U.PORTO

FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

INSPEÇÃO TÉCNICA DE EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO COLETIVA DAS DÉCADAS DE 60, 70 E 80

HERNÂNI ANDRÉ MONIZ GASPAR

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de

MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES

Professor Doutor Vasco Peixoto de Freitas

JUNHO DE 2014

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2013/2014

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌍 http://www.fe.up.pt

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2013/2014 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2014*.

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

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

A meus Pais e à Liliana

"Não temas avançar devagar; teme apenas ficar parado"

Provérbio chinês

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos os que contribuíram, direta ou indiretamente, para que esta dissertação, culminar de uma importante fase da minha vida, fosse possível.

Por ordem cronológica, gostaria de começar pelos meus pais, cujos valores transmitidos sempre me permitiram ultrapassar as dificuldades encontradas.

De seguida, um louvor especial à minha esposa, sem dúvida a grande responsável por esta caminhada, por todo o apoio, compreensão e companheirismo sempre demonstrados.

Gostaria em seguida de agradecer ao meu orientador, professor Doutor Vasco Peixoto de Freitas, por todo o apoio prestado, bem como pela disponibilidade e cordialidade sempre demonstradas.

Tenho ainda que agradecer especialmente às pessoas que se disponibilizaram de imediato e sem reservas a ceder as suas habitações para que os casos práticos fossem realizados: Senhoras donas Amélia e Eugénia, senhores Fernando e Licínio, tias Goretti, Tina e Lúcia.

Neste sentido, dedico uma citação especial nestes agradecimentos aos meus colegas de curso e amigos César Pinheiro e Pedro Oliveira pois, além de terem disponibilizado uma habitação, tiveram ainda a simpatia e paciência de preencher um conjunto de fichas, de maneira a se poderem comparar resultados.

Por último, uma palavra de grande apreço a todos os colegas e professores que me acompanharam mais de perto ao longo destes anos.

RESUMO

Existe atualmente em Portugal cerca de 1 milhão de fogos em regime de habitação coletiva construídos nas décadas de 60, 70 e 80, cuja degradação aumenta progressivamente, ano após ano.

Esta é uma situação que deverá rapidamente ser contrariada, no sentido de permitir que os mesmos continuem a garantir condições de habitabilidade aos seus ocupantes.

A Inspeção Técnica de Edifícios, apesar de ser já uma realidade em vários países europeus, é ainda um projeto em Portugal, não existindo portanto ainda inspeções obrigatórias que controlem o nível de degradação do nosso parque habitacional.

Este trabalho dedica-se ao desenvolvimento de um método de inspeção para edifícios com estas características, cujo objetivo principal passa por garantir que as habitações dos mesmos mantêm um nível de conservação e de segurança aceitáveis.

Para isso estuda-se o panorama nacional em números, as principais características construtivas desses edifícios e os métodos de inspeção já desenvolvidos, tanto a nível nacional como internacional.

Desenvolve-se em seguida o método proposto, composto por 30 diferentes parâmetros, organizados por 4 temas principais, "Estado de conservação", "Sistemas de águas", "Segurança" e "Conforto e salubridade".

Este apoia-se em vários instrumentos auxiliares, sendo os principais as fichas de inspeção visual (17 diferentes), instruções de preenchimento das mesmas e aplicação informática para o processamento dos dados recolhidos.

O seu resultado poderá ser "habitabilidade" ou "habitabilidade condicionada" devendo a última despoletar a realização de obras coercivas e nova inspeção.

Segue-se a aplicação do método a 10 casos de estudo e principais conclusões acerca dos resultados obtidos, reprodutibilidade do mesmo e suas possíveis aplicações.

Termina-se com algumas propostas para desenvolvimentos futuros.

PALAVRAS-CHAVE: edifício, habitabilidade, inspeção, manutenção, método.

ABSTRACT

There are in Portugal nearly 1 million dwellings in multifamiliar buildings built in the 60's, 70's and 80's, whose degradation increases consistently every year.

This situation shall be rapidly changed in order to allow those buildings to provide habitability conditions to their ocupants.

The Building Thechnical Inspection, although it is already a reality in several european countries, remains as a project in Portugal, not existing any obligation on inspetions which could control the degradation level of the countrie's housing stock.

This document is dedicated to the development of an inspection method for buildings with these characteristics, whose main objective is to ensure that their dwellings maintain an acceptable level of conservation and safety.

To accomplish that, we study the national scene in numbers, the main design and construction characteristics of those buildings and the inspection methods that have been already developed, both nationally and internationally.

We develop the proposed method, consisting on 30 diferent parameteres, arranged in 4 main themes, "Condition", "Water systems", "Safety" and "Confort and health".

It is complemented with several auxiliary instruments, amongst those the visual inspection sheets (there are 17 diferent sheets), completion instructions and computer data sheet for processing the gathered information.

The result maybe "habitabiblity" or "conditional habitability", this one ledding to enforced maintenance works and new inspection.

Follows the application of the method to 10 cases of study and the main conclusions on the results, its reproducibility and its possible applications.

The document ends with some ideas for future developements.

KEYWORDS: building, habitability, inspection, maintenance, method.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS i
RESUMO iii
ABSTRACT v

1. INTRODUÇÃO 1
1.1. ENQUADRAMENTO 1
1.2. OBJETIVOS 1
1.3. ORGANIZAÇÃO 2

2. EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO COLETIVA DAS DÉCADAS DE 60, 70 E 80 3
2.1. ENQUADRAMENTO 3
2.2. DADOS ESTATÍSTICOS 3
2.2.1. PANORÂMICA GERAL DOS EDIFÍCIOS EM PORTUGAL 3
2.2.1.1. Uso e vetustez 3
2.2.1.2. Evolução da utilização do betão armado 4
2.2.2. PERÍODO EM ESTUDO (1960-1990) 4
2.2.2.1. Caracterização dos edifícios 4
2.2.2.2. Estado de conservação dos edifícios 6
2.3. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS 6
2.3.1. ESTRUTURA 6
2.3.2. PAREDES EXTERIORES E SEUS ELEMENTOS SALIENTES 7
2.3.2.1. Paredes exteriores 7
2.3.2.2. Elementos salientes 8
2.3.3. VÃOS EXTERIORES 9
2.3.3.1. Vãos envidraçados 9
2.3.3.2. Claraboias 9
2.3.3.3. Porta de entrada do edifício 9
2.3.4. COBERTURAS E SEUS ELEMENTOS SALIENTES 10
2.3.4.1. Cobertura inclinada 10
2.3.4.2. Cobertura em terraço 11

2.3.4.3. Elementos salientes 12
2.3.5. ZONAS COMUNS DOS EDIFÍCIOS 12
2.3.6. INTERIOR DAS FRAÇÕES 13
2.4. PRINCIPAIS INSTALAÇÕES 14
2.4.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA 14
2.4.1.1. Generalidades 14
2.4.1.2. Distribuição direta e indireta 14
2.4.1.3. Abastecimento de água quente 15
2.4.1.4. Elementos, acessórios e aparelhos 16
2.4.2. DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS 16
2.4.2.1. Generalidades 16
2.4.2.2. Sistemas típicos 16
2.4.2.3. Materiais típicos 17
2.4.3. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS 17
2.4.3.1. Generalidades 17
2.4.3.2. Sistemas típicos 17
2.4.3.3. Materiais típicos 18
2.4.4. INSTALAÇÃO ELÉTRICA 18
2.4.4.1. Introdução 18
2.4.4.2. Componentes principais da rede elétrica 19
2.4.4.3. Regras especiais 20
2.4.5. INSTALAÇÃO DE GÁS 20
2.4.5.1. Legislação 20
2.4.5.2. Generalidades 21
2.4.5.3. Materiais utilizados 21
2.4.5.4. Instalação da tubagem 21
2.4.5.5. Soluções de abastecimento 22
2.4.6. ELEVADORES 22
2.4.6.1. Legislação 22
2.4.6.2. Generalidades 22
2.4.6.3. Panorama nacional 23
2.4.7. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS 23
2.4.7.1. Legislação 23

2.4.7.2. Generalidades 23
2.4.7.3. Equipamentos e sistemas de segurança existentes 24
2.4.7.4. Equipamentos e sistemas de segurança típicos 25

3. DESCRIÇÃO DOS DIFERENTES MÉTODOS DE INSPEÇÃO 27

3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS 27

3.2. MÉTODOS ESTUDADOS 27

3.2.1. AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DE IMÓVEIS COM RENDAS CONDICIONADAS 28
3.2.2. DEFINIÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DE IMÓVEIS NO ÂMBITO DO CIMI 29
3.2.3. METODOLOGIA DE CERTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES MÍNIMAS DE HABITABILIDADE (MCH) 30
3.2.4. METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO EXIGENCIAL DE APOIO À REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO (MEXREB) 31
3.2.5. DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE CONSERVAÇÃO DE FOGOS (ALTERAÇÃO ÀS RENDAS CONDICIONADAS) 31
3.2.6. MÉTODO DE AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES DE REABILITAÇÃO (MANR) 32
3.2.7. AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DE EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO A CUSTOS CONTROLADOS 33
3.2.8. MÉTODO DE AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DE IMÓVEIS (MAEC) 34
3.2.9. INSPECCIÓN TÉCNICA DE EDIFICIOS (ITE) 36
3.2.10. DOSSIER DE DIAGNOSTIQUE TECHNIQUE (DDT) 37
3.2.11. ÉVALUATION DE L'ETAT DES IMMEUBLES SUSCEPTIBLES D'ETRE DECLARES INSALUBRES (EEISEDI) 38
3.2.12. GRILLE D'EVALUATION DE LA DÉGRADATION DE L'HABITAT (GEDH) 38
3.2.13. HOME CONDITION REPORT (HCR) 39
3.2.14. HOUSING HEALTH AND SAFETY RATING SYSTEM (HHSRS) 40
3.2.15. HOMEBUYER REPORT (HBR) 42

3.3. COMPARATIVO DOS DIFERENTES MÉTODOS ESTUDADOS 42

3.3.1. QUADROS COMPARATIVOS DOS DIFERENTES MÉTODOS ESTUDADOS 43
3.3.2. ÂMBITO E OBJETIVOS 47
3.3.3. FORMA DE AVALIAÇÃO 47
3.3.4. TÉCNICOS 47
3.3.5. ELEMENTOS A AVALIAR E NÍVEL DE DESAGREGAÇÃO 48
3.3.6. INSTRUMENTOS DE APLICAÇÃO 48
3.3.7. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO 48
3.3.8. PONDERAÇÕES 48

3.3.9. FÓRMULA DE CÁLCULO 49
3.3.10. RESULTADO FINAL 49
3.4. PRINCIPAIS INFLUÊNCIAS DO MÉTODO PROPOSTO 49
3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 51

4. MÉTODO PROPOSTO 53
4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS 53
4.2. ORGANIZAÇÃO DO MÉTODO 54
4.2.1. ORGANOGRAMA E PROCEDIMENTOS GERAIS DO MÉTODO 54
4.2.2. ÂMBITO 60
4.2.3. OBJETIVO 60
4.2.4. FORMA DE AVALIAÇÃO 60
4.2.5. FORMAÇÃO GERAL DOS TÉCNICOS 60
4.2.6. FORMAÇÃO ESPECÍFICA NO MÉTODO DE AVALIAÇÃO 60
4.2.7. ELEMENTOS A AVALIAR 61
4.2.8. NÍVEL DE DESAGREGAÇÃO 61
4.2.9. INSTRUMENTOS DE APLICAÇÃO 61
4.2.10. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO 61
4.2.11. PONDERAÇÕES 61
4.2.12. FÓRMULA DE CÁLCULO 62
4.2.13. RESULTADO FINAL 62
4.3. INFORMAÇÕES GERAIS 63
4.4. ESTADO DE CONSERVAÇÃO 63
4.4.1. EXTERIOR DO EDIFÍCIO 64
4.4.2. INTERIOR DA HABITAÇÃO 65
4.4.3. PARTES COMUNS 66
4.4.4. TOTAL DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO 67
4.5. SISTEMAS DE ÁGUAS 68
4.5.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 68
4.5.2. SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS 69
4.5.3. SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS 69
4.5.4. TOTAL DO SISTEMA DE ÁGUAS 69
4.6. SEGURANÇA 70

4.6.1. REMOÇÃO DE GASES DE COMBUSTÃO 70
4.6.2. SEGURANÇA DA REDE ELÉTRICA 73
4.6.3. SEGURANÇA DA REDE DE GÁS....74
4.6.4. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO 75
4.6.5. SEGURANÇA CONTRA A INTRUSÃO INDEVIDA 75
4.6.6. TOTAL DA SEGURANÇA 76
4.7. CONFORTO E SALUBRIDADE 77
4.7.1. CONFORTO TÉRMICO....77
4.7.2. CONFORTO ACÚSTICO 82
4.7.3. AUSÊNCIA DE HUMIDADES 84
4.7.4. VENTILAÇÃO SUFICIENTE 86
4.7.5. AQUECIMENTO/ARREFECIMENTO ADEQUADOS 90
4.7.6. ACESSO A PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA 92
4.7.7. TOTAL DO CONFORTO E SALUBRIDADE 93
4.8. INSTRUÇÕES....94
4.9. APLICAÇÃO INFORMÁTICA E QUADRO DE RESULTADOS FINAIS....94
4.10. LIMITAÇÕES DO MÉTODO PROPOSTO 96
4.11. POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO 97
4.11.1. AVALIAÇÃO DE EDIFÍCIOS....97
4.11.2. AVALIAÇÃO DE PARQUES HABITACIONAIS 98
4.12. CONSIDERAÇÕES FINAIS 98

5. APLICAÇÃO PRÁTICA DO MÉTODO PROPOSTO....99
5.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS 99
5.2. CASO 1 – DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO PORMENORIZADAS 99
5.2.1. ESTADO DE CONSERVAÇÃO 100
5.2.1.1. Exterior do edifício....100
5.2.1.2. Interior da habitação....102
5.2.1.3. Partes comuns do edifício 108
5.2.1.4. Total do estado de conservação 110
5.2.2. SISTEMAS DE ÁGUAS 110
5.2.2.1. Sistema de abastecimento de água 110

5.2.2.2. Sistema de drenagem de águas residuais 112
5.2.2.3. Sistema de drenagem de águas pluviais 112
5.2.2.4. Total dos sistemas de águas 112
5.2.3. SEGURANÇA 112
5.2.3.1. Segurança da rede elétrica 113
5.2.3.2. Segurança à intrusão indevida 115
5.2.3.3. Total da segurança 116
5.2.4. CONFORTO E SALUBRIDADE 116
5.2.4.1. Conforto térmico 116
5.2.4.2. Conforto acústico 119
5.2.4.3. Ausência de humidades 120
5.2.4.4. Ventilação adequada 121
5.2.4.5. Aquecimento/arrefecimento adequados 122
5.2.4.6. Acesso a pessoas com mobilidade reduzida 123
5.2.4.7. Total do conforto e salubridade 123
5.2.5. RESULTADO FINAL DA AVALIAÇÃO DA FRAÇÃO 123
5.3. CASOS 1 A 10 – COMPARATIVO GERAL 124
5.3.1. ESTADO DE CONSERVAÇÃO 127
5.3.2. SISTEMAS DE ÁGUAS 127
5.3.3. SEGURANÇA 127
5.3.3.1. Remoção de gases de combustão 127
5.3.3.2. Segurança da rede elétrica 128
5.3.3.3. Segurança da rede de gás 128
5.3.3.4. Segurança contra incêndio 128
5.3.3.5. Segurança à intrusão indevida 128
5.3.3.6. Total da segurança 128
5.3.4. CONFORTO E SALUBRIDADE 129
5.3.4.1. Conforto térmico 129
5.3.4.2. Conforto acústico 129
5.3.4.3. Ausência de humidades 129
5.3.4.4. Ventilação adequada 129
5.3.4.5. Aquecimento/arrefecimento adequados 130
5.3.4.6. Acesso a pessoas com mobilidade reduzida 130

5.3.4.7. Total do conforto e salubridade 130
5.3.5. RESULTADO FINAL 130
5.3.6. COMPARAÇÃO DE RESULTADOS OBTIDOS POR DIFERENTES INSPETORES 130
5.4. ANÁLISE CRÍTICA AO MÉTODO 131
5.4.1. ASPETOS MENOS CONSEGUIDOS 131
5.4.2. ASPETOS MAIS CONSEGUIDOS 132

6. CONCLUSÕES 135
6.1. PERSPETIVA GERAL DO TRABALHO REALIZADO 135
6.2. MAIORES DIFICULDADES SENTIDAS NO SEU DESENVOLVIMENTO 136
6.3. SUGESTÕES PARA FUTUROS DESENVOLVIMENTOS 136

