



Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia

Inspeção e Caracterização de Patologias em Edifícios de Habitação Visando a sua Reabilitação

Licenciada em Engenharia Civil (Pós-Bolonha)

Dissertação submetida para o grau de Mestre em Engenharia Civil na Universidade da Madeira

por

MICAELA SOFIA CAMACHO ANDRADE

Orientador

Prof. Doutor Sérgio António Neves Lousada

(Universidade da Madeira)

setembro de 2016

Título: Inspeção e Caracterização de Patologias em Edifícios de Habitação Visando a sua Reabilitação.

Palavras-Chave: Inspeção; Intervenção; Orçamentação; Patologias; Reabilitação.

Keywords: Inspection; Intervention; Budgeting; Pathologies; Rehabilitation.

Autor: MICAELA ANDRADE

FCEE - Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia

Campus Universitário da Penteada

9020-015 Funchal - Portugal s/n

Telefone +351 291 705 230

Correio eletrónico: secretariadocentros@uma.pt

Funchal, Madeira

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação de mestrado constituiu uma etapa de grande importância no meu percurso académico e pessoal, que com muito esforço e dedicação e com a contribuição de diversas pessoas e entidades, tornou-se muito mais fácil e exequível a sua concretização. Desta forma, quero deixar os meus profundos e sinceros agradecimentos:

- ao meu orientador, Professor Doutor Sérgio Lousada, por todo o acompanhamento ao longo do trabalho, pelas orientações transmitidas e rigor exigido, que me possibilitaram encarar a vida profissional de outra forma, tornando-me mais apta para desempenhar futuras tarefas no culminar deste percurso académico;
- aos intervenientes do projeto UMA Intervenção, nomeadamente à professora Isabel, à irmã Ana, ao presidente da Junta de Freguesia do Imaculado Coração de Maria e à assistente social Luciana, por toda a disponibilidade e simpatia concedidas na inspeção às habitações e reuniões relativas ao projeto;
- a todos os amigos e colegas da UMA pelo apoio, amizade e sentido de interajuda na realização deste trabalho, em especial ao João Reis e José Carlos pelo acompanhamento e conhecimentos transmitidos ao longo das visitas aos edifícios de habitação e ao Roberto Gonçalves por toda a ajuda prestada na estruturação do documento;
- à minha família, principalmente aos meus pais, por todo o sacrifício, apoio incondicional, incentivo e compreensão por todas as minhas ausências e faltas de dedicação. É a vocês que devo tudo o que sou e tudo o que alcancei até hoje, obrigada por serem modelos de coragem, por lutarem sempre por mim e por acreditarem nas minhas capacidades. Sou-vos eternamente grata;
- ao Guilherme, o meu companheiro de percurso vivencial, pelo inestimável apoio, transmissão de confiança e de força, em todos os momentos. Inúmeras palavras não seriam suficientes para agradecer a pessoa que és e por tudo aquilo que fazes por mim, no entanto... obrigada por tudo.

RESUMO

Atualmente, existe uma enorme diversidade de patologias que podem afetar os elementos construtivos dos edifícios existentes, colocando em causa a sua integridade estrutural. Nesta dissertação pretende-se caracterizar as patologias em três edifícios habitacionais implantados na RAM, no Concelho do Funchal, na freguesia do Imaculado Coração de Maria, analisando as suas possíveis causas, definindo prioridades de intervenção e posteriormente soluções de reabilitação para as mesmas.

Este trabalho insere-se num projeto denominado “UMa Intervenção”, sendo referente a um programa de apoio a famílias carenciadas, cujos baixos rendimentos afetam a sua qualidade de vida repercutindo-se nas suas habitações. Este projeto, cuja finalidade é a elaboração de um relatório técnico de reabilitação de cada habitação, conta com a colaboração dos seguintes intervenientes: Grupo de Engenharia Civil da UMa (GECUMa), Departamento da Pastoral do Ensino Superior da UMa (DPESUMa) e direção autárquica local (Junta de Freguesia do Imaculado Coração de Maria).

Para este fim, numa primeira instância, procede-se a uma pesquisa bibliográfica de informações acerca do tema, nomeadamente aspetos a ter em consideração ao reabilitar um edifício e respetivas influências no desempenho do mesmo, assim como algumas metodologias de análise de anomalias divulgadas.

Com recurso às metodologias pesquisadas, são elaboradas Fichas de Intervenção/Registo, de forma a simplificar o levantamento e a caracterização das patologias observadas no local, servindo de ferramenta imprescindível durante a inspeção às habitações.

Após a inspeção aos edifícios habitacionais, onde foi necessário executar medições e respetivo retrato fotográfico para posterior elaboração das plantas base relativas a cada habitação, procede-se à análise do estado de degradação do edifício, caracterizando as patologias encontradas. De seguida, define-se prioridades de intervenção, onde são propostas soluções de reabilitação, com base no mapa de quantidades elaborado para este termo, juntamente com os orçamentos disponibilizados por parte dos fornecedores selecionados. Nesta fase foi necessário proceder a uma análise orçamental, partindo das propostas economicamente mais vantajosas para ulterior sugestão de um possível planeamento das tarefas a serem executadas para a reabilitação.

Por fim, são expostas as conclusões, bem como possíveis sugestões para trabalhos futuros.

Palavras-Chave:

Inspeção; Intervenção; Orçamentação; Patologias; Reabilitação.

ABSTRACT

Nowadays there is a huge variety of pathologies that may affect the constructive elements of the existing buildings compromising their structural integrity. In this essay, it is intended to characterize the existing pathologies in three residential buildings implanted in the RAM, in the city of Funchal, in the parish of Imaculado Coração de Maria, analyzing their possible causes, setting intervention priorities and later suggesting rehabilitation solutions for each one.

This work is part of a project named “UMa Intervenção” which is a supporting program for poor families whose low incomes affect their quality of life and therefore having an impact in their houses. The purpose of this project is to elaborate a rehabilitation technical report for each house with the support of the following participants: the civil engineering group of UMa (GECUMa), Higher Education Pastoral Department of UMa (DPESUMa) and The President of the parish of Imaculado Coração de Maria.

To this end, in the first instance, a bibliographic research was done for information about the subject, namely aspects to consider when it is intended to rehabilitate a building and their influence in its performance as well as some analysis methodologies of disclosed deficiencies.

Using the methodologies researched, intervention/register files were created in order to simplify the survey and the characterization of the pathologies observed in the place and being used as an indispensable tool during the supervision of the houses.

After the supervision of the residential buildings where it was necessary to perform measurements and its photography sketch for further elaboration of the base plans of each house, we proceed to the analysis of the building degradation, characterizing the pathologies found. Then we determine the intervention priorities where rehabilitation solutions are suggested based on the map of quantities elaborated for this term, together with the budgets presented by the selected suppliers. On this basis, it was necessary to proceed to a budget analysis, based on the best proposals in terms of economic advantages for further suggestion of a possible planning of the tasks to be performed for the rehabilitation.

At last, the conclusions will be presented as well as possible suggestions for future works.

Keywords:

Inspection; Intervention; Budgeting; Pathologies; Rehabilitation.

ÍNDICE DE MATÉRIAS

AGRADECIMENTOS	IV
RESUMO	V
ABSTRACT	VI
ÍNDICE DE MATÉRIAS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
ÍNDICE DE TABELAS	XIV
ÍNDICE DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS	XVI
SÍMBOLOS	XVI
ABREVIATURAS	XVII
CAPÍTULO 1	1
INTRODUÇÃO	1
1.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES	2
1.2. OBJETIVOS	3
1.3. METODOLOGIA	3
1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	5
CAPÍTULO 2	7
ENQUADRAMENTO GERAL	7
2.1. PATOLOGIA DA CONSTRUÇÃO - CONCEITOS	8
2.2. INFLUÊNCIA DA INSPEÇÃO, MANUTENÇÃO E DIAGNÓSTICO NO DESEMPENHO DOS EDIFÍCIOS	13
2.2.1. Inspeção e Manutenção	13
2.2.2. Diagnóstico e sua importância	15
CAPÍTULO 3	17
INSPEÇÃO - FICHAS DE INTERVENÇÃO/REGISTO	17
3.1. FICHAS DE INTERVENÇÃO/REGISTO - CONCEITO	18
3.1.1. Informações gerais	18
3.1.1.1. Identificação e características gerais do edificado	18
3.1.1.2. Avaliação dos elementos construtivos	21
3.2. FICHAS DE INTERVENÇÃO/REGISTO - ANOMALIAS	27
3.2.1. Sintomas	28
3.2.1.1. Fissuração/Fendilhação (não controlada)	28
3.2.1.2. Deformação	29
3.2.1.3. Corrosão	30
3.2.1.3.1. Carbonatação do betão	31
3.2.1.3.2. Presença de íões de cloreto na interface aço/betão	31
3.2.1.4. Esmagamentos	32
3.2.1.5. Desagregação	33
3.2.1.6. Degradação/Apodrecimento	34
3.2.1.7. Infiltrações	35
3.2.1.8. Eflorescências	36
3.2.2. Manifestações da humidade potenciadoras de anomalias	37
3.2.3. Descrição das anomalias	38
3.2.3.1. Cobertura	38
3.2.3.1.1. Cobertura inclinada	38

3.2.3.1.2. Cobertura em terraço.....	40
3.2.3.2. Paramentos exteriores (paredes exteriores, muros)	40
3.2.3.3. Paredes interiores e tetos	41
3.2.3.4. Pavimentos.....	41
3.2.3.5. Vãos	44
3.2.3.6. Instalações de distribuição e drenagem de águas	47
3.2.3.6.1. Instalações de distribuição de água	47
3.2.3.6.2. Instalações de drenagem de água	48
3.2.4. Causas das anomalias.....	49
3.2.4.1. Projeto	49
3.2.4.2. Execução.....	50
3.2.4.3. Utilização - Exploração e Manutenção.....	51
3.2.4.4. Outras Causas.....	51
3.3. FICHAS DE INTERVENÇÃO/REGISTO - REPARAÇÃO DE PATOLOGIAS	52
CAPÍTULO 4	55
PROPOSTA DE REABILITAÇÃO DOS EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO	55
4.1. LOCALIZAÇÃO DOS EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO	56
4.2. DESCRIÇÃO GERAL DA HABITAÇÃO EM ANÁLISE	56
4.2.1. Caracterização dos elementos construtivos.....	59
4.2.2. Levantamento e caracterização de patologias	59
4.2.2.1. Cobertura	60
4.2.2.1.1. Cobertura inclinada.....	61
4.2.2.1.2. Cobertura em terraço.....	63
4.2.2.2. Paramentos exteriores.....	65
4.2.2.3. Paredes interiores e tetos	68
4.2.2.4. Pavimentos.....	72
4.2.2.5. Vãos	73
4.2.3. Mapeamento dos danos	76
4.3. PRIORIDADES DE INTERVENÇÃO.....	78
4.4. MAPA DE MEDIÇÕES, MAPA DE QUANTIDADES E PREÇO DAS SOLUÇÕES E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS EMPREGUES	81
4.5. ORÇAMENTAÇÃO – ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA.....	99
4.6. PLANEAMENTO – LISTAGEM CRONONÓGICA DOS TRABALHOS	103
CAPÍTULO 5	105
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	105
5.1. Conclusões.....	106
5.2. Sugestões para trabalhos futuros	107
BIBLIOGRAFIA.....	109
ANEXOS	115
ANEXO I.....	117
PROJETO UMa INTERVENÇÃO	117
ANEXO II.....	135
CARACTERIZAÇÃO DOS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS (DADOS GERAIS).....	135
AII.1. Avaliação da cobertura em terraço.....	136
AII.2. Avaliação dos paramentos exteriores.....	138
AII.3. Avaliação das paredes interiores e tetos	141

AII.4.	Avaliação dos pavimentos.....	143
AII.5.	Zonas de exposição - Inclinações recomendadas (Torreense, 2010).....	145
ANEXO III	.....	147
PATOLOGIAS	.....	147
AIII.1.	FISSURAÇÃO/FENDILHAÇÃO	148
AIII.1.1.	Fendilhação por retração e efeitos térmicos	149
AIII.1.2.	Fendilhação devida a esforços aplicados nos elementos	150
AIII.1.3.	Fendilhação por corrosão de armaduras ou por reações químicas no betão 151	
AIII.1.4.	Fendilhação causada por movimentações higroscópicas	151
AIII.1.5.	Fendilhação causada por assentamentos de apoio	152
AIII.2.	MANIFESTAÇÕES DE HUMIDADE	152
AIII.2.1.	Humidade de construção	152
AIII.2.2.	Humidade do terreno	153
AIII.2.3.	Humidade de precipitação	156
AIII.2.4.	Humidade de condensação	157
AIII.2.5.	Humidade devida à higroscopicidade dos materiais	159
AIII.2.6.	Humidade devida a causas fortuitas	160
AIII.3.	DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS	161
AIII.3.1.	Cobertura inclinada	161
AIII.3.2.	Cobertura em terraço.....	166
AIII.3.3.	Paramentos exteriores.....	172
AIII.3.4.	Paredes Interiores e Tetos.....	179
AIII.3.5.	Pavimentos.....	183
AIII.3.6.	Vãos	187
AIII.3.7.	Instalações de Distribuição de Água.....	193
AIII.3.8.	Instalações de Drenagem de Águas Residuais Domésticas	194
AIII.3.9.	Sistemas de Drenagem de Águas Pluviais	195
AIII.4.	CAUSAS DAS ANOMALIAS	196
AIII.5.	REPARAÇÃO DE PATOLOGIAS	197
ANEXO IV	.....	207
FORNECEDORES	.....	207
AIV.1.	Descrição geral dos fornecedores adotados	208
AIV.2.	Orçamentos disponibilizados	209
AIV.2.1.	Edifício de Habitação nº 1.....	209
AIV.2.2.	Edifício de Habitação nº 2 (analisado neste documento)	222
AIV.2.3.	Edifício de Habitação nº 3.....	237
AIV.2.4.	Geral	251
ANEXO V	.....	257
EDIFÍCIO DE HABITAÇÃO Nº 2	.....	257
AV.1	Fichas de Intervenção/Registo	258
AV.2	Ficha Técnica de Material	270
AV.3	Plantas	273
AV.4	Mapa de Medições, Quantidades	297
AV.5	Mapa de Orçamentação	300
AV.6	Planeamento	309

ANEXO VI	311
RELATÓRIOS TÉCNICOS DE REABILITAÇÃO	311

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Organograma da metodologia adotada.....	4
Figura 2 - Conceitos: Manutenção, Reabilitação e Beneficiação.....	9
Figura 3 - Definição de conceitos fundamentais na área da manutenção e reabilitação (adaptado de MANSO, 2003 citado por Lopes, 2005).....	10
Figura 4 - Tipos de tratamentos de manutenção (Lopes, 2005)	14
Figura 5 - FI/R - Sequência de operações a realizar	18
Figura 6 - Ficha de Intervenção/Registo - Identificação e características gerais do edificado	19
Figura 7 - Exemplo de estrutura de suporte de uma cobertura inclinada (Cerâmica Torreense, Lda, 2010)	22
Figura 8 - Localização do isolante na laje de esteira, até ao limite da laje horizontal (LFTC, Coberturas em Telhas Cerâmicas) (Daniela, 2005)	24
Figura 9 - Localização do isolante na vertente - desvão útil com laje inclinada ou teto estanque ao ar (LFTC, Coberturas em Telhas Cerâmicas) (Daniela, 2005).....	24
Figura 10 - Elementos construtivos que compõem a Ficha de Intervenção/Registo.....	27
Figura 11 - Principais sintomas da deterioração das estruturas	28
Figura 12 - Fendilhação (à esquerda) e Fissuração (à direita)	29
Figura 13 - Fissuras em parede com aberturas, causadas pela deformação dos componentes estruturais (estt , 2016).....	30
Figura 14 - Tipos de corrosão das armaduras (Silva, 2013).....	30
Figura 15 - Representação da evolução da perda de alcalinidade do betão armado, da superfície para o interior, através do processo de carbonatação (Amaral, 2013).....	31
Figura 16 - Esmagamentos (Patologia das Edificações, 2016)	32
Figura 17 - Desagregação (Impermeabilização para sua casa, 2016)	34
Figura 18 - Ataque de insetos na madeira (Cruz & Aguiar, 2009)	35
Figura 19 - Infiltrações provenientes da cobertura (Guimarães, 2012).....	35
Figura 20 - Origem das eflorescências e criptoflorescências	36
Figura 21 - Eflorescências (à esquerda) e Criptoflorescência (à direita)	36
Figura 22 - Humidade de condensação (à esquerda) e do terreno (à direita) (Linhares & Castro, 2012).....	37
Figura 23 - Zonas constituintes de um pavimento (Brito, Diagnóstico, Patologia e Reabilitação de Revestimentos de Paredes, 2004).....	42
Figura 24 - Anomalias nas instalações de distribuição de água (Vulcan, 2016)	48
Figura 25 - Distribuição das anomalias em edifícios por tipo de causa	50
Figura 26 - Campos presentes nas Fichas de Intervenção/Registo - Reparação de Patologias.....	53
Figura 27 - Exemplo de uma Ficha de Intervenção - Avaliação do Edificado - Reparação de Patologias.....	54
Figura 28 - Ficha de Intervenção I-02 - Avaliação do Edificado - Reparação de Patologias.	54
Figura 29 - Mapa - Localização geográfica das habitações.....	56
Figura 30 - Planta geral da habitação	57
Figura 31 - Corte longitudinal A-A' e e transversal a-a'	58
Figura 32 - Anomalias CI-1(à esquerda) e CI-4 (à direita).....	61
Figura 33 - Anomalia CI-2.....	61

Figura 34 - Anomalias CI-5, CI-6, CI-11 e CI-12	62
Figura 35 - Anomalias CI-3 (à esquerda), CI-8 (à direita) e CI-11 e CI-13 (em ambas)	62
Figura 36 - Anomalias CI-7 e CI-14.....	63
Figura 37 - Anomalias CT-2, CT-3, CT-4, CT-5 e CT-8.....	63
Figura 38 - Anomalias CT-9 e CT-12	64
Figura 39 - Anomalia CT-10.....	64
Figura 40 - Anomalia CT-13.....	65
Figura 41 - Anomalias PE-3, PE-9, PE-14 e PE-15.....	66
Figura 42 - Anomalias PE-5, PE-7, PE-8 e PE-10.....	66
Figura 43 - Anomalias PE-13 e PE-15	67
Figura 44 - Anomalia PE-14.....	67
Figura 45 - Anomalia PI/T-1	69
Figura 46 - Anomalias PI/T-2, PI/T-3, PI/T-4, PI/T-6 e PI/T-11 (tetos da habitação)	69
Figura 47 - Anomalias PI/T-2, PI/T-3, PI/T-4, PI/T-6 e PI/T-11 (paredes interiores da habitação).....	70
Figura 48 - Anomalia PI/T-5.....	70
Figura 49 - Anomalia PI/T - 8	70
Figura 50 - Anomalia PI/T-9.....	71
Figura 51 - Anomalia PI/T-10	71
Figura 52 - Anomalias P-2 e P-4.....	72
Figura 53 - Anomalia P-7	73
Figura 54 - Anomalias V-1, V-2, V-12, V-14, V-16 e V-18	74
Figura 55 - Anomalia V-12 (Portas interiores)	74
Figura 56 - Anomalias V-16, V-17 e V-18.....	75
Figura 57 - Anomalia V-4	75
Figura 58 - Mapeamento dos danos (planta geral da habitação).....	76
Figura 59 - Mapeamento dos danos (planta da cobertura).....	77
Figura 60 - Proposta da planta geral da habitação.....	79
Figura 61 - Proposta da planta da cobertura.....	80
Figura 62 - Análise da orçamentação obtida para cada Edifício Habitacional	101
Figura 63 - Análise Orçamental.....	102
Figura 64 - Project: introdução das tarefas e referentes recursos	103
Figura 65 - Planeamento: sequência de trabalhos a serem realizados	103
Figura 66 - Project: precedências	104
Figura 67 - Esquema de composição do sistema com revestimento sobre isolamento térmico em poliestireno expandido (Freitas, 2002 citado por Flores-Colen, et al.)	140
Figura 68 - Processo de fendilhação por corrosão das armaduras	151
Figura 69 - Humidade de construção a degradar os tijolos (Santos & Soares, 2012).....	152
Figura 70 - Humidade do terreno (Reabilitação e Manutenção de Edifícios, 2016)	153
Figura 71 - Altura atingida pela água nas paredes, em função das condições de evaporação (CHIPRE, 2016).....	155
Figura 72 - Variação das alturas atingidas pela humidade do terreno em paredes interiores e exteriores, em função do tipo de alimentação (M.A.Henriques, 1994).....	156
Figura 73 - Humidade de precipitação - infiltração de água de precipitação através dos tetos (Reabilitação e Manutenção de Edifícios, 2016)	156
Figura 74 - Condensação nas paredes (Carvalho, 2015).....	157

Figura 75 - Humidade devida a fenómenos de higroscopicidade dos materiais (Guimarães, 2012)	159
Figura 76 - Humidade devida a causas fortuitas - calhas entupidas que levam à acumulação de água, que posteriormente é absorvida pelas paredes (Fábio Silva et.al., 2012/2013)...	160
Figura 77 - Ação do vento (adaptado de Payne, 2012 citado por Conceição, 2015)	167
Figura 78 - Pingadeira (Conceição, 2015).....	170
Figura 79 - Inclinação do capeamento para o interior da cobertura (Gama, 2005).....	170
Figura 80 - Pulverização (à esquerda), arenização (ao centro) e erosão (à direita) (Gaspar, Flores-Colen, & Brito, 2007).....	175
Figura 81 - Deformação/empolamento (à esquerda) e desprendimento/descasque (à direita)	176
Figura 82 - Acumulação de folhas no caixilho (à esquerda) e colonização biológica na face exterior da caixilharia (ao centro e à direita) (Santos, 2012)	189
Figura 83 - Degradação de estores (Santos A. J., 2012)	190
Figura 84 - Descamação da pintura - caixilharia de madeira (à esquerda) (Freitas, 2006, citado por Santos, 2012) e empolamento da lacagem - caixilharia de alumínio (à direita) (Amtec, 2012 citado por Santos, 2012).....	190

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Critérios gerais de avaliação das anomalias adaptado (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006)	11
Tabela 2 - Quatro níveis de reabilitação - graduação crescente (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006)	12
Tabela 3 - Tipos de revestimento da cobertura inclinada	23
Tabela 4 - Tipos de isolantes térmicos da cobertura inclinada	25
Tabela 5 - Mecanismos de circulação de ar sob as telhas	26
Tabela 6 - Principais patologias dos materiais cerâmicos e pétreos [adaptado de Hélder Maurício Antunes Cruz e José Barroso de Aguiar, 2009] (Cruz & Aguiar, 2009)	44
Tabela 7 - Síntese da ocorrência de anomalias não estruturais (adaptada de Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006)	46
Tabela 8 - Lista de anomalias não estruturais do sistema de drenagem em edifícios [adaptado de Gonçalves, Brito, & Pereira, 2003].....	48
Tabela 9 - Anomalias observadas na cobertura	60
Tabela 10 - Anomalias observadas nos paramentos exteriores	65
Tabela 11 - Anomalias observadas nas paredes interiores e tetos	68
Tabela 12 - Anomalias observadas nos pavimentos	72
Tabela 13 - Mapa de medições/quantidades das soluções e técnicas construtivas empregues.....	81
Tabela 14 - Art.º 01 - Demolições	83
Tabela 15 - Art.º 01.6 - Tratamento de fendas	84
Tabela 16 - Art.º 02 - Alvenarias	85
Tabela 17 - Art.º 03 - Coberturas	86
Tabela 18 - Art.º 04 - Revestimento de pavimentos	87
Tabela 19 - Art.º 05 - Revestimento de tetos.....	88
Tabela 20 - Art.º 06.1 - Revestimento de paredes interiores	89
Tabela 21 - Art.º 06.2 - Revestimento de paredes interiores	90
Tabela 22 - Art.º 07 - Revestimento de paredes exteriores	91
Tabela 23 - Art.º 08 - Vãos.....	92
Tabela 24 - Art.º 09 - Caixilharias.....	92
Tabela 25 - Art.º 10 - Carpintarias.....	93
Tabela 26 - Art.º 11 - Pinturas.....	93
Tabela 27 - Art.º 11 - Pinturas (continuação)	94
Tabela 28 - Art.º 12.1.1 - Sistema de distribuição de água (tubagem).....	95
Tabela 29 - Art.º 12.1.2 - Sistema de distribuição de água (tubagem).....	95
Tabela 30 - Art.º 12.1.3 - Sistema de distribuição de água (tubagem).....	96
Tabela 31 - Art.º 12.2 - Sistema de distribuição de água (válvulas).....	96
Tabela 32 - Art.º 13.1 - Sistema de drenagem de águas residuais.....	97
Tabela 33 - Art.º 13.2 - Sistema de drenagem de águas residuais.....	97
Tabela 34 - Art.º 14 - Sistema de drenagem de águas pluviais	98
Tabela 35 - Art.º 15 - Loiças e equipamentos sanitários	98
Tabela 36 - Orçamentação	100
Tabela 37 - Restantes tipos de isolantes térmicos da cobertura em terraço.....	137

Tabela 38 - Constituição dos principais sistemas de impermeabilização de uma cobertura em terraço (Rocha, 2008)	137
Tabela 39 - Classificação dos revestimentos para paramentos exteriores (adaptado de Veiga,2004)	140
Tabela 40 - Classificação dos revestimentos para paramentos interiores (adaptado de Veiga,2004)	142
Tabela 41 - Tipos de revestimentos para pavimentos interiores	144
Tabela 42 - Representação das causas e características principais de fendilhação em paredes de alvenaria (adaptado de Aguiar et al., 2006 citado por Amaral)	148
Tabela 43 - Caracterização de vários tipos de fendilhação em elementos de betão (Amaral, 2013)	149
Tabela 44 - Fendilhação devida a esforços aplicados nos elementos (adaptado de Aguiar et al., 2006; Córias, 2006, citado por Amaral, 2013)	150
Tabela 45 - Humidade do terreno - Fontes de alimentação de água às paredes	155
Tabela 46 - Lista de anomalias não estruturais de coberturas inclinadas em edifícios [adaptado de Gonçalves, Brito, & Pereira, 2003]	161
Tabela 47 - Lista de anomalias não estruturais de coberturas em terraço em edifícios [adaptado de Gonçalves, Brito, & Pereira, 2003]	166
Tabela 48 - Lista de anomalias não estruturais de revestimentos de paramentos exteriores em edifícios [adaptado de Gonçalves, Brito, & Pereira, 2003].....	172
Tabela 49 - Lista de anomalias não estruturais de revestimentos de paredes interiores e tetos em edifícios [adaptado de Gonçalves, Brito, & Pereira, 2003].....	179
Tabela 50 - Lista de anomalias não estruturais de revestimentos de pavimentos em edifícios [adaptado de Gonçalves, Brito, & Pereira, 2003]	183
Tabela 51 - Lista de anomalias não estruturais de vãos em edifícios [adaptado de Gonçalves, Brito, & Pereira, 2003].....	187
Tabela 52 - Principais causas e efeitos das anomalias em instalações de distribuição de água (adaptado de José Vasconcelos Paiva,2006)	193
Tabela 53 - Principais anomalias em instalações de drenagem de águas residuais domésticas, causas e efeitos (adaptado de José Vasconcelos Paiva, 2006)	194
Tabela 54 - Principais anomalias em instalações de drenagem de águas pluviais: causas e efeitos (adaptado de José Vasconcelos Paiva, 2006).....	195
Tabela 55 - Principais causas de anomalias (não estruturais) que ocorrem na envolvente exterior dos edifícios [adaptado de Gonçalves, Brito, & Pereira, 2003]	196
Tabela 56 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-01	197
Tabela 57 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-02.....	198
Tabela 58 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-03.....	199
Tabela 59 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-04.....	200
Tabela 60 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-05.....	201
Tabela 61 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-06.....	202
Tabela 62 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-07.....	203
Tabela 63 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-08.....	204
Tabela 64 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-09.....	205
Tabela 65 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-10.....	206

ÍNDICE DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

SÍMBOLOS

%	Porcentagem (por cento)
€	Euro
H _r	Humidade relativa
T	Temperatura
W	Humidade absoluta
W _s	Limite de saturação
WC	Casa de banho
PPR	Tubo(s) em Polipropileno
φ	Fi (Diâmetro)
P.V.C	<i>Polyvinyl chloride</i> (cloreto de polivinilo)

ABREVIATURAS

Alt.	Altura
Eb.	Embalagem
Esp.	Espessura
CI	Cobertura inclinada
Comp.	Comprimento
CT	Cobertura em terraço
DPES	Departamento Pastoral do Ensino Superior
DPESUMa	Departamento Pastoral do Ensino Superior da Universidade da Madeira
EAA	Ações ambientais
EAAN	Agentes agressivos naturais/organismos vivos
EAH	Ações de acidente de origem humana
EAM	Ausência de manutenção
EAN	Ações de acidente naturais
EE	Erros de execução
EP	Erros de projeto
EPS	Poliestireno expandido (<i>expanded polystyrene</i> – polímero de estireno expandido)
FI/R	Fichas de Intervenção/Registo
GECUMa	Grupo de Engenharia Civil da Universidade da Madeira
h	hora
Larg.	Largura
LNEC	Laboratório Nacional de Engenharia Civil
P	Pavimentos
PE	Paramentos exteriores
PI/T	Paredes interiores e tetos
PU	Espuma de poliuretano
Quant.	Quantidade
RAM	Região Autónoma da Madeira
Rend.	Rendimento
RGEU	Regime Geral das Edificações Urbanas
UMa	Universidade da Madeira
Unid.	Unidade
V	Vãos
Vol.	Volume
XPS	Poliestireno extrudido (<i>extruded polystyrene</i> – polímero de estireno extrudido)

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Desde há algumas dezenas de anos que o estudo e caracterização de patologias da construção encontra-se em preponderante desenvolvimento. De facto, em Portugal, nas últimas décadas, tem-se presenciado uma mudança de paradigma no sector da construção, que envolve a passagem de relevância da construção nova para a reabilitação em edifícios, tendo como primazia o aumento da vida útil dos edifícios existentes (Amaral, 2013).

A reabilitação é a intervenção destinada a proporcionar desempenho compatível com as exigências ou condicionamentos atuais (Flores-Colen, et al., 2003), permitindo que os edifícios voltem a desempenhar as funções para os quais foram concebidos. Além de haver a necessidade de adaptar os edifícios às exigências atuais, a reabilitação é uma mais valia no setor da construção, pois reorientar este setor para a reabilitação de edifícios poderá contribuir para (Jorge, 2015):

- a melhoria das condições de funcionalidade e segurança do parque edificado;
- a manutenção ou aumento da produtividade e nível de empregabilidade da indústria da construção;
- a revitalização social e económica de zonas urbanas, atualmente degradadas e pouco habitadas.

Embora a reabilitação assuma um papel essencial e inovador no ceio da construção, é necessário ter em consideração os riscos e as dificuldades inerentes à sua realização. O desconhecimento técnico sobre as características associadas a obras de reabilitação, a inexistência de métodos para diagnosticar as condições físicas do edificado existente, o uso de tecnologias construtivas inadequadas à condição da reabilitação, as dificuldades de cumprimento da legislação vigente e a ausência de indicadores que permitem estimar os custos precisos, são alguns dos fatores que condicionam à realização de um processo de qualidade.

Além destes condicionantes, a ação de reabilitar apresenta diferentes graus de intervenção, que deverão ser ponderados previamente à realização dos trabalhos. Tal ação pode ir de uma simples remoção ou aplicação de novos elementos, até à promoção de inúmeras alterações, que claramente interferem na maior parte do edifício (Jesus & Barros, 2011).

Este trabalho fundamenta-se numa colaboração designada por projeto UMA Intervenção, projeto esse de voluntariado social que visa responder às necessidades de populações específicas carenciadas e com baixos rendimentos, de forma a possibilitar que as mesmas possuam condições básicas de habitação, saúde, cultura e bem-estar. A intervenção recai em três habitações, ambas situadas no Concelho do Funchal, Freguesia do Imaculado Coração de Maria, mais concretamente na zona das Lages. Como intervenientes deste projeto, destacam-se a equipa de gestão executiva, a equipa de assessores à equipa executiva, a equipa de ligação à comunidade e o Grupo de Engenharia Civil da UMA, sendo as equipas formadas por elementos do Departamento Pastoral do Ensino Superior da UMA (DPES) e da Junta de Freguesia do Imaculado Coração de Maria.

1.2. OBJETIVOS

Pretende-se com a presente dissertação, proceder ao registo do estado de degradação de um conjunto de edifícios de habitação, identificando pontos críticos de conservação e possíveis soluções de reabilitação.

Sendo a reabilitação um processo bastante vasto, exige que se conheça as patologias, a sua divulgação e sistematização correntemente encontradas nos edifícios, bem como os diversos materiais e tecnologias empregues tanto na habitação como para a sua reabilitação, de forma a dinamizar o processo e primá-lo pela qualidade.

É essencial compreender a origem de qualquer fenómeno patológico, para uma correta definição do tipo de intervenção a ser realizada. Um mau diagnóstico, isto é, um mau entendimento das causas das anomalias, resulta em intervenções que se predispõem ao reaparecimento de anomalias, trazendo insatisfação por parte dos utentes, maiores custos e mais tempo consumido (Jorge, 2015).

Desta forma, todo o planeamento afeto à reabilitação de um edifício deve se encontrar bem delineado e com parâmetros bem consolidados, nomeadamente referentes ao conjunto de atividades necessárias à sua execução, cruzando e analisando a informação relativa ao tempo e aos recursos necessários à sua realização, de forma a que os custos sejam controlados e exequíveis.

Assim é crucial que determinados objetivos sejam cumpridos, designadamente:

- caracterizar as patologias observadas durante a inspeção a um edifício habitacional, desenvolvendo uma ficha modelo que seja de fácil preenchimento e que se adeque à generalidade das habitações;
- intervir racionalmente, procurando compreender as causas que levaram ao aparecimento das anomalias, analisando possíveis soluções de reabilitação;
- analisar a viabilidade das propostas de reabilitação adotadas, face aos orçamentos disponibilizados em concordância com outros fatores externos, nomeadamente ter em consideração a verba financeira disponível para este fim, a localização de cada edifício de habitação e o tipo de mão-de-obra disponibilizado, sendo que as tarefas a serem realizadas deverão se cingir pela rapidez e simplicidade de execução e o transporte dos materiais empregues não deverá acarretar elevados custos para a reabilitação.

1.3. METODOLOGIA

A intervenção para posterior reabilitação aos edifícios de habitação contemplados pelo projeto UMa Intervenção que consta no ANEXO I, seguiu a seguinte metodologia, apresentada no organograma da Figura 1:

- i. pesquisa e revisão bibliográfica para posterior elaboração das Fichas de Intervenção/Registo de forma a possibilitar uma melhor caracterização das patologias encontradas, resultando depois, num melhor diagnóstico;

- ii. visita preliminar às habitações com o intuito de registar os seus estados de degradação, caracterizando as patologias observadas, com recurso às Fichas de Intervenção/Registo e ao levantamento fotográfico;
- iii. realização de medições, de forma a viabilizar o desenho das plantas de arquitetura, para posterior análise das quantidades de materiais a serem necessários para a reabilitação, bem como a contabilização dos existentes, sendo estes posteriormente incorporados no mapa de quantidades da habitação;
- iv. estudo das possíveis soluções de reparação, tendo em conta algumas fichas de reparação de patologias preparadas para este fim;
- v. solicitação de orçamentos por parte de alguns fornecedores mais vinculados no mercado, possibilitando obter o preço total de cada tarefa, considerando a proposta economicamente mais vantajosa para os materiais e equipamentos a serem utilizados;
- vi. definição de prioridades de intervenção, dada a limitação da verba financeira para cada habitação;
- vii. planeamento dos trabalhos/tarefas a serem executados na reabilitação às habitações;
- viii. elaboração de um relatório técnico para cada habitação, que contempla toda a informação mais relevante acerca da sua reabilitação, para entrega na Junta de Freguesia onde as mesmas se encontram inseridas.

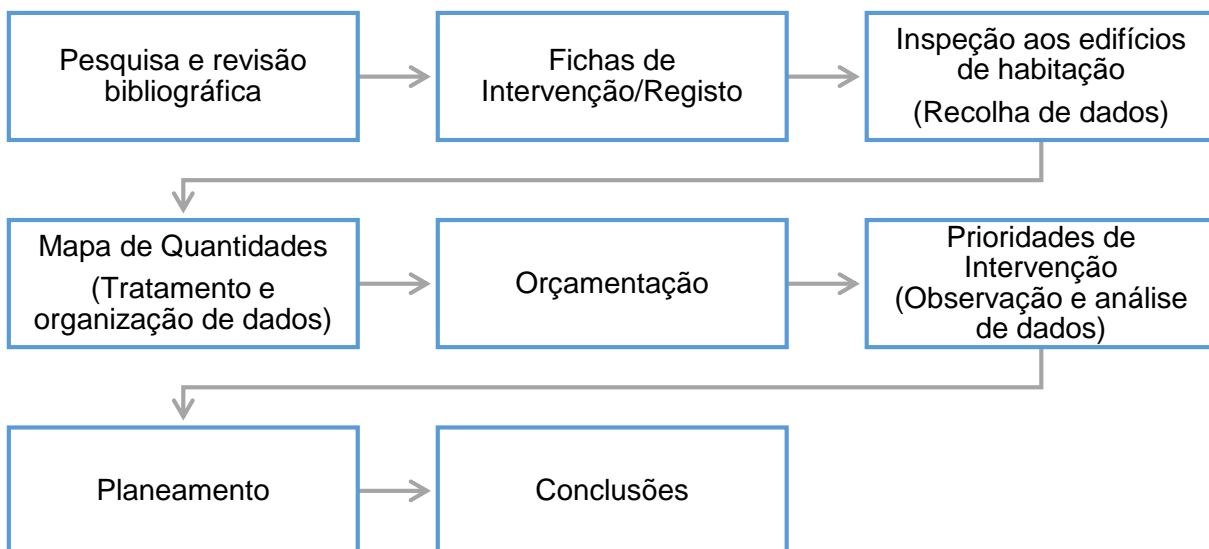


Figura 1 - Organograma da metodologia adotada

1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação encontra-se organizada em cinco capítulos fundamentais:

- capítulo 1: Introdução - alusivo ao presente capítulo, apresenta-se formalmente o trabalho a ser desenvolvido, fazendo referência ao contexto temático, aos objetivos delineados, assim como a referente metodologia adotada e a estrutura da dissertação;
- capítulo 2: Enquadramento Geral - faz-se uma abordagem genérica ao tema, referindo os principais conceitos que a ele estão associados, em concordância com alguns aspetos a ter em consideração na área da reabilitação, expondo os seus efeitos no desempenho dos edifícios, fazendo referência a algumas das metodologias de análise e diagnóstico de anomalias existentes;
- capítulo 3: Inspeção - Fichas de Intervenção/Registo - apresenta-se a ficha modelo elaborada para a caracterização de anomalias, que será usada durante a inspeção aos edifícios de habitação, discriminando todos os tópicos pertencentes à mesma, indicando e descrevendo os sintomas e as principais patologias que podem ser observadas nos elementos construtivos a analisar, bem como as respetivas causas que podem estar na sua origem, sendo que no fim deste capítulo, faz-se referência às Fichas de Reparação de Patologias que poderão ser usadas na reabilitação das habitações em questão;
- capítulo 4: Proposta de Reabilitação dos Edifícios de Habitação - faz-se uma caracterização dos edifícios de habitação em análise, descrevendo pormenorizadamente as patologias encontradas e o relatório de reabilitação de apenas um deles (mapa de quantidades, orçamentação e planeamento), sendo os restantes edifícios apresentados no ANEXO VI;
- capítulo 5: Considerações Finais - apresenta-se uma síntese das principais ideias a reter da presente dissertação, sendo por último apontadas possíveis recomendações para o desenvolvimento de trabalhos similares no futuro;
- anexos - expõem-se de forma ordenada outros documentos elaborados no decorrer deste trabalho, iniciando-se com o projeto UMa Intervenção, seguido pela caracterização dos elementos construtivos e descrição das patologias, finalizando-se com a lista de fornecedores adotados e respetivos orçamentos e informações relativas a cada habitação (relatórios técnicos de reabilitação com respetivas plantas de arquitetura realizadas e Fichas de Intervenção/Registo).

CAPÍTULO 2

ENQUADRAMENTO GERAL

2.1. PATOLOGIA DA CONSTRUÇÃO - CONCEITOS

A palavra “patologia” é um termo amplamente conhecido e muito usado no campo da manutenção e reabilitação de edifícios. Etimologicamente, esta palavra tem origem em duas palavras gregas *pathos* (doença) e *logos* (ciência) (Lopes, 2005). O conceito “patologia da construção” é desta forma caracterizado como sendo a ciência que estuda as doenças, ou neste contexto, as anomalias e suas respectivas causas presentes numa construção após a sua execução.

Já uma anomalia é uma indicação de um possível defeito ou problema, que é diretamente visível ou mensurável, podendo significar que as exigências funcionais estabelecidas para determinado elemento, não foram satisfeitas, em detrimento de determinada causa (Lopes, 2005).

É habitual que ao longo da vida útil dos edifícios, os elementos de construção que os constituem, sofram alterações, devido ao seu envelhecimento natural e à exposição às ações agressivas, pois segundo Larry Masters *“Nenhum material é por si próprio durável; é a interação entre o material e o ambiente a que está exposto que determina a sua durabilidade”*, (França, 2014/2015), sendo, portanto, crucial estabelecer um equilíbrio entre a aplicação de novos materiais e a manutenção/reparação dos já existentes, pois só conhecendo as causas das anomalias e consequentes mecanismos de deterioração, é que torna-se viável reabilitar.

A incidência de anomalias poderá ter variadas causas consoante a idade do edifício e respetivos materiais de construção, contudo várias inspeções realizadas demonstram que em edifícios antigos a manutenção insuficiente ou inadequada está na base da ocorrência de anomalias, enquanto em edifícios recentes, predominam os erros ou omissões de projeto e execução (Gonçalves, Brito, & Branco, 2007).

Hoje em dia a análise das anomalias é um processo muito complexo, pois além das sociedades estarem em franco desenvolvimento, as exigências dependem dos utilizadores e das metodologias e soluções construtivas, sendo fundamental existir informação sintetizada e que possa estar disponível, de forma a haver *feedback* (troca e retorno da informação) entre os vários intervenientes na construção (Lopes, 2005).

É necessário haver um olhar clínico e aprofundado sobre a Construção como um todo, pois tal como um corpo humano, um edifício inclui imensos sistemas que se interrelacionam, sendo necessário identificar no Corpo principal que é o edifício, as anomalias que podem estar a interferir no funcionamento do conjunto (Abrantes & Silva, 2012).

Assim, ao reabilitar um edifício é necessário ter em conta vários aspetos, dependendo da grandeza da intervenção, do objetivo a alcançar e do estado de conservação do edifício, destacando-se os pontos seguintes (A.B.Couto & J.P.Couto, 2007):

- preservar o máximo possível - preservar significa prolongar a identidade do edifício no tempo, mantendo os seus materiais e técnicas construtivas cuja conjugação mantêm a autenticidade do mesmo;

- reduzir as intervenções ao mínimo - este ponto apresenta inúmeras vantagens, não só a nível económico, como também do ponto de vista ecológico, pois reduzir as intervenções ao mínimo possibilita diminuir as consequências de possíveis erros provenientes da aplicação de materiais ou técnicas incompatíveis;
- usar materiais e técnicas de origem ou compatíveis - ao reabilitar um edifício é necessário ter em consideração os materiais e as técnicas construtivas empregues, pois a utilização de materiais e técnicas recentes pode pôr em causa a estética e a durabilidade do edifício (exemplo de aplicação de argamassas de cimento em edifícios antigos);
- adaptar o novo ao velho - devemos adaptar sempre os novos materiais e tecnologias aos existentes e nunca ao contrário. É necessário ponderar a introdução de novos elementos em prol do existente, nunca justificando a sua destruição, mas sim procurando a adaptação às novas exigências;
- conservar sempre uma reversibilidade futura - é essencial considerar a possibilidade de ao incorporar novos elementos ou substituindo os existentes, seja necessário no futuro, proceder a uma nova reabilitação, pondo em causa a intervenção inicial, devendo esta ser mais cuidadosa.

➤ **Manutenção, Reabilitação e Beneficiação**

Com base nas três formas de classificar as intervenções (Flores-Colen, et al., 2003), (Lopes, 2005), (Jorge, 2015), apresentadas na Figura 2, a condição de intervir num dado edifício a fim de o reabilitar, depende fundamentalmente de dois aspetos (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- da avaliação das anomalias dos elementos funcionais;
- da avaliação das necessidades de beneficiação, quando estão em causa as condições de segurança e habitabilidade, ou a resposta às expectativas dos moradores.

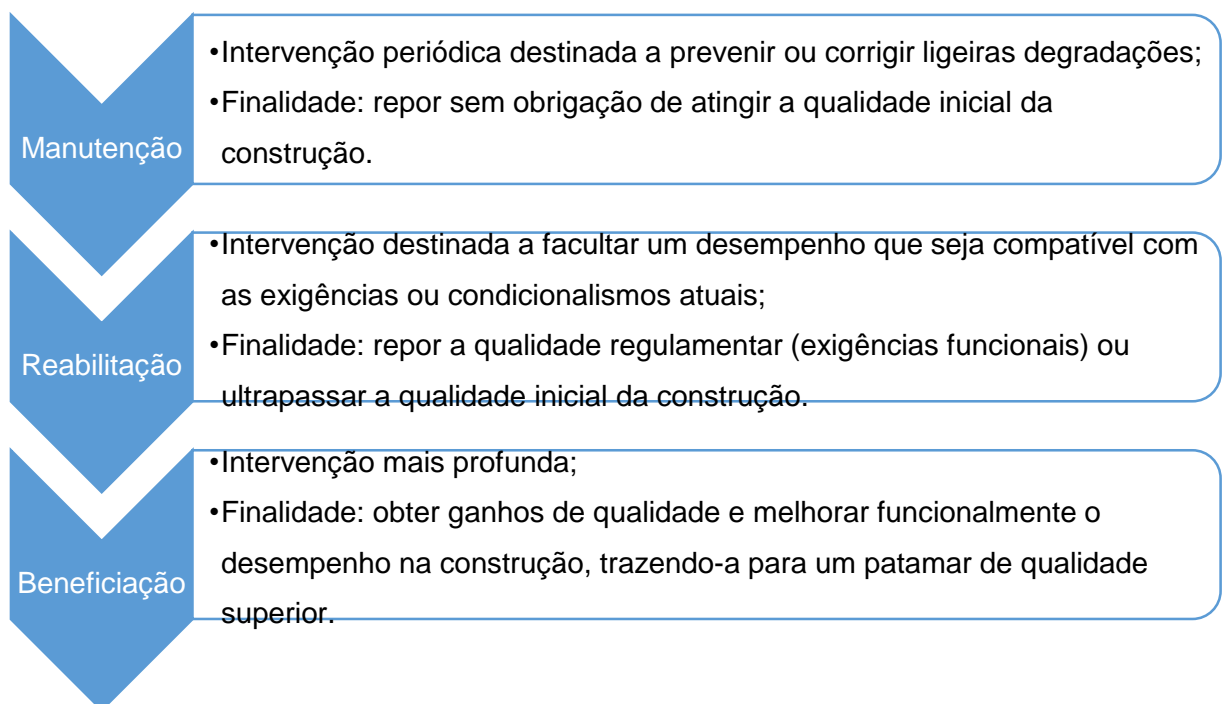


Figura 2 - Conceitos: Manutenção, Reabilitação e Beneficiação

Estes conceitos muitas vezes encontram-se descritos em diversa bibliografia de forma distinta, de acordo com as noções técnicas e científicas associadas a cada área. Na Figura 3, é possível observar os conceitos de manutenção, reabilitação e beneficiação/renovação, consoante o aumento de desempenho verificado ao nível da qualidade de construção (Q) (Lopes, 2005):

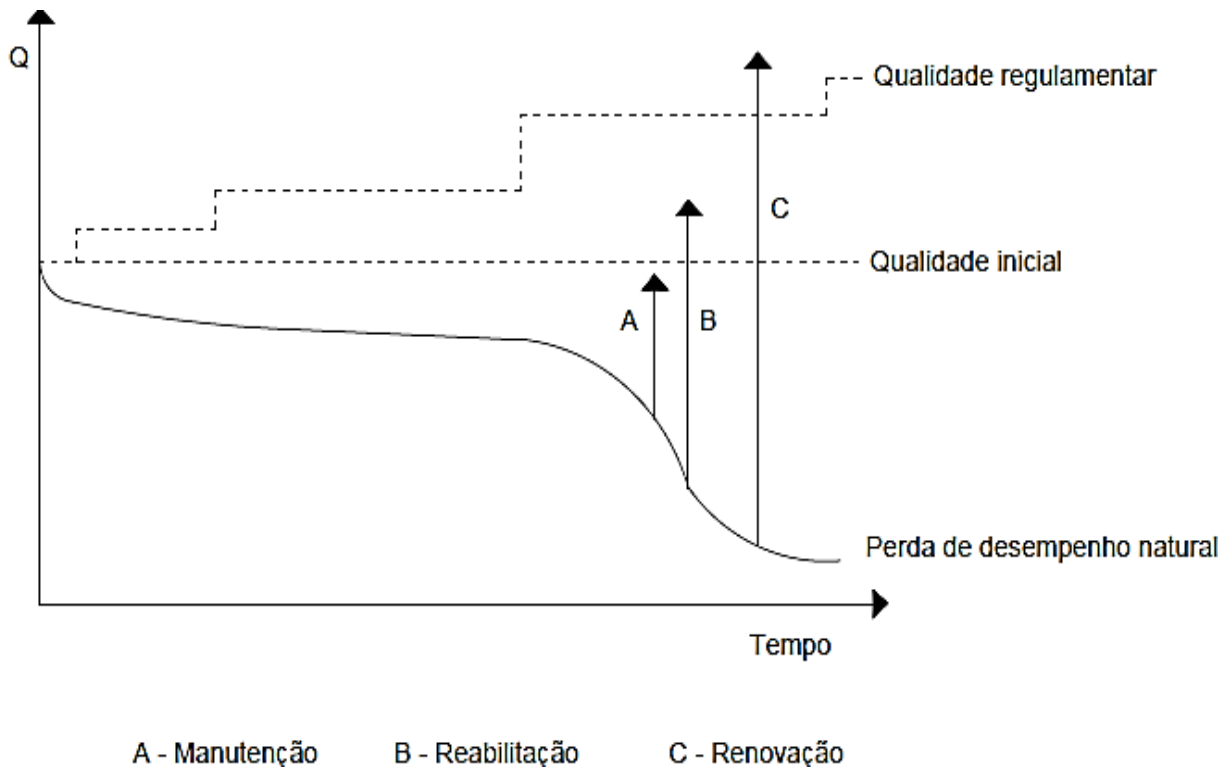


Figura 3 - Definição de conceitos fundamentais na área da manutenção e reabilitação (adaptado de MANSO, 2003 citado por Lopes, 2005)

Assim, uma intervenção de reabilitação pode incluir ações de reparação, onde o objetivo é corrigir anomalias, bem como ações de beneficiação, em que a reabilitação é destinada a proporcionar desempenho superior ao inicial. No que se refere a ações de beneficiação, é importante dotar os edifícios de condições mínimas de habitabilidade, nomeadamente boas condições de higiene, salubridade, conforto, segurança estrutural e organização dos espaços tornando-os funcionais e acessíveis.

As ações de reparação dependem da avaliação das anomalias nos diferentes elementos funcionais constituintes do edifício. A conjugação do tipo de anomalia - consequência, tipo e extensão dos trabalhos necessários a realizar para a sua correção, são fatores importantes que permitem estimar o grau de intervenção da reparação.

Através da Tabela 1 é possível analisar estes fatores, remetendo para uma necessidade de maior intervenção quanto mais gravosa for a anomalia.

Tabela 1 - Critérios gerais de avaliação das anomalias adaptado (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006)

		ANOMALIAS			
		<u>Pequenas</u>	<u>Médias</u>	<u>Grandes</u>	<u>Muito grandes</u>
Consequência da anomalia		Prejudicam o aspeto	Prejudicam o uso e conforto	Colocam em risco a saúde e segurança, podendo motivar acidentes sem grande gravidade	Colocam em risco a saúde e segurança, podendo motivar acidentes graves ou muito graves
Tipo de correção da anomalia		Limpeza, substituição ou reparação de fácil realização e com reduzida extensão	Substituição ou reparação pontual	Substituição ou reparação ampla	Substituição ou reparação total

A título de exemplo, a Tabela 2 apresenta uma classificação distribuída por quatro níveis de reabilitação crescentes (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006): reabilitação ligeira, média, profunda e excecional de acordo com o grau de intervenção das patologias observadas num edifício habitacional.

Tabela 2 - Quatro níveis de reabilitação - graduação crescente (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006)

NÍVEL 1: Reabilitação ligeira		NÍVEL 3: Reabilitação profunda
<u>COMPARTIMENTOS USUAIS</u>	Casa de banho e Cozinha	Generalidade.
<u>INTERVENÇÃO</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Condições interiores de iluminação, ventilação e exaustão; - Limpeza e manutenção geral da cobertura; - Anomalias pontuais nos rebocos; - Caixilharias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alterações tipológicas; - Reparação de elementos deteriorados com elevado risco de segurança para os residentes; - Introdução de instalações sanitárias ou equipamentos em falta, adaptando ou criando novos compartimentos.
<u>EXEMPLOS</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de vãos nos compartimentos interiores; - Instalação de sistemas passivos ou mecânicos de exaustão de fumos e de ventilação das instalações sanitárias e das cozinhas; - Substituição pontual de telhas; - Reparação de elementos constituintes dos sistemas que conduzem as águas pluviais; - Pintura no interior e exterior da edificação; - Reparação da caixilharia, reparando ou substituindo os elementos metálicos corroídos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mudança na organização interior dos espaços, procedendo-se ao aumento ou diminuição do número de compartimentos da habitação; - Perda de capacidade resistente de escadas, paredes divisórias, elementos da estrutura de suporte da cobertura, etc; - Reorganização funcional das cozinhas e instalações sanitárias.
<u>ESCALA DE INTERVENÇÃO</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Ligeira: estado geral de conservação pode ser considerado satisfatório ou razoável; - Não obriga a um realojamento provisório - processa-se sem graves inconvenientes para os residentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Profunda: implica demolições e reconstruções significativas com aplicação de novos materiais e soluções construtivas; - Obriga à desocupação dos espaços, havendo necessidade de realojar os moradores por períodos de tempo que podem ser consideráveis.
NÍVEL 2: Reabilitação média		NÍVEL 4: Reabilitação excecional
<u>COMPARTIMENTOS USUAIS</u>	Generalidade.	Generalidade.
<u>INTERVENÇÃO</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Carpintaria; - Reforço de alguns elementos estruturais; - Reparação generalizada dos revestimentos; - Novas instalações; - Organização dos espaços; - Condições funcionais e ambientais dos espaços e equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de restauro para intervenções no interior e envolvente do edifício, preservando o seu valor patrimonial; - Substituição e/ou reforço de elementos estruturais; - Reabilitar o edifício para que este possua padrões elevados, muito superiores aos existentes.
<u>EXEMPLOS</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Reparação ou substituição parcial de elementos de carpintaria, caixilharia, escadas ou soalhos e tetos; - Reforço e reparação de pavimentos e cobertura; - Nova instalação elétrica; - Ampliação de espaços: aproveitamento de compartimentos que até ao momento se encontravam desaproveitados; - Restruturação de cozinhas e instalações sanitárias existentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar o nível de segurança dos elementos estruturais face ao sismo ou aos incêndios; - Substituição de elementos estruturais que entraram em rotura.
<u>ESCALA DE INTERVENÇÃO</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Moderada; - Em casos pontuais, mas por breve período de tempo, pode haver necessidade de providenciar o realojamento provisório dos residentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muito profunda, com elevados custos podendo ultrapassar significativamente o valor referente a uma nova habitação com características semelhantes; - Este tipo de intervenção deve ser profundamente ponderada em função do uso potencial do edifício e do seu valor patrimonial e arquitetónico. Uma vez que estes fatores não sejam relevantes, é aconselhável a nível económico, a substituição da construção antiga por uma nova edificação.

2.2. INFLUÊNCIA DA INSPEÇÃO, MANUTENÇÃO E DIAGNÓSTICO NO DESEMPENHO DOS EDIFÍCIOS

Com o passar do tempo é normal que os componentes dos edifícios envelheçam e não nos cabe a nós tentar evitar tal acontecimento, mas é importante reconhecer que a taxa que é associada ao processo de degradação dos edifícios pode ser minimizada, se se optar por executar ações periódicas de intervenção (Flores-Colen, et al., 2003), (Amaral, 2013). Entenda-se por intervenção qualquer ação relacionada com atividades de inspeção e manutenção de edifícios, sempre acompanhadas por processos de diagnóstico de anomalias.

2.2.1. Inspeção e Manutenção

A inspeção é o primeiro passo para avaliar as condições de um edifício, face às anomalias e deficiências que podem pôr em causa a sua segurança estrutural e habitacional.

Hoje em dia, verifica-se que a generalidade das anomalias que se observam nos edifícios de habitação, deve-se a uma ausência de manutenção por parte dos utentes, estando inteiramente ligada com a falta de inspeção dos mesmos.

É necessário alertar para os benefícios que a manutenção proporciona, apresentando-se de seguida alguns exemplos, pois segundo o ditado “*Mais vale prevenir do que remediar*” (Medeiros, 2010):

- evita o custo inesperado de grandes reparações;
- prolonga o tempo de vida útil dos edifícios, dos seus componentes, equipamentos e instalações;
- evita o aparecimento de avarias inesperadas e incómodas;
- aumenta o valor económico dos imóveis;
- fornece garantias de condições de segurança, conforto e higiene aos utentes.

Assim, grande parte do trabalho que pode ser desenvolvido para prevenir o aparecimento de anomalias, assenta nas seguintes operações de manutenção:

➤ Inspeção

A inspeção é um sub-procedimento do plano da manutenção e consiste numa procura pormenorizada e detalhada da ocorrência de anomalias ou fenómenos de pré-patologia (Salvaterra, 2009).

A avaliação do estado de desempenho dos edifícios poderá ser realizada por agentes inspetores ou pelos próprios utilizadores, devendo a inspeção ser acompanhada por elementos necessários à recolha de todo o tipo de informação essencial, como por exemplo ficha de inspeção e de anomalia, apresentando-se um relatório final com formas de atuação adequadas.

Assim, a inspeção revela-se como sendo um elo de ligação entre a fase de utilização e a de manutenção (Lopes, 2005).

➤ Limpeza

As operações de limpeza são extremamente importantes para prevenir o desenvolvimento de várias anomalias, nomeadamente a acumulação de sujidades, poluição e microrganismos em fachadas, sendo uma operação usualmente mais económica, comparativamente às outras operações de manutenção.

➤ Tratamentos de manutenção

Os tratamentos de manutenção (Figura 4) têm como objetivo retificar o desempenho dos elementos, quer devido a um deficiente comportamento (pró-utilização) quer devido à sua perda natural de desempenho (ajuste funcional) (Lopes, 2005).

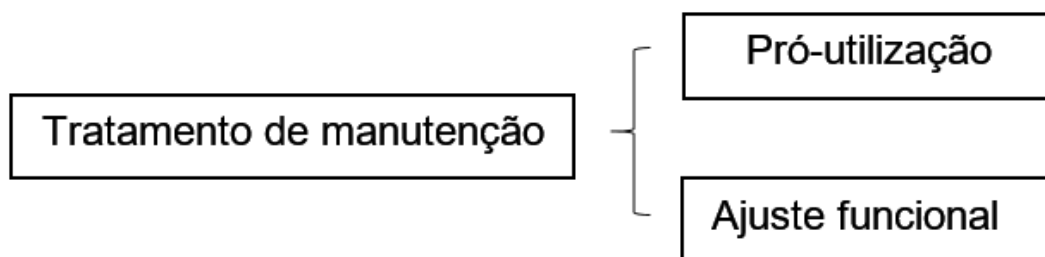


Figura 4 - Tipos de tratamentos de manutenção (Lopes, 2005)

A pró-utilização pretende adequar o elemento ou material à ação para o qual este foi concebida, evitando a recorrência de fenómenos que possam contribuir para uma degradação constante dos elementos (Salvaterra, 2009).

Os ajustes funcionais contabilizam o envelhecimento do material, tentando corrigir o seu desempenho (aspecto visual, impermeabilização, coesão, etc), não tendo como objetivo primordial evitar o reaparecimento de patologias (Lopes, 2005).

➤ Reparação e substituição

As operações de reparação e substituição têm como objetivo solucionar algumas anomalias localizadas, sendo que através do seu tratamento a propagação das anomalias fica impedida. A reparação é dada como sendo a operação que permite restituir o desempenho inicial de um elemento, através da correção de anomalias, sem proceder a uma substituição integral do elemento, sendo que a substituição apenas é considerada quando há a troca por outro elemento de iguais características, pois se assim não for será uma operação de reabilitação ou beneficiação/renovação (Lopes, 2005) (ver seção "2.1 - PATOLOGIA DA CONSTRUÇÃO - CONCEITOS" - Manutenção, Reabilitação e Beneficiação).

2.2.2. Diagnóstico e sua importância

Quando um edifício possui um conjunto de patologias, não é possível intervir/reparar imediatamente, pois antes terá de haver um estudo minucioso de diagnóstico. Tal como já foi referido, o diagnóstico encontra-se associado à procura e à explicação das causas e efeitos das anomalias, com base em procedimentos que permitam conhecer e avaliar o estado de conservação do edifício, bem como a sua segurança estrutural.

Todavia, o diagnóstico não se baseia unicamente em caracterizar as anomalias observadas, pois é possível utilizar esta ferramenta de forma a auxiliar as inspeções periódicas de manutenção, através da deteção precoce de novas anomalias o que possibilita uma reparação com custos mais controlados (Jorge, 2015).

É importante advertir que, em certos casos mais complexos, pode ser necessário obter uma investigação mais profunda e pormenorizada, de forma a avaliar com maior detalhe o estado da estrutura. A inclusão de levantamentos e medições juntamente com a realização de ensaios *in situ*, de forma a recolher amostras para posterior análise laboratorial, através de técnicas semi-destrutivas ou não-destrutivas, podem estender-se por um período mais ou menos longo, de forma a contabilizar ao longo do tempo os efeitos do meio ambiente sobre a construção (Jorge, 2015).

Como supracitado, o processo de análise e compreensão das anomalias é muito complexo, tornando-se essencial complementar a investigação com base em metodologias, devidamente apoiadas por procedimentos científicos, de forma a que se estabeleça um correto diagnóstico (Lima, 2009), (Gonçalves, Brito, & Branco, 2007).

Assim, no decorrer de alguns anos, foram desenvolvidas metodologias de análise e diagnóstico de anomalias, tanto a nível internacional como a nível nacional, de forma a reunir e divulgar de forma sistematizada, o vasto conhecimento existente nesta área da patologia da construção, destacando-se os seguintes métodos (Lima, 2009), (Machado, 2014):

- BRE - Defect Action Sheet (1982);
- LNEC - Fichas de Reparação de Anomalias (1985);
- CIB - Cases of Failure Information Sheet (1993);
- Metodologias de Quantificação “Causa-Efeito” (1994);
- AQC - Fiches Pathologie du Bâtiment (1995);
- Metodologia de Diagnóstico de Patologias em Edifícios (2001);
- Sistema Pericial de Apoio ao Diagnóstico de Patologias em Edifícios (2003);
- Fichas de Diagnóstico e de Intervenção - Manutenção Correctiva (2003);
- Programa “ConstruDoctor” (2003);
- PATORREB - Fichas de Patologia (2004);
- SDA - Método Simplificado de Diagnóstico de Anomalias (2005);
- IST - Sistema de Apoio à Inspeção e Diagnóstico de Anomalias (2005);
- FAI - Fichas de Anomalia e de Intervenção (2005);
- Fichas de métodos correntes de inspeção e ensaio - Cóias (2006);
- Ficha de intervenção - Medeiros (2010);
- Fichas de técnicas de diagnóstico - Abreu (2013).

Ao longo deste trabalho, recorreu-se muitas vezes à consulta de alguns métodos supramencionados, onde os mesmos foram uma mais valia na inspeção e caracterização de patologias nos edifícios de habitação em estudo.

➤ Metodologia para a elaboração de um diagnóstico

Para uma correta elaboração de um diagnóstico, torna-se necessário, numa fase inicial, possuir algum tipo de informação acerca do edificado, tal como: elementos do projeto, relatos de vistorias anteriores, relatos de obras de construção e/ou melhoramento ocorridas no local, etc. Com base nestes estudos, é que se torna viável inspecionar o local a intervir, observando visualmente as anomalias e procedendo-se ou não à realização de ensaios.

A metodologia proposta para a elaboração de um diagnóstico pode assim integrar as seguintes ações, a realizar de forma sequencial (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- recolha prévia de informação;
- planeamento das inspeções no local;
- visita de inspeção ao local;
- análise experimental, numérica, etc;
- análise dos resultados das fases anteriores;
- elaboração do diagnóstico.

Na observação *in situ* podem usar-se os seguintes processos (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- simples inspeção visual;
- realização de ensaios sobre a própria construção, ou sobre provetes de materiais dela retirados (passando por medições, nivelamentos ou colocação de testemunhos, sobretudo para aferir a estabilização ou não da situação);
- investigação de alterações introduzidas ao projeto, mas não registadas;
- investigação de alterações posteriores, efetuadas ao edifício durante a obra ou após a sua conclusão.

A realização de sondagens, ensaios de laboratório ou ensaios no próprio local *in situ*, obriga a que haja uma recolha de materiais para análise, o que na maior parte dos casos resulta na destruição localizada dos revestimentos (A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008). Para os casos em estudo não foi possível proceder à realização de ensaios, pois para além de não se dispor do equipamento necessário para a sua execução, economicamente também havia limitações, o que impossibilitou conhecer a resistência dos elementos estruturais, face ao grau de propagação das anomalias.

CAPÍTULO 3
INSPEÇÃO - FICHAS DE
INTERVENÇÃO/REGISTO

3.1. FICHAS DE INTERVENÇÃO/REGISTO - CONCEITO

As Fichas de Intervenção/Registro são uma ferramenta indispensável para a correta caracterização e registro das patologias encontradas numa inspeção. Além de fornecerem informações importantes acerca do edifício a intervir, são como um bilhete de identidade que indicam a existência física de anomalias referentes aos espaços carentes de serem tratados. A cada ficha de intervenção/registo “FI/R - 01”, corresponde um número do edifício a inspecionar relativamente ao total de edifícios que serão inspecionados. Uma vez que a intervenção recai em três habitações, as mesmas serão identificadas como sendo:

- FI/R - 01: Edifício de Habitação nº1;
- FI/R - 02: Edifício de Habitação nº2;
- FI/R - 03: Edifício de Habitação nº3.

Com o uso destas fichas pretende-se facilitar a caracterização e inspeção de patologias em edifícios de habitação, bastando somente seguir o seguinte processo da Figura 5, de acordo com cada ficha:

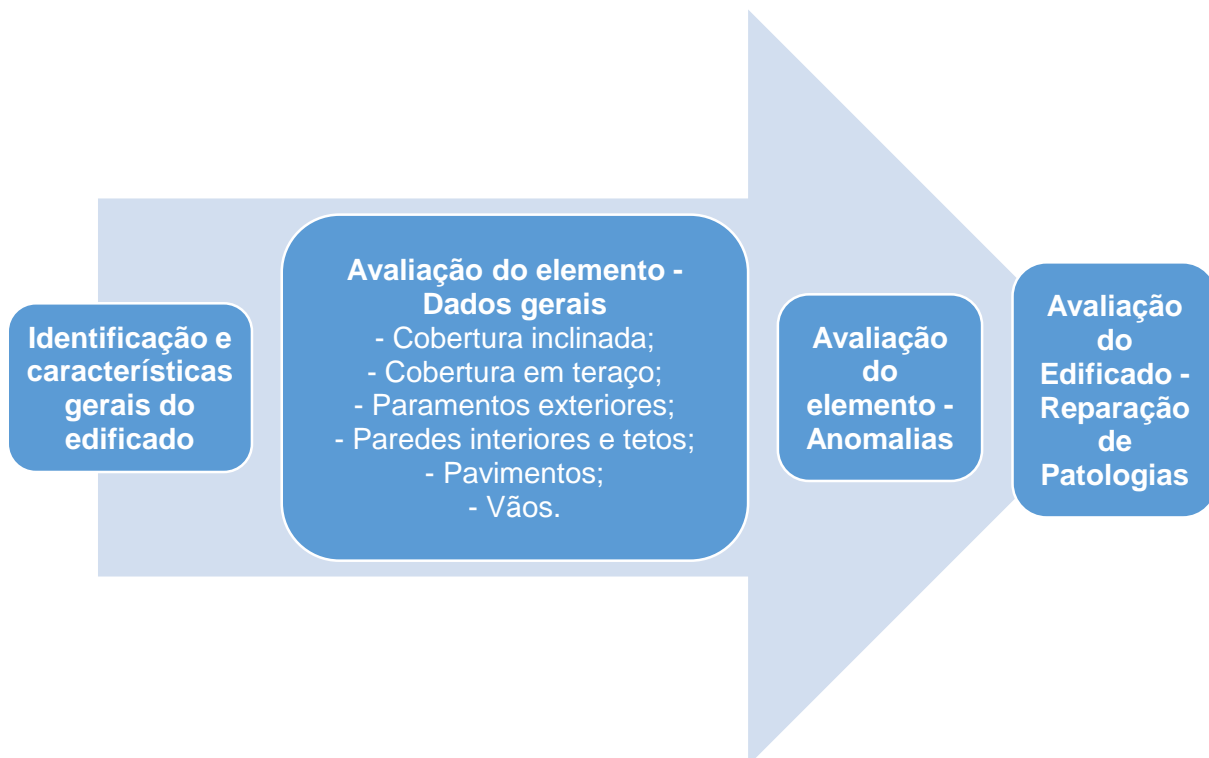


Figura 5 - FI/R - Sequência de operações a realizar

3.1.1. Informações gerais

3.1.1.1. Identificação e características gerais do edificado

Esta Ficha de Intervenção/Registro cuja finalidade é a de identificar as características gerais do edifício, pode ser preenchida partindo da análise do projeto de arquitetura, pela informação

oral dada pelo dono de obra/proprietários do edifício e pela visualização, quando não existam dados mais concretos acerca do edificado.

FICHA DE INTERVENÇÃO/REGISTO		FI/R - 01
IDENTIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS GERAIS DO EDIFICADO		
1. DADOS GERAIS		
Data da Inspeção _____		
1.1. Freguesia _____	1.3. Localização _____	
1.2. Concelho _____	1.4. Ano de Construção _____	
2. TIPOLOGIA DO EDIFÍCIO		<u>Constituição:</u>
2.1. Multifamiliar <input type="checkbox"/>	___ Quartos de dormir	
2.2. Unifamiliar <input type="checkbox"/>	___ Casa de Banho	
	___ Cozinha	
	___ Sala	
	___ Sótão	
	___ Garagem	
	Outros _____	
3. TIPOLOGIA DA ESTRUTURA RESISTENTE		
3.1. Betão armado <input type="checkbox"/>		
3.2. Alvenaria com pavimentos em madeira <input type="checkbox"/>		
3.3. Alvenaria com pavimentos cerâmicos <input type="checkbox"/>		
3.4. Outra <input type="checkbox"/> Qual? _____		
4. TIPOLOGIA DA COBERTURA		
4.1. Inclínada <input type="checkbox"/>		
4.2. Plana / terraço <input type="checkbox"/>		
4.3. Mista (Inclínada e Plana) <input type="checkbox"/>		
5. TIPOLOGIA DAS PAREDES EXTERIORES		
5.1. Paredes de pano duplo <input type="checkbox"/>		Espessura _____
5.2. Paredes de pano simples <input type="checkbox"/>		
6. TIPOLOGIA DOS VÃOS – PORTAS/ CAIXILHARIAS / ENVIDRAÇADOS		
<u>Portas:</u>	<u>Caixilharias:</u>	<u>Envidraçados:</u>
- Madeira <input type="checkbox"/>	- Madeira <input type="checkbox"/>	- Simples <input type="checkbox"/>
- Alumínio <input type="checkbox"/>	- Alumínio <input type="checkbox"/>	- Duplos <input type="checkbox"/>
- Aço <input type="checkbox"/>	- Aço <input type="checkbox"/>	
- PVC <input type="checkbox"/>	- PVC <input type="checkbox"/>	
7. OBRAS DE BENEFICIAÇÃO		
Sim <input type="checkbox"/> Quais? _____		
Não <input type="checkbox"/>		

Figura 6 - Ficha de Intervenção/Registo - Identificação e características gerais do edificado

Encontra-se dividida em sete campos:

- Dados gerais - pretende-se identificar, de uma forma geral, as características de posicionamento do edifício onde será feita a inspeção, estando este campo subdividido em: data da inspeção; freguesia; concelho; localização e ano de construção.
- Tipologia do edifício - este campo poderá ser preenchido com base no projeto de arquitetura fazendo sempre um paralelismo com o observado durante a inspeção do edifício, estando fragmentado em:
 - multifamiliar: edifícios de habitação constituídos por mais de um contador de água/ energia elétrica;
 - unifamiliar: edifícios de habitação constituídos por um único contador de água/ energia elétrica;
 - constituição: número de divisões a que o edifício está sujeito (número de quartos de dormir, casas de banho, cozinha, sala, sótão, garagem e outros).
- Tipologia da estrutura resistente - com base nas plantas de distribuição do projeto da estrutura do edifício, é possível identificar de forma clara a tipologia da estrutura resistente. Caso as referidas plantas não sejam patentes de serem utilizadas, a informação poderá ser dada oralmente pelo dono de obra/proprietário do edifício ou através da inspeção visual:
 - betão armado: presença de elementos estruturais que podem ser formados por pilares, vigas e paredes;
 - alvenaria com pavimentos em madeira: situação mais usual em edifícios unifamiliares;
 - alvenaria com pavimentos cerâmicos;
 - outra: registo de outro tipo de estrutura resistente que poderá estar inserida no edifício, por exemplo caso de elementos metálicos.
- Tipologia da cobertura - o registo neste campo é de fácil perceção visual, porém poderá ser complementado com base na análise do projeto de arquitetura, pode ser a cobertura do tipo inclinada, plana/terraço ou mista (inclinada e plana).
- Tipologia das paredes exteriores - pode ser registada tendo por base a memória descritiva do projeto de arquitetura, ou pela informação oral dada pelo proprietário da habitação, podendo ser do tipo simples ou dupla. Outra forma de verificar a espessura das paredes exteriores, consiste na medição de um peitoril, para posterior desconto das suas proeminências tanto para o exterior como para o interior da habitação.
- Tipologia dos vãos - portas / caixilharias / envidraçados - o registo deve ser feito tendo por base o material constituinte de cada elemento:
 - portas: madeira, alumínio, aço ou PVC;
 - caixilharias: madeira, alumínio, aço ou PVC;
 - envidraçados: simples ou duplos.
- Obras de beneficiação - este campo foi concebido para registar qualquer tipo de obras de melhoramento que possam ter ocorrido a partir do ano da construção do edifício até à data da presente inspeção.

As informações sobre as obras de beneficiação/melhoramento podem ser obtidas através da análise do projeto de arquitetura, pela informação oral dada pelo dono de obra/proprietário ou ainda pela visualização.

3.1.1.2. Avaliação dos elementos construtivos

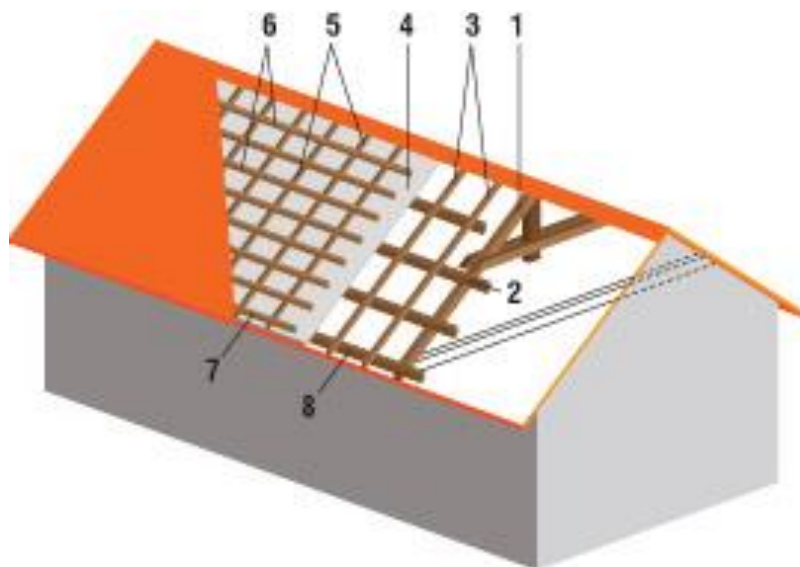
De forma a caracterizar na íntegra os elementos construtivos presentes num edifício habitacional, começa-se por avaliar a cobertura inclinada, sendo os restantes elementos caracterizados no ANEXO II, consoante a sequência apresentada na Figura 5. Tal como nas características gerais do edifício, esta ficha pode ser preenchida com informações relativas ao projeto de arquitetura, pela informação oral facultada pelo dono de obra/proprietários da habitação e também através da observação da cobertura.

