estes motivos deve-se assegurar a limpeza exterior pelo menos uma vez por ano e interior mensalmente ou sempre que se justificar.

- **Limpeza de elementos em madeira**

Procedimento: Limpeza de ombreiras e peitoril interior, eliminando sujidades nos elementos

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior da utilização dos espaços, pelo que é de difícil quantificação. Por estes motivos deve-se assegurar uma limpeza mensal ou sempre que se justificar. Limpeza com panos de microfibra húmidos, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície.

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

8- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco. Limpar elementos dos estores, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore, suporte de fixação, com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

Sub

REF: 2.1.2.5

Janelas em Alumínio de Correr

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Substituição do vidro**

Procedimento: Desmontagem das calhas do caixilho, com espátula ou x-ato remover silicone para retirar o vidro, remoção de cordão de poliuretano. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Limpar o caixilho, passar pano com baixo poder abrasivo embebido em álcool etílico na superfície onde o mástique se encontrava. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e recolocação dos calços de poliuretano, colocação do vidro, recolocação de calhas no caixilho e aplicação de silicone. (5) (14) (17) (19)

- **Aro empenado sem correção**

Procedimento: Caso o aro se encontre extremamente empenado, com altos níveis de corrosão, ou sempre que revele problemas sérios de estanquidade e não seja possível correção, não tendo capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocadas, deve ser substituído. Remoção de calha superior, remoção de caixilharia, remoção de calha inferior. Cuidado no manuseamento dos elementos, não pousar no chão. Limpeza de caixilho. Com auxílio de espátula ou x-ato remover combinação de silicone e poliuretano responsáveis pela estanquidade aro/vão. Verificação que os perfis de apoio do aro estão corretamente colocados, colocação de novo aro, aplicação de espuma de poliuretano e remate final com silicone. Recolocação de calha inferior, recolocação do caixilho, recolocação de calha superior. A colocação no local deve ser cuidada a fim de se evitarem danos no sistema. (14) (15) (19) (22) (31)

- **Elementos em madeira (ombreiras e peitoril interior)**

Procedimento: Caso se verifique que os demais elementos de madeira se encontram com elevado estado de degradação, devem ser substituídos, procedendo-se inicialmente à remoção do cordão de silicone, entre o elemento de madeira e aro, bem como entre o elemento e a parede, com auxílio de x-ato. Com auxílio de espátula deve ser removido o elemento de madeira tendo cuidado para não danificar o betão, limpeza da superfície de betão e colocação do novo elemento, com as devidas precauções. Reaplicação de remates de silicone. (14) (23)

- **Anomalias graves em peitoril exterior**

Procedimento: Caso se verifique que o peitoril do elemento se encontra com elevado estado de degradação, deve-se proceder à substituição. Remoção de calha superior, remoção de caixilharia, remoção de calha inferior. Com auxílio de espátula deve-se remover o parapeito, tendo cuidado para não danificar o betão, limpeza da superfície de betão e colocação do novo elemento, com as devidas precauções. Recolocação de calha inferior, recolocação do caixilho, recolocação de calha superior. Reaplicação de remates de silicone entre peitoril e betão. (14) (24) (31)

- **Substituição de elementos de estores**

Procedimento: Desaparafusamento de elementos danificados e substituição dos mesmos por novos. (25)

- **Reparação de peças em rolamentos**

Procedimento: Remoção de calha superior, remoção de caixilharia, remoção de calha inferior. Cuidado no manuseamento dos elementos, não pousar no chão. Aperto de folgas, onde necessário, com o auxílio de chave de bocas e chave de parafuso, colocação de novas peças e olear sistema. Recolocação de calha inferior, recolocação do caixilho, recolocação de calha superior. (28) (31)

- **Substituição de peças em mecanismo de fecho**

Procedimento: Abertura do vão, desaparafusar elementos do mecanismo de fecho a substituir, limpar restantes elementos, colocação de novas peças e olear sistema. (28)

- **Substituição de calhas**

Procedimento: Remoção de calha superior, remoção de caixilharia, remoção de calha inferior. Cuidado no manuseamento dos elementos, não pousar no chão. Limpeza de caixilho. Substituição de calhas danificadas, cuidado no manuseamento do caixilho, não pousar no chão, para não danificar. Substituição de calhas por idênticas, ver especificações em caderno de encargos. Recolocação de calha inferior, recolocação do caixilho, recolocação de calha superior. Se o parafuso, em aço galvanizado se encontrar com vestígios de corrosão deve ser substituído por equivalente. (18) (31)

Casos Particulares:

- **Substituição de corrimões**

Procedimento: Corte de elemento nos pontos de soldadura aos elementos de fixação. (26)

Periodicidade: De 14 em 14 anos e sempre que se efetue substituição de cordões de

- **Substituição do silicone responsável pela estanquidade entre o vidro e caixilho**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone, com as devidas precauções para não danificar o caixilho. Limpar o vidro, limpar o caixilho. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e aplicação de silicone. (1) (5) (14)

- **Substituição do cordão de silicone entre o aro e vão**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone, com as devidas precauções para não danificar aro. Limpeza do aro e limpeza da superfície de betão. Execução de remate final com silicone entre a superfície de betão e aro. (5) (14)

- **Substituição do silicone responsável pela estanquidade entre o peitoril e vão envidraçado**

Procedimento: Remoção do cordão de silicone com auxílio de x-ato. Limpeza do aro, limpeza da superfície de betão e colocação do novo elemento, com as devidas precauções. (5) (14)

Periodicidade: De 21 em 21 anos

- **Substituição do cordão de espuma de poliuretano entre o aro e vão**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover combinação de silicone e espuma de poliuretano responsáveis pela estanquidade aro/vão, com as devidas precauções para não danificar aro ou perfis metálicos. Verificação que os perfis de apoio do aro estão corretamente colocados e se necessário substituir, desapertando e removendo o existente e apertando o novo elemento, com auxílio de chave de fendas. Limpeza do aro e limpeza da superfície de betão. Colocação de novo cordão de espuma de poliuretano remate final com silicone. (1) (5) (15)

- **Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o vidro**

Procedimento: Desmontagem das calhas do caixilho, com espátula ou x-ato remover silicone para retirar o vidro, remoção de cordão de poliuretano, tendo sempre cuidado para não danificar caixilharia, passar pano com baixo poder abrasivo embebido em álcool etílico na superfície onde o silicone se encontrava. Limpar o vidro, limpar o caixilho. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e recolocação de cordão de poliuretano, colocação do vidro, recolocação de calhas no caixilho e aplicação de silicone. (1) (5) (14) (17)

Periodicidade: De 9 em 9 anos

- **Substituição do cordão de empanque entre caixilho e o aro**

Procedimento: Remoção de cordões de empanque entre o caixilho e o aro. Limpeza de caixilho e aro. Reaplicação de novo cordão de empanque. (5) (18) (31)

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

14- Por fim deve ser garantida a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

15- Para a execução do remate entre o aro e o vão devem ser assegurados os seguintes aspetos: a folga entre o aro e o vão deverá ser superior à combinação mais desfavorável das tolerâncias de execução de forma a não surgir incompatibilidade de dimensões entre elementos, deve estar compreendida entre 5 mm e 10 mm; a folga deverá ser colmatada com calços de material durável, colocados juntos dos parafusos da ligação aro/vão; a folga é preenchida pela aplicação de um selante, sintético incolor, tipo cordão de espuma monocomponente expansivo de poliuretano, com auxílio de cânula aplicadora, de elevada capacidade adesiva e de preenchimento, e de elevada capacidade de isolamento

térmico e acústico. Certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, SIKABOND P como referência comercial a título indicativo. Por fim, deve ser garantida a estanquidade da solução pela aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua, a profundidade da linha de vedação de mástique não deverá ser inferior a 5 mm. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Evitar discontinuidades no cordão de mástique.

17- Colocação de calços de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a envolvente perimetral do elemento de forma a melhorar o isolamento acústico da solução. Devem também ser colocados calços nas laterais esquerda e direita do vidro a uma distância de 1/20 do bordo do vidro. Deve ser assegurado que o vidro se encontra na posição correta para posterior execução do remate entre o vidro e o caixilho.

18- Remoção de peitoril com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar produto sintético incolor, tipo cordão de espuma de poliuretano, certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, “Cola e Veda” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

19- Colocação de cordão selante de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a superfície de contacto entre os dois elementos, de forma a melhorar o isolamento acústico e térmico da solução.

21- Verificação do estado dos suportes de fixação dos estores, incluindo verificação de degradação do PVC, bem como dos parafusos de fixação, possível existência de ferrugem. Nestes tipos de mecanismos é possível a degradação ou presença de sujidades nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Deve ser verificado que todos os rolamentos se encontram corretamente posicionados bem como que a roda dentada se encontra bem fixa e sem desgaste nos dentes.

22- Colocação de nova janela – verificar que a moldura já traz de fábrica as furações necessárias para fixar o aro ao vão, bem como com o tratamento antiferrugem executado e os demais requisitos técnicos especificados no caderno de encargos. A colocação de uma janela deve começar, se for o caso, pela desmontagem das folhas, desaparafusando de acordo com o tipo de janela, para facilitar a colocação. Se se tratar de um vão envidraçado fixo, sem folhas, deve-se colocar o elemento sem se alterar nada. São fixos, na envolvente do vão, uns perfis metálicos em aço inox, que irão ser o suporte da nova janela. Esta deve ser colocada no local com o auxílio de cunhas de plástico ou de madeira de forma a ficar perfeitamente nivelada. É aconselhável que as cunhas sejam colocadas nas zonas próximas dos parafusos, em aço inox, evitando assim possíveis deformações ou empenos. Deve-se começar pelo nivelamento horizontal e só depois passar para o nivelamento vertical, o processo deve ser verificado com o auxílio de um nível de bolha. Estando o elemento nivelado, fixa-se o aro à parede mediante grampos de encaixe. A união do aro ao buraco deve realizar-se de forma que o fator de dilatação diferencial dos materiais não provoque sobre ele pressões que possam por em causa o bom funcionamento da solução. Estando o aro devidamente fixo à parede, deve ser feito o enchimento da folga entre o aro e a parede comum com cordão de vedante, tipo espuma de poliuretano, aplicada normalmente com pistola. É recomendável que a superfície da moldura e da parede estejam limpas e isentas de gordura e humedecer a superfície da parede com borrifos de água, para obter melhor expansão e aderência da espuma. A espuma deve ser aplicada por técnico especializado dado que é um material altamente expansivo. É conveniente ler as instruções de aplicação. Após secagem do cordão, eliminar com x-ato os excessos do produto, deixando superfície limpa com espaço para aplicar silicone. (11)

23- Remoção de elemento em madeira com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida em água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar cola branca para madeira, com boa resistência à humidade, classificação D2, “Cola Rápida para Madeira” da UHU como referência comercial a título indicativo. A cola deve apenas ser aplicada numa das faces a colar, numa camada uniforme, após fixação do elemento ficar a pressionar pelo menos de 5 minutos. Verificar que o novo elemento

de madeira a colocar no local, se encontra, de fábrica, com os tratamentos e produtos necessários já aplicados, entre os quais tapa poros e verniz, assim como confirmar que estes têm as dimensões especificadas no caderno de encargos.

24- Verificar que o novo peitoril de ferro, a colocar no local, se encontra, de fábrica, com os tratamentos necessários já aplicados, entre os quais anticorrosivos, bem como estes têm as dimensões especificadas no caderno de encargos. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo em todos remates do perfil com outros elementos.

25- Caso de substituição de elementos de estore em rolo.

- Substituição do suporte - Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, desaparafusamento e remoção dos suportes de fixação e substituição dos suportes por outros com as mesmas características dos suportes removidos. Aparafusamento do mesmo no mesmo local do anteriormente removido e recolocação do rolo.

- Substituição de pano - Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, remoção do pano do rolo e substituição por outro com as mesmas características do removido. Recolocação do pano no devido local e aparafusamento do rolo no suporte.

- Substituição de rolamentos – Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, desaparafusamento e remoção dos rolamentos de ambos os suportes de fixação. Substituição dos rolamentos por outros com as mesmas características e aparafusamento destes aos suportes de fixação. Aparafusamento do rolo aos suportes

26- Substituição de corrimão por elemento por outro com as mesmas características e dimensões do removido. Com auxílio de serra elétrica para metal, deve-se cortar o elemento nos pontos de soldadura deste elemento com o peitoril bem como com os suportes de fixação. Limpeza do peitoril bem como dos suportes de fixação ao betão e soldadura a eletrodo de novo corrimão ao peitoril existente bem como aos suportes de ferro.

28- Limpar sistemas para remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Apertar de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

31- A colocação da calha inferior pressupõe colocação prévia de cordão de poliuretano. Esta deve fazer a separação entre o peitoril e a calha de forma em todo o desenvolvimento e largura. A fixação entre os três elementos deve ser feita com auxílio de ferro galvanizado de forma a que este não oxide tão rapidamente por estar em contacto com o alumínio. O mesmo é feito para a calha superior. Fixar calha de alumínio ao aro, mantendo fixo entre os dois elementos um cordão de poliuretano, com auxílio de parafuso em ferro galvanizado.

Con

REF: 2.1.2.5

Janelas em Alumínio de Correr

Periodicidade: Diariamente

- **Não fixar elementos no vão**

Certos produtos colantes podem ter reações indesejadas com vernizes, tintas e mástiques, e, por isso, acelerar a degradação dos mesmos, provocando manchas no elemento. Assim, a funcionalidade estética e eventualmente funcional do vão é posta em causa.

- **Cuidados na utilização dos vão**

- O uso dos vãos deve ser cuidadoso e prudente, evitando o fecho violento ou esforços inconvenientes, já que estes podem provocar desajustes ou danos, nas folhas e ferragens, associados a custos incontroláveis.

- Evitar a colocação de objetos ou moveis na trajetória de rotação do vão de abrir.

- Evitar a colocação de produtos líquidos nos parapeitos ou em locais em que se possa proporcionar o derramamento sobre os elementos de vão, especialmente se estes forem produtos ácidos

- **Cuidados na utilização dos estores**

Evitar o uso desnecessário do estore e ter cuidado no uso do mesmo. Não fixar elemento nos estores sob pena de provocar manchas no elemento.

- **Não encostar ou pousar elementos no vão**

O facto de se encostarem objetos na superfície pode provocar fissuras no vidro, desgaste de vedantes ou microfissuras e desgaste de ombreiras. A mesma situação acontece pelo facto de se pousarem objetos em peitoris interiores, o movimento dos objetos desgasta o verniz das madeiras deixando-a mais suscetível ao desgaste promovido pelas ações climatéricas e humanas. Além do mais, o encosto de objetos promove o aparecimento de sujidades no elemento.

Ins

REF: 2.1.2.6

Janelas em Alumínio de Bandeira

Ficha de inspeção - 8

Anomalias:

Periodicidade: Deve fazer parte do dia-a-dia da utilização do edifício

- **Vidro partido** – Verificação da integridade dos vidros.

Procedimento: A verificação de vidro partidos é imediata pelo que todos os utilizadores devem ter o cuidado de informar se algum elemento envidraçado se encontra partido.

Meios: Não aplicável

- **Vandalismo** – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento.

Procedimento: Observação visual de todo o vão com vista a detetar manchas de coloração variada, ou com formatos não característicos de anomalias físicas ou químicas dos materiais.

Meios: Não aplicável

- **Vidro fissurado** – Verificação da integridade dos vidros.

Procedimento: A verificação da existência de vidro partidos é imediata, no entanto, a verificação de vidros fissurados exige um maior cuidado. Caso o vidro se encontre sujo a inspeção deve-se iniciar pela limpeza, com vista a eliminar sujidades que possam influenciar a qualidade do diagnóstico. Observação visual de vidro, com vista a verificar se este se encontra fissurado ou picado. Observação do elemento envidraçado deve ser feita a menos de 1 metro da superfície em análise. (1)

Meios: Não aplicável.

Periodicidade: De 5 em 5 anos

- **Verificação da estanquidade entre o caixilho e o vidro** – Verificar se o cordão de poliuretano entre o caixilho e o vidro tem capacidade para manter solução estanque, bem como verificação do estado do silicone

Procedimento: Caso o silicone se encontre sujo, a inspeção deve-se iniciar pela limpeza global do vidro e do caixilho. Observação visual do silicone, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir às pequenas deformações do vidro, fissurado ou com evidências de colonização biológica. Observação do elemento deve ser feita a menos de 1 metro da superfície em análise. A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3) (5)

Meios: Câmara termográfica.

- **Verificação de estanquidade entre o caixilho e o aro**– Verificar se o cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro tem capacidade para manter solução estanque

Procedimento: A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica

- **Verificação de estanquidade entre a folha e o caixilho**– Verificar se o cordão de poliuretano entre a folha e o caixilho tem capacidade para manter solução estanque

Procedimento: A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica

- **Defeitos na folha, no caixilho ou no aro**– Verificação de empenos.

Procedimento: Verificação do estado dos elementos a fim de verificar a existência de marcas notórias de quedas de objetos, vandalismo, etc. que se possam tornar um ponto propício ao aparecimento de anomalias no interior.

Meios: Não aplicável

- **Verificação da estanquidade na ligação aro/vão** – Verificação do cordão de poliuretano e remate com silicone têm capacidade para manter a solução estanque.

Procedimentos: Observação visual do silicone, a menos de 1 metro da superfície em análise, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir a pequenas deformações, fissurado, ou com vestígios de colonização biológica. Medição dos teores de humidade relativa superficial da madeira com auxílio de um Protimeter. Verificar que a folga existente entre o aro e o vão é suficiente e se encontra bem rematada. A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica, Protimeter

- **Desgaste da caixilharia ou folha** – Perda de cor.

Procedimento: Verificação de zonas com cor desgastada.

Meios: Não aplicável

- **Verificação da estanquidade da ligação do peitoril exterior com vão envidraçado** – Mau dimensionamento/conceção de peitoris, bem como problemas de estanquidade do elemento com o restante vão.

Procedimento: Caso o peitoril ou o caixilho se encontrem sujos, a inspeção deve-se iniciar pela limpeza global dos mesmos. Inspeção visual dos peitoris com vista à análise da sua configuração, da presença de ferrugem no elemento, desgaste do silicone responsável pela estanquidade da ligação com caixilho e aro, bem como da ligação peitoril vão. Observação do estado do silicone, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir às pequenas deformações, fissurado ou colonização biológica. A inspeção deve ser acompanhada pelo uso de um nível, para verificação que o mesmo tem a inclinação definida no caderno de encargos. (5)

Meios: Nível

- **Anomalias em elemento de madeira** – Desgaste, empenos ou manchas nos parapeitos e ombreiras.

Procedimento: Observação do estado da madeira no parapeito e ombreiras com vista à análise do seu estado e configuração. Esta deve ser acompanhada do registo de acontecimentos no edifício, a fim de se obter conhecimento de eventuais derrames ou quedas de objetos pesados na superfície. Inspeção com vista a detetar empolamentos, desgaste superficial, manchas de humidade, apodrecimento da madeira, manchas variadas. (6)

Meios: Protimeter

- **Dificuldade na utilização de estores** – Verificação do funcionamento dos estores em rolo

Procedimento: Observação visual dos mecanismos de manobra do estore, bem como do suporte de fixação do mesmo, a fim de detetar desgaste dos mecanismos ou sujidades como areias. Experimentar atentamente todos os movimentos possíveis de serem executados. (7)

Meios: Meios de auscultação

- **Corrosão acelerada em aro de metal em contacto com caixilho de Alumínio** – Verificação do estado e posição cordão de poliuretano entre os dois elementos.

Procedimento: Inspeção visual da ligação entre aro de ferro e caixilho de alumínio, com vista à análise da sua configuração, da presença de ferrugem no elemento de ferro. Caso se verifique uma presença de ferrugem anómala quando em comparação com o restante elemento de ferro, deve ser desapertada a caixilharia do vão, com auxílio de chave de bocas, com vista a verificar o desgaste do cordão selante entre os dois elementos.

Meios: Não aplicável

- **Dificuldade na utilização do vão** – Verificação do funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação.

Procedimento: Observação visual dos mecanismos de fecho e manobra, a fim de detetar manchas de ferrugem, desgaste de elementos ou sujidades como areias. Experimentar atentamente todos os movimentos possíveis de serem executados (27)

Meios: Meios de auscultação

Casos Particulares:

- **Anomalias em corrimões de metal** – Detecção de ferrugem ou desgaste de tinta do corrimão ou desgaste dos pontos de fixação.

Procedimento: Caso corrimão, ligação com peitoril ou com suporte de fixação se encontrem sujos a inspeção deve-se iniciar pela limpeza global dos mesmos. Observação visual do corrimão de ferro, bem como da ligação entre este e os restantes elementos, nomeadamente, peitoril e betão. Observação com vista à análise da sua configuração, da presença de ferrugem no elemento de ferro, bem como desgaste do cordão de soldadura entre o corrimão e peitoril, verificar continuidade do mesmo. (5) (8)

Meios: Não aplicável

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

2- A utilização da termografia permite, de entre diversos parâmetros, detetar defeitos de isolamento, perdas de calor por janelas, bem como problemas escondidos, por exemplo infiltrações de água.

3- Tratando-se de um vão exterior, é possível fazer termografia passiva, aproveitando a incidência da luz solar no envidraçado. Ligar a câmara e apontar à superfície em teste. Calibrar a câmara para o intervalo de temperaturas mais ajustado, ver manual de utilização do aparelho. A termografia permite a representação da temperatura superficial de um corpo por medição da radiação infravermelha emitida pela superfície. Devido a isto é possível observar se no elemento específico em análise, há uma variação da radiação sem razão alheia, como exemplo sombreamentos. Por estas razões, o aparelho permite detetar se num elemento, aparentemente em bom estado, existem anomalias.

4- Tendo em conta que a solução em estudo conta já com vários anos no local, a hipótese de um vidro partir pelas variações diferenciais de temperatura está excluída, pois, as questões de problemas provocados pelo sombreamento parcial no vão já se teriam manifestado com o tempo. No entanto, este mesmo fator que leva a excluir uma hipótese, não permite descurar que, perante um vidro partido o problema pode estar na solução. De facto, perante um vidro partido é necessário analisar o estado do sistema de caixilharia. Deve ser comparada a dimensão da caixilharia definida em projeto com a situação atual, bem como o nível de corrosão do aro. Tratando-se de um aro em ferro é de esperar que com o tempo sofra com a corrosão, fenómeno expansivo que pode provocar o aparecimento de diversas anomalias.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

6- A Inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada pela utilização de um Protimeter com vista a analisar a humidade relativa superficial do material. Em locais em que se verifiquem condensações, apodrecimentos ou derrames recentes de produtos, é de esperar os valores de humidade obtidos, nos locais em que se manifestem este tipo de anomalias, sejam superiores a 15% ou superiores ao do restante elemento.

7- A inspeção visual pode deve ser acompanhada de meios de auscultação para identificação de possíveis ruídos anómalos provenientes de manobra do vão.

- No caso de estores em rolo, é necessário verificar a presença de sujidades nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Estas podem influenciar o resultado da inspeção pelo que, em caso da existência de ruídos anómalos, deve ser verificado com uma maior atenção a existência de sujidades e, com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível devem ser eliminadas todas as areias existentes. Verificação do estado dos suportes de fixação dos estores, incluindo verificação de degradação ou presença de manchas amarelas ou laranjas nos suportes de PVC, devido à possível existência de ferrugem por corrosão dos parafusos de fixação. Nestes tipos de mecanismos é possível a degradação ou presença de sujidades, como areias, nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Deve ser verificado que todos os rolamentos se encontram corretamente posicionados bem como que a roda dentada se encontra bem fixa e sem desgaste nos dentes. A fita responsável pela subida e descida do estore deve permanecer intacta em todo o seu desenvolvimento. Após a inspeção, e caso se verifique que após a limpeza de areias, foram removidos dos mecanismos os óleos de lubrificação, devem ser repostos através da aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos

rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco.