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 139

ANEXO I: CONJUNTO DAS FICHAS DE INSPEÇÃO CORRESPONDENTES AO MÉTODO PROPOSTO ..... A.I

ANEXO II: INSTRUÇÕES DE APLICAÇÃO ..... A.II

ANEXO III: DOCUMENTO DE AJUDA PARA A TÉRMICA – PARÂMETRO 25 ..... A.III

ANEXO IV: DOCUMENTO DE AJUDA PARA A VENTILAÇÃO – PARÂMETRO 28 ..... A.IV

ANEXO V: FICHAS DE INSPEÇÃO PREENCHIDAS DO CASO 1 ..... A.V

ANEXO VI: TABELAS DA APLICAÇÃO INFORMÁTICA CORRESPONDENTES AO CASO 1 ..... A.VI

ANEXO VII: RESULTADOS DO CASO 1 ..... A.VII

ANEXO VIII: RESULTADOS DOS CASOS 2 A 10 ..... A.VIII

ANEXO IX: NOVA FICHA DE INSPEÇÃO 11 ..... A.IX

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.2.1 – Tipo de estrutura dos edifícios em Portugal 4
Fig.2.2 – Utilização do betão armado em Portugal 4
Fig.2.3 – Edifícios segundo o número de pisos (1960-1990) 5
Fig.2.4 – Tipo de estrutura dos edifícios em Portugal (1960-1990) 5
Fig.2.5 – Tipo de revestimento exterior dos edifícios em Portugal (1960-1990) 5
Fig.2.6 – Tipo de cobertura dos edifícios em Portugal (1960-1990) 5
Fig.2.7 – Estado de conservação geral dos edifícios em Portugal (1960-1990) 6
Fig.2.8 – Necessidades de reparação nos edifícios (1960-1990) 6
Fig.2.9 – Estrutura porticada de betão armado 7
Fig.2.10 – Laje aligeirada 7
Fig.2.11 – Evolução das paredes exteriores em Portugal 8
Fig.2.12 – Exemplo de varanda em edifício 9
Fig.2.13 – Exemplo de floreira em edifício 9
Fig.2.14 – Vãos envidraçados em edifício 10
Fig.2.15 – Claraboia em edifício 10
Fig.2.16 – Porta de entrada de edifício 10
Fig.2.17 – Cobertura inclinada com chapas de fibrocimento 11
Fig.2.18 – Cobertura inclinada com telhas cerâmicas 11
Fig.2.19 – Terraços não acessíveis 12
Fig.2.20 – Terraços acessíveis 12
Fig.2.21 – Exemplo de patamar de entrada de edifício de habitação coletiva 13
Fig.2.22 – Exemplo de patamar intermédio de edifício de habitação coletiva 13
Fig.2.23 – Exemplo de acabamentos típicos de quarto em fração de edifício dos anos 80 13
Fig.2.24 – Exemplo de acabamentos típicos de casa de banho em fração de edifício dos anos 80 13
Fig.2.25 – Sistema de abastecimento direto 15
Fig.2.26 – Sistemas de abastecimento indireto (4 tipos diferentes) 15
Fig.2.27 – Sistema de drenagem de águas residuais típico de edifício sem cave 17
Fig.2.28 – Sistema de drenagem de águas residuais típico de edifício com cave 17
Fig.2.29 – Quadro elétrico típico 19
Fig.2.30 – Tomada equipada com “terra” e obturador 20
Fig.2.31 – Elementos constituintes de uma instalação de gás 21

Fig.2.32 – Elevador típico de edifício de habitação coletiva e respetivo certificado de inspeção periódica 22
Fig.2.33 – Categorias de risco da utilização-tipo I "Habitacionais" 24
Fig.2.34 – Extintor em zonas comuns de edifício de habitação coletiva 25
Fig.2.35 – Rede de incêndio armada em zonas comuns de edifício de habitação coletiva 25
Fig.3.1 – Extrato da ficha de inspeção do MCH 30
Fig.3.2 – Extrato da ficha de determinação do coeficiente de conservação 32
Fig.3.3 – Extrato da ficha de inspeção do MANR 33
Fig.3.4 – Extrato da escala de graduação do método dos custos controlados 34
Fig.3.5 – Extrato da ficha de inspeção do MAEC 35
Fig.3.6 – Pormenor do sítio da internet da ITE espanhola 37
Fig.3.7 – Pormenor dos resultados da GEDH 39
Fig.3.8 – Extrato de ficha de inspeção do HCR 40
Fig.3.9 – Pormenor do sistema de avaliação do HHSRS 41
Fig.4.1 – Organograma funcional do modelo proposto 55
Fig.4.2 – Pormenor do início da ficha 1 (inspeção exterior) 56
Fig.4.3 – Pormenor do início da ficha 2 (inspeção das zonas comuns) 56
Fig.4.4 – Pormenor do início da ficha 3 (geral) 57
Fig.4.5 – Pormenor do início da ficha 7 (cozinha) 57
Fig.4.6 – Extrato da ficha 10a 57
Fig.4.7 – Extrato da ficha 11 57
Fig.4.8 – Extrato das instruções de aplicação 58
Fig.4.9 – Pormenor do início da ficha 0, 1, perigo! 58
Fig.4.10 – Aspeto geral do quadro final de resultados 59
Fig.4.11 – Pormenor do quadro final de resultados 63
Fig.4.12 – Parâmetros referentes ao exterior do edifício, respetivas parcelas e ponderações 64
Fig.4.13 – Parâmetros referentes ao interior da habitação, respetivas parcelas e ponderações 66
Fig.4.14 – Parâmetros referentes às partes comuns do edifício, respetivas parcelas e ponderações 66
Fig.4.15 – Diagrama de blocos do "Total do estado de conservação" (Bloco 1) 67
Fig.4.16 – Parâmetro "Sistema de abastecimento de água", respetivas parcelas e ponderações 68
Fig.4.17 – Parâmetro "Sistema de drenagem de águas residuais", respetivas parcelas e ponderações 69
Fig.4.18 – Parâmetro "Sistema de drenagem de águas pluviais", respetivas parcelas e ponderações 69
Fig.4.19 – Diagrama de blocos do "Total do sistema de águas" (Bloco 2) 70
Fig.4.20 – Incompatibilidade entre exaustor de fogão e aparelhos de combustão do tipo B 71

Fig.4.21 – Esquemas de funcionamento dos três tipos de esquentadores 72
Fig.4.22 – Parâmetro "Remoção de gases de combustão", respetivas parcelas e ponderações 73
Fig.4.23 – Parâmetro "Segurança da rede elétrica", respetivas parcelas e ponderações....74
Fig.4.24 – Parâmetro "Segurança da rede de gás", respetivas parcelas e ponderações 75
Fig.4.25 – Parâmetro "Segurança contra incêndio", respetivas parcelas e ponderações 75
Fig.4.26 – Parâmetro "Segurança à intrusão indevida", respetivas parcelas e ponderações 76
Fig.4.27 – Diagrama de blocos do "Total da segurança" (Bloco 3) 76
Fig.4.28 – Pormenor do início do documento do anexo III 80
Fig.4.29 – Resultado de uma simulação usando a ferramenta informática casA+ 81
Fig.4.30 – Parâmetro "Conforto térmico", respetivas parcelas e ponderações 81
Fig.4.31 – Transmissão de ruídos no interior de um edifício 82
Fig.4.32 – Parâmetro "Conforto acústico", respetivas parcelas e ponderações 84
Fig.4.33 – Parâmetro "Ausência de humidades", respetivas parcelas e ponderações 86
Fig.4.34 – Evolução dos sistemas de ventilação em edifícios de habitação 87
Fig.4.35 – Aberturas auto-reguláveis 88
Fig.4.36 – Extração de ar numa casa de banho 88
Fig.4.37 – Circulação de ar pelas portas 88
Fig.4.38 – Ventilação de uma lavandaria 88
Fig.4.39 – Classificação a atribuir mediante os dispositivos de ventilação existentes 89
Fig.4.40 – Pormenor do início do documento do anexo IV 90
Fig.4.41 – Parâmetro "Ventilação adequada", respetivas parcelas e ponderações 90
Fig.4.42 – Quadros de definição da qualidade do aquecimento e do arrefecimento 92
Fig.4.43 – Parâmetro "Aquecimento/arrefecimento adequados", respetivas parcelas e ponderações 92
Fig.4.44 – Parâmetro "Acesso a pessoas com mobilidade reduzida", respetivas parcelas e ponderações 93
Fig.4.45 – Diagrama de blocos do "Total do conforto e salubridade" 93
Fig.4.46 – Pormenor do número de arrumos 94
Fig.4.47 – Pormenor do número de quartos 94
Fig.4.48 – Pormenor da área de humidades 94
Fig.4.59 – Proporção do aquecimento/arrefecimento 94
Fig.4.50 – Diagrama de blocos do "Total final" 95
Fig.5.1 – Apresentação da fração do caso 1 100
Fig.5.2 – Pormenor do preenchimento da ficha 1 (inspeção exterior) 101
Fig.5.3 – Quadro correspondente ao parâmetro 1 na aplicação informática 101

Fig.5.4 – Pormenor do desprendimento do revestimento da fachada 101
Fig.5.5 – Pormenor do desgaste do revestimento exterior 101
Fig.5.6 – Pormenor das caixilharias de madeira 101
Fig.5.7 – Quadro geral para avaliação do estado de conservação 102
Fig.5.8 – Pormenor de quadro final de resultados (exterior do edifício) 102
Fig.5.9 – Extrato da ficha de inspeção correspondente ao quarto 5 103
Fig.5.10 – Parte do quadro correspondente ao parâmetro 5 na aplicação informática 103
Fig.5.11 – Pormenor da degradação do revestimento de parede do quarto 4 103
Fig.5.12 – Pormenores da falta de estabilidade do pavimento em várias partes da fração 104
Fig.5.13 – Pormenores da falta de estabilidade da parede do quarto 5 104
Fig.5.14 – Revestimento da parede do quarto 5 104
Fig.5.15 – Estabilidade do pavimento do quarto 5 104
Fig.5.16 – Pormenor da parede do quarto 5 105
Fig.5.17 – Estabilidade do teto do quarto 5 105
Fig.5.18 – Exemplo de fissura em parede (quarto 2) 105
Fig.5.19 – Pormenor de teto na sala 106
Fig.5.20 – Pormenor da parede na sala 106
Fig.5.21 – Pormenor de teto da cozinha 106
Fig.5.22 – Vão envidraçado da cozinha 106
Fig.5.23 – Pormenores de fissuras nas paredes da casa de banho 1 106
Fig.5.24 – Pormenores de problemas de estabilidade nas paredes da casa de banho 2 106
Fig.5.25 – Panorama do pátio 107
Fig.5.26 – Acesso ao pátio pelo quarto 5 107
Fig.5.27 – Parede do hall 107
Fig.5.28 – Teto do hall 107
Fig.5.29 – Escada de ligação dos pisos da fração 107
Fig.5.30 – Teto da zona de circulação 1 107
Fig.5.31 – Quadro correspondente ao parâmetro 12 na aplicação informática 108
Fig.5.32 – Registo dos aspetos avaliados da porta de entrada do edifício (ficha 2) 108
Fig.5.33 – Pormenor da porta de entrada do edifício 109
Fig.5.34 – Pavimento do patamar de entrada 109
Fig.5.35 – Dois pormenores de parede no patamar de entrada 109
Fig.5.36 – Parede de escadas 109

Fig.5.37 – Pormenor do teto nas escadas 109
Fig.5.38 – Pormenor de quadro final de resultados (total do estado de conservação) 110
Fig.5.39 – Registo das condições de abastecimento de água na cozinha (ficha 7) 110
Fig.5.40 – Quadro correspondente ao parâmetro 17 na aplicação informática 111
Fig.5.41 – Torneira inoperante 111
Fig.5.42 – Torneira com dois manípulos diferentes 111
Fig.5.43 – Pormenor de estado de conservação de lavatório da casa de banho 1 111
Fig.5.44 – Pormenor do quadro final de resultados (total do sistema de abastecimento de água) 112
Fig.5.45 – Registo das condições de drenagem de águas pluviais (ficha 1) 112
Fig.5.46 – Pormenor do quadro final de resultados (não aplicabilidade de parâmetro) 113
Fig.5.47 – Preenchimento de ficha 6 relativamente ao sistema elétrico do quadro 5 113
Fig.5.48 – Potencial perigo no quarto 5 114
Fig.5.49 – Caixa de derivação no quarto 5 114
Fig.5.50 – Interruptor no quarto 5 114
Fig.5.51 – Potencial perigo no quarto 4 114
Fig.5.52 – Parte do quadro correspondente ao parâmetro 21 na aplicação informática 114
Fig.5.53 – Pormenor do quadro final de resultados (lista de perigos encontrados) 115
Fig.5.54 – Tomada na casa de banho 1 115
Fig.5.55 – Caixa de derivação no patamar de entrada 115
Fig.5.56 – Pormenor do quadro final de resultados (resultado do parâmetro 21) 115
Fig.5.57 – Porta de entrada na fração 116
Fig.5.58 – Acesso da varanda ao quarto 4 116
Fig.5.59 – Pormenor do quadro final de resultados (resultado do parâmetro 24) 116
Fig.5.60 – Pormenor de preenchimento da ficha 10d 116
Fig.5.61 – Quadro de níveis considerados para o parâmetro 25 117
Fig.5.62 – Parte do quadro correspondente ao parâmetro 25 na aplicação informática 118
Fig.5.63 – Pormenor do quadro final de resultados (resultado do parâmetro 25) 118
Fig.5.64 – Pormenor de preenchimento da ficha 1 119
Fig.5.65 – Quadro correspondente ao parâmetro 26 na aplicação informática 119
Fig.5.66 – Pormenor de preenchimento da ficha 8 para a casa de banho 1 120
Fig.5.67 – Humidades na casa de banho 1 120
Fig.5.68 – Humidades na sala 120
Fig.5.69 – Humidades no quarto 1 120

Fig.5.70 – Pormenor do resultado final da folha de cálculo LNEC para a ventilação.....121
Fig.5.71 – Pormenor de preenchimento dos dispositivos de exaustão na cozinha (ficha 7).....121
Fig.5.72 – Grelha na porta da cozinha.....122
Fig.5.73 – Exaustão de ar na cozinha.....122
Fig.5.74 – Exaustão de ar (casa de banho 1).....122
Fig.5.75 – Exaustão de ar (casa de banho 2).....122
Fig.5.76 – Pormenor de preenchimento da ficha 6 relativo ao aquecimento/arrefecimento.....122
Fig.5.77 – Acessibilidade facilitada para cadeiras de rodas.....123
Fig.5.78 – Pormenor do quadro final de resultados (resultado final da fração).....123
Fig.5.79 – Aspeto final do quadro de resultados do caso de estudo 1.....124
Fig.5.80 – Fachada e resultado final dos casos de estudo 1 a 5.....125
Fig.5.81 – Fachada e resultado final dos casos de estudo 6 a 10.....125
Fig.5.82 – Quadro comparativo dos casos 1 a 10.....126
Fig.5.83 – Comparativos de diferentes inspeções para os casos 10 e extra.....131
Fig.5.84 – Vista parcial da nova ficha de inspeção 11.....132

ÍNDICE DE QUADROS (OU TABELAS)

Quadro 2.1 – Utilização dos edifícios em Portugal 3
Quadro 2.2 – Época de construção dos edifícios em Portugal 4
Quadro 3.1 – Métodos estudados no âmbito da dissertação 28
Quadro 3.2 – Comparação dos métodos 3.2.1. a 3.2.4. 43
Quadro 3.3 – Comparação dos métodos 3.2.5. a 3.2.8. 44
Quadro 3.4 – Comparação dos métodos 3.2.9. a 3.2.12. 45
Quadro 3.5 – Comparação dos métodos 3.2.13. a 3.2.15. 46
Quadro 4.1 – Parâmetros referentes ao estado de conservação 63
Quadro 4.2 – Parâmetros referentes ao sistema de águas 68
Quadro 4.3 – Parâmetros referentes à segurança dos ocupantes 70
Quadro 4.4 – Parâmetros referentes ao conforto e salubridade dos ocupantes 77
Quadro 4.5 – Conceitos utilizados (e respetiva localização) da nova regulamentação térmica de edifícios de habitação 79
Quadro 4.6 – Definição da qualidade do nível de ruído 84
Quadro 4.7 – Definição da qualidade do nível de humidades 86

SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

btr – Coeficiente de redução de perdas de espaços não úteis [adimensional]

Ff – Fator de sombreamento de elementos verticais na estação de arrefecimento [adimensional]

Fo – Fator de sombreamento de elementos horizontais na estação de arrefecimento [adimensional]

$g_{\perp,vi}$ – Fator solar do vidro para uma incidência solar normal ao vão [adimensional]

gTvc – Fator solar de vãos envidraçados com vidro corrente e dispositivos de proteção solar [adimensional]

gT – Fator solar global de um vão envidraçado com as proteções solares totalmente ativadas [adimensional]

gTmax – Fator solar máximo admissível de vãos envidraçados [adimensional]

It – Inércia térmica interior [Kg/m²]

Uref - Coeficientes de transmissão térmica superficiais de referência de elementos opacos e de vãos envidraçados [$W/m^{2º}K$]

ADENE – Agência para a Energia

Anah – Agência nacional (francesa) de habitação

AQS – Águas Quentes Sanitárias

CAM – Comissão Arbitral Municipal

CIMI – Código do Imposto Municipal sobre Imóveis

DDT – Dossier de Diagnostic Technique

DL – Decreto de Lei

EEISEDI – Evaluation de l'Etat des Immeubles Susceptibles d'Etre Declarés Insalubres

FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

FF – Ferro Fundido

GEDH – Grille d'Evaluation de la Dégradation de l'Habitat

HBR – HomeBuyer Report

HCR – Home Condition Report

HHSRS – Housing Health and Safety Rating System

HIP – Home Information Pack

IHRU – Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana

INH – Instituto Nacional de Habitação

ITE – Inspeção Técnica de Edifícios / Inspección Técnica de Edificios

LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil

MAEC – Método de Avaliação do Estado de Conservação de imóveis

MANR – Método de Avaliação das Necessidades de Reabilitação

MCH – Metodologia de Certificação das condições mínimas de Habitabilidade

MEXREB – Metodologia de diagnóstico exigencial de apoio à reabilitação de edifícios de habitação

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

PEX – Polietileno reticulado

PP – Polipropileno

PVC – Policloreto de Vinilo

RAU – Regime de Arrendamento Urbano

SCIE – Segurança Contra Incêndios em Edifícios

Fig. – Figura

NA – Não Aplicável

PER! – Perigo

1
INTRODUÇÃO

1.1. ENQUADRAMENTO

A Inspeção Técnica de Edifícios em Portugal é ainda um conceito teórico que paulatinamente tem vindo a dar passos no sentido de se tornar uma realidade dentro de algumas décadas.