O registo desta ficha é distribuído por sete campos:

- Forma da cobertura - é dada consoante a sua vertente, podendo ser de diversas formas (A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008):
 - cobertura de uma água - uma vertente;
 - cobertura de duas águas - duas vertentes;
 - cobertura de três águas - três vertentes;
 - cobertura de quatro águas - quatro vertentes;
 - cobertura em pavilhão: forma especial da cobertura de quatro águas, mas onde as quatro vertentes são idênticas;
 - cobertura redonda.
- Visualização - é indicada de acordo com o registo fotográfico da visualização pelo exterior e pelo interior, consoante o grau de visualização ser parcial ou total.
 - pelo exterior (Total ou Parcial);
 - pelo interior (Total ou Parcial: pode ser possível visualizar e registar a tipologia da estrutura de suporte pelo interior, muitas vezes não fornecida pelo projeto de estruturas).
- Exposição (ações atmosféricas) - é um fator indispensável para a correta conceção e constituição dos edifícios para habitação, sendo que as ações como a do vento, chuva e do calor, são as que têm maior relevância e efeito nos edifícios (A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008). Estando o edifício situado em determinada zona climática, deve ser efetuado o registo consoante a sua exposição às ações atmosféricas:
 - protegida: área abrigada face a todas as direções de incidência dos ventos, estando totalmente rodeada por elevações do terreno;
 - normal: área praticamente plana, podendo ter pequenas ondulações do terreno, onde a incidência do vento é feita de forma regular;
 - exposta: área fortemente exposta às ações agressivas atmosféricas, onde o edifício em consideração faz parte das seguintes hipóteses: área do litoral até a uma distância de 5,0 km do mar, no cimo de falésias, em ilhas ou penínsulas estreitas, vales estreitos onde há canalização do vento, montanhas altas e isoladas e certas zonas de planaltos;

área exposta a situações intermédias, caso de edifícios constituídos por cinco ou seis pisos, em locais que possam estar protegidos ou afetos a situações normais.

- **Estrutura de Suporte** - este registo deve ser feito de acordo com a análise do projeto de estabilidade e confirmado na inspeção. Todavia, não sendo possível detetar o tipo de estrutura de suporte, caso o projeto seja omissivo, através da visualização da cobertura pelo interior poderá ser exposto o referido suporte da cobertura.
 - **betão armado:** é um tipo de estrutura frequente em Portugal, existindo essencialmente dois tipos (LFTC, Coberturas em Telhas Cerâmicas):
 - contínua: existência de uma laje, geralmente aligeirada, onde as telhas são colocadas, criando um espaço útil e habitável no desvão;
 - descontínua: estrutura semelhante à estrutura em madeira, na qual, os vários elementos são executados seja em peças de betão armado pré-esforçado, peças pré-fabricadas ou peças betonadas *in situ*.
 - **madeira:** estrutura de apoio é constituída por asnas (elemento em armação triangular), madres (elementos horizontais paralelos ao beirado que apoiam nas asnas), varas (elementos na direção da vertente da cobertura) e ripas (elementos horizontais paralelos ao beirado que apoiam nas varas), tal como exemplificado na Figura 7.
 - **metálica:** estrutura de apoio é toda formada por elementos metálicos.
 - **mista:** estrutura de apoio é constituída por elementos em madeira e metálicos.






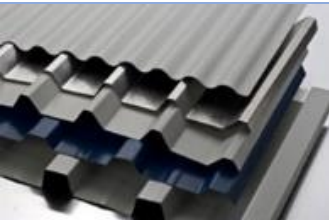

Legenda:

- 1 - Asna;
- 2 - Madre;
- 3 - Varas;
- 4 - Forro;
- 5 - Contra-ripado;
- 6 - Ripado;
- 7 - Tábua de barbante;
- 8 - Frechal.

Figura 7 - Exemplo de estrutura de suporte de uma cobertura inclinada (Cerâmica Torreense, Lda, 2010)

- **Revestimento** - pretende-se fazer o registo dos materiais que constituem a cobertura, dos quais se destacam os seguintes de acordo com a Tabela 3:

Tabela 3 - Tipos de revestimento da cobertura inclinada

Designação	Ilustração
Telha cerâmica	
Fibrocimento	
Plástico	
Chapa metálica/zincada	
Misto (combinação de uma ou mais soluções anteriores ou outros sistemas mistos de revestimento: por exemplo painéis sandwich)	

- **Camada de isolamento térmico** - em primeiro lugar, este componente deve ser verificado analisando o projeto. Caso o projeto não forneça informação relevante acerca da sua existência ou composição, é necessário questionar o dono de obra/proprietário da habitação acerca da presença do mesmo.
- **Localização:** a camada de isolamento térmico pode se encontrar disposta nos seguintes locais (LFTC, Coberturas em Telhas Cerâmicas):
 - laje de esteira (laje horizontal): o desvão da cobertura não se destina à permanência de pessoas nem ao armazenamento de qualquer tipo de material ou equipamento;
 - na vertente: o desvão da cobertura é um espaço habitável.

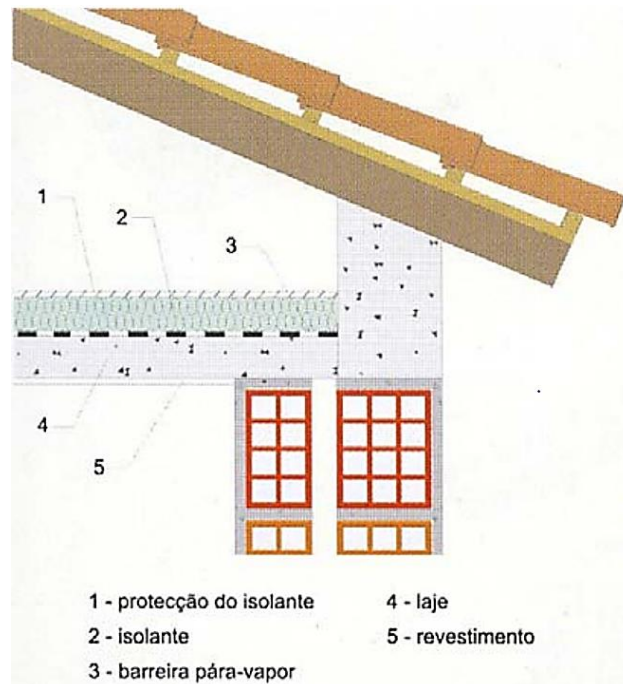


Figura 8 - Localização do isolante na laje de esteira, até ao limite da laje horizontal (LFTC, Coberturas em Telhas Cerâmicas) (Daniela, 2005)

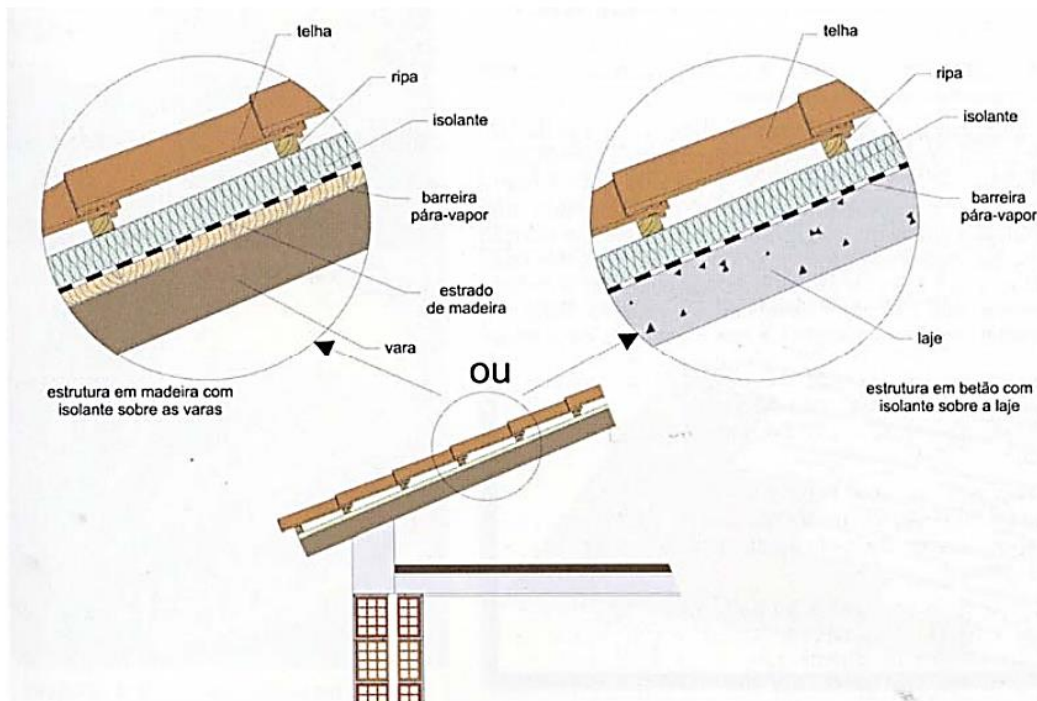






Figura 9 - Localização do isolante na vertente - desvão útil com laje inclinada ou teto estanque ao ar (LFTC, Coberturas em Telhas Cerâmicas) (Daniela, 2005)

Note-se que as figuras anteriormente apresentadas são apenas exemplos ilustrativos da localização da camada de isolamento térmico nas coberturas inclinadas, pelo que deverá ter-se em consideração que a sua aplicação deve ser cuidadosa, com pormenores construtivos adequados perfazendo-se com todos os remates necessários para uma correta instalação do sistema.

- Constituição: na Tabela 4 é possível observar os tipos de materiais que vulgarmente compõem a camada de isolamento térmico.

Tabela 4 - Tipos de isolantes térmicos da cobertura inclinada

Designação	Ilustração
Lã de rocha	
Lã de vidro	
Poliestireno expandido moldado (EPS - <i>Expanded PolyStyrene</i> - polímero de estireno expandido)	
Poliestireno extrudido (XPS - <i>eXtruded PolyStyrene</i> - polímero de estireno extrudido)	
Espuma de Poliuretano (PU)	
Aglomerado negro de cortiça	
Argila expandida	

Este campo é completado com o registo da respetiva espessura da camada de isolamento térmico, onde a informação pode ser disponibilizada através do projeto, visualização ou informação oral.

- Ventilação da cobertura - é um campo de extrema relevância, pois permite o afastamento de condensações na parte inferior do elemento de revestimento da cobertura, garantindo a durabilidade dos materiais, condições de conforto térmico e salubridade do espaço. Consoante a estação, a ventilação toma diferentes encargos (LFTC, Coberturas em Telhas Cerâmicas):
 - no Inverno coopera para a secagem dos materiais e eliminação do vapor de água;
 - no Verão contribui para a obtenção de condições de conforto, sem recurso a equipamentos de condicionamento do ar.

Caso a cobertura seja inclinada, formada por telha cerâmica, podem distinguir-se dois tipos de ventilação (A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008):

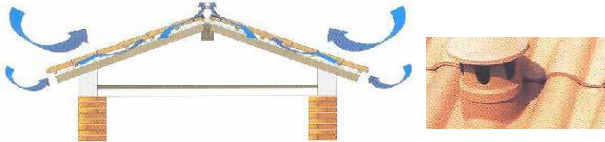


- micro-ventilação (ventilação na face inferior da telha);
- ventilação do desvão da cobertura.

A micro-ventilação só acontece se houver circulação de ar sob as telhas. A circulação de ar promove a secagem da água da chuva que é absorvida pela telha evitando condensações indesejáveis e o desenvolvimento prematuro de musgos. Esta ventilação contribui para (Torreense, 2010):

- eliminar o vapor de água produzido no interior da habitação;
- contribuir de forma determinante para a durabilidade das telhas;
- contribuir para a durabilidade das telhas sob a ação do gelo;
- conservar o ripado, se este for de madeira;
- reduzir, durante o Verão, o aquecimento por convecção.

Para que haja circulação de ar sob as telhas, é necessário prever entradas e saídas de ar na cobertura, através dos mecanismos apresentados na Tabela 5 (A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008), (LFTC, Coberturas em Telhas Cerâmicas).

Tabela 5 - Mecanismos de circulação de ar sob as telhas

Designação	Ilustração
Telhas de ventilação junto ao beiral e à cumeeira, permitindo que o ar exterior cuja temperatura é mais reduzida, entre pelo beiral e saia aquecido pela cumeeira;	
Orifícios de ventilação na zona do beiral (garantem a entrada natural da ventilação);	
Bandas de ventilação em cumeeiras e rincões.	

A ventilação do desvão (espaço compreendido entre o telhado e a laje do último piso de uma habitação) é assegurada (LFTC, Coberturas em Telhas Cerâmicas):

- pela permeabilidade do ar do próprio telhado (no caso do telhado se apoiar numa estrutura descontínua sem forro e ser não habitável);
- por meio de aberturas em paredes diametralmente opostas (caso o desvão não seja habitável);
- colocação de janelas ou outros acessórios utilizados em qualquer problema de ventilação de espaços habitados (caso do desvão ser habitável).

3.2. FICHAS DE INTERVENÇÃO/REGISTO - ANOMALIAS

Entende-se por anomalia todas as manifestações, que ao longo da vida útil de determinado edifício, prejudicam o seu desempenho (Chaves, 2009). Assim sendo, as anomalias podem ser evidenciadas em diferentes partes constituintes de um edifício, basta que o mesmo apresente insuficiências ou carências na sua forma de atuação, face aos requisitos a que deveria obedecer.

As anomalias podem ser agrupadas em anomalias que ocorrem em elementos estruturais e anomalias em elementos não estruturais, sendo os mesmos discriminados da seguinte forma:

- elementos estruturais: fundações; construções de alvenaria; estruturas de madeira; estruturas de betão armado e pavimentos;
- elementos não estruturais: revestimentos e acabamentos de elementos primários - paredes, pavimentos, coberturas; de elementos secundários - vãos envidraçados e outros elementos.

Desta forma, em função do elemento construtivo onde se manifesta o problema, a Ficha de Intervenção/Registo foi agrupada nos seguintes componentes, apresentados na legenda da Figura 10.



Figura 10 - Elementos construtivos que compõem a Ficha de Intervenção/Registo

Os casos de anomalias em estudo foram planificados sob a forma de “Fichas de Intervenção/Registo - Avaliação do elemento - Anomalias”, sendo constituídas pelos seguintes campos:

- sintomas;
- descrição da anomalia;
- registo fotográfico da anomalia.

Uma vez que as causas do aparecimento de anomalias é um tema bastante complexo, pois a caracterização da fonte da sua ocorrência no momento da inspeção aos edifícios não é imediata, será abordada exclusivamente numa seção deste documento, não pertencendo desta forma às Fichas de Intervenção/Registo que acompanharão as inspeções aos locais.

3.2.1. Sintomas

As estruturas devem ser projetadas e construídas com o objetivo de satisfazer um conjunto de requisitos funcionais durante um certo período de tempo sem causar custos inesperados de manutenção e reparação (França, 2014/2015). Para tal, torna-se necessário controlar a deterioração no período de vida útil das estruturas, tomando conhecimento do comportamento dos materiais face aos mecanismos que levam à sua deterioração. Desta forma, no esquema da Figura 11, são apresentados os principais sintomas da deterioração das estruturas, que frequentemente podem ser observados durante a inspeção a um edifício de habitação, constando os mesmos nas Fichas de Intervenção/Registo.

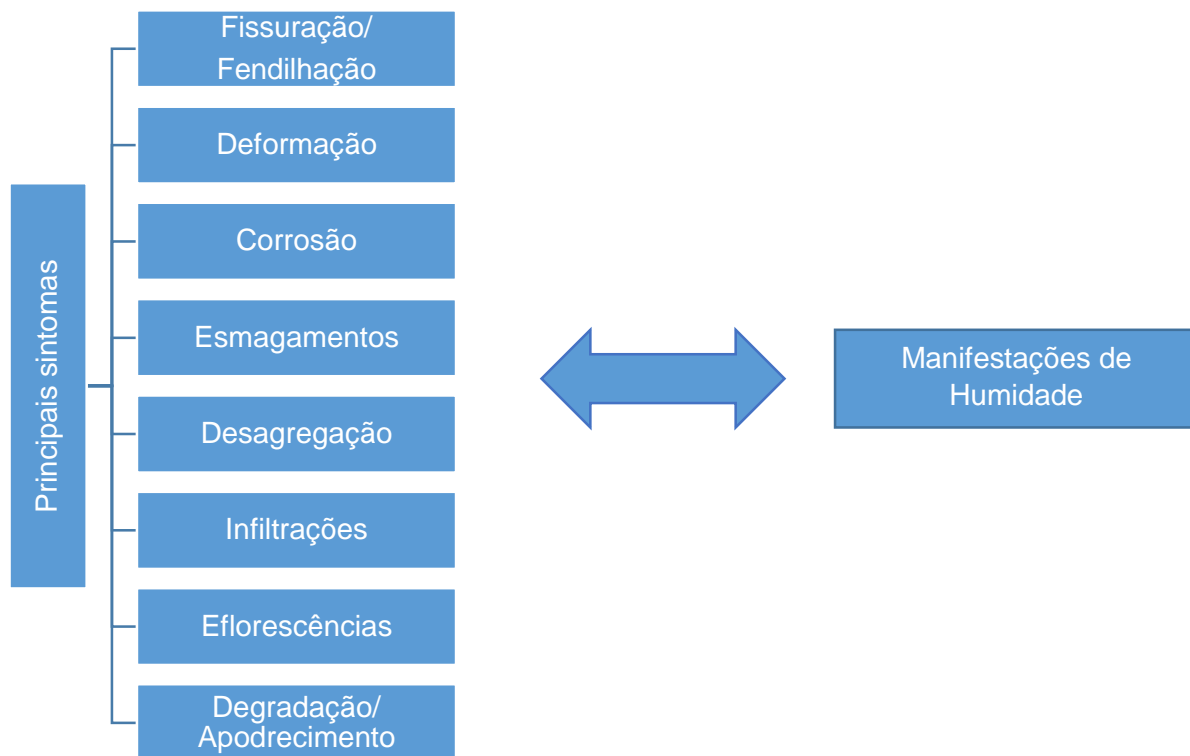


Figura 11 - Principais sintomas da deterioração das estruturas

3.2.1.1. Fissuração/Fendilhação (não controlada)

Geralmente estes dois termos induzem em alguma confusão, pois muitas vezes são citados como sendo anomalias iguais, o que não corresponde à realidade. Por fendilhação entende-se a ocorrência de uma abertura longitudinal que atravessa toda a espessura do reboco, enquanto que, por fissuração corresponde a uma abertura longitudinal curta, fina, com desenvolvimento discreto, afetando apenas a parte superficial do mesmo (Figura 12) (Ruivo, Ferreira, & Garcia, 2012).

A manifestação da fissuração pode ser descrita em função da sua localização, da sua orientação, abertura e extensão, e pelo diâmetro e características da malha, sempre que esta se regista (Amaral, 2013). Contudo, como são várias as causas que fazem com que esta anomalia se desenvolva, no AIII.1 serão apresentadas as características relevantes para cada tipo de fendilhação, de acordo com as suas condições de origem, fazendo referência aos respetivos elementos construtivos.

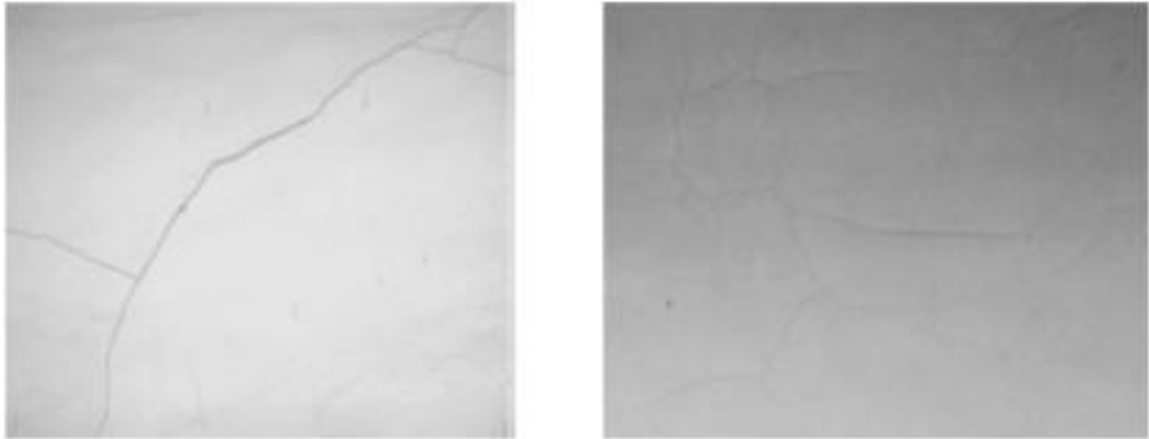


Figura 12 - Fendilhação (à esquerda) e Fissuração (à direita)

3.2.1.2. Deformação

A deformação é um dos sintomas vulgarmente detetados em estruturas de betão armado, ocorrendo sobretudo em pavimentos, associada ao funcionamento em flexão (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

Contudo, na maioria das circunstâncias, os efeitos secundários destas anomalias surgem em elementos não estruturais, que possuem resistências de deformação inferiores (Amaral, 2013), como é o caso, por exemplo, dos elementos de alvenaria que possuem uma capacidade de deformação elástica relativamente baixa e geralmente inferior à dos elementos estruturais. Esta incompatibilidade de deformação conduz à separação entre estes elementos, originando fendilhação. Estas fendas podem ocorrer na base das paredes, em zonas próximas do meio vão dos pavimentos (deformação máxima), ou na própria parede de alvenaria caso a mesma se encontre submetida a alguma carga (fendas orientadas a $45,0^\circ$ com direções contrárias entre os extremos apoiados), sendo frequente em zonas próximas a aberturas, como indica a Figura 13.

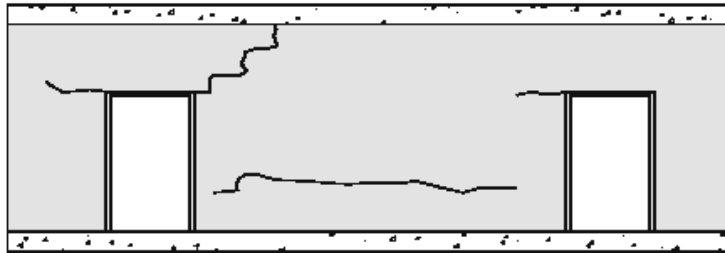


Figura 13 - Fissuras em parede com aberturas, causadas pela deformação dos componentes estruturais (estt, 2016)

Visualmente, a deformação acentuada comum à generalidade dos pavimentos, pode ser transmitida sob a forma de fendas nos seguintes elementos:

- na face inferior, ao nível do revestimento do teto ou da própria laje;
- em paredes divisórias assentes sobre o pavimento;
- de compressão em paredes divisórias do piso inferior;
- na face superior em laje de betão armado, paralelamente às paredes divisórias do piso inferior.

A dimensão das deformações estruturais está associada ao valor das cargas aplicadas sobre o elemento e à resposta do mesmo, relativamente à sua capacidade de deformação. Para as utilizações correntes em edifícios, este fenómeno só é evidenciado através da fluência a longo prazo, podendo somente estabilizar ao fim de um longo período de tempo.

3.2.1.3. Corrosão

A corrosão das armaduras ocorre quando as mesmas perdem a sua película protetora que induz ao processo de corrosão - passivação das armaduras. Esta perda está associada aos fenómenos apresentados na Figura 14: fenómeno de carbonatação do betão ou presença de iões provenientes dos cloretos na interface aço/betão.

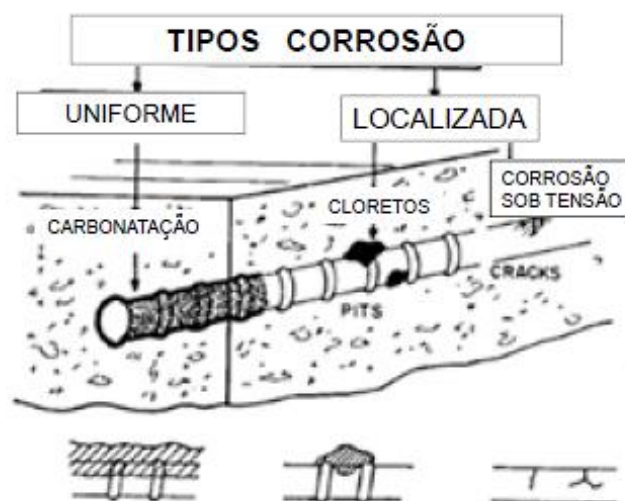


Figura 14 - Tipos de corrosão das armaduras (Silva, 2013)

Porém, existem algumas particularidades na composição do betão que proporcionam um excelente meio de proteção para as suas respetivas armaduras, destacando-se os seguintes factos (Amaral, 2013):

- a camada de betão de recobrimento constitui um impedimento à penetração de agentes externos ameaçadores às armaduras;
- a elevada alcalinidade (valor de pH entre os 12,0 e os 13,0) proporcionada através dos compostos presentes no betão, tais como os hidróxidos de cálcio, sódio e potássio, faz com o que ambiente em volta das armaduras se mantenha passivo.

3.2.1.3.1. Carbonatação do betão

Simplificadamente, a carbonatação do betão corresponde à transformação do hidróxido de cálcio em carbonato de cálcio, devido à ação do dióxido de carbono presente no ar que vai penetrando nos poros do betão, tal como indica a seguinte equação:



O efeito da carbonatação em elementos de betão armado encontra-se diretamente relacionado com a deterioração progressiva dos mesmos (Amaral, 2013). A Figura 15 pretende mostrar a evolução da perda de alcalinidade do betão armado, onde a zona alcalina da seção, representada a cor-de-rosa, vai diminuindo o que faz aumentar o risco de corrosão dos varões. Os tempos indicados podem variar de acordo com a porosidade do betão (Amaral, 2013).

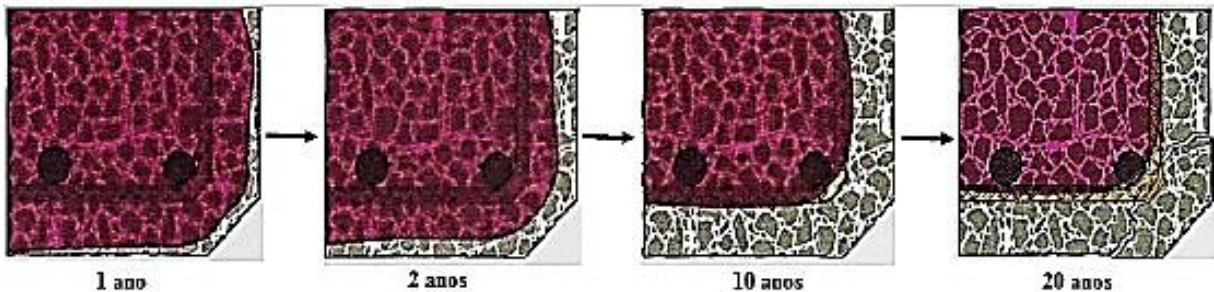


Figura 15 - Representação da evolução da perda de alcalinidade do betão armado, da superfície para o interior, através do processo de carbonatação (Amaral, 2013)

3.2.1.3.2. Presença de iões de cloreto na interface aço/betão

A corrosão das armaduras provocada por ataque de cloretos é um processo significativamente mais gravoso que a corrosão provocada pela carbonatação do betão, uma vez que ocorre com velocidades consideravelmente superiores (Amaral, 2013).

A presença de iões de cloreto na interface aço/betão, provenientes quer dos constituintes do betão (em especial dos agregados finos mal lavados ou da água da amassadura) quer do meio ambiente (ambientes marítimos propiciam maior ataque de cloretos) e que penetram no

betão, pode destruir a camada de passivação das armaduras e promover o início da corrosão do aço (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

Desta forma, a qualidade do betão, as condições de exposição, assim como o tempo de exposição dos elementos de betão, influenciam a evolução dos valores do coeficiente de difusão de cloretos (Amaral, 2013).

A penetração tanto do dióxido de carbono como dos cloretos no betão ocorre por processos de difusão, de convecção (sob o efeito de gradiente de temperatura) ou através da capilaridade. Torna-se por isso fundamental adotar uma espessura própria de recobrimento e utilizar um betão de porosidade adequada, de forma a produzir um efeito de barreira protetora à corrosão das armaduras.

Por fim, a principal advertência proveniente das reações de corrosão de armaduras, é a criação de produtos de oxidação, ou seja a ferrugem, que dependendo do seu volume, podem incitar a fendilhação e numa fase posterior provocar a delaminação do betão de recobrimento (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

É de salientar que o problema da corrosão das armaduras está diretamente associado ao fenómeno da infiltração da água nas estruturas, pois caso a cobertura deixe de desempenhar a sua função, haverá um nível de humidade propício à oxidação (Rocha, 2008). Desta forma, é essencial encarar a corrosão com grande importância, dada a sua capacidade de reduzir drasticamente a resistência dos materiais, devida à perda da seção dos varões de aço.

3.2.1.4. Esmagamentos

Os esmagamentos são dos sintomas que tanto podem ocorrer em paredes de alvenaria bem como em estruturas de betão armado (Figura 16).



Figura 16 - Esmagamentos (Patologia das Edificações, 2016)

Em paredes de alvenaria os esmagamentos correspondem a situações menos correntes do que a fendilhação, anteriormente mencionada, ocorrendo geralmente de forma localizada. Estes coincidem com a aplicação de cargas concentradas elevadas, como acontece com a descarga de vigas em paredes, sem que tenham sido adotadas disposições adequadas (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

Nas estruturas de betão armado, em situações usuais de “serviço” podem ocorrer esmagamentos localizados, por vezes trazendo consequências muito graves para a estrutura. São caracterizados pelo aparecimento de fendilhações paralelas à direção da força de compressão e, muitas vezes, pela ocorrência de um certo “empolamento” do recobrimento. Os esmagamentos localizados indicam a existência de zonas em que se ultrapassou a tensão máxima no betão e em que já se estará, muito provavelmente em descarga, ocorrendo situações deste tipo sobretudo nas faces em compressão de peças sujeitas a flexão composta (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006). É de salientar que a ocorrência de esmagamentos deste tipo em pilares é extremamente preocupante, pois como os mesmos funcionam predominantemente à compressão (esforço axial) e apresentam uma distribuição uniforme de tensões, torna-se difícil “redistribuir” o excesso de esforço normal entre eles e dado que a rotura pelo betão não tem um carácter dúctil deve-se proceder de imediato ao escoramento destes elementos, caso se verifiquem esmagamentos em algumas zonas.

3.2.1.5. Desagregação

Na maioria dos casos a desagregação está ligada à expansão do elemento por ação da humidade, que provoca a deterioração das argamassas e conseqüentemente a separação de alguns elementos superficiais. Esta situação condiciona fortemente a capacidade resistente do elemento estrutural, pois estão-lhe associados os seguintes efeitos (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- diminuição da resistência própria do elemento (devido à deterioração das argamassas);
- diminuição da espessura do elemento;
- possível criação de excentricidades na execução dos esforços.

De facto, a água é o principal agente causador de desagregações das paredes. A água infiltrada, no seu percurso, dissolve os sais solúveis das argamassas e dos próprios blocos constituintes da alvenaria, alterando a estrutura da parede. Nas zonas superficiais a água evapora-se e os sais dissolvidos cristalizam e depositam-se. A deposição de sais na superfície das paredes ou sob o revestimento, com o aparecimento de empolamentos característicos, assinala a desagregação da alvenaria, tal como evidencia a Figura 17 (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).



Figura 17 - Desagregação (Impermeabilização para sua casa, 2016)

3.2.1.6. Degradação/Apodrecimento

O envelhecimento e degradação dos materiais, em particular dos de acabamento, são consequência de diversos fatores (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- ação continuada e progressiva dos agentes climáticos;
- tipo de ocupação dos edifícios e de uso que nessa ocupação é dado aos elementos e aos componentes da construção;
- recurso a processos de limpeza e de manutenção desaconselhados, ou mesmo, ausência de quaisquer trabalhos periódicos de manutenção.

Nos casos em que são sobretudo afetados os revestimentos, as anomalias deste tipo traduzem-se por degradações inconvenientes ou inestéticas do aspeto, pela perda de coesão e de aderência dos revestimentos em relação aos suportes, assim como pelo desgaste anormal dos mesmos (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

Tal como mencionado, a água é o principal inimigo da construção e, em particular, da madeira, já que a sua presença em contato com este material não só lhe pode provocar alterações físicas, químicas e mecânicas, como potencia a ação dos xilófagos, aos destruidores (insetos e fungos) (Appleton, 2007). O ataque por fungos de podridão (apodrecimento) ou por térmitas subterrâneas ocorre em madeiras humedecidas, em resultado de (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- deficiente estanquidade à água da chuva de paredes e coberturas;
- ascensão capilar de água do terreno;
- canalizações deficientes.

Esta anomalia manifesta-se sobretudo em caves mal ventiladas, junto de cozinhas e casas de banho e nos apoios do vigeamento, podendo dar origem à perda total da capacidade resistente. Por outro lado, este fenómeno prejudica grandemente a solidarização global dos edifícios, pela separação que induz entre pavimentos e paredes (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

Em coberturas este problema é ainda mais grave, já que a degradação das peças de madeira afeta as ligações entre elementos, deixando as asnas de ser estruturas “autoportantes” e aumentando, em consequência, as forças horizontais transmitidas às paredes subjacentes (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

Além dos fungos e térmitas associados à humidade excessiva, a madeira pode ainda ser deteriorada por carunchos, insetos que atacam madeira geralmente seca, provocando a perda de seção dos elementos de uma forma mais ou menos generalizada, tal como ilustra a Figura 18, com a consequente perda de resistência. Esta perda de seção pode ter consequências gravosas na medida em que forem afetadas as ligações entre elementos (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

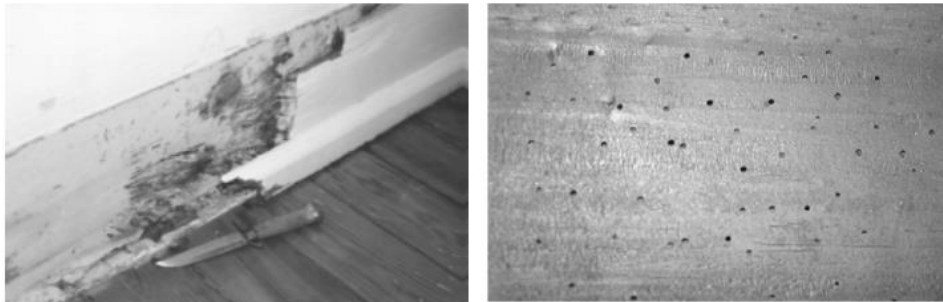


Figura 18 - Ataque de insetos na madeira (Cruz & Aguiar, 2009)

3.2.1.7. Infiltrações

As infiltrações resultam da absorção de água por capilaridade pelas estruturas porosas ou pela percolação através das zonas fissuradas (Vasco Freitas, Maria Torres, Ana Guimarães, 2008).

É frequente a verificação de situações de coberturas em telhado mal construídas ou com manutenção deficiente que dão origem a infiltrações de água da chuva que afetam outros elementos da envolvente exterior dos edifícios (partes opacas das fachadas, caixilharia, etc.) e no próprio interior dos mesmos, como indica a Figura 19 (paredes interiores, pavimentos, escadas, etc.) (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).



Figura 19 - Infiltrações provenientes da cobertura (Guimarães, 2012)

3.2.1.8. Eflorescências

Quando as infiltrações são provenientes de águas sujas, para além da humidade, são introduzidas grandes quantidades de sais que originam a formação de eflorescências e de salitre (eflorescências com coloração acastanhada), os quais são mais uma causa direta da degradação de alguns revestimentos, nomeadamente dos rebocos (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

As eflorescências derivam das exsudações de sais minerais que se dissolvem na água, sendo na maior parte dos casos sulfatos alcalinos, que tendem a cristalizar nos paramentos dos elementos de construção, originando manchas com coloração em geral esbranquiçada. Para que este fenómeno ocorra é necessário a presença de três elementos, tal como indica a Figura 20: humidade, sais solúveis nos materiais de construção ou no terreno (sendo apenas afetados nesta última hipótese as paredes e os pavimentos dos andares térreos e enterrados) e pressão hidrostática (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

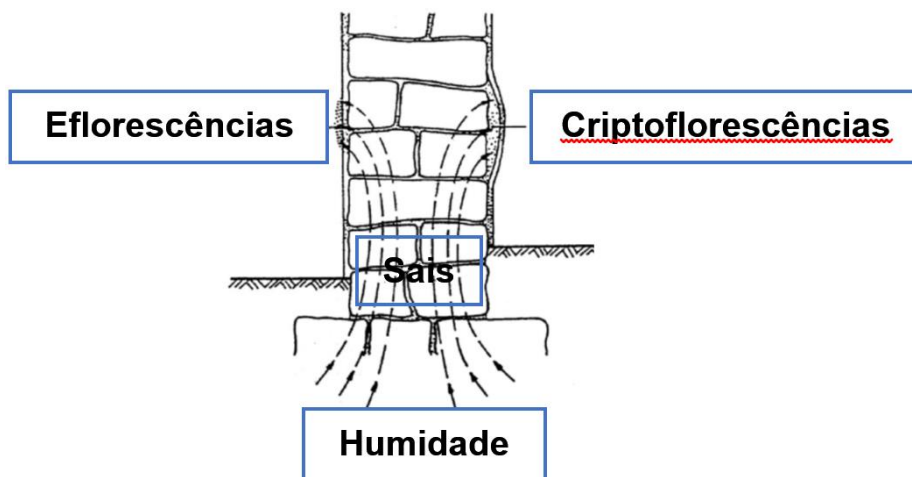


Figura 20 - Origem das eflorescências e criptoflorescências

Por outro lado, a criptoflorescência é um fenómeno originado pela cristalização de sais carregados pela água, ligeiramente abaixo da superfície do paramento, originando um aumento de volume induzindo a desagregação da camada superficial, tal como evidencia a Figura 21.



Figura 21 - Eflorescências (à esquerda) e Criptoflorescência (à direita)

3.2.2. Manifestações da humidade potenciadoras de anomalias

Nos edifícios habitacionais a humidade constitui a principal causa, direta ou indireta, de anomalias construtivas, sendo de extrema importância a sua correta identificação e caracterização quanto às variadas formas de manifestação, como exibe a Figura 22, que estão intimamente associadas à respetiva origem, (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).



Figura 22 - Humidade de condensação (à esquerda) e do terreno (à direita) (Linhares & Castro, 2012)

O conhecimento das formas de manifestação das anomalias devidas à humidade é um fator fundamental para a correta elaboração de um diagnóstico, permitindo identificar concisamente as respetivas causas de forma a propor soluções de reparação apropriadas.

Basicamente, as principais formas de manifestação da humidade estão divididas em seis grupos distintos:

- de construção: resulta do processo construtivo, através da água que integra a composição de muitos materiais e de processos construtivos;
- do terreno: resulta da ascensão da água numa parede, até ao nível onde se verifica o equilíbrio entre a água evaporada através da superfície da parede e a água absorvida do solo por capilaridade;
- de precipitação: resulta da infiltração da água da chuva, através da sua trajetória horizontal, concedida pela ação do vento e diretamente nas paredes;
- de condensação: resulta do vapor de água que é arrefecido, podendo ocorrer em espaços fechados onde o vapor é comprimido, ou em contacto com superfícies mais frias, dependendo ambas as situações do equilíbrio entre a temperatura e a pressão;
- devida à higroscopicidade dos materiais: resulta da existência de sais no interior das paredes que em contacto com a água, dissolvem-se e ascendem até à superfície;
- devida a causas fortuitas: resulta de erros de construção, falhas de equipamentos, acidentes ou inexistente manutenção.

Salienta-se que na generalidade dos casos, não se verificam a ocorrência isolada de cada um dos tipos de anomalias devidas à humidade, pois é frequente que dois ou mais tipos de fenómenos surjam associados, quer por existirem condições favoráveis para tal, quer porque, em certos casos, uns podem ser consequência de outros.

No Anexo AIII.2 são descritas detalhadamente cada tipo de manifestação de humidade que podem se evidenciar nos edifícios habitacionais.

3.2.3. Descrição das anomalias

A descrição das anomalias foi registada com base na análise visual e registo fotográfico aquando a inspeção às habitações, encontrando-se agrupadas em função do elemento construtivo no qual se manifestou o problema: cobertura inclinada, cobertura em terraço, paramentos exteriores, paredes interiores e tetos, e vãos.

Esta disposição foi empregue de forma a facilitar a discretização das patologias, bem como o seu preenchimento no momento da visita ao edifício.

Para que não ocorram dúvidas no momento de análise, cada anomalia mencionada deve ser exemplificada através de uma fotografia.

Nos subcapítulos subsequentes serão apresentadas as anomalias distribuídas por elementos construtivos, sendo possível visualizar uma descrição mais pormenorizada das mesmas no Anexo AIII.3.

3.2.3.1. Cobertura

A inspeção de uma cobertura apresenta uma certa complexidade, pois uma das maiores dificuldades centra-se em detetar as zonas de infiltrações, já que estas geralmente não correspondem com o local em que a infiltração aparece na superfície, dado que a água pode ser transportada a distância considerável (Cordeiro, 2011).

As anomalias não estruturais que podem ocorrer nas coberturas dos edifícios, são dos seguintes tipos (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- anomalias devidas à ação da humidade: destacando-se a humidade de condensação e a humidade de precipitação;
- desajustamentos face a determinadas exigências: correspondendo aos casos em que as coberturas se revelam inadequadas para satisfazer cabalmente certas exigências de segurança não-estrutural, de conforto e de eficiência energética, referindo-se os seguintes casos:
 - relativamente às exigências de segurança não-estrutural: a existência de desajustamentos perante exigências de segurança ao incêndio, contra choques acidentais e contra a intrusão;
 - relativamente às exigências de conforto e eficiência energética: a existência de insuficiente isolamento térmico e de uma deficiente ventilação dos desvãos de coberturas, prejudicando eventualmente as condições de conforto de Verão nos edifícios e podendo propiciar a ocorrência de condensações nesses desvãos.

3.2.3.1.1. *Cobertura inclinada*

Este tipo de coberturas faz parte da tradição portuguesa, em especial a que faz uso de telhas cerâmicas, e tem como princípio drenar a água pelo caminho mais rápido, devido às suas pendentes (Cordeiro, 2011), (Rocha, 2008).

Comparativamente a outros elementos constituintes de um edifício, são as coberturas que se encontram mais expostas às precipitações, sendo habitual que as mesmas estejam mais sujeitas à ocorrência de infiltrações de água para o interior dos espaços subjacentes.

A sua estanquidade relativamente à humidade de precipitação deve ser total e permanentemente garantida, sendo fundamental cumprir as seguintes condições (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- estanquidade e resistência a água dos revestimentos;
- pendentes e comprimentos de sobreposição entre peças de revestimento (no caso de coberturas inclinadas com revestimentos descontínuos);
- disposições construtivas adequadas.

É de salientar que devido aos perigos inerentes, não é recomendável caminhar nas coberturas inclinadas, sem que nestas existam caminhos de circulação, executados por meio de telhas passadeira. Caso tal não esteja previsto, aconselha-se a começar a inspeção da cobertura distanciando-se do edifício para ser possível avistar os pormenores da cobertura através de uma caminhada à volta do mesmo, sendo útil neste caso a utilização de binóculos e de escada, para uma melhor perceção das anomalias visualizadas (Cordeiro, 2011).

As patologias espectáveis de ocorrer numa cobertura inclinada, desenvolvem-se frequentemente nas suas zonas mais críticas, sendo as mesmas as seguintes (Rocha, 2008):

- juntas de sobreposição entre telhas cerâmicas, em especial nas vertentes mais expostas à chuva e a ventos dominantes;
- junções de contorno de peças emergentes na cobertura;
- beiras, bordos, cumeeiras e larós com recobrimentos insuficientes;
- ligações do revestimento a platibandas ou a paredes emergentes;
- caleiras e tubos de queda de águas pluviais incorretamente dimensionados e executados.

Associadas a estas patologias, é importante referir que muitas vezes a estrutura de suporte da cobertura inclinada, sendo esta constituída por madeira encontra-se degradada (ver seção “3.2.1.6 - Degradação/Apodrecimento”), apresentando-se como sendo uma das principais preocupações a ter em consideração neste elemento. As principais e mais importantes causas de degradação das madeiras são decorrentes da própria natureza do material, podendo ser organizadas da seguinte forma (Rocha, 2008):

- condições ambientais: humidade, temperatura, vento, gravidade;
- agentes biológicos: bolores, fungos da podridão, bactérias, insetos xilófagos;
- ação do Homem: tecnologia, manutenção, vandalismo.

Em forma de síntese, na Tabela 46 presente no Anexo AIII.3.1, são apresentadas as anomalias não estruturais que possam ser eventualmente encontradas durante a inspeção de uma cobertura inclinada.

3.2.3.1.2. Cobertura em terraço

As coberturas planas têm como finalidade delimitar o espaço interno e proteger o meio interior dos agentes externos, criando um ambiente adequado às condições de utilização, em função das condições de exposição. Deste modo, face à diversidade de materiais e sistemas construtivos existentes, o revestimento de impermeabilização de coberturas em terraço deve garantir que sejam satisfeitas as exigências funcionais de segurança, de habitabilidade e de durabilidade (Sousa, 2009).

Geralmente só se reconhece que existem patologias na cobertura em terraço, quando no interior dos espaços subjacentes são indicadas manifestações de humidade devidas a infiltrações. Geralmente, esta patologia ocorre depois de períodos de chuva muito intensa ou de longa duração, incidente em elementos construídos com materiais inapropriados e/ou pormenores mal executados, frequentemente localizados em zonas de descontinuidades, nomeadamente nos pontos singulares (Rocha, 2008). Evidentemente que estas ocorrências incidem com maior frequência em espaços cujo teto é a cobertura, mas em edifícios mais altos, estas anomalias podem não se limitar a essas zonas e aparecerem em pisos intermédios (A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008).

É de alertar que a humidade permanente pode conduzir à deterioração de qualquer material de construção, pois quando a água atravessa uma barreira podem acontecer duas coisas: fica aderente e produz uma mancha, ou, caso seja em maior quantidade, condensa até pingar. Isto leva a que o edificado vá sofrendo uma progressiva desvalorização, referente à degradação dos seus componentes (Rocha, 2008).

De entre todas as camadas da cobertura em terraço, assume particular destaque o revestimento impermeabilizante, porque para além de ter que garantir certas exigências funcionais, tal como mencionado anteriormente, também é ele o garante principal da estanquidade da cobertura, que constitui a exigência funcional mais reclamada (Cordeiro, 2011).

Neste nível é muito comum o aparecimento de defeitos quer de conceção, de falta de manutenção ou de inadequada utilização (Cordeiro, 2011).

Identicamente ao que foi apresentado para o caso da cobertura inclinada, na Tabela 47 do Anexo AIII.3.2, são apresentadas as anomalias não estruturais correntemente encontradas durante a inspeção de uma cobertura em terraço.

3.2.3.2. Paramentos exteriores (paredes exteriores, muros)

Os revestimentos de paredes têm uma influência significativa nas condições de habitabilidade dos edifícios, pois para além de apresentarem um papel importante na estanquidade à água, condicionam o aspecto estético dos edifícios, influenciam o isolamento térmico e protegem as alvenarias, afetando diretamente a sua durabilidade (Gonçalves, Brito, & Branco, 2007).

Os fenómenos patológicos com maior expressão nas paredes são a fissuração e os defeitos associados à ação da humidade (Gonçalves, Brito, & Branco, 2007), defeitos estes muitas vezes dependentes, pois a existência de um aumenta a probabilidade do outro. Tal como mencionado na seção 3.2.1.1- Fissuração/Fendilhação, é importante diferenciar as situações em que ocorre fissuração na parede como um todo ou só no seu revestimento.

A fissuração do suporte está normalmente associada a fenómenos de movimentos da fundação, concentração de cargas externas, ataques químicos, ação do gelo, deformação da estrutura de suporte (estruturas de betão armado) e variações hidrotérmicas (Gonçalves, Brito, & Branco, 2007), enquanto, que a humidade existente nos paramentos é responsável por acelerar a degradação das características mecânicas dos materiais, dando origem a eflorescências e criptoflorescências. Desta forma, os revestimentos têm de contribuir para assegurar uma correta impermeabilização das paredes, embora seja a parede no seu todo que deva garantir as exigências de estanquidade.

Segundo Censos 2001, os principais revestimentos exteriores de paredes são o reboco tradicional (61,9 %), as placas de pedra (14,6 %) e os ladrilhos cerâmicos (4,5 %) (Gonçalves, Brito, & Branco, 2007), sendo nestes elementos que se centralizarão as anomalias retratadas neste documento.

Na Tabela 48, pertencente ao Anexo AIII.3.3, apresentam-se as patologias que podem ser frequentemente encontradas em revestimentos de paramentos exteriores de um edifício, sendo parte constituinte as paredes exteriores, muros, entre outros.

3.2.3.3. Paredes interiores e tetos

Em paredes e tetos existe uma grande variedade de revestimentos e acabamentos aplicáveis, com características muito distintas. Do mesmo modo, as anomalias que ocorrem neste tipo de revestimentos e acabamentos são variadas, sendo que algumas afetam a generalidade dos revestimentos e acabamentos enquanto, que outras são específicas de um determinado tipo de solução (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

Na Tabela 49 do Anexo AIII.3.4, apresentam-se as anomalias não estruturais que vulgarmente são encontradas nos revestimentos das paredes interiores e tetos e que constam na Ficha de Intervenção/Registo.

3.2.3.4. Pavimentos

Os pavimentos são constituídos por diversas camadas que, combinadas, permitem o cumprimento adequado do seu desempenho. Estas camadas podem diferenciar-se tanto em relação aos materiais e componentes como à técnica construtiva empregue, em função do tipo de edifício em que esteja inserido, bem como do tipo de ambiente (Sousa, Brito, & Branco, 2007). Simplificadamente, o pavimento pode ser dividido em três zonas: pavimento, piso e revestimento de piso, tal como ilustra Figura 23.



Legenda:

- 1 - Revestimento;
- 2 - Pavimento;
- 3 - Camada de Assentamento;
- 4 - Impermeabilização;
- 5 - Piso;
- 6 - Revestimento piso.

Figura 23 - Zonas constituintes de um pavimento (Brito, Diagnóstico, Patologia e Reabilitação de Revestimentos de Paredes, 2004)

Frequentemente, em algumas situações, uma ou mais camadas do piso são eliminadas, como por exemplo um piso corrente (interior) não possui a camada de impermeabilização e de isolamento térmico como é evidenciado num piso de coberturas em terraço (exterior), e também em pisos de estacionamento é comum aplicar-se a camada de revestimento diretamente sobre o elemento estrutural (Sousa, Brito, & Branco, 2007).

A ocorrência de patologias em qualquer tipo de pavimento pode incidir numa camada isolada, em várias, ou até mesmo na totalidade do pavimento, sendo que a existência de uma patologia numa determinada camada pode ser consequente da ocorrência dessa patologia noutra camada, como é o caso da fissuração.

A generalidade das patologias das estruturas de pavimentos (patologias estruturais) utilizados nos edifícios mais antigos, encontram-se relacionadas com patologias devidas à ação da humidade e a desajustamentos face a exigências de segurança não estrutural, conforto e eficiência energética.

De acordo com a localização e a constituição dos pavimentos nos edifícios, existem diversas formas de manifestação de humidade que podem ou não afetá-los. Na secção “3.2.2 - Manifestações da humidade potenciadoras de anomalias” que foi apresentada de forma mais aprofundada no anexo AIII.2 os diferentes tipos de manifestações de humidade, constata-se que a humidade do terreno e a humidade de precipitação são as principais potenciadoras de anomalias deste tipo de elementos. A humidade do terreno afeta os pavimentos de caves e de pisos térreos assentes sobre o terreno, quando não são tomadas medidas adequadas para impedir o seu acesso, já a humidade de precipitação pode atingir qualquer pavimento (térreo

ou elevado) dos edifícios, por via das paredes exteriores, incluindo os respetivos vãos, ou da cobertura (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

No âmbito dos desajustamentos face a determinadas exigências por parte dos pavimentos, referem-se os seguintes exemplos (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- segurança não estrutural: destaca-se a não satisfação das disposições pertinentes relativas à segurança ao incêndio (por exemplo, insuficiente resistência ao fogo de pavimentos de madeira; revestimentos de pavimentos realizados com materiais de classe de reação ao fogo inadequada; revestimentos suscetíveis de produzir, por combustão, em caso de incêndio, gases e fumos tóxicos);
- segurança no uso normal: revestimentos demasiado escorregadios; revestimentos suscetíveis de acumular eletricidade estática e de provocar descargas elétricas nos utentes que neles circulem; revestimentos apresentando ressaltos suscetíveis de provocar a queda dos utentes que neles tropecem;
- conforto e eficiência energética: insuficiente isolamento térmico dos pavimentos, especialmente os que se encontram situados sobre espaços exteriores ou não-aquecidos, prejudicando quer as condições de conforto térmico quer a eficiência energética dos edifícios e insuficiente isolamento sonoro para sons de condução aérea e/ou sons de percussão.

As anomalias que se registam em revestimentos de pisos (anomalias não estruturais) muitas vezes têm origem em deficiências dos pavimentos que os suportam (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006), deficiências estas mencionadas anteriormente.

De entre os materiais mais utilizados para o revestimento de pavimentos destacam-se as madeiras, os cerâmicos e as pedras. As principais patologias na madeira derivam de agentes bióticos ou abióticos, exemplificando-se como sendo:

- agentes abióticos (são responsáveis pela maioria das patologias na madeira, conduzem à entrada de agentes bióticos): água, radiação solar e temperatura;
- agentes bióticos: fungos e insetos.

A diminuição do teor em água da madeira origina um fenómeno chamado de retração - propriedade da madeira diminuir de dimensão quando há alteração do seu teor de água, inchando ao absorver água e contraíndo ao perdê-la. Há alguns autores que mencionam que sempre que há uma variação do teor de humidade na madeira diz-se que a madeira “joga” (Cruz & Aguiar, 2009). Torna-se claro que se a madeira não conseguir se movimentar livremente irão surgir diversas patologias, tais como: fendilhação, empenamentos e empolamentos, facilitando a entrada de agentes bióticos para o seu interior, levando à perfuração da mesma.

As patologias em materiais cerâmicos e pétreos são muito semelhantes às que ocorrem na madeira já que grande parte delas advém do sistema de fixação aos pavimentos, nomeadamente da colagem. As principais patologias que podem ser evidenciadas nestes elementos encontram-se descritas na Tabela 6.

Tabela 6 - Principais patologias dos materiais cerâmicos e pétreos [adaptado de Hélder Maurício Antunes Cruz e José Barroso de Aguiar, 2009] (Cruz & Aguiar, 2009)

TIPO DE PATOLOGIA	SINTOMAS	CAUSAS MAIS PROVÁVEIS
<u>Descolamentos</u>	Perda de aderência	Movimentos diferenciais; Aderência insuficiente entre as camadas do revestimento; Falta de juntas elásticas no contorno do revestimento.
<u>Fissuração</u>	Fissuras	Fendilhação do suporte; Movimentos diferenciais; Contração ou expansão; Choque violento.
<u>Enodoamento</u>	Manchas de produto enodoantes	Abertura de poros na superfície; Desgaste das zonas de maior circulação; Ataque químico; Ação gelo-degelo.
<u>Riscagem/desgaste</u>	Desaparecimento do vidro	
<u>Alteração de cor</u>	Alteração localizada de cor	
<u>Desprendimento do vidro</u>	Crateras rodeadas por fissuras concêntricas	
<u>Eflorescências</u>	Manchas esbranquiçadas	Cristalização de sais à superfície dos ladrilhos.

Sumariamente, na Tabela 50 do Anexo AIII.3.5, são apresentadas as anomalias não estruturais que podem ser evidenciadas, de forma geral, no revestimento de pavimentos em edifícios habitacionais e que constam na Ficha de Intervenção/Registo.

3.2.3.5. Vãos

Entende-se por vão a abertura na envolvente do edifício, com a intenção de fazer uma transição entre o interior e o exterior do mesmo, para que as virtudes de segurança, conforto e visuais não sejam perdidas. Ao longo deste documento a designação “vãos” refere-se a portas/janelas. Estes elementos apresentam inúmeros requisitos de desempenho, que por vezes contradizem-se, pois por um lado, visam proporcionar ligação e contacto visual com o exterior, entrada de luz natural e ventilação e, por outro, pretende-se que impeçam a entrada de elementos estranhos e protejam o espaço habitável das condições adversas do exterior (Santos, 2012).

A caixilharia é um componente da porta/janela que serve de transição entre a área envidraçada e a área opaca da fachada. Este elemento contribui fortemente para melhorar as condições de conforto e habitabilidade dos edifícios, pois um bom guarnecimento dos vãos tem reflexos muito importantes na climatização do edifício e assim na redução do consumo de energia (Machado, 2014).

As caixilharias podem ser constituídas por diversos materiais, consoante a altura da sua execução. Nas construções antigas o material predominante das caixilharias é a madeira, enquanto nos edifícios correntes são utilizadas maioritariamente caixilharias de alumínio, P.V.C. ou madeira (Machado, 2014).

Igualmente ao que foi apresentado para os diversos elementos construtivos, na Tabela 51 do Anexo AIII.3.6, apresentam-se as anomalias não estruturais que podem ocorrer nos vãos dos edifícios habitacionais.

Sinteticamente, a Tabela 7 apresenta as anomalias construtivas não estruturais que podem ocorrer em edifícios de habitação, sendo indicadas as anomalias mais correntes nos elementos e referidas algumas localizações onde certos elementos da construção são mais afetados.

Tal como referido anteriormente, na seção 3.2.2, na generalidade dos casos os diferentes tipos de anomalias referentes à humidade podem estar associados, porém nesta tabela é feita uma separação de cada tipo de anomalia, para que seja possível uma análise mais isolada de cada um dos tópicos.

Tabela 7 - Síntese da ocorrência de anomalias não estruturais (adaptada de Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006)

ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO		ANOMALIAS DEVIDAS À AÇÃO DA HUMIDADE							ANOMALIAS C/OUTRAS CAUSAS					
		Humedecimento dos materiais por:						Alteração das propriedades dos materiais	Degradação dos materiais	Fendilhação	Envelhecimento e degradação dos materiais	Desajustamentos por:		
		Humidade de construção	Humidade do terreno	Humidade de precipitação	Humidade de condensação	Higroscopicidade	Causas fortuitas					Exigências de segurança	Exigências de conforto	Exigências de economia
PRIMÁRIOS	Paredes exteriores	○	○1	•	•	○	○	○	•	○	○	○	•	•
	Paredes interiores	○	○1	○2	○3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Pavimentos	○	○1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○4	○4
	Coberturas	○	○	•	•	○	○	○	•	○	○	○	•	•
SECUNDÁRIOS	Janelas	○	○	•	○	○	○	○	•	○	○	○	○	○
	Cerramento dos vãos exteriores	○	○	•	○	○	○	○	•	○	○	○	○	○
	Portas exteriores	○	○	•	○	○	○	○	•	○	○	○	○	○
	Portas interiores	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Guardas	○	○	○5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Lanternins	○	○	•	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
REVESTIMENTOS	Exteriores em paredes	○	○1	•	○	○	○	○	•	○	○	○	○	○
	Interiores em paredes	○	○1	○	•3,6	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Interiores em tetos	○	○	○	○2,3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Piso	○	○1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Cobertura	○	○	•	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SIMBOLOGIA: ○ - anomalias correntes • - anomalias mais relevantes						NOTAS: 1 - em pisos térreos ou enterrados; 2 - em pisos sob cobertura; 3 - em locais húmidos;				4 - pavimentos sobre espaços exteriores ou não aquecidos; 5 - guardas exteriores; 6 - em paredes exteriores.				

3.2.3.6. Instalações de distribuição e drenagem de águas

As instalações de distribuição (abastecimento) de água são um recurso vital e de uso diário para os utilizadores, já que permitem a realização de diversas atividades do quotidiano, nomeadamente relativas ao consumo, higiene, confeção de alimentos, entre outras. Desta forma, os sistemas de abastecimento de água devem garantir que a distribuição de água seja feita em perfeitas condições de segurança e de conforto, com pressão, quantidade e qualidade adequada (Fernandes, 2012).

Por sua vez, as instalações de drenagem de águas devem permitir que, a partir do momento que existe entrada de água nos edifícios para os mais diversos usos domésticos, a mesma terá de ser retirada do edifício e conduzida aos seus locais apropriados para depósito e tratamento, com a finalidade de garantir a salubridade do espaço, protegendo a saúde pública e a natureza.

Algumas das anomalias afetam tanto as instalações de distribuição de água como as instalações de drenagem de águas residuais domésticas e de águas pluviais. De entre estas anomalias contam-se algumas disfunções derivadas da perda de estanquidade do sistema de tubagem, como sejam (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- corrosão e/ou ataque químico;
- deficiências nas juntas resultantes do envelhecimento dos materiais constituintes;
- má execução das juntas;
- cedência das juntas provocadas por assentamentos diferenciais dos elementos de construção.

Para cada tipo de sistemas de instalações de águas, é apresentado de forma resumida no Anexo AIII.3.7, AIII.3.8 e AIII.3.9, as causas e efeitos associados às anomalias que podem ser observadas num edifício habitacional.

3.2.3.6.1. *Instalações de distribuição de água*

Nos sistemas prediais de distribuição de água de edifícios antigos surgem com alguma frequência, de forma mais ou menos acelerada, manifestações patológicas, que podem pôr em causa a garantia dos níveis de desempenho funcionais esperados. Estas manifestações devem-se geralmente aos seguintes fatores (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- envelhecimento natural desses sistemas;
- eventual inadequação a novas exigências regulamentares e de conforto, quer dos materiais quer dos equipamentos instalados;
- ausência de adequada manutenção no decorrer da vida útil do sistema.

Este tipo de situações é agravado pelo facto de as tubagens de distribuição de água existentes nos edifícios serem na maioria dos casos embutidas, e, portanto, não visíveis, pelo que nem sempre é possível avaliar com clareza o seu estado de conservação, nem identificar as anomalias existentes (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

As anomalias mais frequentes nas instalações de distribuição de água podem, em geral, ser reunidas em três grupos (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- disfunções derivadas da perda de estanquidade do sistema de tubagem (tubos e respetivos acessórios);
- disfunções causadas pela acumulação de incrustações de depósitos de calcário no interior das tubagens, principalmente nas tubagens em que circula água quente;
- disfunções causadas pela má conceção da instalação.

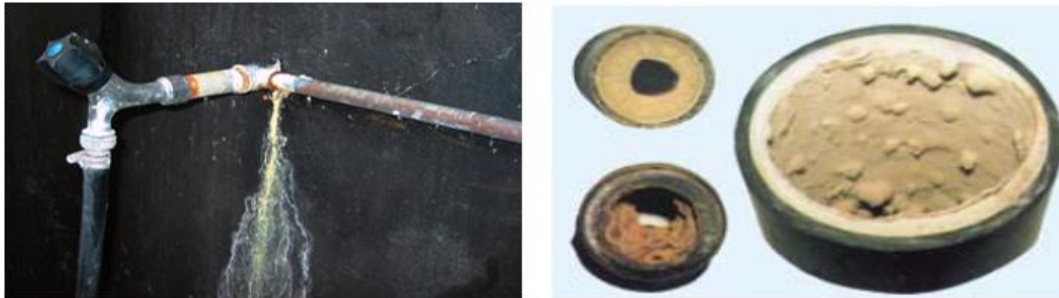


Figura 24 - Anomalias nas instalações de distribuição de água (Vulcan, 2016)

3.2.3.6.2. Instalações de drenagem de água

As anomalias mais frequentes nas instalações de drenagem de águas residuais domésticas e de águas pluviais também podem ser reunidas em três grupos, idênticos ao apresentado para as instalações de distribuição de água (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- disfunções derivadas da perda de estanquidade do sistema de tubagem (tubos e respetivos acessórios);
- disfunções causadas pela obstrução das componentes da instalação;
- disfunções causadas pela má conceção da instalação.

Inseridas nestes grupos, a Tabela 8 apresentada exemplificadamente, as anomalias não estruturais que vulgarmente são encontradas nos sistemas de drenagem de edifícios.

Tabela 8 - Lista de anomalias não estruturais do sistema de drenagem em edifícios [adaptado de Gonçalves, Brito, & Pereira, 2003]

Sistema de Drenagem	
Anomalias não estruturais	Deficiente escoamento Tubo obstruído Deficiência de caleiras/algerozes Desprendimento em relação ao suporte Desgaste da pintura Corrosão das braçadeiras de fixação Tubo corroído Tubo fraturado Outros

3.2.4. Causas das anomalias

Frequentemente, o diagnóstico tem sido compreendido como sendo “*a procura e a explicação das causas patológicas, mediante a observação e a análise dos seus efeitos*” (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006), mas há situações onde as causas são claramente conhecidas, como é o caso das anomalias provenientes de um sismo, de uma explosão, ou da aplicação de sobrecargas excessivas em locais que não foram dimensionados para tal.

Todavia, excluindo as causas diretas mencionadas anteriormente, tipificar as causas de anomalias em edifícios habitacionais é uma tarefa extremamente trabalhosa, podendo dever-se a diferentes aspetos (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- épocas de construção e inerentes especificidades;
- enorme variedade de elementos e materiais constituintes de um edifício;
- conhecimento limitado do desempenho e durabilidade de alguns elementos e materiais de construção em condições reais de utilização;
- diversidade de funções que as várias partes do edifício e seus elementos constituintes desempenham;
- complexidade do meio ambiente onde o edifício se integra;
- várias fases ocorridas durante o tempo de vida útil de um edifício (conceção, projeto, construção, utilização - manutenção, alteração, reabilitação e demolição/desconstrução);
- diferente interpretação entre causas e efeitos dos vários fenómenos que se podem desenvolver, podendo haver acontecimentos que são consequência de um ou mais fenómenos;
- influência da componente humana nas fases do processo de degradação.

É de salientar que na maioria das vezes, as anomalias ocorrem devido à conjugação de variados fatores, não sendo possível tipificar uma única causa para a sua ocorrência (Lima, 2009). Todavia, as causas que se encontram geralmente na origem das anomalias (descritas nos subcapítulos seguintes), são devidas a erros de projeto, execução, utilização ou outras causas.

3.2.4.1. Projeto

Uma grande parte das anomalias constatadas em edifícios (36,0 a 49,0 %) (J.Reygaerts) devem-se a deficiências de projeto, como ilustrado na Figura 25. Para tal, numa fase primordial, é necessário apostar num bom projeto, pois este investimento só irá incrementar a qualidade construtiva da obra, permitindo uma contenção dos custos globais associados à mesma.

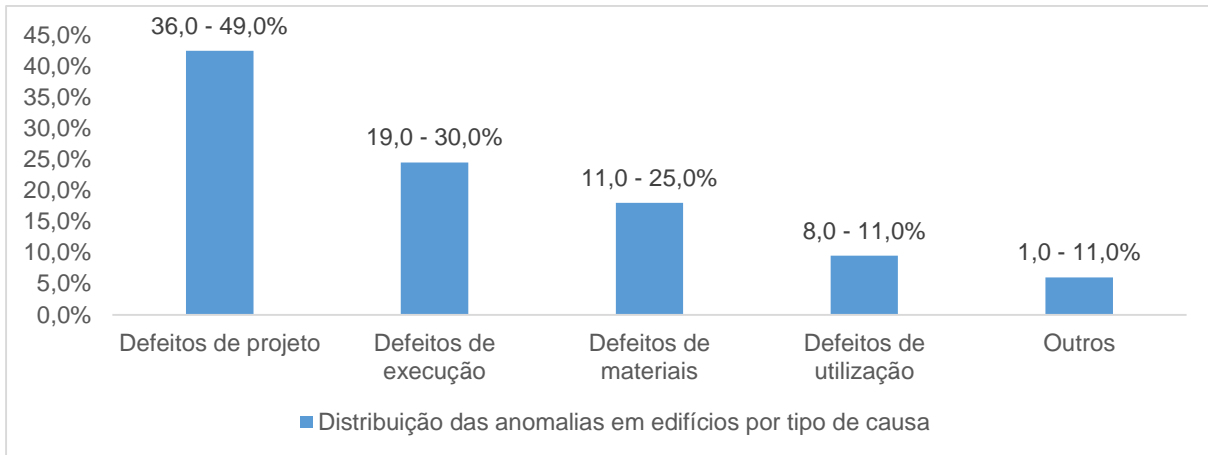


Figura 25 - Distribuição das anomalias em edifícios por tipo de causa

De entre as ocorrências que por vezes se verificam nas fases de conceção e projeto e que muitas vezes estão na origem do surgimento de anomalias, destacam-se as seguintes (França, 2014/2015):

- deficiente avaliação da agressividade das condições de exposição;
- especificação inadequada dos materiais;
- especificação deficiente dos recobrimentos das armaduras;
- deficiente avaliação das deformações impostas - retração e temperatura;
- deficiente controlo da fendilhação;
- deficiente controlo da deformação;
- deficiente pormenorização de armaduras;
- conceção estrutural inadequada (forma; drenagem; juntas; inclinação);
- deficiente avaliação das ações /esforços atuantes.

3.2.4.2. Execução

A execução, sendo a fase de materialização física da intervenção, é um dos períodos mais críticos da vida de um edifício, pois é nesta fase que se geram muitos procedimentos e decisões que afetam de forma definitiva a construção e que podem estar na origem de inúmeras anomalias dos quais nomeiam-se as seguintes (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006) e (França, 2014/2015):

- seleção inadequada dos materiais;
- não conformidade entre o projeto e a execução;
- falta de preparação e de qualificação de mão-de-obra empregue, juntamente com o manuseamento e processos de aplicação inadequados dos materiais, originam erros/deficiências em diversas etapas:
 - fabrico do betão;
 - cofragens Deficientes;
 - posicionamento das armaduras;
 - recobrimentos - espaçadores;
 - colocação - compactação do betão;
 - cura do betão;

- remoção prematura do escoramento da cofragem.
- ausência ou insuficiência de fiscalização.

3.2.4.3. Utilização - Exploração e Manutenção

Durante a fase de utilização de um edifício, são os utentes os principais responsáveis por manterem uma correta exploração e manutenção do mesmo, devendo estes estar cientes do tipo de uso para o qual o edifício foi projetado, bem como das operações de manutenção necessárias para um correto funcionamento da edificação. De entre as inúmeras situações que podem levar à ocorrência de anomalias, na fase de utilização, temos (França, 2014/2015):

- exploração:
 - cargas excessivas;
 - exposição a substâncias/ambientes agressivos para os quais a estrutura não foi projetada.
- manutenção:
 - limpeza inadequada;
 - inexistente manutenção;
 - vida útil do material excedida.

É importante haver uma correta manutenção dos edifícios, pois só assim conseguiremos corrigir a tempo as anomalias detetadas, não permitindo que os fenómenos patológicos iniciados progridam, originando novas anomalias, onde por vezes a degradação já pode ser acelerada.

Em suma, é essencial referir que um erro na fase de projeto pode transcender-se até à fase de manutenção, pois, o mesmo pode transformar-se em dificuldades de execução, acarretar o aparecimento de anomalias na utilização ou, ainda, originar custos excessivos de manutenção (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

3.2.4.4. Outras Causas

Ações naturais - As ações naturais são ações que podem considerar-se como correntes e variam a sua intensidade consoante as condições de atuação, podendo tornar-se fortemente agressivas sobre as construções (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006). Podem ser de três tipos (França, 2014/2015):

- físicas: temperatura, gelo/degelo, fogo, cristalização de sais, ações diretas (desgaste);
- químicas: dióxido de carbono - corrosão das armaduras, cloretos - corrosão das armaduras, oxigénio - corrosão das armaduras, ácidos - dissolução do cimento, sulfatos - reações expansivas com o cimento, álcalis - Reações expansivas com os agregados, sais e águas puras - dissolução do cimento;
- biológicas: bactérias (produção de ácidos, por exemplo em esgotos), algas e fungos.

Desastres naturais: são fenómenos que têm origem em causas naturais (tal como a causa anterior) mas são de maior intensidade, de ocorrência mais rara, cujos efeitos são geralmente mais graves, dos quais referem-se os seguintes:

- sismo, tsunami, ciclone, tornado, tempestade marítima, cheia, avalanche, deslizamento de terras, erupção vulcânica, trovoadas, grande incêndio, etc..

Desastres devidos a causas humanas imprevisíveis: são fenómenos de responsabilidade humana, que podem abranger uma construção ou um reduzido número de construções, em que pode haver uma diminuição da probabilidade de ocorrência deste tipo de desastres, através de medidas preventivas (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006). Podem ocorrer os seguintes desastres: fogo, explosão, choque, inundação, etc..

Na Tabela 55, pertencente ao Anexo AIII.4, encontram-se reunidas as principais causas de anomalias não estruturais, que servirão de base para caracterizar as possíveis causas das anomalias presentes nos edifícios de habitação em análise.

3.3. FICHAS DE INTERVENÇÃO/REGISTO - REPARAÇÃO DE PATOLOGIAS

Nas últimas décadas têm vindo a ser desenvolvidas fichas de anomalias com o objetivo de reunir, sistematizar e divulgar informações de ocorrências de anomalias passadas em construções inspecionadas (Jorge, 2015), tal como já foi mencionado na seção 2.2.2, presente neste documento.

Para a elaboração das referidas fichas de anomalias, surge a necessidade de conhecer a causa que está inerente às anomalias, procedendo-se à elaboração de um diagnóstico, como mencionado na seção 3.2.4, sendo este o primeiro procedimento técnico a ser realizado.

Após a deteção da causa da anomalia, procede-se à análise da reparação da patologia, sendo essencial adotar procedimentos que assegurem resultados satisfatórios, tanto a curto como a longo prazo. Todavia, os problemas associados ao comportamento dos elementos construtivos são de difícil resolução, sem que se execute uma intervenção global.

Ao intervir num dado edifício, é necessário ter em consideração que as soluções de reparação podem ser muito diversificadas, podendo as patologias atingir a maioria dos elementos de construção. Uma vez que as próprias patologias são de natureza muito variada, não existe, portanto, uma única medida corretiva. No entanto, existem, “regras” que se devem seguir para se conseguir obter um diagnóstico fiável que consistem na recolha de informação existente nos projetos, livros de obra, na análise de testemunhos dos utilizadores e na observação *in situ* (Medeiros, 2010).

Desta forma, conclui-se que, com a obtenção de um correto diagnóstico é possível não só reparar as patologias e eliminar as respetivas causas da sua incidência, como também é viável a prevenção de possíveis manifestações similares, sendo um diagnóstico devidamente preciso e fundamentado, condição ideal para a resolução dos problemas.

Assim, as possíveis soluções de reparação de patologias foram organizadas sob a forma de “Ficha de Intervenção – Avaliação do Edificado – Reparação de Patologias”, onde a cada ficha corresponde a designação “I-01”, alterando-se o número de acordo com a ficha de reparação a utilizar, dependendo do elemento estrutural em análise que também se encontra mencionado.

Salienta-se que a consulta das referidas fichas possibilita o auxílio na classificação das anomalias em futuras inspeções, assim como a determinação das causas e a adoção de soluções de intervenção (Lima, 2009).

As fichas elaboradas no presente documento, são compostas pelos campos apresentados na Figura 26:



Figura 26 - Campos presentes nas Fichas de Intervenção/Registo - Reparação de Patologias

De forma a responder à generalidade das anomalias que podem ser observadas durante a inspeção a um edifício de habitação, foram elaboradas as seguintes Fichas de Reparação de Patologias, referidas no primeiro campo da Figura 26:

- I-01 - Condensações superficiais;
- I-02 - Eliminação de bolores;
- I-03 - Eflorescências;
- I-04 - Vegetação (algas, musgo e líquenes);
- I-05 - Fendas em elementos estruturais de madeira;
- I-06 - Fissuras em paredes de alvenaria – generalizadas (largura da fissura < 1,0 mm);
- I-07 - Reparação e regularização do betão;
- I-08 - Corrosão das armaduras;
- I-09 - Destacamento do betão (armaduras expostas).
- I-10 - Elementos em madeira degradados;

De acordo com cada patologia, são referidos os “Materiais e equipamentos necessários” que serão utilizados para cada tipo de “Intervenção”. É de salientar que o campo referente à “Intervenção” pode apresentar várias soluções, consoante o tipo de patologia a reparar.

O último campo referente à “Nota” deve ser utilizado caso seja necessário acoplar uma ou mais fichas de reparação, dada a diversidade e complexidade das patologias, ou quando se pretende especificar algum ponto da intervenção a utilizar. Através da Figura 27 é possível observar que este campo foi utilizado, remetendo para a Ficha de Intervenção I-02, que também é apresentada na Figura 28 deste documento.

FICHA DE INTERVENÇÃO

AVALIAÇÃO DO EDIFICADO – REPARAÇÃO DE PATOLOGIAS

Paredes/Tetos Paramentos Interiores		I-01
PATOLOGIA	CONDENSAÇÕES SUPERFICIAIS	
INTERVENÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reforçar o isolamento térmico da envolvente - Intervir nas paredes onde é necessário reforçar o isolamento térmico: pelo exterior, pelo interior ou na caixa-de-ar se se tratar de alvenaria dupla; - Intervir nas coberturas reforçando o isolamento térmico. ▪ Reforçar a ventilação dos espaços - Instalar um sistema mecânico de extração permanente em cozinhas e casas de banho; - Adotar grelhas de abertura permanente em zonas de serviço; - Adotar grelhas de abertura reguláveis nas zonas de estar e dormir. ▪ Reforçar a temperatura ambiente - Aquecer o ambiente de forma moderada e constante, durante os meses mais frios (período de Inverno) conduzindo a melhores condições de conforto. 	
Nota:	As condensações superficiais causam frequentemente o aparecimento de manchas de bolores nos paramentos interiores. Ver ficha de intervenção I-02.	