8- O ensaio de resistividade no betão permite, por medição dos potenciais elétricos, monitorizar o estado da corrosão dos metais, no interior do betão, assim é possível saber e controlar a corrosão das armaduras no interior do betão.

27- A inspeção visual pode deve ser acompanhada de meios de auscultação para identificação de possíveis ruídos anómalos provenientes do fecho ou manobra do vão. Nestes tipos de mecanismos é possível a presença de sujidades que influenciem o resultado da inspeção pelo que, em caso da existência de ruídos anómalos de deve ser verificado com uma maior atenção a existência de sujidades e, com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível devem ser eliminadas todas as areias existentes. Após a inspeção, e caso se verifique que após a limpeza de areias, foram removidos dos mecanismos os óleos de lubrificação, devem ser repostos através da aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

P-A

REF: 2.1.2.6

Janelas em Alumínio de Bandeira

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza técnica**

Objetivo: Evitar que a sujidade acumulada venha potenciar o aparecimento de anomalias.

Procedimento: A limpeza técnica engloba as ações de limpeza gerais do vidro e do caixilho, bem como a limpeza de elementos específicos. Desmontagem das calhas do caixilho para limpeza de orifícios de saída de água. Limpeza de elementos do estore. (1) (5) (9)

Periodicidade: Anual

Meios: Escova de baixo poder abrasivo

- **Envernizamento dos elementos em madeira**

Objetivo: Evitar o desgaste prematuro dos elementos em madeira.

Procedimento: Desmontagem de todos componentes facilmente removíveis que possam facilitar a execução das tarefas seguintes. Limpeza, despolimento de verniz de madeira, incluindo peitoril e ombreiras. Aplicação de novo verniz. (10) (11)

Periodicidade: de 14 em 14 anos

Meios: Lixas de grão grosso, médio e fino, aspirador

- **Lubrificação dos mecanismos dos estores**

Objetivo: Evitar o mau funcionamento dos elementos de sombreamento.

Procedimento: Lubrificação de rolamentos em estores de rolo. (12)

Periodicidade: Anual

Meios: Óleo Fino, pano de baixo poder abrasivo

- **Lubrificação regular dos mecanismos de fecho e rotação**

Objetivo: Evitar o mau funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação.

Procedimento: Lubrificação dos mecanismos de fecho e rotação da folha com óleo fino, rotação de manípulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco, com o menor poder abrasivo possível. (28)

Periodicidade: Anual

Meios: Óleo fino

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

9- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco. Limpar elementos dos estores, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore, suporte de fixação, com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

10- Todos os componentes envolventes que permanecerem no local durante a execução dos trabalhos, devem ser protegidos para não afetar o bom funcionamento dos mesmos. Remoção integral do verniz da madeira, com lixa grossa, tipo número 80, até o elemento estar livre de contaminações. Lixar toda a peça, sempre no sentido da própria fibra a fim de evitar arranhar a superfície. Limpar com pano húmido, com o menor poder abrasivo possível, a fim de retirar pó resultante do polimento, bem como gorduras que possam existir com desengordurante indicados pelo fornecedor da madeira. Voltar a passar pano húmido e deixar secar bem o elemento. Aplicar produto Tapa poros, com trincha, para enchimento da madeira, “Super” da CIN como referência comercial a título indicativo.

11- Lixar superfície com uma lixa média, tipo lixa número 120 para dar uma textura mais suave ao elemento, sempre no sentido das fibras da madeira. Limpar superfície com pano húmido, como menor poder abrasivo e isento de gorduras, para remoção de poeiras. Aplicação, em três demãos, com auxílio de trincha, de verniz aquoso acetinado, “Movidur Super Acetinado” da CIN como referência comercial a título indicativo. Entre cada demão a superfície deve ser lixada com lixa de grão fino tipo número 220. Após o processo devem ser colocados todos os elementos retirados nos respetivos locais e verificado o bom funcionamento de todo o sistema.

12- Limpeza com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível, de todas as areias existentes. Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo nos rolamentos dos estores de rolo presentes no suporte de fixação. Executar movimentos de manobra do estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco.

28- Remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Verificar e apertar todas as ferragens de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manípulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

Co

REF: 2.1.2.6

Janelas em Alumínio de Bandeira

Anomalia:Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Vidro Fissurado**

Procedimento: Limpeza do vidro. Aplicação de massa de vidraceiro com espátula. (1) (13)

- **Tratamento dos elementos em madeira**

Procedimento: Desmontagem de todos componentes facilmente removíveis que possam facilitar a execução das tarefas seguintes. Limpeza, despolimento de verniz antigo, tratamento das superfícies de madeira, incluindo peitoril e ombreiras. Aplicação de novo verniz. Caso se verifique que o arranjo é caro e demorado deve-se proceder à substituição (Ver ficha de substituição “Elementos em madeira (ombreiras e peitoril interior)”) (10) (11)

- **Problemas de estanquidade na ligação vidro/caixilharia**

Procedimento: Caso o cordão de silicone se encontre sem a elasticidade adequada, fissurado, podre, ou sempre que haja evidências durante a inspeção que estes já não têm capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocados, devem ser substituídos. Procedendo à remoção do mesmo com espátula ou x-ato, tendo cuidado para não danificar caixilharia, passar pano com baixo poder abrasivo embebido em álcool etílico na superfície onde o mástique se encontrava. Desmontagem das calhas do caixilho, limpar o vidro, limpar o caixilho. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e reaplicação de silicone (1) (5) (14)

- **Problemas de estanquidade na ligação aro/vão**

Procedimento: Caso se verifique durante a inspeção que a combinação silicone e poliuretano se encontra sem capacidade de desempenhar as funções para os quais foram colocados, devem ser substituídos. Procedendo inicialmente à remoção de silicone com espátula ou x-ato, tendo cuidado para não danificar o aro ou a superfície de betão. Seguidamente, com auxílio do mesmo materiais, deve-se proceder à remoção do poliuretano. Limpar o aro, limpar betão. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco, Verificação que os perfis de apoio estão corretamente colocados, aplicação de espuma de poliuretano e remate final com silicone. (5) (14) (15)

- **Problemas com corrosão em aros**

Procedimento: Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção da ferrugem do aro, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo, repintura e recolocação no vão. Se o cordão de poliuretano se encontrar em boas condições deve ser aproveitado caso contrário substituir (Ver ficha de substituição “Substituição do cordão de

poliuretano entre o caixilho e o aro”). Recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. (16) (19)

- **Problemas com corrosão no peitoril**

Procedimento: Remoção de peitoril, com espátula ou x-ato remoção de silicone e de cola de fixação ao betão, tendo cuidado para não danificar o elemento, o caixilho ou a superfície de betão. Remoção da ferrugem superficial, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo e repintura. Aplicação de cola em elemento de betão e recolocação do elemento no local. Execução de remate final através da aplicação de silicone. (Ver ficha de “Substituição silicone entre o peitoril e vão envidraçado”) Caso se verifique que o arranjo é caro e demorado deve-se proceder à substituição. (14) (16) (18) (Ver ficha de substituição “Anomalias graves em peitoril exterior”)

- **Dificuldade na utilização de estores**

Procedimento: Se necessário efetuar correção da posição do suporte de fixação, deve-se proceder ao desaparafusamento do suporte, limpeza do mesmo e colocação na posição conveniente. Lubrificação de rolamentos, de estores de rolo, experimentar atentamente todos os movimentos possíveis de serem executados. Caso se verifiquem anomalias com maior gravidade para o elemento, deve-se proceder à substituição de componentes. (5) (9) (Ver ficha de substituição “Substituição de elementos de estores”)

- **Problemas de estanquidade na ligação caixilho/aro**

Procedimento: Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção de cordão de poliuretano. Limpeza de caixilho e aro. Reaplicação de novo cordão de poliuretano, ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro”), e recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho ao aro. (5) (19)

- **Corrosão acelerada em elemento do aro de ferro em contacto com caixilho de Alumínio**
– Verificação do estado e posição cordão de poliuretano entre os dois elementos (Aro de ferro partilhado por caixilho de ferro e alumínio)

Procedimento: Remoção de caixilho de alumínio, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Ver ficha de correção “Problemas de corrosão em aros” para tratamento de aro. Remoção de cordão de poliuretano. Limpeza de caixilho de alumínio, Reaplicação de novo cordão de poliuretano, ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro”), e recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho ao aro. (5) (16) (17) (19)

- **Graffiti**

Procedimento: Aplicação de produtos de remoção. Em vários casos, não é possível remover o graffiti na sua totalidade e é tão mais difícil quanto mais porosa a superfície. A limpeza deve ser feita com recurso a produtos específicos para os determinados elementos. Caso o graffiti tenha incidência sobre silicons, estes devem ser substituídos, a fim de adquirirem novamente a sua funcionalidade estética. (14) (20)

- **Sujidade de químicos**

Procedimento: No caso de ocorrência de derrames de produtos químicos, deve ser analisado o rótulo do produto a fim de saber como proceder à limpeza do mesmo. Em caso de dúvida consultar linha de apoio ao cliente do produto.

- **Reparação do funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação**

Procedimento: Proceder à afinação das ferragens, nomeadamente, ajuste dos eixos e aperto da dobradiça de ângulo batente. Aperto de folgas dos mecanismos fecho, fixação e rotação com o auxílio de chave de bocas e chave de parafusos. Lubrificação do sistema (28)

Casos Particulares:

- **Corrosão em corrimões de metal**

Procedimento: Remoção da ferrugem superficial, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo e repintura. Caso se verifique que o arranjo é caro e demorado deve-se proceder à substituição. (14) (16) (Ver ficha de substituição “Substituição de corrimões”)

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

9- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Limpar elementos dos estores de rolo, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore e suporte de fixação, bem como das régua e suportes de fixação de sistema de estore de régua metálicas com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

10- Todos os componentes envolventes que permanecerem no local durante a execução dos trabalhos, devem ser protegidos para não afetar o bom funcionamento dos mesmos. Remoção integral do verniz da madeira, com lixa grossa, tipo número 80, até o elemento estar livre de contaminações. Lixar toda a peça, sempre no sentido da própria fibra a fim de evitar arranhar a superfície. Limpar com pano húmido, com o menor poder abrasivo possível, a fim de retirar pó resultante do polimento, bem como gorduras que possam existir com desengordurante indicados pelo fornecedor da madeira. Voltar a passar pano húmido e deixar secar bem o elemento. Aplicar produto Tapa poros, com trincha, para enchimento da madeira, “Super” da CIN como referência comercial a título indicativo.

11- Lixar superfície com uma lixa média, tipo lixa número 120 para dar uma textura mais suave ao elemento, sempre no sentido das fibras da madeira. Limpar superfície com pano húmido, como menor poder abrasivo e isento de gorduras, para remoção de poeiras. Aplicação, em três demãos, com auxílio de trincha, de verniz aquoso acetinado, “Movidur Super Acetinado” da CIN como referência comercial a título indicativo. Entre cada demão a superfície deve ser lixada com lixa de grão fino tipo número 220. Após o processo devem ser colocados todos os elementos retirados nos respetivos locais e verificado o bom funcionamento de todo o sistema.

13- Aplicação de massa de vidraceiro, incolor, com auxílio de bisnaga. Consultar técnico especializado para informação mais detalhada de campos e técnicas de aplicação.

14- Garantir a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

15- Para a execução do remate entre o aro e o vão devem ser assegurados os seguintes aspetos: a folga entre o aro e o vão deverá ser superior à combinação mais desfavorável das tolerâncias de execução de forma a não surgir incompatibilidade de dimensões entre elementos, deve estar compreendida entre 5 mm e 10 mm; a folga deverá ser colmatada com calços de material durável, colocados juntos dos parafusos da ligação aro/vão; a folga é preenchida pela aplicação de um selante, sintético incolor, tipo cordão de espuma monocomponente expansivo de poliuretano, com auxílio de cânula aplicadora, de elevada capacidade adesiva e de preenchimento, e de elevada capacidade de isolamento térmico e acústico. Certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, SIKABOOMP como referência comercial a título indicativo. Por fim, deve ser garantida a estanquidade da solução pela aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua, a profundidade da linha de vedação de mástique não deverá ser inferior a 5 mm. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Evitar descontinuidades no cordão de mástique.

16- Remova toda a ferrugem não aderente, escovando com uma escova metálica ou lixando com lixa para metais. Aplicar uma demão de conversor de ferrugem, produto que reage com os vários óxidos que a constituem, transformando-a numa película de proteção das superfícies enferrujadas, “Conversor de Ferrugem” da CIN como referência comercial a título indicativo. Aplicação de primário inibidor de corrosão à base de epóxi, rico em zinco (75 µm), aplicado em duas demãos, “ALUMAPOXY” da CIN como referência comercial a título indicativo. Pintura de elemento com as cores definidas no caderno de encargos.

17- Colocação de calços de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a envolvente perimetral do elemento de forma a melhorar o isolamento acústico da solução. Devem também ser colocados calços nas laterais esquerda e direita do vidro a uma distância de 1/20 do bordo do vidro. Deve ser assegurado que o vidro se encontra na posição correta para posterior execução do remate entre o vidro e o caixilho.

18- Remoção de peitoril com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar produto sintético incolor, tipo cordão de espuma de poliuretano, certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, “Cola e Veda” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

19- Colocação de cordão selante de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a superfície de contacto entre os dois elementos, de forma a melhorar o isolamento acústico e térmico da solução.

20- Aplicação de Gel removedor de graffiti ecológico e biodegradável, não corrosivo e não cáustico, “Graffiti Remover” da Euro Guardian- Borges da Silva, Lda como referência comercial a título indicativo.

28- Limpar sistemas para remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Apertar de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manípulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

Li

REF: 2.1.2.4

Janelas em Alumínio Basculantes

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza do vidro**

Procedimento: Limpeza do vidro, eliminando pó, gorduras entre outras impurezas. (1)

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior depende dos níveis de poluição e dos fatores climáticos. Por outro lado, a face interior está mais sujeita a gorduras e óleos. Por estes motivos deve-se assegurar a limpeza exterior pelo menos uma vez por ano e interior mensalmente ou sempre que se justificar.

- **Limpeza do caixilho**

Procedimento: Limpeza do caixilho, eliminando pó, gorduras entre outras impurezas. (5) (8)

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior depende dos níveis de poluição e dos fatores climáticos. Por outro lado, a face interior está mais sujeita a gorduras e óleos. Por estes motivos deve-se assegurar a limpeza exterior pelo menos uma vez por ano e interior mensalmente ou sempre que se justificar.

- **Limpeza de elementos em madeira**

Procedimento: Limpeza de ombreiras e peitoril interior, eliminando sujidades nos elementos

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior da utilização dos espaços, pelo que é de difícil quantificação. Por estes motivos deve-se assegurar uma limpeza mensal ou sempre que se justificar. Limpeza com panos de microfibra húmidos, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície.

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

8- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, nos rolamentos presentes no suporte de fixação, executar movimentos de manobra do rolo de estore para espalhamento mais eficaz do produto, remoção de excessos com pano seco. Limpar elementos dos estores, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore, suporte de fixação, com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

Sub

REF: 2.1.2.6

Janelas em Alumínio de Bandeira

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Substituição do vidro**

Procedimento: Desmontagem das calhas da folha, com espátula ou x-ato remover silicone para retirar o vidro, remoção de cordão de poliuretano. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Limpar a folha, passar pano com baixo poder abrasivo embebido em álcool etílico na superfície onde o mástique se encontrava. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e recolocação dos calços de poliuretano, colocação do vidro, recolocação de calhas na folha e aplicação de silicone. (5) (14) (17)

- **Folha empenada sem correção**

Procedimento: Caso a folha se encontre extremamente empenada, com altos níveis de corrosão, ou sempre que revele problemas sérios de estanquidade e não seja possível correção, não tendo capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocadas, deve ser substituído. Remoção de folha, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Se necessária remoção de corrosão de caixilho ver ficha de correção “Problemas com corrosão em caixilhos”. Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone e poliuretano responsáveis pela estanquidade folha/vidro. Recolocação da folha, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos. A colocação no local deve ser cuidada a fim de se evitarem danos no sistema. Recolocação de vidro, ver ficha de substituição “Substituição de vidro” (14) (17) (19)

- **Aro empenado sem correção**

Procedimento: Caso o aro se encontre extremamente empenado, com altos níveis de corrosão, ou sempre que revele problemas sérios de estanquidade e não seja possível correção, não tendo capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocadas, deve ser substituído. Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Se necessária remoção de corrosão deste ver ficha de correção “Problemas com corrosão em caixilhos”. Com auxílio de espátula ou x-ato remover combinação de silicone e poliuretano responsáveis pela estanquidade aro/vão. Verificação que os perfis de apoio do aro estão corretamente colocados, colocação de novo aro, aplicação de espuma de poliuretano e remate final com silicone. Recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. A colocação no local deve ser cuidada a fim de se evitarem danos no sistema. (14) (15) (19) (22)

- **Substituição de elementos de estores**

Procedimento: Desaparafusamento de elementos danificados e substituição dos mesmos por novos. (25)

- **Elementos em madeira (ombreiras e peitoril interior)**

Procedimento: Caso se verifique que os demais elementos de madeira se encontram com elevado estado de degradação, devem ser substituídos, procedendo-se inicialmente à remoção do cordão de silicone, entre o elemento de madeira e aro, bem como entre o elemento e a parede, com auxílio de x-ato. Com auxílio de espátula deve ser removido o elemento de madeira tendo cuidado para não danificar o betão, limpeza da superfície de betão e colocação do novo elemento, com as devidas precauções. Reaplicação de remates de silicone. (14) (23)

- **Anomalias graves em peitoril exterior**

Procedimento: Caso se verifique que o peitoril do elemento se encontra com elevado estado de degradação, deve-se proceder à substituição, procedendo-se inicialmente à remoção do silicone responsável pela estanquidade da ligação peitoril/caixilho e peitoril/betão, com auxílio de x-ato. Com auxílio de espátula deve-se remover o parapeito, tendo cuidado para não danificar o betão, limpeza da superfície de betão e colocação do novo elemento, com as devidas precauções. Reaplicação de remates de silicone. (14) (24)

- **Substituição de peças em mecanismos de fecho ou rotação**

Procedimento: Abertura da folha, colocação de pano sobre parapeito, peitoril e todo o sistema do vão para que, em caso de queda de algum objeto, este não ponha em causa o bom funcionamento dos restantes elementos. Desaparafusar elementos do sistema a substituir, (eixos, dobradiça de ângulo batentete ou mecanismo de fecho) limpar restantes elementos, colocação de novas peças a aperto das mesmas. Olear sistema. (28)

Casos Particulares:

- **Substituição de corrimões**

Procedimento: Corte de elemento nos pontos de soldadura aos elementos de fixação. (26)

Periodicidade: De 14 em 14 anos e sempre que se efetue substituição de cordões de poliuretano

- **Substituição do silicone responsável pela estanquidade entre o vidro e caixilho**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone, com as devidas precauções para não danificar o caixilho. Limpar o vidro, limpar o caixilho. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e aplicação de silicone. (1) (5) (14)

- **Substituição do cordão de silicone entre o aro e vão**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone, com as devidas precauções para não danificar aro. Limpeza do aro e limpeza da superfície de betão. Execução de remate final com silicone entre a superfície de betão e aro. (1) (5) (14)

- **Substituição do silicone entre o peitoril e vão envidraçado**

Procedimento: , Com x-ato remoção de silicone tendo cuidado para não danificar o elemento, o caixilho ou a superfície de betão. Limpeza do peitoril, limpeza do caixilho e limpeza da superfície de betão. Execução de remate final através da aplicação de silicone entre o peitoril e os elementos de betão bem como com o caixilho, com as devidas precauções, para que a estanquidade do vão seja assegurada. (5) (14)

Periodicidade: De 21 em 21 anos

- **Substituição do cordão de espuma de poliuretano entre o aro e vão**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover combinação de silicone e espuma de poliuretano responsáveis pela estanquidade aro/vão, com as devidas precauções para não danificar aro ou perfis metálicos. Verificação que os perfis de apoio do aro estão corretamente colocados e se necessário substituir, desapertando e removendo o existente e apertando o novo elemento, com auxílio de chave de fendas. Limpeza do aro e limpeza da superfície de betão. Colocação de novo cordão de espuma de poliuretano remate final com silicone. (1) (5) (15)

- **Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro**

Procedimento: Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção de cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro Limpeza de caixilho e aro. Reaplicação de novo cordão de poliuretano e recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. (5) (19)

- **Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o vidro**

Procedimento: Desmontagem das calhas do caixilho, com espátula ou x-ato remover silicone para retirar o vidro, remoção de cordão de poliuretano, tendo sempre cuidado para não danificar caixilharia, passar pano com baixo poder abrasivo embebido em álcool etílico na superfície onde o silicone se encontrava. Limpar o vidro, limpar o caixilho. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco e recolocação de cordão de poliuretano, colocação do vidro, recolocação de calhas no caixilho e aplicação de silicone. (1) (5) (14) (17)

- **Substituição do cordão de poliuretano entre a folha e o caixilho**

Procedimento: Desaparafusamento de todos os componentes que permitam a abertura total da folha (eixos do compasso e dobradiça de ângulo basculante) e remoção de cordão de poliuretano entre a folha e o caixilho. Limpeza da folha e do caixilho. Reaplicação de novo cordão de poliuretano, Aperto de eixos do compasso e dobradiça de ângulo basculante, responsáveis pela fixação da folha ou caixilho, na devida posição (5) (18)

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

14- Garantir a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

15- Para a execução do remate entre o aro e o vão devem ser assegurados os seguintes aspetos: a folga entre o aro e o vão deverá ser superior à combinação mais desfavorável das tolerâncias de execução de forma a não surgir incompatibilidade de dimensões entre elementos, deve estar compreendida entre 5 mm e 10 mm; a folga deverá ser colmatada com calços de material durável, colocados juntos dos parafusos da ligação aro/vão; a folga é preenchida pela aplicação de um selante, sintético incolor, tipo cordão de espuma monocomponente expansivo de poliuretano, com auxílio de cânula aplicadora, de elevada capacidade adesiva e de preenchimento, e de elevada capacidade de isolamento térmico e acústico. Certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, SIKA BOOM P como referência comercial a título indicativo. Por fim, deve ser garantida a estanquidade da solução pela aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua, a profundidade da linha de vedação de mástique não deverá ser inferior a 5 mm. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Evitar discontinuidades no cordão de mástique.

17- Colocação de calços de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a envolvente perimetral do elemento de forma a melhorar o isolamento acústico da solução. Devem também ser colocados calços nas laterais esquerda e direita do vidro a uma distância de 1/20 do bordo do vidro. Deve ser assegurado que o vidro se encontra na posição correta para posterior execução do remate entre o vidro e o caixilho.

18- Remoção de peitoril com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar produto sintético incolor, tipo cordão de espuma de poliuretano, certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, “Cola e Veda” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

19- Colocação de cordão selante de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a superfície de contacto entre os dois elementos, de forma a melhorar o isolamento acústico e térmico da solução.