Apesar de já terem sido desenvolvidos vários métodos para situações específicas, continua ainda a não ser obrigatória uma inspeção periódica a todos os edifícios e, aparte do certificado energético, continua a não ser obrigatório fornecer qualquer documentação específica que informe o comprador ou locatário acerca das condições em que está a habitação que pretende adquirir ou alocar.

Será necessária, a breve prazo, uma tomada de atitude da sociedade portuguesa no sentido de promover a manutenção e reabilitação do seu parque habitacional pois são enormes as vantagens dessa mudança de paradigma: além de ser poupado muito dinheiro a médio prazo, promove-se também a segurança e saúde pública, além de melhorar a autoestima e a imagem do país aos olhos dos estrangeiros que o visitam.

Assim, entendem-se como inadiáveis os esforços a serem desenvolvidos no sentido de se criarem condições para que a inspeção dos edifícios em Portugal possa finalmente surgir, sob pena de estarmos a hipotecar os esforços feitos pela nação nas últimas décadas no sentido de se modernizar.

Pretende-se pois, em linhas gerais, continuar com os estudos já iniciados na instituição de ensino FEUP, os quais poderão, em última análise, contribuir de forma decisiva para a concretização do ambicionado ITE português.

1.2. OBJETIVOS

Partindo de anteriores dissertações sobre Inspeção Técnica de Edifícios (ITE), os objetivos da presente dissertação são os de prosseguir com o desenvolvimento do tema, desta feita para edifícios de habitação coletiva das décadas de 60, 70 e 80, garantindo o cumprimento dos pressupostos individuais a seguir enunciados:

- Estudar as tecnologias construtivas destes edifícios e aplicar essa informação na sistematização de um método de inspeção que contemple as vertentes "Estado de conservação", "Segurança dos ocupantes" e "Conforto";
- Desenvolver a metodologia para novas áreas de avaliação: rede de águas e esgotos, sistema elétrico, segurança da rede de gás, remoção de gases de combustão, segurança contra incêndio, segurança à intrusão indevida e acesso a pessoas de mobilidade reduzida;

- Aplicar o método de Inspeção Técnica de Edifícios desenvolvido a um número significativo de frações por forma a validar o mesmo.

1.3. ORGANIZAÇÃO

Este documento apresenta-se ao longo de seis capítulos. Tendo-se feito a introdução, o documento prossegue no segundo capítulo com um enquadramento aos edifícios em estudo, tanto a nível estatístico, com base no último censo nacional, como ao nível das principais características construtivas e instalações típicas.

No capítulo três, apresenta-se uma descrição e comentário dos métodos de inspeção de edifícios já desenvolvidos até ao momento, tanto em Portugal como em vários outros países europeus, prosseguindo com quadros e análise comparativa dos mesmos e terminando com os aspetos a considerar para o método presente, assim como com algumas considerações finais.

O capítulo quatro dedica-se à explanação do método proposto em todas as suas vertentes de desenvolvimento, fazendo o enquadramento de todos os parâmetros de avaliação considerados e mostrando em pormenor como cada um é concretizado.

No capítulo cinco, é feita a aplicação do método desenvolvido a dez casos reais, fazendo-se um acompanhamento mais pormenorizado do preenchimento de um dos instrumentos de aplicação, a aplicação informática, para o caso 1, acompanhando este com vários exemplos de problemas encontrados e a sua influência na nota final da fração. Faz-se ainda a comparação estatística dos dez casos, analisando a média e o desvio padrão para cada um dos parâmetros e totais (parciais e final). Conclui-se com uma análise crítica ao método desenvolvido.

No capítulo seis faz-se o balanço final, refletindo-se sobre as maiores dificuldades sentidas e dando-se sugestões de melhoria e de novos desenvolvimentos para trabalhos futuros.

2
EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO COLETIVA DAS DÉCADAS DE 60, 70 E 80

2.1. ENQUADRAMENTO

Neste capítulo fez-se a caracterização dos edifícios em estudo, uma vez concluído que o seu conhecimento mais aprofundado deveria contribuir positivamente para o desenvolvimento de um método mais completo.

Começou-se assim por analisar o censo nacional mais recente, criando-se uma perspetiva estatística. De seguida fez-se uma caracterização dos elementos e das instalações tipicamente encontrados em habitações coletivas do período temporal em estudo.

2.2. DADOS ESTATÍSTICOS

2.2.1. PANORÂMICA GERAL DOS EDIFÍCIOS EM PORTUGAL

2.2.1.1. Uso e vetustez

Em Portugal, de acordo com o mais recente censo nacional (censos 2011 [1]), sabe-se que a esmagadora maioria (93 por cento) dos edifícios existentes tem uma utilização exclusivamente residencial (quadro 2.1).

Quanto à sua época de construção, verifica-se que o parque habitacional português é relativamente moderno, com cerca de **75 por cento** dos seus edifícios a pertencerem ao período **posterior a 1960** (quadro 2.2).

Quadro 2.1 – Utilização dos edifícios em Portugal [1]

Total de edifícios	Exclusivamente residencial (100%)	Principalmente residencial (50%)	Principalmente não residencial (0-49%)
3 544 389	3 305 062	213 090	26 237
100%	93%	6%	1%

Quadro 2.2 – Época de construção dos edifícios em Portugal [1]

Total de edifícios	Até 1960	1961-1990	1991-2011
3 544 389	899 379	1 576 534	1 068 476
100%	25%	45%	30%

2.2.1.2. Evolução da utilização do betão armado

Estudando agora a utilização do betão armado como elemento base da estrutura dos edifícios existentes, pela figura 2.1 pode-se constatar que essa situação corresponde a **quase metade** (48 por cento) dos edifícios atualmente existentes em território nacional.

Sendo analisada a evolução da sua **utilização** ao longo das últimas décadas, conclui-se que a mesma **explodiu a partir de meados de 1960**, sendo que 90 por cento dos edifícios atualmente existentes com este tipo de estrutura foram construídos a partir dessa data (fig.2.2).

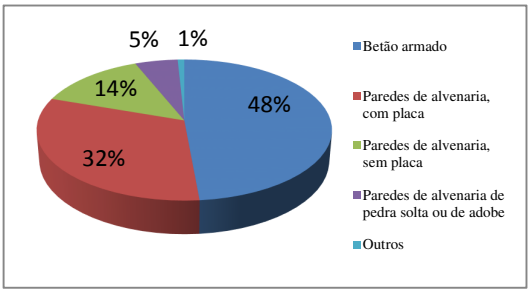


Fig.2.1 – Tipo de estrutura dos edifícios em Portugal [1]

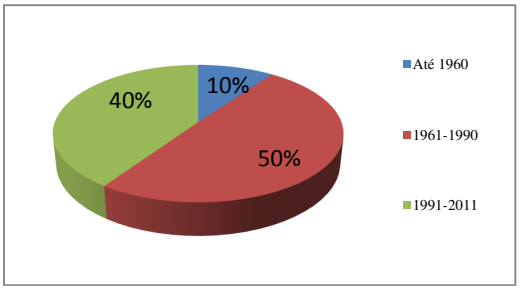


Fig.2.2 – Utilização do betão armado em Portugal [1]

2.2.2. PERÍODO EM ESTUDO (1960-1990)

Em relação ao período de construção em estudo, 1960 a 1990, e partindo da mesma fonte, apresentam-se de seguida alguns dos dados que permitem fazer uma caracterização básica dos edifícios de habitação coletiva existentes, bem como do seu estado de conservação exterior atual.

2.2.2.1. Caracterização dos edifícios

- Número de pisos – Os edifícios construídos em Portugal nesse período são predominantemente de um e dois pisos, com idêntica representatividade, perfazendo um total de 86 por cento (fig.2.3).
  Assim, e **como a esmagadora maioria dos edifícios de habitação coletiva terá 3 ou mais pisos, presume-se que o seu número rondará os 200 mil. Mais ainda, fazendo uma média**

de 5 frações por edifício, poderemos ter cerca de 1 milhão de frações do período temporal e tipo de edifícios estudados.

Os dados que se apresentam de seguida resultam da consulta das características dos edifícios por época de construção no período em estudo. Assim, **assume-se** que as **características** construtivas (tipo de estrutura, revestimento e cobertura) bem como o estado e necessidades de reparação são**, em média, idênticas** para qualquer número de pisos dos edifícios, sendo também válidas para os de habitação coletiva.

- Tipo de estrutura – Seguindo a tendência do que acontecia com a totalidade dos edifícios, também neste período existe a tendência geral da **predominância do betão armado** (reticulado) como estrutura mais utilizada, seguido pelas paredes de alvenaria, com laje (fig.2.4).

- Tipo de revestimento – Em relação ao revestimento exterior utilizado para os edifícios deste período, repara-se que a **esmagadora maioria** dos mesmos utiliza o **reboco tradicional** ou a **marmorite**, com cerca de 88 por cento (fig.2.5).

- Tipo de cobertura – Focando por último as coberturas do período em análise, pode-se constatar uma **maioria quase absoluta** (com 96 por cento) para a utilização das **coberturas inclinadas**, sendo que o revestimento predominantemente usado (quase por maioria absoluta) são as **telhas cerâmicas ou de betão** (fig.2.6).

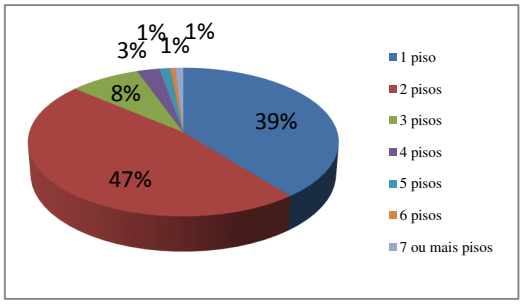


Fig.2.3 – Edifícios segundo o número de pisos (1960-1990) [1]

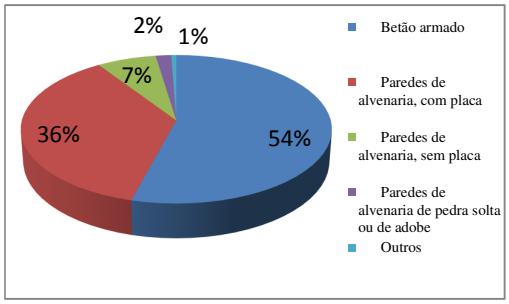


Fig.2.4 – Tipo de estrutura dos edifícios em Portugal (1960-1990) [1]

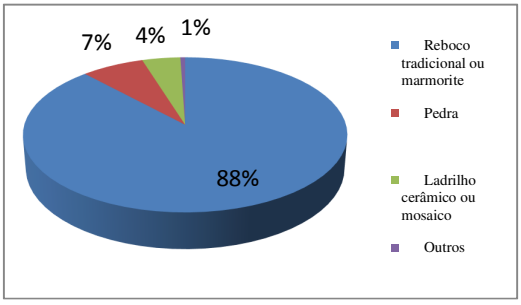


Fig.2.5 – Tipo de revestimento exterior dos edifícios em Portugal (1960-1990) [1]

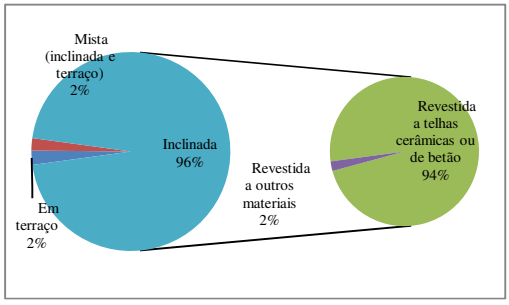


Fig.2.6 – Tipo de cobertura dos edifícios em Portugal (1960-1990) [1]

2.2.2.2. Estado de conservação dos edifícios

Estudando agora o estado de conservação dos edifícios do período em estudo, conclui-se que cerca de 27 por cento dos mesmos têm necessidade de reparações, sendo 74 por cento das mesmas consideradas de pequena índole (20 desses 27 por cento) (fig.2.7).

Estas reparações distribuem-se uniformemente pela cobertura, estrutura e paredes/caixilharia exteriores (fig.2.8).

Pode então concluir-se que os edifícios em estudo estão, em média, em **relativo bom estado de conservação exterior**.

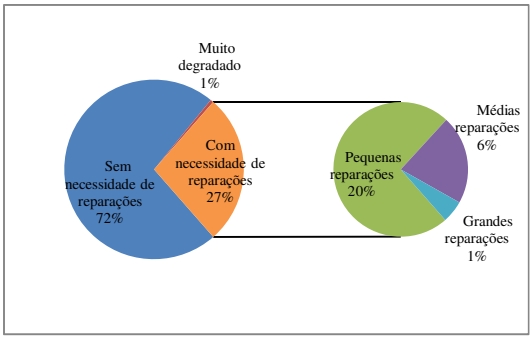


Fig.2.7 – Estado de conservação geral dos edifícios em Portugal (1960-1990) [1]

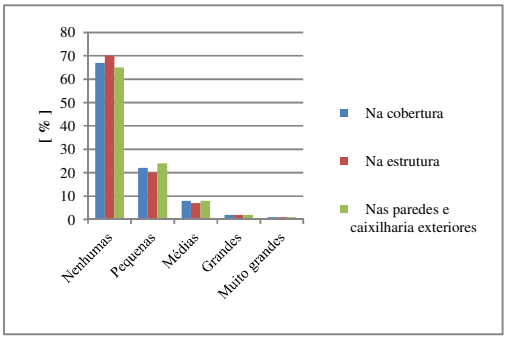


Fig.2.8 – Necessidades de reparação nos edifícios (1960-1990) [1]

2.3. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Apresentam-se de seguida as principais características construtivas dos edifícios em estudo, de maneira a que possamos conhecer com maior profundidade os mesmos.

Note-se que, ao contrário do que se passa na atualidade, **o isolamento térmico dos elementos em contacto com a envolvente exterior dos edifícios não era comum até ao início de 1990**. Este facto deve-se a não existir em Portugal, até essa data, qualquer imposição legal para a construção, não existindo portanto qualquer tipo de preocupação, quer com eficiência energética, quer com térmica ou conforto. Assim, pode-se afirmar que **as construções anteriores a essa década** (cerca de 70 por cento do parque edificado atual de acordo com o quadro 2.2) **não cumprem as exigências atuais**, não só do ponto de vista regulamentar, mas também do ponto de vista da sustentabilidade energética, do conforto, da salubridade e, em última análise, da saúde do utilizador [2].

2.3.1. ESTRUTURA

Trata-se do conjunto do "esqueleto" do edifício (parte do edifício que resiste às forças a que o mesmo está sujeito) e das fundações (partes do edifício que transmite ao solo a soma dos pesos do mesmo e das restantes forças que sobre ele atuam) (fig.2.9) [3].