Figura 27 - Exemplo de uma Ficha de Intervenção - Avaliação do Edificado - Reparação de Patologias

FICHA DE INTERVENÇÃO

AVALIAÇÃO DO EDIFICADO – REPARAÇÃO DE PATOLOGIAS

Paredes/Tetos Paramentos interiores		I-02
PATOLOGIA	ELIMINAÇÃO DE BOLORES	
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> o Água o Lixívia o Produto fungicida o Material de acabamento (revestimento) 	<ul style="list-style-type: none"> o Balde o Escova Outros: _____
INTERVENÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lavagem esterilizada com uma solução de 10% de lixívia; 2. Lavagem com água simples (enxaguar); 3. Secagem perfeita; 4. Aplicação dum produto fungicida; 5. Extração, por escovagem, do produto fungicida cerca de 3 dias após a sua aplicação; 6. Aplicação de revestimento por pintura geral do paramento ou aplicação de outro acabamento equivalente 	
Nota:	Será necessário eliminar a causa da humidade para a reparação ser útil. Caso não seja possível, é essencial adotar materiais de acabamento com características que dificultem o desenvolvimento de bolores e/ou incorporados com adjuvantes fungicidas.	

Figura 28 - Ficha de Intervenção I-02 - Avaliação do Edificado - Reparação de Patologias

As restantes Fichas de Intervenção – Avaliação do Edificado – Reparação de Patologias podem ser consultadas no Anexo AIII.5.

CAPÍTULO 4
PROPOSTA DE REABILITAÇÃO DOS
EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO

4.1. LOCALIZAÇÃO DOS EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO

Os edifícios de habitação que são alvo da apresentação de uma proposta de reabilitação, encontram-se situados na região do Funchal, na freguesia do Imaculado Coração de Maria, mais precisamente na zona das Lajes, sendo a localização referente a cada um (marcador a vermelho), indicada no mapa da Figura 29.



Figura 29 - Mapa - Localização geográfica das habitações

4.2. DESCRIÇÃO GERAL DA HABITAÇÃO EM ANÁLISE

Nesta seção optou-se por descrever pormenorizadamente somente uma das três habitações (Edifício de Habitação n.º 2) que foram alvo de estudo no decorrer deste trabalho. Porém é de salientar que o relatório de reabilitação das outras duas habitações pode ser consultado no ANEXO VI.

O edifício de habitação em análise situa-se na Rua das Lajes (ver mapa da Figura 29) e foi o segundo apresentado pelo projeto UMA Intervenção, tendo sido realizada uma inspeção ao local no dia 3 de março de 2016. Esta inspeção foi autorizada pelo proprietário do edifício, que apesar de não possuir documentos referentes ao projeto da habitação, forneceu alguma informação sobre a construção do seu imóvel.

Esta habitação unifamiliar possui aproximadamente 115,00 m² de área de implantação, sendo 17,00 m² referente a um anexo desabitado. Os 35,00 m² habitáveis, distribuem-se por um piso com seis compartimentos: hall de entrada, quarto de dormir, sala, quarto de arrumos, cozinha e casa de banho. O edifício encontra-se confinado por duas habitações, situadas no alçado lateral esquerdo e posterior, o alçado lateral direito é delimitado por uma pequena vereda, permitindo, por via pedonal, a passagem das pessoas para as suas habitações bem como o acesso à via pública através da porta de acesso à habitação. Através da sua entrada é possível visualizar que a habitação não possui garagem, mas contém uma área ajardinada acoplada ao anexo e na direção da sala.

Na Figura 30 apresenta-se a planta geral da habitação, onde se representam as linhas dos diferentes cortes, de forma a ilustrar o que anteriormente foi descrito.

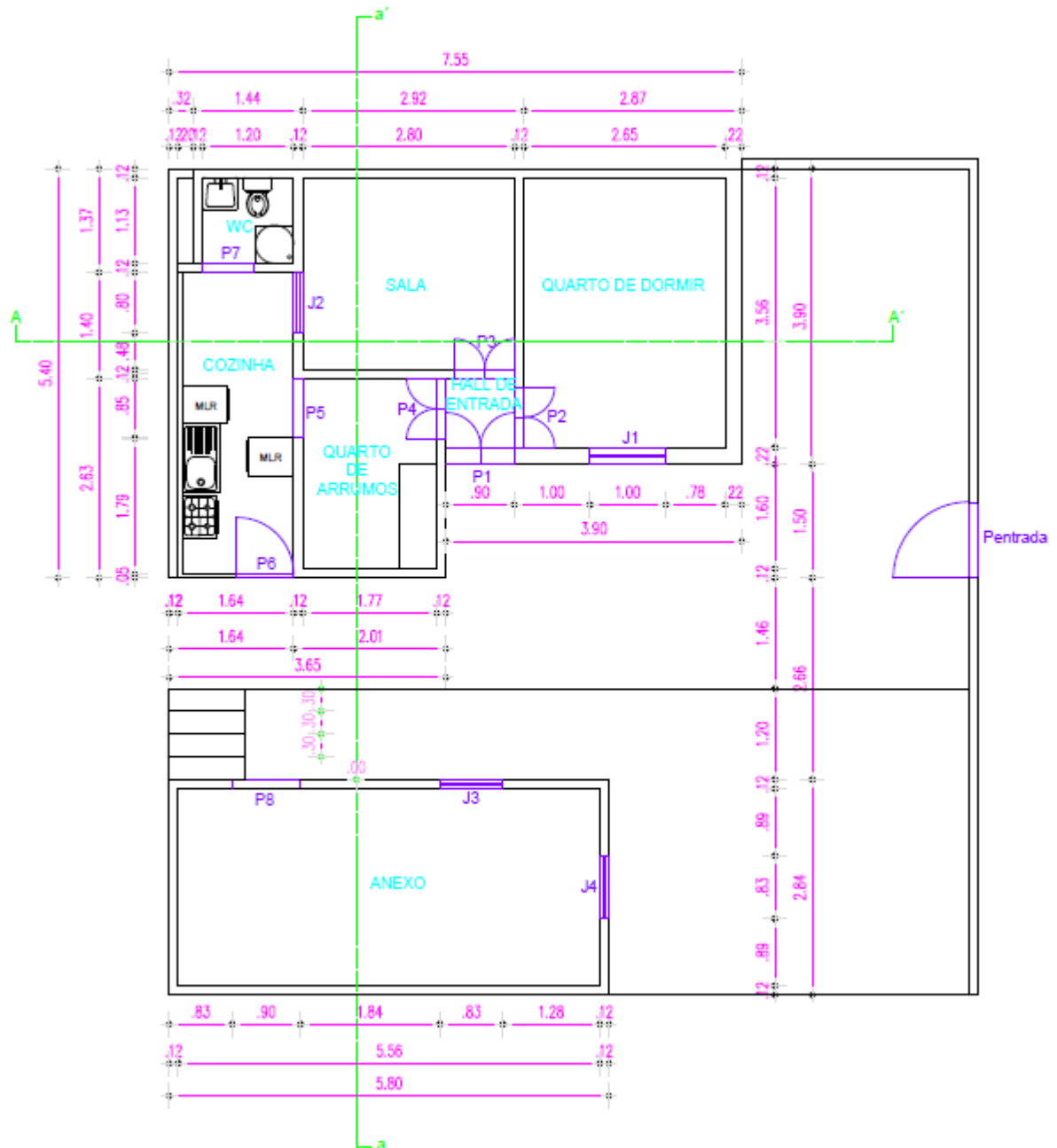


Figura 30 - Planta geral da habitação

Na Figura 31 é possível visualizar a representação dos cortes, retratados na Figura 30, nomeadamente o corte longitudinal A-A' e transversal a-a'.

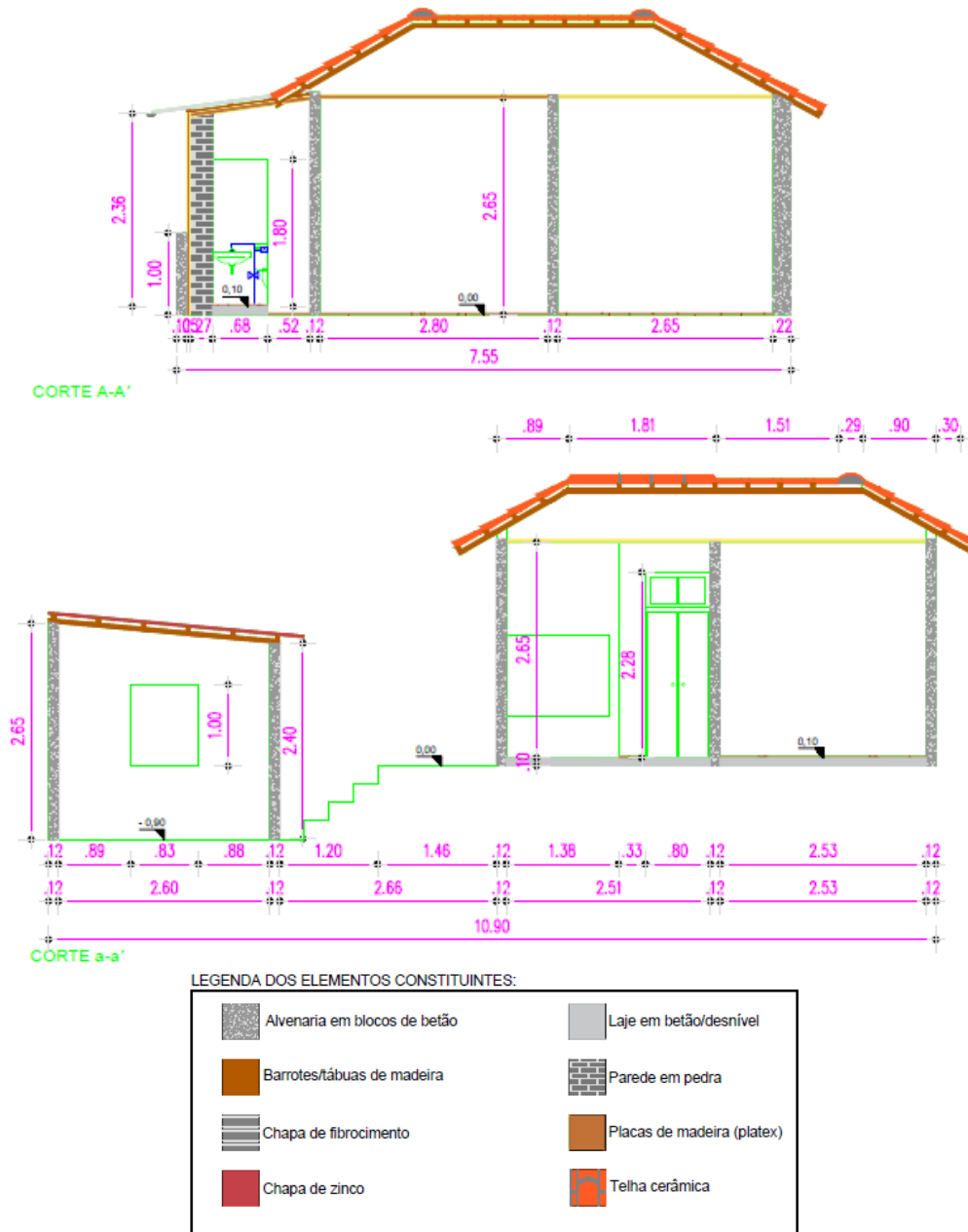


Figura 31 - Corte longitudinal A-A' e transversal a-a'

Note-se que todas as plantas apresentadas no decorrer desta dissertação foram elaboradas tendo por base a visualização, o registo fotográfico e as medições efetuadas no local, sendo, portanto, plantas simplistas e que não englobam a totalidade das plantas previstas para um projeto de arquitetura de um edifício (ex: planta de fundações, planta da estrutura, etc...).

Salienta-se ainda que:

- todas as medições estão de acordo com o sistema internacional, sendo representadas na unidade de medida metros (m);
- as referidas plantas (planta geral e cortes) encontram-se representadas sem uma escala definida.

4.2.1. Caracterização dos elementos construtivos

O edifício apresenta uma estrutura em alvenaria de blocos de betão com paredes de pano simples de 12,0 cm e 22,0 cm somente em metade do contorno exterior do quarto de dormir, existindo uma parede/muro de pedra de aproximadamente 32,0 cm de espessura à entrada da casa de banho, ambas sem qualquer tipo de isolamento térmico. A habitação é constituída por dois tipos de cobertura, plana e inclinada. Posteriormente serão discriminados os elementos da habitação:

- a cobertura inclinada apresenta duas tipologias distintas: a principal é de quatro águas, revestida a telha cerâmica do tipo marselha e a cobertura inclinada secundária é revestida por chapa/folha de fibrocimento e destina-se a cobrir a cozinha. Ambas podem ser visualizadas pelo exterior da habitação e possuem uma estrutura de suporte em vigamento de madeira. Não foi aplicado qualquer tipo de isolamento térmico e não se registam elementos de ventilação na cobertura em telha cerâmica;
- a cobertura plana é não acessível (só para manutenção) e encontra-se aplicada na casa de banho. Tem como estrutura de suporte uma laje maciça de betão armado, sobre esta é aplicado um revestimento de impermeabilização constituído por uma tela sintética, não contendo, portanto, qualquer camada de isolamento térmico nem de proteção e acabamento, tendo uma pendente nula;
- as paredes interiores e exteriores encontram-se revestidas por ligantes minerais, rebocos tradicionais com pintura;
- os tetos encontram-se com acabamentos distintos, sendo a sua maioria constituídos por tetos falsos de placas de madeira (quarto de dormir, sala e cozinha) sendo o quarto de arrumos e o hall de entrada constituídos por um teto do tipo em tabique com canas, do qual uma parcela já ruiu. O teto da casa de banho é conferido pela laje da cobertura, estando o mesmo pintado;
- o pavimento de entrada, formado pelo hall de entrada, quarto de dormir, sala e quarto de arrumos, bem como o da casa de banho, encontram-se desnivelados cerca de 10,0 cm relativamente ao pavimento do compartimento da cozinha, possuindo um revestimento sintético do tipo vinílico;
- a habitação possui dez vãos: uma janela com caixilharia em alumínio e uma janela com caixilharia em madeira e seis portas de madeira, sendo os restantes dois vãos sem existência de porta.

No ponto AV.1 - EDIFÍCIO DE HABITAÇÃO Nº 2 do anexo, são apresentadas as Fichas de Intervenção/Registo referentes a esta habitação, com a intenção de melhor compreender algumas características construtivas mencionadas anteriormente.

4.2.2. Levantamento e caracterização de patologias

A inspeção ao edifício habitacional em análise neste trabalho fez-se com o intuito de identificar e caracterizar as anomalias observadas no local, nomeadamente, através do seu registo nas Fichas de Intervenção/Registo. Para tal, além de ter sido necessário verificar as soluções adotadas para os elementos construtivos, referidos na seção anterior, também o levantamento fotográfico foi um auxílio importante para posterior caracterização das patologias.

Refere-se que a proposta de reabilitação para o edifício não contempla o anexo da habitação, dada a prioridade de intervenção na habitação e a respetiva limitação económica. É de salientar também que não foram efetuados quaisquer ensaios, por falta de financiamento e disponibilidade dos aparelhos necessários, o que impossibilitou a correta aferição da capacidade resistente da estrutura e dos elementos que a integram, bem como o desenvolvimento das patologias no elemento estrutural, baseando-se somente numa análise visual.

4.2.2.1. Cobertura

O acesso à cobertura do edifício foi facilitado pelo facto da habitação possuir um beco no tardo do seu alçado lateral direito, possibilitando uma melhor visualização e registo fotográfico. Durante a inspeção foi possível detetar muitas falhas quer de execução, quer de utilização, sendo estas últimas preponderantes face à manutenção que a cobertura carece. Na Tabela 9 encontram-se discriminadas as anomalias observadas, fazendo referência aos pontos mencionados nas Fichas de Intervenção/Registo.

Tabela 9 - Anomalias observadas na cobertura

Elementos	Anomalias observadas
Cobertura inclinada	<ul style="list-style-type: none"> • CI-1 – Desajustes nos encaixes das telhas (sobreposição/encaixe deficiente) • CI-2 – Deficiências de estanquidade em remates de cobertura e outros problemas associados • CI-3 – Argamassa de assentamento dos cumes de telhas cerâmicas fissurada • CI-4 – Elementos descontínuos soltos ou desalinhados • CI-5 – Corrosão de elementos de fixação e chapas metálicas • CI-6 – Degradação/descasque dos revestimentos (chapas metálicas/plásticas) • CI-7 – Fratura/Fissuração de elementos descontínuos • CI-8 – Reparações com produtos betuminosos em elementos descontínuos • CI-11 – Eflorescências • CI-12 – Vegetação parasitária • CI-13 – Diferenças de tonalidade • CI-14 – Outros (ruína do telhado)
Cobertura em terraço	<ul style="list-style-type: none"> • CT-2 – Arrancamento • CT-3 – Descolamento das juntas de sobreposição • CT-4 – Formação de pregas • CT-5 – Empolamentos • CT-8 – Envelhecimento do revestimento impermeabilizante/cerâmico • CT-9 – Insuficiente altura dos remates • CT-10 – Inadequado capeamento do coroamento • CT-12 – Descolamento dos remates e do revestimento impermeabilizante/cerâmico • CT-13 – Vegetação parasitária

De acordo com estas anomalias, posteriormente fasear-se-á uma descrição pormenorizada (identificação dos campos da Tabela 9) em simultâneo com o referente registo fotográfico. Salieta-se que o retrato dos campos da Tabela 9 nos subcapítulos seguintes não segue a ordem apresentada na referida tabela, mas se enquadra de acordo com o registo fotográfico.

4.2.2.1.1. Cobertura inclinada

CI-1 – Desajustes nos encaixes das telhas (sobreposição/encaixe deficiente)

CI-4 – Elementos descontínuos soltos ou desalinhados



Figura 32 - Anomalias CI-1(à esquerda) e CI-4 (à direita)

Ao longo da cobertura evidenciam-se muitas telhas desalinhadas e mal encaixadas, havendo uma ou outra solta, devido a uma ausente/deficiente manutenção, expondo desta forma a cobertura aos agentes atmosféricos, facilitando a infiltração da água das chuvas e incrementando a degradação dos seus elementos subjacentes.

CI-2 – Deficiências de estanquidade em remates de cobertura e outros problemas associados



Figura 33 - Anomalia CI-2

Os remates da cobertura são pontos sensíveis à penetração da água, sendo essencialmente executados recorrendo a rufos metálicos ou usando revestimentos de impermeabilização. Tal não acontece com o remate da cobertura inclinada em chapa de fibrocimento com a parede de encosto da habitação, pois o mesmo foi executado com um barroto de madeira, propiciando a acumulação de água nesta zona que resultou no seu apodrecimento e consequente infiltração de água para o interior da cozinha. Esta anomalia está associada a um erro de execução do remate bem como a ausência/inadequada manutenção.

CI-5 – Corrosão de elementos de fixação e chapas metálicas

CI-6 – Degradação / descasque dos revestimentos (chapas metálicas/plásticas)

CI-11 – Eflorescências

CI-12 – Vegetação parasitária



Figura 34 - Anomalias CI-5, CI-6, CI-11 e CI-12

Observou-se uma degradação generalizada na cobertura inclinada constituída por chapas de fibrocimento e zincada, bem como a presença de vegetação (alguns ramos) e eflorescências sobre a chapa de fibrocimento. A chapa de zinco apresenta-se com corrosão geral devido às ações ambientais, efeito conjunto de oxigénio e água em demasia, provocando a oxidação dos seus elementos. Sobre a cobertura, é possível observar um excesso de sobrecarga dado pela quantidade de blocos que assentam sobre a mesma, verificando uma falta de elementos de fixação das chapas ao suporte dadas por uma ausência/inadequada manutenção.

CI-3 – Argamassa de assentamento dos cumes de telhas cerâmicas fissurada

CI-8 – Reparações com produtos betuminosos em elementos descontínuos

CI-11 – Eflorescências

CI-13 – Diferenças de tonalidade



Figura 35 - Anomalias CI-3 (à esquerda), CI-8 (à direita) e CI-11 e CI-13 (em ambas)

Na figura à esquerda é possível observar que a argamassa de fixação do cume encontra-se fissurada, podendo resultar em infiltrações para o interior do quarto de arrumações e cozinha. Na generalidade da cobertura observa-se um excesso de argamassa na fixação dos rincões, fazendo com que a mesma absorva mais água e humidade, transmitindo-a para os restantes elementos do revestimento e subjacentes a este. Desta forma, também se evidenciam muitas zonas com eflorescências e diferenças de tonalidade associadas à exposição dos agentes atmosféricos e a uma inadequada/inexistente manutenção.

CI-7 – Fratura/Fissuração de elementos descontínuos

CI-14 – Outros (ruína do telhado)



Figura 36 - Anomalias CI-7 e CI-14

Sobre o quarto de arrumos e hall de entrada observou-se que parte da cobertura já desabou, podendo ter causado a fraturação de algumas telhas cerâmicas adjacentes a esta zona, conduzindo à manifestação da maioria das anomalias encontradas nos espaços subjacentes, nomeadamente as relativas à infiltração da água das chuvas.

4.2.2.1.2. Cobertura em terraço

CT-2 – Arrancamento

CT-3 – Descolamento das juntas de sobreposição

CT-4 – Formação de pregas

CT-5 – Empolamentos

CT-8 – Envelhecimento do revestimento impermeabilizante/cerâmico



Figura 37 - Anomalias CT-2, CT-3, CT-4, CT-5 e CT-8

Durante a inspeção à cobertura em terraço, verificou-se que o seu revestimento de impermeabilização apresentava diversas anomalias, maioritariamente referentes a uma má execução, uma vez que o mesmo mostrava várias zonas mal aderentes ao suporte. No geral, as juntas de sobreposição encontram-se descoladas, permitindo o acesso fácil das águas pluviais, bem como o aparecimento de pregas e empolamentos (bolsas de ar), que provocam um envelhecimento mais precoce do revestimento.

CT-9 – Insuficiente altura dos remates

CT-12 – Descolamento dos remates e do revestimento impermeabilizante/cerâmico



Figura 38 - Anomalias CT-9 e CT-12

Ao nível dos elementos emergentes, verificou-se que os remates da cobertura em terraço encontram-se mal executados, com altura insuficiente ($< 0,15$ m), resultando em zonas mal aderentes, indiciando o seu descolamento e conseqüente escoamento da água da chuva. Uma das causas desta anomalia deve-se ao facto da “parede” de encosto da cozinha encontrar-se mal concebida, dificultando desta forma a colagem do remate.

CT-10 – Inadequado capeamento do coroamento



Figura 39 - Anomalia CT-10

Verificou-se que a cobertura em terraço não possuía qualquer tipo de murete/platibanda com o capeamento, apenas tentou-se prolongar o revestimento de impermeabilização. A falta de execução deste elemento origina, mais facilmente, a penetração de água para o tardo do revestimento de impermeabilização e para as camadas subjacentes, bem como o aparecimento de manchas de escorrência na fachada.

CT-13 – Vegetação parasitária

Figura 40 - Anomalia CT-13

Dada a ocorrência de uma humidade permanente na cobertura em terraço, devido quer a uma falta de pendente da mesma, quer a uma ausência ou inadequada manutenção, verificou-se a existência de vegetação parasitária nas zonas sujeitas a pouca exposição solar.

4.2.2.2. Paramentos exteriores

Como o próprio nome indica, os paramentos exteriores englobam tudo o que esteja localizado exteriormente à habitação e que faça contacto com esta, nomeadamente as paredes exteriores e a existência de muros. Ao longo da inspeção foram detetadas diversas anomalias, geralmente alusivas a uma falta de manutenção por parte dos proprietários, bem como à existência de imensa vegetação que incapacita a entrada de luz solar para a habitação, influenciando a permanência constante de humidade. Na Tabela 10 apresentam-se as anomalias observadas, de acordo com os pontos referentes nas Fichas de Intervenção/Registo, sendo as mesmas posteriormente caracterizadas.

Tabela 10 - Anomalias observadas nos paramentos exteriores

Elementos	Anomalias observadas
Paramentos exteriores	<ul style="list-style-type: none"> • PE-3 – Corrosão de elementos incorporados no revestimento • PE-5 – Microfissuração rendilhada ou mapeada • PE-7 – Desagregação de argamassa • PE-8 – Destacamento/descolamento, descasque e empolamento • PE-9 – Manchas localizadas e de escorrimentos • PE-10 – Alvéolização/crateras • PE-13 – Eflorescências • PE-14 – Aparecimento de vegetação parasitária (plantas, ervas) e colonização biológica (algas, líquenes, fungos, musgos, etc) • PE-15 – Alteração de cor (descoloração da pintura)

PE-3 – Corrosão de elementos incorporados no revestimento

PE-9 – Manchas localizadas e de escorrimentos

PE-14 – Aparecimento de vegetação parasitária (plantas, ervas) e colonização biológica (algas, líquenes, fungos, musgos, etc)

PE-15 – Alteração de cor (descoloração da pintura)



Figura 41 - Anomalias PE-3, PE-9, PE-14 e PE-15

Em parte da fachada do alçado lateral esquerdo da habitação, verificou-se a presença de manchas acompanhadas por sujidade, originadas pelo desenvolvimento de microrganismos, devido ao facto da fachada se encontrar menos exposta à radiação solar, originando também a descoloração da pintura. O aparecimento de colonização biológica deve-se à existência de humidade permanente naquela zona do revestimento, resultante de condensações e de água infiltrada, consequentes da má execução dos remates da folha de zinco que cobre esta área. Na imagem à esquerda, destaca-se a ocorrência de corrosões no elemento de fixação da chapa ao revestimento, gerando manchas com ferrugem sobre o paramento.

PE-5 – Microfissuração rendilhada ou mapeada

PE-7 – Desagregação de argamassa

PE-8 – Destacamento/descolamento, descasque e empolamento

PE-10 – Alvéolização/crateras



Figura 42 - Anomalias PE-5, PE-7, PE-8 e PE-10

Na fachada do alçado principal, observou-se que uma parte do revestimento, junto ao piso térreo, se encontrava desagregado. Esta perda de coesão pode ter-se manifestado pela existência de humidade no interior da parede (humidade ascensional/do terreno), que ao se evaporar, permite que os sais dissolvidos cristalizem na superfície da parede, resultando em empolamento seguido da desunião do seu revestimento. Na imagem à direita, correspondente ao alçado lateral direito, também se evidenciaram algumas desagregações do revestimento e em zonas mais localizadas a ocorrência de pequenas crateras, podendo estar associadas a fenómenos de criptoflorescências. Também junto à cobertura (na laje de beiral) o estado de degradação já é tal que, é possível observar que as armaduras se encontram expostas tendo

sido já iniciado o seu processo de corrosão. Na generalidade do revestimento dos paramentos exteriores, observou-se alguma microfissuração rendilhada ou mapeada, sem orientação preferencial e de pequena largura, provavelmente devida à retração da argamassa que constitui o revestimento.

PE-13 – Eflorescências

PE-15 – Alteração de cor (descoloração da pintura)



Figura 43 - Anomalias PE-13 e PE-15

Ao longo de todas as fachadas da habitação foi possível detetar uma alteração de cor, através do surgimento de zonas mais claras, com tons amarelados (amarelecimento) e do desenvolvimento de tons escuros, que conferiram o aspecto envelhecido aos paramentos. Em geral, esta anomalia deve-se à incidência de radiação solar, complementada pelo escorrimento de água da chuva e também ao envelhecimento natural da tinta que induz na descoloração da pintura. Nalgumas zonas também se verificou a presença de eflorescências, zonas mais esbranquiçadas dotadas de pulverização.

PE-14 – Aparecimento de vegetação parasitária (plantas, ervas) e colonização biológica (algas, líquenes, fungos, musgos, etc)



Figura 44 - Anomalia PE-14

À entrada da habitação encontra-se uma grande área de vegetação, já não controlada, conseqüente de uma falta de manutenção nesta zona. A existência de grandes quantidades de plantas e ervas têm como consequência, a existência de uma humidade permanente nesta zona e em espaços adjacentes, pois reduzem drasticamente a entrada de luz solar para a habitação, propiciando o desenvolvimento de microrganismos e outras anomalias que advém da sua existência.

4.2.2.3. Paredes interiores e tetos

Na inspeção ao interior da habitação detetou-se muitas áreas afetadas por manifestações de humidade, nomeadamente relativas à humidade de infiltração e do terreno que impulsionaram a existência de outras anomalias. Na Tabela 11 é possível observar as anomalias registadas, estando organizadas pelos seus respetivos compartimentos, onde são indicadas de acordo com os pontos assinalados nas Fichas de Intervenção/Registo.

Tabela 11 - Anomalias observadas nas paredes interiores e tetos

Compartimentos	Anomalias observadas
Hall de entrada	<ul style="list-style-type: none"> PI/T-10 – Áreas abatidas e/ou ameaçando ruína
Quarto de dormir	<ul style="list-style-type: none"> PI/T-1 – Fendas diversas PI/T-2 – Infiltrações PI/T-3 – Manchas de sujidade/bolor PI/T-4 – Aparecimento de vegetação parasitária (algas, líquenes, fungos, etc) PI/T-6 – Eflorescências PI/T-11 – Diferenças de tonalidade
Sala	<ul style="list-style-type: none"> PI/T-1 – Fendas diversas PI/T-2 – Infiltrações PI/T-3 – Manchas de sujidade/bolor PI/T-6 – Eflorescências PI/T-9 – Abaulamento/desnivelamento PI/T-11 – Diferenças de tonalidade
Quarto de arrumos	<ul style="list-style-type: none"> PI/T-3 – Manchas de sujidade/bolor PI/T-6 – Eflorescências PI/T-10 – Áreas abatidas e/ou ameaçando ruína PI/T-11 – Diferenças de tonalidade
Cozinha	<ul style="list-style-type: none"> PI/T-2 – Infiltrações PI/T-5 – Destacamento, descasque e empolamento PI/T-8 – Suspensões soltas/deterioradas PI/T-10 – Áreas abatidas e/ou ameaçando ruína
Casa de banho	<ul style="list-style-type: none"> PI/T-2 – Infiltrações PI/T-3 – Manchas de sujidade/bolor PI/T-6 – Eflorescências PI/T-8 – Suspensões soltas/deterioradas PI/T-11 – Diferenças de tonalidade

Seguidamente, procede-se a uma descrição mais pormenorizada das anomalias observadas, juntamente com o seu registo fotográfico

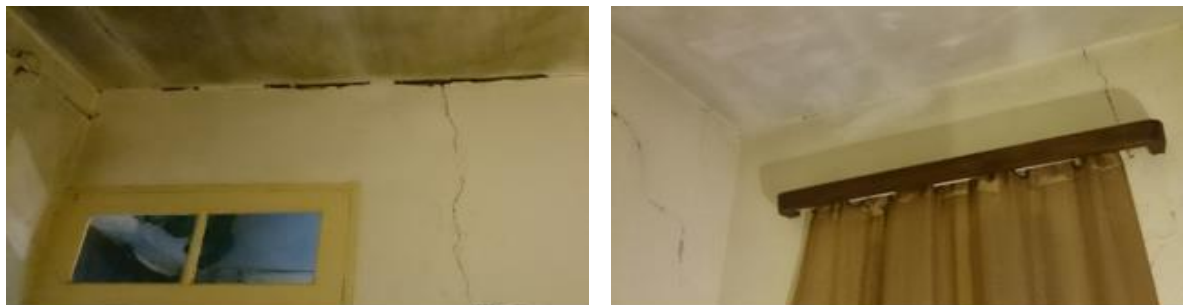
PI/T-1 – Fendas diversas

Figura 45 - Anomalia PI/T-1

Durante a inspeção ao interior da habitação, verificou-se a existência de fendas junto às aberturas em paredes, nomeadamente junto a janelas e portas. Esta anomalia deve-se sobretudo à concentração de tensões no contorno dos vãos, dada a menor capacidade resistente que esta zona possui.

PI/T-2 – InfiltraçõesPI/T-3 – Manchas de sujidade/bolorPI/T-4 – Aparecimento de vegetação parasitária (algas, líquenes, fungos, etc)PI/T-6 – EflorescênciasPI/T-11 – Diferenças de tonalidade

Figura 46 - Anomalias PI/T-2, PI/T-3, PI/T-4, PI/T-6 e PI/T-11 (tetos da habitação)

Na generalidade nos tetos da habitação, verificou-se a existência de infiltrações devidas a uma deficiência de estanquidade por parte da cobertura, principalmente nos espaços adjacentes ao seu desabamento. Esta anomalia conduziu à ocorrência de outros tipos de anomalia, nomeadamente as manchas de sujidade/bolor que alteram a tonalidade da pintura, o aparecimento de vegetação parasitária, eflorescências e erosão da camada superficial do revestimento dada a capacidade de dissolução de algumas partículas que a água é capaz de provocar.



Figura 47 - Anomalias PI/T-2, PI/T-3, PI/T-4, PI/T-6 e PI/T-11 (paredes interiores da habitação)

As manchas de bolor evidenciadas principalmente na parede interior do quarto de dormir (imagem mais à direita da Figura 47), devem-se também ao fenómeno de condensações, dada a ventilação insuficiente que a habitação apresenta e à humidade ascensional do terreno, visto ser uma parede subterrânea que está sempre em contacto com o mesmo.

PI/T-5 – Destacamento, descasque e empolamento



Figura 48 - Anomalia PI/T-5

Dada a utilização de placas de madeira para revestir a envolvente da cozinha e a sua propensão à infiltração de águas provenientes de uma má estanquidade dada pela cobertura inclinada em chapas de fibrocimento e zincada, originou-se a degradação da madeira e conseqüente apodrecimento e empolamento das placas.

PI/T-8 – Suspensões soltas/deterioradas



Figura 49 - Anomalia PI/T - 8

Esta anomalia foi evidenciada em todo o revestimento da envolvente da casa de banho, consistindo na separação dos vários componentes do reboco seguida por uma considerável perda das partículas que o compõem, transformando-o num material frágil e suscetível à degradação. No caso do teto deste compartimento, a deterioração do betão deixou as armaduras expostas, resultando na sua despassivação e conseqüente corrosão. As causas prováveis para o aparecimento desta anomalia, estão relacionadas com a humidade seguida de cristalização de sais, derivada de uma má ventilação deste espaço em conjunto com possíveis infiltrações de água dadas por uma inadequada execução da cobertura em terraço ou então pela existência de um reboco fraco e antigo onde foi aplicado novo revestimento em pintura, de muita reduzida permeabilidade ao vapor de água.

PI/T-9 – Abaulamento/desnivelamento



Figura 50 - Anomalia PI/T-9

Nos tetos falsos do quarto de dormir, cozinha e sala (Figura 50), foi possível detetar algumas zonas desniveladas, podendo futuramente resultar em desabamentos. Esta anomalia deve-se sobretudo ao facto de existir infiltração de água proveniente da cobertura, que em contacto com a madeira provoca o seu inchamento e posterior apodrecimento do material, conduzindo à sua queda.

PI/T-10 – Áreas abatidas e/ou ameaçando ruína



Figura 51 - Anomalia PI/T-10

Um dos problemas mais gravosos gerados pela infiltração de água proveniente da cobertura, deve-se à existência de áreas que já desabaram e outras que eminentemente correm esse risco. Visto a água ser o principal inimigo da construção, a degradação das peças de madeira afetou as ligações entre os elementos da cobertura, resultando na perda total da sua capacidade resistente.

4.2.2.4. Pavimentos

Dadas as características do revestimento do pavimento (espécie de vinílico) que terá sido empregue há algum tempo, no geral verificou-se a ocorrência de anomalias superficiais e de aspeto, que vulgarmente estão associadas a uma inadequada/inexistente manutenção. As anomalias observadas encontram-se indicadas na Tabela 12, dispostas pelos compartimentos onde se manifestam.

Tabela 12 - Anomalias observadas nos pavimentos

Compartimentos	Anomalias observadas
Hall de entrada	<ul style="list-style-type: none"> • P-2 – Anomalias superficiais e de aspeto • P-4 – Desgaste não uniforme
Quarto de dormir	<ul style="list-style-type: none"> • P-2 – Anomalias superficiais e de aspeto
Sala	<ul style="list-style-type: none"> • P-2 – Anomalias superficiais e de aspeto
Quarto de arrumos	<ul style="list-style-type: none"> • P-2 – Anomalias superficiais e de aspeto • P-4 – Desgaste não uniforme
Cozinha	<ul style="list-style-type: none"> • P-2 – Anomalias superficiais e de aspeto
Casa de banho	<ul style="list-style-type: none"> • P-7 – Levantamento/descolamento/arqueamento/abaulamento

Continuamente ao que foi apresentado, nos pontos subsequentes procede-se a uma descrição mais minuciosa das anomalias registadas na Tabela 12, complementadas com o seu registo fotográfico.

P-2 – Anomalias superficiais e de aspeto

P-4 – Desgaste não uniforme



Figura 52 - Anomalias P-2 e P-4

No geral, no revestimento dos pavimentos observou-se diversas anomalias superficiais e de aspeto, nomeadamente a existência de manchas, irregularidades nas juntas e principalmente desgaste, sendo mais acentuado em zonas com maior intensidade de circulação, como é o exemplo da zona de entrada para a habitação (imagem mais à esquerda da Figura 52). Também se verificou que há uma zona do pavimento que se encontra desnivelada relativamente às outras, localizando-se na passagem do quarto de arrumos para a cozinha (imagem mais à direita da Figura 52).

P-7 – Levantamento/descolamento/arqueamento/abaulamento

Figura 53 - Anomalia P-7

A zona de entrada para a casa de banho e o seu interior, foram os locais onde se verificou que o revestimento do pavimento se encontra mais degradado, precisando urgentemente de manutenção. À entrada (imagem mais à esquerda da Figura 53) observa-se que houve uma tentativa mal conseguida de reparo do revestimento, pois os remendos começam a descolar-se, pondo em causa a segurança dos utentes. Na imagem mais à direita da Figura 53, verifica-se que o revestimento se encontra totalmente levantado e rasgado, com permanência de sujidade à superfície. As causas prováveis desta ocorrência devem-se sobretudo à ação da água, visto ser uma zona mal ventilada onde a humidade é permanente, à inexistência de remates de fixação do revestimento ao suporte e também à possível existência do suporte com impurezas que podem ter posto em causa uma correta colagem.

4.2.2.5. Vãos

Os vãos da habitação foram provavelmente os elementos onde se observou a existência de uma maior deterioração, tanto a nível estético como funcional, não cumprindo as exigências para os quais foram concebidos. Ao longo da inspeção, deparou-se com anomalias relativas ao descasque e apodrecimento da madeira provenientes da humidade de precipitação, tendo como consequências a infiltração de água para o interior da habitação. As anomalias observadas podem ser analisadas posteriormente, onde são indicadas a sua localização juntamente com o seu registo fotográfico.

V-1 – Deterioração de vedantesV-2 – Humidade de infiltraçãoV-12 – Deterioração de pinturasV-14 – Delaminação do contraplacado das faces exteriores da madeiraV-16 – ApodrecimentoV-18 – Deterioração de fechos e dobradiças



Figura 54 - Anomalias V-1, V-2, V-12, V-14, V-16 e V-18



Figura 55 - Anomalia V-12 (Portas interiores)

Imediatamente à entrada principal da habitação, observou-se que a porta se encontrava num estado lastimável, tanto a nível de execução, pois a mesma não possui altura suficiente para a passagem (somente 1,60 m), como também a nível de utilização, uma vez que se observaram várias deteriorações a nível deste elemento. Também a porta de entrada para a habitação, bem como a única janela que dá acesso ao exterior da casa, pertencente ao quarto de dormir, apresentam-se degradadas, quer ao nível dos seus vedantes e dobradiças, prejudicando o nível de estanquicidade à água, quer relativamente à delaminação da madeira e conseqüente apodrecimento. As portas interiores da habitação (Figura 55) apresentam-se funcionais, onde só foram evidenciadas pequenas deteriorações da pintura.

V-16 – Apodrecimento

V-17 – Empenos e deficiências de funcionamento

V-18 – Deterioração de fechos e dobradiças

Figura 56 - Anomalias V-16, V-17 e V-18

Os vãos pertencentes à cozinha não se encontram operantes, uma vez que os mesmos se apresentam deteriorados, com empenos e já apodrecidos, que dificultam o seu funcionamento. A ausência de manutenção periódica destes elementos de madeira e a sua exposição contínua à ação da humidade e dos agentes atmosféricos, estão na base da causa do aparecimento destas anomalias.

V-4 – Fissuração e fratura de vidros

Figura 57 - Anomalia V-4

Na porta de entrada para a habitação, observou-se que parte do vidro que constitui a sua bandeirola se encontra fraturado, tendo sido remendado para tentar minimizar a infiltração da água da chuva.

4.2.3. Mapeamento dos danos

Neste ponto pretende-se evidenciar a localização das anomalias descritas anteriormente nas plantas da habitação, por forma a que as mesmas sejam mais facilmente identificadas. No Anexo AV.3 também é possível visualizar as respetivas plantas dispostas com outras imagens dos seus elementos constituintes, possibilitando uma melhor interação e conhecimento das anomalias detetadas.

Note-se que:

- as referidas plantas do mapeamento dos danos (planta geral e cobertura) encontram-se representadas sem uma escala definida.

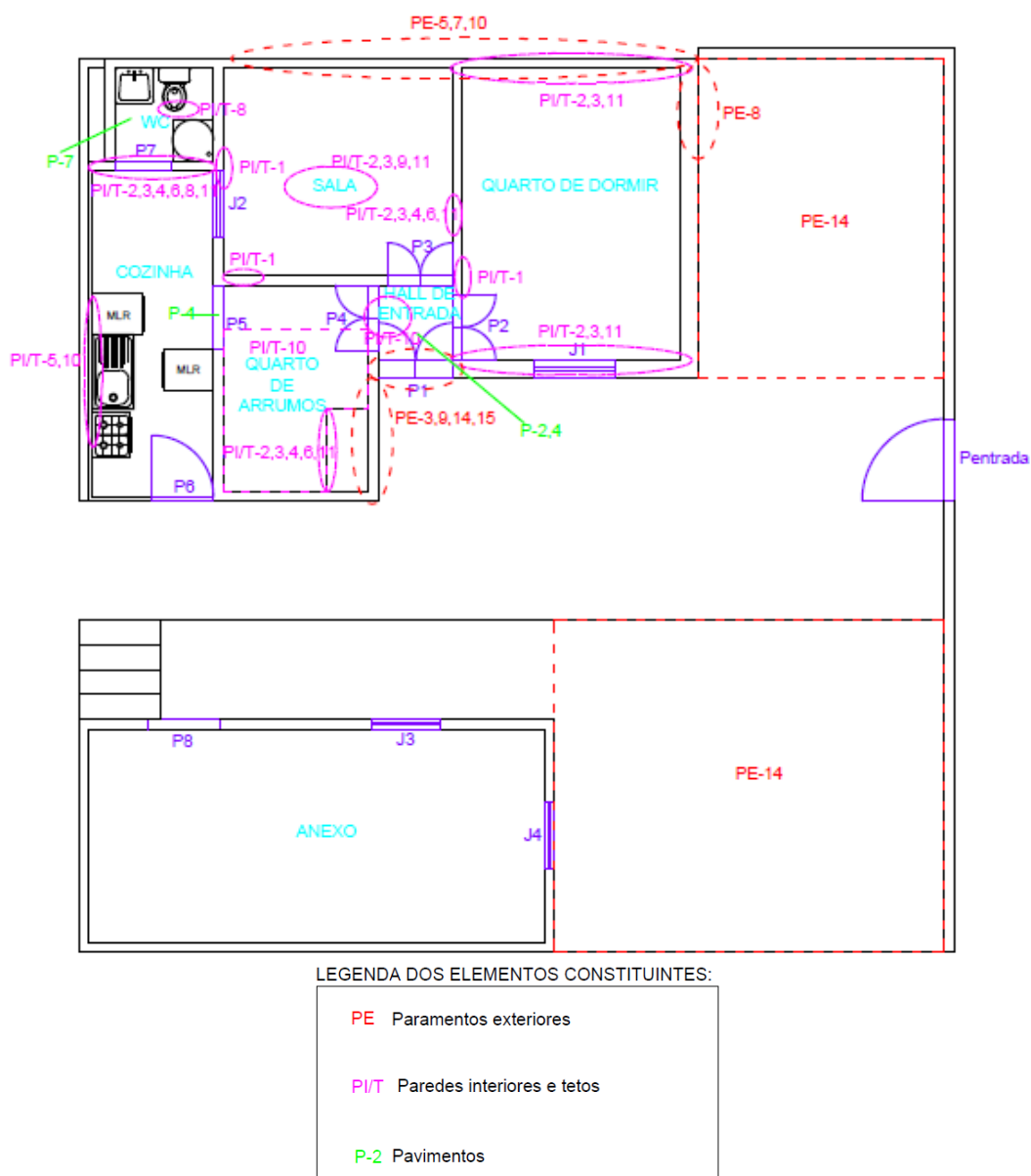
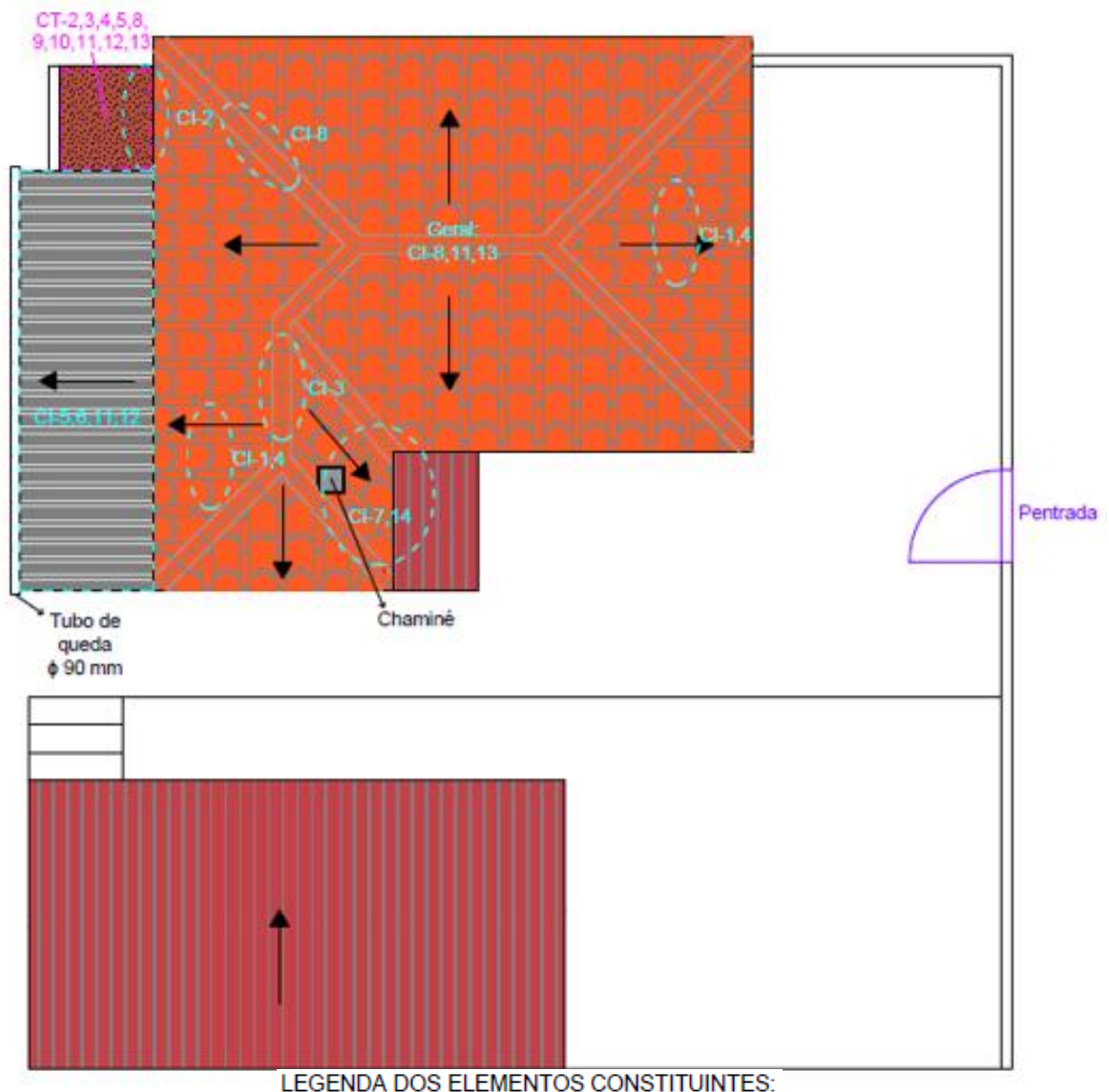


Figura 58 - Mapeamento dos danos (planta geral da habitação)



LEGENDA DOS ELEMENTOS CONSTITUINTES:

	Chapa de fibrocimento
	Chapa de zinco
	Telha cerâmica
	Tela impermeabilizante WC
CI	Cobertura inclinada
CT	Cobertura em terraço

Figura 59 - Mapeamento dos danos (planta da cobertura)

4.3. PRIORIDADES DE INTERVENÇÃO

De acordo com o que foi observado ao nível das diversas anomalias existentes nesta habitação, verifica-se que é fundamental proceder a um grau de intervenção elevado, de forma a voltar a reestabelecer as condições de segurança, conforto e higiene para os utentes. Fazendo referência ao que já foi abordado na seção “Manutenção, Reabilitação e Beneficiação”, é necessário que a intervenção de reabilitação contenha ações de reparação e também de beneficiação, sendo neste caso, enquadrada nos seguintes níveis (Ver Tabela 2 - Quatro níveis de reabilitação - graduação crescente):

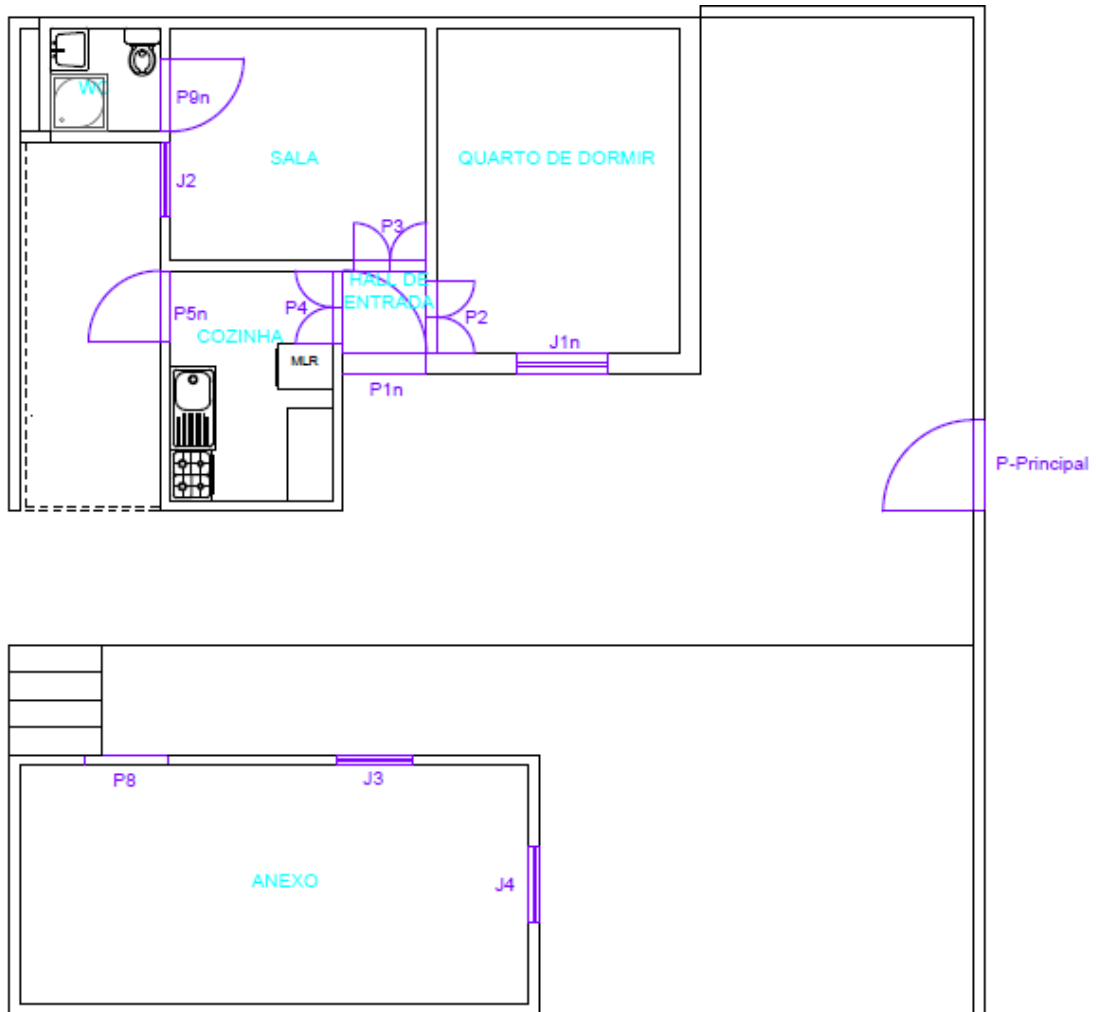
- **Nível 1: Reabilitação ligeira:**
 - a) Limpeza e manutenção: intervenção nas zonas onde se evidenciam eflorescências ou outros organismos (algas, musgos), através da sua limpeza com detergente neutro e lixívia, ou aplicação de um produto biocida caso hajam grandes concentrações de vegetações;
 - b) Anomalias pontuais nos rebocos: reparação de pequenas zonas degradadas para posterior pintura no interior e exterior da habitação;
 - c) Carpintarias: reparação das portas interiores, nas zonas onde a pintura se encontra deteriorada, procedendo-se à sua repintura.

- **Nível 2: Reabilitação média:**
 - a) Carpintaria: substituição/colocação da porta da casa de banho;
 - b) Caixilharia: substituição/colocação da porta principal da habitação, da porta de entrada, da janela do quarto de dormir e da porta do quarto de arrumos;
 - c) Colocação de novos tetos falsos na habitação;
 - d) Reforço de alguns elementos estruturais: reforço e reparação dos pavimentos interiores, através da aplicação de uma camada de betonilha para posterior revestimento com mosaicos cerâmicos;
 - e) Fechar o vão da casa de banho com blocos de betão, abrindo um novo vão de forma a criar passagem para a sala.

- **Nível 3: Reabilitação profunda:**
 - a) Alterações tipológicas:
 - Introdução de equipamentos em falta na casa de banho (sanita, lavatório e base-de-duche);
 - Reorganização funcional da cozinha: reestruturação da cozinha passando a ocupar o quarto de arrumos, ficando desocupada a área anteriormente ocupada por esta (por motivos legais);
 - Mudança na organização interior dos espaços, procedendo-se à diminuição do número de compartimentos da habitação: o quarto de arrumos deixa de existir, pois a cozinha passa para o seu lugar;
 - b) Reparação de elementos deteriorados com elevado risco de segurança para os residentes, referentes à perda de capacidade resistente dos elementos da estrutura de suporte da cobertura e dos tetos falsos subjacentes a esta: colocação de nova estrutura de suporte e nova tipologia da cobertura (painéis sandwich).

Note-se que devido à falta de verba financeira, não se optou por considerar a instalação de um sistema de extração de ar na cozinha, embora este seja de extrema importância para o conforto térmico da habitação.

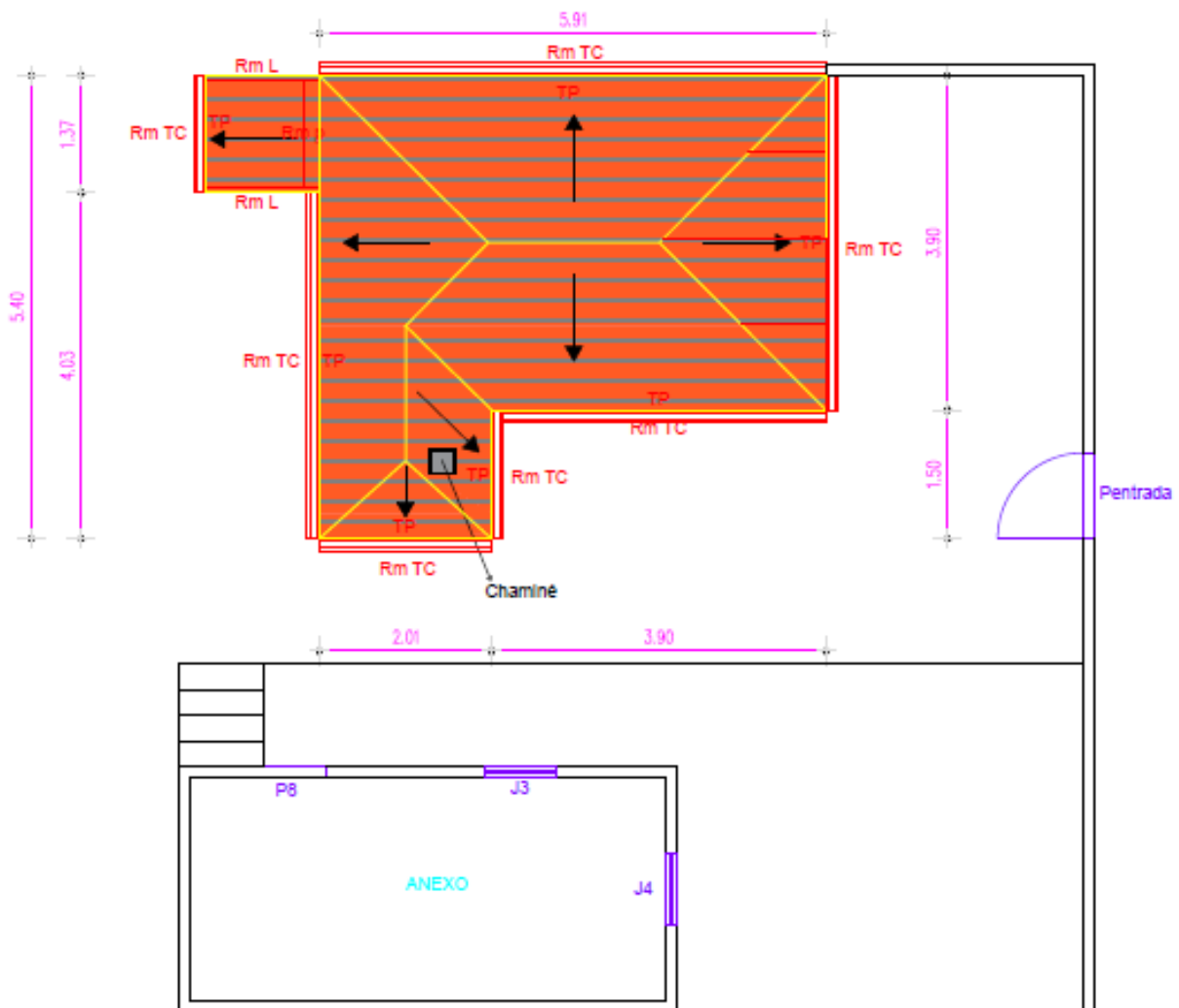
Seguidamente, nas figuras subsequentes são apresentadas as novas plantas propostas para a reabilitação da casa em questão, nomeadamente referentes à planta geral e cobertura.



LEGENDA DOS ELEMENTOS CONSTITUINTES:

VÃO	DIMENSÕES [m]
P-Principal	1,00 x 1,60 x 0,035
P1n	0,90 x 2,30 x 0,035
P2n	0,80 x 2,30 x 0,035
P3n	0,80 x 2,30 x 0,035
P4n	0,80 x 2,30 x 0,035
P5n	0,80 x 2,30 x 0,035
P9n	0,80 x 2,00 x 0,035
J1n	1,00 x 1,40

Figura 60 - Proposta da planta geral da habitação



LEGENDA DOS ELEMENTOS CONSTITUINTES:



	Painéis sandwich - imitação telha
<u>Cm</u>	Cumeeira/Cume
<u>Rm p</u>	Remate parede simples / Encosto
<u>Rm L</u>	Remate Lateral
<u>Rm TC</u>	Remate topo caleira - "Caleiro"
	Perfis metálicos

Figura 61 - Proposta da planta da cobertura

Note-se que:

- as referidas propostas das plantas (planta geral e cobertura) encontram-se representadas sem uma escala definida.

4.4. MAPA DE MEDIÇÕES, MAPA DE QUANTIDADES E PREÇO DAS SOLUÇÕES E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS EMPREGUES

De forma a auxiliar no projeto de reabilitação da habitação, procedeu-se à elaboração de uma lista ou mapa de medições/quantidades dos vários compartimentos e respetivos materiais carentes de serem tratados. As medições foram elaboradas a partir das plantas de arquitetura, anteriormente realizadas para este fim, tendo sido as mesmas acompanhadas pelas “Regras de Medição do LNEC” (Fonseca, 2002). Desta forma, procedeu-se à organização das medições por capítulos, de acordo com a natureza dos trabalhos a serem realizados, seguidos pelas respetivas unidades de medida, os quais tomaram a seguinte disposição, apresentada na Tabela 13.

Tabela 13 - Mapa de medições/quantidades das soluções e técnicas construtivas empregues

Artº	DESIGNAÇÃO	Unid.	Dimensões			Cálculos			Total Artigo
			Comp. (m)	Larg. (m)	Alt. (m)	Linear (ml)	Área (m ²)	Vol. (m ³)	
01	Demolições								
02	Alvenarias								
03	Coberturas								
04	Revestimento de pavimentos								
05	Revestimento de tetos								
06	Revestimento de paredes interiores								
07	Revestimento de paredes exteriores								
08	Vãos								
09	Caixilharias								
10	Carpintarias								
11	Pinturas								
12	Sistema de distribuição de água								
13	Sistema de drenagem de águas residuais								
14	Sistema de drenagem de águas pluviais								
15	Loiças e equipamentos sanitários								

Para cada artigo é referida a mão-de-obra necessária para a realização dos trabalhos de reabilitação, bem como os equipamentos/transportes fundamentais para os materiais e ferramentas a utilizar. A partir destes elementos, refere-se ainda os respetivos preços unitários, assim como o preço total afeto a cada tarefa, apresentados sucintamente na Tabela 36 e detalhadamente no Anexo AV.5, referente à orçamentação total da habitação.

Os referidos preços unitários foram obtidos após a determinação das quantidades a serem necessárias para a reabilitação da habitação em causa, consultando-se vários fornecedores a fim de disponibilizarem o custo referente a cada material e ferramentas necessários para a obra. Para a escolha dos fornecedores teve-se em consideração a sua localização, referente ao percurso e respetivo custo de transporte que seria necessário efetuar até à habitação, bem como a sua difusão no mercado. Assim, os orçamentos foram solicitados às seguintes entidades:

- “Alumideia” – empresa de fabricação e transformação de caixilharia de alumínio, vidros e elementos similares em metal;
- “Casa Santo António, José Rodrigues de Caires & Ca Lda.” – empresa que dispõe de materiais de construção civil, ferragens e ferramentas, entre outros elementos, sendo uma referência no comércio de materiais de construção civil;
- “Ferreira’s” - empresa direcionada para o sector de venda dos materiais de construção civil, sendo uma das empresas líderes do mercado neste sector;
- “Maxmat” – empresa *Hard-Discount*, líder nos preços, no mercado da bricolage, construção, banho e jardim;
- “Tintas Robbialac, SA” - é uma empresa que pertence ao grupo *Cromology* um dos líderes mundiais na área das “Tintas”, desenvolvendo a sua atividade em quatro grandes áreas de negócio: tintas decorativas, isolamento térmico, proteção e manutenção e repintura automóvel.

Art.º 01 - Demolições:

Este artigo inicial visa desmontar a totalidade da cobertura em telha cerâmica, bem como a existente em chapa de fibrocimento e zincada, juntamente com a retirada de todos os tetos falsos e paredes constituídas por placas de madeira que estão a por em causa a integridade estrutural. Também se torna necessário proceder à desmontagem dos vãos em madeira e do revestimento dos pavimentos, uma vez que o mesmo se encontra bastante degradado. Desta forma dividiu-se o artigo conforme apresentado na Tabela 14.

Tabela 14 - Art.º 01 - Demolições

Art.º 01 - Demolições	Designação	Total Artigo
01.1	Desmontagem de coberturas, incluindo telha, ripas, varas, madres, asnas e todos os outros elementos necessários, incluindo todo o equipamento e mão-de-obra necessário, juntamente com a sua arrumação e transporte para um local fora da obra (<i>Cobertura em fibrocimento + chapa de zinco + telha cerâmica</i>)	32,94 m ²
01.2	Desmorte de tetos falsos revestidos a placas de madeira (platex), contabilizando todos os elementos de suporte em madeira (ripas e varas), incluindo todo o equipamento e mão-de-obra necessário, bem como a sua arrumação e transporte para um local fora da obra (<i>Quarto de dormir + Sala + Quarto de arrumos + Cozinha</i>)	30,31 m ²
01.3	Demolição de paredes constituídas por placas de madeira (platex), contabilizando todos os elementos de suporte em madeira (ripas e varas), incluindo todo o equipamento e mão-de-obra necessário, bem como a sua arrumação e transporte para um local fora da obra (<i>Cozinha</i>)	13,47 m ²
01.4	Desmorte de vãos em madeira, incluindo todo o equipamento e mão-de-obra necessário, bem como a sua arrumação e transporte para um local fora da obra (<i>J1 + P1 + P2 + P3 + P4 + P6 + P0</i>)	12,25 m ²
01.5	Demolição/desmontagem de pavimentos revestidos a vinílico, incluindo todo o equipamento e mão-de-obra necessário, bem como a sua arrumação e transporte para um local fora da obra (<i>Hall de entrada + Quarto de dormir + Sala + Quarto de arrumos + Cozinha + WC</i>)	28,77 m ²
Equipamentos/Transportes:		
Carrinha de caixa aberta		6,0 h
Rebarbadora		4,5 dia
Berbequim		4,5 dia
Mão-de-obra:		
Motorista		6,0 h
Pedreiro/trolha		36,0 h
Servente		36,0 h

Tratamento de fendas:

Para o tratamento das fendas observadas nas paredes interiores da habitação, junto aos vãos, optou-se por adotar o procedimento descrito no Anexo AIII.5. Para tal, numa fase primordial, foi necessário verificar o estado de aderência do revestimento, que consistiu em bater levemente no paramento, onde se verificou que o mesmo não soava a oco, logo não ocorreria o seu desprendimento, não sendo necessário substituir o reboco existente. Assim o tratamento das fendas consiste na aplicação do primário, seguido da aplicação da 1ª camada de revestimento (argamassa de reparação), para posterior aplicação da armadura em fibra de vidro e da 2ª camada de revestimento. Depois da parede estar completamente seca, é necessário proceder à eliminação das possíveis poeiras e imperfeições deixadas pela espátula, com a utilização de uma lixa, para que depois apliquemos uma última camada de revestimento para finalizar. A Tabela 15 apresenta o artigo referente a este procedimento.

Tabela 15 - Art.º 01.6 - Tratamento de fendas

Art.º 01 - Demolições	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
01.6	Tratamento de fendas localizadas, através da aplicação de um primário, argamassa de reparação com 2,0 mm e armadura em fibra de vidro, incluindo todo o equipamento e mão-de-obra necessário, bem como a sua arrumação e transporte para um local fora da obra (<i>Quarto de dormir + Sala</i>)	1,25 m ²	
Materiais e Ferramentas:			
	Primário (15,0 Lt – Rend. 10,00 m ² /Lt/demão)	1,0 un	47,26 €
	Argamassa de reparação (5,0 Kg – Rend. 1,20 kg/m ² /mm camada)	*2,0 un	14,72 €
	Armadura em Fibra de Vidro	3,0 un	0,60 €
	Espátula	1,0 un	1,20 €
	Lixa	1,0 un	0,32 €
	Pincel/Trincha	1,0 un	1,52 €
	Luvas de proteção	2,0 un	1,30 €
	Martelo	1,0 un	3,27 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinha de caixa aberta	1,0 h	-
	Rebarbadora	4,0 dia	-
	Berberquim	4,0 dia	-
Mão-de-obra:			
	Motorista	4,0 h	-
	Pedreiro/trolha	4,0 h	-
	Servente	1,0 h	-
Preço Total do Artigo (s/ferramentas)			78,50 €
Preço Total do Artigo (c/ferramentas)			87,41 €

*A título de exemplo, considere-se o seguinte cálculo para a determinação das quantidades de material a serem necessárias:

Argamassa de reparação

- Embalagem (Eb.) com 5,0 Kg
- Rendimento (Rend.): 1,2 Kg/m²/mm camada

Pretende-se tratar uma área (A) de 1,25 m² com 2,0 mm de camada (esp.), aplicada por 3,0 camadas – demãos (nº demãos)



$$\begin{aligned}
 \text{Quant.} &= \frac{A \times \text{Rend.} \times \text{esp.} \times n^\circ \text{ demãos}}{\text{Eb.}} \\
 &= \frac{1,25 \times 1,2 \times 2,0 \times 3,0}{5,0} \\
 &= 1,8 \text{ un} \\
 &= 2,0 \text{ un} \rightarrow \text{por excesso}
 \end{aligned}$$

Note-se que os valores monetários referentes aos equipamentos/transporte e à mão-de-obra não foram contabilizados na orçamentação, uma vez que estes parâmetros são da responsabilidade da Junta de Freguesia, não sendo portanto objeto de estudo no presente documento.

Art.º 02 - Alvenarias:

Uma vez que se optou por alterar a disposição do vão da casa de banho, passando o mesmo a constituir passagem para a sala, é necessário preencher a área remanescente com alvenaria em blocos de betão, de onde advém este artigo conforme apresentado na Tabela 16.

Tabela 16 - Art.º 02 - Alvenarias

Art.º 02 - Alvenarias	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
02.1	Execução de alvenarias exteriores em blocos de betão, assente com argamassa pré-doseada com 3,0 cm, a fim de cobrir a área referente ao vão da casa-de-banho, incluindo cortes, remates, travamentos, execução de padieiras e ombreiras e demais trabalhos necessários, nomeadamente abertura e tapamento de roços, rasgos, ranhuras e valas (WC – P7)		
02.1.1	Com blocos de betão com dimensão 50x20x10 cm	1,22 m²	
Materiais e Ferramentas:			
	Blocos de betão 50x20x10 cm	18,0 un	0,61 €
	Argamassa pré-doseada (30,0 Kg - Rend. 16,0 kg/m²/cm)	2,0 un	2,20 €
	Luvas de proteção	2,0 un	1,30 €
	Colher de pedreiro/espátula	1,0 un	4,10 €
	Nível	1,0 un	13,04 €
	Linha de pedreiro	1,0 un	9,49 €
	Balde	1,0 un	0,90 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinho de mão	1,0 un	-
	Carrinha de caixa aberta	1,0 h	-
	Rebarbadora	0,25 dia	-
	Berbequim	0,25 dia	-
Mão-de-obra:			
	Motorista	1,0 h	-
	Pedreiro/trolha	2,0 h	-
	Servente	2,0 h	-
Preço Total do Artigo (s/ferramentas)			15,38 €
Preço Total do Artigo (c/ferramentas)			32,47 €

Art.º 03 - Coberturas:

Para a solução construtiva da cobertura, optou-se por utilizar painéis sandwich com acabamento a imitar a telha, em vez de prosseguir com a mesma tipologia do revestimento (estrutura de suporte em madeira + telhas cerâmicas do tipo marselha). Também para a cobertura em terraço, considerou-se usar a mesma solução, uma vez que esta contribui para um melhor escoamento das águas pluviais, diminuindo o risco de infiltrações. Esta solução foi escolhida tendo por base as suas inúmeras vantagens, de onde se destacam o seu isolamento térmico e acústico, o seu carácter estético e versátil, pois permite que a estrutura da cobertura seja mais ligeira e simples, podendo ser aproveitado o seu espaço subjacente, para além da sua facilidade de montagem, que oferece uma colocação flexível permitindo um melhor aproveitamento económico, de onde advém este artigo conforme apresentado na Tabela 17.

Tabela 17 - Art.º 03 - Coberturas

Art.º 03 - Coberturas	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
03.1	Cobertura do edifício em painéis de sandwich - imitação telha, incluindo montagem da estrutura de suporte em perfis metálicos (Cobertura em telha cerâmica + Cobertura em terraço)	26,83 m ²	
Materiais e Ferramentas:			
	Painéis sandwich (PAINEL TELHA 45 mm ISOLAMENTO 1,00/m ²)	27,0 un	29,90 €
	Estrutura de suporte - Perfis metálicos (60X40X2 cm c/6,0 m)	10,0 un	16,56 €
	Parafuso autoportante	81,0 un	2,96 €
	Tampa plástica	81,0 un	0,32 €
	Luvas de proteção	2,0 un	1,30 €
	Martelo	1,0 un	3,27 €
	Fita métrica	1,0 un	8,62 €
	Cume moldado com 1,0 m	2,0 ml	17,01 €
	Rufo/remate lateral	3,0 ml	6,38 €
	Remate superior de encosto	2,0 ml	6,66 €
	Escadote	1,0 un	34,24 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinha de caixa aberta	2,0 dia	-
	Rebarbadora	2,0 dia	-
	Berbequim	1,0 h	-
Mão-de-obra:			
	Motorista	1,0 h	-
	Pedreiro/trolha	16,0 h	-
	Servente	16,0 h	-
	Serralheiro	16,0 h	-
Preço Total do Artigo (s/ferramentas)			1309,63 €
Preço Total do Artigo (c/ferramentas)			1326,36 €

Na planta que se apresenta no Anexo AV.3 é possível visualizar alguns pormenores construtivos, nomeadamente a disposição dos perfis metálicos e a localização dos remates que constituem a cobertura.

Art.º 04 - Revestimento de pavimentos:

Após retirar todo o revestimento dos pavimentos, é necessário proceder à sua regularização, através da utilização de uma betonilha de regularização, para posterior revestimento com mosaicos cerâmicos. Optou-se por utilizar esta solução construtiva, dadas as circunstâncias das anomalias encontradas, uma vez que este tipo de revestimento permite uma fácil limpeza e apresenta um tempo de vida útil superior a outras soluções, de onde advém este artigo conforme apresentado na Tabela 18.

Tabela 18 - Art.º 04 - Revestimento de pavimentos

Art.º 04 - Revestimento de pavimentos	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
04.1	Betonilha de regularização em argamassa pré-doseada, com espessura média de 5,0 cm, para regularização dos pavimentos interiores (<i>Hall de entrada + Quarto de dormir + Sala + Quarto de arrumos -> "nova cozinha" + WC</i>)	22,92 m ²	
Materiais e Ferramentas:			
	Argamassa de betonilha pré-doseada (30,0 Kg - Rend. 18,0 kg/m ² /cm)	69,0 un	2,12 €
	Luvras de proteção	2,0 un	1,30 €
	Régua de alumínio	1,0 un	12,21 €
	Balde	1,0 un	0,90 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinho de mão	1,0 un	-
	Carrinha de caixa aberta	1,0 un	-
	Betoneira 50,0 Lt	1,0 h	-
Mão-de-obra:			
	Motorista	1,0 h	-
	Pedreiro/trolha	16,0 h	-
	Servente	16,0 h	-
Preço Total do Artigo (s/ferramentas)			146,28 €
Preço Total do Artigo (c/ferramentas)			161,99 €
04.2	Revestimento de pavimento em mosaicos cerâmicos assente com cimento de cola cinza após humedificação das superfícies e betumação das juntas com 2,0 mm com "Fermacolor" à cor e limpeza (<i>Hall de entrada + Quarto de dormir + Sala + Quarto de arrumos -> "nova cozinha" + WC</i>)	22,92 m ²	
Materiais e Ferramentas:			
	Mosaicos cerâmicos alaranjados (33x33 cm – 0,11 m ² /mosaico)	184,0 un	10,20 €
	Mosaicos cerâmicos brancos (33x33 cm – 0,11 m ² /mosaico)	14,0 un	7,00 €
	Cimento de cola cinzento (25,0 Kg – Rend. 6,0 Kg/m ²)	6,0 un	3,52 €
	Tapa juntas/Fermacolor cinzento (5,0 Kg – Rend. 0,01 Kg/m ²)	1,0 un	4,91 €
	Cruzetas 3 mm (embalagem c/200 cruzetas)	3,0 un	1,88 €
	Colher de pedreiro	1,0 un	4,10 €
	Talocha dentada	1,0 un	2,50 €
	Maço/martelo de borracha	1,0 un	1,81 €
	Fita métrica	1,0 un	8,62 €
	Lápis grosso	1,0 un	0,81 €
	Régua de alumínio	1,0 un	12,21 €
	Esquadro de pedreiro	1,0 un	12,00 €
	Nível de bolha	1,0 un	13,04 €
	Turquês	1,0 un	1,55 €
	Luvras de proteção	2,0 un	1,30 €
	Balde	1,0 un	0,90 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinha de caixa aberta	1,0 h	-
	Cortador de cerâmica elétrico	1,0 un	-
Mão-de-obra:			
	Motorista	1,0 h	-
	Pedreiro/trolha	16,0 h	-
	Servente	16,0 h	-
Preço Total do Artigo (s/ferramentas)			249,67 €
Preço Total do Artigo (c/ferramentas)			309,81 €

Art.º 05 - Revestimento de tetos:

A solução adotada para o revestimento deste elemento baseou-se na colocação de tetos falsos em lambrim PVC, dada as inúmeras vantagens que os mesmos apresentam: são rápidos de executar e limpar, possuem uma vasta gama de cores, são impermeáveis sendo ótimos para espaços húmidos (como é o caso) e detêm uma elevada resistência. Também os fatores económico e estrutural foram preponderantes neste caso, visto não se conhecer a capacidade resistente da habitação face às cargas que poderiam advir de outra solução para o teto, por exemplo a execução de uma laje posteriormente revestida que iria incrementar cargas sob a estrutura de alvenaria existente. Também poder-se-ia adotar um teto falso constituído por placas de gesso (pladur), que usualmente é das soluções mais empregues em edifícios de habitação, mas face às anomalias detetadas, nomeadamente a presença de humidade permanente, verifica-se que esta não é a solução mais aconselhada, pois além disso ainda seria necessário proceder à sua pintura, o que já é dispensável no teto falso lambrim PVC. Este artigo encontra-se conforme o apresentado na Tabela 19.