21- Verificação do estado dos suportes de fixação dos estores, incluindo verificação de degradação do PVC, bem como dos parafusos de fixação, possível existência de ferrugem. Nestes tipos de mecanismos é possível a degradação ou presença de sujidades nos rolamentos ou na roda dentada, responsável pelas transferências de movimento. Deve ser verificado que todos os rolamentos se encontram corretamente posicionados bem como que a roda dentada se encontra bem fixa e sem desgaste nos dentes.

22- Colocação de nova janela – verificar que a moldura já traz de fábrica as furações necessárias para fixar o aro ao vão, bem como com o tratamento antiferrugem executado e os demais requisitos técnicos especificados no caderno de encargos. A colocação de uma janela deve começar, se for o caso, pela desmontagem das folhas, desaparafusando de acordo com o tipo de janela, para facilitar a colocação. Se se tratar de um vão envidraçado fixo, sem folhas, deve-se colocar o elemento sem se alterar nada. São fixos, na envolvente do vão, uns perfis metálicos em aço inox, que irão ser o suporte da nova janela. Esta deve ser colocada no local com o auxílio de cunhas de plástico ou de madeira de forma a ficar perfeitamente nivelada. É aconselhável que as cunhas sejam colocadas nas zonas próximas dos parafusos, em aço inox, evitando assim possíveis deformações ou empenos. Deve-se começar pelo nivelamento horizontal e só depois passar para o nivelamento vertical, o processo deve ser verificado com o auxílio de um nível de bolha. Estando o elemento nivelado, fixa-se o aro à parede mediante grampos de encaixe. A união do aro ao buraco deve realizar-se de forma que o fator de dilatação diferencial dos materiais não provoque sobre ele pressões que possam por em causa o bom funcionamento da solução. Estando o aro devidamente fixo à parede, deve ser feito o enchimento da folga entre o aro e a parede comum com cordão de vedante, tipo espuma de poliuretano, aplicada normalmente com pistola. É recomendável que a superfície da moldura e da parede estejam limpas e isentas de gordura e humedecer a superfície da parede com borrifos de água, para obter melhor expansão e aderência da espuma. A espuma deve ser aplicada por técnico especializado dado que é um material altamente expansivo. É conveniente ler as instruções de aplicação. Após secagem do cordão, eliminar com x-ato os excessos do produto, deixando superfície limpa com espaço para aplicar silicone. (11)

23- Remoção de elemento em madeira com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida em água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar e aplicar cola branca para madeira, com boa resistência à humidade, classificação D2, “Cola Rápida para Madeira” da UHU como referência comercial a título indicativo. A cola deve apenas ser aplicada numa das faces a colar, numa camada uniforme, após fixação do elemento ficar a pressionar pelo menos de 5 minutos. Verificar que o novo elemento de madeira a colocar no local, se encontra, de fábrica, com os tratamentos e produtos necessários já aplicados, entre os quais tapa poros e verniz, assim como confirmar que estes têm as dimensões especificadas no caderno de encargos.

24- Verificar que o novo peitoril de ferro, a colocar no local, se encontra, de fábrica, com os tratamentos necessários já aplicados, entre os quais anticorrosivos, bem como estes têm as dimensões especificadas no caderno de encargos. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo em todos remates do perfil com outros elementos.

25- Caso de substituição de elementos de estore em rolo.

- Substituição do suporte - Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, desaparafusamento e remoção dos suportes de fixação e substituição dos suportes por outros com as mesmas características dos suportes removidos. Aparafusamento do mesmo no mesmo local do anteriormente removido e recolocação do rolo.

- Substituição de pano - Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, remoção do pano do rolo e substituição por outro com as mesmas características do removido. Recolocação do pano no devido local e aparafusamento do rolo no suporte.

- Substituição de rolamentos – Desaparafusamento e remoção do rolo do devido suporte, desaparafusamento e remoção dos rolamentos de ambos os suportes de fixação. Substituição dos rolamentos por outros com as mesmas características e aparafusamento destes aos suportes de fixação. Aparafusamento do rolo aos suportes

26- Substituição de corrimão por elemento por outro com as mesmas características e dimensões do removido. Com auxílio de serra elétrica para metal, deve-se cortar o elemento nos pontos de soldadura deste elemento com o peitoril bem como com os suportes de fixação. Limpeza do peitoril bem como dos suportes de fixação ao betão e soldadura a eletrodo de novo corrimão ao peitoril existente bem como aos suportes de ferro.

28- Limpar sistemas para remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Apertar de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

Con

REF: 2.1.2.6

Janelas em Alumínio de Bandeira

Periodicidade: Diariamente

- **Não fixar elementos no vão**

Certos produtos colantes podem ter reações indesejadas com vernizes, tintas e mástiques, e, por isso, acelerar a degradação dos mesmos, provocando manchas no elemento. Assim, a funcionalidade estética e eventualmente funcional do vão é posta em causa.

- **Cuidados na utilização dos vão**

- O uso dos vãos deve ser cuidadoso e prudente, evitando o fecho violento ou esforços inconvenientes, já que estes podem provocar desajustes ou danos, nas folhas e ferragens, associados a custos incontáveis.

- Evitar a colocação de objetos ou moveis na trajetória de rotação do vão de abrir.

- Evitar a colocação de produtos líquidos nos parapeitos ou em locais em que se possa proporcionar o derramamento sobre os elementos de vão, especialmente se estes forem produtos ácidos.

- **Cuidados na utilização dos estores**

Evitar o uso desnecessário do estore e ter cuidado no uso do mesmo. Não fixar elemento nos estores sob pena de provocar manchas no elemento.

- **Não encostar ou pousar elementos no vão**

O facto de se encostarem objetos na superfície pode provocar fissuras no vidro, desgaste de vedantes ou microfissuras e desgaste de ombreiras. A mesma situação acontece pelo facto de se pousarem objetos em peitoris interiores, o movimento dos objetos desgasta o verniz das madeiras deixando-a mais suscetível ao desgaste promovido pelas ações climáticas e humanas. Além do mais, o encosto de objetos promove o aparecimento de sujidades no elemento.

Ins

REF: 2.1.2.7

Portas em Ferro

Ficha de inspeção - 9

Anomalias:

Periodicidade: Deve fazer parte do dia-a-dia da utilização do edifício

- **Vandalismo** – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento.

Procedimento: Observação visual de todo o vão com vista a detetar manchas de coloração variada, ou com formatos não característicos de anomalias físicas ou químicas dos materiais.

Meios: Não aplicável

Periodicidade: De 6 em 6 anos

- **Verificação de estanquidade entre a folha e o aro**– Verificar se o cordão de poliuretano entre a folha e o aro tem capacidade para manter solução estanque

Procedimento: A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica

- **Defeitos na folha ou aro**– Verificação de empenos.

Procedimento: Verificação do estado dos elementos a fim de verificar a existência de marcas notórias de quedas de objetos, vandalismo, etc. que se possam tornar um ponto propício ao aparecimento de anomalias no interior.

Meios: Não aplicável

- **Verificação da estanquidade na ligação aro/vão** – Verificação do cordão de poliuretano e remate com silicone têm capacidade para manter a solução estanque.

Procedimentos: Observação visual do silicone, a menos de 1 metro da superfície em análise, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir a pequenas deformações, fissurado, ou com vestígios de colonização biológica. Medição dos teores de humidade relativa superficial da madeira com auxílio de um Protimeter. Verificar que a folha existente entre o aro e o vão é suficiente e se encontra bem rematada. A inspeção da anomalia deve ser acompanhada pelo uso de termografia, só assim é possível verificar se o desgaste provoca problemas de estanquidade. (2) (3)

Meios: Câmara termográfica, Protimeter

- **Desgaste do aro ou folha** – Escamação ou corrosão da caixilharia.

Procedimento: Caso a folha ou aro se encontrem sujos, a inspeção deve-se iniciar pela limpeza dos mesmos. Verificação de zonas sem tinta ou com cor desgastada, ou até mesmo de zonas com manchas amarelas ou laranja, sinais de ferrugem. (5)

Meios: Não aplicável

- **Verificação da estanquidade da ligação do peitoril exterior com betão**– Mau dimensionamento/conceção de peitoris, bem como problemas de estanquidade do elemento com o restante vão.

Procedimento: Caso o peitoril se encontre sujo, a inspeção deve-se iniciar pela limpeza global dos mesmos. Inspeção visual dos peitoris com vista à análise da sua configuração, bem como de desgaste do elemento. Verificação do desgaste do silicone responsável pela estanquidade da ligação com fachada. Observação do estado do silicone, com vista a verificar se este se encontra corretamente posicionado, com a elasticidade adequada para resistir às pequenas deformações, fissurado ou colonização biológica. A inspeção deve ser acompanhada pelo uso de um nível, para verificação que o mesmo tem a inclinação definida no caderno de encargos. (5)

Meios: Nível

- **Dificuldade na utilização do vão** – Verificação do funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação.

Procedimento: Observação visual dos mecanismos de fecho e manobra, a fim de detetar manchas de ferrugem, desgaste de elementos ou sujidades como areias. Experimentar atentamente todos os movimentos possíveis de serem executados (27)

Meios: Meios de auscultação

Notas:

2- A utilização da termografia permite, de entre diversos parâmetros, detetar defeitos de isolamento, perdas de calor por janelas, bem como problemas escondidos, por exemplo infiltrações de água.

3- Tratando-se de um vão exterior, é possível fazer termografia passiva, aproveitando a incidência da luz solar no envidraçado. Ligar a câmara e apontar à superfície em teste. Calibrar a câmara para o intervalo de temperaturas mais ajustado, ver manual de utilização do aparelho. A termografia permite a representação da temperatura superficial de um corpo por medição da radiação infravermelha emitida pela superfície. Devido a isto é possível observar se no elemento específico em análise, há uma variação da radiação sem razão alheia, como exemplo sombreamentos. Por estas razões, o aparelho permite detetar se num elemento, aparentemente em bom estado, existem anomalias.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

8- O ensaio de resistividade no betão permite, por medição dos potenciais elétricos, monitorizar o estado da corrosão dos metais, no interior do betão, assim é possível saber e controlar a corrosão das armaduras no interior do betão.

27- A inspeção visual pode deve ser acompanhada de meios de auscultação para identificação de possíveis ruídos anómalos provenientes do fecho ou manobra do vão. Nestes tipos de mecanismos é possível a presença de sujidades que influenciem o resultado da inspeção pelo que, em caso da existência de ruídos anómalos de deve ser verificado com uma maior atenção a existência de sujidades e, com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível devem ser eliminadas todas as areias existentes. Após a inspeção, e caso se verifique que após a limpeza de areias, foram removidos dos mecanismos os óleos de lubrificação, devem ser repostos através da aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

P-A

REF: 2.1.2.7

Portas em Ferro

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza técnica**

Objetivo: Evitar que a sujidade acumulada venha potenciar o aparecimento de anomalias.

Procedimento: A limpeza técnica engloba as ações de limpeza gerais da folha, bem como a limpeza de pedra. Utilizar materiais de limpeza com baixo poder abrasivo na pedra a fim de evitar nado na mesma. (5)

Periodicidade: Anual

Meios: Escova de baixo poder abrasivo.

Lubrificação regular dos mecanismos de fecho e rotação

Objetivo: Evitar o mau funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação

Procedimento: Lubrificação dos mecanismos de fecho e rotação da folha com óleo fino, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco, com o menor poder abrasivo possível (28)

Periodicidade: Anual

Meios: Óleo fino

Notas:

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem solventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

28- Limpeza com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível, de todas as areias existentes. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

Co

REF: 2.1.2.7

Portas em Ferro

Anomalia:Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Problemas de estanquidade na ligação aro/vão**

Procedimento: Caso se verifique durante a inspeção que o silicone se encontra sem capacidade de desempenhar as funções para o qual foi colocado, deve ser substituído. Procedendo inicialmente à remoção de silicone com espátula ou x-ato, tendo cuidado para não danificar o aro ou a superfície de betão. Limpar o aro, limpar betão. Verificação de que todo o elemento se encontra devidamente seco, Verificação que os perfis de apoio estão corretamente colocados e remate final com silicone. (5) (14)

- **Problemas com corrosão em folha**

Procedimento: Remoção da folha, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção (suporte de fixação e rotação). Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção da ferrugem, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo, repintura e recolocação no vão. Se os cordões de poliuretano se encontrarem em boas condições devem ser aproveitados caso contrário substituir (Ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o aro e a folha”). Recolocação da folha, aparafusando suporte de fixação e rotação. (16) (19)

- **Problemas com corrosão em aros**

Procedimento: Remoção da folha, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção (suporte de fixação e rotação). Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção da ferrugem do aro, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo, repintura e recolocação no vão. Se o cordão de poliuretano se encontrar em boas condições deve ser aproveitado caso contrário substituir (Ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro”). Recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. (16) (19)

- **Problemas em peitoril de granito**

Procedimento: Remoção de aro, com auxílio de espátula ou x-ato remoção de silicone, desaparafusamento de perfis metálicos, tendo cuidado para não danificar o elemento ou a superfície de betão. Remoção de peitoril, com auxílio de espátula, polimento de granito Aplicação de cola para granito em elemento de betão e recolocação do elemento no local. Execução de remate final através da aplicação de silicone. (Ver ficha de “Substituição silicone entre o peitoril e vão”) Caso se verifique que o arranjo é caro e demorado deve-se proceder à substituição. (14) (32) (Ver ficha de substituição “Anomalias graves em peitoril de pedra”)

- **Problemas de estanquidade na ligação folha/aro**

Procedimento: Abertura da folha, remoção de cordão de poliuretano. Limpeza da folha e aro. Reaplicação de novo cordão de poliuretano, ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre folha e aro”). (5) (19)

- **Graffiti**

Procedimento: Aplicação de produtos de remoção. Em vários casos, não é possível remover o graffiti na sua totalidade e é tão mais difícil quanto mais porosa a superfície. A limpeza deve ser feita com recurso a produtos específicos para os determinados elementos. Caso o graffiti tenha incidência sobre silicones, estes devem ser substituídos, a fim de adquirirem novamente a sua funcionalidade estética. (14) (20)

- **Sujidade de químicos**

Procedimento: No caso de ocorrência de derrames de produtos químicos, deve ser analisado o rótulo do produto a fim de saber como proceder à limpeza do mesmo. Em caso de dúvida consultar linha de apoio ao cliente do produto.

- **Reparação do funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação**

Procedimento: Proceder à afinação das ferragens, nomeadamente, ajuste dos eixos e aperto da dobradiça de ângulo batente. Aperto de folgas dos mecanismos fecho, fixação e rotação com o auxílio de chave de bocas e chave de parafusos. Lubrificação do sistema (28)

Notas:

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

9- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Limpar elementos dos estores de rolo, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore e suporte de fixação, bem como das régua e suportes de fixação de sistema de estore de régua metálicas com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

14- Garantir a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

15- Para a execução do remate entre o aro e o vão devem ser assegurados os seguintes aspetos: a folga entre o aro e o vão deverá ser superior à combinação mais desfavorável das tolerâncias de execução de forma a não surgir incompatibilidade de dimensões entre elementos, deve estar compreendida entre 5 mm e 10 mm; a folga deverá ser colmatada com calços de material durável, colocados juntos dos parafusos da ligação aro/vão; a folga é preenchida pela aplicação de um selante, sintético incolor, tipo cordão de espuma monocomponente expansivo de poliuretano, com auxílio de cânula aplicadora, de elevada capacidade adesiva e de preenchimento, e de elevada capacidade de isolamento

térmico e acústico. Certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, SIKA BOOM P como referência comercial a título indicativo. Por fim, deve ser garantida a estanquidade da solução pela aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua, a profundidade da linha de vedação de mástique não deverá ser inferior a 5 mm. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Evitar descontinuidades no cordão de mástique.

16- Remova toda a ferrugem não aderente, escovando com uma escova metálica ou lixando com lixa para metais. Aplicar uma demão de conversor de ferrugem, produto que reage com os vários óxidos que a constituem, transformando-a numa película de proteção das superfícies enferrujadas, “Conversor de Ferrugem” da CIN como referência comercial a título indicativo. Aplicação de primário inibidor de corrosão à base de epóxi, rico em zinco (75 µm), aplicado em duas demãos, “ALUMAPOXY” da CIN como referência comercial a título indicativo. Pintura de elemento com as cores definidas no caderno de encargos.

19- Colocação de cordão selante de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a superfície de contacto entre os dois elementos, de forma a melhorar o isolamento acústico e térmico da solução.

20- Aplicação de Gel removedor de graffiti ecológico e biodegradável, não corrosivo e não cáustico, “Graffiti Remover” da Euro Guardian- Borges da Silva, Lda como referência comercial a título indicativo.

28- Limpar sistemas para remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Apertar de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manípulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

32- Remoção de peitoril com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar. Polimento de granito com mós de diamante para polir. Aplicação de produto gel-adesivo, flexível, inorgânico mineral, “H-40” da KeraKoll, como referência comercial a título indicativo. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo em todos remates do perfil com outros elementos.

Li

REF: 2.1.2.7

Portas em Ferro

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza de vão**

Procedimento: Limpeza da folha, caixilho e peitoril, eliminando pó, gorduras entre outras impurezas. (5) (8)

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior depende dos níveis de poluição e dos fatores climáticos. Por outro lado, a face interior está mais sujeita a gorduras e óleos. Por estes motivos deve-se assegurar a limpeza pelo menos 1 vez por ano.

Notas:

5- Limpar com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

Sub

REF: 2.1.2.7

Portas em Ferro

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Folha empenada sem correção**

Procedimento: Caso a folha se encontre extremamente empenada, com altos níveis de corrosão, ou sempre que revele problemas sérios de estanquidade e não seja possível correção, não tendo capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocadas, deve ser substituído. Remoção de folha, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção, eixo de fixação e rotação. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Se necessária remoção de corrosão de aro ver ficha de correção “Problemas com corrosão em aros”. Com auxílio de espátula ou x-ato remover poliuretano responsável pela estanquidade folha/aró. Recolocação de cordão de poliuretano, recolocação de folha aparafusado e ajustando eixo de fixação e rotação. (19)

- **Aro empenado sem correção**

Procedimento: Caso o aro se encontre extremamente empenado, com altos níveis de corrosão, ou sempre que revele problemas sérios de estanquidade e não seja possível correção, não tendo capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocadas, deve ser substituído. Remoção de folha, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção, eixo de fixação e rotação. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Se necessária remoção de corrosão deste ver ficha de correção “Problemas com corrosão em caixilhos”. Com auxílio de espátula ou x-ato remover combinação de silicone e poliuretano responsáveis pela estanquidade aro/vão. Verificação que os perfis de apoio do aro estão corretamente colocados, colocação de novo aro, aplicação de espuma de poliuretano e remate final com silicone. Recolocação de folha, aparafusando e ajustando eixo de fixação e rotação. A colocação no local deve ser cuidada a fim de se evitarem danos no sistema. (14) (15) (19) (22)

- **Anomalias graves em peitoril de pedra**

Procedimento: Caso se verifique que o peitoril do elemento se encontra com elevado estado de degradação, deve-se proceder à substituição, procedendo-se inicialmente à remoção do silicone responsável pela estanquidade da ligação peitoril/aró e peitoril fachada. Remoção de aro, com auxílio de espátula ou x-ato remoção de silicone, desaparafusamento de perfis metálicos, tendo cuidado para não danificar o elemento ou a superfície de betão. Remoção de peitoril, com auxílio de espátula, polimento de granito Colocação do novo elemento, com as devidas precauções. Aplicação de cola para granito em elemento de betão e recolocação do elemento no local. Execução de remate final através da aplicação de silicone. (Ver ficha de “Substituição silicone entre o peitoril e vão”) Caso se verifique que o arranjo é caro e demorado deve-se proceder à substituição. (14) (33) (Ver ficha de substituição “Anomalias graves em peitoril de pedra”)

- **Substituição de peças em mecanismos de fecho ou rotação**

Procedimento: Abertura da folha, colocação de pano sobre parapeito, peitoril e todo o sistema do vão para que, em caso de queda de algum objeto, este não ponha em causa o bom funcionamento dos restantes elementos. Desaparafusar elementos do sistema a substituir, limpar restantes elementos, colocação de novas peças e olear sistema. (28)

Periodicidade: De 14 em 14 anos e sempre que se efetue substituição de cordões de poliuretano

- **Substituição do cordão de silicone entre o aro e vão**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone, com as devidas precauções para não danificar aro. Limpeza do aro e limpeza da superfície de betão. Execução de remate final com silicone entre a superfície de betão e aro. (1) (5) (14)

- **Substituição do silicone entre o peitoril e vão**

Procedimento: , Com x-ato remoção de silicone tendo cuidado para não danificar o elemento, o caixilho ou a superfície de betão. Limpeza do peitoril, limpeza da folha e limpeza da superfície de betão. Execução de remate final através da aplicação de silicone entre o peitoril e os elementos de betão bem como com o caixilho, com as devidas precauções, para que a estanquidade do vão seja assegurada. (5) (14)

- **Substituição do silicone entre o peitoril e vão**

Procedimento: Com x-ato remoção de silicone tendo cuidado para não danificar o elemento, o aro ou a superfície de betão. Limpeza do peitoril, limpeza do aro e folha e limpeza da superfície de betão. Execução de remate final através da aplicação de silicone entre o peitoril e os elementos de betão bem como com o aro, com as devidas precauções, para que a estanquidade do vão seja assegurada. (5) (14)

Periodicidade: De 21 em 21 anos

- **Substituição do cordão de espuma de poliuretano entre o aro e vão**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover combinação de silicone e espuma de poliuretano responsáveis pela estanquidade aro/vão, com as devidas precauções para não danificar aro ou perfis metálicos. Verificação que os perfis de apoio do aro estão corretamente colocados e se necessário substituir, desapertando e removendo o existente e apertando o novo elemento, com auxílio de chave de fendas. Limpeza do aro e limpeza da superfície de betão. Colocação de novo cordão de espuma de poliuretano remate final com silicone. (1) (5) (15)

- **Substituição do cordão de poliuretano entre a folha e o aro**

Procedimento: Abertura da folha e remoção de cordão de poliuretano entre a folha e o aro. Limpeza da folha. Reaplicação de novo cordão de poliuretano, Aperto de eixos e dobradiça de ângulo batente, responsáveis pela fixação da folha, na devida posição (5) (18)

Notas:

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

14- Garantir a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

15- Para a execução do remate entre o aro e o vão devem ser assegurados os seguintes aspetos: a folga entre o aro e o vão deverá ser superior à combinação mais desfavorável das tolerâncias de execução de forma a não surgir incompatibilidade de dimensões entre elementos, deve estar compreendida entre 5 mm e 10 mm; a folga deverá ser colmatada com calços de material durável, colocados juntos dos parafusos da ligação aro/vão; a folga é preenchida pela aplicação de um selante, sintético incolor, tipo cordão de espuma monocomponente expansivo de poliuretano, com auxílio de cânula aplicadora, de elevada capacidade adesiva e de preenchimento, e de elevada capacidade de isolamento térmico e acústico. Certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, SIKA BOOM P como referência comercial a título indicativo. Por fim, deve ser garantida a estanquidade da solução pela aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua, a profundidade da linha de vedação de mástique não deverá ser inferior a 5 mm. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Evitar descontinuidades no cordão de mástique.

19- Colocação de cordão selante de poliuretano, com espessura superior a 5 milímetros, de forma contínua em toda a superfície de contacto entre os dois elementos, de forma a melhorar o isolamento acústico e térmico da solução.