Em construções recentes, estando aqui incluídas as do período em estudo, **o tipo de estrutura mais utilizada é a reticulada de betão armado** (recorde-se a fig.2.1), constituída por lajes e vigas de betão armado, suportadas por pilares (e também paredes) do mesmo material.

As **fundações** podem ser diretas, por meio de sapatas (alargamento na base das paredes e pilares), ou indiretas, optando-se neste caso, normalmente, por estacas de betão armado [3].

As **lajes** costumam ser de duas maneiras distintas: lajes de betão armado moldado, sendo apenas compostas por armadura de laje, armadura de viga e betão, ou então lajes aligeiradas (fig.2.10), sendo as mesmas compostas por vigotas, blocos cerâmicos ou de cimento, armadura de distribuição e betão [3].

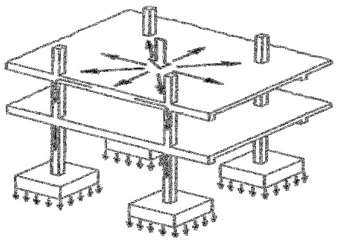


Fig.2.9 – Estrutura porticada de betão armado [4]

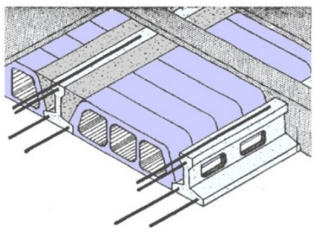


Fig.2.10 – Laje aligeirada (adaptado de [5])

2.3.2. PAREDES EXTERIORES E SEUS ELEMENTOS SALIENTES

2.3.2.1. Paredes exteriores

A evolução deste elemento construtivo da envolvente exterior dos edifícios teve, nas últimas décadas, no nosso país, a evolução documentada na figura 2.11.

Assim, encontram-se muitos edifícios desta época construídos com **paredes duplas** exteriores, normalmente de tijolo cerâmico furado ou blocos de cimento. Quando bem executadas, as mesmas dispunham dos seguintes elementos: ligadores metálicos para melhoria de estabilidade; ventilação, proporcionada por tubos salientes na base das paredes ou juntas abertas entre tijolos; juntas de dilatação, para que pudessem absorver as variações dimensionais dos materiais e da estrutura, devidas às variações de temperatura e humidade [3], [6].

No entanto, no período em análise encontram-se, além de paredes duplas, algumas soluções de **paredes simples**, que podem variar do simples pano de tijolo vazado, à parede de blocos de betão celular autoclavado, ou mesmo feitas de betão armado. Tal como havia já atrás sido referido, denota-se, na maior parte das vezes, a total ausência de isolamento térmico [3], [6].

Em relação aos **revestimentos** das mesmas, foi nesta época utilizado uma grande variedade de soluções, chegando a ser comum encontrar-se várias soluções no mesmo edifício. As mais comuns são tijolo à vista, betão à vista, blocos de pedra, reboco, pastilha de vidro e ladrilhos cerâmicos. Para a sua solidarização com o elemento de suporte eram usados, sobretudo, os cimentos cola, ou então as calhas e grampos, ambos metálicos, no caso da pedra. No caso do preenchimento das juntas de dilatação, o material mais comum era o mastique [3], [6].

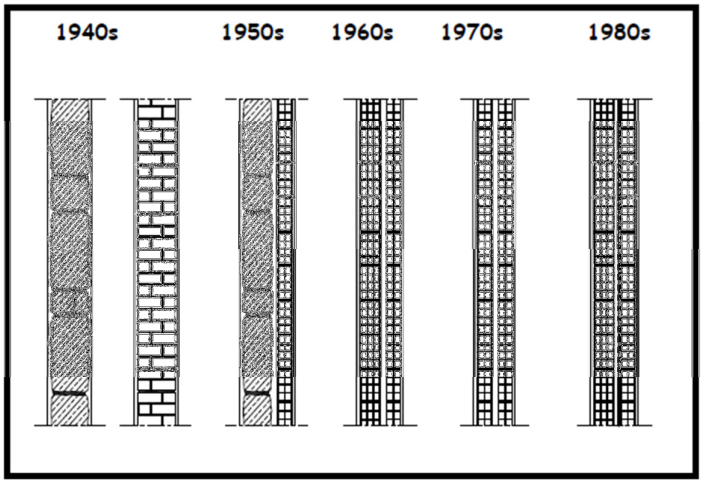


Fig.2.11 – Evolução das paredes exteriores em Portugal [7]

2.3.2.2. Elementos salientes

Os elementos salientes mais comuns das paredes exteriores são as varandas, seguidos pelas floreiras. Vejamos a caracterização básica de cada um destes.

- Varandas

As varandas (fig.2.12) são o resultado de um prolongamento da laje estrutural dos pisos, podendo estar apoiadas ou em consola. Estas são as zonas da habitação que permitem o contacto privilegiado dos utentes com o exterior. No entanto, num ambiente urbano cada vez mais poluído, as mesmas deixam de ter interesse para esse fim, sendo muitas vezes fechadas (vulgo marquise) e o espaço aproveitado para arrumos ou extensão das divisões contíguas às mesmas [3].

O seu pavimento é, normalmente, revestido a elementos cerâmicos, lajetas de betão ou betonilha. O paramento inferior é rebocado e pintado, em madeira ou betão à vista [6].

A sua guarda pode também ser em betão, alvenaria ou simplesmente metálica. Pode ainda ser constituída por uma floreira, ou por uma conjugação de todos esses elementos. O seu revestimento pode ser qualquer um dos descritos para as paredes de fachada: reboco e pintura, tijolo face à vista, betão à vista ou elementos cerâmicos [6].

- Floreiras

Estas são constituídas, em muito casos, por betão armado, revestidas ou não, de forma a melhor se enquadrarem na envolvente do edifício. Podem estar diretamente apoiadas sobre a laje da varanda ou do terraço, estarem sobre apoios, ou ainda fixas à fachada, constituindo elementos em consola [6] (fig.2.13).

Fig.2.12 – Exemplo de varanda em edifício

Fig.2.13 – Exemplo de floreira em edifício [6]

2.3.3. VÃOS EXTERIORES

2.3.3.1. Vãos envidraçados

Os mesmos são constituídos por caixilhos e vidros (fig.2.14). Em relação aos materiais normalmente encontrados nos caixilhos deste período, o destaque vai para o alumínio, seguido pela madeira, mas também se utilizou ferro e PVC. Quanto ao vidro, este podia ser simples (na maioria dos casos) ou duplo.

Os elementos do contorno interior eram normalmente feitos em madeira. Já os elementos exteriores, e no caso dos peitoris ou soleiras (no caso de o vão fazer a ligação do interior com um terraço), estes podem ser encontrados em pedra, betão armado, elementos metálicos ou no material de que era revestida a fachada. As padieiras podiam estar escondidas na fachada, ou à vista (elemento de betão à vista). As caixas de estore podiam ser interiores ou exteriores. Mais uma vez, não dispunham, normalmente, de qualquer tipo de isolamento. As réguas do estore eram normalmente em plástico, e desciam por calhas de alumínio, aplicadas sobre as ombreiras, através de um sistema de roldana [6].

Outro elemento comum é a fita de calafetar janelas e portas, feita de borracha ou esponja.

2.3.3.2. Claraboias

São os elementos que, na maior parte dos casos, existem para fornecer luz a zonas comuns, como caixas de escadas, arrumos, desvãos ou outras (fig.2.15). Podem também existir em habitações localizadas sob a cobertura [6].

As mesmas localizam-se em coberturas em terraço ou inclinadas, podendo variar de forma, entre quadrada, rectangular, piramidal, ou qualquer outra [6].

Na sua constituição mais básica, estas são fixas e constituídas apenas por caixilho e vidro simples, podendo o primeiro ser de aço ou de alumínio [6].

Alguns tipos de claraboias assentam em muretes de betão ou alvenaria enquanto outros estão fixos a aberturas na laje por outros meios mecânicos [6].

2.3.3.3. Porta de entrada do edifício

Este revela-se um elemento bastante importante do edifício (fig.2.16), não só por possuir uma função estética (é parte integrante, assim como os vãos envidraçados, as fachadas e as coberturas, do cunho pessoal do arquiteto responsável pelo projeto) mas também por ser um elemento exposto a uma

utilização intensa, e como tal deve possuir uma elevada resistência ao uso, ao vandalismo e à intrusão indevida.

Em relação às portas dos edifícios das décadas de 60, 70 e 80 estas não são muito diferentes das dos edifícios construídos atualmente pois não se assistiu a uma grande evolução a este nível, exceção feita às fechaduras e sistemas de videoporteiro.

Assim sendo, e apesar de haver um vasto leque de portas diferentes, as mais comuns são as que possuem caixilharia de alumínio ou aço e vãos envidraçados de vidro simples, preferencialmente temperado ou laminado. Estas podem ainda ter incorporadas as caixas de correio ou o sistema de porteiro/videoporteiro.

Fig.2.14 – Vãos envidraçados em edifício

Fig.2.15 – Claraboia em edifício [6]

Fig.2.16 – Porta de entrada de edifício [8]

2.3.4. COBERTURAS E SEUS ELEMENTOS SALIENTES

Tal como foi analisado por intermédio da figura 2.6, a **solução** construtiva **esmagadoramente utilizada** (em 96 por cento dos edifícios) nas coberturas dos edifícios da época em estudo é a **cobertura inclinada**, sendo também a mais fiável. Faz-se, de seguida, a descrição pormenorizada das soluções utilizadas em Portugal.

2.3.4.1. Cobertura inclinada

Em relação a este tipo de coberturas, são duas as soluções mais utilizadas: as que usam chapas de fibrocimento e as que usam telhas cerâmicas.

No primeiro caso (fig.2.17), a estrutura é composta por vigotas pré-fabricadas de betão armado apoiadas em muretes de alvenaria de tijolo, podendo estas também ser de aço ou madeira. A fixação das chapas faz-se por intermédio de grampos metálicos, que prendem as mesmas às vigotas, sendo fixados às mesmas na zona superior das ondulações, para minimizar os riscos de infiltrações, com a ajuda de anilhas de estanquidade [6].

Esta estrutura cria um desvão ventilado por cima da laje de betão armado ou aligeirada[6].

Em termos de remates com o contorno, a cobertura pode prolongar-se para além da fachada ou então num murete de guarda de cobertura. Nas cumeeiras é colocado um remate, também em fibrocimento. Outros remates, com claraboias ou chaminés, são efectuados em peças em fibrocimento de configuração especial [6].

Fig.2.17 – Cobertura inclinada com chapas de fibrocimento [6]

No segundo caso (fig.2.18), a estrutura é composta por muretes de alvenaria de tijolo ou asnas de betão armado, sobre os quais se fixa um ripado formado por régua de betão armado, madeira ou argamassa, suporte das telhas cerâmicas, geralmente do tipo Marselha ou aba e canudo [6].

Esta estrutura cria também um desvão ventilado por cima da laje de betão armado ou aligeirada [6].

Em termos de remates com o contorno, a cobertura pode prolongar-se para além da fachada ou então num murete de guarda de cobertura. Nas cumeeiras são colocadas telhas cerâmicas de configuração especial para fazerem o remate. Outros remates, com claraboias ou chaminés, são efectuados por rufos metálicos [6].

Fig.2.18 – Cobertura inclinada com telhas cerâmicas [6]

2.3.4.2. Cobertura em terraço

Estas coberturas dividem-se em dois grupos principais: os terraços acessíveis e os terraços não acessíveis. Vejamos algumas características de cada uma dessas soluções.

Terraços não acessíveis

As coberturas em terraço não acessível (fig.2.19) são normalmente constituídas por uma laje de suporte e uma camada de regularização, sobre a qual assenta o revestimento impermeabilizante (normalmente tela impermeabilizante autoprotegida ou betume asfáltico). Alguns casos podem ainda ter uma camada de proteção com godos [6].

O contorno é geralmente feito recorrendo a muretes de guarda mas existem muitas outras soluções, tais como floreiras ou guardas metálicas [6].

Fig.2.19 – Terraços não acessíveis [6]

Terraços acessíveis

Estas coberturas (fig.2.20) são semelhantes às descritas anteriormente à exceção do revestimento. Este tem que ter resistência e conforto suficientes para fazer face às solicitações a que está exposto, pelo que não pode ser apenas constituído pelas telas impermeabilizantes [6].

Os revestimentos dos terraços podem ser de variados tipos: pedra, revestimento cerâmico, lajetas de betão, argamassa de cimento, entre outros. Alguns podem ser simplesmente colados ou aplicados, ou podem ser colocados sobre suportes plásticos como acontece muitas vezes com as lajetas de betão [6].

O contorno dos terraços é mais comummente feito com muretes de separação aos quais podem estar acopladas floreiras ou guardas metálicas de separação [6].

Fig.2.20 – Terraços acessíveis [6]

2.3.4.3. Elementos salientes

Os elementos salientes mais encontrados em coberturas são as chaminés, colunas de ventilação, antenas, claraboias, estruturas de terminação de caixas de escada para acesso à mesma, casas de máquinas e equipamentos de ventilação, assentes sobre a laje de cobertura.

2.3.5. ZONAS COMUNS DOS EDIFÍCIOS

Nesta secção são incluídos o patamar de entrada do edifício (fig.2.21), as escadas, os patamares intermédios (fig.2.22), as áreas anexas, as caves, garagens, sótãos e todas as outras áreas comuns que existam no edifício.

O revestimento do pavimento de patamares e escadas das zonas comuns dos edifícios do período em estudo podia ser de mosaico cerâmico ou marmorite (muito comum). As paredes eram normalmente rebocadas e pintadas, podendo ter elementos de marmorite ou de madeira [3], [6].

Quanto a caves e garagens, os pavimentos podiam ser, entre outras soluções, em laje de betão ou betonilha. Já as paredes podiam ser em betão pintado [3], [6].

Fig.2.21 – Exemplo de patamar de entrada de edifício de habitação coletiva

Fig.2.22 – Exemplo de patamar intermédio de edifício de habitação coletiva

2.3.6. INTERIOR DAS FRAÇÕES

Em relação aos pavimentos interiores das habitações deste período, estes eram, na sua maioria, em madeira, podendo esta ser flutuante ou em taco, no caso dos quartos, salas e zonas comuns (fig.2.23). O uso de elementos cerâmicos e de alcatifa foi também uma solução utilizada, sobretudo em salas. O uso de rodapés de madeira envernizada era também extremamente comum [3]. Nas zonas sanitárias e cozinhas os mesmos são normalmente em pedra ou ladrilho cerâmico [3], [6].

Já as paredes eram normalmente de um pano de tijolo leve, e costumavam ser rebocadas e pintadas, sendo que algumas partes eram em madeira, como o contorno de vãos envidraçados ou portas, ou outros, ocasionalmente. As cozinhas e casas de banho costumavam ser geralmente revestidas com pedra ou elementos cerâmicos como ladrilhos ou pastilha (até à altura das portas no caso das cozinhas, e a toda a altura, nas casas de banho), podendo no entanto também ser efectuadas com reboco e pintura [3], [6] (fig.2.24).

Quanto aos tectos eram, na generalidade dos casos, revestidos a reboco e pintados [6].

Fig.2.23 – Exemplo de acabamentos típicos de quarto em fração de edifício dos anos 80

Fig.2.24 – Exemplo de acabamentos típicos de casa de banho em fração de edifício dos anos 80

2.4. PRINCIPAIS INSTALAÇÕES

Nota-se uma **grande diferença** em relação às **instalações típicas** que podem ser **encontradas em edifícios de habitação de diferentes épocas**.

Assim, em relação aos edifícios antigos (até à década de 1960), pode-se dizer que, basicamente, as mesmas se resumiam à distribuição de água, drenagem de água e iluminação. Algumas poderiam ainda ter instalação de rede fixa de telefone, porteiro elétrico e pouco mais.

Nos edifícios em estudo, das décadas de 60, 70 e 80, denota-se já alguma evolução no sentido de equipar os edifícios com mais algumas instalações, como é o caso das redes de gás, redes de segurança contra incêndios, sistemas de condutas para extração de ar de cozinhas e casas de banho, sistemas de porteiro/videoporteiro, circuitos de televisão (que ligavam à antena instalada no telhado ou terraço), entre outras.

Já nos edifícios que atualmente são construídos, existe uma tendência para o aumento do número e da complexidade das instalações a dotar a habitação média, passando hoje por aspetos tão diversos como os sistemas de aproveitamento solar, sistemas de telecomunicações por fibra ótica e outros sistemas de domótica que hoje facilitam a vida aos seus ocupantes.