Tabela 19 - Art.º 05 - Revestimento de tetos

Art.º 05 – Revestimento de tetos	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
05.1	Fornecimento e montagem de tetos falsos em lambrim PVC, com espessura de 0,1 m, incluindo estrutura de suporte em madeira para fixação das placas (<i>Hall de entrada + Quarto de dormir + Sala + Quarto de arrumos -> “nova cozinha”</i>)	21,07 m ²	
Materiais e Ferramentas:			
	Lambris de PVC (6,0 m x 0,10 m)	37,0 un	4,73 €
	Ripas e contra-ripas de madeira espaçadas 50,0 cm (2,2 m)	40,0 un	2,80 €
	Parafusos (250,0 un – 10,00 m ²)	2,0 un	6,29 €
	Remate de base/lateral (6,0 m)	8,0 ml	6,99 €
	Meia-cana (6,0 m)	8,0 ml	2,65 €
	Maço/martelo de borracha	1,0 un	1,81 €
	X-ato	1,0 un	2,30 €
	Fita métrica	1,0 un	8,62 €
	Régua de alumínio	1,0 un	12,21 €
	Esquadro de pedreiro	1,0 un	12,00 €
	Fio de nylon	1,0 un	1,88 €
	Colher de pedreiro/espátula	1,0 un	4,10 €
	Serra manual/serrote	1,0 un	8,99 €
	Escadote	1,0 un	34,24 €
	Andaime interior até 5,0 m	1,0 un	199,00 €
	Luvas de proteção	2,0 un	1,30 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinha de caixa aberta	1,0 h	-
	Berbequim	2,0 dia	-
Mão-de-obra:			
	Motorista	1,0 h	-
	Pedreiro/trolha	16,0 h	-
	Servente	16,0 h	-
Preço Total do Artigo (s/ferramentas)			376,71 €
Preço Total do Artigo (c/ferramentas)			698,70 €

Os pormenores construtivos referentes à localização dos lambris e estrutura de suporte em madeira, bem como dos seus remates, podem ser consultados na planta do Anexo AV.3.

Art.º 06 - Revestimento de paredes interiores:

Face às anomalias encontradas nas paredes interiores, considerou-se o seu revestimento com argamassa pré-doseada em vez da utilização de um reboco tradicional, pois dadas as características da mão-de-obra (voluntariado), presume-se que será mais acessível usar um só elemento (argamassa pré-doseada) do que ainda ter que dosar as quantidades necessárias para a preparação de um revestimento aceitável (areia grossa + areia fina + cimento + água). Para este revestimento contabilizou-se 0,5 m de altura por cada compartimento, uma vez que em certas zonas o revestimento encontra-se apresentável, necessitando apenas de pequenos reparos, principalmente após a retirada da cobertura. Este artigo encontra-se conforme o apresentado na Tabela 20.

Tabela 20 - Art.º 06.1 - Revestimento de paredes interiores

Art.º 06 - Revestimento de paredes interiores	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
06.1	Emboço e reboco de regularização com 3,0 cm de espessura, com acabamento estanhado liso, com a máxima perfeição, ficando as paredes prontas a receberem os acabamentos finais (<i>Hall de entrada + Quarto de dormir + Sala + Quarto de arrumos -> “nova cozinha” + WC</i>)	18,86 m ²	
Materiais e Ferramentas:			
	Argamassa pré-doseada (30,0 Kg - Rend. 16,0 kg/m ² /cm)	31,0 un	2,20 €
	Luvas de proteção	2,0 un	1,30 €
	Colher de pedreiro/espátula	1,0 un	4,10 €
	Régua de alumínio	1,0 un	12,21 €
	Balde	1,0 un	0,90 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinho de mão	1,0 un	-
	Carrinha de caixa aberta	1,0 h	-
	Betoneira 50,0 Lt	1,0 un	-
Mão-de-obra:			
	Motorista	1,0 un	-
	Pedreiro/trolha	16,0 h	-
	Servente	16,0 h	-
Preço Total do Artigo (s/ferramentas)			68,20 €
Preço Total do Artigo (c/ferramentas)			88,01 €

Uma vez que a casa de banho, referenciado como WC, e a nova cozinha, são compartimentos onde a presença de vapor de água é inevitável, optou-se por revestir as paredes com azulejos, de forma a garantir uma resistência a mudanças de temperatura e agressões provenientes da humidade e vapor. Este artigo encontra-se conforme o apresentado na Tabela 21.

Tabela 21 - Art.º 06.2 - Revestimento de paredes interiores

Art.º 06 - Revestimento de paredes interiores	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
06.2	Revestimento de paredes com azulejo de dimensão 20 x 20 cm, em toda a altura, assente com cimento de cola branco após humedificação das superfícies e betumação das juntas com 2,0 mm com "Fermacolor" à cor e limpeza (WC + Quarto de arrumos -> "nova cozinha")	20,91 m ²	
Materiais e Ferramentas:			
	Azulejos brancos (20x20 cm – 0,04 m ² /azulejo)	14,0 un	7,92
	Cimento de cola branco (25,0 Kg – Rend. 3,0 Kg/m ²)	3,0 un	4,30 €
	Tapa juntas/Fermacolor branco (5,0 Kg – Rend. 0,01 Kg/m ²)	1,0 un	5,40 €
	Cruzetas 3,0 mm (embalagem c/200 cruzetas)	6,0 un	1,70 €
	Colher de pedreiro	1,0 un	4,10 €
	Talocha dentada	1,0 un	2,50 €
	Maço/martelo de borracha	1,0 un	1,81
	Fita métrica	1,0 un	8,62
	Lápis grosso	1,0 un	0,81
	Régua de alumínio	1,0 un	12,21
	Esquadro de pedreiro	1,0 un	12,00 €
	Nível de bolha	1,0 un	13,04
	Turquês	1,0 un	1,55
	Luvas de proteção	2,0 un	1,30 €
	Balde	1,0 un	0,90 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinha de caixa aberta	1,0 h	-
	Cortador de cerâmica elétrico	1,0 un	-
Mão-de-obra:			
	Motorista	1,0 h	-
	Pedreiro/trolha	16,0 h	-
	Servente	16,0 h	-
Preço Total do Artigo (s/ferramentas)			139,38 €
Preço Total do Artigo (c/ferramentas)			199,52 €

Art.º 07 - Revestimento de paredes exteriores:

Tal como no revestimento das paredes interiores, considerou-se a utilização de uma argamassa pré-doseada em detrimento do reboco tradicional (pelas mesmas razões já mencionadas), devendo este elemento ser aplicado somente nas zonas mais degradadas e com carências de serem revestidas, nomeadamente nas zonas onde o revestimento se apresenta com desagregações, empolamentos, crateras e na zona da casa-de-banho (WC), onde se encontrava a anterior porta. É de salientar que tanto as restantes zonas, como as que vão ser revestidas, devem ser limpas, de forma a excluir todas as possíveis sujidades e organismos que possam estar depositados. Este artigo encontra-se conforme o apresentado na Tabela 22.

Tabela 22 - Art.º 07 - Revestimento de paredes exteriores

Art.º 07 - Revestimento de paredes exteriores	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
07.1	Emboço e reboco hidrofugado de regularização com 3,0 cm de espessura, com acabamento areado fino ficando as paredes prontas a receberem os acabamentos finais (pintura a tinta plástica), incluindo execução de bordaduras envolventes aos rasgamentos com largura e espessura iguais às existentes em cimento afagado à colher, reparação, substituição onde é necessário e limpeza (Quarto de dormir + Sala + Quarto de arrumos -> “nova cozinha” + WC)	13,84 m ²	
Materiais e Ferramentas:			
Argamassa pré-doseada (30,0 Kg - Rend. 16,0 kg/m ² /cm)		23,0 un	2,45 €
Luvas de proteção		2,0 un	1,30 €
Colher de pedreiro/espátula		1,0 un	4,10 €
Régua de alumínio		1,0 un	12,21 €
Balde		1,0 un	0,90 €
Equipamentos/Transporte:			
Carrinho de mão		1,0 un	-
Carrinha de caixa aberta		1,0 h	-
Betoneira 50,0 Lt		1,0 un	-
Mão-de-obra:			
Motorista		1,0 h	-
Pedreiro/trolha		16,0 h	-
Servente		16,0 h	-
Preço Total do Artigo (s/ferramentas)			56,35 €
Preço Total do Artigo (c/ferramentas)			76,16 €

Art.º 08 - Vãos:

Uma vez que os vãos interiores em madeira não se encontravam muito degradados, apenas apresentavam pequenas deteriorações na pintura, optou-se por proceder à sua reparação através da aplicação de uma camada de tinta. Poderá ser necessário utilizar um decapante, caso se deseje remover totalmente a tinta existente, caso de existência de bolhas ou relevos, que posteriormente é acompanhado por dissolvente de forma a eliminar os restos. De seguida, é importante lixar a madeira, de forma a eliminar os últimos restos de tinta, para posterior aplicação de cera para madeira, que visa reparar as zonas deterioradas. Após estes passos, aplica-se o primário na madeira e procede-se ao polimento da superfície de forma a homogeneizá-la, para posterior aplicação da tinta. Este artigo encontra-se conforme o apresentado na Tabela 23.

Tabela 23 - Art.º 08 - Vãos

Art.º 08 - Vãos	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
08.1	Reparação/restauração de vãos interiores, através da aplicação de um decapante, preparando a madeira para aplicação de uma camada de tinta (P2 + P3 + P4)	5,52 m ²	
Materiais e Ferramentas:			
	Primário (0,75 Lt – Rend.10,00 m ² /Lt/demão)	1,0 un	6,52 €
	Tinta (0,75 Lt – Rend.10,00 m ² /Lt/demão)	1,0 un	5,64 €
	Decapante	1,0 un	17,70 €
	Dissolvente	1,0 un	4,74 €
	Cera líquida para madeira (zonas deterioradas)	1,0 un	6,57 €
	Luvras de proteção	2,0 un	1,30 €
	Óculos	1,0 un	2,19 €
	Trincha de pêlos de nylon (aplicação do decapante)	1,0 un	1,52 €
	Trincha de pêlos de poliéster (aplicação da tinta)	1,0 un	2,02 €
	Colher de pedreiro/espátula	1,0 un	4,10 €
	Escova de bronze	1,0 un	1,10 €
	Lixa	1,0 un	0,32 €
	Bloco para lixar	1,0 un	2,45 €
	Fita adesiva	1,0 un	1,20 €
	Recipiente	1,0 un	5,08 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinha de caixa aberta	1,0 h	-
Mão-de-obra:			
	Motorista	1,0 h	-
	Pedreiro/trolha	8,0 h	-
	Servente	8,0 h	-
Preço Total do Artigo (s/ferramentas)			41,17 €
Preço Total do Artigo (c/ferramentas)			63,75 €

Art.º 09 - Caixilharias:

Dado o estado de degradação intensificado dos vãos, referentes à porta principal e à janela do quarto de dormir bem como a inexistente porta do quarto de arrumos, optou-se por fornecer novos elementos em alumínio. Este artigo encontra-se conforme o apresentado na Tabela 24.

Tabela 24 - Art.º 09 - Caixilharias

Art.º 09 - Caixilharias	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
09.1	Fornecimento e montagem de vãos em caixilharia de alumínio (P0 + P1n + J1n + P5n)	6,89 m ²	
Materiais:			
	Porta Principal: P0 (1,0 x 1,6 m)	1,0 un	340,00 €
	Hall de entrada: P1n (0,9 x 2,3 m)	1,0 un	495,00 €
	Quarto de dormir: J1n (1,0 x 1,4 m)	1,0 un	*645,00 €
	Quarto de arrumos: P5n (0,8 x 2,3 m)	1,0 un	450,00 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinha de caixa aberta	1,0 h	-
Mão-de-obra:			
	Motorista	1,0 h	-
	Pedreiro/trolha	3,0 h	-
	Servente	3,0 h	-
Preço Total do Artigo			1930,00 €

*Note-se que o valor apresentado de 645,00 € corresponde à soma dos componentes correspondentes à janela, sendo 300,00 € referentes à janela e 345,00 € referentes ao tapassol).

Art.º 10 - Carpintarias:

Uma vez que se optou por mudar a porta da casa-de-banho de forma a formar passagem para a sala, terá de ser fornecida uma nova porta à medida para este espaço, cujas dimensões adotadas foram de 0,80 x 2,00 m. Este artigo encontra-se conforme o apresentado na Tabela 25.

Tabela 25 - Art.º 10 - Carpintarias

Art.º 10 - Carpintarias	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
10.1	Fornecimento e montagem de vãos em carpintaria	1,60 m ²	
Materiais:			
WC: P9n (0,8 x 2,0 m)		1,0 un	32,00 €
Equipamentos/Transporte:			
Carrinha de caixa aberta		1,0 h	-
Mão-de-obra:			
Motorista		1,0 h	-
Pedreiro/trolha		5,0 h	-
Servente		5,0 h	-
Preço Total do Artigo			32,00 €

Art.º 11 - Pinturas:

Após as paredes serem limpas e revestidas, é necessário aplicar uma pintura a fim de as proteger e embelezar. Para isso, o procedimento passa pela aplicação de uma primeira demão de primário, de forma a uniformizar a superfície e depois pela aplicação de duas demãos de tinta, temporariamente espaçadas. Este artigo encontra-se conforme o apresentado na Tabela 26 e Tabela 27.

Tabela 26 - Art.º 11 - Pinturas

Art.º 11 - Pinturas	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
11.1	Fornecimento e aplicação de tinta plástica incluindo aplicação do primário, tratamento de superfícies e limpeza, incluindo uma 1ª demão do primário e duas demãos de tinta plástica aplicadas a rolo	114,47 m ²	
11.1.1	Em paredes exteriores (<i>Hall de entrada + Quarto de dormir + Sala + Quarto de arrumos -> "nova cozinha" + WC</i>)	40,05 m ²	
11.1.2	Em paredes interiores (<i>Hall de entrada + Quarto de dormir + Sala + Quarto de arrumos -> "nova cozinha"</i>)	74,42 m ²	

Tabela 27 - Art.º 11 - Pinturas (continuação)

Art.º 11 - Pinturas	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
Materiais e Ferramentas:			
	Primário para exterior (15,0 Lt – Rend. 10,00 m ² /Lt/demão)	1,0 un	47,26 €
	Primário para interior (15,0 Lt – Rend. 10,00 m ² /Lt/demão)	1,0 un	47,26 €
	Tinta plástica para exterior (15,0 Lt – Rend. 12,00 m ² /Lt/demão)	1,0 un	16,01 €
	Tinta plástica para interior (15,0 Lt – Rend. 12,00 m ² /Lt/demão)	1,0 un	16,01 €
	Rolo	2,0 un	3,16 €
	Pincel	2,0 un	1,96 €
	Balde/recipiente para misturar tinta	2,0 un	3,44 €
	Espátula	2,0 un	1,06 €
	Lixa	2,0 un	0,32 €
	Luvras de proteção	4,0 un	1,30 €
	Cabo extensivo	2,0 un	3,11 €
	Fita adesiva/isoladora	2,0 un	1,20 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinha de caixa aberta	2,0 h	-
Mão-de-obra:			
	Motorista	2,0 h	-
	Pedreiro/trolha	40,0 h	-
	Servente	40,0 h	-
Preço Total do Artigo (s/ferramentas)			142,55 €
Preço Total do Artigo (c/ferramentas)			176,25 €

Art.º 12 - Sistema de distribuição de água:

Dada a nova organização dos espaços e alterações tipológicas, passando a cozinha a ocupar o quarto de arrumos e a disposição dos equipamentos sanitários ser diferente, tornou-se necessário fazer pequenas alterações no sistema de distribuição de água. Para tal, optou-se por usar uma tubagem em polipropileno (PPR) com diâmetro de 20,0 mm para o ramal de ligação secundário e 25,0 mm para o principal, sendo também usados elementos para formarem as curvas e as ligações do sistema. Para a instalação da água quente (Art.º 12.1.2) selecionou-se uma espuma de polietileno, com 10,0 mm de espessura, para formar o seu isolamento (Art.º 12.1.3).

Todos os pormenores do sistema de distribuição de água e do traçado da rede, podem ser consultados na planta que se apresenta no Anexo AV.3. Este artigo encontra-se conforme o apresentado na Tabela 28, Tabela 29 e Tabela 30.

Tabela 28 - Art.º 12.1.1 - Sistema de distribuição de água (tubagem)

Art.º 12 - Sistema de distribuição de água	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
12.1	TUBAGEM		
12.1.1	Fornecimento e montagem, incluindo abertura e tapamento de roços, acessórios, pintura, todas as ligações necessárias e aparelhos, de tubos de Polipropileno random (PPR), para instalação de água fria, nos seguintes diâmetros:		
	f20 mm	9,0 ml	
	f25 mm	20,4 ml	
Materiais:			
	Tubo de polipropileno random (PPR) f20mm	9,0 ml	0,43 €
	Curvas 90º - Joelho	6,0 un	1,42 €
	Tubo de polipropileno random (PPR) f25mm	21,0 ml	0,55 €
	Curvas 90º - Joelho	9,0 un	1,75 €
	Tê	5,0 un	2,19 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinha de caixa aberta	1,0 h	-
Mão-de-obra:			
	Canalizador	8,0 h	-
Preço Total do Artigo			50,64 €

Tabela 29 - Art.º 12.1.2 - Sistema de distribuição de água (tubagem)

Art.º 12 - Sistema de distribuição de água	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
12.1	TUBAGEM		
12.1.2	Fornecimento e montagem, incluindo abertura e tapamento de roços, acessórios, pintura, todas as ligações necessárias e aparelhos, de tubos de Polipropileno random (PPR), para instalação de água quente, nos seguintes diâmetros:		
	f20 mm	3,6 ml	
	f25 mm	5,8 ml	
Materiais:			
	Tubo de polipropileno random (PPR) f20mm	4,0 ml	0,43 €
	Curvas 90º - Joelho	4,0 un	1,42 €
	Tubo de polipropileno random (PPR) f25mm	6,0 ml	0,55 €
	Curvas 90º - Joelho	3,0 un	1,75 €
	Tê	2,0 un	2,19 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinha de caixa aberta	1,0 h	-
Mão-de-obra:			
	Canalizador	4,0 h	-
Preço Total do Artigo			20,33 €

Tabela 30 - Art.º 12.1.3 - Sistema de distribuição de água (tubagem)

Art.º 12 - Sistema de distribuição de água	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
12.1	TUBAGEM		
12.1.3	Fornecimento e montagem de isolamento da tubagem de água quente, em espuma de polietileno, com 10,0 mm de espessura, incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários.		
	f20 mm	3,6 ml	
	f25 mm	5,8 ml	
Materiais:			
	Isolamento em espuma de polietileno f20mm	4,0 ml	0,67 €
	Isolamento em espuma de polietileno f25mm	6,0 ml	0,80 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinha de caixa aberta	1,0 h	-
Mão-de-obra:			
	Canalizador	4,0 h	-
Preço Total do Artigo			7,48 €

De forma a permitir que o abastecimento da água cesse numa determinada zona da habitação, por exemplo em caso de substituição de tubagens caso haja uma avaria, optou-se por colocar em determinadas partes válvulas de seccionamento (ver planta do Anexo AV.3). Este artigo encontra-se conforme o apresentado na Tabela 31.

Tabela 31 - Art.º 12.2 - Sistema de distribuição de água (válvulas)

Art.º 12 - Sistema de distribuição de água	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
12.2	VÁLVULAS		
12.2.1	Fornecimento e manutenção de válvulas de seccionamento do tipo macho esférico, em latão para rosca, incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários, nos diâmetros:		
	f20 mm	11,0 un	
	f25 mm	3,0 un	
Materiais:			
	Válvula de seccionamento f20 mm	11,0 un	1,80 €
	Válvula de seccionamento f25 mm	3,0 un	1,80 €
	Válvula para esquentador	1,0 un	1,80 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinha de caixa aberta	1,0 h	-
Mão-de-obra:			
	Canalizador	8,0 h	-
Preço Total do Artigo			27,00 €

Art.º 13 - Sistema de drenagem de águas residuais:

Uma vez que se optou por dar outra localização aos equipamentos sanitários, bem como do lava-loiça da cozinha, o sistema de drenagem de águas residuais terá de sofrer algumas alterações, a fim de permitir o seu correto funcionamento. Para tal, na planta do Anexo AV.3, apresenta-se um possível posicionamento dos tubos de drenagem, sendo os diâmetros escolhidos com base na quantidade de água a ser drenada, isto é, 40,0 mm referente ao

lavatório, duche, máquina de lavar roupa e pia da cozinha, 90,0 mm alusivo à sanita e 75,0 mm para fazer a ligação à rede pública, a partir do sifão de pavimento que é colocado em ambos os compartimentos (WC e Cozinha). Este artigo encontra-se conforme o apresentado nas tabelas seguintes:

Tabela 32 - Art.º 13.1 - Sistema de drenagem de águas residuais

Art.º 13 - Sistema de drenagem de águas residuais	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
13.1	Fornecimento e montagem do sistema predial de drenagem de águas residuais, incluindo abertura e tapamento de roços se necessário, acessórios, ligações, bocas de limpeza, caixas de reunião e sifões, em PVC rígido tipo SANITEC - série DIN, ou equivalente, em ramais individuais, nos diâmetros:		
	f40 mm	2,4 ml	
	f75 mm	1,5 ml	
	f90 mm	0,7 ml	
Materiais:			
	Tubo em PVC rígido ϕ 40mm (3,0 m)	1,0 un	2,07 €
	Tubo em PVC rígido ϕ 75mm (3,0 m)	1,0 un	3,76 €
	Tubo em PVC rígido ϕ 90mm (3,0 m)	1,0 un	4,68 €
	Abraçadeiras com espigão	10,0 un	1,20 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinha de caixa aberta	1,0 h	-
Mão-de-obra:			
	Canalizador	16,0 h	-
Preço Total do Artigo			22,51 €

Tabela 33 - Art.º 13.2 - Sistema de drenagem de águas residuais

Art.º 13 - Sistema de drenagem de águas residuais	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
13.2	Fornecimento e montagem do sistema predial de drenagem de águas residuais, incluindo abertura e tapamento de roços se necessário, acessórios, ligações, bocas de limpeza, caixas de reunião e sifões, em PVC rígido tipo SANITEC - série DIN, ou equivalente, em ramais coletivos, nos diâmetros: f125 mm	2,0 un	
Materiais:			
	Sifão de pavimento ϕ 125 mm	2,0 un	6,14 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinha de caixa aberta	1,0 h	-
Mão-de-obra:			
	Canalizador	8,0 h	-
Preço Total do Artigo			12,28 €

Art.º 14 - Sistema de drenagem de águas pluviais:

Dada a nova tipologia da cobertura, é evidente a necessidade de implementar um novo sistema de drenagem de águas pluviais, constituído por tubos de queda cujo diâmetro usual é de 90,0 mm, abraçadeiras e caleiras na envolvente da cobertura. A possível localização

destes elementos pode ser consultada na planta exposta no Anexo AV.3. Este artigo encontra-se conforme o apresentado na Tabela 34.

Tabela 34 - Art.º 14 - Sistema de drenagem de águas pluviais

Art.º 14 - Sistema de drenagem de águas pluviais	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
14.1	Fornecimento e montagem de tubos de queda, em ferro galvanizado série ligeira, incluindo fixação e todos os trabalhos inerentes à sua execução e funcionamento: ϕ 90 mm	21,0 ml	
Materiais:			
	Tubo de queda ϕ 90 mm (3,0 m)	7,0 un	4,68 €
	Abraçadeiras	32,0 un	1,20 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinha de caixa aberta	1,0 h	-
Mão-de-obra:			
	Canalizador	8,0 h	-
Preço Total do Artigo			71,16 €

Art.º 15 - Loiças e equipamentos sanitários:

Dadas as más condições a que se encontrava a casa de banho, será necessário colocar novos equipamentos sanitários, nomeadamente uma sanita, lavatório e base de duche, dispondo de todos os elementos necessários para que este compartimento fique funcional. Este artigo encontra-se conforme o apresentado na Tabela 35.

Tabela 35 - Art.º 15 - Loiças e equipamentos sanitários

Art.º 15 - Loiças e equipamentos sanitários	Designação	Total Artigo	Preço Unitário
15.1	Fornecimento e colocação das loiças sanitárias, incluindo todos os acessórios e equipamentos necessários ao seu funcionamento e ligações, tudo conforme o discriminado nos desenhos do projeto.		
	Sanita	1,0 un	62,42 €
	Lavatório + coluna de lavatório	1,0 un	*47,07 €
	Base de duche	1,0 un	31,70 €
Materiais e Ferramentas:			
	Excêntrico para sanita	1,0 un	1,80 €
	Válvula base de duche	1,0 un	2,89 €
	Válvula lavatório	1,0 un	4,50 €
	Ligação flexível	3,0 un	1,05 €
	Torneira para lavatório	1,0 un	20,70 €
	Torneira/misturadora para duche	1,0 un	31,00 €
	Bisnaga de Silicone	1,0 un	2,60 €
	Pistola para aplicação de silicone	1,0 un	2,00 €
Equipamentos/Transporte:			
	Carrinha de caixa aberta	1,0 h	-
Mão-de-obra:			
	Motorista	1,0 h	-
	Pedreiro/trolha	8,0 h	-
	Servente	8,0 h	-
Preço Total do Artigo (s/ferramentas)			207,83 €
Preço Total do Artigo (c/ferramentas)			209,83 €

*Note-se que o valor apresentado de 47,07 € corresponde à soma do valor referente ao lavatório (27,24 €) e da respetiva coluna de lavatório (19,83 €).

4.5. ORÇAMENTAÇÃO – ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA

Com base nos orçamentos obtidos, que constam no Anexo AIV.2 - “Orçamentos disponibilizados”, houve a necessidade de analisar a proposta economicamente mais vantajosa, tendo em conta a verba financeira disponibilizada pela Junta de Freguesia de onde se insere a habitação. Para tal, selecionou-se os materiais e ferramentas mais económicos de entre as várias propostas obtidas, sendo apresentada na Tabela 36 o respetivo valor das tarefas a realizar, de acordo com cada artigo. Também é apresentado separadamente os valores referentes ao uso dos materiais de construção, sem inclusão das ferramentas, uma vez que estas muitas vezes são propriedade dos elementos de mão-de-obra, pois usualmente o próprio pedreiro aprecia levar para a obra as suas próprias ferramentas.

Relativamente à mão-de-obra, é indispensável que esta tenha algum grau de especialização e um controlo atuante, para que os pormenores construtivos, que são essenciais para o bom funcionamento dos elementos, sejam escrupulosamente cumpridos. Neste orçamento, o seu custo não será integrado, uma vez que é da responsabilidade da Junta de Freguesia indagar os recursos humanos.

Tabela 36 - Orçamentação

Art.º	Designação	Unid.	Total Artigo (s/ferramentas)	Total Artigo (c/ferramentas)
01	Demolições		78,50 €	87,41 €
01.1	Coberturas	32,94 m ²	-	-
01.2	Tetos	30,31 m ²	-	-
01.3	Paredes	13,47 m ²	-	-
01.4	Vãos	12,25 m ²	-	-
01.5	Pavimentos	28,77 m ²	-	-
01.6	Fendas	1,25 m ²	78,50 €	87,41 €
02	Alvenarias		15,38 €	32,47 €
02.1	Alvenarias exteriores	1,22 m ²	15,38 €	32,47 €
03	Coberturas		1309,63 €	1326,36 €
03.1	Painéis sandwich	26,83 m ²	1309,63 €	1326,36 €
04	Revestimento de pavimentos		490,99 €	566,84 €
04.1	Betonilha de regularização	22,92 m ²	146,28 €	161,99 €
04.2	Mosaicos cerâmicos	22,92 m ²	249,67 €	309,81 €
05	Revestimento de tetos		376,71 €	698,70 €
05.1	Lambrim PVC	21,07 m ²	376,71 €	698,70 €
06	Revestimento de paredes interiores		207,58 €	287,53 €
06.1	Emboço e reboco de regularização	18,86 m ²	68,20 €	88,01 €
06.2	Azulejos	20,91 m ²	139,38 €	199,52 €
07	Revestimento de paredes exteriores		56,35 €	76,16 €
07.1	Emboço e reboco hidrofugado de regularização	13,84 m ²	56,35 €	76,16 €
08	Vãos		41,17 €	63,75 €
08.1	Reparação dos vãos interiores	5,52 m ²	41,17 €	63,75 €
09	Caixilharias		1930,00 €	
09.1	P0 + P1n + J1n + P5n	5,05 m ²	1930,00 €	
10	Carpintarias		32,00 €	
10.1	P9n	3,44 m ²	32,00 €	
11	Pinturas		142,55 €	176,25 €
11.1.	Tinta plástica + primário			
11.1.1	Paredes exteriores	40,05 m ²	79,28 €	96,13 €
11.1.2	Paredes interiores	74,42 m ²	142,55 €	159,40 €
12	Sistema de distribuição de água		105,45 €	
12.1	Tubagem			
12.1.1	Instalação de água fria	29,4 ml	50,64 €	
12.1.2	Instalação de água quente	9,4 ml	20,33 €	
12.1.3	Isolamento da tubagem de água quente	9,4 ml	7,48 €	
12.2	Válvulas			
12.2.1	Válvulas de seccionamento	14,0 un	27,00 €	
13	Sistema de drenagem de águas residuais		34,79 €	
13.1	Tubos		22,51 €	
13.2	Sifão de pavimento		12,28 €	
14	Sistema de drenagem de águas pluviais		71,16€	
14.1	Tubos de queda	21,0 ml	71,16 €	
15	Loiças e equipamentos sanitários		207,83 €	209,83 €
15.1	Sanita + lavatório + base de duche	3,0 un	207,83 €	209,83 €
TOTAL:			5005,05 €	5603,66 €

A partir da análise da Tabela 36 e dos relatórios que se apresentam no ANEXO VI, tendo por base o valor monetário de referência facultado pela Junta de Freguesia do Imaculado Coração de Maria, elaborou-se o gráfico da Figura 62. É de salientar que este gráfico faz referência à orçamentação obtida para o Edifício de Habitação nº2, discretizada nos subcapítulos anteriores, como também permite enquadrar os orçamentos dos Edifícios de Habitação nº 1 e nº 3.

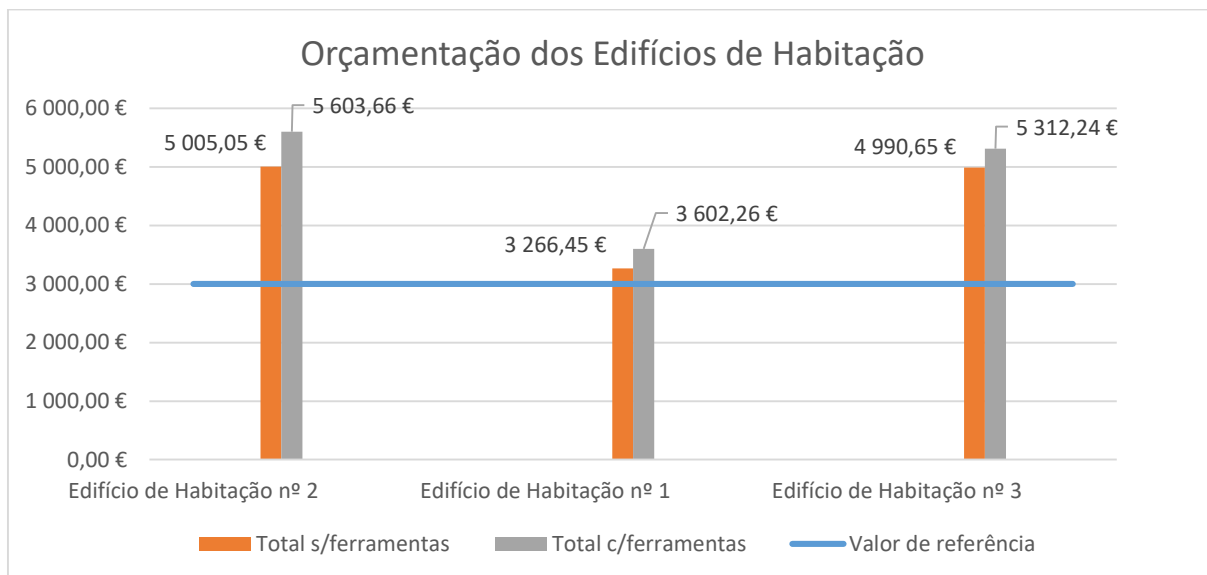


Figura 62 - Análise da orçamentação obtida para cada Edifício Habitacional

É possível constatar que para a reabilitação de cada Edifício Habitacional, a orçamentação supera o valor de referência disponibilizado, tanto referente à execução com ou sem ferramentas. Esta situação já era previsível, dadas as dimensões e características das anomalias observadas nas habitações, pois grande parte do valor monetário é referente à reabilitação da cobertura e dos vãos que se encontram gravemente danificados, sendo possível verificar esta situação através do gráfico apresentado na Figura 63.

Torna-se portanto crucial, reabilitar primordialmente a cobertura e fornecer novos vãos (caixilharias), uma vez que grande parte das anomalias registadas advém destes elementos, comprometendo a integridade dos restantes elementos construtivos. Tal como evidenciado na Tabela 36, os Art.º 03 e Art.º 09, do Edifício de Habitação nº 2, já por si superam o valor de referência fornecido pela Junta de Freguesia, portanto terá que ser esta entidade a validar quais os artigos que terão de ser executados conforme o orçamento disponibilizado.

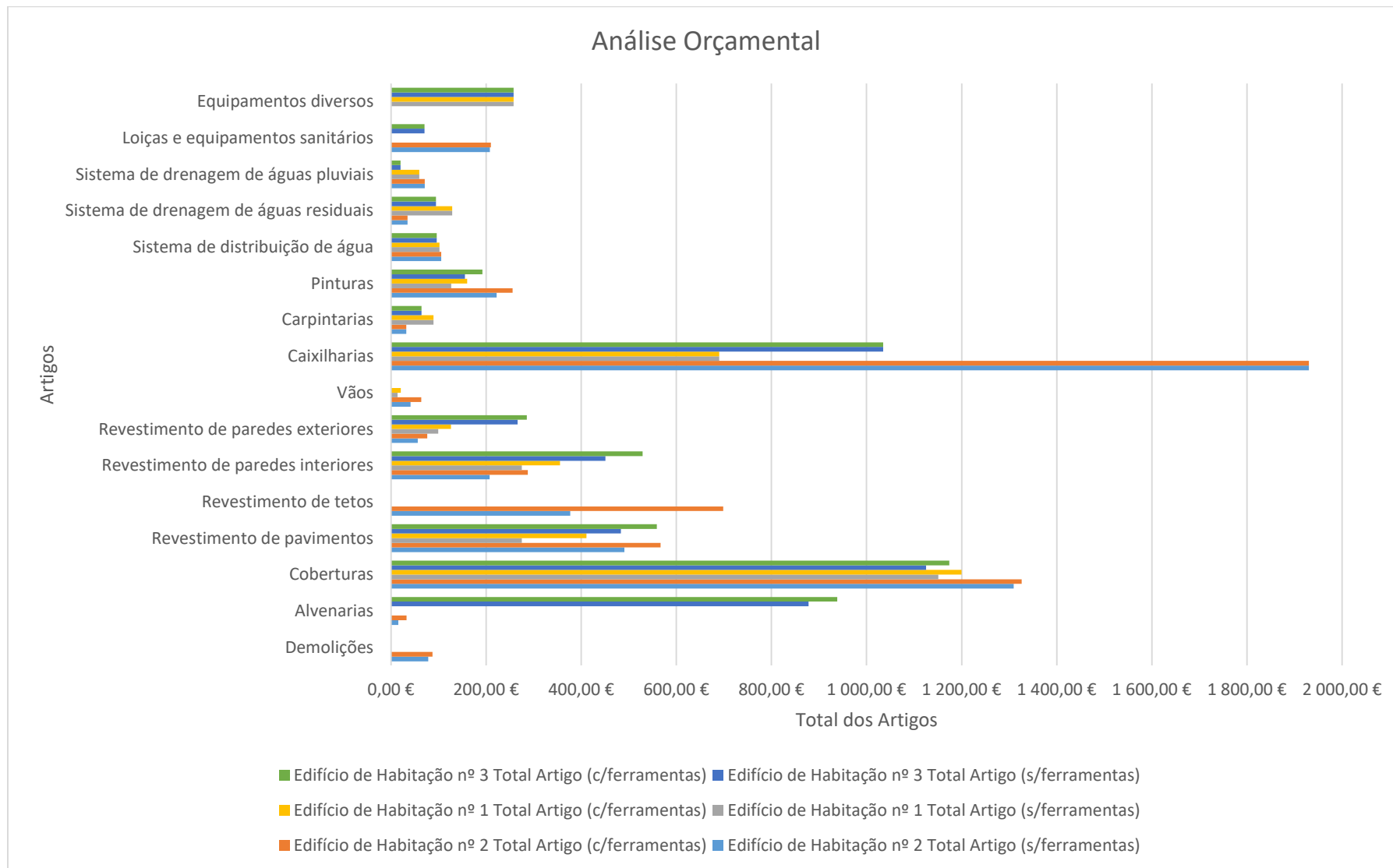


Figura 63 - Análise Orçamental

4.6. PLANEAMENTO – LISTAGEM CRONONÓGICA DOS TRABALHOS

O planeamento dos trabalhos permite identificar e determinar quais as atividades a executar, estabelecendo uma interligação sequencial e temporal das mesmas, tendo em consideração os métodos de trabalho e os recursos a elas afetos. Desta forma, o plano dos trabalhos constitui uma ferramenta de auxílio, permitindo não só estabelecer o encadeamento das atividades mas também controlar prazos, durações e custos associados (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

Neste presente documento, o planeamento dos trabalhos foi realizado recorrendo a um programa informático, designado por “Microsoft Project”. Através deste, introduziu-se as tarefas a serem efetuadas e respetivas durações, juntamente com os respetivos recursos (equipamentos/transportes e mão-de-obra) que serão utilizados na reabilitação da habitação em questão (Figura 64), tendo sido considerada a sequência de trabalhos apresentada na Figura 65, de acordo com cada artigo:

Modo de Tarefa	ARTIGO	Nome da Tarefa	Duração	Início	Conclusão
✦	03	▸ Coberturas			
✦	03.1	▸ Cobertura do edifício em painéis de sandwich - imitação telha, incluindo montagem da estrutura de suporte em perfis metálicos	2 dias		
✦		Cobertura em telha cerâmica			
✦		Cobertura em terraço			
✦	04	▸ Revestimento de pavimentos			
✦	04.1	▸ Betonilha de regularização em argamassa pré-doseada, com espessura média de 5cm, para regularização dos pavimentos interiores	2 dias		

Nome do Recurso	Propriet. Atribuição	Unidades	Custo
Carrinha - caixa aberta		100%	0,00 €
Pedreiro/trolha		100%	0,00 €
Servente		100%	0,00 €
Motorista		100%	0,00 €
Berbequim		100%	0,00 €
Rebarbadora		100%	0,00 €
Serralheiro		100%	0,00 €

Figura 64 - Project: introdução das tarefas e referentes recursos



Figura 65 - Planeamento: sequência de trabalhos a serem realizados

O cálculo da duração de cada tarefa, baseou-se essencialmente na experiência fornecida por pessoas que trabalham na respetiva área, sendo que a duração em dias foi calculada de acordo com a eq.2:

$$D(\text{dias}) = \frac{n^{\circ} \text{ de horas da tarefa}}{n^{\circ} \text{ horas de um dia de trabalho}} \quad (\text{eq.2.})$$

Considerou-se um dia de trabalho corrente com duração de oito horas.

Para a determinação do tempo previsto para a realização da obra de reabilitação, também foi necessário preencher a coluna correspondente às precedências, ou seja, a coluna que indica quais as tarefas antecessoras de que a tarefa em questão depende, antes da mesma se iniciar ou concluir. Veja-se por exemplo que só se poderá proceder à demolição das paredes interiores em madeira, após ter sido desmontada a cobertura e os tetos falsos, logo a tarefa correspondente à desmontagem da cobertura e tetos falsos, precede a tarefa da demolição das paredes, como indica a Figura 66.

	Modo de Tarefa	ARTIGO	Nome da Tarefa	Duração	Início	Conclusão	Predecessoras
4	★	01.1	Desmontagem de coberturas, incluindo telha, ripas, varas, madres, asnas e todos os outros elementos necessários, incluindo todo o equipamento e mão-de-obra necessário, juntamente com a sua arrumação e transporte para um local fora da obra	2 dias	Seg 05/09/16	Ter 06/09/16	2
5	★		Cobertura em fibrocimento (Cozinha)				
6	★		Cobertura em chapa de zinco (Hall de entrada)				
7	★		Cobertura em telha cerâmica				
8	★	01.2	Desmonte de tetos falsos revestidos a placas de madeira (platex), contabilizando todos os elementos de suporte em madeira (ripas e varas), incluindo todo o equipamento e mão-de-obra necessário, bem como a sua	1 dia	Qua 07/09/16	Qua 07/09/16	4
9	★		Quarto de dormir				
10	★		Sala				
11	★		Quarto de arrumos				
12	★		Cozinha				
13	★	01.3	Demolição de paredes constituídas por placas de madeira (platex), contabilizando todos os elementos de suporte em madeira (ripas e varas), incluindo todo o equipamento e mão-de-obra necessário, bem como a sua arrumação e transporte para um local fora da o	0,5 dias	Qua 07/09/16	Qua 07/09/16	8
14	★		Cozinha				

Figura 66 - Project: precedências

Após esta etapa, é possível obter o diagrama de Gantt, apresentado no Anexo AV.6 que corresponde à representação gráfica do calendário das tarefas a serem realizadas e respetivas dependências. É formado por dois eixos, onde o eixo das abcissas corresponde ao tempo de duração de cada tarefa, numa escala que pode ser de dias, semanas, meses, ou outra devidamente definida, e o eixo das ordenadas indica as diversas tarefas a serem executadas no projeto.

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1. CONCLUSÕES

Com este trabalho foi possível conhecer a importância que a reabilitação fomenta ao sector da construção, pois nos últimos anos tem-se observado que a mesma tem sido objeto de um amplo desenvolvimento, nomeadamente ao nível de estudos e investigação relacionada com o tema. Este crescente desenvolvimento, permitiu colocar à disposição uma multiplicidade de metodologias de análise e diagnóstico de anomalias, constituindo uma base de dados importante sobre o assunto.

Para a elaboração de um correto diagnóstico, interessa haver um bom conhecimento das anomalias a que o edifício está sujeito, bem como da sua tipificação construtiva e das inúmeras técnicas de reabilitação existentes. Neste sentido, as Fichas de Intervenção/Registo desenvolvidas nesta dissertação, podem constituir uma mais-valia na abordagem ao trabalho de inspeção e diagnóstico na reabilitação de edifícios.

Ao falarmos em reabilitação, surge sempre a mesma dúvida: “o que seria melhor? Demolir o edifício para a construção de um novo ou reabilitá-lo?”. Esta temática muitas vezes debatida, deve-se centrar nos aspetos que influenciam a tomada de decisão, dos quais se destacam a finalidade do edifício antes e depois de reabilitado, as exigências ambientais e de sustentabilidade, o valor patrimonial do edifício e claramente os custos envolvidos. Desta forma, é necessário intervir oportunamente, tomando consciência que o adiamento de pequenas operações de reabilitação, podem implicar um agravamento de custos à *posteriori*.

Dada a diferenciação entre a natureza de uma obra nova e a de uma obra de reabilitação, é necessário ter em consideração quais os parâmetros a utilizar para uma correta estimativa de custos, já que neste caso não se começa construindo, mas sim desconstruindo. Na reabilitação, o levantamento das quantidades torna-se um processo bastante complexo, mas extremamente importante para haver um correto planeamento e acompanhamento dos custos envolvidos, pois para haver uma adequada decisão, é fundamental que a informação esteja presente. Uma vez que as plantas de arquitetura referentes a cada habitação não foram disponibilizadas, tornou-se crucial elaborá-las de raiz, conduzindo desta forma a informações mais precisas acerca dos elementos estruturais. É de salientar que a decisão de um projeto tem implicações importantes tanto para o custo, como também para a qualidade, duração e recursos alocados para o empreendimento de reabilitação (Jesus & Barros, 2011).

Quanto à localização das anomalias, conclui-se que são registadas mais manifestações no interior das habitações, nomeadamente derivadas de condensações, por falta de mecanismos de ventilação e extração de ar e de infiltrações que advêm de anomalias registadas na cobertura, implicando um nível crescente de gravidade. Este nível de degradação repercutiu-se na proposta orçamental apresentada, dada a proporção considerável que a cobertura acarreta.

Desta forma, é necessário advertir para que haja um maior cuidado tanto na fase de execução das coberturas, que devem respeitar as imposições do projeto, como também durante a fase de utilização, onde deve haver uma manutenção consistente e cuidada. É frequente observarem-se coberturas em terraço sem qualquer tipo de isolamento, ou de revestimento

impermeabilizante adequado e com uma fraca execução de remates. Além disso, nalgumas situações, as coberturas não possuem uma pendente apropriada para que exista um correto e eficiente escoamento das águas pluviais, não respeitando os limites impostos tanto pelo Regime Geral das Edificações Urbanas (RGEU), que no artigo 43, limita a inclinação mínima a 1,0 %, como pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) que impõe uma inclinação mínima de 2,0 %. Todavia, a inclinação adotada pode variar consoante a região onde se insere a habitação, tendo como base as condições de posicionamento e climatéricas afetas a cada zona, tal como é indicado na tabela exposta no Anexo All.5 para as coberturas inclinadas.

Assim, torna-se importante consciencializar as pessoas de que a Reabilitação e a Manutenção devem fazer parte do ciclo de vida das construções, sendo uma iniciativa que deve partir delas mesmo, ou das empresas de construção, de imobiliárias e do setor de construção em geral. Através do enraizamento destas práticas na cultura Portuguesa, é possível obter edifícios com uma maior durabilidade, com desempenhos acrescidos, proporcionando um melhor conforto para os moradores, além de tornar a atividade de construção mais sustentável, economizando os recursos e produzindo menos resíduos.

Apesar da limitação do número de edifícios habitacionais analisados, os resultados alcançados neste trabalho podem servir de referencial, tanto para auxiliar durante a inspeção a um edifício habitacional, utilizando as Fichas de Intervenção/Registo, assinalando e caracterizando as anomalias detetadas, como também na elaboração de orçamentos, tendo por base as propostas economicamente mais vantajosas.

5.2. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A reabilitação dos edifícios, sendo um tema complexo, exige uma atenção especial, pois há uma grande diversidade de variáveis que devem ser cuidadosamente analisadas e estudadas, para que os objetivos sejam alcançados da forma mais eficiente possível.

Na elaboração da proposta de reabilitação para os edifícios habitacionais, salienta-se que o critério de decisão das soluções a adotar e dos materiais utilizados pode não ter sido o mais desejável, dada a limitação financeira do projeto de reabilitação. Também se constata que devido a esta imposição, a proposta apresentada para cada habitação não foi alvo de uma cuidada ponderação das anomalias, baseada em análises, testes e ensaios. O recurso a ensaios permite estabelecer dados mais precisos acerca da avaliação dos materiais, dos elementos constitutivos da construção e do seu efetivo nível de desempenho (Tavares, Costa, & Varum, 2011). Desta forma, não foi possível avaliar aprofundadamente, quanto seria desejável, o estado de degradação dos edifícios habitacionais, tendo sido o estudo fundamentado unicamente a partir da análise visual, faltando uma análise mais criteriosa acerca da capacidade resistente do edificado.

Assim, para futuros trabalhos deste tipo, recomenda-se a realização de ensaios, especialmente os relacionados com a caracterização mecânica do elemento, relativamente à

sua resistência à compressão e à tração. Desta forma, a avaliação da aderência ou destacamento da camada de revestimento seria facilitada, conduzindo a conclusões mais precisas acerca da melhor solução a adotar, face à propagação da deterioração no interior do elemento estrutural.

O desenvolvimento de um sistema de análise e diagnóstico de anomalias constitui uma tarefa árdua, não garantindo por si só, a resolução de todos os insucessos que ocorrem diariamente na construção. No entanto, a metodologia apresentada, contribuiu de forma positiva para o registo e caracterização das patologias nos edifícios de habitação em análise. Sendo o domínio da reabilitação muito vasto, ainda há muito que deve ser feito de forma a responder a todas as irregularidades que possam ocorrer. Assim sendo, recomenda-se que haja uma continuidade na elaboração das Fichas de Intervenção/Registo bem como nas de Reparação de Patologias, adequadas a cada caso de intervenção.

Ao planear as atividades é possível identificar o caminho crítico das mesmas, subentendido como sendo constituído pelas atividades nas quais qualquer alteração das suas durações, origina imediatas repercussões na duração total da obra (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006), merecendo uma especial atenção e controlo na duração afeta à execução das mesmas. Para trabalhos futuros recomenda-se que a partir do que foi apresentado, seja elaborado um planeamento mais aprofundado, constando o caminho crítico afeto às tarefas a serem realizadas, bem como os preços referentes à mão de obra e equipamentos/transportes que podem ser compilados no *software*, de forma a orçamentar e balizar o orçamento de acordo com a planificação da intervenção.

BIBLIOGRAFIA

- © 2010 Cerâmica Torreense, L. (20 de novembro de 2016). Obtido de TORREENSE CERÂMICAS: <http://www.ceramicatorreense.pt/pt/>
- 2010-2015, C. s. (02 de março de 2016). *Betonilha*. Obtido de SECIL ARGAMASSAS: <http://www.secilargamassas.pt/pt/produtos-20121220-181446/solucoes-para-pavimentos/produtos-de-enchimento-e-regularizacao/betonilha>
- 2010-2015, C. s. (02 de março de 2016). *RHP Manual*. Obtido de SECIL ARGAMASSAS: <http://www.secilargamassas.pt/pt/produtos-20121220-181446/solucoes-para-revestimentos/rebocos-rhp-20121225-212508/rhp-manual>
- (09 de setembro de 2016). Obtido de Patologia das Edificações: <https://patologiaifap.files.wordpress.com/2014/06/kk.png>
- A.ARAÚJO, BRITO, J., & E.JÚLIO. (Fevereiro de 2008). Manual de Inspeção de Patologia Exterior de Construções Edificadas em Portugal no Período de 1970 a 1995. *Relatório IC/IST, IPL, IST, FCTUC*.
- A.B.Couto, A. B., & J.P.Couto, J. P. (2007). Especificidades e Exigências das Argamassas na Reabilitação de Edifícios Antigos. *2º Congresso Nacional de Argamassas de Construção*. Lisboa: UMinho.
- Abrantes, V., & Silva, J. d. (2012). *Método simplificado de diagnóstico de anomalias em edifícios*. Porto (FEUP): GEQUALTEC/ Cadernos d'Obra.
- Alaço, C. ©. (10 de fevereiro de 2016). *Acessórios*. Obtido de ALAÇO: <http://www.alaco.pt/products/acessorios/>
- Alves, J. A. (Janeiro de 2013). Impermeabilização e Isolamento Térmico de Coberturas em Terraço, Sistemas Construtivos e Patologias. *Trabalho final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil*. ISEL.
- Amaral, S. F. (Dezembro de 2013). Inspeção e diagnóstico de edifícios recentes. Estudo de um caso real. ISEL.
- APFAC. (16 de novembro de 2016). *Patologias*. Obtido de APFAC: <http://www.apfac.pt/patologias-argamassas-etics/>
- Appleton, J. (2007). Reabilitação e Reforço de Estruturas. 6.2 - *Reabilitação e Reforço de Estruturas de Madeira*.
- Bento, J. J. (Julho de 2010). Patologias em Revestimentos Cerâmicos Colados em Paredes Interiores de Edifícios. *Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre em Engenharia Civil*. FEUP.
- Bolor nas paredes*. (09 de setembro de 2016). Obtido de <http://www.hogarseco.pt/wp-content/uploads/bolor-humidade-paredes.jpg>
- Brito, J. d. (Setembro de 2004). Diagnóstico, Patologia e Reabilitação de Revestimentos de Paredes. Lisboa.
- Brito, J. d. (Janeiro de 2005). Patologia e Reabilitação de Revestimentos de Pisos. *Cadeira de Reabilitação de Edifícios*. Lisboa.
- Carvalho, S. (2015). Humidade em Edifícios Antigos. *Dissertação apresentada na Universidade Lusófona do Porto para obtenção do grau de Mestre em Arquitetura*. Porto: Universidade Lusófona do Porto.
- Cerâmica Torreense, Lda*. (2010). Obtido de www.ceramicatorreense.pt
- Chaves, A. M. (Julho de 2009). Patologia e Reabilitação de Revestimentos de Fachadas. *Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil*. Universidade do Minho.

- CHIPRE, D. H. (09 de Setembro de 2016). *construironline*. Obtido de <http://construironline.dashofer.pt/?s=modulos&v=capitulo&c=7064>
- Como fazer uma instalação em ppr*. (20 de março de 2016). Obtido de Blog do Construtor: <http://construcaoeminstalacao.blogspot.pt/2012/07/tudo-sobre-ppr.html>
- Como pintar madeiras em interiores*. (02 de Abril de 2016). Obtido de LEROYMERLIN: <http://www.leroymerlin.pt/Site/Fazer-e-facil/Tutoriais/Como-pintar-madeiras-em-interiores.aspx>
- Conceição, J. F. (Outubro de 2015). Recuperação de edificado afeto ao Exército. Sistema de inspeção e diagnóstico de anomalias em coberturas em terraço. *Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Militar*. IST & Academia Militar.
- Cordeiro, I. M. (Outubro de 2011). Manual de Inspeção e Manutenção da Edificação.
- Cruz, A. M. (Fevereiro de 2015). Revestimento de pisos em madeira para interiores. *Dissertação para obtenção do grau de mestre em Engenharia Civil*. ISEL.
- Cruz, H. M., & Aguiar, J. B. (2009). Patologias em pavimentos e cobertura de edifícios. *PATORREB*.
- Daniela. (2005). Cap. IV - Coberturas em Telhas Cerâmicas.
- Doutor Faz Tudo*. (09 de setembro de 2016). Obtido de <http://drfaztudo.com.br/blog/wp-content/uploads/2015/10/FOTO-4.2.jpg>
- DRENAGEM E DRENAGEM E IMPERMEABILIZA IMPERMEABILIZAÇÃO DE CAVES*. (09 de setembro de 2016). Obtido de <http://www.civil.ist.utl.pt/~joaof/tcpb/14%20Drenagem%20e%20impermeabiliza%C3%A7%C3%A3o%20de%20caves%20-%2018%C2%AA%20aula%20te%C3%B3rica-1.pdf>
- Eduardo Júlio, Luís Neves, António Coelho e Rita Bento. (Janeiro/Fevereiro de 2012). 20_24 Reabilitação Low Cost/High Value. *Reabilitação urbana de qualidade e a baixo custo (Artigo de revista "Construção Magazine")*. Lisboa: Grupo Publindústria.
- estt* . (13 de Junho de 2016). Obtido de 5. Anomalias em paredes: http://www.estt.ipt.pt/download/disciplina/1162__Anomalias%20em%20paredes.pdf
- Fábio Silva et.al. (2012/2013). Humidade em edifícios Tipos de Intervenções necessárias. FEUP.
- Fernandes, R. A. (Junho de 2012). Relevância das Instalações no Projeto de Reabilitação de Edifícios de Habitação. *Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre em Engenharia Civil*. FEUP.
- Ferreira, M. (09 de setembro de 2016). Obtido de https://www.google.pt/search?q=deforma%C3%A7%C3%A3o&biw=1920&bih=947&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj_r_n5k4LPAhWiHsAKHfBKBcoQ_AUIB#tbm=isch&q=deforma%C3%A7%C3%A3o+das+lajes&imgc=LbGsyNfyU60EJM%3A
- FEUP. (23 de novembro de 2016). Obtido de PATORREB: <http://patorreb.com/pt/>
- Flores-Colen, I., Ferreira, V., Gaspar, F., Santos, S., Oliveira, F., Cravinho, A., . . . Lourenço, P. (s.d.). Paredes. *Tecnologia da Construção de Edifícios - Mestrado Integrado em Engenharia Civil*. IST.
- Flores-Colen, I., Ruivo, S., Teixeira, P., Neto, N., Silvestre, J., & Fernandes, C. (2003). Revestimentos de Paredes. *Tecnologia da Construção de Edifícios - Mestrado Integrado em Engenharia Civil*. IST.
- Fonseca, M. S. (2002). *Regras de Medição na Construção*. Lisboa: LNEC.
- França, P. (2014/2015). Reabilitação e Reforço de Estruturas.

- Fuga de agua.* (20 de Julho de 2016). Obtido de <http://cacavazamentosabc.com.br/tag/cacavazamentos-mooca>
- Gaspar, P. L., Flores-Colen, I., & Brito, J. d. (2007). Técnicas de Diagnóstico e Classificação de Anomalias por Perda de Aderência em Rebocos. *2º Congresso Nacional de Argamassas de Construção*. Lisboa: IST.
- Gonçalves, A., Brito, J. d., & Branco, F. (2007). Reabilitação de Paredes de Alvenaria Revestidas. *2º Congresso Nacional de Argamassas de Construção*. Lisboa: IST/ICIST.
- Gonçalves, C., Brito, J. d., & Pereira, T. D. (Maio de 2003). Desenvolvimento de um Sistema de Apoio à Inspeção de Edifícios Correntes. *3.º ENCORE - Encontro sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios*. Lisboa: LNEC.
- Guimarães, A. S. (Outubro de 2012). A Humidade nos Edifícios. FEUP.
- Impermeabilização para sua casa.* (09 de setembro de 2016). Obtido de http://lh5.ggpht.com/-ol3U9zKNCok/T16mqwL_rGI/AAAAAAAAHss/1-Rf4iHsqm0/s1600-h/image17.png
- J.Reygaerts. (s.d.). Comment Éviter les Dégrâts. CSTC.
- Jesus, C., & Barros, M. (2011). Recomendações para elaboração de orçamento de obras de reabilitação de edifícios habitacionais. *Departamento de Construção Civil - EP/PCC*. Brasil: Artigos e Materiais de Revistas Científicas - Revista Ambiente Construído.
- Jorge, A. V. (Dezembro de 2015). Ferramentas de Apoio para a Decisão do Nível de Intervenção em Edifícios. *Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil - Reabilitação de Edifícios*. FCT.
- Lda, D. (05 de fevereiro de 2016). *O que deve saber sobre o amianto*. Obtido de condómino.sos: <http://www.condominosos.com/index.php/util/seguranca/113-o-que-deve-saber-sobre-o-amianto>
- Leal, A. B. (Novembro de 2009). Argamassas Tradicionais de Revestimentos de Paredes: fendilhação e sua reparação. *Trabalho de Projeto para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil*. ISEL.
- LFTC. (s.d.). Coberturas em Telhas Cerâmicas. *Capítulo IV*. UMinho.
- LFTC. (s.d.). Revestimento de Pavimentos. *Capítulo XVIII*. UMinho.
- LFTC. (s.d.). Revestimentos Interiores de Tectos. *Capítulo XVI*. UMinho.
- Lima, C. A. (Fevereiro de 2009). Análise de Anomalias Métodos Simplificados. *Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre em Engenharia Civil*. FEUP.
- Linhares, B., & Castro, R. (Outubro de 2012). Humidade em Edifícios Intervenções. FEUP.
- Live-Place, C. (16 de novembro de 2016). *Portal de Reabilitação de Edifícios*. Obtido de http://www.reabilitacaodeedificios.com/Palegressos_Problemas
- Lopes, T. J. (Dezembro de 2005). Fénómeos de pré-patologia em manutenção de edifícios. *Aplicação ao revestimento ETICS*. Porto: FEUP.
- LOUSADA, S. (2014/2015). Impermeabilizações. *"Tecnologia da Construção"*. UMA.
- M.A.Henriques, F. (1994). *Humidade em Paredes*. Lisboa: LNEC.
- Machado, L. A. (Outubro de 2014). Catálogo de técnicas de diagnóstico em elementos não-estruturais de edifícios correntes. *Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil*. IST.
- Manteigas. (05 de fevereiro de 2016). *O fibrocimento, o amianto e as nossas dúvidas*. Obtido de Saúde Ambiental: <http://saudeambiental.net/2008/07/o-fibrocimento-o-amianto-e-as-nossas-minhas-duvidas.html>

- Manuel Pinto, Vasco P. De Freitas, João Viegas. (Setembro de 2007). Qualidade do ambiente interior em edifícios de habitação. *Eficiência energética nos edifícios*. Revista "ENGENHARIA É VIDA N. 38".
- Medeiros, R. d. (Janeiro de 2010). Reparação de Anomalias Elaboração de Fichas de Intervenção. *Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre em Engenharia Civil*. FEUP.
- Mundiperfil, C. ©. (10 de Fevereiro de 2016). Obtido de MUNDIPERFIL: <http://www.mundiperfil.pt/>
- Paiva, J. V., Aguiar, J., & Pinho, A. (2006). *Guia Técnico de Reabilitação Habitacional*. Lisboa: Instituto Nacional de Habitação (INH), Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC).
- Pereira, A. F. (Julho de 2008). Sistema de Inspeção e Diagnóstico de Estuques Correntes em Paramentos Interiores. *Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil*. IST.
- Preços de painéis sandwich e chapas perfiladas*. (16 de fevereiro de 2016). Obtido de orçamentos.eu: <http://orcamentos.eu/precos-de-paineis-sandwich-e-chapas-perfiladas/>
- Reabilitação e Manutenção de Edifícios*. (20 de Julho de 2016). Obtido de <http://reabilitacaodeedificios.dashofer.pt/?s=modulos&v=capitulo&c=11979>
- Rocha, P. T. (Junho de 2008). Anomalias em Coberturas de Terraço e Inclinadas. *Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil*. Lisboa: IST.
- Ruivo, A. d., Ferreira, T., & Garcia, J. (2012). Inspeção, Patologia e Reabilitação de Revestimentos de Paredes. *Patologia e Reabilitação da Construção*. IST, DECivil, GE&TEC.
- Salvaterra, L. G. (Fevereiro de 2009). Processos de Manutenção Técnica de Edifícios em Revestimentos de Piso Pavimentos Industriais. *Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre em Engenharia Civil*. FEUP.
- Santos, A. J. (Novembro de 2012). Sistema de Inspeção e Diagnóstico de Caixilharias. *Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Militar*. IST & Academia Militar.
- Santos, F., & Soares, S. (Outubro de 2012). A Humidade na Construção Formas, Causas e Prevenção. FEUP.
- SANTOS, P. M. (Junho de 2012). Levantamento, diagnóstico e reabilitação de patologia em edifícios residenciais na região de Viseu. *Tese de Mestrado*. Viseu: ISPV.
- Silva, M. S. (26 de Novembro de 2013). Seminário DURATINET. *Estruturas de Betão - Processos de deterioração*. Lisboa: LNEC.
- Sousa, A., Brito, J. d., & Branco, F. (2007). Reabilitação de revestimentos de pisos correntes com recurso a argamassas. *2º Congresso Nacional de Argamassas de Construção*. Lisboa: IST/ICIST.
- Sousa, J. C. (Março de 2009). Soluções de Reabilitação da Impermeabilização de Coberturas Planas. *Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre em Engenharia Civil*. FEUP.
- Sousa, M. M. (Setembro de 2004). Patologia da Construção - Elaboração de um Catálogo. *Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre em Construção de Edifícios*. FEUP.

- Tavares, A., Costa, A., & Varum, H. (Junho de 2011). Manual de Reabilitação e Manutenção de Edifícios Guia de Intervenção. *INOVADOMUS*. Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro.
- Torreense, D. T. (Fevereiro de 2010). *Fichas Técnicas de telhas cerâmicas e telhados*. Obtido de www.ceramicatorreense.pt
- Torres, J. V. (Junho de 2009). Manutenção Técnica de Edifícios - Vãos Exteriores: Portas e Janelas. *Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do gra de Mestre em Engenharia Civil*. FEUP.
- Vasco Freitas, Maria Torres, Ana Guimarães. (2008). *Humidade Ascensional*. Porto: FEUP.
- Verdelho, S. (2005). *Caixilharia de Alumínio*. FEUP.
- Vilhena, A. J. (2012). *Método de avaliação do estado de conservação de edifícios (MAEC)*. Lisboa: LNEC.
- Vulcan*. (20 de Julho de 2016). Obtido de <http://www.certitempo.pt/PDF/VulcanPortugal.pdf>
- Weber, S.-G. (2013). Tratamento de Zonas Afetadas por Humidades, Eflorescências, Criptoflorescências e Fungos. *Projeto "Cooperar para Reabilitar" da InovaDomus*.

ANEXOS

ANEXO I
PROJETO UMA INTERVENÇÃO

ANEXO II
CARACTERIZAÇÃO DOS ELEMENTOS
CONSTRUTIVOS (DADOS GERAIS)

All.1. Avaliação da cobertura em terraço

Caso a habitação possua uma cobertura do tipo terraço, este elemento deve ser caracterizado da mesma forma anteriormente apresentada para a cobertura inclinada (seção 3.1.1.2), de acordo com os respetivos parâmetros. A ficha referente à sua avaliação deve ser preenchida através do projeto de arquitetura, pela informação oral disponibilizada pelo dono de obra/proprietário do edifício ou através da visualização no local.

Esta ficha encontra-se repartida por 6 campos:

- Avaliação da cobertura - este campo tem como finalidade avaliar a cobertura em terraço quanto à acessibilidade, podendo ser: cobertura não acessível (só para manutenção), cobertura acessível a pessoas, cobertura acessível a veículos, terraço-jardim ou cobertura especial para equipamentos/tubagens.
- Estrutura de suporte/resistente - é uma parte da cobertura que está estritamente ligada a exigências mecânicas, tendo essencialmente em conta as sobrecargas devidas à acumulação de neve ou água, às necessidades de manutenção e o peso próprio da cobertura (LOUSADA, 2014/2015). Pode ser constituída pelos demais elementos: laje maciça de betão armado, laje aligeirada de betão armado, perfis metálicos, pisos de madeira/derivados ou outra solução.
- Camada de forma - é de espessura variável, sendo destinada a dar uma inclinação à cobertura, de forma a possibilitar o escoamento das águas pluviais. Pode ser formada por betão de agregados leves, betonilha, pendente dada pela estrutura resistente (caso de ser pretendido inclinações superiores a 5.0 %) ou outra solução. Neste campo deverá ser preenchida a pendente, em %, podendo esta informação ser dada pelo projeto, visualização ou informação oral.
- Camada de isolamento térmico - A principal função desta camada é contribuir para a satisfação das exigências de conforto térmico dos espaços subjacentes através da redução das trocas de calor entre o ambiente exterior e esses espaços (LOUSADA, 2014/2015).
 - Localização: é um parâmetro de extrema importância, já que as ações correntes (térmicas, mecânicas, etc.) que afetam a cobertura em terraço, variam de forma distinta sobre as outras camadas da cobertura, consoante a posição relativa do isolamento térmico. Desta forma, pode ser executada em três zonas diferenciadas, relativamente às restantes camadas da cobertura em terraço (LOUSADA, 2014/2015):
 - zona intermédia: isolamento térmico pode servir de suporte da impermeabilização ou da camada de forma;
 - sobre o sistema de impermeabilização: o isolamento térmico é aplicado sobre o sistema de impermeabilização, solução correntemente designada por “cobertura invertida” (inversão das disposições ditas “normais” do isolamento térmico e da impermeabilização);
 - sob a estrutura resistente: isolamento térmico é aplicado pela face inferior da estrutura resistente, sendo geralmente aplicado em tetos falsos, servindo de camada ou revestimento aderente a essa estrutura.

- Constituição: lã de rocha, lã de vidro, poliestireno expandido (EPS), poliestireno extrudido (XPS), espuma de Poliuretano (PU), aglomerado negro de cortiça, argila expandida, ou ainda os elementos apresentados na Tabela 37.

Tabela 37 - Restantes tipos de isolantes térmicos da cobertura em terraço

Designação	Ilustração
- Betão de agregados leves	
- Betão celular	

Este campo é complementado com o registo da respetiva espessura da camada de isolamento térmico, podendo a informação ser referida através do projeto, visualização ou informação oral.

- Materiais de base da impermeabilização - quanto ao tipo de revestimento de impermeabilização, estes podem ser (LOUSADA, 2014/2015):
 - tradicionais: com características suficientemente bem conhecidas e de utilização prática. Os revestimentos podem ser constituídos por materiais aplicados *in situ* ou produtos pré-fabricados;
 - não tradicionais: não se conhecem bem as suas características e não há prática na sua aplicação. Nestes casos, são feitos estudos que envolvem não só o campo experimental em laboratório, mas também visitas a obras onde o material irá ou esteja a ser aplicado.
- Constituição: nesta seção, pretende-se efetuar o registo dos materiais constituintes do revestimento de impermeabilização, dos quais destacam-se os principais sistemas de impermeabilização apresentados na Tabela 38.

Tabela 38 - Constituição dos principais sistemas de impermeabilização de uma cobertura em terraço (Rocha, 2008)

Sistema tradicional	Aplicados <i>in situ</i>	Camadas múltiplas de emulsões betuminosas
	Com produtos pré-fabricados	Camadas múltiplas de membranas betuminosas
Sistema tradicional não	Aplicados <i>in situ</i>	Camadas múltiplas de resinas acrílicas
		Camadas múltiplas de resinas poliméricas
		Camadas múltiplas de emulsões de betumes modificados
		Espumas de poliuretano
		Acrílicas e silicónicas
	Resinas de poliéster	
	Com produtos pré-fabricados	Uma ou duas membranas de betumes modificados
	Uma membrana plástica	
	Uma membrana com base em borracha	

A informação relativa à camada de impermeabilização pode ser disponibilizada pelo projeto, visualização ou informação oral.

- Proteção e acabamento - quanto à camada de proteção da impermeabilização, as coberturas podem ser classificadas como sendo coberturas com proteção leve ou proteção pesada. As coberturas classificadas como coberturas com proteção leve podem ser de dois tipos distintos: aquelas que são executadas em obra sobre o revestimento de impermeabilização, constituída por uma pintura ou por materiais granulares e as que são aplicadas em fábrica sobre a superfície superior do revestimento de impermeabilização, também designada por auto-proteção. Por outro lado, nas coberturas com proteção pesada, a proteção do revestimento tanto pode ser formada por uma camada rígida (betonilha de argamassa, ladrilhos sobre betonilha, placas pré-fabricadas de betão, material cerâmico, de madeira, etc.) ou ser constituída por materiais soltos: godos ou materiais britados (LOUSADA, 2014/2015). Neste campo é efetuado o registo quanto à constituição da camada de proteção e acabamento da cobertura em terraço.
 - Constituição: autoproteção da membrana betuminosa, camada de terra vegetal, agregado grosso, lajetas de betão, ladrilhos cerâmicos sobre betonilha, ladrilhos hidráulicos sobre betonilha ou outra solução.

A informação quanto à camada de proteção e/ou acabamento pode ser facultada pelo projeto, visualização ou informação oral.

Note-se que nesta seção apenas se considerou algumas camadas da cobertura em terraço, dando destaque para as mais importantes e que correntemente são empregues, mas é necessário salientar que a cobertura pode possuir outras camadas mencionadas no projeto, nomeadamente barreira para-vapor e camada de dessolidarização.

All.2. Avaliação dos paramentos exteriores

Continuadamente ao que foi apresentado, neste ponto serão descritos alguns parâmetros de avaliação dos paramentos exteriores de uma habitação, que constam na Ficha de Intervenção/Registo. Esta ficha deve ser preenchida através do projeto de arquitetura, pela informação oral disponibilizada pelo dono de obra/proprietário do edifício ou através da visualização no local.

Os paramentos exteriores - paredes exteriores, muros, serão classificados ao longo de 5 campos:

- Visualização das fachadas - nesta seção deverá ser efetuado o registo das fachadas/alçados cuja visualização não se encontre impedida, nomeadamente referentes ao: Alçado Principal, Alçado Lateral Esquerdo, Alçado Lateral Direito e Alçado Posterior.
- Condições de exposição - a fim de inspecionar as anomalias presentes num edifício, é imprescindível verificar o estado dos revestimentos exteriores das paredes. A durabilidade destes elementos é influenciada pelas condições de exposição a que vão estar sujeitos (pluviosidade, humidade do ar, vento e temperaturas negativas) e também pela proteção

conferida pelos edifícios vizinhos, com a mesma altura ou superior à do edifício em análise ou pela existência de elementos arquitetónicos de proteção (beirais e cornijas).

As condições de exposição às intempéries dos paramentos exteriores podem classificar-se em (LNEC, 2000 citado por A.ARAUJO, BRITO, & E.JULIO,2008):

- *“condições severas: exposição plena à incidência da chuva batida pelo vento; consideram-se em condições severas de exposição edifícios situados na orla marítima ou em pontos elevados, ou edifícios que se elevam bastante acima dos vizinhos, em aglomerados urbanos;*
- *condições moderadas: paredes parcialmente protegidas por elementos arquitetónicos adequados ou por outros edifícios de altura semelhante (edifícios de médio porte em aglomerados urbanos);*
- *condições favoráveis: regiões de fraca pluviosidade com paredes protegidas por elementos arquitetónicos adequados e por outros edifícios de maior altura (edifícios urbanos de um ou dois pisos)”.*

- Tipologia dos materiais das paredes exteriores - deverá ser identificada de acordo com os seguintes tipos de paredes que são as que mais se executam (ou mais se executaram) na construção corrente, estando relacionados com o seu aparecimento no tempo, com a evolução tecnológica da construção e com os materiais usados na sua constituição (Flores-Colen, et al.), podendo ser de: terra crua (adobe e taipa), alvenaria de pedra, tabique de madeira, alvenaria de tijolos, alvenaria de blocos de betão, ou outro tipo.
- Tipologia dos revestimentos de paredes exteriores - nesta seção os revestimentos das paredes exteriores devem ser identificados consoante a sua classificação funcional apresentada na
- Tabela 39, sendo que os mesmos poderão classificar-se por revestimentos de estanquidade, revestimentos de impermeabilização, revestimentos de isolamento térmico (pelo exterior) e revestimentos decorativos (Pereira, 2008 citando Lucas, 1990 citado por Amaral).

O registo na ficha de obra deverá ser feito selecionando o(s) tipo(s) de revestimentos seguintes:

- revestimentos por elementos descontínuos: ladrilhos cerâmicos, azulejos, placas de pedra natural ou pedras de placa artificial;
- revestimentos de ligantes minerais: reboco tradicional com pintura (à base de argamassa de cimento e areia com duas ou três camadas/ cal apagada/ bastardas) ou reboco não tradicional (pré-doseado de monocamada) com ou sem pintura (à base de cimento, de areia, de adjuvantes, de adições e de pigmentos).

Os rebocos são argamassas de revestimento que consistem numa mistura de um ou mais ligantes, agregados e eventualmente adições e/ou adjuvantes, sendo que esta tipologia de argamassa é frequentemente utilizada para revestir paredes exteriores ou interiores e tetos, possuindo uma infinidade de variedades de acabamentos (Flores-Colen & Brito, 2012 citado por Amaral, 2013).

- ETICS (*External Thermal Insulation Composite System*) podem ser de dois tipos: revestimentos espessos de ligantes minerais (8,0 a 10,0 mm), armados (rebocos

armados), sobre isolante ou revestimentos delgados de ligantes sintéticos ou mistos (3,0 a 5,0 mm), armados, sobre isolante ().

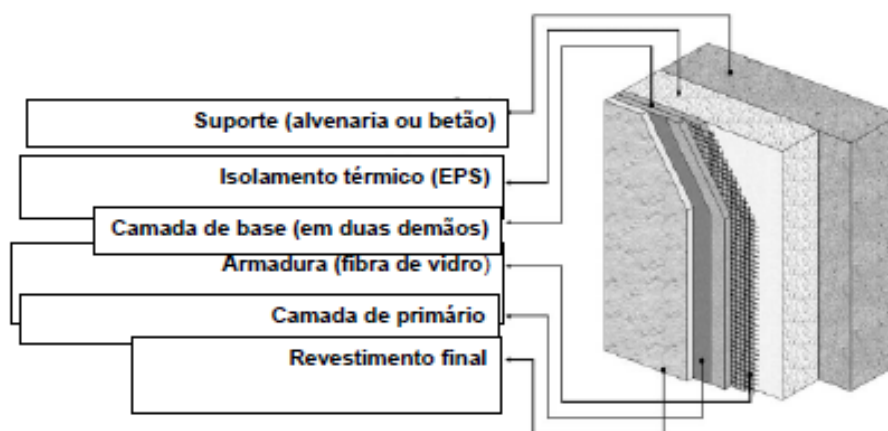


Figura 67 - Esquema de composição do sistema com revestimento sobre isolamento térmico em poliestireno expandido (Freitas, 2002 citado por Flores-Colen, et al.)