22- Colocação de nova janela – verificar que a moldura já traz de fábrica as furações necessárias para fixar o aro ao vão, bem como com o tratamento antiferrugem executado e os demais requisitos técnicos especificados no caderno de encargos. A colocação de uma janela deve começar, se for o caso, pela desmontagem das folhas, desaparafusando de acordo com o tipo de janela, para facilitar a colocação. Se se tratar de um vão envidraçado fixo, sem folhas, deve-se colocar o elemento sem se alterar nada. São fixos, na envolvente do vão, uns perfis metálicos em aço inox, que irão ser o suporte da nova janela. Esta deve ser colocada no local com o auxílio de cunhas de plástico ou de madeira de forma a ficar perfeitamente nivelada. É aconselhável que as cunhas sejam colocadas nas zonas próximas dos parafusos, em aço inox, evitando assim possíveis deformações ou empenos. Deve-se começar pelo nivelamento horizontal e só depois passar para o nivelamento vertical, o processo deve ser verificado com o auxílio de um nível de bolha. Estando o elemento nivelado, fixa-se o aro à parede mediante grampos de encaixe. A união do aro ao buraco deve realizar-se de forma que o fator de dilatação diferencial dos materiais não provoque sobre ele pressões que possam por em causa o bom funcionamento da solução. Estando o aro devidamente fixo à parede, deve ser feito o enchimento da folga entre o aro e a parede comum com cordão de vedante, tipo espuma de poliuretano, aplicada normalmente com pistola. É recomendável que a superfície da moldura e da parede estejam limpas e isentas de gordura e humedecer a superfície da parede com borrifos de água, para obter melhor expansão e aderência da espuma. A espuma deve ser aplicada por técnico especializado dado que é um material altamente expansivo. É conveniente ler as instruções de aplicação. Após secagem do cordão, eliminar com x-ato os excessos do produto, deixando superfície limpa com espaço para aplicar silicone. (11)

28- Limpar sistemas para remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Apertar de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manípulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

33- Remoção de peitoril com auxílio de espátula. Limpeza da superfície de betão com auxílio de uma escova de nylon embebida com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. Deixar secar. Colocação de peitoril na devida posição e aplicar produto colante. Aplicação de produto gel-adesivo, flexível, inorgânico mineral, “H-40” da KeraKoll, como referência comercial a título indicativo. Verificar que peitoril venha com o polimento necessário. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo em todos remates do perfil com outros elementos.

Con

REF: 2.1.2.7

Portas em Ferro

Periodicidade: Diariamente

- **Não fixar elementos no vão**

Certos produtos colantes podem ter reações indesejadas com vernizes, tintas e mástiques, e, por isso, acelerar a degradação dos mesmos, provocando manchas no elemento. Assim, a funcionalidade estética e eventualmente funcional do vão é posta em causa. .

- **Não encostar ou pousar elementos no vão**

O facto de se encostarem objetos na superfície pode provocar desgaste de vedantes ou microfissuras e desgaste de ombreiras. A mesma situação acontece pelo facto de se pousarem objetos em peitoris interiores, o movimento dos objetos desgasta o verniz das madeiras deixando-a mais suscetível ao desgaste promovido pelas ações climáticas e humanas. Além do mais, o encosto de objetos promove o aparecimento de sujidades no elemento.

Ins

REF: 2.1.2.8

Portas de vidro

Ficha de inspeção - 10

Anomalias:

Periodicidade: Deve fazer parte do dia-a-dia da utilização do edifício

- **Vidro partido** – Verificação da integridade dos vidros.

Procedimento: A verificação de vidro partidos é imediata pelo que todos os utilizadores devem ter o cuidado de informar se algum elemento envidraçado se encontra partido.

Meios: Não aplicável.

- **Vandalismo** – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento.

Procedimento: Observação visual de todo o vão com vista a detetar manchas de coloração variada, ou com formatos não característicos de anomalias físicas ou químicas dos materiais.

Meios: Não aplicável

- **Vidro fissurado** – Verificação da integridade dos vidros.

Procedimento: A verificação da existência de vidros partidos é imediata, no entanto, a verificação de vidros fissurados exige um maior cuidado. Caso o vidro se encontre sujo, a inspeção deve-se iniciar pela limpeza, com vista a eliminar sujidades que possam influenciar a qualidade do diagnóstico. Observação visual de vidro, com vista a verificar se este se encontra fissurado ou picado. Observação do elemento envidraçado deve ser feita a menos de 1 metro da superfície em análise. (1)

Meios: Não aplicável.

Periodicidade: De 6 em 6 anos

- **Anomalias em corrimões de metal** – Detecção de ferrugem ou desgaste de tinta do aro

Procedimento: Verificação do estado dos elementos a fim de verificar a existência de marcas notórias de quedas de objetos, vandalismo, etc. que se possam tornar um ponto propício ao aparecimento de anomalias no interior. Verificação de corrosão em elementos de fixação ao vão.. (5) (8)

Meios: Não Aplicável

- **Verificação do estado da soleira** – Desgaste de argamassa

Procedimento: Observação visual da soleira com vista à análise do estado de desgaste da mesma. Verificar que soleira se encontra integra.

Meios: Não aplicável

- **Anomalias em elemento de madeira** – Desgaste, empenos ou manchas em puxadores

Procedimento: Observação do estado da madeira nos puxadores com vista à análise do seu estado e configuração. Esta deve ser acompanhada do registo de acontecimentos no edifício, a fim de se obter conhecimento de eventuais problemas que possam ter danificado o elemento. Inspeção com vista a detetar, desgaste superficial, manchas de humidade, apodrecimento da madeira, manchas variadas. (6)

- **Dificuldade na utilização do vão** – Verificação do funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação, bem como do estado dos puxadores

Procedimento: Observação visual dos mecanismos de fecho e manobra, a fim de detetar manchas de ferrugem, desgaste de elementos ou sujidades como areias. Experimentar atentamente todos os movimentos possíveis de serem executados. Verificar existência de empenos em puxadores (27)

Meios: Meios de auscultação

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

6- A inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada pela utilização de um Protimeter com vista a analisar a humidade relativa superficial do material. Em locais em que se verifiquem condensações, apodrecimentos ou derrames recentes de produtos, é de esperar os valores de humidade obtidos, nos locais em que se manifestem este tipo de anomalias, sejam superiores a 15% ou superiores ao do restante elemento.

8- O ensaio de resistividade no betão permite, por medição dos potenciais elétricos, monitorizar o estado da corrosão dos metais, no interior do betão, assim é possível saber e controlar a corrosão das armaduras no interior do betão.

27- A inspeção visual pode deve ser acompanhada de meios de auscultação para identificação de possíveis ruídos anómalos provenientes do fecho ou manobra do vão. Nestes tipos de mecanismos é possível a presença de sujidades que influenciem o resultado da inspeção pelo que, em caso da existência de ruídos anómalos deve ser verificado com uma maior atenção a existência de sujidades e, com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível devem ser eliminadas todas as areias existentes. Após a inspeção, e caso se verifique que após a limpeza de areias, foram removidos dos mecanismos os óleos de lubrificação, devem ser repostos através da aplicação de óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

P-A

REF: 2.1.2.8

Portas de vidro

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Lubrificação regular dos mecanismos de fecho e rotação**

Objetivo: Evitar o mau funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação

Procedimento: Lubrificação dos mecanismos de fecho e rotação da folha com óleo fino, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco, com o menor poder abrasivo possível (28)

Periodicidade: Anual

Meios: Óleo fino

- **Envernizamento dos puxadores em madeira**

Objetivo: Evitar o desgaste prematuro dos elementos em madeira

Procedimento: Desaparafusamento de todo elemento de madeira. Limpeza, despolimento de verniz de madeira, incluindo peitoril e ombreiras. Aplicação de novo verniz. Colocação do puxador na posição correta e aperto do mesmo ao perfil metálico (10) (11)

Periodicidade: de 14 em 14 anos

Meios: Lixas de grão grosso, médio e fino, aspirador

Notas:

11- Lixar superfície com uma lixa média, tipo lixa número 120 para dar uma textura mais suave ao elemento, sempre no sentido das fibras da madeira. Limpar superfície com pano húmido, como menor poder abrasivo e isento de gorduras, para remoção de poeiras. Aplicação, em três demãos, com auxílio de trincha, de verniz aquoso acetinado, “Movidur Super Acetinado” da CIN como referência comercial a título indicativo. Entre cada demão a superfície deve ser lixada com lixa de grão fino tipo número 220. Após o processo devem ser colocados todos os elementos retirados nos respetivos locais e verificado o bom funcionamento de todo o sistema.

28- - Limpeza com um pano seco, com o menor poder abrasivo possível, de todas as areias existentes. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

Co

REF: 2.1.2.8

Portas de vidro

Anomalia:

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Problemas com corrosão em aros**

Procedimento: Remoção de caixilharia, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Remoção da ferrugem do aro, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo, repintura e recolocação no vão. Se o cordão de poliuretano se encontrar em boas condições deve ser aproveitado caso contrário substituir (Ver ficha de substituição “Substituição do cordão de poliuretano entre o caixilho e o aro”). Recolocação do caixilho, mantendo o cordão de poliuretano bem fixo entre os dois elementos, aparafusamento do caixilho aro. (16) (19)

- **Graffiti**

Procedimento: Aplicação de produtos de remoção. Em vários casos, não é possível remover o graffiti na sua totalidade e é tão mais difícil quanto mais porosa a superfície. A limpeza deve ser feita com recurso a produtos específicos para os determinados elementos. Caso o graffiti tenha incidência sobre silicões, estes devem ser substituídos, a fim de adquirirem novamente a sua funcionalidade estética. (14) (20)

- **Tratamento dos elementos em madeira**

Procedimento: Desaparafusamento dos puxadores, despolimento de verniz antigo, tratamento das superfícies da madeira. Aplicação de novo verniz. Caso se verifique que o arranjo é caro e demorado deve-se proceder à substituição (Ver ficha de substituição “Substituição de elementos em madeira”) (10) (11)

- **Reperfilamento do pavimento**

Procedimento: Desmontagem de suporte de fixação da janela, desaparafusando todos os componentes facilmente removíveis que possam facilitar a execução das tarefas seguintes. Remoção de camada antiga de argamassa. Deixar secar e recolocação, por aparafusamento de suportes de janela e montagem da mesma. (34) (35)

- **Sujidade de químicos**

Procedimento: No caso de ocorrência de derrames de produtos químicos, deve ser analisado o rótulo do produto a fim de saber como proceder à limpeza do mesmo. Em caso de dúvida consultar linha de apoio ao cliente do produto.

- **Reparação do funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação**

Procedimento: Proceder à afinação das ferragens, nomeadamente, ajuste dos eixos e aperto da dobradiça de ângulo batente. Aperto de folgas dos mecanismos fecho, fixação e rotação com o auxílio de chave de bocas e chave de parafusos. Lubrificação do sistema (28)

Notas:

9- Limpeza do sistema de calhas destinadas ao escoamento de água, no caso de ocorrência de condensações, bem como de orifícios saída de água do caixilho. Limpeza com auxílio de sistema de ar comprimido, seguido de passagem limpeza manual. (5) Limpar elementos dos estores de rolo, incluindo todo o desenvolvimento da cortina, corda de subida e descida de estore e suporte de fixação, bem como das réguas e suportes de fixação de sistema de estore de régua metálicas com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

10- Todos os componentes envolventes que permanecerem no local durante a execução dos trabalhos, devem ser protegidos para não afetar o bom funcionamento dos mesmos. Remoção integral do verniz da madeira, com lixa grossa, tipo número 80, até o elemento estar livre de contaminações. Lixar toda a peça, sempre no sentido da própria fibra a fim de evitar arranhar a superfície. Limpar com pano húmido, com o menor poder abrasivo possível, a fim de retirar pó resultante do polimento, bem como gorduras que possam existir com desengordurante indicados pelo fornecedor da madeira. Voltar a passar pano húmido e deixar secar bem o elemento. Aplicar produto Tapa poros, com trincha, para enchimento da madeira, “Super” da CIN como referência comercial a título indicativo.

11- Lixar superfície com uma lixa média, tipo lixa número 120 para dar uma textura mais suave ao elemento, sempre no sentido das fibras da madeira. Limpar superfície com pano húmido, como menor poder abrasivo e isento de gorduras, para remoção de poeiras. Aplicação, em três demãos, com auxílio de trincha, de verniz aquoso acetinado, “Movidur Super Acetinado” da CIN como referência comercial a título indicativo. Entre cada demão a superfície deve ser lixada com lixa de grão fino tipo número 220. Após o processo devem ser colocados todos os elementos retirados nos respetivos locais e verificado o bom funcionamento de todo o sistema.

14- Garantir a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

15- Para a execução do remate entre o aro e o vão devem ser assegurados os seguintes aspetos: a folga entre o aro e o vão deverá ser superior à combinação mais desfavorável das tolerâncias de execução de forma a não surgir incompatibilidade de dimensões entre elementos, deve estar compreendida entre 5 mm e 10 mm; a folga deverá ser colmatada com calços de material durável, colocados juntos dos parafusos da ligação aro/vão; a folga é preenchida pela aplicação de um selante, sintético incolor, tipo cordão de espuma monocomponente expansivo de poliuretano, com auxílio de cânula aplicadora, de elevada capacidade adesiva e de preenchimento, e de elevada capacidade de isolamento térmico e acústico. Certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, SIKABOON P como referência comercial a título indicativo. Por fim, deve ser garantida a estanquidade da solução pela aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua, a profundidade da linha de vedação de mástique não deverá ser inferior a 5 mm. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Evitar descontinuidades no cordão de mástique.

16- Remova toda a ferrugem não aderente, escovando com uma escova metálica ou lixando com lixa para metais. Aplicar uma demão de conversor de ferrugem, produto que reage com os vários óxidos que a constituem, transformando-a numa película de proteção das superfícies enferrujadas, “Conversor de Ferrugem” da CIN como referência comercial a título indicativo. Aplicação de primário inibidor de corrosão à base de epóxi, rico em zinco (75 µm), aplicado em duas demãos, “ALUMAPOXY” da CIN como referência comercial a título indicativo. Pintura de elemento com as cores definidas no caderno de encargos.

20- Aplicação de Gel removedor de graffiti ecológico e biodegradável, não corrosivo e não cáustico, “Graffiti Remover” da Euro Guardian- Borges da Silva, Lda como referência comercial a título indicativo.

28- Limpar sistemas para remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Apertar de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulo de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

34-Caso se verifique um desgaste moderado da superfície, deve ser efetuado um reperfilamento de forma a reparar a imagem do pavimento. Homogeneização da espessura da camada superficial, aplicação de jato de água sobre pressão, para remoção de poeira residuais, ainda sobre a superfície húmida aplicação de argamassa autonivelante para pavimentos, à base de ligantes hidráulicos, Weber floor, como referência comercial a título indicativo.

35- Caso o desgaste do pavimento seja acentuado, deve-se proceder a execução de novo pavimento. Com auxílio de picareta remoção de camada de argamassa, aplicação de jato de água sobre pressão, para remoção de poeira residuais, ainda sobre a superfície húmida aplicação de argamassa hidrófuga, à base de cimento Portland, misturada com agregados finos e água.

Li

REF: 2.1.2.8

Portas de vidro

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza de folhas e caixilho**

Procedimento: Limpeza de sujidades, eliminando pó, gorduras entre outras impurezas. (5)

Periodicidade: A periodicidade de limpeza exterior depende dos níveis de poluição e dos fatores climáticos. Por outro lado, a face interior está mais sujeita a gorduras e óleos. Por estes motivos deve-se assegurar a limpeza pelo menos mensalmente ou sempre que se justificar.

Notas:

5- Limpar com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

Sub

REF: 2.1.2.8

Portas de vidro

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Aro empenado sem correção**

Procedimento: Caso o aro se encontre extremamente empenado, com altos níveis de corrosão, ou sempre que revele problemas sérios de estanquidade e não seja possível correção, não tendo capacidade de desempenhar as funções para as quais foram colocadas, deve ser substituído. Remoção da folha, desaparafusando todos os componentes que permitam sua remoção. Cuidado no manuseamento do elemento, não pousar no chão. Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone responsáveis pela estanquidade aro/vão. Verificação que os perfis de apoio do aro estão corretamente colocados, colocação de novo aro e remate final com silicone. A colocação no local deve ser cuidada a fim de se evitarem danos no sistema. (14)

- **Substituição de elementos em madeira**

Procedimento: Caso se verifique que os puxadores de madeira se encontram com elevado estado de degradação, devem ser substituídos, procedendo-se inicialmente ao desaparafusamento do mesmo com auxílio de chave de fenda. Colocação de novo puxador, com as mesmas dimensões e características. Aparafusamento do mesmo ao suporte metálico.

- **Substituição de peças em mecanismos de fecho ou rotação**

Procedimento: Abertura da folha, colocação de pano sobre parapeito, peitoril e todo o sistema do vão para que, em caso de queda de algum objeto, este não ponha em causa o bom funcionamento dos restantes elementos. Desaparafusar elementos do sistema a substituir, limpar restantes elementos, colocação de novas peças e olear sistema. (28)

Periodicidade: De 14 em 14 anos e sempre que se efetue substituição de cordões de poliuretano

- **Substituição do cordão de silicone entre o aro e vão**

Procedimento: Com auxílio de espátula ou x-ato remover silicone, com as devidas precauções para não danificar aro nem a madeira. Limpeza do aro e da superfície de madeira. Execução de remate final com silicone entre a madeira e aro. (1) (5) (14)

Notas:

5- Limpar com água quente, misturando detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

14- Garantir a estanquidade da solução através da aplicação de um remate final de mástique de silicone, formando uma linha de vedação contínua. Aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo.

28- Limpar sistemas para remoção de sujidades, com pano e álcool, garantido a remoção de areia. Caso seja necessário, remoção de alguma ferrugem, a limpeza deve ser feita com escova de nylon. Apertar de forma a ficar justo, mas não em demasia, sob pena de por em causa o bom funcionamento do mesmo. Lubrificação com óleo fino de dispersão, WD 40 como referência comercial a título indicativo, rotação de manipulador de fecho e rotação da folha para espalhamento mais eficaz do produto e remoção de excessos com pano seco.

Con

REF: 2.1.2.8

Portas de vidro

Periodicidade: Diariamente

- **Não fixar elementos no vão**

Certos produtos colantes podem ter reações indesejadas com vernizes, tintas e mástiques, e, por isso, acelerar a degradação dos mesmos, provocando manchas no elemento. Assim, a funcionalidade estética e eventualmente funcional do vão é posta em causa.

- **Não encostar ou pousar elementos no vão**

O facto de se encostarem objetos na superfície pode provocar desgaste de vedantes ou microfissuras e desgaste de ombreiras. A mesma situação acontece pelo facto de se pousarem objetos em peitoris interiores, o movimento dos objetos desgasta o verniz das madeiras deixando-a mais suscetível ao desgaste promovido pelas ações climáticas e humanas. Além do mais, o encosto de objetos promove o aparecimento de sujidades no elemento.

Ins

REF: 2.4.1.1

Cobertura Plana não Acessível

Ficha de inspeção - 11

Anomalias:

Periodicidade: De 2 em 2 anos

- **Acumulação de resíduos em órgãos de drenagem** – Observação de elementos de drenagem (tubos de queda, caleira, derivações)

Procedimento: Inspeção visual de todos os elementos de drenagem com vista a detetar elemento que possibilitem um escoamento ineficaz, como folhas e paus, vegetação parasitária, ninhos de aves, pedras, outros elementos da cobertura, etc. A inspeção deste tipo de anomalias pode ser acompanhada com o auxílio de uma camara térmica (1)

Meios: Não aplicável

- **Acumulação de água na cobertura** – Observação visual das pendentes da cobertura

Procedimento: Inspeção do estado das pendentes das telas betuminosas com vista a detetar se existem locais em que a água não tenha capacidade de ser escoada para os elementos de drenagem. A inspeção desta anomalia deve ser feita após um dia chuvoso, assim é mais facilmente possível a deteção de zonas de acumulação de água. (2)

Meios: Nível

- **Verificação da integridade da zona corrente** – Verificação da existência de anomalias na zona corrente da cobertura

Procedimento: Observação do estado das telas betuminosas com vista a detetar se existem locais em que se verifiquem perfurações, quebras, empolamentos ou descolamentos de telas. A inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada pela verificação do estado das juntas de dilatação (3) (4) (5)

Meios: Câmara termográfica

- **Verificação de remates** – Verificação da existência de anomalias em zonas de ligação entre elementos da cobertura e a zona corrente.

Procedimentos: Observação da cobertura na zona superior à mancha de humidade e identificação dos elementos na proximidade, em especial os elementos cuja pendente poderia encaminhar a água para a zona afetada. Inspeção dos remates de pontos singulares, elementos de drenagem, claraboias, aparelhos de ventilação ou platibandas e a zona corrente da cobertura (3) (4) (6)

Meios: Câmara termográfica

- **Anomalias em elementos metálicos da cobertura**– Verificação da existência de desgaste, empenos ou corrosão

Procedimento: Inspeção com vista de anomalias neste tipo de elementos deve começar por uma limpeza a fim de remover toda a sujidade e possa ocultar anomalias. Observação do estado do capeamento das platibandas, elementos de drenagem, ventilação ou claraboias com vista à deteção de manchas de corrosão, desgaste de tinta ou eventuais problemas de configuração (7)

Meios: Não aplicável

- **Anomalias em elementos de ancoragem de equipamentos**– Verificação do estado dos suportes de fixação dos equipamentos

Procedimento: Verificação da existência de corrosão ou desgaste de tinta nos suportes dos equipamentos, bem como desgaste ou outras anomalias no betão de suporte. Inspeção com vista de anomalias neste tipo de elementos deve começar por uma limpeza a fim de remover toda a sujidade e possa ocultar anomalias. Observação visual do betão com vista a detetar anomalias que são referidas nos capítulos de manual relativos à inspeção do betão. A inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada pela verificação do estado dos apoios do betão, em esferovite. (7)

Notas:

1-A inspeção de órgãos de drenagem, deve ser complementada com a verificação da existência de eventuais detritos acumulados em tubos de queda. Devem ser removidos todos os elementos facilmente removíveis e, com auxílio de uma lanterna, deve ser inspecionado o interior dos tubos de queda. Um outro método possível para a deteção de eventuais detritos em tubos de queda seria a rega do tubo com água quente e verificação, com auxílio de uma câmara termográfica, deve ser inspecionado todo o desenvolvimento do tubo.

2- A utilização de um nível para inspeção da cobertura serve para confirmar a correta inclinação das pendentes da cobertura, ou seja, se as pendentes têm um sentido ascendente com inclinação entre 1% e 2% no sentido dos órgãos de drenagem.

3- A utilização da termografia permite avaliar a estanquidade e isolamento das coberturas através da deteção de infiltrações de água. Esta técnica é exequível dado que a massa calorífica da água é superior às dos materiais que constituem uma cobertura, logo, tem capacidade de conservar o calor da radiação solar durante mais tempo. Assim, torna possível a deteção das zonas onde a estanquidade se encontra comprometida sem a necessidade de realização de intervenções mais demoradas e dispendiosas.

4- Tratando-se de um elemento que faz a separação entre o exterior e o interior, é possível fazer termografia passiva, aproveitando a incidência da luz solar na cobertura. Ligar a câmara e apontar à superfície em teste. Calibrar a câmara para o intervalo de temperaturas mais ajustado, ver manual de utilização do aparelho. A termografia permite a representação da temperatura superficial de um corpo por medição da radiação infravermelha emitida pela superfície. Devido a isto é possível observar se no elemento específico em análise, há uma variação da radiação sem razão alheia, como exemplo sombreamentos. Por estas razões, o aparelho permite detetar se num elemento, aparentemente em bom estado, existem anomalias.