Este facto faz com que os projetos de novos edifícios sejam cada vez mais complexos e difíceis de executar, devido à imposição de coexistência de tantos sistemas e instalações. Para ultrapassar este problema, recorre-se, hoje em dia, à criação de zonas especiais nos edifícios, denominadas zonas técnicas (galerias, pavimentos e tetos falsos).

Descrita a evolução das instalações nos edifícios de habitação ao longo das últimas décadas, apresentam-se de seguida, com algum pormenor, as principais instalações que poderão ser encontradas nos edifícios do período em estudo.

2.4.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

2.4.1.1. Generalidades

A finalidade deste sistema é a de garantir o acesso a água em quantidade e qualidade adequadas para atender as necessidades pessoais dos utilizadores da totalidade do edifício. Essas necessidades passam pela higiene pessoal, alimentação, limpeza das habitações, lazer e muitas outras atividades que desta dependam.

Este é composto fundamentalmente por um conjunto de tubagens, acessórios e aparelhos que permitem o abastecimento de água pelas várias zonas do edifício.

2.4.1.2. Distribuição direta e indireta

A água é proveniente da rede pública, e mediante as características apresentadas pela mesma (pressão e caudais disponíveis na rede), em relação às pretendidas pelos utilizadores (tipo e número de dispositivos a utilizar e grau de conforto), uma de duas situações de distribuição poderá acontecer: distribuição direta ou distribuição indireta [9].

A distribuição direta é usada quando as características da pressão e/ou caudal disponíveis na rede pública são suficientes para a utilização, em permanência, pretendida no edifício (fig.2.25) [10].

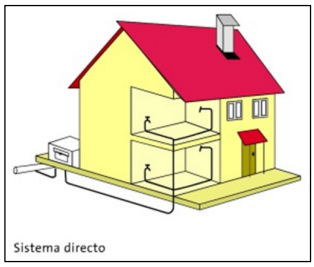


Fig.2.25 – Sistema de abastecimento direto [10]

Quando esta situação não acontece, a distribuição indireta é escolhida, havendo várias modalidades para a mesma (fig.2.26). Esta poderá contar com um reservatório elevado quando a pressão disponível possibilita em certos períodos diários a reposição da reserva necessária, ou com reservatório inferior e sistema elevatório, sempre que a pressão não permita garantir a reposição da reserva durante o período diário de 24 horas ao nível mais elevado do edifício [10].

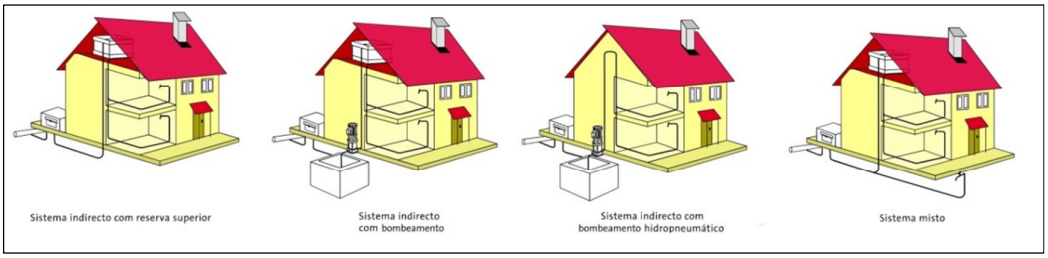


Fig.2.26 – Sistemas de abastecimento indireto (4 tipos diferentes) [10]

Chama-se a atenção de que, **sempre que o abastecimento indireto com utilização de reservatório é a solução indicada, será necessário prever e controlar as limpezas periódicas do (s) mesmo (s)**, pois existe a real possibilidade de (facilmente) ficar comprometida a qualidade da água que os habitantes desse edifício utilizam diariamente.

2.4.1.3. Abastecimento de água quente

Este sistema resulta do abastecimento com água fria de um esquentador ou termoacumulador no interior da fração, que seguidamente fará a distribuição de água quente numa segunda rede, em tubagens (rígidas) paralelas às de água fria (a um mínimo de cinco centímetros destas, acima das mesmas quando na horizontal), exceto no sistema PEX (cuja tubagem é embainhada). Note-se que hoje em dia são já **usados sistemas de águas quentes sanitárias (AQS) mais modernos e eficientes**, que combinam esta função com o aquecimento da habitação. Estes sistemas são descritos no capítulo 4. **Admite-se**, no entanto, **que os mesmos** (sistemas solares térmicos, caldeiras murais e recuperadores de calor, entre outros) **não sejam encontrados** em qualquer das inspeções a realizar no âmbito da aplicação prática do método proposto na corrente dissertação [9].

2.4.1.4. Elementos, acessórios e aparelhos

Em relação aos elementos que compõe o sistema de tubagens, destacam-se os ramais (de ligação, de introdução, de distribuição e de alimentação). Estes podem ser feitos de diversos materiais, por vezes até de um material até à entrada da fração e de outro, no interior desta. Os mais usados para água fria (apenas) são ferro fundido, PEAD e PVC. Já para ambos os sistemas, de fria e quente, usam-se mais comummente o PEX, PP, cobre, aço inoxidável, aço galvanizado e multicamada. No caso das tubagens de água quente deve haver o cuidado especial de isolar as tubagens [9].

Os acessórios mais usados nos edifícios de habitação coletiva são as torneiras de serviço e as válvulas (em especial as de seccionamento, mas também redutoras de pressão e de segurança), mas devem também ser mencionados os contadores, os suportes e fixações de tubagens e ainda os reservatórios (em certas situações) [9].

Dentro dos aparelhos, destacam-se os dispositivos de utilização sanitários (bacia de retrete, banheira, bidé, chuveiro, polibã e lavatório), de cozinha e lavandaria (lava-loiça, máquina de lavar roupa, máquina de lavar loiça e tanque) e ainda os aparelhos que poderão ou não existir, caso do esquentador, termoacumulador elétrico ou a gás, as bombas e os grupos de pressurização (nos casos de alimentação indireta, tal como foi visto anteriormente) [9].

2.4.2. DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

2.4.2.1. Generalidades

As águas residuais domésticas são definidas como sendo as que provêm das instalações sanitárias, cozinhas e zonas de lavagem de roupa e que se caracterizam por conterem quantidades apreciáveis de matéria orgânica, serem facilmente biodegradáveis e manterem relativa constância das suas características ao longo do tempo [9].

Estas são drenadas dos edifícios de habitação coletiva por um sistema de tubagens e acessórios que deve ser dimensionado para responder de forma eficaz e económica às necessidades do edifício, tendo em conta todos os seus espaços de utilização.

2.4.2.2. Sistemas típicos

Os sistemas típicos incluem caixas de pavimento, ramais de descarga, tubos de queda, coletores prediais e ainda ramais e colunas de ventilação (primária e, eventualmente secundária). Os coletores prediais ligam à caixa de ramal de ligação (situada no exterior do edifício), que por sua vez, por intermédio do ramal de ligação predial, transporta as águas residuais ao coletor público (fig.2.27) [9].

Em edifícios que possuem garagem subterrânea, caso esta disponha de instalações sanitárias, deverá ainda haver uma caixa de recepção e bombagem e um sistema elevatório (fig.2.28) [9].

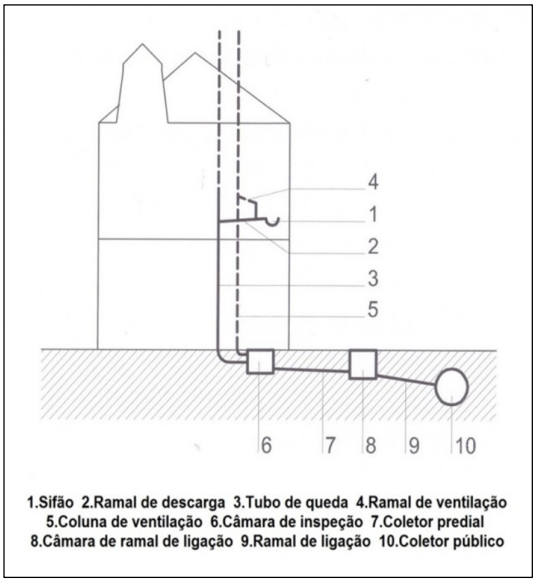


Fig.2.27 – Sistema de drenagem de águas residuais típico de edifício sem cave [9]

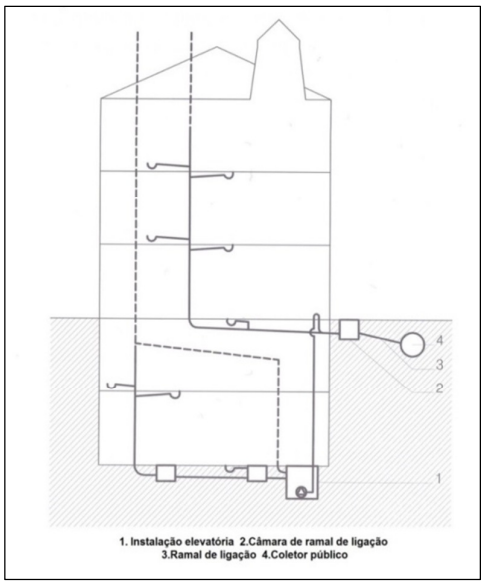


Fig.2.28 – Sistema de drenagem de águas residuais típico de edifício com cave [9]

Os ramais de descarga têm associado um fecho hídrico (vulgo sifão) que se destina a proteger o interior da habitação de gases indesejados [9].

2.4.2.3. Materiais típicos

Os materiais mais comuns utilizados neste sistema são o PEAD, PVC e PP [9].

2.4.3. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

2.4.3.1. Generalidades

As águas residuais pluviais são definidas como sendo as que provêm da precipitação atmosférica, caracterizando-se por conterem, geralmente, menores quantidades de matérias poluentes, particularmente de origem orgânica. São ainda consideradas como pluviais todas as águas que resultam da rega de jardins e espaços verdes, lavagem de arruamentos, passeios, pátios e aparcamentos [9].

Assim, as mesmas deverão ser drenadas dos edifícios de habitação coletiva por um sistema de tubagens e acessórios dimensionado para responder de forma eficaz e económica às necessidades do edifício, tendo em conta todos os espaços de previsível drenagem, pela sua utilização normal.

2.4.3.2. Sistemas típicos

Os sistemas mais comuns incluem ramais de descarga e tubos de queda, sendo que estes descarregam as águas em caixas de areia situadas nos passeios da periferia do edifício, seguindo depois para as

caixas de ralo (por intermédio do ramal de ligação de águas pluviais) e finalmente para os coletores públicos [9].

Já os telhados estão ainda equipados com caleiras e algerozes para fazer a recolha da água da chuva que cai sobre os mesmos [9].

2.4.3.3. Materiais típicos

Os materiais mais utilizados são, para tubagens metálicas, o aço galvanizado, ferro fundido e alumínio, e para as tubagens plásticas, o PEAD, PVC e PP [9].

2.4.4. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

2.4.4.1. Introdução

A energia elétrica é utilizada por nós todos os dias, e como tal, por uma questão de eficiência e segurança, devemos garantir que a usamos da melhor maneira.

Uma instalação elétrica **pode trazer graves problemas** para aos seus utilizadores (incêndios, queimaduras no corpo e até mesmo a morte) **se for negligenciada**. Pelo contrário, se for corretamente executada e mantida em bom estado de conservação, é considerada muito segura.

Explicando um pouco o seu funcionamento e os perigos que a mesma pode representar, dá-se o conceito de corrente elétrica e choque elétrico.

A corrente elétrica corresponde ao fluxo ordenado de partículas, ou seja, ao deslocamento de cargas elétricas (eletrões), no interior de um condutor, como resultado de uma diferença de potencial elétrico entre as suas extremidades [11].

Para perceber porque acontece o choque elétrico, importa, antes de mais, perceber que a corrente elétrica que circula dentro dos aparelhos e nos cabos elétricos percorrerá sempre o caminho de menor resistência. Ou seja, se uma pessoa tocar num cabo, na parte de cobre ou de alumínio (contacto direto), ou num equipamento defeituoso (contacto indireto), a corrente poderá passar pelo corpo humano, se esse for o caminho com menor resistência [11].

Um **choque elétrico** é portanto o resultado da **passagem de corrente elétrica através do corpo**, que passa a ser o seu condutor [11].

A corrente elétrica, ao atravessar o corpo humano, pode provocar apenas um formigueiro, queimaduras ou, em situações mais graves, a morte, dependendo da sua intensidade e da zona do corpo percorrida [11].

No entanto, e **felizmente para nós** (como não poderia deixar de ser), **existem mecanismos de proteção** usados nos circuitos elétricos para que possam reduzir drasticamente as causas adversas dos choques elétricos.

O que se designa por "terra" de uma instalação elétrica (ou "terra de proteção") é uma instalação, normalmente não visível, que é feita no momento da construção. A terra é constituída por uma vareta metálica enterrada no solo e um condutor que faz a sua ligação ao quadro elétrico. Do quadro elétrico saem condutores de terra (identificados pela cor do seu isolamento, verde e amarelo) que acompanham os outros circuitos e que são ligados à parte metálica dos equipamentos, quer diretamente como é o caso dos candeeiros quer através de tomadas que têm o contacto de terra [12].

A sua importância vem do facto de que esta **serve para proteger os equipamentos e as pessoas que tenham contacto com a rede elétrica**. A maioria dos metais são bons condutores de eletricidade, o chão que pisamos também, e a eletricidade escolhe sempre o caminho mais curto para fugir e quase sempre para a terra. **Se por algum motivo uma pessoa ou animal de estimação toca num condutor elétrico vai fechar um circuito entre o chão que pisa e a instalação elétrica, fazendo com que a eletricidade passe pelo corpo, o que pode ser fatal.** A ligação à terra faz com que exista sempre um **caminho alternativo para a eletricidade percorrer** na tentativa de descarregar para o solo. No caso dos equipamentos, caso não exista uma boa ligação à terra pode haver descargas elétricas que danifiquem o próprio equipamento [12].

2.4.4.2. Componentes principais da rede elétrica

Quadro elétrico

A entrada de energia elétrica numa fração de um edifício de habitação coletiva é feita pelo quadro elétrico, que poderá estar junto à entrada da fração (pelo lado de dentro ou de fora) e ser deverá ser facilmente acessível. É nesse quadro elétrico que estão instalados todos os aparelhos de proteção, nomeadamente, o aparelho diferencial e os disjuntores afetos a cada circuito [11].

A função do aparelho diferencial é proteger os utilizadores de eventuais defeitos que possam provocar um choque elétrico. Alguns têm ainda a função de corte geral da energia (como é o caso do aparelho da fig.2.29) [11].

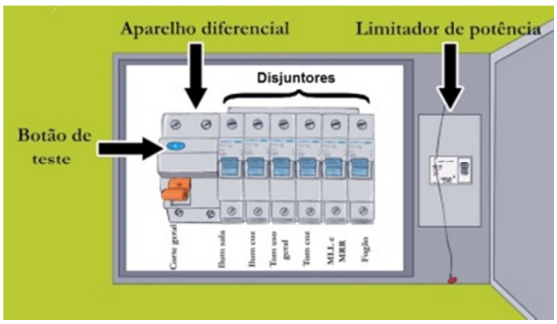


Fig.2.29 – Quadro elétrico típico [11]

Já a função dos disjuntores é a de proteger e permitir isolar cada um dos circuitos individuais da fração [11].

Ainda junto ao quadro de entrada encontra-se o limitador de potência do operador de rede, que tem a função de limitar a potência consumida ao valor contratado pelo consumidor [11].

Neste tipo de edifícios, existe um quadro por cada fração, e um quadro do condomínio, no qual são contabilizados os consumos referentes às partes comuns do edifício.

Contador de consumo

O contador de consumo é o elemento da instalação elétrica que faz a medição do consumo. Este deve ser instalado junto ao quadro elétrico e deve estar localizado com o visor entre 1,0 m e 1,7 m de altura.

A instalação do contador de consumo é da responsabilidade do instalador e a sua selagem é da responsabilidade do distribuidor de energia elétrica [12].

Aparelhagem

É o conjunto das caixas de derivação (onde são efetuadas as ligações entre condutores) de todo o edifício e das tomadas e interruptores do interior da fração [11].

As habitações construídas mais recentemente têm tomadas equipadas com terra e com obturadores (fig.2.30), também designadas por tomadas com alvéolos protegidos. As tomadas com terra protegem os utilizadores de sofrerem choques elétricos, quando os equipamentos que utilizam têm algum defeito [11].