Tabela 39 - Classificação dos revestimentos para paramentos exteriores (adaptado de Veiga,2004)

Classificação funcional	Tipos principais de revestimentos de paredes exteriores (mais usados)
<p><u>Estanques à água</u> Garantem praticamente por si só a estanqueidade à água exigível ao conjunto tosco da parede - revestimento.</p>	<p>→ Placas de pedra natural fixadas mecanicamente ao suporte, com lâmina de ar; → Placas de outros materiais fixadas mecanicamente ao suporte, com lâmina de ar; → Revestimentos de ligante sintético armados</p>
<p><u>Impermeáveis</u> Conferem o complemento de impermeabilidade à água necessário para que o conjunto parede - revestimento seja estanque.</p>	<p>→ Rebocos tradicionais; → Rebocos não tradicionais/pré-doseados (monocamada ou outros); → Ligante misto (cimento e resina); → Ligante sintético.</p>
<p><u>Isolantes Térmicos</u> Conferem o complemento de isolamento térmico necessário ao conjunto parede - revestimento.</p>	<p>→ Elementos descontínuos independentes com isolante na caixa-de-ar; → Componentes isolantes; → ETICS</p>
<p><u>Acabamento</u> Proporcionam às paredes um aspeto agradável.</p>	<p>→ Elementos descontínuos colados ou fixados mecanicamente sem lâmina de ar (ladrilhos, azulejos); → Pintura</p>

O tipo de acabamento dado pela pintura pode ainda ser do tipo:

- pintura com acabamento liso
- pintura com acabamento rugoso

➤ Camada de isolamento térmico nas paredes - o registo deve ser feito com base no projeto afeto ao edifício em causa ou então através da informação oral facultada pelo dono de

obra/proprietário ou por visualização, sendo que esta última hipótese geralmente não é possível.

- **Localização:**
 - pelo interior: permite corrigir as pontes térmicas pelo interior, mas em contrapartida anula a inércia térmica das paredes exteriores;
 - na caixa-de-ar: é de aplicação geral, podendo preencher total ou parcialmente a caixa-de-ar, exigindo que haja uma correção das pontes térmicas pelo exterior (sistema mais usual) ou pelo interior.
 - pelo exterior: é um modelo mais eficaz, visto que o problema das pontes térmicas é resolvido, permitindo obter uma inércia térmica das paredes elevada. É um modelo de aplicação mais usual em edifícios onde se pretende implementar isolamento térmico de raiz, permitindo melhorar o seu comportamento térmico. Sendo o isolamento colocado pelo exterior, são aplicados revestimentos ETICS (revestimentos delgados aplicados sobre armadura em fibra de vidro).
- **Constituição:** lã de rocha, lã de vidro, poliestireno expandido (EPS), poliestireno extrudido (XPS), espuma de Poliuretano (PU), aglomerado negro de cortiça ou argila expandida.

Neste campo deverá ser registado a espessura do isolamento e das paredes, podendo a informação ser dada pelo projeto, visualização ou informação oral.

All.3. Avaliação das paredes interiores e tetos

As paredes interiores e tetos de uma habitação são elementos que também devem ser avaliados quanto à sua tipologia e respetivos acabamentos afetos ao aparecimento de patologias. Tal como para o caso das paredes exteriores, os parâmetros caracterizadores dos elementos supramencionados, devem ser preenchidos com informação proveniente do projeto de arquitetura, pela informação oral facultada pelo dono de obra/proprietário do edifício ou através da observação visual.

A ficha de Intervenção/Registo destes elementos encontra-se dividida por 3 campos:

- Tipologia dos materiais das paredes interiores - tal como nas paredes exteriores, deverá ser feito o registo de acordo com as seguintes paredes mais executadas na construção corrente:
 - terra crua (adobe e taipa);
 - alvenaria de pedra;
 - tabique de madeira;
 - alvenaria de tijolos;
 - alvenaria de blocos de betão;
 - paredes divisórias leves (gesso laminado - pladur);
 - outros.
- Tipologia dos revestimentos de paredes interiores e tetos - Em paredes interiores e tetos existe uma grande variedade de revestimentos e respetivos acabamentos aplicáveis. Na

Tabela 40, apresenta-se uma classificação do tipo de revestimentos que poderão ser encontrados nas paredes interiores de uma habitação.

Tabela 40 - Classificação dos revestimentos para paramentos interiores (adaptado de Veiga,2004)

Classificação funcional	Tipos principais de revestimentos de paredes interiores (mais usados)
Regularização Proporcionam à parede planeza, verticalidade e regularidade superficial.	→ Rebocos tradicionais; → Rebocos não tradicionais/pré-doseados; → Ligante misto; → Estuques tradicionais de gesso e cal; → Estuques pré-doseados de gesso; → Estuques pré-doseados sintéticos.
Acabamento Proporcionam à parede um complemento de regularização, garantindo ainda na maior parte dos casos um aspeto visual agradável.	→ Estuques tradicionais de gesso e cal; → Estuques pré-doseados de gesso; → Estuques pré-doseados sintéticos.
Resistentes à água Constituem a camada de acabamento das paredes nos locais onde a presença de água é frequente ou a limpeza é feita por via húmida.	→ Ladrilhos cerâmicos colados; → Pedra natural colada; → Pedra artificial colada; → Revestimentos epóxidos; → Ligante sintético (esmaltes e vernizes).
Decorativos Proporcionam o aspeto pretendido pelos utentes em termos de conforto visual, quando as camadas subjacentes não o fazem por si só.	→ Em rolo (de papel, plásticos, têxteis e de cortiça); → Placas de aglomerado de cortiça expandida; → Pintura

O registo das tipologias dos revestimentos interiores deverá ser feito selecionando o(s) tipo(s) de revestimentos seguintes:

- revestimentos por elementos descontínuos: ladrilhos cerâmicos, azulejos, placas de pedra natural ou pedras de placa artificial;
- revestimentos de ligantes minerais: reboco tradicional com pintura (à base de argamassa de cimento e areia com duas ou três camadas/ cal apagada/ bastardas) ou reboco não tradicional (pré-doseado de monocamada) com ou sem pintura (à base de cimento, de areia, de adjuvantes, de adições e de pigmentos) e estuque tradicional de gesso e cal.

A pintura afeta aos revestimentos interiores pode ser do tipo:

- pintura com acabamento liso;
- pintura com acabamento rugoso.

➤ Tipologia dos revestimentos/acabamento dos tetos - o tipo de revestimento a aplicar num teto, está intimamente relacionado com o fim a que se destina o espaço que lhe está adjacente (LFTC, Revestimentos Interiores de Tectos), podendo tomar diversas tipologias:

- tetos aplicados diretamente às lajes: aglomerados de cortiça, pintados ou usando estuque projetado;

- tetos falsos: lineares de alumínio, quadrícula ou painéis de gesso cartonado;
- tetos revestidos a madeira: laminados de madeira natural ou de fibras revestidos a madeira ou placas de aglomerados de madeira (sistemas mais usuais).

All.4. Avaliação dos pavimentos

Os pavimentos de um edifício habitacional são elementos suscetíveis ao aparecimento de anomalias. Desta forma, torna-se necessário conhecer o tipo de suporte onde estão inseridos, bem como o tipo de revestimentos utilizados, uma vez que o tipo de anomalias varia consoante o tipo de material presente. Na ficha de Intervenção/Registo, as informações relativas aos pavimentos podem ser obtidas através do projeto de arquitetura, pela informação oral dada pelo dono de obra/proprietário do edifício ou através da observação visual.

A avaliação dos pavimentos é distribuída por 2 campos, tendo em conta o seu suporte e a camada de revestimento:

- Caracterização do suporte - este campo tem o objetivo de caracterizar a superfície de aplicação do revestimento do pavimento, conhecendo as suas dimensões e o número de pavimentos existentes numa habitação (caso a mesma possua mais do que um piso), estando dividido da seguinte forma:
 - número de pavimentos (excluindo pavimento térreo);
 - vão máximo e vão mínimo;
 - tipo: madeira, perfis metálicos, laje aligeirada ou laje maciça ou de outro tipo.
- Tipologia de revestimentos para pavimentos interiores - varia em função do tipo de ocupação previsto para o local onde vai ser aplicado o revestimento, devendo respeitar algumas exigências tais como: habitabilidade, conforto, segurança e durabilidade (LFTC, Revestimento de Pavimentos), podendo ser de diversos tipos, exemplificados na Tabela 41:
 - revestimentos cerâmicos (mosaicos): são fabricados a partir da argila, sendo frequentemente aplicados em zonas de existência de águas, nomeadamente cozinhas e casas de banho;
 - pavimentos sintéticos - vinílicos e linóleos: são caracterizados por serem muito flexíveis apresentando grande durabilidade, possuem uma camada de desgaste transparente e são muito confortáveis e decorativos, funcionando como isolamentos térmicos e acústicos;
 - pavimentos naturais, do tipo:
 - madeira: tipo de revestimento cómodo e confortável que possui boas características de isolamento térmico não sendo favorecida quanto ao isolamento acústico;
 - cortiça: dada a sua estrutura celular, a cortiça funciona como protetora contra a condensação, proporcionando um eficaz isolamento térmico e acústico, apresentando grande durabilidade.
 - pavimentos têxteis - alcatifas: considerado o revestimento de pavimento mais económico e de fácil aplicação, além de ser decorativo e confortável, permitindo um isolamento acústico e térmico notável;
 - pavimentos de materiais aglomerados, do tipo:

- mosaico hidráulico: apresenta qualidade inferior à do mosaico cerâmico, visto ter o cimento Portland como ligante, podendo ocasionar o aparecimento de manchas, caso ocorra incidência de qualquer líquido que ataque este cimento sobre a superfície do mosaico;

- marmorite: é uma betonilha executada pela mistura de cimento, água, areia e pedras que podem ser de mármore ou não, colocada no pavimento e apilada, podendo juntar-se à massa produtos duros como casca de coco ou limalha de ferro, conferindo um pavimento com elevada resistência ao desgaste.

Tabela 41 - Tipos de revestimentos para pavimentos interiores

Designação	Ilustração
Revestimento cerâmico	
Revestimento sintético (manta vinílica à esquerda e linóleo à direita)	
Revestimento têxtil (alcatifa)	
Revestimento de materiais naturais (madeira à esquerda e cortiça à direita)	
Revestimento de materiais aglomerados mosaico hidráulico (à esquerda) e marmorite (à direita)	

All.5. Zonas de exposição - Inclinações recomendadas (Torreense, 2010)

2. CONCEPÇÃO DE COBERTURA COM TELHADO

V.01 | Fev.2010 | A informação contida nesta Ficha Técnica poderá ser alterada sem aviso prévio.

www.ceramicatorreense.pt



2.2. Inclinação mínima recomendável

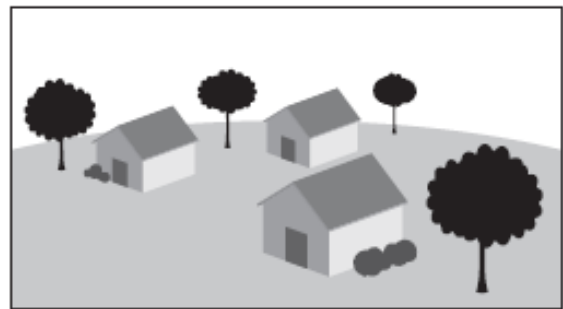
A opção por um determinado tipo de telha está sempre associada à inclinação da cobertura, à localização da construção e ao uso a dar ao desvão dessa cobertura. Cumprindo a legislação em vigor, a Torreense tem definidas, para cada tipo de telha que produz, as inclinações mínimas em função da localização no território nacional (zonas climáticas) e do tipo de exposição.

Nas várias zonas climáticas, a construção pode apresentar-se em determinadas situações de exposição aos agentes climáticos. A tipologia de exposições é apresentada na figura seguinte:



SITUAÇÃO PROTEGIDA

Zona totalmente rodeada por elevações de terreno, sob proteção em todas as direções da incidência dos ventos.



SITUAÇÃO NORMAL

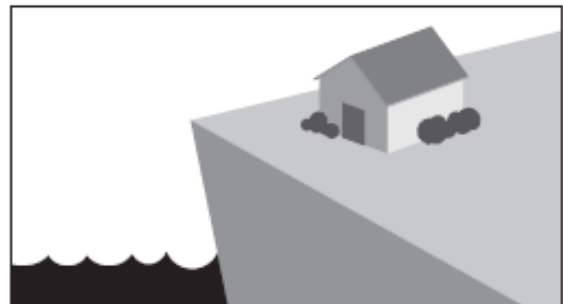
Zona plana, podendo eventualmente, apresentar ligeiras ondulações no terreno.



SITUAÇÃO EXPOSTA

Zona litoral até uma distância de 5 km do mar, sobre falésias, em ilhas ou penínsulas estreitas, estuários ou baías cavadas, regiões montanhosas e planaltos.

Para além destas zonas, podem surgir edifícios de grande altitude, que pese embora a zona seja p. ex. normal, se transforme em zona exposta em virtude desta circunstância.



As inclinações mínimas recomendadas podem ser consultadas na Tabela e Mapa seguintes:

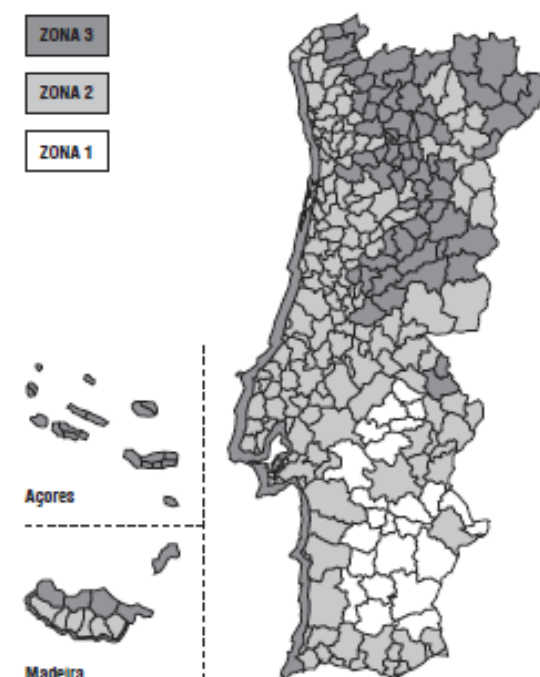
Pendente	Situação	Zona 1	Zona 2	Zona 3
< 6 m	protegida	21	25	30
	normal	23	28	33
	exposta	27	33	38
6 - 10 m	protegida	23	28	33
	normal	26	31	37
	exposta	30	36	42
> 10 m	protegida	25	30	36
	normal	28	34	40
	exposta	33	39	46

Pendente	Situação	Zona 1	Zona 2	Zona 3
< 6 m	protegida	21	25	30
	normal	23	28	33
	exposta	27	33	38
6 - 10 m	protegida	23	28	33
	normal	26	31	37
	exposta	30	36	42
> 10 m	protegida	25	30	36
	normal	28	34	40
	exposta	33	39	46

Pendente	Situação	Zona 1	Zona 2	Zona 3
< 6 m	protegida	29	32	37
	normal	32	36	41
	exposta	36	41	47
6 - 10 m	protegida	32	36	41
	normal	36	40	45
	exposta	40	46	52
> 10 m	protegida	35	40	45
	normal	39	44	50
	exposta	44	51	57

Pendente	Situação	Zona 1	Zona 2	Zona 3
< 6 m	protegida	36	41	45
	normal	40	45	50
	exposta	46	52	58
6 - 10 m	protegida	40	45	50
	normal	44	50	55
	exposta	51	57	64
> 10 m	protegida	43	49	54
	normal	48	54	60
	exposta	55	62	70

Valores aplicáveis para coberturas executadas sem forro (telha vã).
Para coberturas executadas com forro, os valores indicados podem ser reduzidos em 1/7 (ref.: DTU 40.21).



Pode aplicar-se qualquer tipo de telha numa cobertura inclinada. No entanto, o não cumprimento das especificações indicadas pelo fabricante, libeia-o de qualquer responsabilidade, caso a telha não cumpra a sua função elementar. Para circunstâncias desta natureza, inclinação inferior à recomendada, é obrigatório o recurso a elementos suplementares de isolamento, que garantam a estanquidade da cobertura.

ANEXO III
PATOLOGIAS

AIII.1. FISSURAÇÃO/FENDILHAÇÃO

➤ Paredes de alvenaria

As alvenarias têm sido e ainda são a solução construtiva mais utilizada para a construção do elemento parede, cuja principal função é separar o espaço exterior do interior e ainda compartimentar e definir os espaços interiores (Amaral, 2013).

A nível estrutural, nas paredes de alvenaria, a maioria das ocorrências de irregularidades prende-se com a manifestação de fendas de diversas origens (Tabela 42). Porém, o desencadeamento de esforços elevados de flexão, corte ou de tração são a causa mais associada a esta tipologia de ocorrências, tendo em conta que as paredes de alvenaria encontram-se vocacionadas para funcionar à compressão (Amaral, 2013).

Tabela 42 - Representação das causas e características principais de fendilhação em paredes de alvenaria (adaptado de Aguiar et al., 2006 citado por Amaral)

Causas	Observações
Assentamentos diferenciais de fundações	Fissurações inclinadas, onde a orientação identifica os locais de cedência.
Aberturas em paredes	Devido à acumulação de esforços existentes em locais próximos de aberturas.
Sismos e ações de corte	Surgimentos de fendilhação cruzadas a 45°.
Variações térmicas	Poderá causar deslocamentos horizontais, rotações e fendilhações verticais e horizontais nos locais de ligação a paredes ortogonais.
Elevadas tensões de compressão	Aumento inesperado de cargas sobre a parede de alvenaria, levando à diminuição da sua resistência.

➤ Estruturas de betão armado

As situações anómalas de fendilhação em estruturas de betão armado estão geralmente associadas aos seguintes fenómenos (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- retração e efeitos térmicos;
- esforços de tração, de flexão, transverso ou de torção;
- corrosão de armaduras ou reações químicas do betão;
- movimentos ocorridos durante a execução dos trabalhos (por exemplo, cedência de cofragens ou do terreno de apoio).

Na Tabela 43, é possível observar as principais características e respetivas causas dos diferentes tipos de fendilhação que podem ocorrer em elementos de betão armado.

Tabela 43 - Caracterização de vários tipos de fendilhação em elementos de betão (Amaral, 2013)

Identificação		Causas Prováveis/Observações
Fendas de retração	Por assentamento plástico	Ocorre devido à migração do ar e da água para a superfície do betão, devido à ação da gravidade.
	Por retração plástica	Ocorre quando a velocidade de secagem de água na superfície é superior à velocidade com que a água se difunde no interior do betão.
Fendas de origem térmica		Surgimento da anomalia a curto prazo, dias ou semanas após a concretização do elemento estrutural.
Fendilhação por corrosão de armaduras		Anomalias com distribuição definida (posição dos varões), associada à cor acastanhada Primeiramente surgem nos cantos dos elementos estruturais, aumentando progressivamente a fendilhação longitudinal.
Fendilhação por reações químicas		Fendas sem orientação preferencial e com aspeto rendilhado.
Fendilhação de esforço transversal		Fissuração inclinada em relação ao eixo da peça, ocorrendo em faces laterais a meia altura dos elementos, junto aos apoios e em locais próximos da aplicação de cargas concentradas.

AlII.1.1. Fendilhação por retração e efeitos térmicos

As fendas de retração ocorrem devido ao facto de uma peça, ou zona, se encontrar impedida de se movimentar livremente, devido a restrições internas associadas ao próprio elemento ou externas pela ligação a outros elementos.

Estas fendas podem ocorrer a muito curto prazo, poucas horas após a betonagem (devido a assentamento plástico ou a retração plástica) ou a médio prazo (devido a movimentos restringidos associados à secagem do betão) (Cordeiro, 2011).

As fendas geradas por assentamento plástico surgem devido à diminuição de volume durante a presa do betão, associada à migração do ar e de água devido à ação da gravidade. A fendilhação por retração plástica deve-se ao facto da água existente na superfície do betão secar mais rápido do que a água que se difunde no interior deste.

A fendilhação do betão na fase endurecida ocorre quando as tensões de tração instaladas devido à restrição de deformação são superiores à resistência à tração do betão. Esta fendilhação tem efeitos negativos na durabilidade do próprio betão armado e na estanquidade dos elementos (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

As fendas de origem térmica são semelhantes à de retração, já que estas ocorrem devido aos movimentos impedidos de dilatação ou contração, gerados pela variação de temperatura.

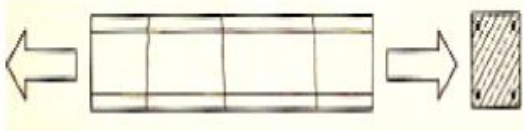

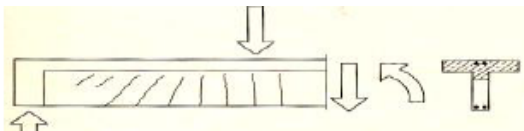

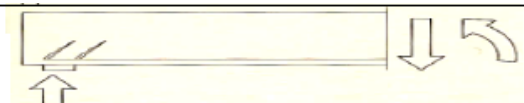
Este tipo de fendilhação é mais incidente nas zonas mais expostas ao ambiente exterior, nomeadamente nas zonas com maior contato com a radiação solar, como é o caso das coberturas em terraço e paredes exteriores.

A fendilhação de origem térmica não tende a estabilizar ao fim de algum tempo, como acontece com a fendilhação por retração, em vez disso, é geral detetar-se um aumento na abertura das fendas ao longo da variação anual de temperatura.

AIII.1.2. Fendilhação devida a esforços aplicados nos elementos

A fendilhação originada pelos esforços aplicados nos elementos, apresenta configurações distintas consoante o funcionamento da estrutura face ao esforço a que foi submetida, tal como é descrito na Tabela 44.

Tabela 44 - Fendilhação devida a esforços aplicados nos elementos (adaptado de Aguiar et al., 2006; Cóias, 2006, citado por Amaral, 2013)

Identificação	Causas Prováveis/Observações
<p>Fendilhação por tração pura</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - As fendas apresentam um espaçamento mais ou menos regular; - Podem surgir em locais com elevadas cargas concentradas; <p>Desenvolvimento paralelo às cargas.</p>
<p>Fendilhação por flexão pura</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - As fendas surgem em elementos dos pavimentos e abrangem as zonas junto a uma das suas faces; <p>Desenvolvimento, mais ou menos, perpendicular à face (perpendicular às armaduras)</p>
<p>Fendilhação por corte</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - As fendas surgem nas faces laterais e a meia altura dos elementos, junto aos apoios e perto da zona de aplicação de cargas concentradas; - Ocorre devido à aplicação de forças horizontais, relacionadas com elementos inclinados (coberturas); <p>Desenvolvimento inclinado em relação ao eixo da peça.</p>
<p>Fendilhação por torção</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - As fendas surgem em todas as faces do elemento, apresentando um padrão helicoidal (em faces paralelas as fendas têm inclinação contrária); <p>Desenvolvimento inclinado em relação ao eixo da peça.</p>
<p>Perda de aderência</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - As fissuras formam-se nas zonas de amarração das armaduras.

AIII.1.3. Fendilhação por corrosão de armaduras ou por reações químicas no betão

A transformação do ferro em óxido de ferro (ferrugem) processa-se com um grande aumento de volume (cerca de 8 a 10 vezes), originando tensões muito importantes no betão em torno dos varões, provocando fendilhação.

Normalmente ocorre em primeiro lugar junto aos cantos das peças, onde o acesso dos agentes agressivos é mais fácil por haver uma maior área exposta e o betão de recobrimento ter menor capacidade de resistir à expansão das armaduras, sendo portanto expulso mais facilmente (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

O processo de fendilhação por corrosão de armaduras pode ser discriminado da seguinte forma:

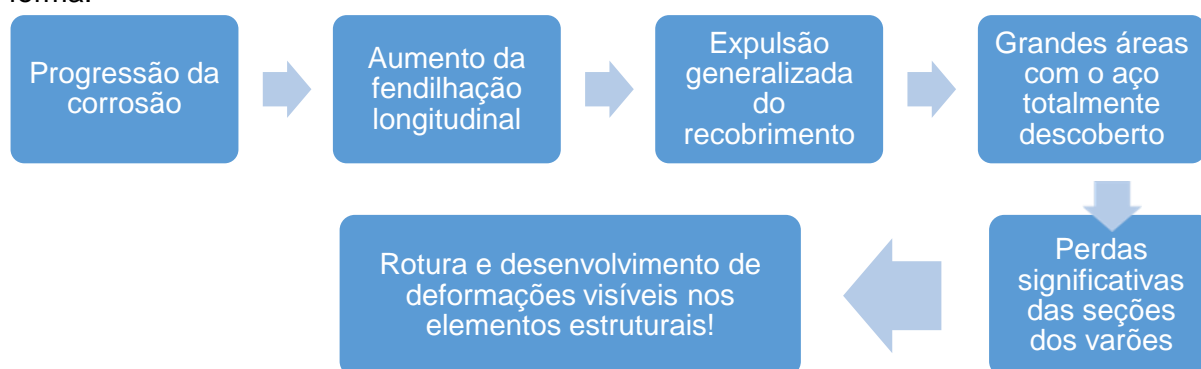


Figura 68 - Processo de fendilhação por corrosão das armaduras

Por último, a fendilhação do betão armado pode também estar associada à ocorrência de reações expansivas de alguns constituintes do betão, que ao reagirem com a água, formam produtos de grande aumento de volume que podem provocar tensões internas superiores à resistência do betão (Amaral, 2013).

As reações expansivas que ocorrem nos elementos de betão armado devem-se a:

- reações entre os álcalis e a sílica dos agregados;
- associações entre os aluminatos do cimento e os sulfatos de origem interna e externa.

AIII.1.4. Fendilhação causada por movimentações higroscópicas

As mudanças higroscópicas provocam variações dimensionais nos materiais porosos que integram os elementos e componentes da construção (Pereira, 2005 citado por Amaral, 2013), observando-se uma expansão e contração dos materiais, consoante um maior ou menor teor de humidade presente nos mesmos.

A intensidade destes movimentos depende das propriedades dos materiais e do grau de exposição à humidade, da capacidade de acomodação aos movimentos (inversamente proporcionais ao módulo de deformação da alvenaria) e do grau de restrição imposto às movimentações, podendo desenvolver nas alvenarias tensões de considerável magnitude, levando-a à fissuração (Amaral, 2013).

AIII.1.5. Fendilhação causada por assentamentos de apoio

Devido à heterogeneidade e a potenciais cargas externas, é possível ocorrer na generalidade dos solos de fundação, deformações/assentamentos, provocando tensões intensas na estrutura dos edifícios, podendo levar ao aparecimento de fissuras. Como tal, o comportamento de um edifício mediante a ocorrência de assentamentos diferenciais depende de interações extremamente complexas entre a sua superestrutura, a estrutura da fundação e o solo de suporte (Amaral, 2013).

No geral, as fissuras provocadas por assentamentos diferenciais são inclinadas, confundindo-se às vezes com as fissuras provocadas por deformação de componentes estruturais (Amaral, 2013).

AIII.2. MANIFESTAÇÕES DE HUMIDADE

AIII.2.1. Humidade de construção

Nos edifícios atuais, durante a construção, são introduzidos milhares de litros de água que pode ser proveniente do processo de execução ou resultar da precipitação que possa ocorrer (Vasco Freitas, Maria Torres, Ana Guimarães, 2008). A sua secagem pode ser lenta e dar origem a diferentes patologias. O processo de secagem de materiais porosos, tais como os tijolos ou o betão, decorre numa forma geral em três fases distintas (Building research Establishment, 1974 citado por M.A.Henriques, 1994):

- primeira fase: consiste na evaporação da água superficial dos materiais, ocorrendo rapidamente;
- segunda fase: dá-se a evaporação da água existente nos poros de maiores dimensões dos materiais - este processo é bastante mais demorado na medida em que a maior parte da água está contida no interior dos materiais, tornando-se necessário que atravesse sob a forma líquida ou de vapor todos os poros até atingir a superfície;
- terceira fase: é traduzida pela libertação da água existente nos poros de menores dimensões - este processo é extremamente lento, decorrendo muitas vezes ao longo de vários anos.



Figura 69 - Humidade de construção a degradar os tijolos (Santos & Soares, 2012)

A humidade de construção pode ser responsável pela destruição ou pela deterioração de materiais putrescíveis ou de algum modo afetáveis pela presença de água, quando estes materiais são aplicados em obra sem as precauções indispensáveis para evitar o seu contacto

com outros materiais ainda não completamente libertos da respetiva humidade de construção. Refere-se como exemplo, o caso da aplicação de revestimentos por pintura sobre bases húmidas, com consequências desastrosas sobretudo quando se trata de tintas com reduzida permeabilidade ao vapor de água (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

A humidade de construção pode dar origem à ocorrência de anomalias generalizadas ou localizadas, devidas (M.A.Henriques, 1994):

- à evaporação da água existente: a água ao evaporar-se pode provocar expansões ou destaques de alguns materiais ou, em virtude de fazer diminuir a temperatura superficial dos materiais, dar origem à ocorrência de condensações;
- aos materiais terem um teor de água superior ao normal: podem ocorrer manchas de humidade ou condensações, estas últimas motivadas pelo facto de a condutibilidade térmica dos materiais variar em função do respetivo teor de água.

Em geral, a humidade de construção manifesta-se no decorrer do primeiro ano após a construção e desaparece ao fim desse período. Todavia, caso o elemento seja maciço e espesso ou munido de revestimento impermeável, a humidade de construção pode manter-se durante um intervalo de tempo mais prolongado.

AlII.2.2. Humidade do terreno

A humidade do terreno é um tipo de humidade que pode afetar tanto os elementos em contacto com o terreno, como também os elementos adjacentes a este.

A humidade do terreno afeta os pavimentos de caves e de pisos térreos assentes sobre o terreno, quando não são tomadas medidas adequadas para impedir o seu acesso (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

A grande maioria dos materiais de construção tradicionais possuem uma estrutura porosa que conduz a uma capilaridade elevada, fazendo com que a água possa migrar, por ascensão capilar (Figura 70), na ausência de qualquer barreira que iniba este deslocamento (Vasco Freitas, Maria Torres, Ana Guimarães, 2008). Esta migração pode ocorrer horizontalmente ou na vertical, sempre que se verifiquem as seguintes condições (M.A.Henriques, 1994):

- existência de zonas das paredes em contacto com a água do solo;
- existência de materiais com elevada capilaridade nas paredes;
- inexistência ou deficiente posicionamento de barreiras estanques nas paredes.



Figura 70 - Humidade do terreno (Reabilitação e Manutenção de Edifícios, 2016)

De entre os fatores que condicionam a humidade ascensional, os mais relevantes são os seguintes (Vasco Freitas, Maria Torres, Ana Guimarães, 2008):

- condições climáticas das ambiências (temperatura e humidade relativa);
- insolação (exposição ao sol);
- presença de sais;
- porosidade e porometria dos materiais;
- espessura da parede;
- natureza dos materiais do revestimento.

- Condições climáticas das ambiências: condicionam o processo de secagem e têm uma grande influência no nível atingido pela humidade ascensional (Vasco Freitas, Maria Torres, Ana Guimarães, 2008). Em locais onde a humidade relativa é elevada, a evaporação será mais condicionada, dando capacidade para a frente húmida progredir. Em contrapartida, quando a humidade relativa é reduzida, a evaporação será elevada e por sua vez, a altura de progressão da humidade será menor.
- Insolação: numa construção que apresente idênticas condições climáticas, pode observar-se diferentes alturas de progressão da frente húmida de acordo com a sua orientação geográfica, a insolação e a ventilação da parede. A insolação e o coeficiente de absorção da radiação fazem alterar a temperatura superficial e a distribuição da temperatura com consequências no processo de secagem (Vasco Freitas, Maria Torres, Ana Guimarães, 2008).
- Presença de sais: os sais existentes no terreno e nos materiais de construção, depois de terem sido dissolvidos pela água, são transportados através da parede para níveis mais elevados. No momento em que a água atinge a superfície das paredes, dá-se a sua evaporação, ficando os sais depositados e cristalizados na referida superfície. Este fenómeno provoca uma progressiva colmatação dos poros e, conseqüentemente, uma redução da permeabilidade ao vapor de água dos materiais, o que dá origem, a que o nível atingido pela ascensão capilar possa ainda aumentar (M.A.Henriques, 1994). Tal como mencionado anteriormente, os sais depositados nas superfícies originam a formação de eflorescências ou, criptoflorescências, caso a cristalização ocorra sob os revestimentos da parede (Ver subsecção 3.2.1.8).
- Porosidade e porometria dos materiais: quanto menor for o diâmetro dos poros, maior será a altura teórica que a água pode atingir, podendo ocorrer alturas por vezes significativas.
- Espessura da parede e natureza dos materiais de revestimento: considerando as condições ambientais constantes e para qualquer tipo de constituição das paredes, quanto maior for a espessura maior será a altura de água atingida pela humidade. Como exemplo, se se comparar duas paredes em contacto com a água do terreno, com diferentes espessuras e colocadas em condições ambientes similares, a parede menos espessa terá menos elementos interiores para absorverem a humidade, enquanto, que a parede mais espessa, com o mesmo número de elementos superficiais, terá que evaporar a humidade absorvida por um maior número de elementos interiores (M.A.Henriques, 1994).

Duma forma geral pode considerar-se que a ascensão da água numa parede verificar-se-á até ao nível em que a quantidade de água evaporada pela parede compense aquela que é absorvida do solo por capilaridade (M.A.Henriques, 1994). Assim, sempre que as condições de evaporação de uma parede decrescem, através da utilização de um revestimento impermeável, a altura atingida pela água tende a aumentar até que se atinja um novo equilíbrio, tal como é indicado na Figura 71.

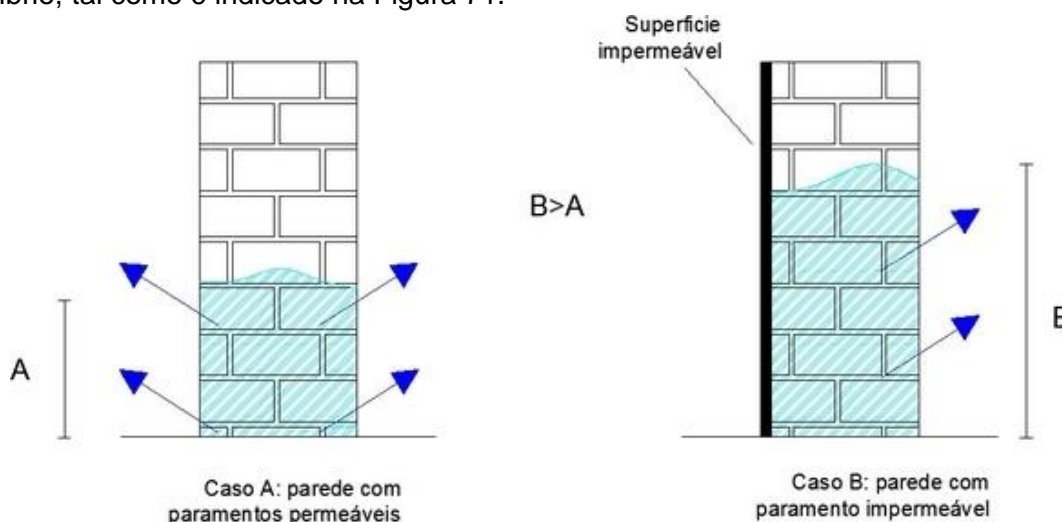


Figura 71 - Altura atingida pela água nas paredes, em função das condições de evaporação (CHIPRE, 2016)

A fim de solucionar os problemas relacionados com a humidade ascensional, é necessário conhecer as fontes de alimentação de água às paredes, uma vez que dependendo da fonte as soluções de reparação são distintas. Existem duas fontes de alimentação de água: águas freáticas e águas superficiais (Tabela 45).

Tabela 45 - Humidade do terreno - Fontes de alimentação de água às paredes

		Águas freáticas	Águas superficiais
<u>Fenómenos</u>		- Sensivelmente inalterados ao longo do ano, caso o tipo de fonte de alimentação se mantenha ativo durante esse período.	- Variam durante o ano, sendo geralmente mais gravosos no Inverno do que no Verão.
<u>Altura das manchas</u> (Figura 72)	Zonas húmidas	- Aproximadamente constante em cada parede - maior nas paredes interiores comparativamente com as exteriores (condições de evaporação são menores no interior).	- Podem variar consideravelmente ao longo das paredes, especialmente nas exteriores, sendo em geral menor nas paredes interiores (estão mais afastadas da fonte de alimentação de água).
	Zonas erodidas	- Apresentam pequenas amplitudes em altura.	- Apresentam uma grande amplitude em altura, resultante da variação considerável entre os níveis atingidos pela água durante o ano.

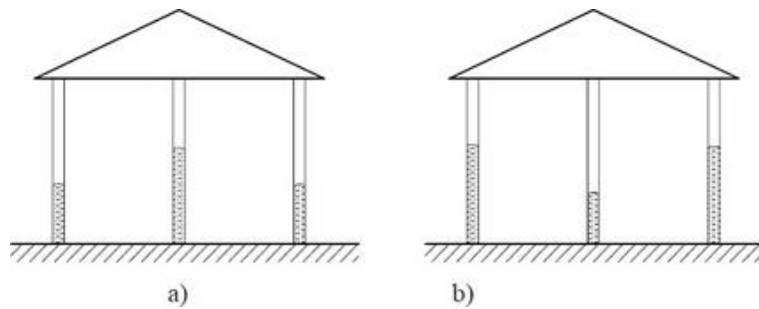


Figura 72 - Variação das alturas atingidas pela humidade do terreno em paredes interiores e exteriores, em função do tipo de alimentação (M.A.Henriques, 1994)

Legenda:

- a) Águas freáticas;
- b) Águas superficiais.

Resumidamente, as anomalias devidas à presença de humidade do terreno caracterizam-se visualmente pelo aparecimento de manchas de humidade nas zonas das paredes junto ao solo, apresentando muitas vezes zonas erodidas na parte superior dessas manchas, e acompanhadas em certos casos pela formação de eflorescências ou criptoflorescências e de manchas de bolor ou vegetação parasitária, especialmente em locais com pouca ventilação (M.A.Henriques, 1994).

AIII.2.3. Humidade de precipitação

A chuva, por si só, não constitui uma ação especialmente gravosa para as paredes de edifícios, desde que a componente vento não lhe esteja associada (M.A.Henriques, 1994). O vento faz com que a trajetória da chuva se afaste da vertical, ficando as paredes sujeitas a um fenómeno de molhagem, constituindo um fator de risco para os paramentos interiores, humedecendo-os e diminuindo a resistência térmica dos seus materiais constituintes.

As anomalias devidas à ação da água da chuva manifestam-se através do aparecimento de manchas de humidade de dimensões variáveis nos paramentos interiores das paredes exteriores, em correspondência com ocorrências de precipitação (M.A.Henriques, 1994). Quando cessam os períodos de chuva, essas manchas tendem a desaparecer, mas nas zonas humedecidas, é usual a ocorrência de bolores, eflorescências e criptoflorescências (Figura 73).



Figura 73 - Humidade de precipitação - infiltração de água de precipitação através dos tetos (Reabilitação e Manutenção de Edifícios, 2016)

A humidade de precipitação também pode atingir qualquer pavimento (térreo ou elevado) dos edifícios, por via das paredes exteriores, incluindo os respetivos vãos, ou da cobertura. Quando a água penetra através das paredes exteriores, apenas são afetadas, geralmente, zonas localizadas dos pavimentos na sua vizinhança. Quando a água penetra através da cobertura, é afetado normalmente o pavimento do último andar, em zonas que têm geralmente correspondência com os pontos da cobertura onde se dão as infiltrações (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

O humedecimento das paredes por ação da chuva, pode também originar anomalias não diretamente imputáveis àquelas ações (M.A.Henriques, 1994), pois o acréscimo do teor de água dos materiais conduz a um aumento da respetiva condutibilidade térmica, podendo proporcionar a ocorrência de condensações.

AIII.2.4. Humidade de condensação

A humidade de condensação provém do vapor de água existente no ar ambiente interior dos edifícios, que se condensa nos elementos de construção confinantes com temperatura igual ou inferior ao ponto de orvalho correspondente à concentração do vapor de água no ar (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

A ocupação dos edifícios é responsável por um aumento da humidade do ar ambiente interior, em resultado da produção de vapor de água que está associado a diversas atividades que neles se realizam (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006). Caso esse vapor de água produzido no interior não seja evacuado para o exterior da habitação, quer através da renovação do ar interior quer atravessando as paredes exteriores por difusão (M.A.Henriques, 1994), irão ocorrer condensações, com início nas superfícies mais frias em contato com o ar húmido, como é o caso dos envidraçados, acabando nas partes mais opacas (Figura 74).

Em geral, considera-se que, se não ocorrerem condensações superficiais, 95.0 % da humidade produzida é evacuada através da renovação do ar e os restantes 5.0 % atravessam as paredes exteriores por difusão (EPEBat, 1980 citado por M.A.Henriques, 1994), podendo eventualmente causar condensações no interior dessas paredes.



Figura 74 - Condensação nas paredes (Carvalho, 2015)

Podem ocorrer diferentes manifestações patológicas, associadas à humidade de condensação, das quais as mais significativas são (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- no caso de condensações superficiais: o desenvolvimento de bolores e fenómenos de termoforese¹;
- no caso de condensações internas: a redução das características de isolamento térmico de paredes exteriores e de coberturas, em particular quando são afetadas eventuais camadas de isolamento térmico nelas existentes.

Torna-se, portanto, crucial ventilar corretamente os espaços, conduzindo o excesso de vapor de água para o exterior da habitação, fundamentalmente em espaços onde não existam dispositivos automáticos para esse fim.

No entanto, a ventilação dos edifícios de habitação é um assunto ainda mal compreendido por parte dos utentes, especialmente em períodos de maior necessidade, como no Inverno. É importante alertar as pessoas, por forma, a que as mesmas permitam que haja uma troca de ar entre o exterior e o interior da habitação, pois desta forma o ar frio e húmido do exterior é aquecido quando entra em contacto com o ar interior, provocando esse acréscimo de temperatura uma conseqüente diminuição da sua humidade relativa e, por extensão, da humidade relativa da massa de ar que preenche as edificações (M.A.Henriques, 1994). Este fenómeno pode ser compreendido através da expressão da humidade relativa (H_r) de uma massa de ar que varia consoante a temperatura a que esse ar se encontra:

$$H_r = \frac{W}{W_s} \times 100 (\%) \quad (\text{eq.3.})$$

Onde:

W - Humidade absoluta;

W_s - Limite de saturação.

- H_r diminui quando T aumenta - porque neste caso aumenta o limite de saturação que diminui quando a temperatura aumenta.
- H_r aumenta quando T diminui - porque o limite de saturação, também decresce, mantendo-se constante a humidade absoluta, ou seja, a quantidade de vapor de água que o ar contém.

Um dos sintomas característicos da humidade de condensação é o desenvolvimento de bolores. Com efeito, os esporos de vários tipos de microrganismos existem correntemente no ar, nomeadamente no interior das edificações e sempre que sejam criadas as condições necessárias para o seu desenvolvimento, em particular uma humidade relativa superior a 75.0-80.0 %, os microrganismos proliferam e dão origem à formação de manchas de bolor (M.A.Henriques, 1994). Estas condições são atingidas com grande facilidade em superfícies com temperatura mais reduzida, uma vez que induz num aumento da humidade relativa do ar

¹ Designa-se por termoforese a formação de manchas escuras em zonas de paramentos exteriores devido ao depósito de poeiras e à sua retenção pela humidade de condensação.

nesses pontos e também em locais pouco ventilados, dada a elevação da humidade relativa, citando-se como exemplo: o ângulo formado entre duas paredes, zonas de ligação entre paredes e tetos e até mesmo atrás de móveis ou no interior de gavetas e roupeiros.

Fundamentalmente há três processos para evitar as condensações superficiais (Vasco Freitas, Maria Torres, Ana Guimarães, 2008):

- aumentar o isolamento térmico fazendo diminuir a temperatura superficial interior;
- aumentar os caudais de ventilação e a higroscopicidade dos revestimentos, o que permite reduzir a humidade relativa interior;
- controlar a produção de água no interior.

AIII.2.5. Humidade devida à higroscopicidade dos materiais

A higroscopicidade é a propriedade que os materiais porosos têm para, quando colocados no estado seco num meio ambiente com uma dada humidade relativa, reterem nos seus poros uma certa quantidade da humidade existente no ambiente, até se atingir uma situação de equilíbrio, dita de equilíbrio higroscópico, com esse ambiente (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

A maioria dos materiais de construção possuem na sua constituição sais solúveis em água. Caso ocorra humedecimento de paredes, por exemplo, estes sais dissolvem-se e acompanham as migrações de água até à superfície (Figura 75) cristalizando-se sob a forma de eflorescências e criptoflorescências.



Figura 75 - Humidade devida a fenómenos de higroscopicidade dos materiais (Guimarães, 2012)

Dada a existência de alguns sais higroscópicos, estes são suscetíveis de provocarem não só o humedecimento das superfícies sobre as quais se encontram mas também de darem origem a fenómenos de degradação resultantes dos aumentos de volume que acompanham a sua cristalização, em consequência da sucessão de ciclos de dissolução-cristalização (M.A.Henriques, 1994).

As anomalias causadas por fenómenos de higroscopicidade dos materiais traduzem-se pelo aparecimento de manchas de humidade em locais com elevadas quantidades de sais, podendo estar associados a deteriorações dos revestimentos das paredes.

Ao nível da observação visual, importa advertir que existe uma grande semelhança entre estes tipos de anomalias e as resultantes de fenómenos de condensação superficial, podendo causar muitas dificuldades durante o diagnóstico aos edifícios. Porém, a ocorrência de fenómenos de condensação superficial implica em geral a existência dum outro tipo de anomalia, que pode eventualmente já ter cessado, a qual tenha propiciado as condições de humedecimento necessárias para que os sais migrassem para as superfícies (M.A.Henriques, 1994).

AIII.2.6. Humidade devida a causas fortuitas

São inúmeras as situações de ocorrência de humidades devidas a causas fortuitas e de uma forma geral caracterizam-se pela sua natureza pontual, em termos espaciais, e decorrem de defeitos de construção, falhas de equipamentos ou de erros humanos, quer ativos como por exemplo os acidentes, quer passivos como no caso de falta de manutenção (M.A.Henriques, 1994), como indica a Figura 76.



Figura 76 - Humidade devida a causas fortuitas - calhas entupidas que levam à acumulação de água, que posteriormente é absorvida pelas paredes (Fábio Silva et.al., 2012/2013)

As situações mais frequentes de humidade por causas fortuitas correspondem aos casos seguintes (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- derrames verificados nas instalações de distribuição e drenagem de água, derivados da perda de estanquidade das canalizações ou de certos componentes (torneiras, válvulas, autoclismos);
- inundações nos edifícios provocadas por torneiras deixadas abertas por descuido;
- molhagem de pavimentos e das bases das paredes, e repasses de água para compartimentos vizinhos e para andares inferiores, devido à lavagem de pisos por processos inadequados e com recurso a quantidades excessivas de água.

AIII.3. DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS

AIII.3.1. Cobertura inclinada

Tabela 46 - Lista de anomalias não estruturais de coberturas inclinadas em edifícios [adaptado de Gonçalves, Brito, & Pereira, 2003]

Coberturas inclinadas	
Anomalias não estruturais	CI-1 – Desajustes nos encaixes das telhas (sobreposição/encaixe deficiente)
	CI-2 – Deficiências de estanquidade em remates de cobertura e outros problemas associados
	CI-3 – Argamassa de assentamento dos cumes de telhas cerâmicas fissurada
	CI-4 – Elementos descontínuos soltos ou desalinhados
	CI-5 – Corrosão de elementos de fixação e chapas metálicas
	CI-6 – Degradação/descasque dos revestimentos (chapas metálicas/plásticas)
	CI-7 – Fratura/Fissuração de elementos descontínuos
	CI-8 – Reparções com produtos betuminosos em elementos descontínuos
	CI-9 – Inclinação insuficiente ou excessiva
	CI-10 – Existência de zonas de concavidade/convexidade
	CI-11 – Eflorescências
	CI-12 – Vegetação parasitária
	CI-13 – Diferenças de tonalidade
	CI-14 – Outros

CI-1 – Desajustes nos encaixes das telhas (sobreposição/encaixe deficiente)

Um dos pormenores mais importantes na execução de uma cobertura revestida a telhas, é o encaixe correto de uma telha com as demais e a sobreposição das mesmas. Quando as telhas se encontram mal encaixadas, pode haver necessidade de preencher as áreas de remates com argamassa, onde a sua quantidade excessiva pode pôr em causa o bom funcionamento da cobertura (ver anomalia CI-8). A sobreposição das telhas deve atender à indicação dada pelo fabricante, uma vez que este especifica para cada modelo de telha, qual o número de telhas a colocar por m², bem como o recobrimento recomendado na sua aplicação, ficando desde logo comprometido o bom funcionamento da cobertura, caso não seja garantida a suficiente sobreposição de telhas (EN 1304 citado por Rocha, 2008).

Muitas vezes, os trabalhos de reparação das coberturas em telhado estão na origem deste tipo de anomalia. A aplicação de telhas com formatos ou dimensões incompatíveis com os das telhas preexistentes; o deficiente posicionamento, ou a deslocação de telhas da sua posição normal, favorecem, por exemplo, a abertura de juntas de grande largura que facilitam a infiltração da água das chuvas (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

Os espaçamentos do ripado fixados sem prévio estudo das telhas, ventos excepcionais ou ausência/deficiente manutenção podem ser causas possíveis deste tipo de anomalia (A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008).

CI-2 – Deficiências de estanquidade em remates de cobertura e outros problemas associados

Os remates com elementos emergentes nas coberturas, dos quais destacam-se as janelas, claraboias, chaminés e platibandas, geralmente são executados recorrendo a rufagem/rufos, e como são pontos sensíveis à penetração da água é necessário ter especial atenção à sua execução. Constatam-se que muitas vezes tal não acontece, e aspetos como a degradação da rufagem, quer por descolamento, empolamento, fissuração, insuficiente altura do remate (é recomendada uma altura de cerca de 10,0 a 15,0 cm) ou até mesmo a ausência de remate, são pontos detetados em inspeções realizadas a estes elementos (Cordeiro, 2011).

Como exemplo de remates e respetiva execução destacam-se os seguintes:

- Cumeeira - rincões: as cumeeiras são elementos executados de forma a impedir a penetração de água, possibilitando uma correta ventilação da cobertura. Devem ser assentes de modo que o recobrimento seja feito no sentido preponderante da chuva (A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008).
- Paredes emergentes - platibanda: os remates entre estes dois elementos são geralmente executados recorrendo a rufos metálicos ou utilizando revestimentos de impermeabilização.
- Janelas de sótão - clarabóias: tal como acontece nas chaminés, nestes remates é necessário assegurar o encaminhamento das águas através do seu contorno.

As anomalias presenciadas nos remates da cobertura estão, em regra geral, associadas à inexistência de pormenorização, à execução do remate sem rufagem ou à ausência/inadequação de manutenção (A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008).

CI-3 – Argamassa de assentamento dos cumes de telhas cerâmicas fissurada

Sendo o cume ou telhão, o elemento que faz o encerramento da cobertura, aplicado na união de duas vertentes, fixando-se com o recurso a argamassa, ou outra solução de fixação (Cerâmica Torreense, Lda, 2010), é necessário ter um certo cuidado com os condicionalismos devidos à fixação por meio da argamassa, uma vez que uma incorreta execução pode traduzir-se em fissurações, conduzindo a infiltrações para o interior dos espaços subjacentes.

CI-4 – Elementos descontínuos soltos ou desalinhados

Durante a inspeção à cobertura de um edifício é frequente se visualizarem levantamento de telhas, havendo despreendimento das mesmas relativamente ao suporte. Este fenómeno origina a que a cobertura se encontre diretamente exposta aos agentes atmosféricos, incrementando a degradação dos seus elementos subjacentes.

Por outro lado, a ocorrência de telhas desalinhadas resulta na formação de discontinuidades e juntas nos elementos de revestimento, favorecendo a penetração de água, tal como referido na anomalia CI-1, aumentando assim a humidade na cobertura.

Desta forma, em regiões com ocorrência de ventos fortes, é conveniente considerar a possibilidade de deslocamento das telhas sendo normal em revestimentos de paredes quase verticais ou telhados de fortes pendentes (Rocha, 2008).

CI-5 – Corrosão de elementos de fixação e chapas metálicas

A principal causa da degradação dos elementos metálicos das coberturas é a corrosão (Rocha, 2008).

Os elementos de fixação e guarda-corpos metálicos são muitas vezes corroídos devido às ações ambientais, pois a existência de oxigênio e água em demasia, formam as condições necessárias para a oxidação destes elementos que não se encontrem protegidos, sendo mais frequente em materiais inadequados. Em alguns casos, a utilização de metais de nobrezas diferentes (zinco ou aço galvanizado e cobre), resulta na corrosão galvânica do metal menos nobre (Rocha, 2008).

CI-6 – Degradação/descasque dos revestimentos (chapas metálicas/plásticas e telhas)

A degradação de chapas metálicas e plásticas está relacionada com ocorrência de deformações, fraturas e corrosões nestes elementos.

As telhas saturadas pela precipitação ou humidade podem secar lentamente devido a um deficiente arejamento/ventilação, induzindo à sua esfoliação e descasque. A falta de uma camada suficientemente bem ventilada sob as telhas a favorecer a sua secagem, maximiza a ocorrência desta anomalia (Rocha, 2008).

Também caso exista variações de temperatura com alguma frequência num determinado período de tempo e não haja possibilidade para haver uma troca de calor e humidade com o exterior, a água que sobra sobre a camada da telha irá sofrer variações de volume, levando à degradação e conseqüente estrago da telha cerâmica (APICC, 1998 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008).

As causas desta anomalia estão muitas vezes relacionadas com uma deficiente prescrição de materiais ou falta dos mesmos (caso de telhas de ventilação), utilização inadequada dos materiais e falta ou inadequada manutenção.

CI-7 – Fratura/Fissuração de elementos descontínuos

Um defeito muito comum, em coberturas inclinadas revestidas a telha cerâmica, é a fissuração de telhas, e até mesmo a existência de telhas partidas, por diversas razões, resultando deste problema a infiltração da água das chuvas (Cordeiro, 2011).

A principal causa desta anomalia é, a circulação descuidada de pessoas nas coberturas, por exemplo, para colocação e reparação de antenas de televisão, ou a ocorrência de assentamentos importantes das estruturas de coberturas, que podem originar a rotura das telhas cerâmicas (Rocha, 2008). Outras causas podem estar relacionadas com a colocação de equipamentos ou objetos pesados sobre a cobertura, queda de neve, granizo, entre outros.

CI-8 – Reparações com produtos betuminosos em elementos descontínuos

O emprego de argamassa em excesso na cobertura prejudica fortemente o bom funcionamento da mesma. A argamassa possui uma facilidade para absorver água e humidade, podendo transmitir maiores condições de humidade para os elementos do revestimento e subjacentes a este.

Caso os elementos descontínuos (telhas, chapas metálicas ou plásticas) encontrem-se deterioradas, estes devem ser substituídos em prol da sua reparação com produtos betuminosos.

CI-9 – Inclinação insuficiente ou excessiva

Caso a cobertura possua uma inclinação insuficiente, o processo de escoamento da água da chuva irá ficar condicionado, ajudando a que a mesma se infiltre e que haja acumulação de musgos, lixos e outros elementos que irão interferir com o correto funcionamento da cobertura (A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008). Por outro lado, o excesso da pendente da cobertura pode levar ao desprendimento de telhas, assim como roturas ou desalinhamentos em elementos do sistema de drenagem, devido à elevada velocidade de escoamento das águas (Cordeiro, 2011).

Cabe ao projetista indicar a inclinação mínima que a cobertura deve possuir, em função da situação de exposição, da zona climática e do tipo de telha a colocar.

A ocorrência desta anomalia pode ter como causas uma omissão de projeto, uma deficiente execução ou o não cumprimento do projeto, quando se executa a cobertura.

CI-10 – Existência de zonas de concavidade/convexidade

Caso a superfície da cobertura apresente zonas de concavidade ou convexidade é necessário proceder à sua manutenção, uma vez que estas zonas propiciam a acumulação de água sobrecarregando desta forma a estrutura. Geralmente, a existência destas zonas resulta na possibilidade da estrutura de suporte se deformar, caso a mesma seja de madeira, pois a água infiltrada pode desenvolver a deterioração da madeira (INH - LNEC, 2006 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008).

CI-11 – Eflorescências

As eflorescências, já referidas na seção 3.2.1.8, caracterizam-se pela criação de uma substância de cor esbranquiçada, com aparência cristalina ou filamentosa, que aparecem à superfície modificando o aspeto visual do revestimento (Pereira, 2008).

CI-12 – Vegetação parasitária

Tendo praticamente desaparecido o velho hábito anual de se limpar e reparar os telhados, verifica-se hoje uma geral falta de manutenção das coberturas, o que favorece a excessiva acumulação de poeiras e lixos sobre os telhados, permitindo o desenvolvimento de líquenes e até de pequenas plantas herbáceas que se fixam nas telhas e dificultam o escoamento da água das chuvas (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

Estes problemas podem ocorrer em qualquer local da cobertura inclinada, evidenciando-se quer na superfície corrente, quer nos pontos singulares da mesma.

O aparecimento de musgos ou verdete é também comum em revestimentos cerâmicos de coberturas inclinadas, sendo normalmente mais incidentes em locais onde a exposição solar é pouco favorável, e na maior parte das vezes, estão presentes em beirados, caleiras e embocaduras de tubos de queda (Cordeiro, 2011).

CI-13 – Diferenças de tonalidade

Durante a inspeção de uma cobertura, é frequente se visualizarem diferenças de tonalidade entre os elementos descontínuos. Esta anomalia pode estar associada ao processo de fabrico, em particular na cozedura das telhas, podem também ocorrer situações anormais de gradientes de temperatura ou de atmosfera oxi-redox e em resultado disso, aparecerem variações de tons (Rocha, 2008). Todavia, são os agentes atmosféricos que mais influenciam

nas ligeiras alterações de tonalidade das telhas e muitas vezes não correspondem a uma diminuição das características das mesmas.

CI-14 – Outros

- Deficiente sistema de ventilação da cobertura

A inexistência ou a ineficácia de telhas destinadas a assegurar a ventilação das coberturas em telhado contribui para piorar as condições de utilização dos espaços subjacentes à cobertura.

A ventilação é um aspeto importante ao nível das coberturas e deve ser tida em conta na sua fase de execução através da aplicação de telhas de ventilação, assim é de registar como anomalia o facto de não existir este tipo de acessórios ao nível da cobertura, dispostos de forma alternada na sua superfície (Cordeiro, 2011).

- Deficiências em caleiras e tubos de queda

Aspetos como a acumulação de detritos ou vegetação ao longo das caleiras, entupimento das embocaduras dos tubos de queda, inexistência de ralos de pinha nas caleiras, entupimento das pingadeiras e dispositivos de entrada da água de dimensões reduzidas, são deficiências que podem ocorrer nos elementos do sistema de drenagem de águas pluviais de uma cobertura inclinada (Cordeiro, 2011).

As deficiências em caleiras e tubos de quedas podem ter como principais causas erros de projeto, nomeadamente a caleira mal concebida ou inexistente, podendo possuir uma seção muito reduzida dificultando o escoamento das águas pluviais, ou erros de execução, mais concretamente uma pendente insuficiente e ausência ou inadequada manutenção (A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008).

AIII.3.2. Cobertura em terraço

Tabela 47 - Lista de anomalias não estruturais de coberturas em terraço em edifícios [adaptado de Gonçalves, Brito, & Pereira, 2003]

Coberturas em terraço	
Anomalias não estruturais	CT-1 – Perfurações
	CT-2 – Arrancamento
	CT-3 – Descolamento das juntas de sobreposição
	CT-4 – Formação de pregas
	CT-5 – Empolamentos
	CT-6 – Permanência prolongada de água
	CT-7 – Fissuração do revestimento impermeabilizante/cerâmico
	CT-8 – Envelhecimento do revestimento impermeabilizante/cerâmico
	CT-9 – Insuficiente altura dos remates
	CT-10 – Inadequado capeamento do coroamento
	CT-11 – Fluência ou deslizamento dos remates
	CT-12 – Descolamento dos remates e do revestimento impermeabilizante/cerâmico
	CT-13 – Vegetação parasitária
	CT-14 – Eflorescências
	CT-15 – Outros

CT-1 – Perfurações

A perfuração do revestimento pode resultar da ação de cargas pontuais de natureza dinâmica (curta duração) - queda de objetos - ou de natureza estática (longa duração) (A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008). Como ações de natureza estática de longa duração que indiciem a perfuração do revestimento, podemos ter: - colocação de suportes de instalações ou equipamentos diversos para os quais a estrutura não foi concebida (exemplos: suportes de depósitos de água; extração de ar ou ventiladores; estendais; antenas, entre outros). As ações de natureza dinâmica de curta duração podem ser resultantes de: - trabalhos de manutenção sem adoção de medidas cautelares de proteção contra ações de punçamento (exemplos: aplicação de cavaletes ou andaimes e circulação de carros de mão para o transporte de materiais); -circulação descuidada de pessoas.

CT-2 – Arrancamento

O arrancamento do revestimento de impermeabilização é causado pela ação do vento, e além de ser um fenômeno mais frequente em acabamentos cuja proteção é leve, pode ocorrer também em sistemas de proteção pesada.

Esta anomalia ocorre quando se exerce uma pressão de sucção sobre a cobertura, tal como ilustra a Figura 77, sendo o vento o principal causador.

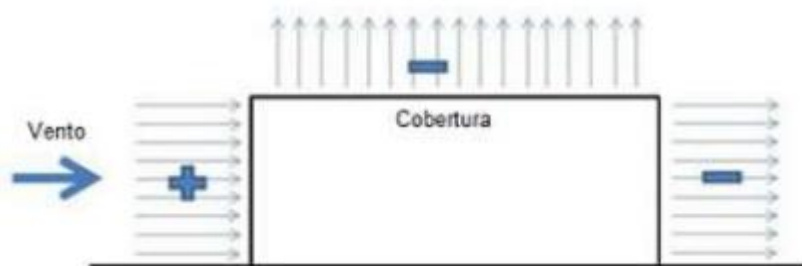


Figura 77 - Ação do vento (adaptado de Payne, 2012 citado por Conceição, 2015)

A fim de amenizar este problema, é necessário ter em consideração a qualidade das soluções de ligação do sistema de impermeabilização ao suporte, devendo haver um certo cuidado em adequar e distribuir a quantidade do elemento a aplicar - colagem com betume quente, colas especiais, soldadura por meio de chama ou peças de fixação mecânica. A redução do número de peças de fixação conduz a um aumento das forças a que cada uma estará sujeita sob a ação do vento, podendo ocorrer basicamente duas situações: a resistência da peça de ligação é excedida, sendo a mesma arrancada juntamente com o revestimento impermeabilizante que está solidário a ela, ou a resistência da junta de sobreposição entre membranas é ultrapassada, originando o seu descolamento por pelagem (INH - LNEC, 2006 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008).

CT-3 – Descolamento das juntas de sobreposição

Tal como mencionado anteriormente, o descolamento das juntas de sobreposição está relacionado com a ação do vento sobre as mesmas e também pode dever-se a defeitos de conceção. Esta anomalia juntamente com a fissuração ou enrugamento dos remates, compreendem as principais anomalias detetadas em juntas de dilatação de coberturas em terraço, podendo ser reduzidas pela adoção das seguintes medidas (Alves, 2013):

- Aplicação de uma faixa dessolidarizadora com pelo menos 0,15 m para cada lado da junta, em conjugação com um empanque (fundo de junta), comprimido nessa junta, servindo de suporte ao remate.
- No caso deste remate estar protegido por proteção pesada (em superfície corrente), esta deverá também estar separada da impermeabilização no local da junta, especialmente se essa proteção for rígida. Para tal pode ser usado um feltro de poliéster ou fibra de vidro.
- Em capeamentos de muretes ou platibandas, executadas com elementos de pedra, betão prefabricado ou chapa metálica, o remate deverá ser executado sob estas peças quando ele se desenvolver até ao topo da platibanda. Deverá ser garantida a estanquidade da junta das peças do capeamento, e estas peças devem ser providas de pingadeiras.

CT-4 – Formação de pregas

A formação de pregas no revestimento é um fenómeno causado pela elevação da temperatura, evidenciando-se fundamentalmente sobre as juntas ou fissuras do suporte. Basicamente, esta anomalia deve-se ao facto do revestimento não conseguir acompanhar a velocidade de deformação da abertura e encerramento das juntas ou fissuras, sendo mais nítido em revestimentos formados por materiais com características térmicas bastante diferenciadas. A título de exemplo refere-se o caso das membranas autoprotégidas com folha

de alumínio. De acordo com o que foi citado por (LNEC, 2002 - ITE 33 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008), uma vez que a folha de alumínio e o betume possuem coeficientes de dilatação térmica muito distintos, a capacidade elástica que o betume tem de se deformar pode ser excedida e como este elemento está aderente à folha de alumínio, caso seja tracionado irá se gerar uma deformação residual, gerando-se uma prega quando este elemento tenta voltar à sua posição inicial.

CT-5 – Empolamentos

Os empolamentos ou frequentemente designados por bolsas de ar, resultam do levantamento numa zona localizada do revestimento impermeabilizante, sendo consequentes da ocorrência de vapor de água sob pressão ou bolsas de ar que podem se manifestar entre a impermeabilização e o suporte ou entre outras camadas (LNEC, 2002 - ITE 33 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008).

Como causas da ocorrência destes vazios, são referidas:

- a ausência de colagem, em zonas localizadas, nas camadas do sistema da cobertura;
- a falta de planeza ou encurvamento acentuado do suporte;
- o armazenamento incorreto dos rolos das membranas impermeabilizantes, dotando-lhes um achatamento que impossibilita o posicionamento plano sobre o suporte;
- o confinamento de materiais incomuns entre a camada de impermeabilização e o suporte (papel, gravilha, etc).

CT-6 – Permanência prolongada de água

A acumulação de água na superfície da cobertura pode ser detetada através de manchas que o indiciem. Esta anomalia é consequente de possíveis falhas de desníveis na superfície, dada por uma ausência ou inadequada inclinação da camada de forma ou da própria laje (quando a pendente é assegurada pela inclinação da laje), ou de entupimentos de pingadeiras, ou das embocaduras dos tubos de queda, podendo ainda ser resultado de uma deficiente dimensão dos dispositivos de entrada de águas pluviais (Cordeiro, 2011).

CT-7 – Fissuração do revestimento impermeabilizante/cerâmico

Esta anomalia pode ser gerada através da ação do calor, pois de acordo com a natureza do revestimento impermeabilizante e da forma como foi aplicado, nomeadamente inexistência de proteção, modo como é ligado ao suporte, entre outros aspetos, o calor pode produzir efeitos notáveis sobre esta camada, resultando na sua fissuração (LNEC, 2002 - ITE 33 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008).

Por forma a evitar influência dos movimentos da camada de suporte no aparecimento de fissuras no material da impermeabilização, é aconselhável que o sistema seja independente (não aderente) (Alves, 2013). Assim, a adoção de uma camada de dessolidarização, permite garantir que há uma separação efetiva entre o suporte e o revestimento de impermeabilização, evitando o aparecimento de fissuras nesse elemento.

Nos materiais betuminosos a ação da temperatura elevada provoca uma perda progressiva das matérias voláteis que constituem estes materiais, tornando-os mais ressequidos, originando a retração e consequente fissuração (ver seção “AIII.1.1 - Fendilhação por retração e efeitos térmicos”).

Nos revestimentos de impermeabilização não-tradicionais, e também para as membranas tradicionais, quando estas encontram-se sujeitas à ação do calor, reduzem a sua ductilidade.

Relativamente aos revestimentos cerâmicos, a fissuração ou conseqüente fratura podem ocorrer quando os mesmos encontram-se submetidos às seguintes ações (APICER, 2003 citado por A.ARAÚJO, BRITO, &.JÚLIO, 2008):

- uso de cargas superiores à resistência mecânica dos revestimentos cerâmicos;
- utilização de cargas elevadas em ladrilhos que se encontrem mal colocados ou cuja base apresente deformações, resultando em flexão;
- incompatibilidade de deformações entre o suporte e os sistemas, nomeadamente a camada de assentamento, a colagem e os ladrilhos, bem como o espaço compreendido pelas juntas;
- mudança entre suportes que apresentam comportamentos diferenciados;
- juntas de dilatação da estrutura sem serem respeitadas;
- utilização de argamassas tradicionais, resultando numa retração elevada da camada de suporte ou assentamento;
- falta de rigidez (inferior a 3 cm) em pavimentos que assentam sobre a camada de dessolidarização, por parte das argamassas de assentamento.

CT-8 – Envelhecimento do revestimento impermeabilizante/cerâmico

A localização geográfica da cobertura tem um forte impacto no envelhecimento que as camadas desta sofrem, estando este fenómeno intrinsecamente associado à elevada sensibilidade aos agentes de envelhecimento natural que se processam em função do tempo, das condições de exposição, das variações de temperatura e alternância entre o estado seco e húmido (adaptado de Gomes, 1968, citado por Conceição, 2015).

CT-9 – Insuficiente altura dos remates

Ao nível dos elementos emergentes, são nos remates que surgem os problemas mais frequentes, como sejam a sua insuficiente altura, empolamentos e descolamentos dos remates (Cordeiro, 2011).

A altura considerada aceitável para a execução de um remate, é de 0,15 m acima da última camada da impermeabilização. Segundo a legislação francesa, no caso dos revestimentos betuminosos tradicionais, a altura máxima permitida para o remate da impermeabilização é de 1,0 m contra um paramento de alvenaria (CSTB, 1986 citado por Conceição, 2015).

Caso a altura seja inferior ao valor mínimo supramencionado, irá condicionar a execução do remate, seja ele feito por inserção da membrana na parede ou platibanda, seja por recurso a rufos de recobrimento (Alves, 2013). Desta forma, é evidente que podem resultar zonas mal aderentes desses remates, indiciando-se os descolamentos do mesmo.

CT-10 – Inadequado capeamento do coroamento

A ausência de capeamento adequado, especialmente quando a platibanda é constituída por alvenaria de tijolo furado ou por blocos de betão, pode originar a penetração de água para o tardo do revestimento de impermeabilização e para as camadas subjacentes (Conceição, 2015). Nas platibandas, quando o remate da impermeabilização não cobre o seu paramento horizontal, verifica-se que, devido à fissuração existente no revestimento de impermeabilização, a estanqueidade à água desse paramento é francamente comprometida

(Lopes, 2010 citado por Conceição, 2015). Desta forma, o topo do murete deve ser protegido e as platibandas devem possuir uma configuração do topo que permita afastar a água da chuva, e conseqüentemente a humidade da cobertura e dos espaços subjacentes a esta. O capeamento deve possuir saliência, de 3 cm no mínimo, em relação ao plano vertical tal como deve possuir uma pingadeira na face inferior, tal como pode ser observado na Figura 78 (Conceição, 2015).

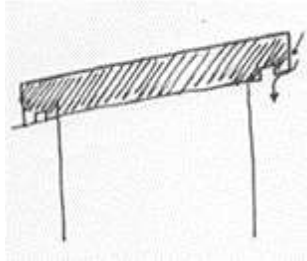


Figura 78 - Pingadeira (Conceição, 2015)

A inclinação do capeamento deve ser superior a 5% e direcionada para o interior da cobertura de forma a evitar manchas e escorrência para a fachada (Figura 79) (Gama, 2005 citado por Conceição, 2015).

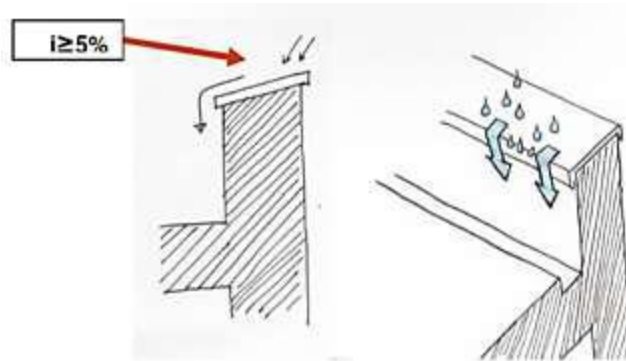


Figura 79 - Inclinação do capeamento para o interior da cobertura (Gama, 2005)

CT-11 – Fluência ou deslizamento dos remates

Esta anomalia manifesta-se particularmente nos revestimentos de base betuminosa devido à ação do calor, resultando, em geral, da falta de uma fixação mecânica complementar quando a altura do remate é significativa (ver também justificações do item posterior) (Alves, 2013).

CT-12 – Descolamento dos remates e do revestimento impermeabilizante/cerâmico

O descolamento do remate pode ter como origem o escorrimento da água da chuva, se o mesmo não se encontrar provido de proteção no bordo superior, em elementos emergentes com altura significativa.

O descolamento dos remates do revestimento impermeabilizante sob os paramentos dos elementos emergentes da cobertura, está muitas vezes relacionado com os seguintes aspetos:

- a superfície de aplicação apresenta irregularidades ou possui um teor de humidade elevado,

- o elemento emergente encontra-se mal concebido, dada a dificuldade de acesso para a colocação do remate ou a solução de acabamento não é a mais adequada para a situação em causa;
- condições de colagem, podendo não haver uma uniformização do produto.

Relativamente aos revestimentos cerâmicos, o seu descolamento pode resultar dos seguintes aspetos (APICER, 2003 citado por A.ARAÚJO, BRITO, &.JÚLIO, 2008):

- expansão excessiva do revestimento cerâmico devido ao mau equilíbrio das juntas de assentamento e/ou esquadramento e também do seu material de enchimento;
- flexibilidade diminuta em conjunto com uma limitada resistência da camada de colagem;
- fraca aderência da camada de colagem aos ladrilhos ou ao suporte.

CT-13 – Vegetação parasitária (plantas...)

Esta anomalia agrava-se quando a cobertura está sujeita a uma exposição solar pouco favorável, pois a existência de vegetação parasitária indicia o aparecimento de uma humidade permanente, privilegiando a acumulação de musgos na superfície da cobertura ou elementos emergentes, quer por deficiência da pendente, quer por uma ausência ou inadequada manutenção. Estas causas são semelhantes à acumulação de detritos e objetos que podem pôr em causa o escoamento das águas pluviais, podendo até mesmo perfurar as telas de impermeabilização.

CT-14 – Eflorescências

Numa cobertura em terraço também é comum o aparecimento de eflorescências na superfície do revestimento, sempre que existir a presença simultânea de humidade e sais solúveis na água (ver seção 3.2.1.8).

CT-15 – Outros

- Deficiências em caleiras e tubos de queda

As anomalias mais correntes nas coberturas em terraço relacionam-se com a destruição ou o entupimento de caleiras e tubos de queda. Como consequência, a água da chuva é drenada de forma deficiente e, com frequência, escoar-se para o interior da construção desde que encontre no seu percurso pontos fracos, roturas ou fendilhação (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

- Corrosão dos elementos

Julga-se também importante ter em atenção o estado de corrosão, quer de caleiras, caso estas sejam metálicas, quer de outros elementos metálicos que se encontrem ao nível da cobertura, como por exemplo os guarda-corpos (Cordeiro, 2011)

AIII.3.3. Paramentos exteriores

Tabela 48 - Lista de anomalias não estruturais de revestimentos de paramentos exteriores em edifícios
[adaptado de Gonçalves, Brito, & Pereira, 2003]

Revestimentos - Paramentos exteriores (Paredes exteriores, muros, etc.)	
Anomalias não estruturais	PE-1 – Desprendimento de azulejos ou ladrilhos
	PE-2 – Fraturação
	PE-3 – Corrosão de elementos incorporados no revestimento
	PE-4 – Deterioração de mástiques
	PE-5 – Microfissuração rendilhada ou mapeada
	PE-6 – Fissuração/Fendilhação
	PE-7 – Desagregação de argamassa
	PE-8 – Destacamento/descolamento, descasque e empolamento
	PE-9 – Manchas localizadas e de escorrimentos
	PE-10 – Alvéolização/crateras
	PE-11 – Deficiências de planeza do revestimento
	PE-12 – Criptoflorescências
	PE-13 – Eflorescências
	PE-14 – Aparecimento de vegetação parasitária (plantas, ervas) e colonização biológica (algas, líquenes, fungos, musgos, etc)
	PE-15 – Alteração de cor (descoloração da pintura)
	PE-16 – Outros

PE-1 – Desprendimento de azulejos ou ladrilhos

O descolamento de ladrilhos cerâmicos pode ser entendido como uma perda de aderência relativamente ao suporte, podendo haver ou não empolamento. Na maior parte dos casos não é possível recolocar os ladrilhos por estes não caberem no espaço que anteriormente ocupavam, podendo dever-se às seguintes causas (Bento, 2010):

- movimentos diferenciais suporte-revestimento;
- aderência insuficiente entre camadas do revestimento;
- falta de juntas elásticas no contorno do revestimento;
- deficiências do suporte (deficiências de limpeza, planeza, porosidade).

As principais consequências do descolamento dos revestimentos cerâmicos são (Brito, Diagnóstico, Patologia e Reabilitação de Revestimentos de Paredes, 2004):

- queda, com perigo de danos pessoais e materiais, principalmente em edifícios com mais de dois pisos;
- condições para a entrada de água no suporte e na interface da colagem com risco de descolagem progressiva e acelerada do revestimento e possibilidade de infiltrações no interior;
- degradação do aspeto visual e sensação de insegurança para os utentes.