5- A Inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada pela utilização de um Protimeter com vista a analisar a humidade relativa do isolamento térmico, material sobrejacente à tela betuminosa. Em locais em que se verifiquem perfurações, empoamentos e descolamentos de telas, é de esperar os valores de humidade, no isolamento, sejam superiores à do restante elemento ou superiores a 10%.

6- Em órgãos de drenagem e claraboias, devem ser removidos todos os elementos facilmente removíveis, a fim de detetar o correto acabamento dos remates. Verificar que a tela betuminosa é prolongada uns centímetros após o início do perfil que faz a ligação ao tudo de queda, no caso de órgãos de drenagem, e que há um prolongamento da tela sobre o perfil de fixação da claraboia.

7- Limpar com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

P-A	REF: 2.4.1.1 Cobertura Plana não Acessível
------------	--

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza técnica**

Objetivo: Evitar que a sujidade acumulada venha potenciar o aparecimento de anomalias

Procedimento: Recolocação de eventuais elementos dos órgãos de drenagem que se tenham soltado, nos devidos locais. Resíduos de maiores dimensões devem ser varridos, apanhados e colocados no lixo. Limpeza com jato de água de baixa pressão, ar comprimido ou escovagem manual em pontos singulares, com o intuito de eliminar sujidade superficial, acumulação de detritos e vegetação parasitária.

Periodicidade: Anual

Meios: Escova de baixo poder abrasivo

- **Colocação de repelente eletrónico de aves**

Objetivo: Evitar a permanência e nidificação de aves

Procedimento: Colocação de aparelho dissuasor de aves que combine a emissão de ultrassons com sons audíveis de piar de aves de rapina ou outros predadores. O sistema deve ser de grande resistência climática de forma a poder permanecer na cobertura sem que se danifique

Periodicidade: Permanente (Alteração bianual anual de frequência)

Meios: Emissor sonoro

- **Colocação de espigões anti pássaros**

Objetivo: Evitar a permanência e nidificação de aves

Procedimento: A colocação de espigões deve ser feita em toda a envolvente periférica da cobertura, bem como nas proximidades dos órgãos de drenagem, de forma evitar a permanência de aves nestes locais.

Periodicidade: 15 anos (Verificação anual do estado do suporte de fixação)

Meios: Espigões em PVC

Notas:

8- O sistema espanta pássaros deve permitir a emissão de ultrassons 24 horas de forma a aumentar a eficácia do sistema. Por outro lado, o sistema de sons audíveis deve funcionar intermitentemente dado que, tratando-se de uma faculdade, deve apenas funcionar em períodos de intervalo e horas de almoço. Este deve ser totalmente programável, permitindo ajustes de volume e combinações de sons de forma a evitar que as aves se habituem aos mesmo. O sistema deve ser sempre pousado sobre uma membrana geotêxtil e fixo a um outro elemento da cobertura. O sistema deve ser fixado, de preferência, junto a elementos de ventilação, através da utilização de braçadeiras, de forma a simplificar a fixação à cobertura sem que se ponha em causa o bom funcionamento da tela betuminosa. Sendo necessária a colocação em locais onde não existam elementos de ventilação ou não exista espaço nas bases já existentes de suporte dos elementos de ventilação, sobre uma membrana geotêxtil, seguida da colocação de uma base de esferovite, deve ser criada uma base de betão, com argamassa de enchimento, monocomponente, de retração compensada, SIKAGROUT-213 como referência comercial a título indicativo, sem a necessidade de colocação de armadura. A fixação destes sistemas aos suportes de betão armado é feita com recurso de parafusos em aço galvanizado. Os aparelhos de repelente eletrónico de aves devem ser ligados a pontos internos de eletricidade. Estes pontos são conseguidos pela abertura de um furo na laje da cobertura e posterior execução de remate para estanquidade da solução. Após a abertura de um furo na cobertura, deve ser fixado, por aparafusamento, um perfil metálico à laje, semelhante ao sistema das claraboias. A tela deve ser cortada com a forma do perfil metálico, deixando uma tolerância para que esta consiga dobrar para o interior do perfil. De seguida, a tela asfáltica é pressionada entre o perfil metálico e um perfil final tipo chapéu de chaminé, com auxílio de um berbequim, são aparafusados, fixos, os dois elementos, mantendo a tela presa entre eles.

9- A correta posição do sistema deve ser verificada anualmente e de preferência sempre após o período de inverno, no entanto a verificação do estado do elemento, em PVC, pode ser feita apenas de 5 em 5 anos. O sistema é fixo aos rufos de zinco através da aplicação produto sintético incolor, tipo cordão de espuma de poliuretano, certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, “Cola e Veda” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Estes sistemas devem manter aves afastadas da área protegida de forma definitiva, apenas sendo necessária manutenção periódica sobre os suportes dos espigões. O sistema deve permitir manter o espaço limpo das penas e dejetos dos pombos, não alterando a estética do edifício.

Co

REF: 2.4.1.1

Cobertura Plana não Acessível

Anomalia:

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Acumulação de resíduos em órgãos de drenagem**

Procedimento: Aplicação de produtos fungicidas, anti-raízes e anti-corrosivos, com o intuito de prevenir o aparecimento de anomalias associadas. (10) (11) (12) (13)

- **Degradação de rufo de zinco em platibandas**

Procedimento: Remoção da ferrugem superficial, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo e repintura. (13) (14)

- **Fissuração e perfurações em zona corrente da tela betuminosa**

Procedimento: Limpeza da área afetada, recorte de tela betuminosa, inspeção de isolamento térmico, eventual inspeção de tela para-vapor, colocação de tela betuminosa. (14) (15) (16) (17) (18) (19)

- **Problemas de remates de tela asfáltica com capeamento de platibanda**

Procedimento: Remoção do capeamento da platibanda da zona afetada, remoção das telas betuminosas deste o paramento horizontal em questão, desaparafusamento de perfil metálico, limpeza do betão, aparafusamento de perfil metálico, aplicação das telas e recolocação do capeamento. (7) (14) (19) (20)

- **Acumulação de água por defeitos na execução de pendentes**

Procedimento: Redefinição da inclinação das pendentes, remoção de telas betuminosas, isolamento térmico e membrana para-vapor, correção da pendente, recolocação de todos os elementos. (14) (17) (19) (21) (22)

- **Remates insuficientes de tela asfáltica com claraboias**

Procedimento: Remoção, desaparafusamento de claraboia, identificação dos pontos onde não se verifica um prolongamento da tela no para além do perfil metálico onde a claraboia é fixa. Remoção de parte da tela, execução de novo remate e recolocação de claraboia. (14) (19) (23)

- **Remates insuficientes de tela asfáltica com tubos de queda**

Procedimento: Remoção e desaparafusamento perfil metálico para remate da lição entre a tela betuminosa e tubo de queda. Identificação dos pontos onde não se verifica um prolongamento da tela no para além do perfil metálico. Remoção de parte da tela, execução de novo remate com formato e tolerância de execução para que esta se sobreponha ao perfil. Recolocação de perfil. (14) (19) (24)

- **Quebra de tela asfáltica entre elementos da cobertura e zona corrente**

Procedimento: Remoção da parte do elemento facilmente removível, remoção de tela asfáltica, execução de pendentes, arredondadas de mudança de inclinação de paramento horizontal para vertical. Recolocação de nova tela asfáltica e colocação de elementos removidos. (14) (19) (20) (23) (24) (25)

- **Sujidade de químico**

Procedimento: No caso de ocorrência de derrames de produtos químicos, deve ser analisado o rótulo do produto a fim de saber como proceder à limpeza do mesmo. Em caso de dúvida consultar linha de apoio ao cliente do produto.

Periodicidade: Sempre que detetado

Notas:

7- Limpar com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

10- Caso se verifique que a grelha flexível de proteção de entrada de detritos no tubo de queda se encontra fora do local, onde deveria estar posicionada, e o tubo de queda se encontre entupido, deve ser colocada uma manga de pressão no interior do tubo de queda, mangueira de alta pressão Kärcher como referência comercial a título indicativo, ligada a compressor de água. Recolocação de todas as grelhas flexíveis de proteção de entrada de detritos no tubo de queda nos respetivos locais.

11- Lavagem da superfície: Aplicação de produtos biocidas, removedor de musgos e algas, com trincha, esponja ou pulverização, em duas demãos em todas as placas afetadas, Sikagard 715-W como referência comercial a título indicativo. Produto tipo esterilizante com solução aquosa a 10% de lixívia doméstica.

12- Limpeza com água sobre pressão com pressão entre 20 MPa a pelo menos 1 metro de distância. A água utilizada pode ser aquecida, não superior a 20 graus, para melhorar os objetivos pretendidos nomeadamente conter aditivos. Escovagem suave e localizada, movimentos circulares, com auxílio de escova com filamentos plásticos onde a vegetação parasitária não saiu pelo processo anterior; passagem de jato de água e secagem da superfície.

13- Limpeza com jato de água com diluição de solventes neutros e detergentes (sem produtos abrasivos), remoção da ferrugem não aderente, lixando com lixa para metais, lixa grossa, tipo número 40, até o elemento estar livre de contaminações. De seguida lixar com lixa grossa, tipo número 80, para dar uma textura mais suave ao elemento. Aplicar uma demão de conversor de ferrugem, produto que reage com os vários óxidos que a constituem, transformando-a numa película de proteção das superfícies enferrujadas, “Conversor de Ferrugem” da CIN como referência comercial a título indicativo. Aplicação de primário inibidor de corrosão à base de epóxi, rico em zinco (75 µm), aplicado em duas demãos, “ALUMAPOXY” da CIN como referência comercial a título indicativo.

14- Definir área a reparar, colocação de membrana geotêxtil em torno na área, colocação de tabuas de madeira sobre a membrana para durante a execução dos trabalhos não se danificar a tela betuminosa em outros locais, recorte da tela betuminosa, sempre segundo formas geométricas simples, em torno do elemento a reparar, com auxílio de x-ato. Recorte de nova tela com características iguais ao elemento existente, em caderno de encargos.

15- Verificação do estado do isolamento térmico sobre a tela betuminosa. Com auxílio de Protimeter determinar valor de humidade relativa do isolamento. Caso o isolamento térmico se encontre podre, fissurado, degradado, ou com teor de humidade relativa superior a 10% ver nota (15).

16- Caso se verifique que o isolamento térmico se encontra em boas condições, no entanto a humidade relativa do elemento é superior a 10%, deixar secar isolamento até que a humidade relativa seja menor que 5%, seguidamente de proceder a correção de tela betuminosa (17) Se a camada de isolamento térmico se encontrar detorada, podre, degradada, deve-se proceder a sua substituição. Com auxílio de x-ato remover, cuidadosamente, zona de isolamento degradada, segundo formas geométricas simples. Se se verificar que a camada de isolamento térmico afetada é superior à área em que a tela betuminosa foi removida, remover toda a envolvente de tela betuminosa até que a camada de isolamento se encontre em bom estado. Remover isolamento afetado. Observação do estado da barreira para-vapor. Se a membrana se encontrar fissurada ou degradada, proceder à reparação. (16) Se não existirem problemas com barreira para-vapor, proceder à colocação de novo isolamento térmico.

17- O isolamento térmico a colocar deve ter características iguais ao elemento existente, ver valores de espessura e condutibilidade térmica em caderno de encargos. Recorte de novo isolamento térmico, com a mesma com a mesma dimensão e forma geométrica que área afetada e removida e colocação no respetivo local.

18-Sendo uma pequena fissura, passar emulsão betuminosa de natureza asfáltica, altamente impermeável, de boa elasticidade e resistência, “FABYLAK” da FLINTKOTE como referência comercial a título indicativo, antes da aplicação de qualquer produto deve limpa, desengordurada e livre de qualquer contaminação. Caso um problema de maiores dimensões devo proceder à substituição da membrana para-vapor por uma de características iguais, ver especificações no caderno de encargos. Remoção da membrana a substituir com auxílio de espátula, segundo forma geométrica simples. Colocação de nova membrana, com as mesmas características, forma e dimensões, no local a reparar, com auxílio de maçarico aquecer colher de pedreiro e fundir nova tela à existente.

19- A tela betuminosa a colocar deve ter as mesmas características da existente, recortar tela com forma e dimensão do local a reparar, com auxílio de maçarico aquecer colher de pedreiro e fundir nova tela à existente.

20- Tratando-se de um sistema fixo por clipagem, o rufo metálico é fixo por encaixe. É fixo um perfil metálico ao betão, por aparafusamento, e tela é prolongada sobre este suporte. O rufo metálico é colocado sobre a tela e pressionado contra o suporte para encaixar

21- Com auxílio de espátula e x-ato, remoção cuidada da camada de isolamento térmico e de membrana para-vapor, em toda a área a reparar, caso se verifique que o isolamento térmico se encontra em boas condições, deve ser guardado em local seco. Caso contrário deve-se ser substituído por outro isolamento térmico com características iguais ao elemento existente, ver valores de espessura e condutibilidade térmica em caderno de encargos. O mesmo deve ser feito para o caso da barreira para vapor.

22- Execução das pendentes da camada de forma, com betão celular de baixa densidade, “UniLeve Espuma” da UNIBETÃO como referência comercial a título indicativo, respeitando as pendentes definidas no caderno de encargos, certificando que a inclinação permite encaminhar a água para as caleiras.

23- O remate da tela asfáltica em elementos da cobertura deve ser executado de forma a que em caso de precipitação a água na consiga penetra sob a tela, provocando infiltrações. As claraboias, são fixas a um perfil metálico aparafusado à cobertura. A tela deve ser cortada com a forma do perfil metálico, deixando uma tolerância para que esta consiga dobrar para o interior do perfil. De seguida, a tela asfáltica é pressionada entre o perfil metálico e a claraboia e, com auxílio de um berbequim, são aparafusados, fixos, os dois elementos, mantendo a tela presa entre eles.

24- O remate da tela asfáltica em elementos da cobertura deve ser executado de forma a que em caso de precipitação a água na consiga penetra sob a tela, provocando infiltrações. O remate entre o tubo de queda e a zona corrente, é executado entre dois perfis metálicos, um que se encontra aparafusado ao tubo de queda e outro onde são posteriormente fixas as grelhas flexíveis, para impedir que objetos entrem no tubo de queda. A tela deve ser cortada com a forma do perfil metálico, deixando uma pequena tolerância para que esta consiga dobrar para o interior do perfil. De seguida, a tela asfáltica é pressionada entre os perfis e, com auxílio de um berbequim, são aparafusados os dois elementos, mantendo a tela fixa entre eles.

25- Remoção de rufos de zinco, claraboia, ou perfil superior no caso da ligação da zona corrente a órgão de drenagem, remoção de tela asfáltica desde, pelo menos 5 centímetros antes da mudança de inclinação de paramento horizontal para vertical, no local da zona quebrada até ao remate final com o elemento, execução de pendentes meia cana, arredondadas de mudança de inclinação de paramento horizontal para vertical, em argamassa hidrófuga. Recolocação de nova tela asfáltica, segundo o elemento a manter, ver 20, 23 e 24.

Li

REF: 2.4.1.1

Cobertura Plana não Acessível

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza de detritos na cobertura**

Procedimento: Recolocação de eventuais elementos dos órgãos de drenagem que se tenham soltado, nos devidos locais. Resíduos de maiores dimensões devem ser varridos, apanhados e colocados no lixo. Limpeza com jato de água de baixa pressão, ar comprimido ou escovagem manual, com o intuito de eliminar sujidade superficial e acumulação de detritos e vegetação parasitária. Aplicação de biocidas em Cuidados com a pressão de limpeza e com os produtos a aplicar, de modo a não degradar o elemento em causa. (1) (12)

Periodicidade: Anual

Notas:

1- Limpar com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem solventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

12-Limpeza com água sobre pressão com pressão entre 20 MPa a pelo menos 1 metro de distância. A água utilizada pode ser aquecida, não superior a 20 graus, para melhorar os objetivos pretendidos nomeadamente conter aditivos. Escovagem suave e localizada, movimentos circulares, com auxílio de escova com filamentos plásticos onde a vegetação parasitária não saiu pelo processo anterior; passagem de jato de água e secagem da superfície.

Sub

REF: 2.4.1.1

Cobertura Plana não Acessível

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Substituição de claraboias**

Procedimento: Verificar que a nova claraboia, a colocar no local, se encontra, de fábrica, com os tratamentos e produtos necessário já aplicados, entre os quais anticorrosivos, bem como estes têm as dimensões especificadas no caderno de encargos. (14) (27)

- **Substituição de rufo de zinco**

Procedimento: Remoção de capeamento de zinco, verificação do estado do suporte do capeamento. Aplicação de novo capeamento em zinco com características idênticas ao removido. (28)

- **Substituição de elementos de drenagem**

Procedimento: Remoção de grelhas flexíveis danificadas por equivalente em PVC

- **Substituição dos suportes de fixação de equipamento da cobertura**

Procedimento: Desaparafusamento e remoção de todos os equipamentos ancorados no respetivo suporte, Remoção de betão e remoção de esferovite. Execução de novo suporte e nova ancoragem dos equipamentos. (14) (29)

- **Substituição de cobertura**

É de esperar que no final do tempo de vida útil existam soluções mais atuais e à base de materiais mais eficientes. Tratando-se de uma solução dispendiosa recomenda-se proceder à substituição por outro tipo de solução.

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

14- Definir área a reparar, colocação de membrana geotêxtil em torno na área, colocação de tabuas de madeira sobre a membrana para durante a execução dos trabalhos não se danificar a tela betuminosa em outros locais, recorte da tela

betuminosa, sempre segundo formas geométricas simples, em torno do elemento a reparar, com auxílio de x-ato. Recorte de nova tela com características iguais ao elemento existente, em caderno de encargos.

20- Tratando-se de um sistema fixo por clipagem, o rufo metálico é fixo por encaixe. É fixo um perfil metálico ao betão, por aparafusamento, e tela é prolongada sobre este suporte. O rufo metálico é colocado sobre a tela e pressionado contra o suporte para encaixar

23- O remate da tela asfáltica em elementos da cobertura deve ser executado de forma a que em caso de precipitação a água na consiga penetra sob a tela, provocando infiltrações. As claraboias, são fixas a um perfil metálico aparafusado à cobertura. A tela deve ser cortada com a forma do perfil metálico, deixando uma tolerância para que esta consiga dobrar para o interior do perfil. De seguida, a tela asfáltica é pressionada entre o perfil metálico e a claraboia e, com auxílio de um berbequim, são aparafusados, fixos, os dois elementos, mantendo a tela presa entre eles.

28- Se o suporte do capeamento de zinco se encontrar danificado, deve ser substituído, desapertando os parafusos responsáveis pela fixação do perfil ao betão. Limpeza do betão. Recolocação de suporte de rufo de zinco para fixação deste por clipagem, a fixação dos perfis de zinco ao betão deve ser feita com auxílio de parafusos em aço galvanizado.

29- Se necessário ver fichas de correção “Fissuração e perfurações em zona corrente da tela betuminosa”. Sobre a tela deve ser colocada uma membrana geotêxtil, seguida da colocação de uma base de esferovite, deve ser criada uma base de betão, com argamassa de enchimento, monocomponente, de retração compensada, SIKAGROUT-213 como referência comercial a título indicativo, sem a necessidade de colocação de armadura. A fixação destes sistemas aos suportes de betão armado é feita com recurso de parafusos em aço galvanizado.

Con

REF: 2.4.1.1

Cobertura Plana não Acessível

Periodicidade: Diariamente

- **Não utilização da cobertura**

Deve ser evitada toda a circulação de pessoas, que não as destinadas a realizarem intervenções de caráter técnico.

- **Cuidados na utilização da cobertura**

- A deslocação dos técnicos deve ser feita nos locais destinados à circulação, estes devem trazer calçado flexível de forma a minimizar a probabilidade de danos roturas nas telas
- Não circular em zonas de órgãos de drenagem nem zona de remate de telas e outros elementos da cobertura (claraboias, elementos de ventilação, etc.), sob pena de provocar quebras nas telas.
- Evitar a colocação de objetos na cobertura, que não os definidos em projetos, especialmente se estes forem pesados.

Ins

REF: 2.4.1.2

Cobertura Plana Acessível

Ficha de inspeção - 12

Anomalias:

Periodicidade: De 3 em 3 anos

- **Acumulação de resíduos em órgãos de drenagem** – Observação de elementos de drenagem (tubos de queda, caleira, derivações)

Procedimento: Inspeção visual de todos os elementos de drenagem com vista a detetar elemento que possibilitem um escoamento ineficaz, como folhas e paus, vegetação parasitária, ninhos de aves, pedras, outros elementos da cobertura, etc. A inspeção deste tipo de anomalias pode ser acompanhada com o auxílio de uma camara térmica (1)

Meios: Não aplicável

- **Verificação de remates** – Verificação da existência de anomalias em zonas de ligação entre elementos da cobertura e a zona corrente.

Procedimentos: Observação da cobertura na zona superior à mancha de humidade e identificação dos elementos na proximidade, em especial os elementos cuja pendente poderia encaminhar a água para a zona afetada. Inspeção dos remates de pontos singulares, elementos de drenagem, ou platibandas e a zona corrente da cobertura (3) (4) (6)

Meios: Câmara termográfica

- **Anomalias em elementos metálicos da cobertura** – Verificação da existência de desgaste, empenos ou corrosão

Procedimento: Inspeção com vista de anomalias neste tipo de elementos deve começar por uma limpeza a fim de remover toda a sujidade e possa ocultar anomalias. Observação do estado do capeamento das platibandas, elementos de drenagem, ventilação ou claraboias com vista à deteção de manchas de corrosão, desgaste de tinta ou eventuais problemas de configuração (7)

Meios: Não aplicável

- **Anomalias Placas pré-fabricadas** – Verificação da existência de desgaste, manchas, empenos ou corrosão

Procedimento: Ver ficha de inspeção de placas pré-fabricadas, REF: 2.1.1.1

Meios: Não aplicável

- **Anomalias nos pavimentos de argamassa** – Verificação da existência de desgaste, manchas.

Procedimento: Verificação da existência de quebras em placas, desgaste do pavimento ou manchas de sujidade e de químicos

Meios: Não aplicável

Periodicidade: De 6 em 6 anos

- **Acumulação de água na cobertura** – Observação visual das pendentes da cobertura

Procedimento: Inspeção do estado das pendentes das telas betuminosas com vista a detetar se existem locais em que a água não tenha capacidade de ser escoada para os elementos de drenagem. A inspeção desta anomalia deve ser feita após um dia chuvoso, assim é mais facilmente possível a deteção de zonas de acumulação de água. Levantamento de duas placas em zonas, de preferência separadas uma da outra para verificação da existência de zonas de estagnação de água. A inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada pela verificação do estado dos suportes das placas de argamassa levantadas (2) Ver ficha de pró-ação “Limpeza técnica”,

Meios: Nível (confirmação de desnível)

- **Verificação da integridade da zona corrente** – Verificação da existência de anomalias na zona corrente da cobertura

Procedimento: Levantamento de duas placas de argamassa em zonas, de preferência separadas uma da outra para observação do estado das telas betuminosas com vista a detetar se existem locais em que se verifiquem perfurações, quebras, empoamentos ou descolamentos de telas. Caso se verifiquem anomalias, devem ser levantadas mais placas para verificação da restante cobertura. A inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada pela verificação do estado dos suportes das placas levantadas. (3) (4) (5) Ver ficha de pró-ação “Limpeza técnica”.