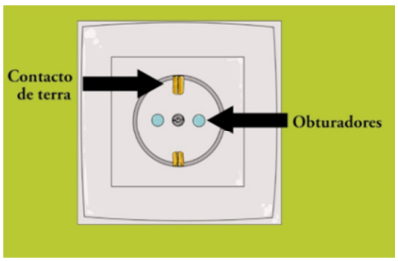


Fig.2.30 – Tomada equipada com "terra" e obturador [11]

Os obturadores impedem que a corrente elétrica fique acessível a quem, inadvertidamente ou por desconhecimento, possa introduzir algum objeto condutor no interior da tomada, risco especialmente presente se falarmos de crianças [11].

2.4.4.3. Regras especiais

A casa de banho, por ser um local húmido e onde os seus utilizadores podem estar em contacto com a água, tem regras especiais para a instalação de aparelhos de iluminação, tomadas, extratores, etc. Na zona da banheira ou base de chuveiro não é permitida a instalação de tomadas, nem de aparelhos de iluminação. Se existirem extratores elétricos, estes têm que estar a uma altura superior a 2,25 metros em relação à base do chuveiro ou banheira. As tomadas e interruptores devem estar instalados a mais de 60 centímetros do bordo da banheira ou base de chuveiro [11].

2.4.5. INSTALAÇÃO DE GÁS

2.4.5.1. Legislação

De acordo com a lei, **todas as instalações de gás**, qualquer que seja a data de execução, **devem ser sujeitas a ações de manutenção.**

Assim, de acordo com a portaria 362/2000, deve ser solicitada uma inspeção à instalação de gás sempre que: se façam alterações ao seu traçado, nas partes comuns ou no interior da fração; seja notada uma fuga de gás; se faça um novo contrato de fornecimento de gás combustível [13].

Mais ainda, de acordo com o artigo 13º do decreto de lei 521/1999, deve ser feita uma inspeção de 5 em 5 anos às instalações de gás executadas há mais de 20 anos e que não tenham, nesse período, sido objeto de remodelação [13].

2.4.5.2. Generalidades

As instalações de gás combustível canalisado em edifícios são limitadas a montante pelo dispositivo de corte geral do edifício e a jusante pelas válvulas de corte aos aparelhos a gás [14].

Compete ao projetista projetar e calcular as instalações de gás em conformidade com as disposições regulamentares e assumir a responsabilidade técnica da execução do projeto (artigo 6º do decreto de lei 263/89 de 17 de Agosto) [14].

O técnico de gás que superintende a montagem da rede deve assegurar o cumprimento do projeto, acompanhar e controlar a sua execução material, assim como verificar os materiais utilizados, cumprindo as normas regulamentares (artigo 6º do decreto de lei 263/89 de 17 de Agosto) [14].

2.4.5.3. Materiais utilizados

Na construção das instalações de gás nos edifícios é autorizada a utilização de tubos e acessórios de cobre ou aço, com predominância para o primeiro material [14].

2.4.5.4. Instalação da tubagem

Esta pode ser implantada em galerias técnicas ventiladas, em canalete, em manga ventilada, à vista ou embebida nas paredes e/ou pavimentos (fig.2.31) [14].

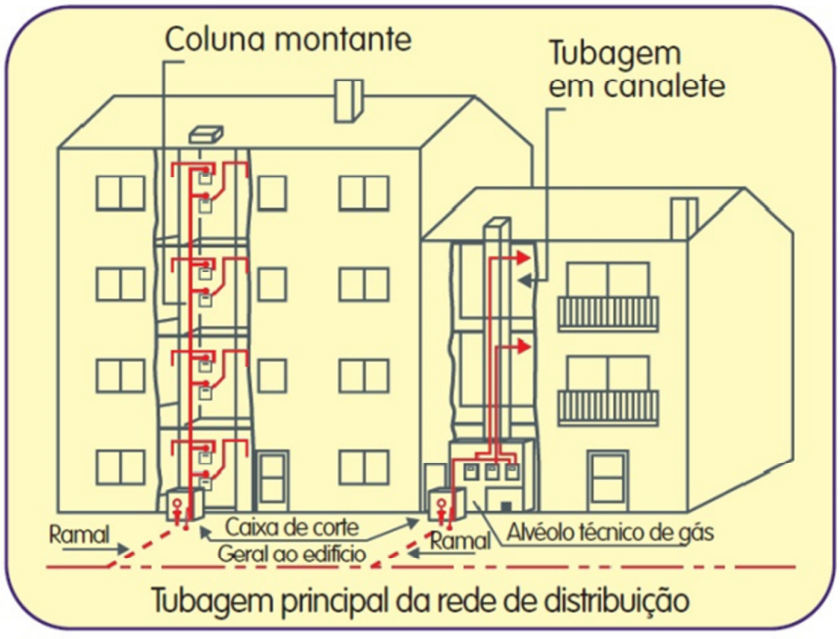


Fig.2.31 – Elementos constituintes de uma instalação de gás [14]

2.4.5.5. Soluções de abastecimento

De entre das várias soluções existentes no mercado para os diferentes tipos de edifícios, para os de habitação coletiva a solução mais comum é a de distribuição 4 bar / 300mbar / coluna montante / 21mbar, ou seja, à entrada do edifício é colocada a válvula de corte geral e o redutor (dentro da caixa de abrigo), reduzindo este a pressão para 300mbar. Após esta redução, a coluna montante faz a distribuição no interior do edifício, fazendo as derivações de piso e de fração, e para cada uma delas procede-se então, por intermédio do redutor individual, à redução para 21mbar [14].

2.4.6. ELEVADORES

2.4.6.1. Legislação

Em relação aos elevadores podemos dizer que existem, neste momento, **leis rígidas** (D.L. 320/2002, de 28 de dezembro) **para a manutenção e inspeção de ascensores**, monta-cargas, escadas mecânicas e tapetes rolantes [15].

2.4.6.2. Generalidades

Assim, estes estão **obrigatoriamente sujeitos a uma manutenção regular**, assegurada por uma empresa de manutenção de ascensores (fig.2.32) que assumirá a responsabilidade, criminal e civil, pelos acidentes causados pela deficiente manutenção das instalações ou pelo incumprimento das normas. O proprietário da instalação é responsável solidariamente [15].

Fig.2.32 – Elevador típico de edifício de habitação coletiva e respetivo certificado de inspeção periódica

A empresa de manutenção de ascensores tem o dever, entre outros, de informar por escrito o proprietário das reparações necessárias. Caso seja detetada uma situação de grave risco para o funcionamento da instalação, a empresa de manutenção de ascensores deve proceder à sua imediata imobilização e dar conhecimento, por escrito, ao proprietário e à câmara municipal respetiva, no prazo de 48 horas [15].

O **proprietário de uma instalação em serviço é obrigado a celebrar um contrato de manutenção com uma empresa de manutenção de ascensores**. Só podem exercer a atividade de manutenção as

entidades inscritas na Direção-Geral de Energia e Geologia em registo próprio. As entidades têm de satisfazer os requisitos do Estatuto das Empresas de Manutenção de Ascensores [15].

As câmaras municipais têm a competência para efetuar inspeções periódicas, reinspecções ou inspeções extraordinárias às instalações, quando o considerem necessário ou a pedido fundamentado dos interessados. Podem ainda realizar inquéritos a acidentes decorrentes da utilização ou das operações de manutenção das instalações [15].

Em relação à periodicidade desta inspeção, para edifícios de habitação coletiva, a mesma é de 4 anos, quando os mesmos têm mais de 32 frações ou mais de 8 pisos e é de 6 anos para todos os restantes edifícios [15].

Existem ainda muitas outras regras que devem ser cumpridas, quando ocorrem avarias e quando ocorrem acidentes, mortais ou não, por parte das empresas de manutenção e dos proprietários das instalações em relação à câmara municipal a que corresponde o edifício.

A violação das regras descritas acima constitui contraordenação punível com coima entre 250 euros a 37 500 euros [15].

2.4.6.3. Panorama nacional

Apresentadas estas informações, que resumem o panorama nacional em relação a estes equipamentos, podemos verificar que os mesmos estão **num patamar de controlo que não é comum às restantes instalações** dos edifícios em estudo. Assim sendo, e apesar da grande variedade de marcas e modelos de elevadores que podem ser encontrados, o seu desempenho deverá ser, previsivelmente, completamente satisfatório.

2.4.7. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

2.4.7.1. Legislação

Em termos de lei, os edifícios e as suas frações autónomas estão sujeitos ao regime jurídico de SCIE (D.L. 220/2008 de 12 de Novembro) e ao seu regulamento técnico (definido pela portaria 1532/2008 de 20 de Dezembro).

2.4.7.2. Generalidades

Os edifícios no seu conjunto, podem ser classificados consoante as suas "Utilizações-Tipo" e as suas "Categorias de risco". Os edifícios de habitação coletiva, alvo do presente estudo, estão definidos como Utilização-Tipo I – Habitacionais. Já em relação às suas categorias de risco, estas podem ir de um a quatro, conforme as suas características de altura e pisos inferiores ao plano de referência (fig.2.33) [16].

Categorias de risco da utilização-tipo I «Habitacionais»

Categoria	Critérios referentes à utilização-tipo I	
	Altura da UT I	Número de pisos ocupados pela UT I abaixo do plano de referência
1.ª	≤ 9 m	≤ 1
2.ª	≤ 28 m	≤ 3
3.ª	≤ 50 m	≤ 5
4.ª	> 50 m	> 5

Fig.2.33 – Categorias de risco da utilização-tipo I "Habitacionais" [16]

Em relação à segurança dos edifícios da utilização-tipo I, a portaria referida anteriormente (Portaria 1532/2008 de 20 de Dezembro) informa no seu título VII (Condições gerais de autoproteção) que o responsável pelos espaços comuns é a administração do condomínio, enquanto no interior de cada habitação é o respetivo proprietário [17].

Neste mesmo título existe ainda um vasto conjunto de informações que nos dão um panorama geral de medidas de autoproteção exigidas por lei, especialmente para os edifícios de classes de risco mais elevadas (3ª e 4ª categorias de risco), tais como registos de segurança, planos de prevenção e simulacros regulares [17].

2.4.7.3. Equipamentos e sistemas de segurança existentes

De acordo com a lei vigente (ainda a portaria acima referida), por intermédio do seu título VI, em relação aos equipamentos e sistemas de segurança existentes para prevenção e combate ao incêndio e aplicáveis aos edifícios em Portugal, podemos resumir os mesmos nos tópicos seguintes:

- Dispositivos de sinalização – Placas de material rígido fotoluminescentes (na ausência de luz, liberta a energia acumulada sob a forma de luz visível) que sinalizam, através de diferentes formatos e cores, caminhos proibidos e/ou a percorrer, saídas de emergência ou meios de intervenção (caso de extintores ou mangueiras) [18].
- Iluminação de emergência – Sistema de iluminação que permite guiar os ocupantes do edifício, em caso de emergência, a uma saída (ou refúgio) segura. Destacam-se dois tipos: iluminação ambiente (para iluminar os locais de permanência habitual de pessoas, evitando situações de pânico) e iluminação de circulação (aplicável a situações mais graves, pois facilita a visibilidade e o trajeto para um local seguro) [18].
- Instalações de detecção, alarme e alerta – Permitem detetar um incêndio, e em sua consequência, alertar os ocupantes e os bombeiros e ainda acionar sistemas e equipamentos de segurança. Os sistemas de alarme podem ser manuais (botões de alarme) ou automáticos, podendo estes ser sensíveis à temperatura, fumo, calor, chamas ou gases [18].
- Controlo de fumos – Circuitos existentes no edifício que promovem a libertação para o seu exterior dos fumo e gases tóxicos resultantes de um incêndio, mantendo as condições de

visibilidade, nomeadamente nos caminhos de evacuação. A desenfumagem pode ser passiva (realizada por tiragem térmica natural) ou ativa (feita por meios mecânicos) [18].

- Meios de primeira intervenção – São os primeiros meios a serem utilizados no combate imediato às chamas, após a sua detecção, sendo estes os extintores (fig.2.34) e as redes de incêndio armadas (nas quais todas as bocas de incêndio estão permanentemente acopladas a mangueiras) tipo carretel (mangueiras semirrígidas enroladas em carretel) (fig.2.35) [18].

Fig.2.34 – Extintor em zonas comuns de edifício de habitação coletiva

Fig.2.35 – Rede de incêndio armada em zonas comuns de edifício de habitação coletiva

- Meios de segunda intervenção – São constituídos pelas redes secas e pelas redes húmidas. A primeira é constituída por uma tubagem fixa e rígida montada, com carácter permanente, num edifício e destinada a ser ligada ao sistema de alimentação de água a fornecer pelos bombeiros e posta em carga no momento da utilização. A segunda é uma tubagem fixa e rígida montada no edifício, permanentemente em carga, ligada a uma rede de água do próprio edifício [18].

Apesar da existência de todos estes equipamentos e sistemas de segurança, após ser feita uma análise às exceções permitidas por lei, conclui-se que **os edifícios de utilização-tipo I que correspondem às duas primeiras categorias de risco** (até 28 metros de altura e até 3 pisos abaixo do plano de referência), **a esmagadora maioria**, portanto, **estão isentos de quase todos os mecanismos previstos e descritos.**

Vejam-se alguns exemplos:

- As sinalizações (capítulo 1) e a iluminação de emergência (capítulo 2) não são obrigatórias para os edifícios de utilização-tipo I e categoria de risco 1 [17];
- Os sistemas de detecção, alarme e alerta (capítulo 3) e os meios de primeira intervenção (capítulo 5), sendo estes últimos compostos por extintores, entre outros, não são obrigatórios para os edifícios de utilização-tipo I e categorias de risco 1 e 2 [17];
- Os sistemas fixos de extinção automática de incêndio (capítulo 6), sendo estes compostos, entre outros, por aspersores de água ou outros compostos, não são obrigatórios para os edifícios de utilização-tipo I de qualquer categoria de risco [17];

2.4.7.4. Equipamentos e sistemas de segurança típicos

Por último, e tal como para outros sistemas atrás descritos, faz-se de seguida um resumo dos equipamentos e sistemas de segurança contra incêndios mais comummente encontrados nos edifícios em estudo.

Assim, devido a todas as exceções de que a maior parte dos edifícios em estudo beneficia, será de prever que, para edifícios baixos (até 10 andares) não sejam encontrados mais do que alguns dispositivos de sinalização e alguns extintores.

Para edifícios altos (acima dos 10 andares) já será expectável encontrar também outros equipamentos, tais como iluminação de emergência, redes de incêndio armada tipo carretel e dispositivos de detecção automática de incêndios.

3
DESCRIÇÃO DOS DIFERENTES MÉTODOS DE INSPEÇÃO

3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No presente capítulo são analisados diversos métodos utilizados em Portugal e noutros países europeus cujos objetivos se revelem parecidos com os do método proposto.

Esta análise inicia-se com uma breve descrição de cada um dos métodos estudados, permitindo que se fique com uma ideia geral de cada um dos mesmos, salientando-se onde, quando e porque surgiram, sendo as características dos mesmos explanadas à frente em quatro quadros resumo (quadros 3.1, 3.2, 3.3 e 3.4).

De seguida, faz-se uma comparação entre os métodos, evidenciando pontos comuns e dissidentes entre os mesmos.

Após essa fase, resumem-se as principais influências do método proposto, assim como também se enumeram alguns aspetos específicos retirados de alguns dos métodos estudados.

Por último, são tecidas algumas considerações finais nas quais se incluem a evolução dos métodos de inspeção nos diferentes países, a aprendizagem e a sensibilidade adquiridas no presente capítulo, ferramentas essenciais ao desenvolvimento de um método mais completo.

3.2. MÉTODOS ESTUDADOS

Os métodos estudados no âmbito desta dissertação perfazem um total de quinze, estando os seus nomes, siglas usadas e respetivos países de origem presentes no quadro 3.1.

Apresenta-se de seguida uma perspetiva geral de cada um deles, salientando-se os motivos do surgimento de cada um, evolução e principais características, sejam estas qualidades ou defeitos.

Quadro 3.1 – Métodos estudados no âmbito da dissertação

Nome do método	Sigla utilizada	País de origem	Subcapítulo
Avaliação do estado de conservação de imóveis com rendas condicionadas	Rendas condicionadas	Portugal	3.2.1.
Definição do estado de conservação de imóveis no âmbito do código do imposto municipal sobre imóveis	CIMI	Portugal	3.2.2.
Metodologia de certificação das condições mínimas de habitabilidade	MCH	Portugal	3.2.3.
Metodologia de diagnóstico exigencial de apoio à reabilitação de edifícios de habitação	MEXREB	Portugal	3.2.4.
Determinação do coeficiente de conservação de fogos	Alteração às rendas condicionadas	Portugal	3.2.5.
Método de avaliação das necessidades de reabilitação	MANR	Portugal	3.2.6.
Avaliação do estado de conservação de edifícios de habitação a custos controlados	Custos controlados	Portugal	3.2.7.
Método de avaliação do estado de conservação de imóveis	MAEC	Portugal	3.2.8.
Inspección técnica de edificios	ITE	Espanha	3.2.9.
Dossier de diagnostic technique	DDT	França	3.2.10.
Evaluation de l'etat des Immeubles susceptibles d'etre declarés insalubres	EEISEDI	França	3.2.11.
Grille d'evaluation de la dégradation de l'habitat	GEDH	França	3.2.12.
Home Condition report	HCR	Grã-Bretanha	3.2.13.
Housing health and safety rating system	HHSRS	Grã-Bretanha	3.2.14.
Homebuyer report	HBR	Grã-Bretanha	3.2.15.