PE-2 – Fraturação

A fraturação é entendida como sendo uma superfície de rotura que divide o objeto em partes distintas, podendo implicar o afastamento recíproco das partes fraturadas (LNEC-ITPRC

2,2005 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008). Esta anomalia tanto pode ocorrer nos elementos cerâmicos, como nos pétreos, como também no próprio reboco.

A fendilhação ou a fraturação da pedra são anomalias provocadas por ações mecânicas de origem diversa como (INH - LNEC, 2006 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008):

- cargas excessivas;
- oxidação de chumbadores de ferro;
- temperaturas excessivas por ocasião de incêndios;
- choques acidentais violentos;
- movimentos de natureza estrutural de paredes e fundações;
- vandalismo.

PE-3 – Corrosão de elementos incorporados no revestimento

A corrosão de elementos metálicos integrados no revestimento, juntamente com a ação da água originam escorrimentos, contaminando o reboco das paredes- ver anomalia PE-9 - manchas localizadas e de escorrimentos.

Outra patologia muito comum nos elementos de betão é a corrosão das armaduras, em que a espessura do recobrimento e a porosidade do betão são parâmetros fundamentais no efeito da barreira de proteção contra a corrosão que o betão confere às armaduras (INH - LNEC, 2006 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008).

Esta anomalia pode dever-se ao facto da inexistência de manutenção e/ou utilização inadequada dos materiais ou respetiva proteção, que se encontram em contacto com as ações ambientais.

PE-4 – Deterioração de mástiques

O mástique é um tipo de material elástico que pode ser utilizado para preencher as juntas de dilatação de um edifício, permitindo que haja movimentos relativos na junta e impedindo a entrada de água. Caso o elemento encontre-se deteriorado ou inexistente é necessário proceder à sua substituição.

PE-5 – Microfissuração rendilhada ou mapeada

A microfissuração rendilhada ou mapeada é um tipo de anomalia que surge com mais frequência em revestimentos tradicionais de ligantes hidráulicos, caracterizando-se por um padrão de fendas sem orientação preferencial e de pequena largura, praticamente presente em toda a superfície. Nas paredes rebocadas, quando a fendilhação afeta apenas o reboco, é provavelmente devida à retração das argamassas constituintes, pelo que se pode geralmente associar a rebocos à base de cimentos, ou seja com retrações elevadas devido à presença deste ligante hidráulico (Appleton, 2003 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008).

Uma forma de inspecionar a gravidade desta anomalia, é batendo no revestimento com o cabo de um martelo. Caso soe a oco em várias zonas, especialmente sobre as fendas, irá ocorrer o descolamento do revestimento relativamente ao suporte, sendo necessário haver uma intervenção neste elemento.

A principal causa desta anomalia deve-se à retração inicial por secagem das argamassas que constituem o revestimento, devido ao facto das mesmas possuírem muita quantidade de

cimento, água ou elementos finos, mas também há possibilidade desta anomalia resultar dos seguintes pontos (LNEC, 2000 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008):

- camadas com espessura exagerada;
- não respeitar os intervalos de tempo necessários para que cada camada possa retrair inicialmente sem que seja aplicada a camada seguinte;
- aplicação em condições atmosféricas impróprias;
- não acompanhamento da cura.

PE-6 – Fissuração/Fendilhação

A principal anomalia encontrada nos elementos das paredes exteriores é a ocorrência de fendilhação, associadas a diversas causas (Alegre, 1999 citado por Cordeiro, 2011).

A fissuração dos revestimentos de paredes não difere muito das anomalias dos próprios suportes. Nas paredes rebocadas, a fendilhação do reboco pode ter correspondência na fendilhação da parede e, neste caso, a causa estará associada às causas da fendilhação da parede (Appleton, 2003 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008).

Tal como referido na seção 3.2.1.1, pode ocorrer fendilhação nas paredes devido a causas intrínsecas ou extrínsecas (INH - LNEC, 2006 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008):

- causas intrínsecas: retração inicial que ocorre após a construção, juntamente a expansão de determinados materiais devidas a reações químicas;
- causas extrínsecas: movimentos diferenciais provocados por variações de temperatura, por fenómenos hídricos e geológicos, por deformações dos suportes ou assentamento de fundações (solo deformável e/ou diminuição do nível freático); ações dinâmicas; cargas concentradas ou desequilibradas sobre as paredes.

Caso o revestimento das paredes exteriores seja constituído por ladrilhos cerâmicos, as fissuras que ocorrem nestes elementos podem dever-se aos seguintes aspetos (Bento, 2010):

- fendilhação do suporte, ou movimentos diferenciais suporte-revestimento que provocam tração nos ladrilhos, devido ao facto dos dois sistemas terem deformações e capacidade de deformação incompatíveis;
- contração ou expansão do produto de assentamento dos ladrilhos;
- choque violento ou choque em ladrilhos mal assentes;
- rutura por flexão em ladrilhos mal assentes.

PE-7 – Desagregação de argamassa

A perda de coesão ou desagregação é caracterizada pela perda de união entre os componentes do reboco, transformando-o num material frágil e suscetível à desagregação devido a uma considerável perda das partículas que o compõe (Leal, 2009).

Esta anomalia manifesta-se geralmente por três tipos de fenómenos (Figura 80 - Pulverização (à esquerda), arenização (ao centro) e erosão (à direita) (Henriques, 2004 citado por Gaspar, Flores-Colen, & Brito, 2007):

- pulverização : desagregação dos vários componentes da argamassa, que se esfarela e conduz ao desprendimento de material sob a forma de pó ou de grânulos;

- arenização ou desagregação granular: perda ou lavagem das partículas finas da argamassa caracterizada pelo fácil destaque de partículas de dimensão da areia mesmo com esforços mecânicos de fraca intensidade;
- erosão: corresponde a perda localizada de massa de superfície do material por ação dos elementos atmosféricos, podendo originar um efeito localizado de escavação da argamassa; este fenómeno, embora raro, regista-se no caso de argamassas antigas, muito espessas e com perda de ligante, geralmente após a perda da camada exterior de proteção (como a cal).



Figura 80 - Pulverização (à esquerda), arenização (ao centro) e erosão (à direita) (Gaspar, Flores-Colen, & Brito, 2007)

A perda de coesão manifesta-se principalmente, pela existência de humidade no interior da parede, que ao dissolver os sais, estes cristalizam na superfície da parede, devido à água que é evaporada, resultando desta forma numa desunião do revestimento da parede (Appleton, 2003 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008). Outro motivo da ocorrência da decomposição do revestimento da parede, deve-se à sua insuficiente resistência mecânica perante a ação dos agentes atmosféricos, nomeadamente perante a ação mecânica do vento.

PE-8 – Destacamento/descolamento, descasque e empolamento

Quando a argamassa perde a sua capacidade de aderência ao suporte, verifica-se numa primeira fase, o seu descolamento relativamente à base de assentamento, geralmente seguido pelo empolamento do reboco até atingir a fase do despreendimento (Gaspar, Flores-Colen, & Brito, 2007). Terminologicamente, cada uma destas fases pode ser descrita da seguinte forma (Magalhães, 2002; Henriques et al. 2004 citado por Gaspar, Flores-Colen, & Brito, 2007):

- descolamento: afastamento do reboco em relação ao suporte (paramento ou camada subjacente), passível de ser identificado através do som cavo que emite quando percutido; nestes casos, é a tensão superficial da argamassa que a mantém coesa;
- deformação ou empolamento: variação da geometria do reboco (por uma variação a planura), geralmente pela formação de convexidades para o exterior (abaulamentos), ou para o interior (esmagamento); a primeira situação dá-se pelo agravamento do descolamento da argamassa, sobretudo em argamassas pouco rígidas, e antecede a queda do material; a segunda ocorre devido a causas fortuitas, por ação mecânica;
- despreendimento: separação definitiva da argamassa em relação ao seu suporte, por queda, provocando descontinuidades na superfície; este fenómeno ocorre geralmente em rebocos fraturados ou descolados do suporte, através da queda de porções da argamassa; nestas situações, devido ao efeito da gravidade e às deformações do material, originam-se fraturas na argamassa por incapacidade de funcionamento aos esforços de flexão e torção que se criam na camada rígida do revestimento,

particularmente no caso de ocorrência de abaulamentos; em consequência, o reboco cai, sob a forma de placas rígidas de geometria irregular.



Figura 81 - Deformação/empolamento (à esquerda) e desprendimento/descasque (à direita)

No caso das paredes exteriores/muros serem constituídas por betão armado, pode haver o seu descasque (delaminação), resultado pela expansão devido à corrosão das armaduras. Esta anomalia poderá dever-se às seguintes causas (Sousa M. M., 2004):

- a carbonatação do betão, ou seja, a perda de alcalinidade no processo de neutralização, por ação principalmente do CO₂ que transforma os compostos do cimento em carbonatos, e que resultou da diminuição do pH do betão, o que conduziu à destruição da película “passivante” que protegia as armaduras, dando origem à reação eletroquímica que conduz à oxidação do aço;
- a deficiente espessura da camada de proteção que envolvia as armaduras e a qualidade do betão que condiciona a velocidade de penetração do CO₂;
- a elevada concentração de cloretos, caso o edifício se encontre localizado em ambiente marinho.

Tal como mencionado anteriormente, o empolamento é dado como sendo um descolamento do revestimento gerando convexidades que podem ser evidenciadas em áreas abrangentes do paramento ou somente numa área localizada, tendo como consequência a queda do revestimento, podendo alastrar-se a todo o revestimento, caso a zona inicial onde se gerou o empolamento não seja reparada. (LNEC, 2000 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008).

Relativamente ao empolamento em pinturas, citam-se as seguintes causas (LNEC-ITPRC 5, 2005 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008):

- humidade excessiva na base onde a pintura é aplicada ou na atmosfera;
- humidade infiltrada para a base, devida a defeitos de construção;
- intervalos de tempo de repintura não respeitados;
- camada de pintura com elevada espessura;
- existência de elementos solúveis em água;
- produto de pintura não é compatível com a base de aplicação;
- elevadas temperaturas aquando a aplicação do produto;

- existência de resinas em madeira pintada que não se encontra adequada para pintura e que exposta à temperatura tende a libertá-las, dando origem a bolhas no revestimento;
- equipamentos ou instrumentos de aplicação impróprios ou inadequados relativamente ao produto de pintura que será aplicado.

PE-9 – Manchas localizadas e de escorrimentos

As manchas localizadas manifestam-se por anomalias que modificam o aspeto dos revestimentos, nomeadamente alteram a textura e a cor por ação da humidade de precipitação. Tal como mencionado na seção “AIII.2.3 - Humidade de precipitação”, as paredes exteriores que ficam mais expostas à ação da chuva combinada com o vento, trazendo mais frequência e intensidade, são as mais afetadas por este tipo de anomalia.

Os escorrimentos, tal como o próprio nome indica, são originados pelo escoamento da água em contato com os elementos exteriores. Este fenómeno provoca alterações de cor e de textura dos revestimentos, podendo ser evidenciado nas zonas dos cantos dos peitoris das janelas, em muros, em elementos metálicos que estejam suspensos no revestimento, ocasionando uma mancha de água que por vezes transporta elementos de ferrugem derivados da corrosão do aço.

PE-10 – Alvéolização/crateras

A alvéolização/crateras é uma anomalia que está habitualmente associada a fenómenos de criptoflorescências - ver anomalia PE-12 - Criptoflorescências. Esta anomalia surge por deterioração de rebocos associada à cristalização de sais solúveis (INH - LNEC, 2006 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008).

PE-11 – Deficiências de planeza do revestimento

Os revestimentos têm de se apresentar sem ondulações, gerais ou localizadas, caso contrário podem propiciar a origem de outras anomalias.

Caso o revestimento seja constituído por peças descontínuas, por exemplo ladrilhos cerâmicos, estes podem apresentar deficiências de planeza, motivadas por empenos, que se repercutem em deficiências de planeza da superfície revestida. A superfície para colocação destes elementos não deve apresentar irregularidades e deve cumprir as regras de qualidade sobre planeza geral ou localizada da superfície a revestir. (INH - LNEC, 2006 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008).

PE-12 – Criptoflorescências

As criptoflorescências não são uma anomalia muito visível, dada a sua proeminência debaixo do paramento, resultando na perda de coesão da camada superficial, uma vez que a mesma é acompanhada por um aumento de volume (ver seção “3.2.1.8 - Eflorescências”) (INH - LNEC, 2006 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008).

PE-13 – Eflorescências

A presença de eflorescências em paredes ou muros é facilmente detetada, através da visualização de uma zona esbranquiçada, dotada de pulverização que por meio de um toque, facilmente se solta do paramento.

No caso de paredes revestidas com ladrilhos cerâmicos, também é possível a ocorrência de eflorescências, através de manchas esbranquiçadas na superfície do revestimento. Estas manchas podem resultar da presença de sais solúveis nos ladrilhos que cristalizaram à superfície, à medida que a água se evaporou.

PE-14 – Aparecimento de vegetação parasitária (plantas, ervas) e colonização biológica (algas, líquenes, fungos, musgos, etc)

É comum o aparecimento de manchas acompanhadas por sujidade, em fachadas que se encontram menos expostas à radiação solar, originadas pelo desenvolvimento de microrganismos. Nos paramentos que se encontrem junto ao piso térreo ou em zonas de aberturas, por exemplo em juntas de dilatação, também é comum o aparecimento de plantas ou vegetação parasitária.

O aparecimento de vegetação parasitária e colonização biológica, surge devido ao facto de haver humidade permanente nalgumas partes dos revestimentos, resultantes de condensações, mais concretamente em zonas de pontes térmicas ou onde possa existir água infiltrada, sendo que uma má execução e ausência de manutenção também podem incrementar esta anomalia (INH - LNEC, 2006 citado por A.ARAÚJO, BRITO, & E.JÚLIO, 2008).

PE-15 – Alteração de cor (descoloração da pintura)

A alteração de cor em paramentos exteriores, pode dever-se ao surgimento de zonas mais claras, com tons amarelados - amarelecimento, ou pelo desenvolvimento de tons escuros, conferindo um aspeto envelhecido aos paramentos. Esta anomalia deve-se, em geral, à incidência da radiação solar, complementada com o escoamento de água mais acentuada sobre os paramentos e também ao natural envelhecimento da tinta que irá induzir à descoloração da pintura.

PE-16 – Outros

- Deficiências em tubos de queda

Esta anomalia tem por base a inexistência de manutenção dos elementos deteriorados, sendo frequente a visualização de tubos de queda partidos com pinturas deterioradas onde por vezes as amarrações são insuficientes, encontrando-se muitas abraçadeiras de amarração em péssimas condições de conservação (corroídas, mal apertadas, partidas, etc.).

AIII.3.4. Paredes Interiores e Tetos

*Tabela 49 - Lista de anomalias não estruturais de revestimentos de paredes interiores e tetos em edifícios
[adaptado de Gonçalves, Brito, & Pereira, 2003]*

Revestimento de Paredes Interiores e Tetos	
Anomalias não estruturais	PI/T-1 – Fendas diversas
	PI/T-2 – Infiltrações
	PI/T-3 – Manchas de sujidade/bolor
	PI/T-4 – Aparecimento de vegetação parasitária (algas, líquenes, fungos, etc)
	PI/T-5 – Destacamento, descasque e empolamento
	PI/T-6 – Eflorescências
	PI/T-7 – Criptoflorescências
	PI/T-8 – Suspensões soltas/deterioradas
	PI/T-9 – Abaulamento/desnivelamento
	PI/T-10 – Áreas abatidas e/ou ameaçando ruína
	PI/T-11 – Diferenças de tonalidade
	PI/T-12 – Outros

PI/T-1 – Fendas diversas

Nas paredes dos edifícios pode ocorrer fendilhação afetas aos elementos primários que constituem o seu suporte, devido a causas intrínsecas ou extrínsecas, tal como já foi abordado na anomalia da seção anterior, PE-6 – Fissuração/Fendilhação. Um dos efeitos da deformação acentuada do suporte dos pavimentos - tetos da habitação, é o aparecimento de fendas na face inferior, ao nível do revestimento do teto ou da própria laje.

No caso das camadas de paramento constituídas com peças descontínuas (ladrilhos cerâmicos, azulejos, etc.) também é possível ocorrer fendilhação. Nestes casos, uma má colagem, ou ausência de disposições construtivas recomendadas para minimizar o risco de fendas (por exemplo, dimensão das juntas entre peças), podem estar na base das causas apontadas para esta anomalia.

PI/T-2 – Infiltrações

Em paredes interiores e tetos pode ocorrer a infiltração de água devido a uma deficiência de estanquidade de zonas particulares como coberturas, terraços, varandas, janelas, portas e transições entre componentes e também devido a danos inerentes a áreas opacas da fachada (fissuras e fendas) (Weber, 2013).

Esta anomalia proporciona a ocorrência de outros tipos de anomalia, como é o caso de manchas de sujidade/bolor, aparecimento de vegetação parasitária, eflorescências e criptoflorescências e até mesmo erosão, pois a água quando infiltrada no interior dos poros superficiais do reboco, pode provocar a dissolução de algumas das suas partículas.

PI/T-3 – Manchas de sujidade/bolor

A sujidade é uma anomalia muito comum e caracteriza-se pelo recobrimento dos revestimentos apresentar poeiras, fuligem e outras partículas poluentes existentes na

atmosfera, podendo estar na origem do aparecimento desta anomalia as seguintes causas (Brito, Diagnóstico, Patologia e Reabilitação de Revestimentos de Paredes, 2004):

- escoamento da água da chuva, no paramento interior em contato com os vãos, caso estes se encontrem inadequadamente protegidos, possibilitando a passagem de água para o revestimento das paredes interiores/tetos;
- textura superficial do reboco (rugosidade), influenciando a maior ou menor disponibilidade para a retenção de partículas de sujidade na sua superfície, podendo ser de dois tipos:
 - superfície menos rugosa: facilita o escoamento da sujidade pela atuação da água, mas torna mais visíveis eventuais caminhos preferenciais de escoamento;
 - superfície mais porosa: favorece a acumulação de poeiras, dificultando a sua limpeza por simples lavagem, mas contribui para a diversificação dos caminhos de escoamento, dissimulando assim a sujidade.
- ações humanas, relacionadas com a limpeza e aplicação de produtos nos revestimentos.

As manchas de bolor surgem devido ao fenómeno de condensações superficiais que podem ocorrer nos tetos dos compartimentos, sob o desvão da cobertura, resultante, principalmente, da ausência de isolamento térmico e da ventilação insuficiente das habitações.

Na envolvente das habitações, este fenómeno ocorre quando se verificam uma ou mais das seguintes condições (Sousa M. M., 2004):

- ausência de aquecimento do ambiente interior ou aquecimento insuficiente e intermitente;
- deficiente isolamento térmico da envolvente;
- produção de vapor de água no interior da habitação/compartimento significativa;
- ventilação insuficiente;
- higroscopicidade inadequada dos revestimentos interiores.

PI/T-4 – Aparecimento de vegetação parasitária (algas, líquenes, fungos, etc)

Tal como já foi mencionado, o aparecimento desta anomalia deve-se à existência de condições de humidade permanente nalgumas zonas dos revestimentos (zonas de infiltrações e de pontes térmicas) (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

PI/T-5 – Destacamento, descasque e empolamento

O humedecimento constante de determinados materiais de revestimento, nomeadamente rebocos e pinturas, pode ter como consequência a sua degradação com eventual perda de coesão e amolecimento, diminuindo a sua resistência superficial e mecânica. Esta situação pode conduzir posteriormente a situações de rotura ou destacamento do revestimento, exemplificando-se as seguintes situações (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- destacamento de porções localizadas, ou da totalidade do revestimento, por falha de aderência entre este e o suporte;
- perda de aderência e desprendimento de peças em paramentos constituídos com peças descontínuas, devido a fenómenos de retração nas camadas subjacentes e às elevadas tensões de corte que se geram conseqüentemente nos planos de colagem,

ou devido simplesmente a insuficiente resistência mecânica dos materiais constituintes daquelas camadas.

O empolamento e o destacamento do reboco, ou apenas do revestimento por pintura, dão-se geralmente com formação de convexidades ou em grandes áreas do paramento ou apenas em áreas localizadas. Estas anomalias são muitas vezes seguidas de fendilhação e de queda do revestimento, podendo ocorrer os seguintes tipos de empolamento (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- empolamento de reboco e eventual destacamento localizado, devido ao ataque da argamassa por sulfatos solúveis na água, em consequência da presença prolongada de água no suporte;
- empolamento do revestimento por pintura devido a insuficiente permeabilidade ao vapor de água proveniente das paredes e fraca aderência ao suporte.

PI/T-6 – Eflorescências

Este tipo de anomalia, caracteriza-se pela formação de uma substância de aparência cristalina ou filamentosa, geralmente de cor esbranquiçada e que aflora à superfície alterando o aspeto visual do revestimento (Brito, Diagnóstico, Patologia e Reabilitação de Revestimentos de Paredes, 2004), tal como já foi exposto na seção 3.2.1.8 do presente documento.

PI/T-7 – Criptoflorescências

A criptoflorescência é um fenómeno idêntico ao anterior, mas neste caso a cristalização dos sais ocorre antes de chegar à superfície do revestimento, podendo afetar a vida útil do material.

PI/T-8 – Suspensões soltas/deterioradas

Esta anomalia retratada pela perda de coesão ou desagregação, consiste na desunião dos vários componentes do reboco seguida por uma considerável perda das partículas que o compõem, convertendo-o num material frágil e suscetível à degradação (Brito, Diagnóstico, Patologia e Reabilitação de Revestimentos de Paredes, 2004). As causas prováveis para o aparecimento desta anomalia, estão relacionadas com a humidade seguida de cristalização de sais; reboco fraco sem dureza superficial; ação de microorganismos e organismos e reações químicas, apresentando-se como exemplo (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- degradação de rebocos fracos, antigos, muitas vezes pela aplicação de novos revestimentos por pintura de muito reduzida permeabilidade ao vapor de água (por exemplo, tinta de areia);
- desagregação de revestimentos devido a insuficiente resistência mecânica perante a ação dos agentes atmosféricos (ação mecânica do vento) e ações de choque acidentais;
- perda de aderência e desagregação dos revestimentos devido a fendilhações causadas por retrações.

PI/T-9 – Abaulamento/desnivelamento

O abaulamento resulta de uma deformação excessiva da estrutura, quando a mesma não tem capacidade suficiente para suportar as cargas nela aplicadas, sendo um tipo de anomalia muitas vezes visível em tetos de habitações mais antigas, com carências de manutenção.

Esta anomalia geralmente está associada à anomalia que se apresenta de seguida, pois a ocorrência de deformações excessivas pode levar à ruína da estrutura.

PI/T-10 – Áreas abatidas e/ou ameaçando ruína

Em edifícios antigos, onde a tipologia dos tetos é essencialmente constituída por madeira, é frequente que se verifique algumas áreas abatidas e/ou ameaçando ruína, caso o mesmo apresente alguma anomalia e não tenha sido alvo de manutenção. Usualmente este fenómeno ocorre quando existe infiltração de água, já a algum período de tempo instalada neste local, e dada a impossibilidade da mesma ser extraída, devido ao facto de muitas vezes não haver ventilação adequada, resulta em apodrecimento do próprio material levando à sua queda.

PI/T-11 – Diferenças de tonalidade

As diferenças de tonalidade que podem aparecer em revestimentos de paredes interiores/tetos, manifestam-se por alterações do aspeto, traduzidas nomeadamente em descoloração, alteração do brilho, manchas inestéticas de sujidade e formação de mossas, bolhas e outros defeitos superficiais (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006). Como eventuais causas deste tipo de anomalia referem-se (Brito, Diagnóstico, Patologia e Reabilitação de Revestimentos de Paredes, 2004):

- diferentes condições de secagem: grandes variações de temperatura e humidade durante a aplicação;
- variações na preparação do revestimento: quantidade de água e método ou tempo de amassadura;
- variações na realização do acabamento.

PI/T-12 – Outros

AIII.3.5. Pavimentos

Tabela 50 - Lista de anomalias não estruturais de revestimentos de pavimentos em edifícios [adaptado de Gonçalves, Brito, & Pereira, 2003]

Revestimento de Pavimentos	
Anomalias não estruturais	P-1 – Humidade/poça de água
	P-2 – Anomalias superficiais e de aspeto
	P-3 – Piso escorregadio
	P-4 – Desgaste não uniforme
	P-5 – Riscagem superficial
	P-6 – Perfurações
	P-7 – Levantamento/descolamento/arqueamento/empolamento
	P-8 – Aparecimento de vegetação parasitária (algas, fungos, líquenes, etc)
	P-9 – Fissuração/Fendilhação
	P-10 – Desagregação/fratura
	P-11 – Outros

P-1 – Humidade/poça de água

Esta anomalia pode estar associada à permanência de água no revestimento do pavimento, originada pela infiltração da água da chuva através dos vãos exteriores, podendo resultar noutras anomalias, tais como: descolamentos, manchas, vegetação parasitária, entre outros. Caso o pavimento seja térreo, além da componente da humidade de precipitação também estará associada a humidade do terreno, onde será necessário tomar medidas adicionais, nomeadamente através do uso de uma membrana impermeabilizante.

P-2 – Anomalias superficiais e de aspeto

O grupo de anomalias superficiais e de aspeto contemplam os defeitos relativos à planimetria (falta de planeza, pendentes mal executadas ou desnivelamentos) e os defeitos visuais (heterogeneidade de cor, manchas, irregularidades ou coloração das juntas), incluindo também o desgaste referente ao fim de vida útil do revestimento do pavimento.

As causas prováveis desta ocorrência variam consoante o tipo de revestimento aplicado e podem ser sobretudo as seguintes (Brito, 2005):

- variações térmicas;
- ação da água (chuva, capilaridade, condensação);
- ação continuada dos agentes climáticos;
- choques / vibrações;
- tráfego e lavagens sucessivas;
- ataque químico / biológico;
- defeitos de planimetria;
- desgaste;
- ausência de conservação / manutenção;
- utilização inadequada.

É de salientar, que as eflorescências (surgimento de manchas brancas à superfície) e as criptoflorescências (surgimento de sais no interior do revestimento), já referidas ao longo deste documento, especialmente na seção 3.2.1.8, podem aparecer no revestimento de pisos, particularmente se o revestimento for poroso e sem cobertura superficial vítrea. Aparentemente, o fenômeno de eflorescências em revestimentos cerâmicos possui um caráter estético, mas a permanência prolongada destas ocorrências poderá pôr em causa a durabilidade do sistema de revestimento cerâmico aderente, devido à perda de resistência do material de assentamento (no caso deste conter cimento) ou até mesmo à formação de criptoflorescências provocando o descolamento dos ladrilhos (Amaral, 2013).

P-3 – Piso escorregadio

Uma das exigências funcionais dos revestimentos de pavimentos quanto à sua segurança é possuírem resistência na circulação, isto é, os revestimentos de piso não devem ser escorregadios, e quer nas casas de banho quer nas zonas de lavagem, esta condição deve ser respeitada mesmo com o piso molhado (LFTC, Revestimento de Pavimentos). Esta anomalia tem como causa a escolha de um revestimento de pavimento desajustado às condições do espaço em que vai ser empregue, principalmente quando a existência de água é preponderante ou também a possíveis infiltrações de água em espaços que não foram concebidos para tal.

P-4 – Desgaste não uniforme

Com o passar do tempo, é habitual que se verifique o desgaste não uniforme no revestimento de pavimentos, pois os mesmos começam a perder a sua resistência superficial inicial, quer devido ao uso, em zonas com maior intensidade de circulação, quer à desadequada seleção dos mesmos relativamente ao local onde foram aplicados (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

P-5 – Riscagem superficial

A riscagem superficial é um tipo de anomalia que está mais presente em revestimentos de pisos constituídos por madeira, do tipo revestimentos flutuantes ou tábuas/tacos de madeira maciça. Também pode ser possível visualizar este tipo de anomalia em revestimentos em linóleo, quando os mesmos não são adequados aos locais a que estão previstos.

O aparecimento desta anomalia está associado a uma falta de cuidado por parte dos utilizadores, devido à repetida passagem de objetos pontiagudos ou mobiliário móvel, ou a existência de poeiras/materiais soltos ou areia, induzindo no aparecimento de riscos nestes tipos de revestimento.

P-6 – Perfurações

As perfurações dos revestimentos de pisos estão associadas a uma incorreta utilização por parte dos utentes, devido quer ao uso de objetos pesados sobre o revestimento, por exemplo móveis, ou quer à utilização descuidada de materiais, por exemplo perfuração devidas a cargas pontuais. Este tipo de anomalia é mais frequente em revestimentos constituídos por alcatifas, linóleo e vinílicos.

P-7 – Levantamento/descolamento/arqueamento/empolamento

O descolamento pode ser verificado em revestimentos cerâmicos, podendo manifestar-se através da ocorrência de empolamentos (arqueamento dos ladrilhos cerâmicos por desprendimento de ladrilhos contíguos formando um arco com flecha para o exterior) ou de destacamentos (desprendimento dos ladrilhos cerâmicos relativamente ao suporte resultando na sua queda) (Sousa, 2008 citado por Amaral, 2013).

O levantamento/descolamento do revestimento é um dos tipos de anomalia que é mais frequentemente observada, sendo considerada como a mais gravosa, pois para além de colocar em causa a segurança dos utentes, também implica uma reparação célebre e dispendiosa (Silvestre, 2005 citado por Amaral, 2013). Esta anomalia tem origem na rotura da ligação do revestimento ao suporte, devido ao facto das tensões instaladas serem superiores à resistência do material de fixação.

As causas prováveis desta ocorrência são variáveis consoante o tipo de revestimento aplicado e podem ser sobretudo as seguintes (Brito, 2005):

- variações térmicas;
- ação da água (chuva, capilaridade, condensação);
- choques/vibrações;
- falta de aderência;
- inexistência de barreira pára-vapor;
- deficiente fracionamento do revestimento, no que diz respeito a juntas de contorno, juntas de dilatação ou juntas de esquadramento;
- inexistência de camada de dessolidarização;
- assentamentos diferenciais;
- suporte com impurezas.

De entre as causas que podem induzir no descolamento, a principal deve-se à ação da humidade, provocando (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006):

- descolamento de revestimentos constituídos com peças descontínuas fixadas rigidamente ao suporte (como os revestimentos cerâmicos), com eventual fratura de algumas das peças devido a reduzida resistência mecânica dos produtos de fixação (argamassas de cimento com traço insuficiente e colas de qualidade deficiente);
- descolamento de revestimentos provocada por condições de colagem deficiente;
- descolamento de revestimento fixados por colagem, por excesso de humidade na base de assentamento ou por lavagem excessiva com água abundante (exemplo: tacos e lamelas em parquetes de madeira, ladrilhos de aglomerado de cortiça, revestimentos vinílicos, de linóleo, de borracha ou de têxteis aplicados em ladrilhos ou em peça);
- despregagem e empenos de tábuas de soalhos de madeira, na sequência de variações dimensionais;
- levantamento de ladrilhos de grés cerâmico formando zonas arqueadas;
- levantamento de ladrilhos por deformações das lajes devidas, ou não, a variações de temperatura e humidade.

P-8 – Aparecimento de vegetação parasitária (algas, fungos, líquenes, etc)

O aparecimento de manchas de bolor, fungos ou vegetação deve-se essencialmente à presença elevada de água ou de teor de humidade que origina o desenvolvimento destas espécies.

P-9 – Fissuração/Fendilhação

A fissuração (rotura superficial) ou fendilhação (rotura profunda) são anomalias que surgem com muita frequência em revestimentos de pisos constituídos por materiais minerais, por exemplo: mosaicos, pedras, ladrilhos hidráulicos, entre outros. O fenómeno acontece devido ao revestimento não conseguir acompanhar as deformações impostas, quer pela própria estrutura, quer por cargas concentradas, podendo estar na sua origem as seguintes causas (Brito, 2005):

- variações térmicas;
- choques/vibrações;
- deficiente fracionamento do revestimento, no que diz respeito a juntas de contorno, juntas de dilatação ou juntas de esquartelamento;
- inexistência de camada de dessolidarização;
- assentamentos diferenciais.

P-10 – Desagregação/fratura

A desagregação/fratura é um tipo de anomalia que ocorre em toda a profundidade do revestimento, podendo em alguns casos originar a separação do elemento causando o seu afastamento. Como possíveis causas associadas, destacam-se as seguintes (Amaral, 2013):

- cargas excessivas;
- movimentos de natureza estrutural de paredes e fundações;
- surgimento de choques acidentais ou de vandalismo;
- deformações do suporte por flexão, retração, dilatação e assentamento

P-11 – Outros

AIII.3.6. Vãos

Tabela 51 - Lista de anomalias não estruturais de vãos em edifícios [adaptado de Gonçalves, Brito, & Pereira, 2003]

Vãos	
Anomalias não estruturais	V-1 – Deterioração de vedantes
	V-2 – Humidade de infiltração
	V-3 – Condensações
	V-4 – Fissuração e fratura de vidros
	V-5 – Fissuração/fragmentação/esboroamento em peitoris
	V-6 – Fissuração em soleiras
	V-7 – Acumulação de detritos/sujidade/colonização biológica
	V-8 – Criptoflorescências
	V-9 – Eflorescências
	V-10 – Degradação de estores
	V-11 – Deterioração de lacado/anodizado
	V-12 – Deterioração de pinturas
	V-13 – Corrosão
	V-14 – Delaminação do contraplacado das faces exteriores da madeira
	V-15 – Ataque de organismos xilófagos
	V-16 – Apodrecimento
	V-17 – Empenos e deficiências de funcionamento
	V-18 – Deterioração de fechos e dobradiças
	V-19 – Outros

V-1 – Deterioração de vedantes

A deterioração ou inexistência de vedantes na junta móvel ou retração dos mesmos ao longo do tempo, origina uma excessiva permeabilidade ao ar, prejudicando o nível de estanquicidade à água da caixilharia.

V-2 – Humidade de infiltração

A infiltração da água da chuva pode ocorrer em zonas correntes ou em pontos singulares. Em zonas correntes, a fissuração das soleiras da janela e/ou a porosidade do material de que são feitas facilitam a entrada de água para o interior, sendo visíveis manchas de humidade por baixo do peitoril no interior das habitações (Abrantes & Silva, 2012). Em pontos singulares, pode ocorrer a entrada de água da chuva nas ligações entre o peitoril e a ombreira e entre o peitoril e o pano de peito das janelas ou entradas de água na ligação ao caixilho, com ocorrência de gotejamento visível no interior, em muitos casos, e/ou deterioração dos revestimentos confinantes. (Abrantes & Silva, 2012).

Como causas possíveis destacam-se os erros de conceção e/ou construção. Relativamente à fissuração do peitoril, esta pode estar relacionada com a escolha inadequada do material, com a sua espessura ou a sua aplicação, podendo também contribuir uma má utilização ou vandalismo.

V-3 – Condensações

A condensação de vapor de água no interior é uma mais das “modernas” causas de degradação dos edifícios (ver seção “AIII.2.4 - Humidade de condensação”) e, particularmente das caixilharias (Mendonça, 2005 citado por Santos, 2012). A ocorrência de condensações nos envidraçados muitas vezes deve-se ao facto do edifício possuir um insuficiente aquecimento e fraca ventilação.

Geralmente a condensação não constitui um problema, mas as suas consequências sim. Após condensar, a água escorre para a parte inferior da janela podendo vir a humidificar o caixilho ou até os peitoris, potenciando desta forma a sua deterioração e mau funcionamento (Santos, 2012). Caso o caixilho seja de madeira, esta humificação pode dar origem a inchamentos, prejudicando as suas partes móveis e caso seja de metal, pode originar a corrosão do material, especialmente quando este se encontra desprovido de revestimento (Aguiar et al., 2011 citado por Santos, 2012).

V-4 – Fissuração e fratura de vidros

A fissuração ou rotura de vidros é uma anomalia que possivelmente ocorre (Gomes, 2011 citado por Santos, 2012):

- por acidente;
- por variação das juntas de dilatação;
- por variação térmica devida ao facto sol-sombra;
- por incorporação de algum elemento estranho ao vidro;
- por colocação de mobiliário interior próximo da fachada;
- por defeitos nos rebordos dos vidros;
- pelos produtos utilizados durante a limpeza;
- por causa extraordinária (meteorológica ou sísmica).

Normalmente a fratura de vidros ou de caixilhos surge devido à ação do vento, mas também pode ter outras causas, das quais destacam-se as ações de choque accidental de objetos e o efeito que as estruturas deformadas ou paredes de alvenaria onde a caixilharia se encontra produzem nestes elementos.

V-5 – Fissuração/fragmentação/esboroamento em peitoris

A fissuração do peitoril, geralmente ocorre a meio vão, perpendicularmente à fachada, podendo ocorrer nalguns casos a quebra pontual da pingadeira. Como estes elementos são de reduzida extensão, não é frequente a observação de mais do que uma fissura grave.

As causas principais da quebra dos peitoris devem-se aos seguintes aspetos (Abrantes & Silva, 2012):

- reduzida resistência mecânica, resultante do tipo de material (em geral pedra) e/ou da reduzida espessura do peitoril;
- fissuração sob impactos fortuitos ou voluntários (vandalismo) de grande intensidade.

São fatores de agravamento:

- um assentamento irregular ou mal-executado (p.ex. falta de continuidade da argamassa de assentamento ou sua resistência muito reduzida);

- uma elevada porosidade associada a uma inclinação nula, o que propicia a saturação e posterior ação do gelo.

V-6 – Fissuração em soleiras

A tábua de soleira não é de aplicação corrente nas portas que são habitualmente usadas para a passagem de ocupantes, uma vez que pode provocar quedas e tropeçamentos (Torres, 2009). Todavia, com este elemento é possível assegurar a estanquidade à chuva, permitindo também uma baixa permeabilidade ao ar em portas. A fissuração em soleiras pode ocorrer acidentalmente devido à queda de objetos, à exposição solar excessiva provocando a retração do material e consequente fissuração (ver seção “3.2.1.1 - Fissuração/Fendilhação”) ou a erros de execução no momento de montagem da tábua da soleira.

V-7 – Acumulação de detritos/sujidade/colonização biológica

A acumulação de detritos e outros materiais (folhas, aranhas e teias, excrementos de aves, respingos de tinta ou argamassa, entre outros) sobre a caixilharia e/ou peitoris pode levar ao mau funcionamento do sistema de evacuação de águas, potenciando a formação de zonas de acumulação de água, resultando em infiltrações (Santos, 2012).

Outra forma de acumulação de sujidade sucede por meio da colonização biológica, estando esta anomalia relacionada com a presença de água, complementada pela energia solar.



Figura 82 - Acumulação de folhas no caixilho (à esquerda) e colonização biológica na face exterior da caixilharia (ao centro e à direita) (Santos, 2012)

V-8 – Criptoflorescências

A presença de humidade resultante da penetração de água nas proximidades de janelas e portas, juntamente com a presença de sais, originam criptoflorescências ou eflorescências (ver seção 3.2.1.8). A ocorrência destas anomalias tem como causas comuns (Weber, 2013):

- a penetração de água por deficiência de estanqueidade de zonas particulares como é o caso de janelas, portas e transições entre componentes;
- a penetração de água por danos em áreas opacas da fachada (fissuras e fendas);
- a presença de água prolongada, que irá criar condições propícias ao desenvolvimento de fungos.

V-9 – Eflorescências

Este tipo de anomalia foi retratada anteriormente juntamente com as criptoflorescências.

V-10 – Degradação de estores

Os estores são dispositivos de proteção geralmente utilizados em janelas, que têm como objetivo reduzir o ganho de calor solar para o interior da habitação. A degradação de estores

muitas vezes deve-se ao facto das réguas se encontrarem desalinhadas ou com falha entre elas, devido ao desgaste normal de utilização ou até mesmo à exposição prolongada ao sol.



Figura 83 - Degradação de estores (Santos A. J., 2012)

V-11 – Deterioração de lacado/anodizado

Os termos lacado ou anodizado são utilizados para referir o tratamento da superfície de perfis metálicos (caixilharia em alumínio), pois são procedimentos habituais para melhorar a resistência à corrosão do alumínio e também a sua aparência.

A anodização é um processo de oxidação que se baseia na criação artificial de uma capa alúmina (óxido de alumínio) sobre os perfis enquanto que a lacagem consiste na aplicação de uma tinta em pó sobre os mesmos.

Por vezes verifica-se a deterioração em caixilharias de alumínio, em muitas situações devidas a falta de manutenção ou limpeza incorreta no caso de caixilharias de alumínio pintadas. Neste último caso deve evitar-se a utilização de produtos abrasivos e utilizar sempre soluções de sabão neutro, aplicado com esponja macia, secando seguidamente com pano ou camurça (Verdelho, 2005).

V-12 – Deterioração de pinturas

A deterioração dos materiais pode ser amenizada caso seja adotado um revestimento, não obstante de ocorrer a sua degradação.

A degradação do revestimento, pode ser consequência da seleção inadequada da tinta, verniz ou incorreta preparação da superfície (Eusébio e Rodrigues, 2009 citado por Santos, 2012), e também por ação conjunta de radiação solar e de processos de humedecimento e secagem. Em caixilharias, esta anomalia apresenta-se sob a forma de descamação (exfoliação ou descasque) ou empolamento da película de tinta (ou verniz), tal como pode ser visualizado nas Figura 84.



Figura 84 - Descamação da pintura - caixilharia de madeira (à esquerda) (Freitas, 2006, citado por Santos, 2012) e empolamento da lacagem - caixilharia de alumínio (à direita) (Amtec, 2012 citado por Santos, 2012)

V-13 – Corrosão

A corrosão é uma anomalia que pode expressar-se superficialmente através da alteração da cor, manchas, escorrimentos, empolamentos e destacamentos e também pode manifestar-se profundamente através de picadas ou perfurações, diminuição da espessura do elemento, perda de elementos ou de partes destes e fissuras/fraturas (Fontinha e Salta, 2004 citado por Santos, 2012).

A corrosão é um processo complexo, onde a sua ocorrência e intensidade dependem de diversos fatores, que estão frequentemente interligados, os quais se prendem com as características do próprio elemento: do material que o constitui, características do meio a que se encontra exposto e, ainda, condições de utilização / funcionamento (Fontinha, 2002 citado por Santos, 2012).

V-14 – Delaminação do contraplacado das faces exteriores da madeira

A degradação da madeira advém da sua constituição química (celulose, lenhina e hemicelulose) e da sua natureza permeável, tornando-a vulnerável a diversos agentes agressivos, de que se destacam os agentes atmosféricos e os agentes biológicos (ver seção “3.2.1.6 - Degradação/Apodrecimento”), podendo provocar a sua delaminação e conseqüente apodrecimento.

V-15 – Ataque de organismos xilófagos

Os organismos xilófagos são os que mais contribuem para a degradação biológica da madeira e são compostos essencialmente por fungos e insetos. Os fungos alimentam-se de outros seres vivos ou mortos e a deterioração na madeira pode ser feita de várias formas, podendo ir de uma simples mancha à perda total do material (Cruz A. M., 2015). De entre todas as espécies de insetos que existem no planeta, os que são responsáveis por provocar a deterioração biológica da madeira, são os carunchos, as formigas e as térmitas. De entre as causas da ocorrência destes ataques, a principal deve-se à humidade, pois uma madeira com maior teor de humidade está mais propensa a um maior número de agentes de degradação.

V-16 – Apodrecimento

A ausência de manutenção periódica dos elementos de madeira provoca a exposição contínua da madeira à ação da humidade e dos agentes atmosféricos, originando deficiências de funcionamento em janelas, portadas e portas como sejam o inchamento ou empenamento das mesmas, bem como o apodrecimento de caixilharias de madeira (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

V-17 – Empenos e deficiências de funcionamento

Esta anomalia é frequentemente evidenciada em caixilharias de madeira, pois este material ao ser humedecido pela chuva resulta em empenamentos que condicionam o funcionamento dos vãos (Paiva, Aguiar, & Pinho, 2006).

V-18 – Deterioração de fechos e dobradiças

Os fechos e as dobradiças são dispositivos mecânicos presentes numa caixilharia com diferentes funções: os fechos permitem a fixação das partes/folhas móveis e as dobradiças servem para unir o aro da caixilharia às partes/folhas móveis, permitindo a sua articulação.

Na origem do estrago ou inoperacionalidade destas peças, poderão estar associadas as seguintes causas (Santos, 2012):

- distorções nos diferentes elementos da caixilharia;
- uso incorreto;
- desgaste das peças pelo uso;
- deterioração dos elementos de fixação;
- deficiente montagem ou simplesmente a falta de manutenção.

De modo a garantir o bom funcionamento das dobradiças, recomenda-se que se verifique o seu correto andamento e sempre que seja necessário, que se proceda à sua lubrificação com óleo fino (Verdelho, 2005 citado por Santos, 2012).

V-19 – Outros

- Inexistência/insuficiência inclinação em peitoris

A inexistência ou insuficiência inclinação em peitoris condiciona o escoamento das águas pluviais, podendo estar associada a erros de conceção e à aplicação de materiais inadequados.

- Inexistência de pingadeira em peitoris

A inexistência de pingadeira em peitoris serve para complementar a inclinação dada pelos peitoris, permitindo escoar a água da chuva sem haver contato direto com os paramentos exteriores, reduzindo desta forma o aparecimento de manchas nestes elementos. Esta anomalia tem as mesmas causas que a anomalia referida anteriormente.

AIII.3.7. Instalações de Distribuição de Água

Tabela 52 - Principais causas e efeitos das anomalias em instalações de distribuição de água (adaptado de José Vasconcelos Paiva, 2006)

ANOMALIA	CAUSA	EFEITO
PERDA DE ESTANQUIDADE	Degradação de componentes do sistema de tubagem	Impossibilidade de anulação do caudal de escoamento
	Deficiente execução de juntas de corrosão dos elementos metálicos	Variações de pressão acentuadas acompanhadas de ruído
	Cedência de juntas como consequência de movimentos diferenciais dos elementos de construção ou variação do comprimento dos tubos associados a variações de temperatura	-Tubagem não embutida: exsudação nas zonas afetadas ou derrames no pavimento; -Tubagem embutida: manchas de humidade persistentes; consumo de água excessivo sem explicação.
ACUMULAÇÃO DE INCRUSTAÇÕES	Produção de depósito calcário, tanto maior quanto maior for a dureza e a temperatura da água	-Redução do caudal de escoamento, dependente da espessura do depósito e da seção da tubagem; - Inoperância da instalação (em casos limites).
MÁ CONCEÇÃO DA INSTALAÇÃO	Conceção e dimensionamento incorretos do sistema	- Deficiências no abastecimento e termos de pressão e caudal; - Vibrações e produção de ruído; - Cavitação.

AIII.3.8. Instalações de Drenagem de Águas Residuais Domésticas

Tabela 53 - Principais anomalias em instalações de drenagem de águas residuais domésticas, causas e efeitos
(adaptado de José Vasconcelos Paiva, 2006)

ANOMALIA	CAUSA	EFEITO
PERDA DE ESTANQUIDADE	<ul style="list-style-type: none"> - Deficiências nas juntas resultantes do envelhecimento dos materiais constituintes; - Má execução das juntas. 	- Tubagem não embutida: exsudação nas zonas afetadas ou derrames no pavimento
	<ul style="list-style-type: none"> - Corrosão e/ou ataque químico; - Cedência das juntas provocadas por assentamentos diferenciais dos elementos de construção. 	- Tubagem embutida: manchas de humidade persistentes
OBSTRUÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Deficiência original do projeto da rede; - Retenção de efluentes sólidos e gorduras (dependente da natureza do efluente); - Rugosidade na superfície interna da tubagem. 	- Impossibilidade de descarga dos efluentes provenientes dos diversos equipamentos com ligação ao esgoto
	<ul style="list-style-type: none"> - Descargas acidentais de efluentes inapropriados; - Problemas de sifonagem nos aparelhos de descarga. 	- Refluxo de descarga através de ralos, sifões e outros equipamentos ligados à rede de esgoto
MÁ CONCEÇÃO DA INSTALAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Conceção e dimensionamento do sistema incorretos 	<ul style="list-style-type: none"> - Maus odores; - Impossibilidade de descarga completa dos efluentes nos aparelhos; - Ressonância, vibrações e produção de ruído.

AIII.3.9. Sistemas de Drenagem de Águas Pluviais

Tabela 54 - Principais anomalias em instalações de drenagem de águas pluviais: causas e efeitos (adaptado de José Vasconcelos Paiva, 2006)

ANOMALIA	CAUSA	EFEITO
PERDA DE ESTANQUIDADE	<ul style="list-style-type: none"> - Deficiências nas juntas resultantes do envelhecimento dos materiais constituintes; - Anomalias nas ligações entre caleiras e embocaduras, e entre estas últimas e tubos de queda. 	- Tubagem não embutida: exsudação nas zonas afetadas ou derrames no pavimento (com maior incidência nos períodos chuvosos)
	<ul style="list-style-type: none"> - Corrosão e/ou ataque químico; - Cedência das juntas provocadas por assentamentos diferenciais dos elementos de construção; - Choques acidentais e/ou vandalismo. 	- Tubagem embutida: manchas de humidade persistentes (com maior incidência nos períodos chuvosos)
OBSTRUÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Deficiência original do projeto da rede; - Ausência de limpeza e manutenção. 	- Impossibilidade de descarga da água das caleiras
	<ul style="list-style-type: none"> - Rugosidade na superfície interna da tubagem 	- Manchas de humidade nas áreas adjacentes aos tubos de queda
MÁ CONCEÇÃO DA INSTALAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Conceção e dimensionamento do sistema incorretos 	- Ressonância, vibrações e produção de ruído

AIII.4. CAUSAS DAS ANOMALIAS

Tabela 55 - Principais causas de anomalias (não estruturais) que ocorrem na envolvente exterior dos edifícios [adaptado de Gonçalves, Brito, & Pereira, 2003]

EP - Erros de projeto			
EP - 1.	Implantação da obra em local inadequado	EP - 9.	Negligência das exigências do suporte
EP - 2.	Simplificação excessiva do modelo de cálculo	EP - 10.	Erros de conceção de drenagem
EP - 3.	Desenhos incompletos / contraditórios / excessivamente compactos	EP - 11.	Não previsão de inclinações mínimas em superfícies quase horizontais
EP - 4.	Modelação deficiente das fundações	EP - 12.	Conceção / posicionamento deficiente das juntas de dilatação
EP - 5.	Ações de cálculo erradas / omissas	EP - 13.	Deficiente aplicação dos regulamentos e bibliografia técnica e científica da especialidade
EP - 6.	Negligência na precisão das deformações estruturais e da sua influência sobre as alvenarias	EP - 14.	Caderno de encargos deficiente
EP - 7.	Deficiente avaliação do desempenho das paredes Conceção deficiente para ações sísmicas / ações horizontais	EP - 15.	Má qualidade dos materiais aplicados
EP - 8.	Especificação de materiais, testes e técnicas de execução omissas ou vagas	EP - 16.	Outros
EE - Erros de execução			
EE - 1.	Deficiente interpretação do projeto	EE - 16.	Execução da obra em condições atmosféricas inadequadas
EE - 2.	Pessoal inexperiente	EE - 17.	Deficiente comunicação entre a direção de obra e o projetista
EE - 3.	Deficiente compreensão das características a exigir aos materiais	EE - 18.	Proteção insuficiente em relação à radiação ultravioleta
EE - 4.	Deficiente execução da impermeabilização	EE - 19.	Pendentes insuficientes em terraços, coberturas e caleiras
EE - 5.	Instalação incorreta (ou omissão) de barreiras de impermeabilização e rufos previstos para o projeto	EE - 20.	Desajuste nos encaixes das telhas
EE - 6.	Execução incorreta de juntas de expansão / contração previstas	EE - 21.	Descobertura precoce / inadequada
EE - 7.	Deficiente preenchimento de juntas verticais e horizontais	EE - 22.	Carregamento precoce
EE - 8.	Instalação incorreta de grampos ou outros elementos de ligação	EE - 23.	Obstrução da drenagem
EE - 9.	Acabamento inapropriado para as juntas de assentamento com espessuras excessivas	EE - 24.	Pintura mal executada
EE - 10.	Acumulação de restos de argamassa no fundo da caixa-de-ar	EE - 25.	Inexistência de juntas capaz de absorver os esforços entre painel (vidro) e a estrutura
EE - 11.	Utilização de argamassas com composições inadequadas	EE - 26.	Retração da argamassa com alto teor de ligante
EE - 12.	Reboco mal executado	EE - 27.	Cargas localizadas excessivas
EE - 13.	Ressaltos de argamassa na caixa-de-ar	EE - 28.	Lintel sobre um vão de porta com dimensão reduzida
EE - 14.	Não execução de furos de ventilação e drenagem nas paredes	EE - 29.	Infiltrações
EE - 15.	Negligência na limpeza das saliências das juntas de argamassa	EE - 30.	Outros
EAM - Ausência de manutenção			
EAM - 1.	Acumulação de ferrugem em elementos metálicos	EAM - 5.	Pinturas descascadas / empoçadas
EAM - 2.	Acumulação de vegetação parasitária	EAM - 6.	Inexistência de manutenção em elementos secundários
EAM - 3.	Acumulação de detritos em coberturas ou elementos de drenagem	EAM - 7.	Outros
EAM - 4.	Rebocos esfarelados		
EAN - Ações de acidente naturais	EAH - Ações de acidente de origem humana	EAA - Ações ambientais	EAAN - Agentes agressivos naturais / organismos vivos
EAN - 1.	Sismo	EAA - 1.	Temperatura
EAN - 2.	Incêndio	EAA - 2.	Humidade (ciclos de molhagem / secagem)
EAN - 3.	Cheias	EAA - 3.	Chuva
EAN - 4.	Movimentos de terras	EAA - 4.	Neve
EAN - 5.	Neve	EAA - 5.	Gelo (ciclos de gelo / degelo)
EAN - 6.	Tornado / cyclone	EAA - 6.	Vento
EAN - 7.	Raio	EAA - 7.	Radiação solar
EAN - 8.	Tempestades		
	EAH - 1.		EAAN - 1.
	EAH - 2.		EAAN - 2.
	EAH - 3.		EAAN - 3.
	EAH - 4.		EAAN - 4.
	EAH - 5.		EAAN - 5.
	EAH - 6.		EAAN - 6.
			EAAN - 7.

AIII.5. REPARAÇÃO DE PATOLOGIAS

Tabela 56 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-01

FICHA DE INTERVENÇÃO

AVALIAÇÃO DO EDIFICADO – REPARAÇÃO DE PATOLOGIAS

Paredes/Tetos

Paramentos Interiores

I-01

PATOLOGIA

CONDENSAÇÕES SUPERFICIAIS

INTERVENÇÃO

- **Reforçar o isolamento térmico da envolvente**

- Intervir nas paredes onde é necessário reforçar o isolamento térmico: pelo exterior, pelo interior ou na caixa-de-ar se se tratar de alvenaria dupla;
- Intervir nas coberturas reforçando o isolamento térmico.

- **Reforçar a ventilação dos espaços**

- Instalar um sistema mecânico de extração permanente em cozinhas e casas de banho;
- Adotar grelhas de abertura permanente em zonas de serviço;
- Adotar grelhas de abertura reguláveis nas zonas de estar e dormir.

- **Reforçar a temperatura ambiente**

- Aquecer o ambiente de forma moderada e constante, durante os meses mais frios (período de Inverno) conduzindo a melhores condições de conforto.

Nota:

As condensações superficiais causam frequentemente o aparecimento de manchas de bolores nos paramentos interiores. Ver ficha de intervenção I-02.

Tabela 57 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-02

FICHA DE INTERVENÇÃO

AVALIAÇÃO DO EDIFICADO – REPARAÇÃO DE PATOLOGIAS

Paredes/Tetos
Paramentos interiores

I-02

PATOLOGIA		ELIMINAÇÃO DE BOLORES
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Água ○ Lixívia ○ Produto fungicida ○ Material de acabamento (revestimento) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Balde ○ Escova Outros: _____
INTERVENÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lavagem esterilizada com uma solução de 10% de lixívia; 2. Lavagem com água simples (enxaguar); 3. Secagem perfeita; 4. Aplicação dum produto fungicida; 5. Extração, por escovagem, do produto fungicida cerca de 3 dias após a sua aplicação; 6. Aplicação de revestimento por pintura geral do paramento ou aplicação de outro acabamento equivalente 	
Nota:	<p>Será necessário eliminar a causa da humidade para a reparação ser útil.</p> <p>Caso não seja possível, é essencial adotar materiais de acabamento com características que dificultem o desenvolvimento de bolores e/ou incorporados com adjuvantes fungicidas.</p>	

Tabela 58 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-03

FICHA DE INTERVENÇÃO

AVALIAÇÃO DO EDIFICADO – REPARAÇÃO DE PATOLOGIAS

Paredes/Tetos/Pavimentos
Paramentos Interiores

I-03

PATOLOGIA	EFLORESCÊNCIAS	
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Água ○ Lixívia ○ Solução química ○ Material de acabamento (revestimento) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Balde ○ Escova Outros: _____
INTERVENÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formação: Sais facilmente solúveis <ol style="list-style-type: none"> 1. Escovar a seco; 2. Lavar com detergente neutro, sendo este dissolvido em água; 3. Lavar com água simples (enxaguadela); 4. Deixar secar totalmente ▪ Formação: Sais dificilmente solúveis <ol style="list-style-type: none"> 1. Escovar a seco; 2. Lavar com detergente neutro, sendo este dissolvido em água; 3. Tratar com solução química diluída, devendo esta ser adequada à natureza dos sais a eliminar; 4. Deixar secar totalmente. 	
Nota:	<p>Será necessário eliminar a causa da humidade para a reparação ser útil.</p> <p>Caso os paramentos superficialmente já se encontrem gravemente degradados, deverá remover-se os revestimentos e posteriormente tratar as superfícies, como indicado anteriormente. Posto isto, será necessário refazer os revestimentos.</p>	

Tabela 59 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-04

FICHA DE INTERVENÇÃO

AVALIAÇÃO DO EDIFICADO – REPARAÇÃO DE PATOLOGIAS

Coberturas
Paredes exteriores e interiores
Pavimentos

I-04

PATOLOGIA	VEGETAÇÃO (ALGAS, MUSGO E LÍQUENES)	
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Água ○ Produto biocida 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Escova macia de nylon ○ Espátula ○ Balde ○ Esponja ○ Rolo, trincha, pulverizador ○ Outros:
INTERVENÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Raspar as zonas onde ocorrem maiores concentrações de vegetação, utilizando uma espátula ou escova, tendo um certo cuidado para não danificar o suporte; 2. Proteger os suportes onde não seja necessário limpar ou que corram risco de serem danificados pelo produto biocida; 3. Aplicar o produto biocida sobre o revestimento, devendo este estar seco. Para esta aplicação pode ser usada uma escova, trincha, rolo ou pulverização; 4. Deixar o produto biocida a atuar durante 5 a 10 minutos; 5. Lavar a superfície de forma a eliminar a contaminação; 6. Caso ainda ocorram contaminações persistentes, é necessário repetir a operação de limpeza; 7. Aplicar um novo revestimento (caso seja necessário) 1 a 2 dias após a limpeza das contaminações. 	
Nota:	Os produtos biocidas têm uma duração limitada, podendo variar de 5 a 7 anos. Neste caso, torna-se necessário uma correta manutenção do sistema.	

Tabela 60 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-05

FICHA DE INTERVENÇÃO

AVALIAÇÃO DO EDIFICADO – REPARAÇÃO DE PATOLOGIAS

Elementos estruturais

I-05

PATOLOGIA	FENDAS EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE MADEIRA	
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Resina de epóxido 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Boquilhas de injeção ○ Escova ○ Varões em aço inox ○ Equipamento de proteção individual ○ Outros:
INTERVENÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Injeção de resinas epoxidadas em fendas</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Limpar e selar a zona das fendas; 2. Introduzir boquilhas de injeção; 3. Injetar a resina de epóxido sob pressão por uma dessas boquilhas, de forma a deixar as outras abertas para sair o ar; 4. Esperar até que a resina comece a sair pelas boquilhas, sendo que após sair, as boquilhas deverão ser tapadas continuando a injeção da resina por mais 10 segundos. ▪ <u>Adesivo de epóxido e varões de reforço para selar fendas</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Limpar a zona das fendas; 2. Injetar a argamassa de epóxido; 3. Efetuar furos transversais à fenda, com espaçamento previamente determinado; 4. Preencher estes furos com argamassa de epóxido (novamente); 5. Inserir nos furos varões de reforço em aço inox; 6. Injetar, novamente, argamassa de epóxido; 7. Remover o excesso. 	
Nota:		

Tabela 61 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-06

FICHA DE INTERVENÇÃO

AVALIAÇÃO DO EDIFICADO – REPARAÇÃO DE PATOLOGIAS

Paredes de fachada
Paramentos exteriores

I-06

PATOLOGIA	FISSURAS EM PAREDES DE ALVENARIA - GENERALIZADAS (Largura da fissura < 1mm)	
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mastique sintético ○ Primário (compatível com o revestimento a usar) ○ Tinta à base de resinas acrílicas (elevado teor de ligantes e elasticidade) ○ Barramento curativo de ligantes sintéticos à base de resinas acrílicas ○ Rede de fibra de vidro 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Disco rotativo ○ Escova ○ Jato de ar ○ Ponteiro ○ Martelo ○ Trincha ○ Outros: _____
INTERVENÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fissuras com largura compreendida entre 0,2mm e 1mm Fase primordial: É necessário verificar o estado de aderência do revestimento – bater levemente no paramento e se soar a oco é porque há ocorrência de desprendimento do mesmo. Neste caso torna-se necessário retirar todo o material não aderente, substituindo-o por um novo. O revestimento refeito deverá possuir uma melhor aderência ao suporte, conseguida através de um salpico de argamassa de cimento e areia, ou aplicando um primário de melhoramento de aderência; Caso não seja necessário substituir o reboco: <ol style="list-style-type: none"> 1. Remover a tinta não aderente ao suporte; 2. Executar um revestimento curativo de ligantes sintéticos à base de resinas acrílicas: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Aplicar o primário; 2.2. Aplicar a 1ª camada de revestimento; 2.3. Aplicar a armadura e a 2ª camada de revestimento; 2.4. Aplicar a 3ª camada de revestimento; Nota: o Revestimento deverá ser aplicado com escova ou trincha e em demãos cruzadas, de forma a obter uma espessura entre 0,5 mm e 0,7 mm. <u>Solução alternativa:</u> Aplicação de um reboco delgado armado à base de resinas acrílicas ou uma pintura armada. ▪ Fissuras com largura <0,2 mm Pode ser usada uma solução semelhante à anterior mas sem adoção de armadura. 	
Nota:		

Tabela 62 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-07

FICHA DE INTERVENÇÃO

AVALIAÇÃO DO EDIFICADO – REPARAÇÃO DE PATOLOGIAS

Betão à vista

I-07

PATOLOGIA	REPARAÇÃO E REGULARIZAÇÃO DO BETÃO	
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Água ○ Argamassa de reparação 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Martelo ○ Rebarbadora ○ Cinzel ○ Escova ○ Colher ○ Esponja ○ Talocha perfurada ○ Equipamento de proteção individual ○ Outros:
INTERVENÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bater levemente na superfície do betão com um martelo, a fim de detetar as zonas débeis a serem reparadas; 2. Criar arestas retas nas zonas a tratar, limitando-as, para que a argamassa de reparação não tenha uma espessura inferior a 5mm (espessura mínima recomendada); 3. Picar as zonas a reparar, de forma a eliminar os materiais soltos e criar uma superfície rugosa; 4. Limpar todas as poeiras, sujidades, restos de pintura e resíduos de óleos descofrantes, etc...; 5. Humedecer levemente o suporte antes da argamassa de reparação ser aplicada (algumas horas antes); 6. Amassar a argamassa permitindo que esta não apresente grumos e seja formada por uma massa plástica homogénea; 7. Aplicar a argamassa de reparação com uma colher, enchendo e compactando bem a zona a reparar, formando camadas de 0,5 a 2 cm de espessura máxima; 8. Efetuar o acabamento superficial com a ajuda de uma talocha perfurada; 9. Realizar cura húmida da superfície exposta, sendo esta molhada frequentemente durante pelo menos 48 horas após a aplicação, de forma a diminuir o risco de fissuração por retração durante o processo de presa do betão. 	
Nota:	A argamassa para a reparação superficial do betão terá de ter características que permitam resistências mecânicas adequadas e deformabilidade semelhante à do betão.	

Tabela 63 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-08

FICHA DE INTERVENÇÃO

AVALIAÇÃO DO EDIFICADO – REPARAÇÃO DE PATOLOGIAS

Elementos estruturais

I-08

PATOLOGIA	CORROSÃO DAS ARMADURAS	
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Água ○ Proteção anticorrosiva ○ Proteção passivante ○ Argamassa de reparação estrutural 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Martelo, jato de areia ou água ○ Cinzel ○ Lixa, escova metálica ○ Trincha ou pincel ○ Colher ○ Talocha ○ Equipamento de proteção individual ○ Outros:
INTERVENÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Detetar as zonas onde se verificam destacamentos; 2. Remover o betão deteriorado e contaminado e os materiais soltos através da picagem, martelo, jato de areia ou água, de forma a criar uma superfície rugosa; 3. Substituir as armaduras degradadas; 4. Decapar as armaduras usando uma lixa, escova metálica ou jato de areia; 5. Limpar todo o pó contido nas armaduras, utilizando uma escova; 6. Proteger as armaduras, aplicando com um pincel uma barreira estanque através de um produto à base de resina epóxida sem solventes (anticorrosão) e protegendo passivamente, usando uma argamassa à base de ligantes hidráulicos com adjuvantes inibidores de corrosão, evitando a sua aplicação no betão; 7. Esperar 1h para secar e findado este tempo, é necessário humedecer abundantemente o betão e deixar que este absorva a água; 8. Com uma colher, aplicar a argamassa de reparação estrutural de betão, garantindo assim a ligação de betões de diferente idade, enchendo e compactando bem a zona a reparar, em camadas de até 2cm de espessura; 9. Realizar o acabamento da superfície utilizando uma talocha; 10. Efetuar uma cura húmida da superfície exposta, através da molhagem continuada durante pelo menos 48 horas após a aplicação, o que vai condicionar a uma diminuição do risco de fissuração por retração durante o processo de presa do betão. 	
Nota:	<p>Só se justifica a substituição das armaduras degradadas (ponto 3) quando estas apresentam uma seção com mais de 25% de corrosão, sendo justificável o empalme das armaduras. Caso a seção corroída seja inferior a 25%, o processo indicado passa pela limpeza do varão (ponto 5 e restantes indicados), caso a capacidade resistente das armaduras não tiver variado muito.</p>	

Tabela 64 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-09

FICHA DE INTERVENÇÃO

AVALIAÇÃO DO EDIFICADO – REPARAÇÃO DE PATOLOGIAS

Elementos estruturais

I-09

PATOLOGIA	DESTACAMENTO DO BETÃO (ARMADURAS EXPOSTAS)	
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Resina de epóxido ○ Argamassa com adjuvantes anticorrosivos ○ Argamassa à base de polímeros 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Escova ○ Equipamento de proteção individual ○ Outros:
INTERVENÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remoção do betão degradado e limpeza da superfície; 2. Repassivação das armaduras: <ul style="list-style-type: none"> - Decapagem e reposição das seções de armadura - Proteção das armaduras: aplicação de uma barreira estanque constituída por uma resina epóxida sem solventes (anticorrosão) e uma proteção “passivante”, constituída por uma argamassa à base de ligantes hidráulicos com adjuvantes inibidores de corrosão; 3. Reconstituição do betão: <ul style="list-style-type: none"> Aplicação de um revestimento de proteção constituído por uma impermeabilização com argamassa à base de polímeros, associada a uma pintura ou a um revestimento cerâmico. 	
Nota:	A aplicação de um isolamento térmico pelo exterior iria beneficiar o conforto térmico dos fogos	

Tabela 65 - Ficha de Intervenção - Reparação de Patologias I-10

FICHA DE INTERVENÇÃO

AVALIAÇÃO DO EDIFICADO – REPARAÇÃO DE PATOLOGIAS

Elementos interiores

I-10

PATOLOGIA	ELEMENTOS EM MADEIRA DEGRADADOS	
MATERIAIS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Massa para madeira ○ Tinta ○ Cera ○ Decapante ○ Sabão PH neutro ○ Tapa-poros ○ Folhas de lixa ○ Dissolvente 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Escova de bronze ○ Espátula para alisar ○ Esponja ○ Trincha ○ Espátula de pintor ○ Óculos ○ Lixadora orbital ○ Bloco para lixar ○ Luvas ○ Outros: _____
INTERVENÇÃO	<p>AIV.1. <u>Decapagem</u>: caso a tinta não se encontre em bom estado, deve ser eliminada com a ajuda de um decapante. Será necessário seguir os seguintes passos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aplicar o decapante sobre a superfície, com a ajuda de uma trincha de pelos de nylon; - após a atuação do produto, é necessário retirá-lo com uma espátula e escova de bronze nos locais mais difíceis; - limpar bem os restos de decapante com dissolvente e deixá-lo secar. <p>AIV.2. <u>Preparação da madeira</u>: é necessário ter em consideração o estado da madeira:</p> <ul style="list-style-type: none"> - madeiras em bom estado: polir suavemente com uma lixa; - madeiras deterioradas: aplicar massa ou cera para madeira, devendo a superfície estar seca, limpa e sem restos de tinta ou gordura. A massa deve ser aplicada com uma espátula não superiores a 1 cm, onde deve aguardar-se a secagem de cada camada antes da aplicação da seguinte. Quando a massa estiver bem seca é necessário alisá-la bem com uma lixa. <p>AIV.3. <u>Aplicação do primário</u>: deve ter em conta o tipo de tratamento final que cada zona terá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zonas sem pintar: pode ser aplicado um tratamento fungicida e inseticida, especialmente se as madeiras estiverem em local com elevada humidade; - protetores decorativos ou lasures: não deve ser aplicado nenhum primário; - tinta: é necessário ler as indicações da tinta a aplicar, para que a escolha do primário seja adequada. Pode ocorrer duas hipóteses: a aplicação de uma camada de tinta mais diluída ou a utilização de um primário de aderência. Esta última solução contém os seguintes passos: dar uma demão de primário com uma trincha de pelos de nylon, lixar a superfície com uma lixa fina e limpar bem a madeira com uma escova, de forma a retirar o pó acumulado pela lixa. <p>AIV.4. <u>Aplicação da tinta</u>: é necessário seguir os seguintes passos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - preparação: das trinchas a usar, colocando-as 12 horas submergidas em água para não largarem pelo e do local de trabalho; - aplicação: aplicar as demãos de forma regular e de preferência na direção dos veios da madeira, devendo respeitar-se sempre os tempos de secagem. 	
Nota:	<p><u>Manutenção e conservação dos utensílios</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - após a conclusão dos trabalhos, aconselha-se a limpar sempre os utensílios com o dissolvente correspondente à tinta e a lavá-los a seguir; - envolver as trinchas, ainda húmidas, em papel de jornal, de forma a conservá-las; - se a tinta for guardada, convém fechar cuidadosamente a lata e virá-la com a tampa para baixo, para que não se forma uma película de tinta seca que após a abertura da lata, poderá se misturar com a tinta, acabando por sujá-la. 	

**ANEXO IV
FORNECEDORES**

AIV.1. Descrição geral dos fornecedores adotados

Fornecedor	Morada	Contactos
 <p>Alumideia</p>	Rua do Campo do Andorinha, Armazém 3, 9020-327 Funchal	E-mail: alumideia@sapo.pt Telemóvel: 914 962 873
 <p>Casa Santo António, José Rodrigues de Caires & Ca Lda</p>	Caminho do Pilar 36 CA	E-mail: geral@jrcaires.pt Telefone: +351 291 700 010 Telemóvel: 919379957 / 917483825 Fax: +351 291 766 743
 <p>FERREIRA'S</p>	Caminho Santo António 62-A, Funchal 9000-187 Funchal	Email: geral@ferreiras.com.pt Telefone: +351 291 741 100 Fax: +351 291 741 904
 <p>Maxmat</p>	Caminho de Santa Quitéria 9000-283 Funchal	Email: stqmmdl@sonaemc.com Telf.: +351 291 100 760 Fax: +351 291 100 179
 <p>Tintas Robbialac, SA</p>	Av. Madalena, Edif. Villas Madalenas, 127 e 127 A, Funchal	Telemóvel: 912 057 862 Fax: +351 291 751 399

AIV.2. Orçamentos disponibilizados

AIV.2.1. Edifício de Habitação nº 1

José Rodrigues de Caires & C.ª L.ª
RUA 5 DE OUTUBRO 9 - 10
9000-309 FUNCHAL
NIF: 511.004.940 CS: 2.600.000,00

FT/PROFORMA
1613 / 1 2016/05/19

***1

2016/05/19 82 3 R 000

882238	MASSA SECILTEK PK02-LATA 25KG ***	3	4,00LA	40,980	163,92	22
800880	REDE FV-P/GESSO MAX5-1,00MT-80GRS	3	1,00ML	0,570	0,57	22
165450	PATTEX-SILICONE SANITARIO 9L502-BRANCO	3	1,00CT	2,600	2,60	22
342978/C	PISTOLA MASTIQUE C/SERRILHA 9"-670120	3	1,00UN	2,000	2,00	22
334368	ESPATULA INOX 48CM-72915-RUBI	3	1,00UN	16,400	16,40	22
021626	LIXA MARCENEIRO 230X280-120-RHYNDWOOD	3	1,00FL	0,200	0,20	22
026132	TRINCHA COMB 2.1/2 PARDAL	3	1,00UN	1,520	1,52	22
208792/B	LUVA T/CHEFE-PELE VACA-BRANCA-9 388***	3	2,00PR	2,860	5,72	22
341105	MARTELO CARP-BELLOTA 8002-24	3	1,00UN	12,000	12,00	22
332134	COLHER ESTUC-FERF-B/L 338-200	3	1,00UN	8,970	8,97	22
344148/D	REGUA PEDREIRO ALUM 08CM-3MT	1	1,00UN	14,290	14,29	22
202810	BALDE PEDREIRO 10 LTS	3	1,00UN	0,900	0,90	22

Continua

JOSE RODRIGUES DE CAIRES & CA, LDA
 RUA 5 DE OUTUBRO 9 - 10
 9000-309 FUNCHAL
 NIF: 511004940 CS: 2.600.000,00

FT/PROFORMA

1613 / 2 2016/05/19

Exmos. Srs.