Meios: Câmara termográfica

Notas:

1-A inspeção de órgãos de drenagem, deve ser complementada com a verificação da existência de eventuais detritos acumulados em tubos de queda. Devem ser removidos todos os elementos facilmente removíveis e, com auxílio de uma lanterna, deve ser inspecionado o interior dos tubos de queda. Um outro método possível para a deteção de eventuais detritos em tubos de queda seria a rega do tubo com água quente e verificação, com auxílio de uma câmara termográfica, deve ser inspecionado todo o desenvolvimento do tubo.

2- A utilização de um nível para inspeção da cobertura serve para confirmar a correta inclinação das pendentes da cobertura, ou seja, se as pendentes têm um sentido ascendente com inclinação entre 1% e 2% no sentido dos órgãos de drenagem.

3- A utilização da termografia permite avaliar a estanquidade e isolamento das coberturas através da deteção de infiltrações de água. Esta técnica é exequível dado que a massa calorífica da água é superior às dos materiais que constituem uma cobertura, logo, tem capacidade de conservar o calor da radiação solar durante mais tempo. Assim, torna possível a deteção das zonas onde a estanquidade se encontra comprometida sem a necessidade de realização de intervenções mais demoradas e dispendiosas.

4- Tratando-se de um elemento que faz a separação entre o exterior e o interior, é possível fazer termografia passiva, aproveitando a incidência da luz solar na cobertura. Ligar a câmara e apontar à superfície em teste. Calibrar a câmara para o intervalo de temperaturas mais ajustado, ver manual de utilização do aparelho. A termografia permite a representação da temperatura superficial de um corpo por medição da radiação infravermelha emitida pela superfície. Devido a isto é possível observar se no elemento específico em análise, há uma variação da radiação sem razão alheia, como exemplo sombreamentos. Por estas razões, o aparelho permite detetar se num elemento, aparentemente em bom estado, existem anomalias.

5- A Inspeção deste tipo de anomalias deve ser acompanhada pela utilização de um Protimeter com vista a analisar a humidade relativa do isolamento térmico, material sobrejacente à tela betuminosa. Em locais em que se verifiquem perfurações, empoamentos e descolamentos de telas, é de esperar os valores de humidade, no isolamento, sejam superiores à do restante elemento ou superiores a 10%.

6- Em órgãos de drenagem e claraboias, devem ser removidos todos os elementos facilmente removíveis, a fim de detetar o correto acabamento dos remates. Verificar que a tela betuminosa é prolongada uns centímetros após o início do perfil que faz a ligação ao tudo de queda. No caso de órgãos de drenagem há um prolongamento da tela sobre o perfil de fixação da claraboia. O remate com platibandas é feito mediante a utilização de um perfil em V, este deve ser fixo ao betão por aparafusamento com a abertura voltada para baixo e a tela é colocada sobre este. O perfil e a platibanda devem ser rematados com silicone.

7- Limpar com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem solventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

P-A

REF: 2.4.1.2

Cobertura Plana Acessível

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza técnica**

Objetivo: Evitar que a sujidade acumulada venha potenciar o aparecimento de anomalias

Procedimento: No decorrer da atividade da inspeção que envolva remoção de placas de argamassa, deve ser ponderada a limpeza da tela betuminosa. Caso se verifique a existência de sujidade, devem ser levantadas as placas necessária para que esta seja removida. Recolocação de eventuais elementos dos órgãos de drenagem que se tenham soltado, nos devidos locais. Resíduos de maiores dimensões devem ser varridos, apanhados e colocados no lixo. Limpeza com jato de água de baixa pressão, ar comprimido ou escovagem manual em pontos singulares, com o intuito de eliminar sujidade superficial, acumulação de detritos e vegetação parasitária.

Periodicidade: Anual

Meios: Escova de baixo poder abrasivo

- **Colocação de repelente eletrónico de aves**

Objetivo: Evitar a permanência e nidificação de aves

Procedimento: Colocação de aparelho dissuasor de aves que combine a emissão de ultrassons com sons audíveis de piar de aves de rapina ou outros predadores. O sistema deve ser de grande resistência climática de forma a poder permanecer na cobertura sem que se danifique

Periodicidade: Permanente (Alteração bianual anual de frequência)

Meios: Emissor sonoro

- **Colocação de espigões anti pássaros**

Objetivo: Evitar a permanência e nidificação de aves

Procedimento: A colocação de espigões deve ser feita em toda a envolvente periférica da cobertura, bem como nas proximidades dos órgãos de drenagem, de forma evitar a permanência de aves nestes locais.

Periodicidade: 15 anos (Verificação anual do estado do suporte de fixação)

Meios: Espigões em PVC

Notas:

8- O sistema espanta pássaros deve permitir a emissão de ultrassons 24 horas de forma a aumentar a eficácia do sistema. Por outro lado, o sistema de sons audíveis deve funcionar intermitentemente dado que, tratando-se de uma faculdade, deve apenas funcionar em períodos de intervalo e horas de almoço. Este deve ser totalmente programável, permitindo ajustes de volume e combinações de sons de forma a evitar que as aves se habituem aos mesmo. O sistema deve ser sempre pousado sobre uma membrana geotêxtil e fixo a um outro elemento da cobertura. O sistema deve ser fixado, de preferência, junto a elementos de ventilação, através da utilização de braçadeiras, de forma a simplificar a fixação à cobertura sem que se ponha em causa o bom funcionamento da tela betuminosa. Sendo necessária a colocação em locais onde não existam elementos de ventilação ou não exista espaço nas bases já existentes de suporte dos elementos de ventilação, sobre uma membrana geotêxtil, seguida da colocação de uma base de esferovite, deve ser criada uma base de betão, com argamassa de enchimento, monocomponente, de retração compensada, SIKAGROUT-213 como referência comercial a título indicativo, sem a necessidade de colocação de armadura. A fixação destes sistemas aos suportes de betão armado é feita com recurso de parafusos em aço galvanizado. Os aparelhos de repelente eletrónico de aves devem ser ligados a pontos internos de eletricidade. Estes pontos são conseguidos pela abertura de um furo na laje da cobertura e posterior execução de remate para estanquidade da solução. Após a abertura de um furo na cobertura, deve ser fixado, por aparafusamento, um perfil metálico à laje, semelhante ao sistema das claraboias. A tela deve ser cortada com a forma do perfil metálico, deixando uma tolerância para que esta consiga dobrar para o interior do perfil. De seguida, a tela asfáltica é pressionada entre o perfil metálico e um perfil final tipo chapéu de chaminé, com auxílio de um berbequim, são aparafusados, fixos, os dois elementos, mantendo a tela presa entre eles.

9- A correta posição do sistema deve ser verificada anualmente e de preferência sempre após o período de inverno, no entanto a verificação do estado do elemento, em PVC, pode ser feita apenas de 5 em 5 anos. O sistema é fixo aos rufos de zinco através da aplicação produto sintético incolor, tipo cordão de espuma de poliuretano, certificar que este não contém a letra A, esta aparecerá se contiver ácido acético, composto químico corrosivo para o metal, “Cola e Veda” da Wurth como referência comercial a título indicativo. Foi considerada uma substituição do produto colante 10 anos após a implementação do sistema. Estes sistemas devem manter aves afastadas da área protegida de forma definitiva, apenas sendo necessária manutenção periódica sobre os suportes dos espigões. O sistema deve permitir manter o espaço limpo das penas e dejetos dos pombos, não alterando a estética do edifício.

30- Caso a sujidade das telas, encontrada no decorrer da inspeção da cobertura, seja excessiva devem ser levantadas todas as placas necessárias para a limpeza da mesma. O grosso da sujidade deve ser varrida e apanhada a fim de esta não vir a entupir os tubos de queda, com auxílio de jato de água sobre pressão deve ser encaminhada toda a sujidade para os órgãos de drenagem.

Co

REF: 2.4.1.2

Cobertura Plana Acessível

Anomalia:

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Acumulação de resíduos em órgãos de drenagem**

Procedimento: Aplicação de produtos fungicidas, anti-raízes e anti-corrosivos, com o intuito de prevenir o aparecimento de anomalias associadas. (10) (11) (12) (13)

- **Degradação de rufo de zinco em platibandas**

Procedimento: Remoção da ferrugem superficial, aplicação de produto conversor de ferrugem, aplicação de produto anticorrosivo e repintura. (13) (14)

- **Fissuração e perfurações em zona corrente da tela betuminosa**

Procedimento: Remoção de placa na envolvente da área afetada, limpeza da área. Recorte de tela betuminosa, inspeção de isolamento térmico, eventual inspeção de tela para-vapor, colocação de tela betuminosa. (14) (15) (16) (17) (18) (19)

- **Problemas de remates de tela asfáltica com platibanda**

Procedimento: Remoção de placa na envolvente da área afetada. Remoção das telas betuminosas deste o paramento horizontal em questão, desaparafusamento de perfil metálico, limpeza do betão, aparafusamento de perfil metálico, aplicação das telas. (7) (14) (19) (31)

- **Acumulação de água por defeitos na execução de pendentes**

Procedimento: Remoção de placas na envolvente da área afetada. Redefinição da inclinação das pendentes, remoção de telas betuminosas, isolamento térmico e membrana para-vapor, correção da pendente, recolocação de todos os elementos. (14) (17) (19) (21) (22)

- **Anomalias em placas pré-fabricadas**

Procedimento: Ver ficha de inspeção de placas pré-fabricadas, REF: 2.1.1.1

- **Remates insuficientes de tela asfáltica com tubos de queda**

Procedimento: Remoção de placas na envolvente da área afetada. Remoção e desaparafusamento perfil metálico para remate da lição entre a tela betuminosa e tubo de queda. Identificação dos pontos onde não se verifica um prolongamento da tela no para além do perfil metálico. Remoção de parte da tela, execução de novo remate com formato e tolerância de execução para que esta se sobreponha ao perfil. Recolocação de perfil. (14) (19) (24)

- **Correção estanquidade de elementos em elementos em placas pré-fabricadas**

Procedimento: Ver ficha de inspeção de placas pré-fabricadas, REF: 2.1.1.1

- **Sujidade de químico**

Procedimento: No caso de ocorrência de derrames de produtos químicos, deve ser analisado o rótulo do produto a fim de saber como proceder à limpeza do mesmo. Em caso de dúvida consultar linha de apoio ao cliente do produto.

Periodicidade: Sempre que detetado

Notas:

7- Limpar com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

10- Caso se verifique que a grelha flexível de proteção de entrada de detritos no tubo de queda se encontra fora do local, onde deveria estar posicionada, e o tubo de queda se encontre entupido, deve ser colocada uma manga de pressão no interior do tubo de queda, mangueira de alta pressão Kärcher como referência comercial a título indicativo, ligada a compressor de água. Recolocação de todos as grelhas flexíveis de proteção de entrada de detritos no tubo de queda nos respetivos locais.

11- Lavagem da superfície: Aplicação de produtos biocidas, removedor de musgos e algas, com trincha, esponja ou pulverização, em duas demãos em todas as placas afetadas, Sikagard 715-W como referência comercial a título indicativo. Produto tipo esterilizante com solução aquosa a 10% de lixívia doméstica.

12-Limpeza com água sobre pressão com pressão entre 20 MPa a pelo menos 1 metro de distância. A água utilizada pode ser aquecida, não superior a 20 graus, para melhorar os objetivos pretendidos nomeadamente conter aditivos. Escovagem suave e localizada, movimentos circulares, com auxílio de escova com filamentos plásticos onde a vegetação parasitária não saiu pelo processo anterior; passagem de jato de água e secagem da superfície.

13- Limpeza com jato de água com diluição de solventes neutros e detergentes (sem produtos abrasivos), remoção da ferrugem não aderente, lixando com lixa para metais, lixa grossa, tipo número 40, até o elemento estar livre de contaminações. De seguida lixar com lixa grossa, tipo número 80, para dar uma textura mais suave ao elemento. Aplicar uma demão de conversor de ferrugem, produto que reage com os vários óxidos que a constituem, transformando-a numa película de proteção das superfícies enferrujadas, “Conversor de Ferrugem” da CIN como referência comercial a título indicativo. Aplicação de primário inibidor de corrosão à base de epóxi, rico em zinco (75 µm), aplicado em duas demãos, “ALUMAPOXY” da CIN como referência comercial a título indicativo.

14- Definir área a reparar, colocação de membrana geotêxtil em torno na área, colocação de tabuas de madeira sobre a membrana para durante a execução dos trabalhos não se danificar a tela betuminosa em outros locais, recorte da tela betuminosa, sempre segundo formas geométricas simples, em torno do elemento a reparar, com auxílio de x-ato. Recorte de nova tela com características iguais ao elemento existente, em caderno de encargos.

15- Verificação do estado do isolamento térmico sobre a tela betuminosa. Com auxílio de Protimeter determinar valor de humidade relativa do isolamento. Caso o isolamento térmico se encontre podre, fissurado, degradado, ou com teor de humidade relativa superior a 10% ver nota (15).

16- Caso se verifique que o isolamento térmico se encontra em boas condições, no entanto a humidade relativa do elemento é superior a 10%, deixar secar isolamento até que a humidade relativa seja menor que 5%, seguidamente de proceder a correção de tela betuminosa (17) Se a camada de isolamento térmico se encontrar detorada, podre, degradada, deve-se proceder a sua substituição. Com auxílio de x-ato remover, cuidadosamente, zona de isolamento degradada, segundo formas geométricas simples. Se se verificar que a camada de isolamento térmico afetada é superior à área em que a tela betuminosa foi removida, remover toda a envolvente de tela betuminosa até que a camada de isolamento se encontre em bom estado. Remover isolamento afetado. Observação do estado da barreira para-vapor. Se

a membrana se encontrar fissurada ou degradada, proceder à reparação. (16) Se não existirem problemas com barreira para-vapor, proceder à colocação de novo isolamento térmico.

17- O isolamento térmico a colocar deve ter características iguais ao elemento existente, ver valores de espessura e condutibilidade térmica em caderno de encargos. Recorte de novo isolamento térmico, com a mesma com a mesma dimensão e forma geométrica que área afetada e removida e colocação no respetivo local.

18-Sendo uma pequena fissura, passar emulsão betuminosa de natureza asfáltica, altamente impermeável, de boa elasticidade e resistência, “FABYLAK” da FLINTKOTE como referência comercial a título indicativo, antes da aplicação de qualquer produto deve limpa, desengordurada e livre de qualquer contaminação. Caso um problema de maiores dimensões devo proceder à substituição da membrana para-vapor por uma de características iguais, ver especificações no caderno de encargos. Remoção da membrana a substituir com auxílio de espátula, segundo forma geométrica simples. Colocação de nova membrana, com as mesmas características, forma e dimensões, no local a reparar, com auxílio de maçarico aquecer colher de pedreiro e fundir nova tela à existente.

19- A tela betuminosa a colocar deve ter as mesmas características da existente, recortar tela com forma e dimensão do local a reparar, com auxílio de maçarico aquecer colher de pedreiro e fundir nova tela à existente.

20- Tratando-se de um sistema fixo por clipagem, o rufo metálico é fixo por encaixe. É fixo um perfil metálico ao betão, por aparafusamento, e tela é prolongada sobre este suporte. O rufo metálico e colocado sobre a tela e pressionado contra o suporte para encaixar

21- Com auxílio de espátula e x-ato, remoção cuidada da camada de isolamento térmico e de membrana para-vapor, em toda a área a reparar, caso se verifique que o isolamento térmico se encontra em boas condições, deve ser guardado em local seco. Caso contrário deve-se ser substituído por outro isolamento térmico com características iguais ao elemento existente, ver valores de espessura e condutibilidade térmica em caderno de encargos. O mesmo deve ser feito para o caso da barreira para vapor.

22- Execução das pendentes da camada de forma, com betão celular de baixa densidade, “UniLeve Espuma” da UNIBETÃO como referência comercial a título indicativo, respeitando as pendentes definidas no caderno de encargos, certificando que a inclinação permite encaminhar a água para as caleiras.

24- O remate da tela asfáltica em elementos da cobertura deve ser executado de forma a que em caso de precipitação a água na consiga penetra sob a tela, provocando infiltrações. O remate entre o tubo de queda e a zona corrente, é executado entre dois perfis metálicos, um que se encontra aparafusado ao tubo de queda e outro onde são posteriormente fixas as grelhas flexíveis, para impedir que objetos entrem no tubo de queda. A tela deve ser cortada com a forma do perfil metálico, deixando uma pequena tolerância para que esta consiga dobrar para o interior do perfil. De seguida, a tela asfáltica é pressionada entre os perfis e, com auxílio de um berbequim, são aparafusados os dois elementos, mantendo a tela fixa entre eles.

25- Remoção de rufos de zinco, claraboia, ou perfil superior no caso da ligação da zona corrente a órgão de drenagem, remoção de tela asfáltica desde, pelo menos 5 centímetros antes da mudança de inclinação de paramento horizontal para vertical, no local da zona quebrada até ao remate final com o elemento, execução de pendentes meia cana, arredondadas de mudança de inclinação de paramento horizontal para vertical, em argamassa. Recolocação de nova tela asfáltica, segundo o elemento a manter, ver 20, 23 e 24.

31- O remate com platibandas e feito mediante a utilização de um perfil em V, este deve ser fixo ao betão por aparafusamento com a abertura voltada para baixo e a tela é colocada sobre este mediante a aplicação de um produto colante à base de polímero híbrido, não corrosivo, de boa aderência a todos os substratos, com auxílio de cartucho, “Cola + Veda Power” da Wurth como referência comercial a título indicativo. O perfil e a platibanda devem ser rematados com aplicação de silicone com reticulação neutra, com auxílio de cartucho, “A7 TOP” da Wurth como referência comercial a título indicativo em todos remates do perfil com outros elementos.

Li

REF: 2.4.1.2

Cobertura Plana Acessível

Periodicidade: Depende da ação a realizar

- **Limpeza de detritos na cobertura**

Procedimento: Resíduos de maiores dimensões devem ser varridos, apanhados e colocados no lixo. Limpeza com jato de água de baixa pressão, ar comprimido ou escovagem manual, com o intuito de eliminar sujidade superficial e acumulação de detritos e vegetação parasitária. (1) (12)

Periodicidade: Anual

Notas:

1- Limpar com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio.

12-Limpeza com água sobre pressão com pressão entre 20 MPa a pelo menos 1 metro de distância. A água utilizada pode ser aquecida, não superior a 20 graus, para melhorar os objetivos pretendidos nomeadamente conter aditivos. Escovagem suave e localizada, movimentos circulares, com auxílio de escova com filamentos plásticos onde a vegetação parasitária não saiu pelo processo anterior; passagem de jato de água e secagem da superfície.

Sub

REF: 2.4.1.2

Cobertura Plana Acessível

Periodicidade: Sempre que a inspeção o ditar

- **Substituição de rufo de zinco**

Procedimento: Remoção de capeamento de zinco, verificação do estado do suporte do capeamento. Aplicação de novo capeamento em zinco com características idênticas ao removido. (28)

- **Substituição de elementos de drenagem**

Procedimento: Remoção de grelhas flexíveis danificadas por equivalente em PVC

- **Substituição de placas ou suportes de placas**

Procedimento: Remoção de placas afetadas, substituição placas afetadas. (32)

- **Substituição de cobertura**

É de esperar que no final do tempo de vida útil existam soluções mais atuais e à base de materiais mais eficientes. Tratando-se de uma solução dispendiosa recomenda-se proceder à substituição por outro tipo de solução.

Notas:

1- Limpeza interior e exterior de vidros realizada com detergente neutro e produtos limpa vidros, contendo álcool isopropílico ou acetona de forma a eliminar gorduras ou óleos, e aplicado com rodos de limpeza específicos, execução de movimentos horizontais e verticais, sempre de cima para baixo, seguida da passagem de panos de microfibra, com o menor poder abrasivo, assegurando secagem de toda a superfície. Evitar o quanto possível que os produtos de limpeza do vidro entrem em contacto com a caixilharia, certos reagentes podem interagir quimicamente com os caixilhos.

5- Limpar com água quente, misturando com detergente doméstico neutro não clorado, não abrasivo, sem produtos agressivos e sem dissolventes aromáticos, deve ter pH compreendido entre 5 e 8, numa porção de 5%. A solução deve ser aplicada com auxílio de uma esponja, com o menor poder abrasivo possível. Posteriormente deve ser limpo com água limpa, seguido de secagem com uma camurça ou pano macio. No caso da existência pontual de ferrugem, esta deve ser retirada de modo a aumentar a durabilidade do caixilho. A remoção da ferrugem deve ser feita a seco, com o auxílio de escovas de aço ou jatos de areia fina.

20- Tratando-se de um sistema fixo por clipagem, o rufo metálico é fixo por encaixe. É fixo um perfil metálico ao betão, por aparafusamento, e tela é prolongada sobre este suporte. O rufo metálico é colocado sobre a tela e pressionado contra o suporte para encaixar

28- Se o suporte do capeamento de zinco se encontrar danificado, deve ser substituído, desapertando os parafusos responsáveis pela fixação do perfil ao betão. Limpeza do betão. Recolocação de suporte de rufo de zinco para fixação deste por clipagem, a fixação dos perfis de zinco ao betão deve ser feita com auxílio de parafusos em aço galvanizado.

32- Levantamento de todas as placas necessárias para remover a placa afetada, verificação do estado do suporte, caso se encontre em boas condições, a nova placa de argamassa, bem como as restantes devem ser colocadas no respetivo local. Estando o suporte danificado, devem ser levantadas todas as peças associadas ao respetivo suporte, verificação do estado do geotêxtil, se necessária remoção com auxílio de x-ato e recolocação de colocação de nova membrana, com as mesmas características e dimensões, colocação do novo suporte e recolocação das placas.

Con

REF: 2.4.1.2

Cobertura Plana Acessível

Periodicidade: Diariamente

- **Não utilização da cobertura**

Deve ser evitada toda a circulação de pessoas, que não as destinadas a realizarem intervenções de caráter técnico.

- **Cuidados na utilização da cobertura**

- A deslocação dos técnicos deve ser feita nos locais destinados à circulação, estes devem trazer calçado flexível de forma a minimizar a probabilidade de danos roturas nas telas
- Evitar a colocação de objetos na cobertura, que não os definidos em projetos, especialmente se estes forem pesados.

ANEXO 2 – CRONOGRAMA DE MANUTENÇÃO

[illegible]

a) Aplicação de produto hidrófobo como solução de pró-ação.

Ref: 2.1.1.2 b)	Tempo (anos)																																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Tarefa:																																																		
Inspecção			x			x			x			x			x			x			x			x			x			x				x						x			x				x			
Pró-ação							x							x							x						x									x												x		
Limpeza																																																		
Substituição						x						x						x						x					x												x							x		

b) Aplicação de produto anti-graffiti como solução de pró-ação.

[illegible]

a) Aplicação de produto hidrófobo como solução de pró-ação.

[illegible]

b) Aplicação de produto anti-graffiti como solução de pró-ação.

Ref: 2.1.1.1. a)	Tempo (anos)																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Tarefa:																									
Inspecção			1 500,00 €			4 500,00 €			1 500,00 €			4 500,00 €			1 500,00 €			4 500,00 €			1 500,00 €			4 500,00 €	
Pró-ação							30 368,00 €							30 368,00 €							30 368,00 €				
Limpeza																									
Substituição						7 792,00 €						7 792,00 €						7 792,00 €						7 792,00 €	
Acumulado Anual	- €	- €	1 500,00 €	- €	- €	12 292,00 €	30 368,00 €	- €	1 500,00 €	- €	- €	12 292,00 €	- €	30 368,00 €	1 500,00 €	- €	- €	7 792,00 €	- €	- €	31 868,00 €	- €	- €	12 292,00 €	- €
Acumulado	- €	- €	1 500,00 €	1 500,00 €	1 500,00 €	13 792,00 €	44 160,00 €	44 160,00 €	45 660,00 €	45 660,00 €	45 660,00 €	57 952,00 €	57 952,00 €	88 320,00 €	89 820,00 €	89 820,00 €	89 820,00 €	102 112,00 €	102 112,00 €	102 112,00 €	133 980,00 €	133 980,00 €	133 980,00 €	146 272,00 €	146 272,00 €

a) Aplicação de produto hidrófogo como solução de pró-ação.

Ref: 2.1.1.1. b)	Tempo (anos)																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Tarefa:																									
Inspecção			1 500,00 €			4 500,00 €			1 500,00 €			4 500,00 €			1 500,00 €			4 500,00 €			1 500,00 €			4 500,00 €	
Pró-ação							41 756,00 €							41 756,00 €							41 756,00 €				
Limpeza																									
Substituição						7 592,00 €						7 792,00 €						7 792,00 €						7 792,00 €	
Acumulado Anual			1 500,00 €	- €	- €	12 092,00 €	41 756,00 €	- €	1 500,00 €	- €	- €	12 292,00 €	- €	41 756,00 €	1 500,00 €	- €	- €	12 292,00 €	- €	- €	43 256,00 €	- €	- €	12 292,00 €	- €
Acumulado Total	- €	- €	1 500,00 €	1 500,00 €	1 500,00 €	13 592,00 €	55 348,00 €	55 348,00 €	56 848,00 €	56 848,00 €	56 848,00 €	69 140,00 €	69 140,00 €	110 896,00 €	112 396,00 €	112 396,00 €	112 396,00 €	124 688,00 €	124 688,00 €	124 688,00 €	167 944,00 €	167 944,00 €	167 944,00 €	180 236,00 €	180 236,00 €

b) Aplicação de produto anti-graffiti como solução de pró-ação.

Ref: 2.1.1.2. a)	Tempo (anos)																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Tarefa:																									
Inspecção			325,00 €			325,00 €			325,00 €			325,00 €			325,00 €			325,00 €			325,00 €			325,00 €	
Pró-ação							10 194,00 €							10 194,00 €							10 194,00 €				
Limpeza																									
Substituição						220,00 €						220,00 €						220,00 €						220,00 €	
Acumulado Anual	- €	- €	325,00 €	- €	- €	545,00 €	10 194,00 €	- €	325,00 €	- €	- €	545,00 €	- €	10 194,00 €	325,00 €	- €	- €	545,00 €	- €	- €	10 519,00 €	- €	- €	545,00 €	- €
Acumulado Total	- €	- €	325,00 €	325,00 €	325,00 €	870,00 €	11 064,00 €	11 064,00 €	11 389,00 €	11 389,00 €	11 389,00 €	11 934,00 €	11 934,00 €	22 128,00 €	22 453,00 €	22 453,00 €	22 453,00 €	22 998,00 €	22 998,00 €	22 998,00 €	33 517,00 €	33 517,00 €	33 517,00 €	34 062,00 €	34 062,00 €

a) Aplicação de produto hidrófogo como solução de pró-ação.

Ref: 2.1.1.1. b)	Tempo (anos)																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Tarefa:																									
Inspecção			325,00 €			325,00 €			325,00 €			325,00 €			325,00 €			325,00 €			325,00 €			325,00 €	
Pró-ação							12 936,00 €							12 936,00 €							12 936,00 €				
Limpeza																									
Substituição						220,00 €						220,00 €						220,00 €						220,00 €	
Acumulado Anual	- €	- €	325,00 €	- €	- €	545,00 €	12 936,00 €	- €	325,00 €	- €	- €	545,00 €	- €	12 936,00 €	325,00 €	- €	- €	545,00 €	- €	- €	13 261,00 €	- €	- €	545,00 €	- €
Acumulado Total	- €	- €	325,00 €	325,00 €	325,00 €	870,00 €	13 806,00 €	13 806,00 €	14 131,00 €	14 131,00 €	14 131,00 €	14 676,00 €	14 676,00 €	27 612,00 €	27 937,00 €	27 937,00 €	27 937,00 €	28 482,00 €	28 482,00 €	28 482,00 €	41 743,00 €	41 743,00 €	41 743,00 €	42 288,00 €	42 288,00 €

b) Aplicação de produto anti-graffiti como solução de pró-ação.

Ref: 2.1.1.1. a)	Tempo (anos)																									
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
Tarefa:																										
Inspecção		1 500,00 €			4 500,00 €			1 500,00 €			4 500,00 €			1 500,00 €			4 500,00 €			1 500,00 €			4 500,00 €			
Pró-ção			30 368,00 €							30 368,00 €							30 368,00 €							30 368,00 €		
Limpeza																										
Substituição					7 792,00 €						7 792,00 €													7 792,00 €		
Acumulado Anual	- €	1 500,00 €	30 368,00 €	- €	12 292,00 €	- €	- €	1 500,00 €	- €	30 368,00 €	12 292,00 €	- €	- €	1 500,00 €	- €	- €	42 660,00 €	- €	- €	1 500,00 €	- €	- €	12 292,00 €	- €	- €	
Acumulado	146 272,00 €	147 772,00 €	178 140,00 €	178 140,00 €	190 432,00 €	190 432,00 €	190 432,00 €	191 932,00 €	191 932,00 €	222 300,00 €	234 592,00 €	234 592,00 €	234 592,00 €	236 092,00 €	236 092,00 €	236 092,00 €	278 752,00 €	278 752,00 €	278 752,00 €	280 252,00 €	280 252,00 €	280 252,00 €	292 544,00 €	322 912,00 €	322 912,00 €	

a) Aplicação de produto hidrófogo como solução de pró-ação.

Ref: 2.1.1.1. b)	Tempo (anos)																									
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
Tarefa:																										
Inspecção		1 500,00 €			4 500,00 €			1 500,00 €			4 500,00 €			1 500,00 €			4 500,00 €			1 500,00 €			4 500,00 €			
Pró-ação			41 756,00 €							41 756,00 €							41 756,00 €							41 756,00 €		
Limpeza																										
Substituição					7 792,00 €					7 792,00 €							7 792,00 €							7 792,00 €		
Acumulado Anual	- €	1 500,00 €	41 756,00 €	- €	12 292,00 €	- €	- €	1 500,00 €	- €	41 756,00 €	12 292,00 €	- €	- €	1 500,00 €	- €	- €	54 048,00 €	- €	- €	1 500,00 €	- €	- €	12 292,00 €	- €	- €	
Acumulado Total	180 236,00 €	181 736,00 €	223 492,00 €	223 492,00 €	235 784,00 €	235 784,00 €	235 784,00 €	237 284,00 €	237 284,00 €	279 040,00 €	291 332,00 €	291 332,00 €	291 332,00 €	292 832,00 €	292 832,00 €	292 832,00 €	346 880,00 €	346 880,00 €	346 880,00 €	348 380,00 €	348 380,00 €	348 380,00 €	360 672,00 €	402 428,00 €	402 428,00 €	

b) Aplicação de produ

Ref: 2.1.1.2. a)	Tempo (anos)																									
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
Tarefa:																										
Inspecção		325,00 €			325,00 €			325,00 €			325,00 €			325,00 €			325,00 €			325,00 €			325,00 €			
Pró-ação			10 194,00 €							10 194,00 €							10 194,00 €							10 194,00 €		
Limpeza																										
Substituição					220,00 €						220,00 €						220,00 €							220,00 €		
Acumulado Anual	- €	325,00 €	10 194,00 €	- €	545,00 €	- €	- €	325,00 €	- €	10 194,00 €	545,00 €	- €	- €	325,00 €	- €	- €	10 739,00 €	- €	- €	325,00 €	- €	- €	545,00 €	10 194,00 €	- €	
Acumulado Total	34 062,00 €	34 387,00 €	44 581,00 €	44 581,00 €	45 126,00 €	45 126,00 €	45 126,00 €	45 451,00 €	45 451,00 €	55 645,00 €	56 190,00 €	56 190,00 €	56 190,00 €	56 515,00 €	56 515,00 €	56 515,00 €	67 254,00 €	67 254,00 €	67 254,00 €	67 579,00 €	67 579,00 €	67 579,00 €	68 124,00 €	78 318,00 €	78 318,00 €	

Ref: 2.1.2.1	Tempo (anos)																																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Tarefa:																																																		
Inspeção						x						x						x						x						x						x										x				
Pró-ação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Limpeza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Substituição														x							x													x																

Ref: 2.1.2.2	Tempo (anos)																																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Tarefa:																																																		
Inspeção						x						x						x						x							x																			
Pró-ação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Limpeza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Substituição																						x																												

Ref: 2.1.2.3	Tempo (anos)																																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Tarefa:																																																		
Inspeção						x						x						x						x							x												x							
Pró-ação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Limpeza																																																		
Substituição														x								x																												

Ref: 2.1.2.4	Tempo (anos)																																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Tarefa:																																																		
Inspeção						x						x						x						x						x							x									x				
Pró-ação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Limpeza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Substituição														x								x													x															

[illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible]

Ref: 2.1.2.5	Tempo (anos)																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
	Tarefa:																									
	Inspeção					200,00 €						200,00 €					200,00 €							200,00 €		
	Pró-ação	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €		70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	500,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	
	Limpeza																									
	Substituição														65,00 €							330,00 €				
	Acumulado anual	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	270,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	270,00 €	70,00 €	565,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	270,00 €	70,00 €	70,00 €	400,00 €	70,00 €	70,00 €	270,00 €	70,00 €
	Acumulado total	70,00 €	140,00 €	210,00 €	280,00 €	350,00 €	620,00 €	690,00 €	760,00 €	830,00 €	900,00 €	970,00 €	1 240,00 €	1 310,00 €	1 875,00 €	1 945,00 €	2 015,00 €	2 085,00 €	2 355,00 €	2 425,00 €	2 495,00 €	2 895,00 €	2 965,00 €	3 035,00 €	3 305,00 €	3 375,00 €
Ref: 2.1.2.6	Tempo (anos)																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
	Tarefa:																									
	Inspeção																									
	Pró-ação	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	400,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	
	Limpeza																									
	Substituição														105,00 €							565,00 €				
	Acumulado anual	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	525,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	525,00 €	75,00 €	505,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	525,00 €	75,00 €	75,00 €	640,00 €	75,00 €	75,00 €	525,00 €	75,00 €
	Acumulado total	75,00 €	150,00 €	225,00 €	300,00 €	375,00 €	900,00 €	975,00 €	1 050,00 €	1 125,00 €	1 200,00 €	1 275,00 €	1 800,00 €	1 875,00 €	2 380,00 €	2 455,00 €	2 530,00 €	2 605,00 €	3 130,00 €	3 205,00 €	3 280,00 €	3 920,00 €	3 995,00 €	4 070,00 €	4 595,00 €	4 670,00 €
Ref: 2.1.2.7	Tempo (anos)																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
	Tarefa:																									
	Inspeção																									
	Pró-ação	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	
	Limpeza																									
	Substituição														20,00 €							105,00 €				
	Acumulado anual	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	75,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	75,00 €	25,00 €	45,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	75,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	75,00 €	25,00 €
	Acumulado total	25,00 €	50,00 €	75,00 €	100,00 €	125,00 €	200,00 €	225,00 €	250,00 €	275,00 €	300,00 €	325,00 €	400,00 €	425,00 €	470,00 €	495,00 €	520,00 €	545,00 €	620,00 €	645,00 €	670,00 €	800,00 €	825,00 €	850,00 €	925,00 €	950,00 €
Ref: 2.1.2.8	Tempo (anos)																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
	Tarefa:																									
	Inspeção																									
	Pró-ação	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	95,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	
	Limpeza																									
	Substituição														75,00 €											
	Acumulado anual	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	265,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	265,00 €	45,00 €	170,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	265,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	45,00 €	265,00 €	45,00 €
	Acumulado total	45,00 €	90,00 €	135,00 €	180,00 €	225,00 €	490,00 €	535,00 €	580,00 €	625,00 €	670,00 €	715,00 €	980,00 €	1 025,00 €	1 195,00 €	1 240,00 €	1 285,00 €	1 330,00 €	1 595,00 €	1 640,00 €	1 685,00 €	1 730,00 €	1 775,00 €	1 820,00 €	2 085,00 €	2 130,00 €
Ref: 2.1.2.5	Tempo (anos)																									
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
	Tarefa:																									
	Inspeção																									
	Pró-ação	70,00 €	70,00 €	500,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	500,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	
	Limpeza																									
	Substituição																									
	Acumulado anual	70,00 €	70,00 €	500,00 €	70,00 €	270,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	135,00 €	270,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	1 030,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	70,00 €	270,00 €	70,00 €	70,00 €
	Acumulado total	3 445,00 €	3 515,00 €	4 015,00 €	4 085,00 €	4 355,00 €	4 425,00 €	4 495,00 €	4 565,00 €	4 635,00 €	4 770,00 €	5 040,00 €	5 110,00 €	5 180,00 €	5 250,00 €	5 320,00 €	5 390,00 €	6 420,00 €	6 490,00 €	6 560,00 €	6 630,00 €	6 700,00 €	6 770,00 €	7 040,00 €	7 110,00 €	7 180,00 €
Ref: 2.1.2.6	Tempo (anos)																									
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
	Tarefa:																									
	Inspeção																									
	Pró-ação	75,00 €	75,00 €	400,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	400,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	
	Limpeza																									
	Substituição																									
	Acumulado anual	75,00 €	75,00 €	400,00 €	75,00 €	525,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	180,00 €	525,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	565,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	75,00 €	525,00 €	75,00 €	75,00 €
	Acumulado total	4 745,00 €	4 820,00 €	5 220,00 €	5 295,00 €	5 820,00 €	5 895,00 €	5 970,00 €	6 045,00 €	6 120,00 €	6 300,00 €	6 825,00 €	6 900,00 €	6 975,00 €	7 050,00 €	7 125,00 €	7 200,00 €	8 615,00 €	8 690,00 €	8 765,00 €	8 840,00 €	8 915,00 €	8 990,00 €	9 515,00 €	9 590,	

Ref: 2.4.1.1.	Tempo (anos)																																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Tarefa:																																																		
Inspeção		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Pró-ação	x																			x																														
Limpeza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Substituição										x																																								

Ref: 2.4.1.2.	Tempo (anos)																																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Tarefa:																																																		
Inspeção		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Pró-ação	x																			x																														
Limpeza	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Substituição										x																																								

Ref: 2.4.1.1.	Tempo (anos)																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Tarefa:																									
Inspeção		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €	
Pró-ação	4 500,00 €																								
Limpeza	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €
Substituição										600															
Acumulado Anual	5 000,00 €	3 500,00 €	500,00 €	3 500,00 €	500,00 €	3 500,00 €	500,00 €	3 500,00 €	500,00 €	3 500,00 €	500,00 €	4 100,00 €	500,00 €	3 500,00 €	500,00 €	3 500,00 €	500,00 €	3 500,00 €	500,00 €	5 500,00 €	500,00 €	3 500,00 €	500,00 €	3 500,00 €	500,00 €
Acumulado Total	5 000,00 €	8 500,00 €	9 000,00 €	12 500,00 €	13 000,00 €	16 500,00 €	17 000,00 €	20 500,00 €	21 000,00 €	25 100,00 €	25 600,00 €	29 100,00 €	29 600,00 €	33 100,00 €	33 600,00 €	37 100,00 €	37 600,00 €	41 100,00 €	41 600,00 €	47 100,00 €	47 600,00 €	51 100,00 €	51 600,00 €	55 100,00 €	55 600,00 €

Ref: 2.4.1.2.	Tempo (anos)																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Tarefa:																									
Inspeção		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €	
Pró-ação	750,00 €																			500,00 €					
Limpeza	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €
Substituição										125,00 €															
Acumulado Anual	790,00 €	190,00 €	40,00 €	190,00 €	40,00 €	190,00 €	40,00 €	190,00 €	40,00 €	315,00 €	40,00 €	190,00 €	40,00 €	190,00 €	40,00 €	190,00 €	40,00 €	190,00 €	40,00 €	690,00 €	40,00 €	190,00 €	40,00 €	190,00 €	40,00 €
Acumulado Total	790,00 €	980,00 €	1 020,00 €	1 210,00 €	1 250,00 €	1 440,00 €	1 480,00 €	1 670,00 €	1 710,00 €	2 025,00 €	2 065,00 €	2 255,00 €	2 295,00 €	2 485,00 €	2 525,00 €	2 715,00 €	2 755,00 €	2 945,00 €	2 985,00 €	3 675,00 €	3 715,00 €	3 905,00 €	3 945,00 €	4 135,00 €	4 175,00 €

Ref: 2.4.1.1.	Tempo (anos)																								
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Tarefa:																									
Inspeção	3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €
Pró-ação													3 000,00 €		2 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €		3 000,00 €
Limpeza	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €
Substituição					600,00 €																				
Acumulado Anual	3 500,00 €	500,00 €	3 500,00 €	500,00 €	4 100,00 €	500,00 €	3 500,00 €	500,00 €	3 500,00 €	500,00 €	3 500,00 €	500,00 €	3 500,00 €	500,00 €	5 500,00 €	500,00 €	3 500,00 €	500,00 €	3 500,00 €	500,00 €	3 500,00 €	500,00 €	3 500,00 €	500,00 €	500,00 €
Acumulado Total	59 100,00 €	59 600,00 €	63 100,00 €	63 600,00 €	67 700,00 €	68 200,00 €	71 700,00 €	72 200,00 €	75 700,00 €	76 200,00 €	79 700,00 €	80 200,00 €	83 700,00 €	84 200,00 €	89 700,00 €	90 200,00 €	93 700,00 €	94 200,00 €	97 700,00 €	98 200,00 €	101 700,00 €	102 200,00 €	105 700,00 €	106 200,00 €	106 700,00 €

Ref: 2.4.1.2.	Tempo (anos)																								
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Tarefa:																									
Inspeção	150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €
Pró-ação															500,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €		150,00 €
Limpeza	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €	40,00 €
Substituição					125,00 €																				
Acumulado Anual	190,00 €	40,00 €	190,00 €	40,00 €	315,00 €	40,00 €	190,00 €	40,00 €	190,00 €	40,00 €	190,00 €	40,00 €	190,00 €	40,00 €	690,00 €	40,00 €	190,00 €	40,00 €	190,00 €	40,00 €	190,00 €	40,00 €	190,00 €	40,00 €	40,00 €
Acumulado Total	4 365,00 €	4 405,00 €	4 595,00 €	4 635,00 €	4 950,00 €	4 990,00 €	5 180,00 €	5 220,00 €	5 410,00 €	5 450,00 €	5 640,00 €	5 680,00 €	5 870,00 €	5 910,00 €	6 600,00 €	6 640,00 €	6 830,00 €	6 870,00 €	7 060,00 €	7 100,00 €	7 290,00 €	7 330,00 €	7 520,00 €	7 560,00 €	7 600,00 €

ANEXO 3 – FICHAS DE INSPEÇÃO

Ficha de Inspeção

Introdução

As presentes fichas destinam-se a acompanhar o técnico de inspeção durante a visitas ao edifício. Nestas são expostas algumas anomalias possíveis de se encontrar durante as inspeções e a forma como podem ser identificadas.

Tendo sido identificada uma anomalia, cabe ao técnico responsável, perante um conjunto de fatores, decidir se procede a uma intervenção a curto prazo, ou se apenas faz o registo da mesma, para reavaliação em inspeção futura.

Verificando-se a presença de anomalias, e tendo em conta os resultados da inspeção visual e de todos os ensaios que tenham sido realizados, cabe ao técnico responsável preencher o despacho seguinte, que visa ser preenchido, com uma cruz (X), consoante a gravidade do elemento, face a determinada anomalia.

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

- Não tendo sido identificado no elemento em análise qualquer anomalia, pressupõe-se a colocação de uma cruz (X) em “Está em conformidade com os objetivos”;
- Caso seja detetada determinada anomalia no elemento em análise e não se justifique qualquer tipo de intervenção imediata, pressupõe-se a colocação de uma cruz (X) em “Problemas menores - a necessitar de atenção redobrada numa próxima inspeção”. Estes casos devem ser documentados tirando fotografias, que são posteriormente anexadas à ficha para se que, numa próxima inspeção, se compare a evolução da anomalia;
- Quando detetada uma anomalia que possa pôr em causa a segurança e a saúde dos utilizadores, pressupõe-se a colocação de uma cruz (X) em “Problemas que necessitam atenção imediata”.

Para melhor organização e gestão de informação, deve ser criado um modelo 3D simplificado, onde seja possível identificar as anomalias detetadas no decorrer das inspeções periódicas, bem como na utilização diária do edifício. Assim, todo o processo de manutenção estará mais seguro de eventuais perdas de informação, bem como torna o processo mais rápido e eficaz.

Na realização de inspeções, existe muitas vezes uma confrontação sobre a decisão técnica a tomar. De forma a apoiar o técnico na tomada de decisão, foi criada a tabela que se segue. Esta pretende apenas orientar o técnico para os aspetos a ter em conta e não estabelecer uma regra. Tendo em conta que as anomalias têm diferentes impactos nos elementos em que se inserem e por vezes afetam outros que os rodeiam, considera-se que certos parâmetros devem ter um peso maior.

Valores de atribuição	0	1
1. Natureza da anomalia	a)	b)
2. Estado de desenvolvimento	Sem evolução	Com evolução
3. Extensão atual da anomalia	Inferior a 50% do elemento	Superior a 50% do elemento
Valores de atribuição	0	2
4. Função do componente	Não é afetada	É afetada
5. Consequência da anomalia	Sem consequências	Com consequências para outros elementos

1- Natureza – As anomalias que podem ocorrer durante a fase de utilização são variadas e de natureza diversa. Considera-se que as anomalias são de natureza grave (a)) quando envolvem uma intervenção de manutenção sem grandes complicações. Estas são em geral resultado da combinação de ações climáticas, como exposição solar e ação da água, ou falta de limpeza. Considera-se que são de natureza muito grave (b)) as anomalias que envolvem uma intervenção de reabilitação ou ações de manutenção algo elaboradas, podendo ser resultado desde uma deficiente compreensão do projeto, no que respeita aos pormenores construtivos e às características e exigências dos materiais utilizados, até às deficiências no projeto, utilização de tecnologia inadequada, mão-de-obra não qualificada, etc..

2- Estado de desenvolvimento – Pressupõe-se que é conhecido o estado anterior desse mesmo elemento, como resultado de uma inspeção anterior ou de uma notificação por parte dos utilizadores, de algo que tenha ocorrido.

3- Extensão da anomalia – Neste tópico pretende-se avaliar se a anomalia representa mais ou menos de 50% do próprio elemento em que se insere, e não do conjunto de componentes que caracterizam o elemento. Por exemplo: Colonização biológica em mástique responsável pela estanquidade da ligação vidro/caixilho. Deve ser feita a questão: o mástique é afetado em mais ou menos de 50% do seu desenvolvimento?

4- Função do componente – Muitas das vezes, a anomalia, põe em causa as funções ou as exigências para o qual o elemento foi projetado. Neste tópico pretende-se avaliar se a anomalia põe em causa funções de estanquidade, estruturais, estéticas, ligação, etc. Por este motivo dá-se uma ponderação maior. Na caracterização do elemento, face a este tópico, deve-se ter em conta a probabilidade de incumprimento num futuro próximo.