JOAO MENDES BRAZAO
 BECO CIDADE SANTOS, 10
 IMAC CORACAO MARIA
 9000-081 FUNCHAL

2016/05/19 82 3 R 000

371920	PERFIL L-30X30-PREMIUM	3	3,00PF	1,050	3,15	22
371895	PARAFUSO PM 3,9X25-CX 1000	3	1,00CX	8,500	8,50	22
336326	FITA MET 8MTS-BELLOTA-50005-8 SF	5	1,00UN	14,560	14,56	22
589204/50	MOS 33X33-8158-SIENA-VERMELHO	3	14,00M2	8,500	119,00	22
230935	WEBER.COL CLASSIC-CINZ-25K-INTERIOR****	3	18,00SC	3,910	70,38	22
231106/3CC	WEBER COLOR PREMIUM-CINZA-5KG	1	3,00SC	7,140	21,42	22
332471	CRUZETAS P/AZULEJOS E MOS- 3mm	3	532,00UN	0,008	4,26	22
340612/C	MADO BORRACHA 60mm	3	1,00UN	1,810	1,81	22
345416	TALOCNA MET DENT-REF 23025	3	1,00UN	6,060	6,06	22
338692	LAPIS P/CARPINTEIRO-2 CORES-180X9,2	3	1,00UN	0,700	0,70	22
334559	ESQUADRO-KAPRIOL-PEDREIRO 60	3	1,00UN	12,000	12,00	22
341852	NIVEL BELLOTA-50101-60	3	1,00UN	13,690	13,69	22

Continua

JOSE RODRIGUES DE CAIRES & CA, LDA
 RUA 5 DE OUTUBRO 9 - 10
 9000-309 FUNCHAL
 NIF: 511004940 CS: 2.600.000,00

FT/PROFORMA
 1613 / 3 2016/05/19

Exmos. Srs.
 JOAO MENDES BRAZAO
 BECO CIDADE SANTOS, 10
 IMAC CORACAO MARIA
 9000-081 FUNCHAL

2016/05/19 82 3 R 000

346580	TURQUESA PRETA CARPINTEIRO 6-850101	3	1,00UN	1,550	1,55	22
586724/DE	MOS 24X5,5-1206-VIDR MATE-OCRE	3	2,00M2	11,700	23,40	22
231106/1H	WEBER.COLOR ART-CINZA-5KG	3	1,00SC	4,160	4,16	22
231561/A	R.H.P.-EXTERIOR-PLUS-CINZENTO-SC 30KG *	3	54,00SC	4,000	216,00	22
086098/3A	AZ 20X20-350/000-1A-BRANCO BRILHO	3	25,00M2	6,650	166,25	22
231106/1F	WEBER.COLOR ART-BRANCO 5KG	3	6,00SC	4,160	24,96	22
882025	ISOLANTE ISOSELANTE AGUOSO 15L-BRANCO	3	1,00LA	115,740	115,74	22
884178	TINTA PLAS MATE-15-BRANCO	1	1,00LA	156,620	156,62	22
025620	ROLO ANGORA 180mm-40mm PARDAL	3	1,00UN	2,590	2,59	22
026132	TRINCHA COMB 2.1/2 PARDAL	3	1,00UN	1,520	1,52	22
661198	TUBO POL. PN10-20X2.0MM	3	9,00ML	0,430	3,87	22
662522	PRES-JOELHO SIMP 90-20 J64-55029	3	6,00UN	1,420	8,52	22

Continua

JOSE RODRIGUES DE CAIRES & CA, LDA
 RUA 5 DE OUTUBRO 9 - 10
 9000-309 FUNCHAL
 NIF: 511004940 CS: 2.600.000,00

FT/PROFORMA
 1613 / 4 2016/05/19

Exmos. Srs.
 JOAO MENDES BRAZAO
 BECO CIDADE SANTOS, 10
 IMAC CORACAO MARIA
 9000-081 FUNCHAL

2016/05/19 82 3 R 000

661200	TUBO POL. PN10-25X2,0MM	3	23,00ML	0,550	12,65	22
662524	PRES-JOELHO SIMP 90-25 J64-55030	3	7,00UN	1,750	12,25	22
662580	PRES-TE SIMPLES-20 J73-55072	3	5,00UN	2,190	10,95	22
216440	TUBO P/ISOLAMENTO CINZ-15X 5	3	4,00TB	0,670	2,68	22
216442	TUBO P/ISOLAMENTO CINZ-22X 6-ISOFOM-R	1	5,00TB	0,800	4,00	22
742012	TUBO PVC DIN 4KG-040	3	1,00TB	2,140	2,14	22
742030	TUBO PVC DIN 4KG-075	3	6,00TB	3,770	22,62	22
742213	CURVA PVC DIN 45 40mm	3	3,00UN	0,420	1,26	22
742303	CURVA PVC DIN 90 40mm	3	2,00UN	0,420	0,84	22
742450	FORG.PVC DIN 45 RED 90X50	3	1,00UN	3,690	3,69	22
742036	TUBO PVC DIN 4KG-090	3	4,00TB	4,770	19,08	22
742223	CURVA PVC DIN 45 90mm	3	1,00UN	1,280	1,28	22

Continua

JOSE RODRIGUES DE CAIRES & CA, LDA
 RUA 5 DE OUTUBRO 9 - 10
 9000-309 FUNCHAL
 NIF: 511004940 CS: 2.600.000,00

FT/PROFORMA
 1613 / 5 2016/05/19

Exmos. Srs.
 JOAO MENDES BRAZAO
 BECO CIDADE SANTOS, 10
 IMAC CORACAO MARIA
 9000-081 FUNCHAL

2016/05/19 82 3 R 000

394210	VALVULA C/CESTA 115-0210000	3	1,00UN	5,000	5,00	22
742955	SIFAO PVC DIN 125 5X50/75 S/TAMPA	3	2,00UN	6,140	12,28	22
742036	TUBO PVC DIN 4KG-090	3	5,00TB	4,770	23,85	22
396248/C	L LOUCA ENC BASICO 79 1C 1E POLIDO***	3	1,00UN	56,160	56,16	22
564738/GE	MOVEL COZ BALCAO C/TAMPO 1,20MT-BRANCO	5	1,00UN	171,660	171,66	22
906186/H	VICTORIA-MIST L/LUCAS A5A8425C00	3	1,00UN	62,300	62,30	22

0,00 1.654,49 363,99 2.018,48

Tipo=(FW)-(DOC.PROFORMA Process.Computador NAO serve p/Factura)

José Rodrigues de Caires & C.ª L.ª

5
 1654,49 22 363,99
 12




FERREIRA'S
MADEIRA

 FERREIRA, LDA
 Caminho de Santo Antonio, 62 A
 Apartado 4549
 9000-187 Funchal
 Nipc.: 511019270

 Telemovel: 969011738
 Telefone.: 291741100 -Fax: 291741904
 E-mail.: vendas@ferreiras.com.pt
 Web site: www.ferreiras.com.pt

 V/Nipc : Cons.Final
 Telefone:
 Telefax :
 (ESTE DOCUMENTO NAO SERVE DE FACTURA)

EXMO(S). SENHOR(ES)

Cod: 933660

JOAO MENDES BRAZAO

 BECO CIDADE SANTOS 10
 IMACULADO CORACAO DE MARIA
 9050-226 FUNCHAL

PROPOSTA DE FORNECIMENTO

 DOCUMENTO: ORCAMENTO
 NUMERO ...: 99107619
 DATA: 2016-04-29

Exmo(s). Senhor(es).

No seguimento do vosso pedido, apresentamos a nossa melhor proposta para fornecimento dos artigos a baixo indicados. Conforme v/ contacto com o nosso colaborador CTA-CLAUDIO TARCISIO PESTANA WEIRO

Chamamos a atencao de V. Exa(s). para as condicoes de fornecimento indicadas.

Moeda: EUR

Artigo	Descricao	U.M	Quant.	Val.Unitario	Desconto %	Iva %	Valor Total
1	SECCAOH00EPL	REBOCO HIDRAULICO EXTER PLUS 30KG	SC	1,00	3,41	22,00	3,41
2	ODEAC150L50	ODEM REDE REBOCO LARG 1MT 5MM	MT	1,00	,60	22,00	,60
3	CHMS121723	SOLDAL COLA/VEDA 40-FC BRANC 300ML	CD	1,00	2,96	22,00	2,96
4	CHAFIC106812	PISTOLA SILICONE ANARELA	CD	1,00	4,16	22,00	4,16
5	CHAFU77394106	ESPATULA C/MAO 100MM 77394/106	CD	1,00	1,20	22,00	1,20
6	IBSMS20013210	IBER LUVAS LATEX VERDE 200132 No10	CD	1,00	1,30	22,00	1,30
7	CHAFIC2601158	TRAM MARTELO CARPINT 25MM 40300/29	CD	1,00	6,14	22,00	6,14
8	ALMFI090460067	COLHER PEDREIRO 220MM	CD	1,00	4,10	22,00	4,10
9	OFAMS020311	OFA BALDE PLASTICO 10LT	CD	1,00	1,15	22,00	1,15
10	DIVNSD	PAINEL BORDEAUX ISOL 32MM SONDAS M2	XX	1,00	19,24	22,00	19,24
11	DIVNSD	CONE BORDEAUX 5 ONDAS 1/ML	XX	1,00	17,01	22,00	17,01
12	DIVNSD	CHAPA REMATE BORDEAUX 1/ML	XX	1,00	4,43	22,00	4,43
13	DIVNSD	REMATE FRONTAL BORDEAUX 1/ML	XX	1,00	4,43	22,00	4,43
14	CHATBTURG22	TUBO GALVZ 20X20X1,5 GMT	CD	1,00	4,68	22,00	4,68
15	CHATBTG42	TUBO GALVZ 40X20X2 GMT	TB	1,00	10,16	22,00	10,16
16	CHATBTURG64	TUBO GALVZ 60X40X2 GMT	CD	1,00	16,56	22,00	16,56
17	CHATBTURG84	TUBO GALVZ 80X40X2 GMT	CD	1,00	19,78	22,00	19,78
18	CHATBTG140	TUBO GALVZ 100X40X2 GMT	TB	1,00	24,85	22,00	24,85
Transporte:							146,16

CONDICOES DE FORNECIMENTO

 LOCAL DE ENTREGA : Nossas Instalacoes
 PRAZO DE ENTREGA : A Combinar
 CONDICOES DE PAGAMENTO :
 VALIDADE DA PROPOSTA : 15 Dias

Subtotal:

Iva:

Total ...:

OUTRAS INDICACOES

 Com os nossos melhores cumprimentos e total disponibilidade.
 Atentamente

FERREIRA'S / MADEIRA



FERREIRA, LDA
Caminho de Santo Antonio, 62 A
Apartado 4549
9000-187 Funchal
Nipc.: 511019270

Telemovel: 965011738
Telefone.: 291741100 -Fax: 291741904
E-mail.: vendas@ferreiras.com.pt
Web site: www.ferreiras.com.pt

V/Nipc : Cons.Final
Telefone:
Telefax :
(ESTE DOCUMENTO NAO SERVE DE FACTURA)

EXMO(S). SENHOR(ES)

Cod: 933660

JOAO MENDES BRAZAO

BECO CIDADE SANTOS 10
IMACULADO CORACAO DE MARIA
9050-226 FUNCHAL

PROPOSTA DE FORNECIMENTO

DOCUMENTO: ORCAMENTO
NUMERO ...: 99107619
DATA: 2016-04-29

Exmo(s). Senhor(es).

No seguimento do vossso pedido, apresentamos a vossa melhor proposta para fornecimento dos artigos a baixo indicados. Conforme w/ contacto com o nosso colaborador CTA-CLAUDIO TARCISIO PESTANA AVEIRO

Chamamos a atencao de V. Exa(s). para as condicoes de fornecimento indicadas.

Moeda: EUR

Artigo	Descricao	U.M	Quant.	Val.Unitario	Desconto %	Iva %	Valor Total
A Transportar:							146.16
19	TEINSTR82	TEIXOCIL REGUA ALUMINIO 200X8CM	CD	1.00	8.12	22.00	8.12
20	TEINSTR82S	TEIXOCIL REGUA ALUMINIO 250X8CM	CD	1.00	9.77	22.00	9.77
21	TEINSTR83	TEIXOCIL REGUA ALUMINIO 300X8CM	CD	1.00	12.21	22.00	12.21
22	TEINSTR84	TEIXOCIL REGUA ALUMINIO 400X8CM	CD	1.00	16.15	22.00	16.15
23	TEINSTR106	TEIXOCIL REGUA ALUMINIO 500X8CM	CD	1.00	15.10	22.00	15.10
24	LIFACPM6312S	LIFIAL PARAF AUTOPREF 6,3X12S 20PCS	CD	1.00	2.96	22.00	2.96
25	ODEMSOIMAFIX	ODEM IMAFIX VERMELHO	CD	1.00	.32	22.00	.32
26	RIBIM25541	FITA METRICA 6M LARG 25MM 25541	d CD	1.00	8.62	22.00	8.62
27	CINAPC2054LJ	CINCA C DALB LJ 2054 32X32 AD 1,23M	CD	1.00	19.40	22.00	19.40
28	WPECMM0212S	MAPEI KERABOND T CINZA 25KG	CD	1.00	6.10	22.00	6.10
29	WPECMM038S	MAPEI ULTRACOLOR PLUS 100 BRANCO 5K	CD	1.00	5.40	22.00	5.40
30	ODEMS0232C2	CRUZETAS 2MM LARG 200PCS	CD	1.00	1.70	22.00	1.70
31	ALMFUG0460067	COLHER PEDREIRO 220MM	CD	1.00	4.10	22.00	4.10
32	ALMFUG0830090	BETUMADEIRA COLA DENTADA 250MM INOX	CD	1.00	2.50	22.00	2.50
33	LRBFUG6806	RUBY MACO BORRACHA 68X06 BRANCO	CD	1.00	6.45	22.00	6.45
34	LRBFUR7094S	RUBY NIVEL CONST 50CM 7094S	CD	1.00	13.04	22.00	13.04
35	LRBINR7296D	RUBY NIVEL RECTANGULAR 180CM 7296D	CD	1.00	35.90	22.00	35.90
Transporte:							314.00

CONDICOES DE FORNECIMENTO

LOCAL DE ENTREGA : Nossas Instalacoes
PRAZO DE ENTREGA : A Combinar
CONDICOES DE PAGAMENTO :
VALIDADE DA PROPOSTA : 15 Dias

Subtotal:

Iva:

Total ...:

OUTRAS INDICACOES

Com os nossos melhores cumprimentos e total disponibilidade.
Atentamente

FERREIRA'S / MADEIRA



FERREIRA'S
MADEIRA

FERREIRA, LDA
Caninho de Santo Antonio, 62 A
Apartado 4549
9000-187 Funchal
Nipo.: 511019270

Telemovel: 966011738
Telefone.: 291741100 -Fax: 291741904
E-mail.: vendas@ferreiras.com.pt
Web site: www.ferreiras.com.pt

V/Nipo : Cons.Final
Telefone:
Telefax :
(ESTE DOCUMENTO NAO SERVE DE FACTURA)

EXMO(S). SENHOR(ES)

Cod: 903660

JOAO MENDES BRAZAO

BECO CIDADE SANTOS 10
IMACULADO CORACAO DE MARIA
9060-226 FUNCHAL

PROPOSTA DE FORNECIMENTO

DOCUMENTO: ORCAMENTO
NUMERO ...: 99107619
DATA: 2016-04-29

Exmo(s). Senhor(es).

No seguimento do vosso pedido, apresentamos a nossa melhor proposta para fornecimento dos artigos a baixo indicados. Conforme v' contacto com o nosso colaborador CTA-CLAUDIO TARCISIO PESTANA AWEIRO

Chamamos a atencao de V. Exa(s). para as condicoes de fornecimento indicadas.

Moeda: EUR

Artigo	Descricao	U.M	Quant.	Val.Unitario	Desconto %	Iva %	Valor Total
A Transportar:							314.00
36	LBDFUR06826 RUBY TURQUEZ MOSAICO 68826	d CD	1.00	12.37		22.00	12.37
37	PR1APPPR0820 PRIMUS BRANC BRILH 20X20 1,60M2 STD CX		1.00	7.92		22.00	7.92
38	WPECM006825 MAPEI MAPESET BRANCO 25KG	CD	1.00	4.30		22.00	4.30

CONDICOES DE FORNECIMENTO

LOCAL DE ENTREGA : Nossas Instalacoes
PRAZO DE ENTREGA : A Combinar

CONDICOES DE PAGAMENTO :

VALIDADE DA PROPOSTA : 15 Dias

Subtotal: 338.59
Iva: 74.49
Total ...: 413.08

OUTRAS INDICACOES

micaelandrade_7@hotmail.com
Claudio Aveiro 967811625

Com os nossos melhores cumprimentos e total disponibilidade.
Atentamente

FERREIRA'S / MADEIRA



FERREIRA, LDA
 Caminho de Santo Antonio, 62 A
 Apertado 4549
 9000-187 Funchal
 Nipo.: 511019270

Telemovel: 966011738
 Telefone.: 291741100 -Fax: 291741904
 E-mail.: vendas@ferreiras.com.pt
 Web site: www.ferreiras.com.pt

V/Nipo : Cons.Final
 Telefone:
 Telefax :
 (ESTE DOCUMENTO NAO SERVE DE FACTURA)

EXO(S). SENHOR(ES)

Cod: 933660

JOAO MENDES BRAZAO

BECO CIDADE SANTOS 10
 IMACULADO CORACAO DE MARIA
 9060-226 FUNCHAL

PROPOSTA DE FORNECIMENTO

DOCUMENTO: ORCAMENTO

NUMERO ...: 99107648

DATA: 2016-05-09

Exo(s). Senhor(es).

No seguimento do vosso pedido, apresentamos a nossa melhor proposta para fornecimento dos artigos a baixo indicados. Conforme v/ contacto com o nosso colaborador CTA-CLAUDIO TARCISIO PESTANA AVEIRO

Chamamos a atencao de V. Exa(s). para as condicoes de fornecimento indicadas.

Moeda: EUR

Artigo	Descricao	U.M	Quant.	Val.Unitario	Desconto %	Iva %	Valor Total
1	OFAATBAAT8001	OFA TUBO MULTIC 16X2 PERF	MT	1.00	.83	22.00	.83
2	OFAACAT3601	OFA JOELHO MULTIC BICONE 16	CD	1.00	2.50	22.00	2.50
3	FRSTBF501006	FERSIL TUBO TD 40 3MT	TB	1.00	2.07	22.00	2.07
4	FRSTBF501009	FERSIL TUBO TD 75 3MT	TB	1.00	3.76	22.00	3.76
5	FRSACF12002	FERSIL CURVA PVC 40X45 TD	CD	1.00	.35	22.00	.35
6	FRSACF12006	FERSIL CURVA PVC 75X45 TD	CD	1.00	1.25	22.00	1.25
7	FRSACF12010	FERSIL CURVA PVC 40X90 TD	CD	1.00	.40	22.00	.40
8	FRSACF12013	FERSIL CURVA PVC 75X90 TD	CD	1.00	1.35	22.00	1.35
9	ARSACT4090	TE PVC 40X90	CD	1.00	.97	22.00	.97
10	FRSACF702003	FERSIL TE PVC 75X90 TD	CD	1.00	2.03	22.00	2.03
11	FRSACF702004	FERSIL TE PVC 90X90 TD	CD	1.00	1.89	22.00	1.89
12	FRSTBF77008	FERSIL TUBO TD 90 3MT	TB	1.00	4.68	22.00	4.68
13	FRSACF12006	FERSIL CURVA PVC 90X45 TD	CD	1.00	1.35	22.00	1.35
14	FRSACF12014	FERSIL CURVA PVC 90X90 TD	CD	1.00	1.50	22.00	1.50
15	WEBADM1470210	TAMPA LATAO AGA LARGA 125 CROM	CD	1.00	6.55	22.00	6.55
16	LIFACA114	ABRACAO ESPIGAO 1 1/4 2PCS C/BUCHA	CD	1.00	.80	22.00	.80
17	LIFAC2AE250	ABRAC ESPIG 2 1/2 ZINCO 2PCS C/BUCHA	CD	1.00	1.30	22.00	1.30
18	LIFAC2AE300	ABRACAO ESPIGAO 3 ZINCO 2PC C/BUCHA	CD	1.00	1.20	22.00	1.20
Transporte:							34.78

CONDICOES DE FORNECIMENTO

LOCAL DE ENTREGA : Nessas Instalacoes

PRazo DE ENTREGA : A Combinar

CONDICOES DE PAGAMENTO :

VALIDADE DA PROPOSTA : 15 Dias

Subtotal:

Iva:

Total ...:

OUTRAS INDICACOES

Com os nossos melhores cumprimentos e total disponibilidade.
 Atentamente

FERREIRA'S / MADEIRA



FERREIRA, LDA
 Caminho de Santo Antonio, 62 A
 Apartado 4549
 9000-187 Funchal
 Nipc.: 511019270

Telemovel: 966011738
 Telefone.: 291741100 -Fax: 291741904
 E-mail.: vendas@ferreiras.com.pt
 Web site: www.ferreiras.com.pt

V/Nipc : Cons.Final
 Telefone:
 Telefax :
 (ESTE DOCUMENTO NAO SERVE DE FACTURA)

EXO(S). SENHOR(ES)

Cod: 933660

JOAO MENDES BRAZAO

BECO CIDADE SANTOS 10
 IMACULADO CORACAO DE MARIA
 9050-226 FUNCHAL

PROPOSTA DE FORNECIMENTO

DOCUMENTO: ORCAMENTO

NUMERO ...: 99100648

DATA: 2016-05-09

Exo(s). Senhor(es).

No seguimento do vosso pedido, apresentamos a nossa melhor proposta para fornecimento dos artigos a baixo indicados. Conforme w/ contacto com o nosso colaborador CTA-CLAUDIO TARCISIO PESTANA AVEIRO

Chamemos a atencao de V. Esa(s). para as condicoes de fornecimento indicadas.

Moeda: EUR

Artigo	Descricao	U.M	Quant.	Val.Unitario	Desconto %	Iva %	Valor Total
	A Transportar:						34.78
19	OFATB0110214	OFA NIMU WIST BANCA B ALTA UT10214	CD	1.00	25.50	22.00	25.50
20	GREAP0331411	GRESART GRAN LARJ 6314 33X33 1,11M2	CX	1.00	10.20	22.00	10.20

CONDICOES DE FORNECIMENTO

LOCAL DE ENTREGA : Nossas Instalacoes

PRazo DE ENTREGA : A Combinar

CONDICOES DE PAGAMENTO :

VALIDADE DA PROPOSTA : 15 Dias

Subtotal:

70.48

Iva:

15.51

Total ...:

85.99

OUTRAS INDICACOES

micelandrade@hotmail.com

Claudio Aveiro 967811625

Com os nossos melhores cumprimentos e total disponibilidade.
 Atentamente

FERREIRA'S / MADEIRA

Maxmat

MADEIRA SHOPPING

Modelo - Distribuição de Materiais de Construção, SA

Caminho de Santa Quitéria

9000-383 Funchal

Telef: 291 100 760

ESTIMATIVA DE CUSTO

NOME: JOAO MENDES BRAGA					
MORADA: ERICO CIDADE SANTOS Nº10				FAX:	
LOCALIDADE: FUNCHAL		CONTRIBUINTE:			
REF.	DESIGNAÇÃO	P.V.P. S/IVA	P.V.P. C/IVA	QTD	TOTAL EUROS
QUARTO DORMIR 1,7					
5604000404326	Reboco Rhp Interior Cinza Manual 30kg	2,20 €	2,69 €	4	10,78 €
5607225036495	Rede Fibra De Vidro (5x5) 75/60gr 50m	28,81 €	34,80 €	1	34,80 €
7812895048097	Sikasil Pro Branco 280ml	3,19 €	3,89 €	1	3,89 €
7880156010145	Pistola Silicone Profissional	5,73 €	6,99 €	1	6,99 €
2100000170299	Espatula Maxmat 80mm	1,47 €	1,79 €	1	1,79 €
2455232680016	Lixa Papel Marceneiro Grao 80 1 Un	0,32 €	0,39 €	1	0,39 €
2100000225880	Luva Polyester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,50 €	1,59 €	2	3,18 €
2100000178582	Martelo Carpinteiro Maxmat 25mm	3,27 €	3,99 €	1	3,99 €
					66,88 €
QUARTO DORMIR 1,8					
5604000404326	Reboco Rhp Interior Cinza Manual 30kg	2,20 €	2,69 €	13	34,87 €
2100000225880	Luva Polyester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,50 €	1,59 €	2	3,18 €
2100000170299	Colher Pedreiro Maxmat 9"	4,50 €	5,49 €	1	5,49 €
2100000178582	Martelo Carpinteiro Maxmat 25mm	3,27 €	3,99 €	1	3,99 €
5604620218309	Regua De Pedreiro Aluminio 3m	20,41 €	24,90 €	1	24,90 €
5602225090552	Balde Construção Peq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,99 €
					74,62 €
COBERTURAS 2,1					
2100000242887	Painel Cobertura C3 30mm Branco 1m2	15,40	18,9	35,7	674,73 €
2100000254897	Cartoneira L. Maxmat Zinc 35x24 C/Abc 3m	1,35	1,65	3	4,95 €
2100000126950	Parafuso 8,3x110mm C/ Anilha 30mm 50un	8,19	9,99	1	9,99 €
2100000225880	Luva Polyester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,50	1,59	2	3,18 €
2100000178582	Martelo Carpinteiro Maxmat 25mm	3,27 €	3,99 €	1	3,99 €
2100000220663	Fita Métrica Maxmat 2m	1,06	1,29	1	1,29 €
					688,13 €
REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS 3,1					
5604000404326	Argamassa De Betonilha 30kg	2,12	2,59	38	88,42 €
2100000225880	Luva Polyester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,50	1,59	2	3,18 €
5604620218309	Regua De Pedreiro Aluminio 3m	20,41 €	24,90 €	1	24,90 €
5602225090552	Balde Construção Peq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,99 €
					128,48 €
REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS 3,2					
6429176887631	Parv Jerez Baga 1ª 33,2x33,2 Cx1,87m2	7,65	9,33	67	625,11
5609686113017	Cimento Cola Weber Classic Cinza 25kg	3,52	4,29	18	77,22
5609686119757	Tapa Juntas Art Weber Cinza 5kg	4,01	5,09	3	17,87
4035300020092	200 Cruzetas P/ Ladrilhador 3,0mm	1,85	2,29	3	6,87
2100000170299	Colher Pedreiro Maxmat 9"	4,50 €	5,49 €	1	5,49 €
7880156007725	Talocha 280x130mm Dentes 6mm	4,01	5,09	1	5,09
7880156017410	Maço De Borracha 340g	4,50	5,49	1	5,49
2100000220663	Fita Métrica Maxmat 2m	1,06	1,29	1	1,29 €
2100000178582	Lapso Carpinteiro Maxmat 5un	0,81	0,99	1	0,99
5604620218309	Regua De Pedreiro Aluminio 3m	20,41 €	24,90 €	1	24,90 €
4035300018013	Esquadro 700x300mm	13,85 €	16,90 €	1	16,90 €

7880156006933	Nível 1000mm	8,19 €	9,99 €	1	8,99 €
2100000225880	Luva Poliéster Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30	1,99	2	3,18 €
5802225990552	Balde Construção Peq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,99 €
2100000179053	Turquez Maxmat 9'	2,45 €	2,99 €	1	2,99 €
					808,37 €
REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS 3.3					
580656119317	Cimento Cola Weber Classic Cinza 25kg	3,52	4,29	4	17,18 €
580656119787	Tapa Juntas Art/Weber Cinza 5kg	4,91	5,99	1	5,99 €
4035300020352	200 Cruzetas P/ Ladrilhador 3.0mm	1,85	2,29	1	2,29 €
2100000179299	Colher Pedreiro Maxmat 9'	4,50 €	5,49 €	1	5,49 €
7880156007725	Talocha 280x130mm Dentes 8mm	4,91	5,99	1	5,99 €
7880156017410	Maço De Borracha 340g	4,50	5,49 €	1	5,49 €
2100000220683	Fita Métrica Maxmat 2m	1,06	1,29	1	1,29 €
2100000178599	Lapis Carpinteiro Maxmat 5m	0,81	0,99 €	1	0,99 €
5804620218309	Regua De Pedreiro Alumínio 3m	20,41 €	24,90 €	1	24,90 €
4035300018013	Esquadro 700x300mm	13,85 €	16,90 €	1	16,90 €
7880156006933	Nível 1000mm	8,19 €	9,99 €	1	9,99 €
2100000225880	Luva Poliéster Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30	1,99	2	3,18 €
5802225990552	Balde Construção Peq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,99 €
2100000179053	Turquez Maxmat 9'	2,45 €	2,99 €	1	2,99 €
					104,84 €
REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES 4.1					
5804099404326	Reboco Rhp Interior Cinza Manual 30kg	2,20 €	2,69 €	54	145,26 €
2100000225880	Luva Poliéster Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30 €	1,99 €	2	3,18 €
2100000179299	Colher Pedreiro Maxmat 9'	4,50 €	5,49 €	1	5,49 €
5802225990552	Balde Construção Peq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,99 €
5804620218309	Regua De Pedreiro Alumínio 3m	20,41 €	24,90 €	2	49,80 €
					205,72 €
REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES 4.2					
5806264184374	Rev Branco Brilho 1* 20x20 Cx C/1.80 M2	8,84 €	10,78 €	350	3.773,00 €
5806561193000	Cimento Cola Weber Classic Branco 25kg	4,42 €	5,39 €	36	188,86 €
580656119788	Tapa Juntas Art/Weber Branco 5kg	4,91 €	5,99 €	6	35,94 €
4035300020352	200 Cruzetas P/ Ladrilhador 3.0mm	1,85	2,29	7	16,03 €
2100000179299	Colher Pedreiro Maxmat 9'	4,50 €	5,49 €	1	5,49 €
7880156007725	Talocha 280x130mm Dentes 8mm	4,91	5,99	1	5,99 €
7880156017410	Maço De Borracha 340g	4,50	5,49 €	1	5,49 €
2100000220683	Fita Métrica Maxmat 2m	1,06	1,29	1	1,29 €
2100000178599	Lapis Carpinteiro Maxmat 5m	0,81	0,99 €	1	0,99 €
5804620218309	Regua De Pedreiro Alumínio 3m	20,41 €	24,90 €	1	24,90 €
4035300018013	Esquadro 700x300mm	13,85 €	16,90 €	1	16,90 €
7880156006933	Nível 1000mm	8,19 €	9,99 €	1	9,99 €
2100000225880	Luva Poliéster Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30	1,99	2	3,18 €
5802225990552	Balde Construção Peq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,99 €
					4.088,83 €
REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES 5.1					
4026083505177	Primerio Maxmat Aquoso Ext.15l	45,00 €	54,90 €	1	54,90 €
2100000225880	Luva Poliéster Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30 €	1,99 €	2	3,18 €
2100000179299	Colher Pedreiro Maxmat 9'	4,50 €	5,49 €	1	5,49 €
5804620218309	Regua De Pedreiro Alumínio 3m	20,41 €	24,90 €	2	49,80 €
5802225990552	Balde Construção Peq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,99 €
					115,38 €
CAIXILHARIAS 6					
5804099404388	Janela Pvc 100x100 Esq Vid Duplo(4/18/4)	130,33 €	159,00 €	1	159,00 €
CARPINTARIAS 7					
5809226006187	Porta Reversa Kilimanjaro Fala 200x75cm	89,34 €	109,00 €	1	109,00 €
PINTURAS 8.1.1					
2100000203488	Primerio Maxmat Aquoso Ext.15l	45,00 €	54,90 €	1	54,90 €
5801106215333	Tinta Especial Int/Ext Br. Dyrup 15lt	32,70 €	39,90 €	1	39,90 €
8420118071682	Rolo Maxmat Antigota 220mm Ø50	3,52 €	4,29 €	1	4,29 €
5803891000432	Trincha Popular 2"	1,98 €	2,39 €	1	2,39 €
5802143122482	Balde 18lt	4,09 €	4,99 €	1	4,99 €
2100000179298	Espatula Maxmat 80mm	1,47 €	1,79 €	1	1,79 €

2455252660016	Lixa Papel Mercenário Grao 80 1 Un	0,32 €	0,39 €	1	0,39 €
2100000225880	Luva Poliéster Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30	1,59	2	3,18 €
5602143121618	Cabo Extensível Até 2 Metros	3,11 €	3,79 €	1	3,79 €
					115,82 €
PINTURAS 8,1,2					
2100000205468	Primerio Maxmat Aquoso Ext.15l	45,00 €	54,90 €	1	54,90 €
5601106215333	Tinta Especial Int/Ext Br. Dyrup 15l	32,70 €	39,90 €	1	39,90 €
8420118071662	Rolo Maxmat Antigota 220mm Ø50	3,52 €	4,29 €	1	4,29 €
5603891000422	Trincha Popular 2"	1,99 €	2,39 €	1	2,39 €
5602143122462	Balde 16l	4,09 €	4,99 €	1	4,99 €
2100000179288	Espatula Maxmat 80mm	1,47 €	1,79 €	1	1,79 €
2455252660016	Lixa Papel Mercenário Grao 80 1 Un	0,32 €	0,39 €	1	0,39 €
2100000225880	Luva Poliéster Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30	1,59	2	3,18 €
5602143121618	Cabo Extensível Até 2 Metros	3,11 €	3,79 €	1	3,79 €
					115,82 €
SISTEMA DE DRENAGEM DE AGUAS RESIDUAS 10,1					
5603480002233	Tubo Pvc Serie B C/ Oring - 40mm - 3 Mts	4,30 €	5,25 €	1	5,25 €
5603480002257	Tubo Pvc Serie B C/ Oring - 75mm - 3mts	8,03 €	10,90 €	7	78,30 €
5603480001175	Curva 45° Td 75mm	2,45 €	2,99 €	3	8,97 €
5603480001243	Curva 87° 30' Td 75mm	2,20 €	2,89 €	2	5,78 €
5603480001526	Tê 87° 30' Td 75mm	4,09 €	4,99 €	1	4,99 €
5603480002264	Tubo Pvc Serie B C/ Oring - 90mm - 3 Mts	8,19 €	9,99 €	4	39,96 €
5603480005777	Curva 45° Tu 75mm	2,20 €	2,89 €	1	2,89 €
5603897030662	Sifão Simples Anti-Inundação 115	9,75 €	11,90 €	1	11,90 €
					165,44 €
SISTEMA DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS 11,1					
3600214065461	Tubo Caleira Ø80 3 Mts Branco	13,03 €	15,90 €	5	79,50 €
3600214065454	Abraçadeira Circular		1,99 €	1	1,99 €
					81,49 €
EQUIPAMENTOS DIVERSOS 12,1					
5600226000306	Modulo Inferior Branco 70x100cm	31,97 €	39,90 €	1	39,90 €
5600226006077	Porta Melamina Branca 70x50cm	4,92 €	6,00 €	2	12,00 €
2100000253166	Monocomando Parede Cíntorlo	18,77 €	22,90 €	1	22,90 €
7612695040267	Siluxil Pro Branco 260ml	3,19 €	3,99 €	1	3,99 €
7680156010145	Platola Silicone Profissional	5,73 €	6,99 €	1	6,99 €
					84,78 €
Total					6.841,80 €

AIV.2.2. Edifício de Habitação nº 2 (analisado neste documento)

garcia

RUA 5 DE OUTUBRO 9 - 10
9000-309 FUNCHAL
NIF: 511004940 CS: 2.600.000,00

FT/PROFORMA
1527 / 1 2016/05/11

***1 -----

2016/05/11 648 3 R 000

334368	ESPATULA INOX 48CM-72915-RUBI	3	1,00UN	16,400	16,40	22
021626	LIXA MARCENEIRO 230X280-120-RHYNOWOOD	3	1,00FL	0,200	0,20	22
026132	TRINCHA COMB 2.1/2 PARDAL	3	1,00UN	1,520	1,52	22
208792/B	LUMA T/CHEFE-PELE VACA-BRANCA-9 388***	3	2,00PR	2,860	5,72	22
341105	MARTELO CARP-BELLOTA 8002-24	3	1,00UN	12,000	12,00	22
701020	BLOCOS CIMENTO 10X20X50	3	13,00UN	0,680	8,84	22
231561/A	R.H.P.-EXTERIOR-PLUS-CINZENTO-SC 30KG *	3	2,00SC	4,000	8,00	22
332134	COLHER ESTUC-FERF-B/L 338-200	3	1,00UN	8,970	8,97	22
343391	PRUMO LATAO-M/MAD-1500 Grs	3	1,00UN	15,650	15,65	22
341852	NIVEL BELLOTA-50101-60	3	1,00UN	13,690	13,69	22
296146/A	ESCADOTE DUPLO ALUMINIO 4 DEG	1	1,00UN	34,240	34,24	22
232684	WEBER FLOOR PLAN-25KG-CINZA-ALISAMENTO	3	69,00SC	22,200	1531,80	22

Continua

RUA 5 DE OUTUBRO 9 - 10
9000-309 FUNCHAL
NIF: 511004940 CS: 2.600.000,00

FT/PROFORMA
1527 / 2 2016/05/11

VANDA MARIA GOMES FERREIRA
FUNCHAL

***1 -----

2016/05/11 648 1 R 000

344148/D	REGUA PEDREIRO ALUM 08CM-3MT	1	1,00UN	14,290	14,29	22
202810	BALDE PEDREIRO 10 LTS	3	1,00UN	0,900	0,90	22
589204/S0	MOS 33X33-8158-SIENA-VERMELHO	3	210,00M2	8,500	1785,00	22
589204/SL	MOS 33X33-8155-SIENA BRANCO	3	15,00M2	10,470	157,05	22
230935	WEBER.CDL CLASSIC-CINZ-25K-INTERIOR****	3	33,00SC	3,910	129,03	22
231106/3CC	WEBER COLOR PREMIUM-CINZA-5KG	5	5,00SC	7,140	35,70	22
332471	CRUZETAS P/AZULEJOS E MOS- 3mm	3	450,00UN	0,008	3,60	22
345416	TALOCHA MET DENT-REF 23025	3	1,00UN	6,060	6,06	22
340612/C	MACO BORRACHA 60mm	3	1,00UN	1,810	1,81	22
336325	FITA MET SMTS-STAN-1,30697	3	1,00UN	4,280	4,28	22
338692	LAPIS P/CARPINTEIRO-2 CORES-180X9,2	3	1,00UN	0,700	0,70	22
334559	ESQUADRO-KAPRIOL-PEDREIRO 60	3	1,00UN	12,000	12,00	22

Continua

JOSE RODRIGUES DE OLIVEIRA & CIA, LDA
 RUA 5 DE OUTUBRO 9 - 10
 9000-309 FUNCHAL
 NIF: 511004940 CS: 2.600.000,00

FT/PROFORMA
 1527 / 3 2016/05/11

VANDA MARIA GOMES FERREIRA
 FUNCHAL

****1 -----

2016/05/11 648 3 R 000

341852	NIVEL BELLOTA-50101-60	3	1,00UN	13,690	13,69	22
346579/B	TURQUESA ARAMEIRO C/PLAST 220mm	3	1,00UN	3,270	3,27	22
433042/A	LAMBRIM PVC-REGUA-BRANCO LISO-6MTX0,10	3	9,00PF	4,730	42,57	22
432820	CRIPTOMERIER 2,20X4X1 1/2	5	37,00TA	2,800	103,60	22
433043/A	PERFIL P/LAMB.PVC RODA TECTO BRANCO 6MT	3	6,00PF	6,990	41,94	22
433044/A	REMATE P/LAMBRIM BRANCO 6MT	3	6,00PF	2,650	15,90	22
340612/C	MACO BORRACHA 60mm	3	1,00UN	1,810	1,81	22
346850	X-ACTO-EASYSAFE 121000	3	1,00UN	15,800	15,80	22
171702	FIO NYLON BOB-R.2226-COR SORT CONJ3	5	1,00CJ	1,880	1,88	22
086098/3L	AZ 20X20-0350/000-BRANCO BRILH 2A	3	523,00ME	5,820	3043,86	22
230928	WEBER.COL CLASSIC-BRAN-25-INTERIOR*****	3	30,00SC	4,510	135,30	22
231106/3C	WEBER.COLOR-PREMIUM-BRANCO-5KG	3	5,00SC	7,140	35,70	22

Continua

RUA 5 DE OUTUBRO 9 - 10
 9000-309 FUNCHAL
 NIF: 511004940 CS: 2.600.000,00

FT/PROFORMA
 1527 / 4 2016/05/11

***1

VANDA MARIA GOMES FERREIRA
 FUNCHAL

2016/05/11 648 3 R 000

882025	ISOLANTE ISOSELANTE AGUOSO 15L-BRANCO	3	1,00LA	115,740	115,74	22
884178	TINTA PLAS MATE-15-BRANCO	5	1,00LA	156,620	156,62	22
888140	DECAPANTE TIN.RMV 1LT	3	1,00LA	17,700	17,70	22
880907	DILUENTE CELULOSO 1	3	1,00LA	4,740	4,74	22
720984	CERA ABELHAS CASTAN 0,5LT-282050130	3	1,00UN	6,570	6,57	22
026132	TRINCHA COMB 2.1/2 PARDAL	3	1,00UN	1,520	1,52	22
205424	ESCOVA ACO LATONAO C/CABO PLAST	3	1,00UN	1,100	1,10	22
020920	BLOCO LIXAR EM BORRACHA 70X120	3	1,00UN	2,450	2,45	22
438120	PORTA MOGNO 2X0,90cm C/CX-ST ***	3	1,00UN	38,000	38,00	22
438118	PORTA MOGNO 2X0,80cm C/CX ***	3	1,00UN	32,000	32,00	22
438118	PORTA MOGNO 2X0,80cm C/CX ***	3	1,00UN	32,000	32,00	22
661198	TUBO POL. PN10-20X2,0MM	3	4,00ML	0,430	1,72	22

Continua

RUA 5 DE OUTUBRO 9 - 10
9000-309 FUNCHAL
NIF: 511004940 CS: 2.600.000,00

FT/PROFORMA
1527 / 5 2016/05/11

VANDA MARIA GOMES FERREIRA
FUNCHAL

***1

2016/05/11 648 3 R 000

662522	PRES-JOELHO SIMP 90-20 J64-55029	3	4,00UN	1,420	5,68	22
661200	TUBO POL. PN10-25X2,0MM	3	6,00ML	0,550	3,30	22
662524	PRES-JOELHO SIMP 90-25 J64-55030	3	3,00UN	1,750	5,25	22
216440	TUBO P/ISOLAMENTO CINZ-15X 5	3	4,00TB	0,670	2,68	22
216442	TUBO P/ISOLAMENTO CINZ-22X 6-ISOFOM-R	5	6,00TB	0,800	4,80	22
742012	TUBO PVC DIN 4KG-040	3	3,00TB	2,140	6,42	22
742030	TUBO PVC DIN 4KG-075	3	2,00TB	3,770	7,54	22
742036	TUBO PVC DIN 4KG-090	3	1,00TB	4,770	4,77	22
742945	SIFAO PVC DIN 125 5X40/50	3	2,00UN	6,140	12,28	22
742036	TUBO PVC DIN 4KG-090	3	7,00TB	4,770	33,39	22
480666	ABRACADEIRA ESPIGAO 3 APERTO 90	3	1,00UN	0,350	0,35	22
413335	PACK SANITA COMP POLO WNB21017Z008PFE***	3	1,00CJ	74,180	74,18	22

Continua

RUA 5 DE OUTUBRO 9 - 10
 9000-309 FUNCHAL
 NIF: 511004940 CS: 2.600.000,00

FT/PROFORMA
 1527 / 6 2016/05/11

VANDA MARIA GOMES FERREIRA
 FUNCHAL

***1

2016/05/11 648 5 R 000

413347	POLO-BRANCO-LAVATORIO 52 810014.Z	5	1,00UN	26,300	26,30	22
413346	POLO-BRANCO-COLLINA 819011.Z	5	1,00UN	21,500	21,50	22
105967/PC	BASE CH AC- 90X90X5-CANTO	5	1,00UN	82,500	82,50	22
521673	EXCENTRICO 110 S219 21110 SANITA	3	1,00UN	5,390	5,39	22
529156/8	SIFAO WIRQUIN SLIM SHOWET TRAP 90-307182	3	1,00UN	17,000	17,00	22
529225/6	VALV C/T FLEX-S382-1 1/4X32/40-11316-BR	3	1,00UN	4,280	4,28	22
522754	LIGACAO M/ACO FF 3/8X3/8 30	3	1,00UN	1,090	1,09	22
906186/E	VICTORIA-MIST LAVATORIO-ASA3125C00	3	1,00UN	46,700	46,70	22
906186/B	VICTORIA-MIST B/CHUVEIRO ASA2025C00	3	1,00UN	56,600	56,60	22
342977/B	PISTOLA MASTIQUE PROF TL005-9" 422497	3	1,00UN	6,990	6,99	22
165440	PATTEX-SILICONE SAN-BR-L501X300-C/165450	3	1,00CT	2,600	2,60	22
DET	VALIDADE DA FATURA PROFORMA	3	,00	0,000	0,00	

Continua

RUA 5 DE OUTUBRO 9 - 10
9000-309 FUNCHAL
NIF: 511004940 CS: 2.600.000,00

FT/PROFORMA
1527 / 7 2016/05/11

VANDA MARIA GOMES FERREIRA
FUNCHAL

***1 -----

2016/05/11 648 3 R 000

DET	15 (QUINZE) DIAS APOS A REF.	3	,00	0,000	0,00
-----	------------------------------	---	-----	-------	------

0,00	8.104,52	1.782,99	9.887,51
------	----------	----------	----------

Tipo=(FW)-(DOC.PROFORMA Process.Computador NAO serve p/Factura)

5
8104,52 22 1782,99
12

CASA SANTO ANTONIO
PILAR TEL 291 00410
RUA DIREITA 291 223397
PALMEIRO F. 291 793744
JOSE RODRIGUES DE CAIRES



FERREIRA, LDA
Caminho de Santo Antonio, 62 A
Apartado 4549
9000-187 Funchal
Nipc.: 511019270

Telemovel: 966011738
Telefone.: 291741100 -Fax: 291741904
E-mail...: vendas@ferreiras.com.pt
Web site: www.ferreiras.com.pt

V/Nipc : Cons.Final
Telefone:
Telefax :
(ESTE DOCUMENTO NAO SERVE DE FACTURA)

EXO(S). SENHOR(ES)

Cod: 933653

VANDA MARIA GOMES FERREIRA

RUA DAS LAGES 33
IMACULADO CORACAO DE MARIA
9050-442 FUNCHAL

PROPOSTA DE FORNECIMENTO

DOCUMENTO: ORCAMENTO
NUMERO ...: 99107613
DATA: 2016-04-28

Exo(s). Senhor(es).

No seguimento do vosso pedido, apresentamos a nossa melhor proposta para fornecimento dos artigos a baixo indicados. Conforme v/ contacto com o nosso colaborador CTA-CLAUDIO TARCISIO PESTANA AVEIRO

Chamamos a atencao de V. Exo(s). para as condicoes de fornecimento indicadas.

Moeda: EUR

Artigo	Descricao	U.M	Quant.	Val.Unitario	Desconto %	Iva %	Valor Total
1	ODEAC150L50	ODEM REDE REBOCO LARG 1MT 50MM	MT	1.00	.60	22.00	.60
2	CHAFU77394106	ESPATULA C/MAO 100MM 77394/106	CD	1.00	1.20	22.00	1.20
3	IBERMS20013210	IBER LUVAS LATEX VERDE 200132 No10	CD	1.00	1.30	22.00	1.30
4	CHAFUR2001158	TRAM MARTELO CARPINT 29MM 40300/29	CD	1.00	6.14	22.00	6.14
5	SECUMAR300DEPL	REBOCO HIDRAULICO EXTER PLUS 300G	SC	1.00	3.41	22.00	3.41
6	ALMFUR904920067	COLHER PEDREIRO 220MM	CD	1.00	4.10	22.00	4.10
7	LIBFUR70967	RUBY FIO PRIMO 800CM 70967	d CD	1.00	9.49	22.00	9.49
8	PLONSD139310	TRACADOR RECT C/PO E BOLHA 120GR	CD	1.00	3.96	22.00	3.96
9	OFANSD070311	OFA BALDE PLASTICO 10LT	CD	1.00	1.15	22.00	1.15
10	DIVMSD	PAINEL TELHA 45MM ISOLAMENTO 1/42	XX	1.00	29.90	22.00	29.90
11	DIVMSD	CUMEIRA TELHA DE ISOLAMENTO 1/41	XX	1.00	17.01	22.00	17.01
12	DIVMSD	RUFO TELHA ISOLAMENTO LATERAL 1/41	XX	1.00	6.38	22.00	6.38
13	DIVMSD	RUFO ISOLAMENTO ENCOSTO 1/41	XX	1.00	6.66	22.00	6.66
14	LIFACPM3125	LIFIAL PARAF AUTOPERF 6,3X125 20PCS	CD	1.00	2.96	22.00	2.96
15	ODEMS01MAFIX	ODEM IMAFIX VERMELHO	CD	1.00	.32	22.00	.32
16	RIBIN25541	FITA METRICA 8M LARG 25MM 25541	d CD	1.00	8.62	22.00	8.62
17	CINAPC2064LJ	CINCA C DALB LJ 2064 32X32 AD 1,23M	CK	1.00	19.40	22.00	19.40
18	WADAPLSPW33	LOVE SOUL FEEL WHITE 33X33 1M2 CM	M2	1.00	7.00	22.00	7.00
Transporte:							129.59

CONDICOES DE FORNECIMENTO

LOCAL DE ENTREGA : Nossa Instalacoes

PRazo DE ENTREGA : A Combinar

CONDICOES DE PAGAMENTO :

VALIDADE DA PROPOSTA : 15 Dias

Subtotal:

Iva:

Total ...:

OUTRAS INDICACOES

Com os nossos melhores cumprimentos e total disponibilidade.
Atentamente

FERREIRA'S / MADEIRA



FERREIRA, LDA
 Caminho de Santo Antonio, 62 A
 Apartado 4549
 9000-187 Funchal
 Nipc.: 511019270

Telemovel: 966011738
 Telefone.: 291741100 -Fax: 291741904
 E-mail...: vendas@ferreiras.com.pt
 Web site: www.ferreiras.com.pt

V/Nipc : Cons.Final
 Telefone:
 Telefax :
 (ESTE DOCUMENTO NAO SERVE DE FACTURA)

EXMO(S). SENHOR(ES)

Cod: 933653

VANDA MARIA GOMES FERREIRA

RUA DAS LAGES 33
 IMACULADO CORACAO DE MARIA
 9050-442 FUNCHAL

PROPOSTA DE FORNECIMENTO

DOCUMENTO: ORÇAMENTO
 NÚMERO ...: 99107613
 DATA: 2016-04-28

Exmo(s). Senhor(es).

No seguimento do vosso pedido, apresentamos a nossa melhor proposta para fornecimento dos artigos a baixo indicados. Conforme v/ contacto com o nosso colaborador CTA-CLAUDIO TARCISIO PESTANA AVEIRO

Chamamos a atencao de V. Exa(s). para as condicoes de fornecimento indicadas.

Moeda: EUR

Artigo	Descricao	U.M	Quant.	Val.Unitario	Desconto %	Iva %	Valor Total
A Transportar:							129.59
19	WPECMD02125	MAPEI KERABOND T CINZA 25KG	CD	1.00	6.10	22.00	6.10
20	WPECMD0385	MAPEI ULTRACOLOR PLUS 100 BRANCO 5K	CD	1.00	5.40	22.00	5.40
21	ODENS0232C2	CRUZETAS 200 EMB 200PCS	CD	1.00	1.66	22.00	1.66
22	ALMFUR0460067	COLHER PEDREIRO 220MM	CD	1.00	4.10	22.00	4.10
23	ALMFUR0300090	BETUMADEIRA COLA DENTADA 250MM INOX	CD	1.00	2.50	22.00	2.50
24	LIBFUR66905	RUBY MACO BORRACHA 66905 BRANCO	CD	1.00	6.45	22.00	6.45
25	LIBFUR70945	RUBY NIVEL CONST 50CM 70945	CD	1.00	13.04	22.00	13.04
26	LIBINR72960	RUBY NIVEL RECTANGULAR 160CM 72960	CD	1.00	35.90	22.00	35.90
27	LIBFUR66826	RUBY TORQUEZ MOSAICO 66826	d CD	1.00	12.37	22.00	12.37
28	ALMFUR0270065	X-ACTO 01-L1 18MM 3LAMINAS	CD	1.00	2.30	22.00	2.30
29	JVCM5FR900A21	F10 RAFIA 900 AZUL 1KG	CD	1.00	4.67	22.00	4.67
30	PRIAPPPR8820	PRIMUS BRANC BRILH 20X20 1,60M2 STD CX	CD	1.00	7.92	22.00	7.92
31	WPECMD06525	MAPEI MAPESET BRANCO 25KG	CD	1.00	4.30	22.00	4.30
32	IBESMS10160360	IBER OCULOS ECOLOR 60360	CD	1.00	2.19	22.00	2.19
33	RBCCBPVICTBR	VICTORY PACK SANIT+DANQ+MEC+TAMP	JG	1.00	62.42	22.00	62.42
34	STACESYL2	SANIT LAVT STYLO 57CM SYLV2 BRANCO	CD	1.00	27.24	22.00	27.24
35	CCCEB11520000	CIFIAL COLUNA LAVT OPTIMA BRANCA	CD	1.00	19.83	22.00	19.83
Transporte:							347.98

CONDICOES DE FORNECIMENTO

LOCAL DE ENTREGA : Nossas Instalacoes
 PRAZO DE ENTREGA : A Combinar
 CONDICOES DE PAGAMENTO :
 VALIDADE DA PROPOSTA : 15 Dias

Subtotal:

Iva:
 Total ...:

OUTRAS INDICACOES

Com os nossos melhores cumprimentos e total disponibilidade.
 Atentamente

FERREIRA'S / MADEIRA



FERREIRA, LDA
 Caminho de Santo Antonio, 62 A
 Apartado 4549
 9000-187 Funchal
 Nipc.: 511019270

Telexovel: 966011738
 Telefone.: 291741100 -Fax: 291741904
 E-mail.: vendas@ferreiras.com.pt
 Web site: www.ferreiras.com.pt

V/Nipc : Cons.Final
 Telefone:
 Telefax :
 (ESTE DOCUMENTO NAO SERVE DE FACTURA)

EXMO(S). SENHOR(ES)

Cod: 933653

VANDA MARIA GOMES FERREIRA

RUA DAS LAGES 33
 IMACULADO CORACAO DE MARIA
 9060-442 FUNCHAL

PROPOSTA DE FORNECIMENTO

DOCUMENTO: ORCAMENTO

NUMERO ...: 99107613

DATA: 2016-04-28

Exmo(s). Senhor(es).

No seguimento do vosso pedido, apresentamos a nossa melhor proposta para fornecimento dos artigos a baixo indicados. Conforme v/ contacto com o nosso colaborador CTA-CLAUDIO TARCISIO PESTANA AVEIRO

Chamamos a atencao de V. Exa(s). para as condicoes de fornecimento indicadas.

Moeda: EUR

Artigo	Descricao	U.M	Quant.	Val.Unitario	Desconto %	Iva %	Valor Total
A Transportar:							347.98
36	STABARBOCM810	SANITANA B CHUV LILIA 80X80 ESM BRD	CD	1.00	31.70	22.00	31.70
37	WEBTR206	TORN ESQ CORTE RAPIDO 1/2X3/8	CD	1.00	1.80	22.00	1.80
38	OFAABCKE064	OFA BIXA ACO FF 3/8X3/8 30CM CROM	CD	1.00	1.05	22.00	1.05
39	DEDACEX1074	EXCENTRICO P/SANITA 1074	CD	1.00	1.80	22.00	1.80
40	CHATBTUBG22	TUBO GALVZ 20X20X1,5 GMT	CD	1.00	4.68	22.00	4.68
41	CHATBTGA2	TUBO GALVZ 40X20X2 GMT	TB	1.00	10.16	22.00	10.16
42	CHATBTUBG64	TUBO GALVZ 60X40X2 GMT	CD	1.00	16.56	22.00	16.56
43	CHATBTUBG84	TUBO GALVZ 80X40X2 GMT	CD	1.00	19.78	22.00	19.78
44	CHATBTG140	TUBO GALVZ 100X40X2 GMT	TB	1.00	24.85	22.00	24.85

CONDICOES DE FORNECIMENTO

LOCAL DE ENTREGA : Nossas Instalacoes
 PRAZO DE ENTREGA : A Combinar

Subtotal: 460.36
 Iva: 101.28
 Total ...: 561.64

CONDICOES DE PAGAMENTO :

VALIDADE DA PROPOSTA : 15 Dias

OUTRAS INDICACOES

micelandrade_7@hotmail.com
 Claudio Aveiro 967811625

Com os nossos melhores cumprimentos e total disponibilidade.
 Atentamente

FERREIRA'S / MADEIRA



FERREIRA, LDA
Caminho de Santo Antonio, 62 A
Apartado 4549
9000-187 Funchal
Nipc.: 511019270

Telemovel: 965011738
Telefone.: 291741100 -Fax: 291741904
E-mail...: vendas@ferreiras.com.pt
Web site: www.ferreiras.com.pt

V/Nipc : Cons.Final
Telefone:
Telefax :
(ESTE DOCUMENTO NAO SERVE DE FACTURA)

EXMO(S). SENHOR(ES)

Cod: 933663

VANJA MARIA GOMES FERREIRA

RUA DAS LAJES 33
IMACULADO CORACAO DE MARIA
9050-442 FUNCHAL

PROPOSTA DE FORNECIMENTO

DOCUMENTO: ORCAMENTO
NUMERO ...: 99107649
DATA: 2016-05-09

Exmo(s). Senhor(es).

No seguimento do vosso pedido, apresentamos a nossa melhor proposta para fornecimento dos artigos a baixo indicados. Conforme w/ contacto com o nosso colaborador CTA-CLAUDIO TARCISIO PESTANA AVEIRO

Chamamos a atencao de V. Exa(s). para as condicoes de fornecimento indicadas.

Moeda: EUR

Artigo	Descricao	U.M	Quant.	Val.Unitario	Desconto %	Iva %	Valor Total
1	OFA1BAAT8001	OFA TUBO MULTIC 16X2 PERF	MT	1.00	.83	22.00	.83
2	OFAACAAT3601	OFA JOELHO MULTIC BICONE 16	CD	1.00	2.50	22.00	2.50
3	FRSTBF501006	FERSIL TUBO TD 40 3MT	TB	1.00	2.07	22.00	2.07
4	FRSTBF501009	FERSIL TUBO TD 75 3MT	TB	1.00	3.76	22.00	3.76
5	FRSTBFT7008	FERSIL TUBO TD 90 3MT	TB	1.00	4.68	22.00	4.68
6	LIFAC2AE300	ABRACAO ESPIGAO 3 ZINCO 2PC C/BUCHA	CD	1.00	1.20	22.00	1.20
7	R0CCBPVICTBR	VICTORY PACK SANIT+TANQ+REC+TAMP	JG	1.00	62.42	22.00	62.42
8	STACBSYL2	SANIT LAVT STYLO 67CM SYLV2 BRANCO	CD	1.00	27.24	22.00	27.24
9	CCECB11520000	CIFAL COLUNA LAVT OPTIMA BRANCA	CD	1.00	19.83	22.00	19.83
10	STABAB00CM810	SANITANA B CHUV LILIA B000 ESM BR&	CD	1.00	31.70	22.00	31.70
11	DEDACE1074	ECCENTRICO P/SANITA 1074	CD	1.00	1.80	22.00	1.80
12	WEBACT2026	VALVULA CHUV 5-28 12026	CD	1.00	2.89	22.00	2.89
13	WEBACT1316	VALV BANCA C/TUBO 11/4 5-382 BRANCA	CD	1.00	4.50	22.00	4.50
14	OFAABCK1064	OFA BIXA ADO FF 3/8X3/8 300CM CROM	CD	1.00	1.06	22.00	1.06
15	OFA1RUT10203	OFA MIMU 2 W/ST LAVT UT10203	CD	1.00	20.70	22.00	20.70
16	OFA1RUT10202	OFA MIMU 2 W/ST DUCHE UT10202	CD	1.00	31.00	22.00	31.00
17	CHAFUC106812	PISTOLA SILICONE AMARELA	CD	1.00	4.68	22.00	4.68
18	CHAMS121723	SODIAL COLA/VEDA 40-FC BRANC 300ML	CD	1.00	3.70	22.00	3.70
Transporte:							226.55

CONDICOES DE FORNECIMENTO

LOCAL DE ENTREGA : Nossas Instalacoes

PRazo DE ENTREGA : A Combinar

CONDICOES DE PAGAMENTO :

VALIDADE DA PROPOSTA : 15 Dias

Subtotal:

Iva:

Total ...:

OUTRAS INDICACOES

Com os nossos melhores cumprimentos e total disponibilidade.
Atentamente

FERREIRA'S / MADEIRA



FERREIRA, LDA
 Caminho de Santo Antonio, 62 A
 Apartado 4549
 9000-187 Funchal
 Nipc.: 511019270

Telemovel: 966011738
 Telefone.: 291741100 -Fax: 291741904
 E-mail...: vendas@ferreiras.com.pt
 Web site: www.ferreiras.com.pt

V/Nipc.: Cons.Final
 Telefone:
 Telefax:
 (ESTE DOCUMENTO NAO SERVE DE FACTURA)

EXO(S). SENHOR(ES) Cod: 933663

WANDA MARIA GOMES FERREIRA

RUA DAS LAGES 33
 IMACULADO CORACAO DE MARIA
 9060-442 FUNCHAL

PROPOSTA DE FORNECIMENTO

DOCUMENTO: ORCAMENTO
 NUMERO ...: 99107649
 DATA: 2016-05-09

Exo(s). Senhor(es).

No seguimento do vesso pedido, apresentamos a nossa melhor proposta para fornecimento dos artigos a baixo indicados. Conforme w/ contacto com o nosso colaborador CTA-CLAUDIO TARCISIO PESTANA WEIRO

Chamamos a atencao de V. Exo(s). para as condicoes de fornecimento indicadas.

Moeda: EUR

Artigo	Descricao	U.M	Quant.	Val.Unitario	Desconto %	Iva %	Valor Total
	A Transportar:						236.55
19	GREAP031411	GRESART GRAN LARJ 6314 33X33 1,11M2 CX	1.00	10.20		22.00	10.20

CONDICOES DE FORNECIMENTO	Subtotal:	236.75
LOCAL DE ENTREGA : Nossas Instalacoes	Iva:	52.09
PRazo DE ENTREGA : A Combinar	Total ...:	288.84
CONDICOES DE PAGAMENTO :		
VALIDADE DA PROPOSTA : 15 Dias		

OUTRAS INDICACOES
 micaslandrade_7@hotmail.com
 Claudio Weiro 967811625

Com os nossos melhores cumprimentos e total disponibilidade.
 Atentamente

FERREIRA'S / MADEIRA

Maxmat

MADEIRA SHOPPING
 Modelo - Distribuição de Materiais de Construção, SA
 Caminho de Santa Quitéria
 9000-383 Funchal
 Telef: 291 100 760

ESTIMATIVA DE CUSTO

NOME: VANDA MARIA GOMES FERREIRA					
MORADA: RUA DAS LAGES 102			FAC:		
LOCALIDADE: FUNCHAL		CONTRIBUENTE:			
REF.	DESIGNAÇÃO	P.V.P. SI IVA	P.V.P. CI IVA	QTD	TOTAL EUROS
DEMOLIÇÕES 1,1					
2100000208488	Primário Maxmat Aquoso Ext. 15l	45,00 €	54,00 €	1	54,80 €
5603891000432	Trincha Popular 2"	1,98 €	2,39 €	1	2,39 €
2100000179298	Espetula Maxmat 80mm	1,47 €	1,79 €	1	1,79 €
2455232880018	Lixa Papel Marceneiro Grao 80 1 Un	0,32 €	0,39 €	1	0,39 €
2100000225880	Luva Poliéster Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30	1,59	2	3,18 €
2100000178582	Martelo Carpinteiro Maxmat 25mm	3,27 €	3,99 €	1	3,99 €
					68,84 €
ALVENARIAS 2,1,1					
2413282720087	Bloco De Cimento 50x20x10cm	0,61 €	0,74 €	13	8,82 €
5604099404328	Reboco Rhp Interior Cinza Manual 30kg	2,20 €	2,69 €	2	6,38 €
2100000225880	Luva Poliéster Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30 €	1,59 €	2	3,18 €
2100000179299	Colher Pedreiro Maxmat 9"	4,50 €	5,49 €	1	6,48 €
7880156009933	Nível 1000mm	8,10 €	9,99 €	1	8,99 €
5602225990552	Balde Construção Peq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,99 €
560306445359	Fio De Prumo Branco 20g	1,80 €	2,19 €	1	2,19 €
					37,84 €
COBERTURAS 3,1					
2100000242924	Painel Cobertura Telha 40mm Vermelho 1m2	28,97	32,9	26	865,40 €
2100000254897	Cartoneira L Maxmat Zinc 35x24 C/Abc 3m	1,38	1,63	3	4,95 €
2100000128850	Parafuso 5,3x110mm C/ Anilha 30mm 50un	8,19	9,99	1	8,99 €
2100000225880	Luva Poliéster Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30	1,59	2	3,18 €
2100000178582	Martelo Carpinteiro Maxmat 25mm	3,27 €	3,99 €	1	3,99 €
2100000225883	Fita Mátrica Maxmat 2m	1,05	1,29	1	1,29 €
					878,80 €
REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS 4,1					
5604099404329	Argamassa De Betonilha 30kg	2,12	2,59	69	178,71 €
2100000225880	Luva Poliéster Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30	1,59	2	3,18 €
5604620218309	Regua De Pedreiro Alumínio 3m	20,41 €	24,90 €	1	24,90 €
5602225990552	Balde Construção Peq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,99 €
					208,78 €
REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS 4,2					
842917887631	Pav Jerez Baga 1ª 33,2x33,2 Cx1,87m2	7,65	9,33	210	1868,3
560958113017	Cimento Cola Weber Classic Cinza 25kg	3,52	4,29	15	84,35
560958119787	Tapa Juntas Art Weber Cinza 5kg	4,01	5,09	5	28,85
4036300030362	300 Cruzetas P/ Ladrilheador 3,0mm	1,88	2,29	3	8,87
2100000179299	Colher Pedreiro Maxmat 9"	4,50 €	5,49 €	1	6,48 €
7880156007725	Talocha 260x130mm Dentes 8mm	4,01	5,09	1	5,89
7880156017410	Maço De Boincha 340g	4,50	5,49	1	6,48
2100000225883	Fita Mátrica Maxmat 2m	1,05	1,29	1	1,29 €
2100000178589	Lapa Carpinteiro Maxmat 5un	0,81	0,99	1	0,99
5604620218309	Regua De Pedreiro Alumínio 3m	20,41 €	24,90 €	1	24,90 €
4036300018013	Esquadro 700x300mm	13,85 €	16,90 €	1	18,90 €
7880156009933	Nível 1000mm	8,10 €	9,99 €	1	8,99 €
2100000225880	Luva Poliéster Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30	1,59	2	3,18 €
5602225990552	Balde Construção Peq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,99 €

2100000179053	Turquez Maxmat 9'	2,45 €	2,99 €	1	2,88 €
					2.138,87 €
REVESTIMENTO DE TETOS 5,1					
2100000253458	Lambrim Pvc Mm 2600x120x7mm Br Pk3.744m2	18,99	22,43	3	67,28 €
5411902334455	Ripa Pvc 1.5x4.55x280(Pack 6 Un.)	8,03	10,9	7	78,30 €
2100000220663	Fita Métrica Maxmat 2m	1,08	1,29	1	1,28 €
7880158017410	Maço De Borracha 340g	4,50	5,48 €	1	5,48
5804820218309	Regua De Pedreiro Alumínio 3m	20,41 €	24,90 €	1	24,90 €
4035300018013	Esqadro 700x300mm	13,85 €	16,90 €	1	18,80 €
5800306445359	Fio De Prumo Branco 200g	1,80 €	2,19 €	1	2,18 €
2100000225880	Luva Polyester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L.	1,30 €	1,59 €	2	3,18 €
					187,64 €
REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES 6,1					
5804090404328	Reboco Rhp Interior Cinza Manual 30kg	2,20 €	2,69 €	31	83,38 €
2100000225880	Luva Polyester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L.	1,30 €	1,59 €	2	3,18 €
2100000179299	Colher Pedreiro Maxmat 9'	4,50 €	5,48 €	1	5,48 €
5802225990552	Balde Construção Paq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,88 €
5804820218309	Regua De Pedreiro Alumínio 3m	20,41 €	24,90 €	2	49,80 €
					143,85 €
REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES 6,2					
5806284184374	Rev Branco Belho 1ª 20x20 Co G/1.80 M2	8,84 €	10,78 €	291	3.138,88 €
5809588113000	Cimento Cola Weber Classic Branco 25kg	4,42 €	5,39 €	30	181,70 €
5809588119798	Tapa Juntas Art Weber Branco 5kg	4,91 €	5,99 €	5	29,95 €
4035300020382	200 Cruzetas P/ Ladrilheiro 3.0mm	1,88	2,29	6	13,74 €
2100000179299	Colher Pedreiro Maxmat 9'	4,50 €	5,48 €	1	5,48 €
7880158007725	Talocha 260x130mm Dentes 8mm	4,91	5,99	1	5,88 €
7880158017410	Maço De Borracha 340g	4,50	5,48 €	1	5,48 €
2100000220663	Fita Métrica Maxmat 2m	1,08	1,29	1	1,28 €
2100000179599	Lapiz Carpinteiro Maxmat Sun	0,81	0,99 €	1	0,88 €
5804820218309	Regua De Pedreiro Alumínio 3m	20,41 €	24,90 €	1	24,90 €
4035300018013	Esqadro 700x300mm	13,85 €	16,90 €	1	18,80 €
7880158008933	Nivel 1000mm	8,19 €	9,99 €	1	9,88 €
2100000225880	Luva Polyester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L.	1,30	1,59	2	3,18 €
5802225990552	Balde Construção Paq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,88 €
					3.418,68 €
REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES 7,1					
5804090404388	Reboco Rhp Exterior Cinza Manual 30kg	2,45 €	2,99 €	23	68,77 €
2100000225880	Luva Polyester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L.	1,30 €	1,59 €	2	3,18 €
2100000179299	Colher Pedreiro Maxmat 9'	4,50 €	5,48 €	1	5,48 €
5804820218309	Regua De Pedreiro Alumínio 3m	20,41 €	24,90 €	2	49,80 €
5802225990552	Balde Construção Paq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,88 €
					128,23 €
CARPINTARIAS 10					
5800226008184	Porta Revers.Kilimanjaro Fala 200x80cm	80,34 €	109,00 €	1	109,00 €
PINTURAS 11					
2100000203488	Primario Maxmat Agusso Ext.15l	45,00 €	54,90 €	1	54,80 €
5801108215333	Tinta Especial Int/Ext Br. Dyrup 15lt	32,70 €	39,90 €	2	78,80 €
8420118071882	Rolo Maxmat Antigota 220mm Ø50	3,52 €	4,29 €	1	4,28 €
5803891000422	Trincha Popular 2"	1,98 €	2,39 €	1	2,38 €
5802143122482	Balde 18lt	4,09 €	4,99 €	1	4,88 €
2100000179288	Espatula Maxmat 80mm	1,47 €	1,79 €	1	1,78 €
2455232860018	Libra Papel Marcenário Ciso 80 1 Un	0,32 €	0,39 €	1	0,38 €
2100000225880	Luva Polyester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L.	1,30	1,59	2	3,18 €
5802143121818	Cabo Extensível Até 2 Metros	3,11 €	3,79 €	1	3,78 €
					156,62 €
PINTURAS 11,1,2					
2100000203488	Primario Maxmat Agusso Ext.15l	45,00 €	54,90 €	2	109,80 €
5801108215333	Tinta Especial Int/Ext Br. Dyrup 15lt	32,70 €	39,90 €	2	78,80 €
8420118071882	Rolo Maxmat Antigota 220mm Ø50	3,52 €	4,29 €	1	4,28 €
5803891000422	Trincha Popular 2"	1,98 €	2,39 €	1	2,38 €
5802143122482	Balde 18lt	4,09 €	4,99 €	1	4,88 €

2100000179298	Espatula Maxmat 80mm	1,47 €	1,79 €	1	1,78 €
2455232660018	Lixa Papel Marceneiro Grau 80 1 Un	0,32 €	0,39 €	1	0,38 €
2100000205880	Luva Poliéster Maxmat C/ Nitrilo Cinza L.	1,30	1,59	2	3,18 €
5802143121818	Cabo Extensível Até 2 Metros	3,11 €	3,79 €	1	3,78 €
					210,42 €
SISTEMA DE DRENAGEM DE AGUAS RESIDUAS 13,1					
5803480002293	Tubo Pvc Serie B C/ Oring - 40mm - 3 Mts	4,30 €	5,25 €	3	15,75 €
5803480002257	Tubo Pvc Serie B C/ Oring - 75mm - 3mts	8,93 €	10,90 €	2	21,80 €
5803480002264	Tubo Pvc Serie B C/ Oring - 90mm - 3 Mts	8,19 €	9,99 €	1	9,98 €
5803897030652	Sifão Simples Anti-Inundação 115	9,75 €	11,90 €	1	11,90 €
					58,44 €
LOIÇAS E EQUIPAMENTO SANITARIOS 18,1					
2100000226825	Pack Wc Aqua (Sanita/Caleira/Lampa)	35,15 €	42,80 €	1	42,80 €
2100000222321	Lavatório Com Coluna Smart	30,25 €	36,90 €	1	36,80 €
2100000202821	Bacia Duche Acrilica 80x80x8,5cm	53,20 €	64,90 €	1	64,80 €
5803480071280	Válvula Duche Maxmat B-85	2,94 €	3,59 €	1	3,58 €
5803480071444	Válvula Extensível Maxmat Lavatório Br.	3,27 €	3,99 €	1	3,98 €
2100000175118	Monocomando Lavatório	8,19 €	9,99 €	1	9,98 €
2100000175109	Monocomando Duche	18,31 €	19,90 €	1	19,80 €
					182,17 €
					7.937,48 €

Validade:

Preço de venda em vigor nesta data.
 NOTA: Preço c/ I.V.A. incluído à taxa legal.

LOJA

AIV.2.3. Edifício de Habitação nº 3

FT/PROFORMA		RUA 5 DE OUTUBRO 9 - 10			
1445 / 1 2016/05/05		9000-309 FUNCHAL			
***1		NIF: 511004940 CS: 2.600.000,00			
2016/05/05 21 3 R 000		Exmos. Srs.			
*****		JULIA ESPIRITO SANTO FRANCA			
		FUNCHAL			
701022	BLOCOS CIMENTO 15X20X50	352600,00UN	0,840	44184,00	22
231561/A	R.H.P.-EXTERIOR-PLUS-CINZENTO-SC 30KG *	3 85,00SC	4,000	340,00	22
208792/B	LUVA T/CHEFE-PELE VACA-BRANCA-9 388***	3 2,00PR	2,860	5,72	22
332134	COLHER ESTUC-FERF-B/L 338-200	3 1,00UN	8,970	8,97	22
343387	PRUMO LATAO-M/MAD-1000 Grs	3 1,00UN	12,430	12,43	22
341852	NIVEL BELLOTA-50101-60	3 1,00UN	13,690	13,69	22
202810	BALDE PEDREIRO 10 LTS	3 1,00UN	0,900	0,90	22
352582/H	PAINEL SAND PUR30-BRANCO 3,0MT	9 7,00CH	67,500	472,50	22
922318	TUBO ACO QUAD SOLD GALV 60X2	3 8,00MT	6,000	48,00	22
600883	PF AUTO PERF SX C/A 6,3X75 EDPM19	3 1,00UN	0,090	0,09	22
341105	MARTELO CARP-BELLOTA 8002-24	3 1,00UN	12,000	12,00	22
336325	FITA MET SMTS-STAN-1.30697	3 1,00UN	4,280	4,28	22

Continua

JOSE RODRIGUES DE CAIRES & CA, LDA
 RUA 5 DE OUTUBRO 9 - 10
 9000-309 FUNCHAL
 NIF: 511004940 CS: 2.600.000,00

FT/PROFORMA
 1445 / 2 2016/05/05

Exmos. Srs.
 JULIA ESPIRITO SANTO FRANCA
 FUNCHAL

***1

2016/05/05 21 3 R 000

231561/A	R.H.P.-EXTERIOR-PLUS-CINZENTO-SC 30KG *	3	86,00SC	4,000	344,00	22
344148/D	REGUA PEDREIRO ALUM 08CM-3MT	1	1,00LUN	14,290	14,29	22
230935	WEBER.COL CLASSIC-CINZ-25K-INTERIOR****	3	40,00SC	3,910	156,40	22
231106/1H	WEBER.COLOR ART-CINZA-5KG	3	6,00SC	4,160	24,96	22
332471	CRUZETAS P/AZULEJOS E MOS- 3mm	3	558,00LUN	0,008	4,46	22
345416	TALOCHA MET DENT-REF 23025	3	1,00LUN	6,060	6,06	22
340612/C	MACO BORRACHA 60mm	3	1,00LUN	1,810	1,81	22
338692	LAPIS P/CARPINTEIRO-2 CORES-180X9,2	3	1,00LUN	0,700	0,70	22
334559	ESQUADRO-KAPRIOL-PEDREIRO 60	3	1,00LUN	12,000	12,00	22
346579/B	TURQUESA ARAMEIRO C/PLAST 220mm	3	1,00LUN	3,270	3,27	22
086094/R	AZ 20X20-001 BRANCO BRILHANTE *****	3	539,00M2	6,100	3287,90	22
230935	WEBER.COL CLASSIC-CINZ-25K-INTERIOR****	3	31,00SC	3,910	121,21	22

Continua

FT/PROFORMA
1445 / 3 2016/05/05

***1

2016/05/05 21 3 R 000

JOSE RODRIGUES DE CAIRES & CA, LDA
RUA 5 DE OUTUBRO 9 - 10
9000-309 FUNCHAL
NIF: 511004940 CS: 2.600.000,00

Exmos. Srs.
JULIA ESPIRITO SANTO FRANCA
FUNCHAL

231106/3C	WEBER.COLOR-PREMIUM-BRANCO-5KG	3	5,00SC	7,140	35,70	22
332471	CRUZETAS P/AZULEJOS E MOS- 3mm	3	1078,00UN	0,008	8,62	22
231561/A	R.H.P.-EXTERIOR-PLUS-CINZENTO-SC 30KG *	3	78,00SC	4,000	312,00	22
433212	CAIXILHO PORTA UNICA 2000X800X90-REBOCO	3	1,00UN	138,460	138,46	22
433212	CAIXILHO PORTA UNICA 2000X800X90-REBOCO	3	1,00UN	138,460	138,46	22
433212	CAIXILHO PORTA UNICA 2000X800X90-REBOCO	3	1,00UN	138,460	138,46	22
882025	ISOLANTE ISOSELANTE AGUOSO 15L-BRANCO	3	1,00LA	115,740	115,74	22
884178	TINTA PLAS MATE-15-BRANCO	5	2,00LA	156,620	313,24	22
025620	ROLO ANGORA 180mm-40mm PARDAL	3	1,00UN	2,590	2,59	22
026132	TRINCHA COMB 2.1/2 PARDAL	3	1,00UN	1,520	1,52	22
334368	ESPATULA INOX 48CM-72915-RUBI	3	1,00UN	16,400	16,40	22
021626	LIXA MARCENEIRO 230X280-120-RHYNDWOOD	3	1,00FL	0,200	0,20	22

Continua

JOSE RODRIGUES DE CAIRES & CA, LDA
 RUA 5 DE OUTUBRO 9 - 10
 9000-309 FUNCHAL
 NIF: 511004940 CS: 2.600.000,00

FT/PROFORMA
 1445 / 4 2016/05/05

Exmos. Srs.
 JULIA ESPIRITO SANTO FRANCA
 FUNCHAL

***1 -----

2016/05/05 21 3 R 000

661198	TUBO POL. PN10-20X2.0MM	3	8,00ML	0,430	3,44	22
662522	PRES-JOELHO SIMP 90-20 J64-55029	3	6,00UN	1,420	8,52	22
661200	TUBO POL. PN10-25X2,0MM	3	10,00ML	0,550	5,50	22
662524	PRES-JOELHO SIMP 90-25 J64-55030	3	4,00UN	1,750	7,00	22
662580	PRES-TE SIMPLES-20 J73-55072	3	5,00UN	2,190	10,95	22
216440	TUBO P/ISOLAMENTO CINZ-15X 5	3	5,00TB	0,670	3,35	22
216442	TUBO P/ISOLAMENTO CINZ-22X 6-ISOFOM-R	5	8,00TB	0,800	6,40	22
742012	TUBO PVC DIN 4KG-040	3	3,00TB	2,140	6,42	22
742030	TUBO PVC DIN 4KG-075	3	8,00TB	3,770	30,16	22
742303	CURVA PVC DIN 90 40mm	3	1,00UN	0,420	0,42	22
742213	CURVA PVC DIN 45 40mm	3	1,00UN	0,420	0,42	22
742555	FORD.PVC DIN 90 90mm	3	1,00UN	2,250	2,25	22

Continua

JOSE RODRIGUES DE CAIRES & CA, LDA
 RUA 5 DE OUTUBRO 9 - 10
 9000-309 FUNCHAL
 NIF: 511004940 CS: 2.600.000,00

FT/PROFORMA
 1445 / 5 2016/05/05

***1

Exmos. Srs.
 JULIA ESPIRITO SANTO FRANCA
 FUNCHAL

2016/05/05 21 3 R 000

742036	TUBO PVC DIN 4KG-090	3	3,00TB	4,770	14,31	22
742315	CURVA PVC DIN 90 90mm	3	1,00UN	1,200	1,20	22
394210	VALVULA C/CESTA 115-0210000	3	1,00UN	5,000	5,00	22
742945	SIFAO PVC DIN 125 5X40/50	3	2,00UN	6,140	12,28	22
480666	ABRACADEIRA ESPIGAO 3 APERTO 90	3	2,00UN	0,350	0,70	22
521673	EXCENTRICO 110 S219 21110 SANITA	3	1,00UN	5,390	5,39	22
529156/8	SIFAO WIRQUIN SLIM SHWET TRAP 90-307182	3	1,00UN	17,000	17,00	22
529225/6	VALV C/T FLEX-S382-1 1/4X32/40-11316-BR	3	1,00UN	4,280	4,28	22
522754	LIGACAO M/ACO FF 3/8X3/8 30	3	1,00UN	1,090	1,09	22
906186/E	VICTORIA-MIST LAVATORIO-ASA3125C00	3	1,00UN	46,700	46,70	22
906186/B	VICTORIA-MIST B/CHUVEIRO ASA2025C00	3	1,00UN	56,600	56,60	22
165450	PATTEX-SILICONE SANITARIO SL502-BRANCO	3	1,00CT	2,600	2,60	22

Continua


**FERREIRA'S
MADEIRA**

FERREIRA, LDA
Caminho de Santo Antonio, 62 A
Apertado 4549
9000-187 Funchal
Nipc.: 511019270

Telemovel: 965011738
Telefone.: 291741100 -Fax: 291741904
E-mail.: vendas@ferreiras.com.pt
Web site: www.ferreiras.com.pt

V/Nipc : Cons.Final
Telefone:
Telefax :
(ESTE DOCUMENTO NAO SERVE DE FACTURA)

EXMO(S). SENHOR(ES)

Cod: 903649

JULIA ESPIRITO SANTO FRANCA

 RUA JAIME BRUNO PEREIRA 25
IMACULADO CORACAO DE MARIA
9050-521 FUNCHAL

PROPOSTA DE FORNECIMENTO

DOCUMENTO: ORCAMENTO
NUMERO ...: 99107601
DATA: 2016-04-27

Exmo(s). Senhor(es).