5- Consequência da anomalia – Este tópico pretende fazer a distinção entre anomalias que, para além de comprometerem as exigências do próprio elemento, põem em causa as dos elementos evolventes. Por este motivo dá-se uma ponderação maior.

Elemento: Placas pré-fabricadas de betão

REF: 2.1.1.1

1

Caracterização do Elemento: Placas pré-fabricadas de betão, armadas com malha de fibra de vidro resistente aos alcalis, dotadas de grampos de fixação em aço inox.

FOTO:

Anomalias:

Agressões físicas – Procura de fendas e fissuras nas placas de betão.

Localização:

Abertura:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos

—

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção

—

Problemas que necessitam atenção imediata

—

Fotografias:

Eflorescências – Procura de manchas de cor branca, possivelmente com textura diferente da do elemento. (Verificação do teor de sais, com auxílio de Kit de Campo)

Localização:

Teor de sais:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Empenos e desalinhamento de placas de pré-fabricadas – Verificação da correta posição das placas e empenos nos suportes das mesmas

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Humidade ascensional – Procura de manchas escuras ou verdes na envolvente de do edifício (Verificação dos teores de humidade com auxílio de Protimeter)

Localização:

Teor de humidade relativa:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Colonização biológica (Algas, líquens e fungos) – Procura de manchas verdes, amarelas, pretas, com textura diferente da do elemento, verificação da existência de vegetação. (Verificação com auxílio de Protimeter)

Localização:

Teor de humidade relativa:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Sujidade – Procura de manchas escuras na envolvente do edifício

Localização:

Tipo de sujidade:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Vandalismo – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento

Localização:

Tipo de vandalismo:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Agressões químicas– Procura de fissuras, delineamento de betão, bem como manchas superficiais (Análise da presença de sais, com auxílio de Kit de Campo e medição de pH)

Localização:

Teor de sais de sulfatos:

Teor de sais

Valor do pH (carbonatação pH<9):

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade em pontos singulares – Verificação do estado do silicone ligações de todos os elementos que atravessem o paramento vertical (Eventual uso de Protimeter)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Oxidação e corrosão dos grampos de fixação – Procura de manchas amarelas e laranjas nos suportes de fixação (Remoção de placas aleatória e realização de ensaio de resistividade do betão)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Elemento: Elemento de betão à vista REF: 2.1.1.2 Caracterização do Elemento: Elemento de Betão armado. FOTO:	2
---	---

Anomalias:

Agressões físicas – Procura de fendas e fissuras nas placas de betão.

Localização:

Abertura:

Notas:

Despacho: Está em conformidade com os objetivos Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção Problemas que necessitam atenção imediata	 _____ _____ _____
Fotografias:	

Eflorescências – Procura de manchas de cor branca, possivelmente com textura diferente da do elemento. (Verificação teor de sais com auxílio Kit de Campo)

Localização:

Teor de sais:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Oxidação e corrosão de armaduras – Procura de manchas amarelas e laranjas na superfície de betão à vista. (Verificação com auxílio de análise da resistividade no betão)

Localização:

Resultados dos ensaios de resistividade:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Humidade ascensional – Procura de manchas escuras ou verdes na envolvente de do edifício (Verificação dos teores de humidade com auxílio de Protimeter)

Localização:

Teor de humidade relativa:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Colonização biológica (Algas, líquens e fungos) – Procura de manchas verdes, amarelas, pretas, com textura diferente da do elemento, verificação da existência de vegetação. (Verificação com auxílio de Protimeter)

Localização:

Teor de humidade relativa:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Sujidade – Procura de manchas escuras na envolvente do edifício

Localização:

Tipo de sujidade:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Vandalismo – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento

Localização:

Tipo de vandalismo:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Agressões químicas– Procura de fissuras, delineamento de betão, bem como manchas superficiais (Análise da presença de sais, com auxílio de Protimeter e medição de pH)

Localização:

Teor de sais de sulfatos:

Valor do pH (carbonatação pH<9):

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade em pontos singulares – Verificação do estado do silicone ligações de todos os elementos que atravessem o paramento vertical (Eventual uso de Protimeter)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Elemento: Janelas em Ferro Fixas

REF: 2.1.2.1

3

Caracterização do Elemento: Vãos envidraçados fixos, caixilho e aro em ferro, vidro simples, possivelmente com a presença de estores de rolo ou em régua metálicas e corrimão em ferro.

FOTO:

Anomalias:

Vidros partidos ou fissurados – Verificação da integridade dos vidros

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção

Problemas que necessitam atenção imediata

Fotografias:

Problemas de estanquidade entre o caixilho e o vidro – Verificar se cordão de poliuretano tem capacidade para manter solução estanque ao ar. (Verificação com auxílio de câmara termográfica)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade entre o caixilho e o vidro – Verificar se cordão de silicone tem capacidade para manter solução estanque à água.

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade por defeitos na caixilharia ou no aro – Verificação de empenos na caixilharia ou aro. (Eventual verificação com auxílio de nível)

Localização:

Elemento:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade na ligação aro/vão – Verificação do estado da combinação cordão de poliuretano e cordão de silicone responsáveis pela estanquidade entre aro e fachada (Verificação com auxílio de câmara termográfica e Protimeter)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Desgaste da caixilharia ou aro– Escamação ou corrosão dos elementos

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Anomalias em elementos de madeira – Desgaste, empenos ou manchas nos parapeitos e ombreiras (Verificação com auxílio de Protimeter)

Localização:

Tipo de sujidade:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Vandalismo – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento

Localização:

Tipo de vandalismo:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Verificação da estanquidade da ligação do peitoril exterior com vão envidraçado – Mau dimensionamento/conceção de peitoris, bem como problemas de estanquidade do elemento com o restante vão (Eventual verificação com auxílio de nível)

Localização:

Tipo de patologia:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Dificuldade na utilização de estores– Verificação do funcionamento dos estores (em rolo ou em régua metálica)

Localização:

Tipo de patologia:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Corrosão acelerada em aro de metal em contacto com caixilho de alumínio – Verificação do estado e posição cordão de poliuretano entre os dois elementos

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Anomalias em corrimões de metal – Detecção de ferrugem ou desgaste de tinta, bem como anomalias nos pontos de fixação

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção

Problemas que necessitam atenção imediata

Fotografias:

Elemento: Janelas em Ferro Basculantes

REF: 2.1.2.2

4

Caracterização do Elemento: Vãos envidraçados basculantes, caixilho e aro em ferro, vidro simples, possivelmente existência de corrimão em ferro e rede mosquiteira.

FOTO:

Anomalias:

Vidros partidos ou fissurados – Verificação da integridade dos vidros

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção

Problemas que necessitam atenção imediata

Fotografias:

Problemas de estanquidade entre o caixilho e o vidro – Verificar se cordão de poliuretano tem capacidade para manter solução estanque ao ar. (Verificação com auxílio de câmara termográfica)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade entre o caixilho e o vidro – Verificar se cordão de silicone tem capacidade para manter solução estanque à água.

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade por defeitos na caixilharia, aro ou folha – Verificação de empenos nos elementos (Eventual verificação com auxílio de nível)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade na ligação aro/vão – Verificação do estado da combinação cordão de poliuretano e cordão de silicone responsáveis pela estanquidade entre aro e fachada (Verificação com auxílio de câmara termográfica e Protimeter)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade entre o caixilho e a folha– Verificar se cordão de poliuretano tem capacidade para manter solução estanque ao ar e água. (Verificação com auxílio de câmara termográfica)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Desgaste da caixilharia, aro ou folha – Escamação ou corrosão dos elementos

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Anomalias em elementos de madeira – Desgaste, empenos ou manchas nos parapeitos e ombreiras (Verificação com auxílio de Protimeter)

Localização:

Tipo de sujidade:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Vandalismo – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento

Localização:

Tipo de vandalismo:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Verificação da estanquidade da ligação do peitoril exterior com vão envidraçado – Mau dimensionamento/conceção de peitoris, bem como problemas de estanquidade do elemento com o restante vão (Eventual verificação com auxílio de nível)

Localização:

Tipo de patologia:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Dificuldade na utilização de estores– Verificação do funcionamento dos estores (em rolo ou em régua metálica)

Localização:

Tipo de patologia:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Anomalias em corrimões de metal – Detecção de ferrugem ou desgaste de tinta do corrimão, bem como desgaste dos pontos de fixação

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Dificuldade na utilização do vão – Verificação do funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação (Verificação com auxílio de meios de auscultação)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Degradação ou desprendimento de redes mosquiteiras– Verificação da existência de rasgos ou desprendimentos

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção

Problemas que necessitam atenção imediata

Fotografias:

Elemento: Janelas em Ferro de Bandeira

REF: 2.1.2.3

5

Caracterização do Elemento: Vãos envidraçados de bandeira, folha e aro em ferro, possivelmente com a presença de estores de rolo. Elemento destinado à lavagem exterior dos vãos em redor.

FOTO:

Anomalias:

Problemas de estanquidade por defeitos na caixilharia ou folha – Verificação de empenos nos elementos (Eventual verificação com auxílio de nível)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção

Problemas que necessitam atenção imediata

Fotografias:

Problemas de estanquidade na ligação aro/vão – Verificação do estado da combinação cordão de poliuretano e cordão de silicone responsáveis pela estanquidade entre aro e fachada (Verificação com auxílio de câmara termográfica e Protimeter)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Desgaste da caixilharia ou folha – Escamação ou corrosão dos elementos

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade entre o caixilho e a folha– Verificar se cordão de poliuretano tem capacidade para manter solução estanque ao ar e água. (Verificação com auxílio de câmara termográfica)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Anomalias em elementos de madeira – Desgaste, empenos ou manchas nos parapeitos e ombreiras (Verificação com auxílio de Protimeter)

Localização:

Tipo de sujidade:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Vandalismo – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento

Localização:

Tipo de vandalismo:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Corrosão acelerada em aro de metal em contacto com caixilho de alumínio – Verificação do estado e posição cordão de poliuretano entre os dois elementos

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Verificação da estanquidade da ligação do peitoril exterior com vão envidraçado – Mau dimensionamento/conceção de peitoris, bem como problemas de estanquidade do elemento com o restante vão (Eventual verificação com auxílio de nível)

Localização:

Tipo de patologia:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Dificuldade na utilização de estores– Verificação do funcionamento dos estores em rolo

Localização:

Tipo de patologia:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Dificuldade na utilização do vão – Verificação do funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação (Verificação com auxílio de meios de auscultação)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Elemento: Janelas em Alumínio Basculantes

REF: 2.1.2.4

6

Caracterização do Elemento: Vãos envidraçados basculantes, caixilho em alumínio, aro em ferro, vidro simples, possivelmente com a presença de estores de rolo

FOTO:

Anomalias:

Vidros partidos ou fissurados – Verificação da integridade dos vidros

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção

Problemas que necessitam atenção imediata

Fotografias:

Problemas de estanquidade entre o caixilho e o vidro – Verificar se cordão de poliuretano tem capacidade para manter solução estanque ao ar. (Verificação com auxílio de câmara termográfica)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade entre o caixilho e o vidro – Verificar se cordão de silicone tem capacidade para manter solução estanque à água.

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade por defeitos na folha, caixilho ou aro – Verificação de empenos nos elementos (Eventual verificação com auxílio de nível)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade na ligação aro/vão – Verificação do estado da combinação cordão de poliuretano e cordão de silicone responsáveis pela estanquidade entre aro e fachada (Verificação com auxílio de câmara termográfica e Protimeter)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Verificação da estanquidade da ligação do peitoril exterior com vão envidraçado – Mau dimensionamento/conceção de peitoris, bem como problemas de estanquidade do elemento com o restante vão (Eventual verificação com auxílio de nível)

Localização:

Tipo de patologia:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Desgaste do aro– Escamação ou corrosão do elemento

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Anomalias em elementos de madeira – Desgaste, empenos ou manchas nos parapeitos e ombreiras (Verificação com auxílio de Protimeter)

Localização:

Tipo de sujidade:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Vandalismo – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento

Localização:

Tipo de vandalismo:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Corrosão acelerada em aro de metal em contacto com caixilho de alumínio – Verificação do estado e posição cordão de poliuretano entre os dois elementos

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Dificuldade na utilização de estores– Verificação do funcionamento dos estores em rolo

Localização:

Tipo de patologia:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Anomalias em corrimões de metal – Detecção de ferrugem ou desgaste de tinta do corrimão ou desgaste dos pontos de fixação

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Dificuldade na utilização do vão – Verificação do funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação (Verificação com auxílio de meios de auscultação)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Elemento: Janelas em Alumínio de Correr

REF: 2.1.2.5

7

Caracterização do Elemento: Vãos envidraçados de Correr, folha e calha em alumínio, aro de ferro, vidro simples, possivelmente com a presença de estores de rolo e corrimão em ferro.

FOTO:

Anomalias:

Vidros partidos ou fissurados – Verificação da integridade dos vidros

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção

Problemas que necessitam atenção imediata

Fotografias:

Problemas de estanquidade entre o caixilho e o vidro – Verificar se cordão de poliuretano tem capacidade para manter solução estanque ao ar. (Verificação com auxílio de câmara termográfica)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade entre o caixilho e o vidro – Verificar se cordão de silicone tem capacidade para manter solução estanque à água.

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade entre a calha e o aro – Verificar se cordão de poliuretano tem capacidade para manter solução estanque ao ar e à água

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade por defeitos no caixilho, na calha ou no aro – Verificação de empenos no caixilho, na calha de correr e no aro (Eventual verificação com auxílio de nível)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade na ligação aro/vão – Verificação do estado da combinação cordão de poliuretano e cordão de silicone responsáveis pela estanquidade entre aro e fachada (Verificação com auxílio de câmara termográfica e Protimeter)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção

Problemas que necessitam atenção imediata

Fotografias:

Corrosão acelerada em aro de metal em contacto com caixilho de alumínio – Verificação do estado e posição cordão de poliuretano entre os dois elementos

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção

Problemas que necessitam atenção imediata

Fotografias:

Desgaste ou empenos de caixilho, folha ou da calha– Perda de cor ou empenos em elementos de alumínio

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade na ligação aro/vão – Verificação do estado da combinação cordão de poliuretano e cordão de silicone responsáveis pela estanquidade entre aro e fachada (Verificação com auxílio de câmara termográfica e Protimeter)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Corrosão acelerada em aro de metal em contacto com caixilho de alumínio – Verificação do estado e posição cordão de poliuretano entre os dois elementos

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Vandalismo – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento

Localização:

Tipo de vandalismo:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Verificação da estanquidade da ligação do peitoril exterior com vão envidraçado – Mau dimensionamento/conceção de peitoris, bem como problemas de estanquidade do elemento com o restante vão (Eventual verificação com auxílio de nível)

Localização:

Tipo de patologia:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Dificuldade na utilização de estores– Verificação do funcionamento dos estores em rolo

Localização:

Tipo de patologia:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Dificuldade na utilização do vão – Verificação do funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação, problemas de rolamentos, bem como da presença de lixo em calhas de deslizamento (Verificação com auxílio de meios de auscultação)

Localização:

Tipo de anomalia:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Elemento: Portas em Ferro

REF: 2.1.2.6

8

Caracterização do Elemento: Portas com folha e aro em ferro. Elemento destinado a acesso às coberturas.

FOTO:

Anomalias:

Problemas de estanquidade por defeitos no aro ou folha – Verificação de empenos nos elementos (Eventual verificação com auxílio de nível)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção

Problemas que necessitam atenção imediata

Fotografias:

Problemas de estanquidade na ligação aro/vão – Verificação do estado do cordão de silicone responsáveis pela estanquidade entre aro e fachada (Verificação com auxílio de câmara termográfica)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Desgaste do aro ou folha – Escamação ou corrosão dos elementos

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade entre o aro e a folha– Verificar se cordão de poliuretano tem capacidade para manter solução estanque ao ar e água. (Verificação com auxílio de câmara termográfica)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Vandalismo – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento

Localização:

Tipo de vandalismo:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Verificação da estanquidade da ligação do peitoril de pedra com vão- Mau dimensionamento/conceção de peitoris, bem como problemas de estanquidade do elemento com o restante vão, verificação de remate de silicone. (Eventual verificação com auxílio de nível)

Localização:

Tipo de patologia:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Dificuldade na utilização do vão – Verificação do funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação (Verificação com auxílio de meios de auscultação)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Elemento: Portas em vidro

REF: 2.1.2.4

Caracterização do Elemento: Portas em vidro e aro em ferro

FOTO:

9

Anomalias:

Vidros partidos ou fissurados – Verificação da integridade dos vidros

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção

Problemas que necessitam atenção imediata

Fotografias:

Anomalias em puxadores– Verificação de empenos nos suportes dos puxadores

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Problemas de estanquidade na ligação aro/vão – Verificação do estado do cordão de silicone responsáveis pela estanquidade entre aro e o vão

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Verificação do estado do pavimento de entrada – Verificação da existência de desgaste do pavimento em argamassa

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Desgaste do aro– Escamação ou corrosão do elemento

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Anomalias em elementos de madeira – Desgaste, empenos ou manchas nos puxadores de madeira (Verificação com auxílio de Protimeter)

Localização:

Tipo de anomalias:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Vandalismo – Procura de Graffiti e erosão propositada do elemento

Localização:

Tipo de vandalismo:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Dificuldade na utilização do vão – Verificação do funcionamento dos mecanismos de fecho e rotação (Verificação com auxílio de meios de auscultação)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção

Problemas que necessitam atenção imediata

Fotografias:

Elemento: Cobertura Plana Não Acessível

REF: 2.4.1.1

10

Caracterização do Elemento: Cobertura plana tradicional, revestida a tela asfáltica, protegida com membrana de cobre.

FOTO:

Anomalias:

Acumulação de resíduos em órgãos de drenagem– Observação de elementos de drenagem (Tubos de queda, caleiras e derivações)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção

Problemas que necessitam atenção imediata

Fotografias:

Acumulação de água na cobertura – Observação visual das pendentes da cobertura (verificar se a cobertura tem capacidade de drenar a água para sistema de coleção)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Verificação da integridade da zona corrente– Verificação da existência de anomalias na zona corrente da cobertura, perfurações, quebras, descolamentos de telas, etc.

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Verificação de remates – Verificação da existência de anomalias em zonas de ligação entre elementos da cobertura e a zona corrente.

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Anomalias em elementos metálicos da cobertura – Verificação da existência de desgaste, empenos ou corrosão

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Anomalias em elementos de ancoragem de equipamentos – Verificação do estado dos suportes de fixação dos equipamentos da cobertura (betão e esferovite)

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Elemento: Cobertura Plana Acessível

REF: 2.4.1.2

11

Caracterização do Elemento: Cobertura plana tradicional, revestida a placas de argamassa apoiada em apoios metálicos, sobre tela asfáltica.

FOTO:

Anomalias:

Acumulação de resíduos em órgãos de drenagem– Observação de caleiras

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos

—

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção

—

Problemas que necessitam atenção imediata

—

Fotografias:

Verificação de remates – Verificação da existência de anomalias em zonas de ligação entre elementos da cobertura e a zona corrente.

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Manchas de infiltrações no interior por existência de anomalias na zona corrente da cobertura – Levantamento de pedras para verificação da existência de perfurações, quebras, descolamentos de telas, etc.

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Anomalias nos pavimentos de argamassa– Verificação da existência de desgaste, manchas.

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

Anomalias em elementos metálicos da cobertura – Verificação da existência de desgaste, empenos ou corrosão

Localização:

Notas:

Despacho:

Está em conformidade com os objetivos _____

Problemas menores- a necessitar de atenção redobrada numa futura inspeção _____

Problemas que necessitam atenção imediata _____

Fotografias:

ANEXO 4 – FICHA DE CORREÇÃO

Ficha de correção

REF: 2.4.1.1 (Cobertura plana não acessível)

Elemento a corrigir: Tela asfáltica; Área:

Anomalia: Manchas de água no teto sobre cobertura plana

Custo de Reparação: 20,00 €/m² C/Isolamento térmico e 14,00 €/m² S/Isolamento térmico

(DATA – 10/06/2020)

FOTO:

Equipamento para reparação:

- materiais de proteção do sistema de impermeabilização existente (Tábuas, membrana geotêxtil)
- tocha de soldagem de propano ou espátula metálica
- faca de ponta com lâmina curva
- ferramentas de pedreiro, se necessário

Equipamento de segurança:

- luvas de proteção
- óculos de proteção
- capacete
- calçado flexível que não deixe marcas

Descrição dos trabalhos:

- Definir área para reparar e limpar para proceder aos em condições adequadas;
- Proteger o sistema envolvente da área a corrigir, com placas ou tábuas assentes sobre geotêxtil;
- Remoção do revestimento existente com auxílio de X-ato, tendo atenção para não perfurar camadas adjacentes; (1)
- A primeira camada de membrana a ser aplicada é sobreposta 10 cm à existente e soldada perfeitamente com auxílio de maçarico aquecer colher de pedreiro e fundir nova tela à existente, certificando-se de que as membranas são sobrepostas nas articulações longitudinal e transversal pelo menos 10 cm; posicione as membranas na mesma direção que o teto declive ou das membranas existentes
- A segunda camada de membrana deve ser totalmente aderente à primeira e confeccionada exclusivamente por soldagem com auxílio de maçarico aquecer colher de pedreiro e fundir tela, juntas sobrepostas na primeira membrana de pelo menos 10 cm as juntas da camada superior do sistema não devem se sobrepor às juntas da membrana inferior
- Aplicação de revestimento de cobre
- Realizar o teste de carga; se necessário, faça uma fiança de 10 cm de altura com feltro de alumínio e despejar a água a 5 cm de profundidade
- Remover cuidadosamente restos de materiais da área, que possam impedir a obstrução de calceiras ou outros, elementos de drenagem.

1- Verificar se isolamento térmico está danificado, a água pode se ter infiltrado e o material estar encharcado e deteriorado, e por isso necessitar de reparação; Verificar, com auxílio de Protimeter se humidade relativa do isolamento é superior a 10%; se isso acontecer deve se remover o sistema de revestimento de tela sobre áreas afetadas, bem como o próprio isolamento térmico danificado. (3) Deve também ser verificado se a camada de para-vapor está em condições adequadas. (2)

2- Caso a camada para-vapor se encontre danificada, esta é a primeira a ser reparada; localmente, pode exigir reparo do suporte, passar emulsão betuminosa de natureza asfáltica, altamente impermeável, de boa elasticidade e resistência, “FABYLAK” da FLINTKOTE como referência comercial a título indicativo, antes da aplicação de qualquer produto deve limpa, desengordurada e livre de qualquer contaminação. . Caso um problema de maiores dimensões devo proceder à substituição da membrana para-vapor por uma de características iguais, ver especificações no caderno de encargos. Remoção da membrana a substituir com auxílio de espátula, segundo forma geométrica simples. Colocação de nova membrana, com as mesmas características, forma e dimensões, no local a reparar, com auxílio de maçarico aquecer colher de pedreiro e fundir nova tela à existente. O reparo deve ser feito com uma nova membrana, sobreposta existente e com juntas internas de pelo menos 10 cm, soldadas adequadamente

3- Restaurar um isolamento térmico do mesmo tipo ou similar, neste tipo de coberturas é usual o uso de painéis de lã mineral, a nova camada de isolamento térmico deve ter as mesmas características de condutibilidade térmica e a mesma espessura