No seguimento do vosso pedido, apresentamos a nossa melhor proposta para fornecimento dos artigos a baixo indicados. Conforme v/ contacto com o nosso colaborador CIA-CLAUDIO TARCISIO PESTANA AVEIRO

Chamamos a atencao de V. Exa(s). para as condicoes de fornecimento indicadas.

Moeda: EUR

Artigo	Descricao	U.M	Quant.	Val.Unitario	Desconto %	Iva %	Valor Total
1	DIVNSD	PAINEL BORDEAUX 1 SOL 32MM 5ONDAS M2	XX	19.24		22.00	19.24
2	DIVNSD	CUME BORDEUX 5 ONDAS 1/ML	XX	17.01		22.00	17.01
3	DIVNSD	CHAPA REMATE BORDEUX 1/ML	XX	4.43		22.00	4.43
4	DIVNSD	REMATE FONTAL BORDEAUX 1/ML	XX	4.43		22.00	4.43
5	CHATBTUBG22	TUBO GALVZ 20X20X1,5 GMT	CD	4.68		22.00	4.68
6	CHATBTG42	TUBO GALVZ 40X20X2 GMT	TB	10.16		22.00	10.16
7	CHATBTUBG64	TUBO GALVZ 60X40X2 GMT	CD	16.56		22.00	16.56
8	CHATBTUBG84	TUBO GALVZ 80X40X2 GMT	CD	19.78		22.00	19.78
9	CHATBTG140	TUBO GALVZ 100X40X2 GMT	TB	24.85		22.00	24.85
10	TEINST882	TEICOCIL REGUA ALUMINIO 200X8CM	CD	8.12		22.00	8.12
11	TEINST825	TEICOCIL REGUA ALUMINIO 250X8CM	CD	9.77		22.00	9.77
12	TEINST883	TEICOCIL REGUA ALUMINIO 300X8CM	CD	12.21		22.00	12.21
13	TEINST884	TEICOCIL REGUA ALUMINIO 400X8CM	CD	16.15		22.00	16.15
14	TEINST105	TEICOCIL REGUA ALUMINIO 500X8CM	CD	15.10		22.00	15.10
15	LRBFUR10945	RUBY NIVEL CONST 50CM 70945	CD	13.04		22.00	13.04
16	LRBIMR172950	RUBY NIVEL RECTANGULAR 160CM 72950	CD	35.90		22.00	35.90
17	SECCMARR430EPL	REBOCO HIDRAULICO EXTER PLUS 30KG	SC	3.41		22.00	3.41
18	IBRMS20013210	IBER LUVAS LATEX VERDE 200132 Ns10	CD	1.30		22.00	1.30
Transporte:							236.14

CONDICOES DE FORNECIMENTO

LOCAL DE ENTREGA : Nossas Instalacoes
PRAZO DE ENTREGA : A Combinar
CONDICOES DE PAGAMENTO :
VALIDADE DA PROPOSTA : 15 Dias

Subtotal:
Iva
Total ...

OUTRAS INDICACOES

Com os nossos melhores cumprimentos e total disponibilidade.
Atentamente

FERREIRA'S / MADEIRA



FERREIRA, LDA
 Caminho de Santo Antonio, 62 A
 Apartado 4549
 9000-187 Funchal
 Nipc.: 511019270

Telemovel: 965011738
 Telefone.: 291741100 -Fax: 291741904
 E-mail.: vendas@ferreiras.com.pt
 Web site: www.ferreiras.com.pt

V/Nipc : Cons.Final
 Telefone:
 Telefax :
 (ESTE DOCUMENTO NAO SERVE DE FACTURA)

EXMO(S). SENHOR(ES)

Cod: 933649

JULIA ESPIRITO SANTO FRANCA

RUA JAIME BRUNO PEREIRA 25
 IMACULADO CORACAO DE MARIA
 9050-521 FUNCHAL

PROPOSTA DE FORNECIMENTO

DOCUMENTO: ORÇAMENTO
 NUMERO ...: 99107601
 DATA: 2016-04-27

Exmo(s). Senhor(es).

No seguimento do vosso pedido, apresentamos a nossa melhor proposta para fornecimento dos artigos a baixo indicados. Conforme w/ contacto com o nosso colaborador CIA-CLAUDIO TARCISIO PESTANA AVEIRO

Chamamos a atencao de V. Exa(s). para as condicoes de fornecimento indicadas.

Moeda: EUR

Artigo	Descricao	U.M	Quant.	Val.Unitario	Desconto %	Iva %	Valor Total
A Transportar:							236.14
19	ALNFUS0450067 COLHER PEDREIRO 220MM	CO	1.00	4.10		22.00	4.10
20	LBBFUR070967 RUBY FIO PRIMO 800CM 70967	d CO	1.00	9.49		22.00	9.49
21	PLONG0139310 TRACADOR RECT C/PO E BOLHA 120GR	CO	1.00	3.96		22.00	3.96
22	OFANSG010311 OFA BALDE PLASTICO 10LT	CO	1.00	1.15		22.00	1.15
23	LIFACPMG3125 LIFIAL PARAF AUTOPERF 6,3X125 20PCS	CO	1.00	2.96		22.00	2.96
24	ODEMS01MAFIX ODEM TMAFIX VERMELHO	CO	1.00	.32		22.00	.32
25	CHAFU2601158 TAMM MARTELO CARPINT 29MM 40300/29	CO	1.00	6.14		22.00	6.14
26	RIBIND5541 FITA METRICA 3M LARG 25MM 25541	d CO	1.00	8.62		22.00	8.62
27	CINAPC2054LJ CINCA C DALB LJ 2054 32X32 AD 1,23M	CX	1.00	19.40		22.00	19.40
28	WPECMA002125 MAPEI KERABOND T CINZA 25KG	CO	1.00	6.10		22.00	6.10
29	WPECMAUC385 MAPEI ULTRACOLOR PLUS 100 BRANCO 5K	CO	1.00	5.40		22.00	5.40
30	ODEMS0233C2 ODEM CRUZETAS 3MM EMB 200PCS	CO	1.00	1.70		22.00	1.70
31	LBBFUG6906 RUBY MACO BORRACHA 6906 BRANCO	CO	1.00	6.45		22.00	6.45
32	LBBFUG6906 RUBY TURQUEZ MOSAICO 6906	d CO	1.00	12.37		22.00	12.37
33	PR1APPP88820 PRIMUS BRANC BRILH 20X20 1,60M2 STD	CX	1.00	7.92		22.00	7.92
34	WPECMA001125 MAPEI KERABOND T BRANCO 25KG	CO	1.00	6.70		22.00	6.70
35	RRCCBPV1CTBR VICTORY PAXX SANIT+TANQ+MEC+TAMP	JG	1.00	62.42		22.00	62.42
Transporte:							401.33

CONDICOES DE FORNECIMENTO

LOCAL DE ENTREGA : Nossas Instalacoes
 PRAZO DE ENTREGA : A Combinar
 CONDICOES DE PAGAMENTO :
 VALIDADE DA PROPOSTA : 15 Dias

Subtotal:

Iva:

Total ...:

OUTRAS INDICACOES

Com os nossos melhores cumprimentos e total disponibilidade.
 Atentamente

FERREIRA'S / MADEIRA


FERREIRA'S
MADEIRA

FERREIRA, LDA
 Caminho de Santo Antonio, 62 A
 Apartado 4549
 9000-187 Funchal
 Nipc.: 511019270

Telemovel: 966011738
 Telefone.: 291741100 -Fax: 291741904
 E-mail.: vendas@ferreiras.com.pt
 Web site: www.ferreiras.com.pt

V/Wipc : Cons.Final
 Telefone:

Telefax :
 (ESTE DOCUMENTO NAO SERVE DE FACTURA)

EXMO(S). SENHOR(ES)

Cod: 933649

JULIA ESPIRITO SANTO FRANCA

RUA JAINE BRUNO PEREIRA 25
 IMACULADO CORACAO DE MARIA
 9050-521 FUNCHAL

PROPOSTA DE FORNECIMENTO

DOCUMENTO: ORÇAMENTO

NÚMERO ...: 99107601

DATA: 2016-04-27

Exmo(s). Senhor(es).

No seguimento do vosso pedido, apresentamos a nossa melhor proposta para fornecimento dos artigos a baixo indicados. Conforme w/ contacto com o nosso colaborador CTA-CLAUDIO TARCISIO PESTANA AVEIRO

Chamamos a atencao de V. Exa(s). para as condicoes de fornecimento indicadas.

Moeda: EUR

Artigo	Descricao	U.M	Quant.	Val.Unitario	Desconto %	Iva %	Valor Total
A Transportar:							401.33
36	WEBTR206	TORN ESQ CORTE RAPIDO 1/2X3/8	CD	1.00	1.00	22.00	1.00
37	OFABCKE064	OFA BIXA ACO FF 3/8X3/8 30CM CROM	CD	1.00	1.05	22.00	1.05
38	DEDACR1074	ECCENTRICO P/SANITA 1074	CD	1.00	1.00	22.00	1.00
39	STACBSYL12	SANIT LAVT STYLO 57CM SYL12 BRANCO	CD	1.00	27.24	22.00	27.24
40	CCECB11520000	CIFIAL COLUNA LAVT OPTIMA BRANCA	CD	1.00	19.83	22.00	19.83
41	WEBACT11318	VALV BANCA C/TUBO 11/2 S-382 BRANCA	CD	1.00	4.43	22.00	4.43
42	STABAB00CM10	SANITANA B CHUV LILIA 80X80 ESM BR&	CD	1.00	31.70	22.00	31.70
43	WEBACT12068	JIMTEN VALV B CHUV S-134 12068	CD	1.00	2.95	22.00	2.95
44	RODILL16FGRL1F	RODI LL ORIO 102 F 100X50 16FGRL1F	CD	1.00	66.50	22.00	66.50

CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

LOCAL DE ENTREGA : Nossas Instalacoes

PRAZO DE ENTREGA : A Combinar

CONDIÇÕES DE PAGAMENTO :

VALIDADE DA PROPOSTA : 15 Dias

Subtotal: 568.63

Iva: 122.90

Total ...: 691.53

OUTRAS INDICAÇÕES

micelandrade_7@hotmail.com

Claudio Aveiro 967811625

 Com os nossos melhores cumprimentos e total disponibilidade.
 Atentamente

FERREIRA'S / MADEIRA



FERREIRA, LDA
Caminho de Santo Antonio, 62 A
Apartado 4549
9000-187 Funchal
Nipc.: 511019270

Telemovel: 965011738
Telefone.: 291741100 -Fax: 291741904
E-mail.: vendas@ferreiras.com.pt
Web site: www.ferreiras.com.pt

V/Nipc : Cons.Final
Telefone:
Telefax :
(ESTE DOCUMENTO NAO SERVE DE FACTURA)

EXMO(S). SENHOR(ES)

Cod: 933649

JULIA ESPIRITO SANTO FRANCA

ROA JAIME BRUNO PEREIRA 25
IMACULADO CORACAO DE MARIA
9060-521 FUNCHAL

PROPOSTA DE FORNECIMENTO

DOCUMENTO: ORCAMENTO
NUMERO ...: 99107650
DATA: 2016-06-09

Exmo(s). Senhor(es).

No seguimento do vosso pedido, apresentamos a nossa melhor proposta para fornecimento dos artigos a baixo indicados. Conforme v/ contacto com o nosso colaborador CTA-CLAUDIO TARCISIO PESTANA WEIRO

Chamamos a atencao de V. Exa(s). para as condicoes de fornecimento indicadas.

Moeda: EUR

Artigo	Descricao	U.M	Quant.	Val.Unitario	Desconto %	Iva %	Valor Total
1	OFA18AA18001	OFA TUBO MULTIC 16X2 PERF	MT	1.00	.83	22.00	.83
2	OFA18AA13601	OFA JOELHO MULTIC BICONE 16	CD	1.00	2.50	22.00	2.50
3	FRSTBF501006	FERSIL TUBO TD 40 3MT	TB	1.00	2.07	22.00	2.07
4	FRSTBF501009	FERSIL TUBO TD 75 3MT	TB	1.00	3.76	22.00	3.76
5	FRSACF12002	FERSIL CURVA PVC 40X45 TD	CD	1.00	.35	22.00	.35
6	FRSACF12006	FERSIL CURVA PVC 75X45 TD	CD	1.00	1.25	22.00	1.25
7	FRSACF12010	FERSIL CURVA PVC 40X90 TD	CD	1.00	.40	22.00	.40
8	FRSACF12013	FERSIL CURVA PVC 75X90 TD	CD	1.00	1.35	22.00	1.35
9	ARSACT4090	TE PVC 40X90	CD	1.00	.97	22.00	.97
10	FRSACF702003	FERSIL TE PVC 75X90 TD	CD	1.00	2.03	22.00	2.03
11	FRSACF702004	FERSIL TE PVC 90X90 TD	CD	1.00	1.89	22.00	1.89
12	FRSTBFT7008	FERSIL TUBO TD 90 3MT	TB	1.00	4.68	22.00	4.68
13	FRSACF12006	FERSIL CURVA PVC 90X45 TD	CD	1.00	1.35	22.00	1.35
14	FRSACF12014	FERSIL CURVA PVC 90X90 TD	CD	1.00	1.50	22.00	1.50
15	WEBACM1470210	TAMPA LATAO ADA LARGA 125 CROM	CD	1.00	6.55	22.00	6.55
16	FRSTBFT7008	FERSIL TUBO TD 90 3MT	TB	1.00	4.68	22.00	4.68
17	LIFACA114	ABRACAD ESPIGAO 1 1/4 2PCS C/BUCHA	CD	1.00	.80	22.00	.80
18	LIFAC2A250	ABRAC ESPIG 21/2 ZINCO 2PCS C/BUCHA	CD	1.00	1.30	22.00	1.30
Transporte:							38.26

CONDICOES DE FORNECIMENTO

LOCAL DE ENTREGA : Nossas Instalacoes
PRAZO DE ENTREGA : A Combinar
CONDICOES DE PAGAMENTO :
VALIDADE DA PROPOSTA : 15 Dias

Subtotal:

Iva

Total ...

OUTRAS INDICACOES

Com os nossos melhores cumprimentos e total disponibilidade.
Atentamente

FERREIRA'S / MADEIRA



FERREIRA, LDA
Caminho de Santo Antonio, 62 A
Apartado 4549
9000-187 Funchal
Nipc.: 511019270

Telemovel: 966011738
Telefone.: 291741100 -Fax: 291741904
E-mail.: vendas@ferreiras.com.pt
Web site: www.Ferreiras.com.pt

V/Nipc : Cons.Final
Telefone:
Telefax :
(ESTE DOCUMENTO NAO SERVE DE FACTURA)

EXO(S). SENHOR(ES)

Cod: 933649

JULIA ESPIRITO SANTO FRANCA

RUA JAIME BRUNO PEREIRA 25
IMACULADO COACAO DE MARIA
9060-521 FUNCHAL

PROPOSTA DE FORNECIMENTO

DOCUMENTO: ORCAMENTO
NUMERO ...: 99107660
DATA: 2016-06-09

Exo(s). Senhor(es).

No seguimento do vosso pedido, apresentamos a nossa melhor proposta para fornecimento dos artigos a baixo indicados. Conforme v/ contacto com o nosso colaborador CTA-CLAUDIO TARCISIO PESTANA AVEIRO

Chamamos a atencao de V. Exo(s). para as condicoes de fornecimento indicadas.

Moeda: EUR

Artigo	Descricao	U.M	Quant.	Val.Unitario	Desconto %	Iva %	Valor Total
A Transportar:							38.26
19	L1FAC2AE300	ABRACAO ESPIGAO 3 ZINCO 2PC C/BUCHA	CD	1.00	1.20	22.00	1.20
20	RBCCBPVICTER	VICTORY PACK SANIT-TANQ-NEC-TAMP	JG	1.00	62.42	22.00	62.42
21	STACBSYL12	SANIT LAVT SYLO 6XCM SYLV2 BRANCO	CD	1.00	27.24	22.00	27.24
22	CCECB11520000	CIFIAL COLUNA LAVT OPTIMA BRANCA	CD	1.00	19.83	22.00	19.83
23	STABABBOCM10	SANITANA B CHUV LILIA BORO ESM BRd	CD	1.00	31.70	22.00	31.70
24	DEDACEX1074	EXCENTRICO P/SANITA 1074	CD	1.00	1.80	22.00	1.80
25	WEBAC12026	VALVULA CHUV S-28 12026	CD	1.00	2.89	22.00	2.89
26	WEBAC11316	VALV BANCA C/TUBO 11/4 S-382 BRANCA	CD	1.00	4.50	22.00	4.50
27	OFAABCKE064	OFA BIXA ADO FF 3/8X3/8 30CM CROM	CD	1.00	1.06	22.00	1.06
28	OFAUTR110203	OFA MIMU 2 WIST LAVT UT10203	CD	1.00	20.70	22.00	20.70
29	OFAUTR110202	OFA MIMU 2 WIST DUCHE UT10202	CD	1.00	31.00	22.00	31.00
30	CHAFUC106812	PISTOLA SILICONE AMARELA	CD	1.00	4.68	22.00	4.68
31	CHAMS121723	SODAL COLA/VEDA 40-FC BRANC 300ML	CD	1.00	3.70	22.00	3.70
32	OFAUTR110214	OFA MIMU WIST BANCA B ALTA UT10214	CD	1.00	25.50	22.00	25.50

CONDICOES DE FORNECIMENTO

LOCAL DE ENTREGA : Nossas Instalacoes
PRazo DE ENTREGA : A Combinar
CONDICOES DE PAGAMENTO :
VALIDADE DA PROPOSTA : 15 Dias

Subtotal: 276.47
Iva: 60.82
Total ...: 337.29

OUTRAS INDICACOES

micaelandrade_7@hotmail.com
Claudio Aveiro 967811625

Com os nossos melhores cumprimentos e total disponibilidade.
Atentamente

FERREIRA'S / MADEIRA

Maxmat

MADEIRA SHOPPING

Modelo - Distribuição de Materiais de Construção, SA

Caminho de Santa Quitéria

9000-283 Funchal

Telef: 291 100 760

ESTIMATIVA DE CUSTO

SOME JULIA ESPRITO SANTO FRANÇA					
SICRADA JULIA JARME BRUNO PEREIRA ROE					FAE:
LOCALIDADE: FUNCHAL			CONTRIBUINTE:		
REF.	DESIGNAÇÃO	P.V.P. S/IVA	P.V.P. C/IVA	QTD	TOTAL EUROS
ALVENARIAS 2,1,1					
2413262720087	Bloco De Cimento 50x20x15cm	0,74 €	0,90 €	508	473,40 €
5604090404328	Reboco Rhp Interior Cinza Manual 30kg	2,20 €	2,69 €	85	228,85 €
2100000225880	Luva Polyester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30 €	1,59 €	2	3,18 €
2100000179299	Colher Pedreiro Maxmat 9'	4,50 €	5,49 €	1	5,49 €
7880156008933	Nivel 1000mm	8,19 €	9,99 €	1	8,99 €
5602225900552	Balde Construção Peq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,99 €
5600306445359	Fio De Prumo Branco 200g	1,80 €	2,19 €	1	2,19 €
2100000178582	Martelo Carpinteiro Maxmat 25mm	3,27 €	3,99 €	1	3,99 €
					728,85 €
ALVENARIAS 2,1,1					
2413262720087	Bloco De Cimento 50x20x15cm	0,74 €	0,90 €	197	177,30 €
5604090404328	Reboco Rhp Interior Cinza Manual 30kg	2,20 €	2,69 €	32	88,08 €
2100000225880	Luva Polyester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30 €	1,59 €	2	3,18 €
2100000179299	Colher Pedreiro Maxmat 9'	4,50 €	5,49 €	1	5,49 €
7880156008933	Nivel 1000mm	8,19 €	9,99 €	1	8,99 €
5602225900552	Balde Construção Peq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,99 €
5600306445359	Fio De Prumo Branco 200g	1,80 €	2,19 €	1	2,19 €
2100000178582	Martelo Carpinteiro Maxmat 25mm	3,27 €	3,99 €	1	3,99 €
					290,21 €
COBERTURAS 3,1					
2100000242887	Panel Cobertura C3 30mm Branco 1m2	15,49	18,9	7	132,30 €
2100000254897	Cantoneira L Maxmat Zinc 35x24 C/Abc 3m	1,35	1,65	8	13,20 €
2100000129850	Parafuso 6,3x110mm C/ Anilha 30mm 50un	8,19	9,99	1	8,99 €
2100000225880	Luva Polyester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30	1,59	2	3,18 €
2100000178582	Martelo Carpinteiro Maxmat 25mm	3,27 €	3,99 €	1	3,99 €
2100000220680	Fita Métrica Maxmat 2m	1,05	1,29	1	1,29 €
					183,85 €
REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS 4,1					
5604090404328	Argamassa De Betonilha 30kg	2,12	2,58	88	222,74 €
2100000225880	Luva Polyester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30	1,59	2	3,18 €
5604620218309	Regua De Pedreiro Alumínio 3m	20,41 €	24,90 €	1	24,90 €
5602225900552	Balde Construção Peq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,99 €
					252,81 €
REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS 4,2					
8429178887831	Pav Jerez Bege 1ª 33,2x33,2 Cx1.87m2	7,85	9,33	150	1399,5
5609696113017	Cimento Cola Weber Classic Cinza 25kg	3,52	4,29	40	171,8
5609696119797	Tape Juntas Art Weber Cinza 5kg	4,01	5,09	8	35,94
4035300020382	200 Cruzetas P/ Ladrilhador 3,0mm	1,88	2,29	3	8,87
2100000179299	Colher Pedreiro Maxmat 9'	4,50 €	5,49 €	1	5,49 €
7880156007725	Talocha 280x130mm Dentes 6mm	4,01	5,09	1	5,09
7880156017410	Maço De Borracha 340g	4,50	5,49 €	1	5,49
2100000220680	Fita Métrica Maxmat 2m	1,05	1,29	1	1,29 €
2100000178589	Lapiz Carpinteiro Maxmat 5un	0,81	0,99 €	1	0,99

5604620218309	Regua De Pedreiro Alumínio 3m	20,41 €	24,90 €	1	24,90 €
4035300018013	Esquadro 700x300mm	13,85 €	18,90 €	1	18,90 €
7880158006933	Nível 1000mm	8,19 €	9,99 €	1	9,99 €
2100000225880	Luva Poliester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30	1,99	2	3,18 €
5602225990552	Balde Construção Peq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,99 €
2100000179053	Turques Maxmat 9'	2,45 €	2,99 €	1	2,99 €
					1.693,11 €
REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES 5.1					
5604099404328	Reboco Rhp Interior Cinza Manual 30kg	2,20 €	2,69 €	137	388,63 €
2100000225880	Luva Poliester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30 €	1,99 €	2	3,18 €
2100000179299	Colher Pedreiro Maxmat 9'	4,50 €	5,49 €	1	5,49 €
5602225990552	Balde Construção Peq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,99 €
5604620218309	Regua De Pedreiro Alumínio 3m	20,41 €	24,90 €	2	49,80 €
					438,98 €
REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES 5.2					
5605284184374	Rev Branco Brilho 1" 20x20 Cx C/1.80 M2	8,84 €	10,78 €	300	3.234,00 €
5609656113000	Cimento Cola Weber Classic Branco 25kg	4,42 €	5,39 €	31	187,08 €
5609656119796	Tapa Juntas Art Weber Branco 5kg	4,91 €	5,99 €	5	29,95 €
4035300020392	200 Cruzetas P/ Ladrilhador 3.0mm	1,88	2,29	8	13,74 €
2100000179299	Colher Pedreiro Maxmat 9'	4,50 €	5,49 €	1	5,49 €
7880158007725	Talocha 280x130mm Dantes 6mm	4,91	5,99	1	5,99 €
7880158017410	Maço De Borracha 345g	4,50	5,49	1	5,49 €
2100000220683	Fita Métrica Maxmat 3m	1,08	1,29	1	1,29 €
2100000178569	Lapla Carpinteiro Maxmat 5m	0,81	0,99	1	0,99 €
5604620218309	Regua De Pedreiro Alumínio 3m	20,41 €	24,90 €	1	24,90 €
4035300018013	Esquadro 700x300mm	13,85 €	18,90 €	1	18,90 €
7880158006933	Nível 1000mm	8,19 €	9,99 €	1	9,99 €
2100000225880	Luva Poliester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30	1,99	2	3,18 €
5602225990552	Balde Construção Peq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,99 €
					3.620,98 €
REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES 6.1					
5604099404388	Reboco Rhp Exterior Cinza Manual 30kg	2,45 €	2,99	78	283,22 €
2100000225880	Luva Poliester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30 €	1,99 €	2	3,18 €
2100000179299	Colher Pedreiro Maxmat 9'	4,50 €	5,49 €	1	5,49 €
5604620218309	Regua De Pedreiro Alumínio 3m	20,41 €	24,90 €	2	49,80 €
5602225990552	Balde Construção Peq. 10lt	1,83 €	1,99 €	1	1,99 €
					80,48 €
PINTURAS 9.1					
2100000208488	Primerio Maxmat Aquoso Ext. 15l	45,00 €	54,90 €	1	54,90 €
5601106215333	Tinta Especial Int/Ext Br. Dyrup 15lt	32,70 €	39,90 €	2	79,80 €
8420118071882	Rolo Maxmat Antigota 220mm Ø60	3,52 €	4,29 €	1	4,29 €
5603801000422	Trincha Popular 2"	1,98 €	2,39 €	1	2,39 €
5602143122462	Balde 16lt	4,09 €	4,99 €	1	4,99 €
2100000179288	Espatula Maxmat 80mm	1,47 €	1,79 €	1	1,79 €
2455239860016	Lixa Papel Marcenário Grao 80 1 Un	0,32 €	0,39 €	1	0,39 €
2100000225880	Luva Poliester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30	1,99	2	3,18 €
5602143121618	Cabo Extensível Até 2 Metros	3,11 €	3,79 €	1	3,79 €
					165,62 €
PINTURAS 9.1,2					
2100000208488	Primerio Maxmat Aquoso Ext. 15l	45,00 €	54,90 €	2	109,80 €
5601106215333	Tinta Especial Int/Ext Br. Dyrup 15lt	32,70 €	39,90 €	3	119,70 €
8420118071882	Rolo Maxmat Antigota 220mm Ø60	3,52 €	4,29 €	1	4,29 €
5603801000422	Trincha Popular 2"	1,98 €	2,39 €	1	2,39 €
5602143122462	Balde 16lt	4,09 €	4,99 €	1	4,99 €
2100000179288	Espatula Maxmat 80mm	1,47 €	1,79 €	1	1,79 €
2455239860016	Lixa Papel Marcenário Grao 80 1 Un	0,32 €	0,39 €	1	0,39 €
2100000225880	Luva Poliester Maxmat C/ Nitrilo Cinza L	1,30	1,99	2	3,18 €
5602143121618	Cabo Extensível Até 2 Metros	3,11 €	3,79 €	1	3,79 €
					260,32 €
SISTEMA DE DRENAGEM DE AGUAS RESIDUAS 11.1					
5603480002293	Tubo Pvc Barile B C/ Oring - 40mm - 3 Mts	4,30 €	5,25 €	1	5,25 €

5603480002257	Tubo Pvc Serie B C/ Oring - 75mm - 3mts	8,93 €	10,90 €	3	32,70 €
5603480001175	Curva 45° Td 75mm	2,45 €	2,99 €	1	2,99 €
5603480001243	Curvas 87° 30' Td 75mm	2,20 €	2,99 €	2	5,98 €
5603480001826	Td 87° 30' Td 75mm	4,09 €	4,99 €	1	4,99 €
5603480002284	Tubo Pvc Serie B C/ Oring - 90mm - 3 Mts	8,19 €	9,99 €	4	39,96 €
5603480005777	Curva 45° Tu 75mm	2,20 €	2,99 €	1	2,99 €
5603897030852	Sifão Simples Anti-inundação 115	9,75 €	11,90 €	1	11,90 €
					105,88 €
SISTEMA DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS 11,1					
3800214085481	Tubo Calceira D80 3 Mts Branco	13,03 €	15,90 €	5	79,50 €
3800214085454	Abraçadeira Circular		1,99 €	1	1,99 €
					81,49 €
LOIÇAS E EQUIPAMENTO SANITARIOS 13,1					
2100000229825	Pack Wc Água (Sanita/Cisterna/Tampa)	35,18 €	42,90 €	1	42,90 €
2100000232321	Lavatório Com Coluna Smart	30,25 €	36,90 €	1	36,90 €
2100000202621	Bacia Duche Acrilica 80x80x65,5cm	53,20 €	64,90 €	1	64,90 €
5603480071380	Válvula Duche Maxmat B-85	2,94 €	3,59 €	1	3,59 €
5603480071444	Válvula Extensível Maxmat Lavatório Br.	3,27 €	3,99 €	1	3,99 €
2100000175118	Monocomando Lavatório	8,19 €	9,99 €	1	9,99 €
2100000175100	Monocomando Duche	18,31 €	19,90 €	1	19,90 €
					182,17 €
EQUIPAMENTOS DIVERSOS 14,1					
5600280000303	Modulo Inferior Branco 70x100cm	31,97 €	39,90 €	1	39,90 €
5600228008077	Porta Melamina Branca 70x50cm	4,92 €	6,00 €	2	12,00 €
2100000253188	Monocomando Parede Oitavento	18,77 €	22,90 €	1	22,90 €
7812895040287	Sikaall Pro Branco 280ml	3,19 €	3,99 €	1	3,99 €
7880156010145	Platola Silicone Profissional	5,73 €	6,99 €	1	6,99 €
					84,78 €
	Total				7.998,54 €

Validade:

Preços de venda em vigor nesta data.
 NOTA: Preços c/ I.V.A. incluído à taxa legal.

LOJA
 LOJA

CUENTE

AIV.2.4. Geral

Alumideia da Madeira - Unipessoal, Lda. • NIPC: 509 893 210

Para: D^aMicaela Andrade
De: Alumideia da Madeira Lda
Data: 06 de Maio de 2016
Obra: Moradia Imaculado Coração de Maria
Ref^a / Orçamento N^o: 128/16
Série: EURO 2000
Vidro: Duplo Incolor 5+Caixa 12+Incolor 4
Côr: Lacado Branco

Exm.mos Senhores,

Conforme o solicitado por v. Ex.as e de acordo com a vossa consulta que nos mereceu a melhor atenção, junto enviamos o nosso orçamento para fornecimento e montagem de caixilharia de alumínio e vidros para a obra acima referenciada.

Este orçamento foi estimado em função das quantidades e dimensões indicadas por vossas Ex.as sendo a conferência destas dá vossa inteira responsabilidade. Em caso de adjudicação, queiram enviar-nos a vossa requisição mencionando o respectivo n^o de orçamento.

A solução técnica apresentada é uma das possíveis dentro dos nossos sistemas, devendo ser submetida á vossa análise e aprovação. Para mais informações queiram contactar o nosso **Gabinete de assistência a Projectos (Pedro Silva – 914962873)**

A transformação e montagem é assegurada por nós assim como, vidros, selantes e parafusos Inox.

O cliente deve confirmar se todos os vãos foram orçamentados, assim como tratamento, quantidades, espessuras dos enchimentos, dimensões e soluções técnicas por nós consideradas.

Aguardando as vossas prezadas notícias, subscrevemo-nos com elevada consideração.

Sede: Rua do Campo do Andorinha, n^o 3 • 9020-327 Funchal
alumideia@sapo.pt • 913 458 309 (Bruno Silva) • 914 962 873 (Pedro Silva)
CAE Principal: 25110-R3 • Capital Social: 1.000,00 Euros



Alumideia da Madeira - Unipessoal, Lda. • NIPC: 509 893 210

*D^o Micaela Andrade**Imaculado Coração*

Designação	Quantidade	Preço unit.	Total
J1-Janela de correr de duas folhas da série JF em Mate Preto com Vidro Duplo Incolor+Incolor (5+12+4) 21 mm. Medida: 1000 x 1000	2	240€	480,00€
TPJ1-Tapassol de abrir de duas folhas da série A7 em Lacado Verde com lâmina Dupla rasgada. Medida: 1000 x 1000	2	260€	520,00€
J2-Porta de abrir de uma folha da série 2000 em Lacado Branco com Vidro Duplo Incolor+Incolor (5+12+4) 21 mm e Chapa Dupla Lisa na inferior. Medida: 0,750 x 1800	1	325€	325,00€
J3-Porta de abrir de uma folha da série 2000 em Lacado Branco com Vidro Duplo Incolor+Incolor (5+12+4) 21 mm e Chapa Dupla Lisa na inferior. Medida: 0,750 x 2000	1	365€	365,00€
J4- Porta de abrir de uma folha da série 2000 em Lacado Branco com Vidro Duplo Incolor+Incolor (5+12+4) 21 mm e Chapa Dupla Lisa na inferior. Medida: 1000 x 1600	1	340€	340,00€
J5- Porta de abrir de uma folha com bandeirola fixa Na parte superior da série 2000 em Lacado Branco com Vidro Duplo Incolor+Incolor (5+12+4) 21 mm e Chapa Dupla Lisa na inferior. Medida: 0,900 x 2300	1	495€	495,00€
J6-Janela de correr de duas folhas da série JF em Lacado Branco com Vidro Duplo Incolor+Incolor (5+12+4) 21 mm. Medida: 1000 x 1400	1	300€	300,00€

Sede: Rua do Campo do Andorinha, n^o 3 • 9020-327 Funchal
 alumideia@sapo.pt • 913 458 309 (Bruno Silva) • 914 962 873 (Pedro Silva)
 CAE Principal: 25110-R3 • Capital Social: 1.000,00 Euros



Alumideia da Madeira - Unipessoal, Lda. • NIPC: 509 893 210

TPJ6-Tapassol de abrir de duas folhas da série A7 em Lacado Verde com lâmina Dupla Rasgada. Medida: 1000 x 1400	1	345€	345,00€
J7- Porta de abrir de uma folha da série 2000 em Lacado Branco com Vidro Duplo Incolor+Incolor (5+12+4) 21 mm e Chapa Dupla Lisa na inferior. Medida: 0,800 x 2100	1	380€	380,00€
J8-Basculante da série 2000 em Lacado Branco com Vidro Duplo Incolor+Fosco(5+12+4) 21 mm. Medida: 0,500 x 0,500	1	155€	155,00€

Total do Orçamento	3,705,00 €
---------------------------	-------------------

Observações:

1-Ao orçamento acresce o IVA à taxa em vigor.

2-Condições de Pagamento: A combinar

3-Prazos de Entrega:30 dias.

4-Validade do Orçamento:60 dias

Sede: Rua do Campo do Andorinha, nº 3 • 9020-327 Funchal
 alumideia@sapo.pt • 913 458 309 (Bruno Silva) • 914 962 873 (Pedro Silva)
 CAE Principal: 25110-R3 • Capital Social: 1.000,00 Euros

Se não utiliza máquina de escrever
use esferográfica sobre superfície dura



Tintas Robbialac S.A.
RUA BARTOLOMEU DIAS, N.º 11, S. JOÃO DA TALHA, LOURES
APARTADO 1404, EC BOBADELA (LOURES)
2696-901 BOBADELA LRS
TEL.: 21 994 77 00 FAX: 21 994 77 94
www.robbialac.pt :: robbialac@robbialac.pt
SERVIÇO DE APOIO AO CLIENTE ::
LINHA VERDE TEL.: 800 200 725 FAX: 800 201 378

Tintas Robbialac SA NIF: 504426982
Rua Bartolomeu Dias, Nº 11, 2695-505 SAO JOAO DA TALHA

DATA EMISSÃO	31-05-2016	Proposta	124.16.000219
DATA VENCIM.	31-05-2016		CLIENTE

LOC. PROM.	N/ REFERÊNCIA	V/ REFERÊNCIA	N.º CLIENTE	N.º CONTRIBUINTE
69			888069	
LOCAL CARGA	AV. MADALENA, 127 - 127A FUNCHAL - Tel: 291751399			
LOCAL DESC.	- 0000-000			
PESO BRUTO LIQUIDO	VEÍCULO	DATA CARGA	H. CARG.	DATA DESC.
		31-05-2016	12:39	

Op:64036 Cx:01
Exmos. Senhores
FRE. EMA.CORAGAO DE MARIA
9000-000 FUNCHAL

(Documento não válido para factura) Pág. 1

ADR	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	IVA	DESC.	VALOR S/IVA
Proposta							
Z	0380071 015	TINTA UNIVERSAL BRANCA - 15L	1.0	16.01	22.0	0.00	16.01
Z	0200211 015	PRIMARIO STIC BRANCO - 15L	1.0	35.33	22.0	0.00	35.33
Z	0200001 015	PRIMARIO AQUAVIP BRANCO - 15L	1.0	47.26	22.0	0.00	47.26
Z	0240001 015	VIPMAT BRANCO - 15L	2.0	43.03	22.0	0.00	86.06
Z	0040051	AGUAPLAST FLEX FILL 5KG	1.0	14.72	22.0	E	14.72
O	0020004	TRINCHA SUPER 1 1/2 POLEGAD	1.0	2.02	22.0	E	2.02
O	0042501	TABULEIRO P/PINTURA ROLO	1.0	3.44	22.0	E	3.44
O	0030950	ROLO ANTI GOTA-45W-220MM	1.0	3.16	22.0	E	3.16
O	0050007	LIXA P.MARC. -GARNET GRAD 120	1.0	0.29	22.0	E	0.29
O	0060002	BALDE ECO 16 LTS+REDE PLASTIC	1.0	5.08	22.0	E	5.08
O	0083003	LUVAS LATEX PACK 10 UNDS	1.0	2.14	22.0	E	2.14
O	0062012	BETUMADEIRAS CONT. CIVIL 80MM	1.0	1.06	22.0	E	1.06
Z	0680001 314	VIPLUX BRANCO - 0,75L	1.0	5.64	22.0	0.00	5.64
Z	0340001 314	SUBCAPA BRANCO - 0,75L	1.0	6.52	22.0	0.00	6.52
O	0080012	FITA ISOLADORA LISA 1 POLEGAD	1.0	1.20	22.0	E	1.20
Z	0040005	AGUAPLAST MASSA UNIVERSAL 1 K	1.0	3.65	22.0	E	3.65
QT. TOTAL MERCADORIAS PERIGOSAS TRANSPORTADAS, POR LETRAS:							
0 8.00 (0.00 Lts)							
				50.00			233.58
							51.39
							204.97
VAL. LIQUIDO		DESC. 1		DESC. 2		TOTAL S/ IVA	
22.00		233.58		51.39		204.97	
TAXA		BASE		TAXA		BASE	
IVA		VALOR		VALOR		VALOR	
Taxa Normal - Açores e Madeira - Vendedor: 6.15		Tot. Volume: 76.50		Tot. Unidades: 10.00			
				TOTAL A PAGAR		233.58	

ROB 00050/N CONTIFORNE - LOUÇOS GRANJAS INTERCOM. L.A. Nº 50 227.114 NÚMERO CONTACTO: 21 18 1951 - TROFÓTELO: 21 18 1951 - FAX: 21 18 1951

C.R.C. DE LOURES N.º 504 426 982 CAP. SOCIAL 5.000.000,00 EUROS



A Tintas Robbialac S.A. dispõe de um Sistema de Gestão Integrado da Qualidade (incluindo a comercialização de Tintas e Vermes), Ambiente e Segurança implementado na Fabricação de Tintas e Vermes de acordo com as Normas ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001.

ASSINATURA _____

Se não utiliza máquina de escrever
use esferográfica sobre superfície dura



Tintas Robbialac S.A.
RUA BARTOLOMEU DIAS, N.º 11, S. JOÃO DA TALHA, LOURES
APARTADO 1404, EC BOADELA (LOURES)
2696-901 BOADELA LRS
TEL.: 21 994 77 00 FAX: 21 994 77 94
www.robbialac.pt :: robbialac@robbialac.pt
SERVIÇO DE APOIO AO CLIENTE ::
LINHA VERDE TEL.: 800 200 725 FAX: 800 201 378

Tintas Robbialac SA NIF: 504426982
Rua Bartolomeu Dias, Nº 11, 2695-505 SÃO JOÃO DA TALHA

DATA EMISSÃO	31-05-2016	Proposta	124.16.000219
DATA VENCIM.	31-05-2016	** 2ª VIA **	CLIENTE

Op:64036 Cx:01

LOC. PROM.	N/REFERÊNCIA	V/REFERÊNCIA	N.º CLIENTE	N.º CONTRIBUINTE
69			888069	
LOCAL CARGA	AV. MADALENA, 127 - 127A FUNCHAL - Tel:291751399			
LOCAL DESC.	- 0000-000			
PESO BRUTO LIQUIDO	VEÍCULO	DATA CARGA	H. CARG.	DATA DESC.
		31-05-2016	12:39	

Exmos. Senhores
FRE. EMA.CORAGÃO DE MARIA

9000-000 FUNCHAL

(Documento não válido para fatura) Pag. 2

ADR	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	% IVA	% DESC.	VALOR S/ IVA
Proposta							
QIT.TOTAL MERCADORIAS PERIGOSAS TRANSPORTADAS, POR LETRAS:							
0 8.00 (0.00 Lts)							
TRANSPORTE QUE NÃO ULTRAPASSA OS LIMITES DE ISENÇÃO PRESCRITOS NO 1.1.3.6							
ESTE DOCUMENTO NÃO CONFERE O DIREITO À DEDIÇÃO DO IVA.							
Os bens foram colocados à disposição do adquirente na data da fatura (alínea f) do nº 5							
VAL. LIQUIDO		DESC. 1	DESC. 2		TOTAL S/ IVA		
IVA	TAXA	BASE	VALOR	TAXA	BASE	VALOR	TOTAL IVA
	22.00	233.58	51.39			50.00	233.58
TOTAL A PAGAR							284.97

itW-Processado por Programa Certificado n.º 710/AT / CTRL
Taxa normal - Açores e Madeira - Vendedor:615 - Tot.Volume:76.50 Total:10.00



A Tintas Robbialac S.A. dispõe de um Sistema de Gestão Integrado da Qualidade incluindo a comercialização de Tintas e Vernizes, Ambiente e Segurança implementado na Fabricação de Tintas e Vernizes de acordo com as Normas ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001.

ASSINATURA

ROB 00050/N IDENTIF.ORME - LOUCOS GRÁFICA INTEGRADAS S.A. - NIF: 504227114 - RUA BARTOLOMEU DIAS, N.º 11, S. JOÃO DA TALHA, LOURES

C.R.C. DE LOURES N.º 504 426 982 CAP. SOCIAL 5.000.000,00 EUROS

ANEXO V
EDIFÍCIO DE HABITAÇÃO Nº 2

AV.1 Fichas de Intervenção/Registo

FICHA DE INTERVENÇÃO/REGISTO		FI/R - 02
IDENTIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS GERAIS DO EDIFICADO		
1. DADOS GERAIS		
Data da Inspeção <u>03/03/2016</u>		
1.1. Freguesia <u>Imaculado Coração de Maria</u>	1.3. Localização <u>Rua das Lajes nº 33</u>	
1.2. Concelho <u>Funchal</u>	1.4. Ano de Construção <u>-*</u>	
2. TIPOLOGIA DO EDIFÍCIO		Constituição:
2.1. Multifamiliar <input type="checkbox"/>	<u>1</u> Quartos de dormir	
2.2. Unifamiliar <input checked="" type="checkbox"/>	<u>1</u> Casa de Banho	
	<u>1</u> Cozinha	
	<u>1</u> Sala	
	<u>0</u> Sótão	
	<u>0</u> Garagem	
	Outros <u>1</u> Quarto de arrumos	
3. TIPOLOGIA DA ESTRUTURA RESISTENTE		
3.1. Betão armado <input type="checkbox"/>		
3.2. Alvenaria com pavimentos em madeira <input type="checkbox"/>		
3.3. Alvenaria com pavimentos cerâmicos <input type="checkbox"/>		
3.4. Outra <input checked="" type="checkbox"/> Qual? <u>Alvenaria com pavimentos sintéticos</u>		
4. TIPOLOGIA DA COBERTURA		
4.1. Inclinação <input type="checkbox"/>		
4.2. Plana / terraço <input type="checkbox"/>		
4.3. Mista (Inclinação e Plana) <input checked="" type="checkbox"/>		
5. TIPOLOGIA DAS PAREDES EXTERIORES		
5.1. Paredes de pano duplo <input type="checkbox"/>		Espessura <u>0,12 m e 0,22 m</u>
5.2. Paredes de pano simples <input checked="" type="checkbox"/>		
6. TIPOLOGIA DOS VÃOS - PORTAS/ CAIXILHARIAS / ENVIDRAÇADOS		
Portas:	Caixilharias:	Envidraçados:
- Madeira <input checked="" type="checkbox"/>	- Madeira <input checked="" type="checkbox"/>	- Simples <input checked="" type="checkbox"/>
- Alumínio <input type="checkbox"/>	- Alumínio <input type="checkbox"/>	- Duplos <input type="checkbox"/>
- Aço <input type="checkbox"/>	- Aço <input type="checkbox"/>	
- PVC <input type="checkbox"/>	- PVC <input type="checkbox"/>	
7. OBRAS DE BENEFICIAÇÃO		
Sim <input type="checkbox"/> Quais? _____		
Não <input checked="" type="checkbox"/>		
Notas:		
<u>*Não foram facultadas quaisquer informações acerca do ano de construção da habitação.</u>		


FICHA DE INTERVENÇÃO/REGISTO		FI/R - 02
AVALIAÇÃO DA COBERTURA INCLINADA - DADOS GERAIS		
1. FORMA DA COBERTURA		
1.1. Cobertura de uma água <input type="checkbox"/>		
1.2. Cobertura de duas águas <input type="checkbox"/>		
1.3. Cobertura de três águas <input type="checkbox"/>		
1.4. Cobertura de quatro águas <input checked="" type="checkbox"/>		
1.5. Cobertura em pavilhão <input type="checkbox"/>		
1.6. Cobertura redonda <input type="checkbox"/>		
2. VISUALIZAÇÃO		
2.1. <u>Pelo exterior:</u>		3.2. <u>Pelo interior:</u>
- Total <input checked="" type="checkbox"/>		- Total <input type="checkbox"/>
- Parcial <input type="checkbox"/>		- Parcial <input checked="" type="checkbox"/> *
3. EXPOSIÇÃO (Ações Atmosféricas)		
3.1. Protegida <input checked="" type="checkbox"/>		
3.2. Normal <input type="checkbox"/>		
3.3. Exposta <input type="checkbox"/>		
4. ESTRUTURA DE SUPORTE		
4.1. Betão armado <input type="checkbox"/> (Contínua <input type="checkbox"/> / Descontínua <input type="checkbox"/>)		
4.2. Madeira <input checked="" type="checkbox"/>		
4.3. Metálica <input type="checkbox"/>		
5. REVESTIMENTO		
5.1. Telha cerâmica <input checked="" type="checkbox"/>		
5.2. Fibrocimento <input checked="" type="checkbox"/>		
5.3. Plástico <input type="checkbox"/>		
5.4. Chapa metálica / zincada <input checked="" type="checkbox"/>		
5.5. Misto <input type="checkbox"/>		
6. CAMADA DE ISOLAMENTO TÉRMICO		<u>Não tem!</u>
<u>Localização:</u>		<u>Constituição:</u>
6.1. Na laje de esteira <input type="checkbox"/>		- Lã de rocha <input type="checkbox"/>
6.2. Na vertente <input type="checkbox"/>		- Lã de vidro <input type="checkbox"/>
<u>Espessura (cm)</u>		- Poliestireno expandido moldado (EPS) <input type="checkbox"/>
_____		- Poliestireno extrudido (XPS) <input type="checkbox"/>
<u>Informação dada por:</u>		- Espuma de Poliuretano <input type="checkbox"/>
- Projeto <input type="checkbox"/>		- Aglomerado negro de cortiça <input type="checkbox"/>
- Visualização <input type="checkbox"/>		- Argila expandida <input type="checkbox"/>
- Informação oral <input type="checkbox"/>		
7. VENTILAÇÃO DA COBERTURA (telha cerâmica)		<u>Não tem!</u>
7.1. Micro-ventilação (face inferior da telha) <input type="checkbox"/>		
- Telhas de ventilação <input type="checkbox"/>		
- Beiral com ventilação <input type="checkbox"/>		
- Bandas de ventilação com cumeeira/rincão <input type="checkbox"/>		
7.2. Ventilação do desvão <input type="checkbox"/>		
Notas:		
<i>*A cobertura é visível pelo interior no quarto de arrumos, uma vez que parte da mesma e respetivos tetos falsos já ruíram.</i>		

FICHA DE INTERVENÇÃO/REGISTO		FI/R - 02
AVALIAÇÃO DA COBERTURA INCLINADA - PATOLOGIAS		
SINTOMAS	<ul style="list-style-type: none"> - Fissuração / Fendilhação <input checked="" type="checkbox"/> - Deformação <input type="checkbox"/> - Corrosão <input checked="" type="checkbox"/> - Esmagamentos <input type="checkbox"/> - Desagregação <input checked="" type="checkbox"/> - Infiltrações <input checked="" type="checkbox"/> - Eflorescências <input checked="" type="checkbox"/> - Degradação / Apodrecimento <input checked="" type="checkbox"/> 	
DESCRIÇÃO DA PATOLOGIA	CI-1 <input checked="" type="checkbox"/>	Desajustes nos encaixes das telhas (sobreposição/encaixe deficiente)
	CI-2 <input checked="" type="checkbox"/>	Deficiências de estanquidade em remates de cobertura e outros problemas associados
	CI-3 <input checked="" type="checkbox"/>	Argamassa de assentamento dos cumes de telhas cerâmicas fissurada
	CI-4 <input checked="" type="checkbox"/>	Elementos descontínuos soltos ou desalinhados
	CI-5 <input checked="" type="checkbox"/>	Corrosão de elementos de fixação e chapas metálicas
	CI-6 <input checked="" type="checkbox"/>	Degradação / descasque dos revestimentos (chapas metálicas/plásticas)
	CI-7 <input checked="" type="checkbox"/>	Fratura / Fissuração de elementos descontínuos
	CI-8 <input checked="" type="checkbox"/>	Reparações com produtos betuminosos em elementos descontínuos
	CI-9 <input type="checkbox"/>	Inclinação insuficiente ou excessiva
	CI-10 <input type="checkbox"/>	Existência de zonas de concavidade/convexidade
	CI-11 <input checked="" type="checkbox"/>	Eflorescências
	CI-12 <input checked="" type="checkbox"/>	Vegetação parasitária
	CI-13 <input checked="" type="checkbox"/>	Diferenças de tonalidade
	CI-14 <input checked="" type="checkbox"/>	Outros
REGISTO FOTOGRÁFICO DA PATOLOGIA		
Notas: CI-14 - Outros (ruína do telhado)		


FICHA DE INTERVENÇÃO/REGISTO		FI/R - 02
AVALIAÇÃO DA COBERTURA EM TERRAÇO - DADOS GERAIS		
1. AVALIAÇÃO DA COBERTURA		
1.1. Cobertura não acessível (só para manutenção) <input checked="" type="checkbox"/>	1.4. Terraço-jardim <input type="checkbox"/>	
1.2. Cobertura acessível a pessoas <input type="checkbox"/>	1.5. Cobertura especial (para equipamentos/tubagens) <input type="checkbox"/>	
1.3. Cobertura acessível a veículos <input type="checkbox"/>		
2. ESTRUTURA DE SUPORTE/RESISTENTE		
2.1. Laje maciça de betão armado <input checked="" type="checkbox"/>	2.5. Outra solução _____	
2.2. Laje aligeirada de betão armado <input type="checkbox"/>	Espessura (cm) _____	
2.3. Perfis metálicos <input type="checkbox"/>		
2.4. Pisos de madeira/derivados <input type="checkbox"/>		
3. CAMADA DE FORMA		
3.1. Betão de agregados leves <input type="checkbox"/>	<u>Informação dada por:</u>	
3.2. Betonilha <input type="checkbox"/>	- Projeto <input type="checkbox"/>	
3.3. Pendente dada pela estrutura resistente <input checked="" type="checkbox"/>	- Visualização <input checked="" type="checkbox"/>	
3.4. Outra solução _____	- Informação oral <input type="checkbox"/>	
Pendente (%) <input type="text"/>		
4. CAMADA DE ISOLAMENTO TÉRMICO <u>Não tem!</u>		
<u>Localização:</u>	<u>Constituição:</u>	
4.1. Zona Intermédia <input type="checkbox"/>	- Lã de rocha <input type="checkbox"/>	
4.2. Sobre a impermeabilização <input type="checkbox"/>	- Lã de vidro <input type="checkbox"/>	
4.3. Sobre a estrutura resistente (em tetos falsos) <input type="checkbox"/>	- Poliestireno expandido (EPS) <input type="checkbox"/>	
<u>Espessura (cm)</u>	- Poliestireno extrudido (XPS) <input type="checkbox"/>	
_____	- Espuma de poliuretano (PU) <input type="checkbox"/>	
<u>Informação dada por:</u>	- Aglomerado negro de cortiça <input type="checkbox"/>	
- Projeto <input type="checkbox"/>	- Argila expandida <input type="checkbox"/>	
- Visualização <input type="checkbox"/>	- Betão de agregados leves <input type="checkbox"/>	
- Informação oral <input type="checkbox"/>	- Betão celular <input type="checkbox"/>	
	- Outra solução _____	
5. MATERIAIS DE BASE DA IMPERMEABILIZAÇÃO		
<u>Informação dada por:</u>	<u>Constituição:</u>	
- Projeto <input type="checkbox"/>	- Membranas betuminosas <input type="checkbox"/>	
- Visualização <input checked="" type="checkbox"/>	- Membranas sintéticas <input checked="" type="checkbox"/>	
- Informação oral <input type="checkbox"/>	- Produtos líquidos de base betuminosa <input type="checkbox"/>	
	- Produtos líquidos sintéticos <input type="checkbox"/>	
	- Outra solução _____	
6. PROTEÇÃO E ACABAMENTO <u>Não tem!</u>		
<u>Informação dada por:</u>	<u>Constituição:</u>	
- Projeto <input type="checkbox"/>	- Autoproteção da membrana betuminosa <input type="checkbox"/>	
- Visualização <input type="checkbox"/>	- Camada de terra vegetal <input type="checkbox"/>	
- Informação oral <input type="checkbox"/>	- Agregado grosso <input type="checkbox"/>	
	- Lajetas de betão <input type="checkbox"/>	
	- Ladrilhos cerâmicos sobre betonilha <input type="checkbox"/>	
	- Ladrilhos hidráulicos sobre betonilha <input type="checkbox"/>	
<u>Espessura (cm)</u>	- Pannel sandwich de betão e isolante térmico <input type="checkbox"/>	
_____	- Outra solução _____	

FICHA DE INTERVENÇÃO/REGISTO		FI/R - 02
AVALIAÇÃO DA COBERTURA EM TERRAÇO - PATOLOGIAS		
SINTOMAS	<ul style="list-style-type: none"> - Fissuração / Fendilhação <input type="checkbox"/> - Deformação <input checked="" type="checkbox"/> - Corrosão <input type="checkbox"/> - Esmagamentos <input type="checkbox"/> - Desagregação <input type="checkbox"/> - Infiltrações <input checked="" type="checkbox"/> - Eflorescências <input type="checkbox"/> - Degradação / Apodrecimento <input checked="" type="checkbox"/> 	
DESCRIÇÃO DA PATOLOGIA	CT-1 <input type="checkbox"/>	Perfurações
	CT-2 <input checked="" type="checkbox"/>	Arrancamento
	CT-3 <input checked="" type="checkbox"/>	Descolamento das juntas de sobreposição
	CT-4 <input checked="" type="checkbox"/>	Formação de pregas
	CT-5 <input checked="" type="checkbox"/>	Empolamentos
	CT-6 <input type="checkbox"/>	Permanência prolongada de água
	CT-7 <input type="checkbox"/>	Fissuração do revestimento impermeabilizante / cerâmico
	CT-8 <input checked="" type="checkbox"/>	Envelhecimento do revestimento impermeabilizante / cerâmico
	CT-9 <input checked="" type="checkbox"/>	Insuficiente altura dos remates
	CT-10 <input checked="" type="checkbox"/>	Inadequado capeamento do coroamento
	CT-11 <input type="checkbox"/>	Fluência ou deslizamento dos remates
	CT-12 <input checked="" type="checkbox"/>	Descolamento dos remates e do revestimento impermeabilizante / cerâmico
	CT-13 <input checked="" type="checkbox"/>	Vegetação parasitária
	CT-14 <input type="checkbox"/>	Eflorescências
	CT-15 <input type="checkbox"/>	Outros
REGISTO FOTOGRÁFICO DA PATOLOGIA		
Notas:		
<hr/> <hr/> <hr/>		

FICHA DE INTERVENÇÃO/REGISTO		FI/R - 02
AVALIAÇÃO DOS PARAMENTOS EXTERIORES - DADOS GERAIS		
1. VISUALIZAÇÃO DAS FACHADAS		
1.1. Alçado Principal <input checked="" type="checkbox"/>		
1.2. Alçado Lateral Esquerdo <input checked="" type="checkbox"/>		
1.3. Alçado Lateral Direito <input checked="" type="checkbox"/>		
1.4. Alçado Posterior <input type="checkbox"/>		
2. CONDIÇÕES DE EXPOSIÇÃO		
2.1. Condições severas <input type="checkbox"/>		
2.2. Condições moderadas <input checked="" type="checkbox"/>		
2.3. Condições favoráveis <input type="checkbox"/>		
3. TIPOLOGIA DOS MATERIAIS DAS PAREDES EXTERIORES		
3.1. Terra crua (adobe e taipa) <input type="checkbox"/>		
3.2. Alvenaria de pedra <input checked="" type="checkbox"/> *		
3.3. Tabique de madeira <input type="checkbox"/>		
3.4. Alvenaria de tijolos <input type="checkbox"/>		
3.5. Alvenaria de blocos de betão <input checked="" type="checkbox"/>		
3.6. Outros <i>placas de madeira (platex)</i>		
4. TIPOLOGIA DOS REVESTIMENTOS DE PAREDES EXTERIORES		
4.1. Revestimentos por elementos descontínuos		4.2. Revestimentos de ligantes minerais
- Ladrilhos cerâmicos <input type="checkbox"/>		- Reboco tradicional com pintura <input checked="" type="checkbox"/> (Argamassas de cimento/ Cal apagada / bastardas)
- Azulejos <input type="checkbox"/>		- Reboco não tradicional com ou sem pintura <input type="checkbox"/> (pré-doseado)
- Placas de pedra natural <input type="checkbox"/>		
- Placas de pedra artificial <input type="checkbox"/>		
4.3. <u>ETICS</u> <input type="checkbox"/>		- Pintura com acabamento liso <input checked="" type="checkbox"/> - Pintura com acabamento rugoso <input type="checkbox"/>
5. CAMADA DE ISOLAMENTO TÉRMICO NAS PAREDES EXTERIORES		<u>Não tem!</u>
<u>Localização:</u>		<u>Constituição:</u>
5.1. Pelo interior <input type="checkbox"/>		- Lã de rocha <input type="checkbox"/>
5.2. Na caixa-de-ar <input type="checkbox"/>		- Lã de vidro <input type="checkbox"/>
5.3. Pelo exterior <input type="checkbox"/>		- Poliestireno expandido (EPS) <input type="checkbox"/>
		- Poliestireno extrudido (XPS) <input type="checkbox"/>
<u>Informação dada por:</u>		- Espuma de poliuretano <input type="checkbox"/>
Projeto <input type="checkbox"/>		- Aglomerado negro de cortiça <input type="checkbox"/>
Visualização <input type="checkbox"/>		- Argila expandida <input type="checkbox"/>
Informação oral <input type="checkbox"/>		
<u>Espessuras (cm):</u>		
Isolamento _____		
Paredes _____		
<u>Notas:</u>		
<i>*Parte da parede que constitui a casa de banho, voltada para o alçado lateral esquerdo, é de pedra.</i>		

FICHA DE INTERVENÇÃO/REGISTO		FI/R - 02
AVALIAÇÃO DOS PARAMENTOS EXTERIORES - PATOLOGIAS		
SINTOMAS	<ul style="list-style-type: none"> - Fissuração / Fendilhação <input checked="" type="checkbox"/>* - Deformação <input type="checkbox"/> - Corrosão <input checked="" type="checkbox"/> - Esmagamentos <input type="checkbox"/> - Desagregação <input checked="" type="checkbox"/> - Infiltrações <input type="checkbox"/> - Eflorescências <input checked="" type="checkbox"/> - Degradação / Apodrecimento <input checked="" type="checkbox"/> 	
DESCRIÇÃO DA PATOLOGIA	PE-1 <input type="checkbox"/>	Desprendimento de azulejos ou ladrilhos
	PE-2 <input type="checkbox"/>	Fraturação
	PE-3 <input checked="" type="checkbox"/>	Corrosão de elementos incorporados no revestimento
	PE-4 <input type="checkbox"/>	Deterioração de mástiques
	PE-5 <input checked="" type="checkbox"/>	Microfissuração rendilhada ou mapeada
	PE-6 <input type="checkbox"/>	Fissuração/Fendilhação
	PE-7 <input checked="" type="checkbox"/>	Desagregação de argamassa
	PE-8 <input checked="" type="checkbox"/>	Destacamento / descolamento, descasque e empolamento
	PE-9 <input checked="" type="checkbox"/>	Manchas localizadas e de escorrimentos
	PE-10 <input checked="" type="checkbox"/>	Alvoelização / crateras
	PE-11 <input type="checkbox"/>	Deficiências de planeza do revestimento
	PE-12 <input type="checkbox"/>	Criptoflorescências
	PE-13 <input checked="" type="checkbox"/>	Eflorescências
	PE-14 <input checked="" type="checkbox"/>	Aparecimento de vegetação parasitária (plantas, ervas) e colonização biológica (algas, líquenes, fungos, musgos, etc)
	PE-15 <input checked="" type="checkbox"/>	Alteração de cor (descoloração da pintura)
	PE-16 <input type="checkbox"/>	Outros
REGISTO FOTOGRÁFICO DA PATOLOGIA		
Notas: <u>*microfissuração rendilhada ou mapeada</u>		

FICHA DE INTERVENÇÃO/REGISTO		FI/R - 02
AVALIAÇÃO DAS PAREDES INTERIORES E TETOS - DADOS GERAIS		
1. TIPOLOGIA DOS MATERIAIS DAS PAREDES INTERIORES		
1.1. Terra crua (adobe e taipa) <input type="checkbox"/>		
1.2. Alvenaria de pedra <input type="checkbox"/>		
1.3. Tabique de madeira <input type="checkbox"/>		
1.4. Alvenaria de tijolos <input type="checkbox"/>		
1.5. Alvenaria de blocos de betão <input checked="" type="checkbox"/>		
1.6. Paredes divisórias leves (gesso laminado - pladur) <input type="checkbox"/>		
Outros _____		
2. TIPOLOGIA DOS REVESTIMENTOS DE PAREDES INTERIORES		
<u>2.1. Revestimentos por elementos descontínuos</u>	<u>2.2. Revestimentos de ligantes minerais</u>	
- Ladrilhos cerâmicos <input type="checkbox"/>	- Reboco tradicional com pintura <input checked="" type="checkbox"/>	
- Azulejos <input type="checkbox"/>	(Argamassas de cimento / Cal apagada / bastardas)	
- Placas de pedra natural <input type="checkbox"/>	- Reboco não tradicional com ou sem pintura <input type="checkbox"/>	
- Placas de pedra artificial <input type="checkbox"/>	(pré-doseado)	
	- Estuque tradicional de gesso e cal <input type="checkbox"/>	
	- Pintura com acabamento liso <input checked="" type="checkbox"/>	
	- Pintura com acabamento rugoso <input type="checkbox"/>	
3. TIPOLOGIA DOS REVESTIMENTOS/ ACABAMENTO DOS TETOS		
<u>3.1. Tetos aplicados diretamente às lajes</u>	<u>3.2. Tetos falsos</u>	<u>3.3. Tetos revestidos a madeira</u>
- Aglomerados de cortiça <input type="checkbox"/>	- Lineares de alumínio <input type="checkbox"/>	
- Pintados <input type="checkbox"/>	- Quadrícula <input type="checkbox"/>	
- Estuque projetado <input type="checkbox"/>	- Painéis de gesso cartonado <input type="checkbox"/>	
	- Madeira <input checked="" type="checkbox"/>	
Notas:		

FICHA DE INTERVENÇÃO/REGISTO		FI/R - 02
AVALIAÇÃO DAS PAREDES INTERIORES E TETOS - PATOLOGIAS		
SINTOMAS	- Fissuração / Fendilhação <input checked="" type="checkbox"/> - Deformação <input checked="" type="checkbox"/> - Corrosão <input type="checkbox"/> - Esmagamentos <input type="checkbox"/> - Desagregação <input checked="" type="checkbox"/> - Infiltrações <input checked="" type="checkbox"/> - Eflorescências <input checked="" type="checkbox"/> - Degradação / Apodrecimento <input checked="" type="checkbox"/>	
DESCRIÇÃO DA PATOLOGIA	PI/T-1 <input checked="" type="checkbox"/>	Fendas diversas
	PI/T-2 <input checked="" type="checkbox"/>	Infiltrações
	PI/T-3 <input checked="" type="checkbox"/>	Manchas de sujidade / bolor
	PI/T-4 <input checked="" type="checkbox"/>	Aparecimento de vegetação parasitária (algas, líquenes, fungos, etc)
	PI/T-5 <input checked="" type="checkbox"/>	Destacamento, descasque e empolamento
	PI/T-6 <input checked="" type="checkbox"/>	Eflorescências
	PI/T-7 <input type="checkbox"/>	Criptoflorescências
	PI/T-8 <input checked="" type="checkbox"/>	Suspensões soltas / deterioradas
	PI/T-9 <input checked="" type="checkbox"/>	Abaulamento/desnivelamento
	PI/T-10 <input checked="" type="checkbox"/>	Áreas abatidas e/ou ameaçando ruína
	PI/T-11 <input checked="" type="checkbox"/>	Diferenças de tonalidade
	PI/T-12 <input type="checkbox"/>	Outros
REGISTO FOTOGRÁFICO DA PATOLOGIA		
Notas:	<hr/> <hr/>	

FICHA DE INTERVENÇÃO/REGISTO

FI/R - 02

AVALIAÇÃO DOS PAVIMENTOS - DADOS GERAIS

1. CARACTERIZAÇÃO DO SUPORTENúmero de pavimentos (excluindo pavimento térreo): 1Vão máximo (m): 7,6Vão mínimo (m): 3,9**1.1. Tipo:**


- Madeira
- Perfis metálicos
- Laje aligeirada
- Laje maciça
- Outros: _____

2. TIPOLOGIA DE REVESTIMENTOS PARA PAVIMENTOS INTERIORES

	Quarto de Dormir	Casa de banho	Cozinha	Sala	Sótão	Garagem	Outro
- Mosaico cerâmico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Vinílico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> *
- Linóleo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Madeira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Cortiça	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Alcatifa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Mosaico hidráulico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Marmorite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Outro: _____							

Notas:* Quarto de arrumos e hall de entrada.

FICHA DE INTERVENÇÃO/REGISTO		FI/R - 02
AVALIAÇÃO DOS PAVIMENTOS - PATOLOGIAS		
SINTOMAS	- Fissuração / Fendilhação <input type="checkbox"/> - Deformação <input type="checkbox"/> - Corrosão <input type="checkbox"/> - Esmagamentos <input type="checkbox"/> - Desagregação <input type="checkbox"/> - Infiltrações <input checked="" type="checkbox"/> - Eflorescências <input checked="" type="checkbox"/> - Degradação / Apodrecimento <input checked="" type="checkbox"/>	
DESCRIÇÃO DA PATOLOGIA	P-1 <input type="checkbox"/>	Humidade / poça de água
	P-2 <input checked="" type="checkbox"/>	Anomalias superficiais e de aspeto
	P-3 <input type="checkbox"/>	Piso escorregadio
	P-4 <input checked="" type="checkbox"/>	Desgaste não uniforme
	P-5 <input type="checkbox"/>	Riscagem superficial
	P-6 <input type="checkbox"/>	Perfurações
	P-7 <input checked="" type="checkbox"/>	Levantamento / descolamento / arqueamento / abaulamento
	P-8 <input type="checkbox"/>	Aparecimento de vegetação parasitária (algas, fungos, líquenes, etc)
	P-9 <input type="checkbox"/>	Fissuração / Fendilhação
	P-10 <input type="checkbox"/>	Desagregação / fratura
	P-11 <input type="checkbox"/>	Outros
REGISTO FOTOGRÁFICO DA PATOLOGIA		
Notas:		
<hr/> <hr/> <hr/>		

FICHA DE INTERVENÇÃO/REGISTO		FI/R - 02																																						
AVALIAÇÃO DOS VÃOS - PATOLOGIAS																																								
SINTOMAS	<ul style="list-style-type: none"> - Fissuração / Fendilhação <input checked="" type="checkbox"/> - Deformação <input checked="" type="checkbox"/> - Corrosão <input type="checkbox"/> - Esmagamentos <input type="checkbox"/> - Desagregação <input checked="" type="checkbox"/> - Infiltrações <input checked="" type="checkbox"/> - Eflorescências <input type="checkbox"/> - Degradação / Apodrecimento <input checked="" type="checkbox"/> 																																							
DESCRIÇÃO DA PATOLOGIA	<table border="1"> <tr><td>V-1 <input checked="" type="checkbox"/></td><td>Deterioração de vedantes</td></tr> <tr><td>V-2 <input checked="" type="checkbox"/></td><td>Humidade de infiltração</td></tr> <tr><td>V-3 <input type="checkbox"/></td><td>Condensações</td></tr> <tr><td>V-4 <input checked="" type="checkbox"/></td><td>Fissuração e fratura de vidros</td></tr> <tr><td>V-5 <input type="checkbox"/></td><td>Fissuração/fragmentação/esboroamento em peitoris</td></tr> <tr><td>V-6 <input type="checkbox"/></td><td>Fissuração em soleiras</td></tr> <tr><td>V-7 <input type="checkbox"/></td><td>Acumulação de detritos/sujidade/colonização biológica</td></tr> <tr><td>V-8 <input type="checkbox"/></td><td>Criptoflorescências</td></tr> <tr><td>V-9 <input type="checkbox"/></td><td>Eflorescências</td></tr> <tr><td>V-10 <input type="checkbox"/></td><td>Deterioração de estores</td></tr> <tr><td>V-11 <input type="checkbox"/></td><td>Deterioração de lacado/anodizado</td></tr> <tr><td>V-12 <input checked="" type="checkbox"/></td><td>Deterioração de pinturas</td></tr> <tr><td>V-13 <input type="checkbox"/></td><td>Corrosão</td></tr> <tr><td>V-14 <input checked="" type="checkbox"/></td><td>Delaminação do contraplacado das faces exteriores da madeira</td></tr> <tr><td>V-15 <input type="checkbox"/></td><td>Ataque de organismos xilófagos</td></tr> <tr><td>V-16 <input checked="" type="checkbox"/></td><td>Apodrecimento</td></tr> <tr><td>V-17 <input checked="" type="checkbox"/></td><td>Empenos e deficiências de funcionamento</td></tr> <tr><td>V-18 <input checked="" type="checkbox"/></td><td>Deterioração de fechos e dobradiças</td></tr> <tr><td>V-19 <input type="checkbox"/></td><td>Outros</td></tr> </table>		V-1 <input checked="" type="checkbox"/>	Deterioração de vedantes	V-2 <input checked="" type="checkbox"/>	Humidade de infiltração	V-3 <input type="checkbox"/>	Condensações	V-4 <input checked="" type="checkbox"/>	Fissuração e fratura de vidros	V-5 <input type="checkbox"/>	Fissuração/fragmentação/esboroamento em peitoris	V-6 <input type="checkbox"/>	Fissuração em soleiras	V-7 <input type="checkbox"/>	Acumulação de detritos/sujidade/colonização biológica	V-8 <input type="checkbox"/>	Criptoflorescências	V-9 <input type="checkbox"/>	Eflorescências	V-10 <input type="checkbox"/>	Deterioração de estores	V-11 <input type="checkbox"/>	Deterioração de lacado/anodizado	V-12 <input checked="" type="checkbox"/>	Deterioração de pinturas	V-13 <input type="checkbox"/>	Corrosão	V-14 <input checked="" type="checkbox"/>	Delaminação do contraplacado das faces exteriores da madeira	V-15 <input type="checkbox"/>	Ataque de organismos xilófagos	V-16 <input checked="" type="checkbox"/>	Apodrecimento	V-17 <input checked="" type="checkbox"/>	Empenos e deficiências de funcionamento	V-18 <input checked="" type="checkbox"/>	Deterioração de fechos e dobradiças	V-19 <input type="checkbox"/>	Outros
V-1 <input checked="" type="checkbox"/>	Deterioração de vedantes																																							
V-2 <input checked="" type="checkbox"/>	Humidade de infiltração																																							
V-3 <input type="checkbox"/>	Condensações																																							
V-4 <input checked="" type="checkbox"/>	Fissuração e fratura de vidros																																							
V-5 <input type="checkbox"/>	Fissuração/fragmentação/esboroamento em peitoris																																							
V-6 <input type="checkbox"/>	Fissuração em soleiras																																							
V-7 <input type="checkbox"/>	Acumulação de detritos/sujidade/colonização biológica																																							
V-8 <input type="checkbox"/>	Criptoflorescências																																							
V-9 <input type="checkbox"/>	Eflorescências																																							
V-10 <input type="checkbox"/>	Deterioração de estores																																							
V-11 <input type="checkbox"/>	Deterioração de lacado/anodizado																																							
V-12 <input checked="" type="checkbox"/>	Deterioração de pinturas																																							
V-13 <input type="checkbox"/>	Corrosão																																							
V-14 <input checked="" type="checkbox"/>	Delaminação do contraplacado das faces exteriores da madeira																																							
V-15 <input type="checkbox"/>	Ataque de organismos xilófagos																																							
V-16 <input checked="" type="checkbox"/>	Apodrecimento																																							
V-17 <input checked="" type="checkbox"/>	Empenos e deficiências de funcionamento																																							
V-18 <input checked="" type="checkbox"/>	Deterioração de fechos e dobradiças																																							
V-19 <input type="checkbox"/>	Outros																																							
REGISTO FOTOGRÁFICO DA PATOLOGIA																																								
Notas:																																								
<hr/> <hr/> <hr/>																																								

AV.2 Ficha Técnica de Material

AV.3 Plantas

AV.4 Mapa de Medições, Quantidades

AV.5 Mapa de Orçamentação

AV.6 Planeamento

ANEXO VI
RELATÓRIOS TÉCNICOS DE
REABILITAÇÃO