3.2.1. AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DE IMÓVEIS COM RENDAS CONDICIONADAS

Metodologia simplificada de **determinação do valor de uma habitação** que usufrua do regime de rendas condicionadas, para efeitos de determinação de valores de renda ou transação, **criada e usada pelo governo português**. A fórmula usada para esse cálculo é a seguinte (fórmula3.1.) [19]:

$$V = A \times Pc \times [0{,}85 \times Cf \times Cc \times (1 - 0{,}35 \times Vt) + 0{,}15] \qquad \text{(fórmula 3.1.)}$$

Assim, observa-se que esse valor depende da área útil (A), do preço por metro quadrado (Pc), do fator do nível de conforto (Cf), do coeficiente de vetustez (Vt) e do coeficiente de conservação (Cc).

Os primeiros quatro parâmetros dependem apenas de características da própria habitação, enquanto o **coeficiente de conservação** revela-se como o **único fator que depende de uma visita** à mesma. Este é determinado pela avaliação das necessidades de reparação dos elementos/equipamentos que a constituem, e as partes comuns do edifício onde a mesma se localiza, para a reposição do seu bom estado de conservação [19].

Toda a **metodologia** seguida é **bastante básica**, sendo a habitação dividida em apenas 6 parcelas, entre elementos construtivos, revestimentos e equipamentos, o que leva a que possam **haver resultados muito distintos para inspeções realizadas por diferentes técnicos** (situação que advém do facto de se terem que agregar em poucas parcelas elementos e equipamentos muito distintos e com diferentes estados de conservação) [19].

Devido à sua simplicidade, existe um **conjunto de elementos e equipamentos** que foram **esquecidos**, no que toca à avaliação (tais como elevadores ou instalações de gás), o que faz com que o resultado final não seja prejudicado, mesmo que estes não estejam nas melhores condições [19].

De referir, por último, que o método preocupa-se apenas com a satisfação de exigências estéticas e de segurança, **não considerando** portanto **aspetos de saúde e conforto** dos seus ocupantes [19].

3.2.2. Definição do estado de conservação de imóveis no âmbito do código do imposto municipal sobre imóveis (CIMI)

Tendo em vista a **reforma da tributação do património**, foi aprovado, em 2003, o Código do Imposto Municipal sobre Imóveis (CIMI), tendo posteriormente tido algumas pequenas alterações, no final de 2011 [19].

O CIMI pretendeu **pôr termo à desatualização** que se verificava **dos valores prediais** com que se encontravam avaliados os prédios, urbanos e rústicos, avaliados com o anterior Código da Contribuição Predial e do Imposto sobre a Industria Agrícola, de 1963 [19].

Este determina o valor patrimonial tributário do imóvel a partir de uma fórmula matemática (fórmula 3.2.), na qual, um dos fatores, o que mais nos interessa, é o coeficiente de qualidade e conforto (Cq) [19].

$$Vpt = Vc \times A \times Ca \times Cl \times Cq \times Cv \qquad \text{(fórmula 3.2.)}$$

Este fator pretende traduzir, no valor patrimonial do imóvel, a existência de elementos valorizadores ou desvalorizadores da propriedade [19].

O **estado de conservação** do imóvel é um **fator desvalorizador**, **quando** é **considerado deficiente**, segundo o próprio método, podendo essa desvalorização chegar a um máximo de 5% [19].

As diretrizes que determinam a avaliação do mesmo apenas referem quais os elementos construtivos a verificar (agrupados em apenas 6 parcelas) mas não definem qualquer critério de avaliação. Assim, este processo torna-se **bastante subjetivo**, não contendo critérios ou procedimentos pré-estabelecidos que possam ser usados como linhas orientadoras aos diversos avaliadores, tornando assim o método pouco reproduzível [19].

A **desagregação** utilizada é assim **bastante reduzida**, ficando por verificar o estado de conservação de diversos elementos que poderiam concorrer para piorar o resultado final do imóvel [19].

3.2.3. METODOLOGIA DE CERTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES MÍNIMAS DE HABITABILIDADE (MCH)

Com o objetivo de rever o antigo Regime de Arrendamento Urbano, (Decreto-Lei 321-B de 1990), o estado português desenvolveu uma iniciativa para tentar **pôr termo à situação de rendas congeladas** que se verificava há longos anos, permitindo uma **atualização** extraordinária **daquelas rendas**, desde que os fogos reunissem condições de habitabilidade [19].

Para a **determinação da existência** das referidas **condições de habitabilidade**, em 2003, o INH (atual IHRU) solicitou ao LNEC o desenvolvimento de uma metodologia de **verificação das condições mínimas de habitabilidade de unidades habitacionais** para aplicação sempre que fosse solicitada a atualização extraordinária de uma renda ou na celebração de novos contratos de arrendamento, em fogos que não possuíssem licença de utilização, ou que esta tivesse uma antiguidade superior a um período que deveria ser ainda definido. A vistoria daria posteriormente origem a um **certificado de habitabilidade** [19].

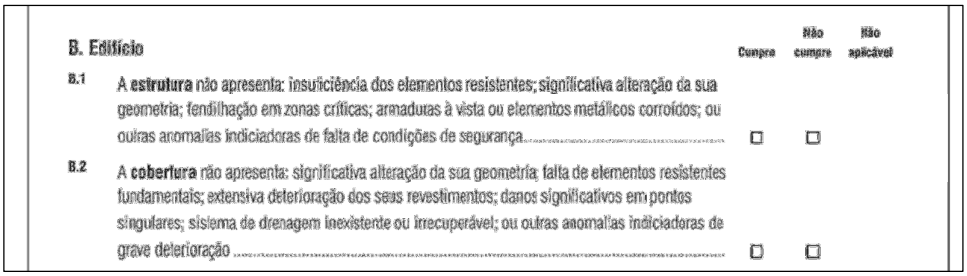
Em resposta a essa solicitação foi então desenvolvida a Metodologia de Certificação das Condições Mínimas de Habitabilidade (MCH). **A ideia seria**, então, **de que todas as habitações deveriam assegurar um nível mínimo absoluto de condições, abaixo do qual estaria em risco a saúde física e mental dos seus ocupantes** [19].

No entanto, após a entrada em funções do governo seguinte, foi ordenada ao LNEC a **suspensão imediata do projeto, não tendo**, portanto, **o mesmo entrado em funções** [19].

Foi, no entanto, desenvolvido bastante trabalho em torno do objetivo principal [19].

Foram elaborados vários instrumentos de aplicação (ficha de verificação, ata de vistoria e instruções, tanto de vistoria como de preenchimento da ficha), e estaria planeada uma segunda fase, de realização de aplicações experimentais, discussões e melhoramentos do método, a qual nunca chegou a ser implementada [19].

A ficha era composta por um vasto conjunto de frases, descrevendo para cada elemento, equipamento ou instalação (aplicável à habitação em causa), um conjunto mínimo de características a cumprir, **à frente das quais deveria ser assinalado se "cumpre" ou "não cumpre"** (fig.3.1). A aprovação da mesma seria a consequência do resultado "cumpre" em todas essas frases aplicáveis [19].



B. Edifício		Cumpre	Não cumpre	Não aplicável
B.1	A **estrutura** não apresenta: insuficiência dos elementos resistentes; significativa alteração da sua geometria; fendilhação em zonas críticas; armaduras à vista ou elementos metálicos corroídos; ou outras anomalias indiciadoras de falta de condições de segurança	☐	☐	
B.2	A **cobertura** não apresenta: significativa alteração da sua geometria; falta de elementos resistentes fundamentais; extensiva deterioração dos seus revestimentos; danos significativos em pontos singulares; sistema de drenagem inexistente ou irrecuperável; ou outras anomalias indiciadoras de grave deterioração	☐	☐	

Fig.3.1 – Extrato da ficha de inspeção do MCH [19]

Todas as questões eram de resposta resultante de inspeção visual, mesmo as que se relacionavam com térmica, acústica, ventilação ou aquecimento [19].

Uma outra grande simplificação deste método, prende-se com o teor de muitas das questões apresentadas, pois dentro de uma frase, tínhamos muitas vezes descrições de vários problemas de diferentes gravidades, em que qualquer um deles determinaria a reprovação da habitação, mas com consequências muito diferentes para a saúde das pessoas [19].

Por último, saliente-se novamente que este método se **propunha** a **aumentar o âmbito em relação às metodologias que até aí haviam sido desenvolvidas em Portugal**: previa-se a sua utilização não apenas nos casos de atualizações extraordinárias de rendas, mas também em todos os casos em que fosse celebrado um novo contrato de arrendamento em habitações que não tivessem a sua licença de utilização devidamente atualizada [19].

3.2.4. METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO EXIGENCIAL DE APOIO À REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO (MEXREB)

A MEXREB foi uma metodologia desenvolvida no âmbito de uma **tese de doutoramento**, efetuada em 2007, na Universidade de Aveiro [19].

O seu objetivo é o da avaliação do **estado de conservação da envolvente dos edifícios modernos** através da análise da sua satisfação (ou não) dos requisitos de desempenho que é suposto cumprirem, e a produção de informação para a definição de cenários de reabilitação desses mesmos edifícios, através da melhoria do estado de conservação e do desempenho dos seus elementos construtivos [19].

O método percorre as etapas de **consulta documental** (uma inovação deste método), inspeção visual e inquérito a residentes, para conseguir então fazer uma avaliação exigencial a 21 elementos da envolvente, com base no desempenho e nas exigências desses mesmos elementos [19].

O resultado vem, não num único índice que integre todas as 21 classificações da avaliação exigencial, mas antes num **relatório**, que também identifica as causas das anomalias (sendo para isto necessários que os técnicos avaliadores tenham formação adequada em construção e reabilitação de edifícios) [19].

Desta forma, o proprietário poderá definir a sua estratégia de intervenção para melhorar o desempenho dos elementos que necessitem de melhoria [19].

Este método é **inovador** no sentido em que introduz a avaliação exigencial do desempenho dos elementos construtivos. No entanto, **uma das suas grandes limitações é o facto de só atuar na envolvente exterior dos edifícios** [19].

3.2.5. DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE CONSERVAÇÃO DE FOGOS (ALTERAÇÃO ÀS RENDAS CONDICIONADAS)

Este é um **desenvolvimento da metodologia das rendas condicionadas** definida pelo Decreto de Lei n. 329-A/2000 e **já abordada atrás** (ver 3.2.1.), feito pelo LNEC a pedido do IHRU, em 2007, no seguimento de uma situação específica, e que foi a transação de 1400 fogos vindos da fundação D. Pedro IV [19].

Sendo estes fogos de custos controlados e com rendas condicionadas, a determinação dos seus valores máximos de venda ou de renda deveria ser realizada de acordo com a já referida lei, que, tal como

apresentado, deverá tomar em consideração a necessidade de reparações para a reposição do seu bom estado de conservação [19].

No entanto, **tendo-se chegado à conclusão de que o método, tal como estava definido, não seria tão objetivo quanto desejável** (havia uma grande subjetividade da avaliação decorrente da agregação de diferentes elementos construtivos num único item de avaliação ou a elevada ponderação atribuída a apenas um elemento em avaliação), sentiu-se então a necessidade da concepção de uma ficha que permitisse **determinar com maior rigor e transparência o coeficiente de conservação dos fogos** em transação [19].

Para tal, foi então feito um **desdobramento** do número e das situações a avaliar em cada fogo (tendo-se passados para 27 elementos avaliados, em contraste com apenas 6, definidos originalmente) (fig.3.2), **respeitando ainda a lei de base**, ou seja, o valor e o significado das ponderações originais, tendo-se assim contribuído, tal como desejado, para que as avaliações se tenham tornado **mais rigorosas e menos sujeitas a juízos subjetivos** em função do técnico que realizasse a mesma [19].

Fogo	Estado de conservação (*) Bom (0)	Razoável (35)	Mau (75)	Muito mau (120)	Ponderação	Pontuação	Intervenção (**) (b/m/c/—)
a) Pavimentos, paredes e tectos							
1) Revestimentos de pavimento exterior	☐	☐	☐	☐	x 0,02 =		( )
2) Revestimentos de pavimento interior	☐	☐	☐	☐	x 0,05 =		( )
3) Paredes exteriores	☐	☐	☐	☐	x 0,08 =		( )
4) Paredes interiores	☐	☐	☐	☐	x 0,04 =		( )
5) Tectos	☐	☐	☐	☐	x 0,05 =		( )
6) Estrutura	☐	☐	☐	☐	x 0,04 =		( )
7) Escadas	☐	☐	☐	☐	x 0,04 =		( )
b) Caixilharia exterior							
1) Caixilharia e portas exteriores	☐	☐	☐	☐	x 0,07 =		( )
2) Dispositivos de protecção de vãos	☐	☐	☐	☐	x 0,03 =		( )
3) Dispositivos de protecção contra queda	☐	☐	☐	☐	x 0,05 =		( )

Fig.3.2 – Extrato da ficha de determinação do coeficiente de conservação [19]

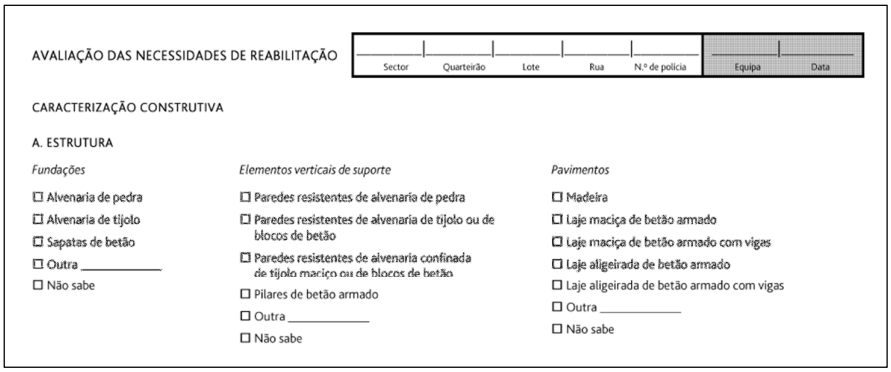
3.2.6. MÉTODO DE AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES DE REABILITAÇÃO (MANR)

Em 2007, na sequência de um projeto do estado português de qualificação e reinserção urbana de bairros problemáticos, o IHRU solicitou ao LNEC que analisasse as **condições de habitabilidade** do Bairro do Alto da Cova da Moura, tendo em vista a sua **futura reabilitação** [19].

Assim, nasceu a necessidade de criação de um método **para análise de necessidades de reabilitação de edifícios de génese ilegal** (na sua totalidade, qualquer que seja o seu uso) [19].

Neste método foi considerado que existem necessidades de reabilitação quando as condições de habitabilidade estão comprometidas, ou seja, quando as exigências funcionais aplicáveis não sejam satisfeitas, sendo as mesmas a segurança, a higiene, saúde e conforto, e ainda a adequação ao uso [19].

Este utiliza um conjunto de fichas de inspeção das necessidades de reabilitação (fig.3.3), nas quais são **apreciados os aspetos construtivos** dos edifícios (onde são analisadas anomalias construtivas e as necessidades de reabilitação, em 3 parâmetros diferentes) **e os aspetos espaciais** dos mesmos (deficiências de inserção no tecido urbano e na relação com os edifícios vizinhos, em 2 parâmetros diferentes). Por este motivo, foi previsto que o método fosse aplicado por **conjuntos de dois técnicos com formações complementares** (um engenheiro civil e um arquiteto) e que tivessem formação no MANR e ainda **grande experiência de construção** [19].


AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES DE REABILITAÇÃO

Sector | Quarteirão | Lote | Rua | N.º de polícia | Equipa | Data

CARACTERIZAÇÃO CONSTRUTIVA

A. ESTRUTURA

Fundações

- ☐ Alvenaria de pedra
- ☐ Alvenaria de tijolo
- ☐ Sapatas de betão
- ☐ Outra _____
- ☐ Não sabe

Elementos verticais de suporte

- ☐ Paredes resistentes de alvenaria de pedra
- ☐ Paredes resistentes de alvenaria de tijolo ou de blocos de betão
- ☐ Paredes resistentes de alvenaria confinada de tijolo maciço ou de blocos de betão
- ☐ Pilares de betão armado
- ☐ Outra _____
- ☐ Não sabe

Pavimentos

- ☐ Madeira
- ☐ Laje maciça de betão armado
- ☐ Laje maciça de betão armado com vigas
- ☐ Laje aligeirada de betão armado
- ☐ Laje aligeirada de betão armado com vigas
- ☐ Outra _____
- ☐ Não sabe

Fig.3.3 – Extrato da ficha de inspeção do MANR [20]

O resultado final do método, "Nível de reabilitação", dá-nos a **relação entre o custo das obras de reabilitação necessárias para um determinado edifício e o custo de construção nova de um edifício do mesmo tipo e com a mesma capacidade de uso**, tendo para isso sido usado como referência o custo de construção de edifícios unifamiliares e multifamiliares novos, de três pisos e estrutura reticular de betão armado dos anos 70 do século XX [19].

Por último, salienta-se que no MANR, para além da verificação do estado de conservação dos diferentes elementos construtivos, também é verificada a maneira como o edifício se relaciona com o tecido urbano e com os outros edifícios. Este tipo de avaliação regista alguns fatores que influenciam diretamente as condições de habitabilidade e que são usados em métodos tais como o EEISEDI francês (ver 3.2.11.) ou o HHSRS britânico (ver 3.2.14.) [19].

3.2.7. AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DE EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO A CUSTOS CONTROLADOS

Este foi um método desenvolvido durante uma **tese de doutoramento**, efetuada na Universidade de Aveiro, em 2008, e que tem por objetivo geral avaliar o **estado de conservação** de edifícios de custos controlados, assim como aferir acerca das suas **condições de habitabilidade** e definir, caso haja necessidade disso, **estratégias de reabilitação** [19].

Em relação à atuação prevista no método, a partir da observação dos elementos da envolvente exterior dos edifícios e de entrevistas realizadas aos utilizadores dos espaços nele contidos (por forma a que se definam as ponderações, segundo as importâncias desses elementos para os respetivos moradores), define-se o grau de degradação de cada elemento funcional, e com isto, o estado de conservação do edifício [19].

Como resultado final da metodologia temos três parâmetros, o índice de avaliação da envolvente do edifício ($IAenv$), o nível de desempenho do edifício (ND) e o índice de avaliação do edifício (IA). Para a sua definição, o método utiliza um total de 23 condições, tornando-se portanto um pouco confuso e necessitando de um programa de cálculo para o seu funcionamento [19].

Saliente-se ainda, e este é talvez o aspeto mais importante do método, o **grande peso** que a **opinião dos utentes** (recolhida por inquérito) tem no mesmo. Essa opinião influencia a importância (ponderação) relativa dos elementos construtivos do edifício, o registo dos seus desempenhos (estanquidade à água, ar, entre outros) e dos seus estados de conservação, para além do registo das condições de habitabilidade (conforto, salubridade) dos espaços do edifício [19].

Este nível de importância atribuído aos inquéritos realizados aos utilizadores de cada edifício a avaliar, tem aspetos positivos e negativos: por um lado, estas opiniões são importantes para que se saibam os problemas sentidos na utilização dos espaços e as necessidades de reparação sentidas pelas pessoas, de maneira a que se possam reparar todas as anomalias e satisfazer plenamente as expectativas das mesmas; por outro lado, este facto introduz **muita subjetividade nos cálculos** de ND e IA pois estes parâmetros passam a conter fatores emocionais. Além disso, **as ponderações variam de caso para caso, e têm que estar constantemente a serem calculadas**, com base nas opiniões dos utilizadores de cada novo edifício a ser avaliado [19].

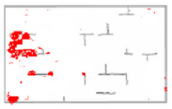
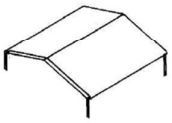
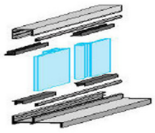
Código	GD	Tipologia	Descrição da escala de avaliação física e visual	Largura das fendas w (mm)	% de Áreas afectadas % de Elementos afectados	Esquemas exemplificativos para a estimativa da % das áreas de superfície afectada
5+	10		Excepcional:			
		Fachada	A superfície das fachadas apresenta-se uniforme e não danificada. Pode ocorrer microfissuração	w ≤ 0,1 mm	A≤5%	
		Cobertura	O sistema de rufagem e/ou de impermeabilização da cobertura não apresenta deficiências	———	A=0%	
			O revestimento da cobertura apresenta-se uniforme e não danificado	———		
		Sistema de drenagem de águas pluviais	O sistema de drenagem de águas pluviais não apresenta anomalias	———	P=0%	
		Vãos envidraçados	Os vãos envidraçados não apresentam anomalias	———	P=0%	

Fig.3.4 – Extrato da escala de graduação do método dos custos controlados [21]

3.2.8. MÉTODO DE AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DE IMÓVEIS (MAEC)

Em 2006, foi aprovado um novo Regime de Arrendamento Urbano. Os principais objetivos deste regime foram **promover o mercado de arrendamento** de modo a oferecer uma alternativa económica à compra de habitação própria, **potenciar a mobilidade residencial, fomentar a reabilitação urbana e recuperar a confiança dos agentes económicos**. O novo regime introduziu uma alteração estrutural ao permitir o **aumento extraordinário do valor dos contratos de arrendamento** anteriores a 1990, nos casos de arrendamentos habitacionais, e anteriores a 1995 no caso dos arrendamentos não habitacionais [22].

Para regular esse aumento extraordinário, o novo regime definiu uma fórmula de cálculo (fórmula 3.3.) para o valor anual máximo da renda ($VAMR$) [22].

$$VAMR = 0{,}04 \times Valor\ Patrimonial\ Tributário \times CC \qquad \text{(fórmula 3.3.)}$$

O coeficiente de conservação (CC) reflete o estado de conservação do locado e a existência de infraestruturas básicas numa escala de cinco níveis. Após a avaliação, o coeficiente de conservação é determinado com base no estado de conservação [22].

O estado português solicitou ao LNEC que, tendo por base o quadro legal descrito, elaborasse um método de avaliação do estado da conservação de imóveis (MAEC) [22].

Este método faz então essa **avaliação do estado de conservação da habitação e das suas zonas comuns, tanto ao nível dos elementos construtivos como das instalações básicas**, fazendo uma **ponderação** (desenvolvida, testada e aprovada por dezenas de engenheiros do LNEC e externos) **baseada na importância dos elementos** (fig.3.5), e com **mecanismos de correção de desvios excessivos**, uma novidade do método [22].

C. ANOMALIAS DE ELEMENTOS FUNCIONAIS	Anomalias							
	Muito ligeiras	Ligeiras	Médias	Graves	Muito graves	Não se aplica	Ponderação	Pontuação
Edifício	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)			
1. Estrutura	☐	☐	☐	☐	☐		x 6 =	_____
2. Cobertura	☐	☐	☐	☐	☐		x 5 =	_____
3. Elementos salientes	☐	☐	☐	☐	☐	☐	x 3 =	_____

Fig.3.5 – Extrato da ficha de inspeção do MAEC [22]

Este apenas compara as presentes condições de utilização do locado com as que o mesmo tinha quando foi construído ou depois da última grande remodelação, **não levando em consideração o grau de qualidade, segurança, vetustez ou cumprimentos de normas ou regulamentações aplicáveis** [22].

O IHRU é a entidade responsável pela sua gestão a nível nacional, mas em cada município deve ser constituída uma Comissão Arbitral Municipal (CAM) que tem competências administrativas para poder acompanhar e decidir, quando solicitada para tal [22].

A avaliação do estado de conservação pode ser solicitada por senhorios que pretendam proceder a um aumento extraordinário do valor da renda ou por arrendatários que pretendam intimar os senhorios a realizar obras de conservação e/ou reparação [22].

O aumento da renda apenas é possível se a habitação tiver um estado de conservação avaliado como "excelente", "bom" ou "médio", sendo a percentagem de atualização diferente para cada caso. Caso esse estado de conservação seja "mau" ou "muito mau", o arrendatário pode intimar o senhorio a realizar obras de conservação e/ou reparação. Se o senhorio não der início às obras, o arrendatário pode: tomar a iniciativa de realizar as obras, solicitar à Câmara Municipal a realização de obras coercivas ou comprar o locado pelo valor da avaliação feita nos termos do CIMI, com obrigação de realização das obras, sob pena de reversão. Caso as obras sejam realizadas pelo arrendatário, este pode efetuar compensação com o valor da renda [22].

Com a revisão do RAU, promovida em 2012, a atualização das rendas antigas deixou de estar sujeita à avaliação do locado com o MAEC. Porém, **o MAEC passou a ser utilizado para a determinação do nível e do estado de conservação para efeitos de determinação da necessidade**

de realização de obras coercivas ou de demolição, entre outros, sendo a sua aplicação da responsabilidade das câmaras municipais ou das entidades gestoras das áreas de reabilitação urbana [23].

3.2.9. INSPECCIÓN TECNICA DE EDIFICIOS (ITE)

A lei espanhola Real DL 2/2008 define, no âmbito dos deveres do direito de propriedade do solo, a **obrigatoriedade dos proprietários conservarem os imóveis de modo a manter a funcionalidade destes, em condições de segurança, de salubridade, de acessibilidade e estéticas** [19].

Esta imposição legal tem como objetivo melhorar as condições de habitabilidade e de segurança dos edifícios, dinamizando a manutenção e a reabilitação dos edifícios, com particular atenção para os edifícios habitacionais [19].

Foi, assim definida pelo RDL 8/2011, a **obrigatoriedade de realização de uma inspeção técnica periódica**, *Inspección Tecnica de Edificios* (ITE), **em edifícios existentes classificados ou com mais de 50 anos**, que permita a verificação do estado de conservação dos imóveis e a definição de eventuais obras de reabilitação para a reposição das boas condições de conservação e de habitabilidade dos espaços [19].

Posteriormente a esta lei houve recentemente uma **atualização**, com a ley 8/2013, de 26 de Junho, que **não trouxe grandes modificações** ao que já existia e estava implementado nas diferentes regiões autónomas, sendo que a inovação é a exigência do certificado de desempenho energético do edifício [24].

A idade dos edifícios, as datas limite para a solicitação da inspeção bem como a respetiva periodicidade da mesma, estão dependentes da regulação da aplicação da ITE em cada região autónoma de Espanha. Esta inspeção devera ser realizada a todo o edifico, incluindo todas as suas partes comuns e fogos constituintes [19].

A inspeção técnica constitui assim uma medida de incentivo do cumprimento do dever de conservação, sendo verificadas as anomalias existentes e definidas medidas para a sua reparação [19].

Após a aplicação da metodologia, o resultado final da avaliação poderá ser de "inspeção favorável" ou "inspeção desfavorável" [19].

Na sequência de uma inspeção desfavorável, o proprietário é obrigado a realizar obras de reabilitação de maneira a repor as condições de segurança e de habitabilidade dos espaços [19].

Assim, a ITE constitui um instrumento que **incentiva os proprietários a trabalhos de manutenção e de conservação periódicos nos edifícios**, independentemente da sua época de construção. Devido ao carácter de obrigatoriedade, a ITE afigura-se como um **importante instrumento** para a conservação e reabilitação dos edifícios, para a melhoria das condições de habitabilidade no caso de edifícios habitacionais, e para a imagem urbana [19].

Repare-se que **a autonomia existente nas diferentes regiões de Espanha** e a regulação realizada pelos diferentes municípios leva a que o conteúdo das ITE apresente **desigualdades entre as várias regiões**, podendo conduzir a **dificuldades na comparação de resultados** de edifícios das diversas regiões autónomas e a aplicação da ITE por técnicos de regiões distintas [19].

No entanto, a partir do sítio da internet www.iteweb.es poder-se-á obter um conjunto alargado de informações acerca das **regras e procedimentos próprios de cada região**, assim como estatísticas e números gerais e toda a operação a nível nacional (fig.3.6) [24].

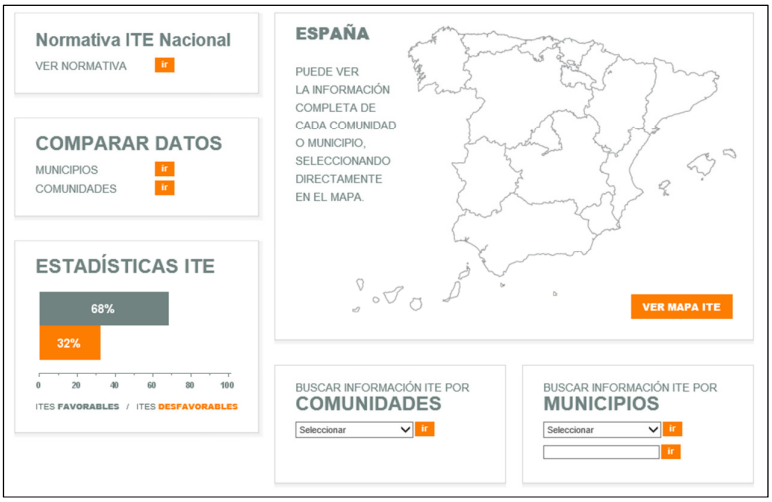


Fig.3.6 – Pormenor do sítio da internet da ITE espanhola [24]

3.2.10. DOSSIER DE DIAGNOSTIC TECHNIQUE (DDT)

Em França, em 2005, a par da evolução técnica e da legislação comunitária ao nível da definição de produtos perigosos da construção ou da eficiência energética, e com o **objetivo de proteção do consumidor**, foi criado um novo documento de avaliação com um âmbito de aplicação e uma metodologia diferentes do método do Imóveis Insalubres (3.2.11.) [19].

Assim, é imposta a **obrigatoriedade de elaboração de um "Dossier de Diagnostico Técnico" (DDT) em caso de venda ou de arrendamento de qualquer edifício ou unidade**, à semelhança do *Home Information Pack,* no Reino Unido. Este documento deverá ser **fornecido pelo promotor ou proprietário aos proponentes compradores ou arrendatários**, devendo ser anexo ao contrato de promessa de compra e venda ou, no caso de uma venda pública, ao caderno de encargos [19].

O DDT tem como objetivos fornecer ao comprador, ou ao futuro locatário, informações sobre a **segurança da construção** e os eventuais **riscos para a saúde** dos ocupantes. Embora criado numa perspetiva inicial de avaliação dos perigos existentes nos edifícios, este dossier contém também informações sobre o **desempenho energético** da habitação desde novembro de 2006 [19].

Este compila documentos relativos a: risco de exposição ao chumbo; risco de exposição ao amianto; presença de térmitas; conservação da instalação de gás; riscos naturais e tecnológicos; desempenho energético; conservação das instalações elétricas; conservação das instalações de drenagem não-coletivas [19].

Ao contrário de outros métodos analisados, **o DDT não reúne informação que permita definir uma imagem do estado de conservação global da unidade**, do edifício ou do conjunto edificado. É apenas realizada uma avaliação de alguns aspetos muito específicos, apoiada em legislação regulamentar sobre os fatores que se pretende que sejam avaliados, consubstanciados por relatórios descritivos do observado [19].

Saliente-se ainda o seu caráter obrigatório, e o facto de a **documentação poderá ser produzida por entidades ou técnicos diferentes cabendo** apenas **ao promotor realizar a compilação do conjunto** [19].

3.2.11. EVALUATION DE L'ETAT DES IMMEUBLES SUSCEPTIBLES D'ETRE DECLARÉS INSALUBRES (EEISEDI)

Em França, é realizada a avaliação do estado de conservação de edifícios de habitação no âmbito da **definição do** respetivo **estado de salubridade**, como uma primeira etapa do procedimento a realizar para a **declaração de insalubridade** de um edifício de habitação e da sua **eventual restrição ao uso** [19].

Esta metodologia foi definida em 2003, pela Direção Geral da Saúde Francesa, na sua Circular nº 293, de 23 de junho, e é aplicável a edifícios habitacionais, quer unifamiliares quer multifamiliares [19].

Esta metodologia foi criada de modo a permitir a realização de uma **avaliação técnica das condições de salubridade de uma maneira objetiva** que conduza à constituição de um conjunto de informação que permita fundamentar a tomada de decisão do Conselho Departamental de Higiene francês e que, para o proprietário, permita **definir as obras necessárias a realizar** para mitigar as condições detetadas [19].

A avaliação técnica realizada com este método e o seu resultado fazem parte de um sistema mais amplo para que seja definida a declaração de insalubridade de um edifício de habitação que inclui também, entre outros aspetos, a realização de um levantamento social [19].

Com este método, pretende-se **avaliar as condições de habitabilidade de um alojamento mediante a análise das condições de insalubridade existentes** e não apenas a verificação da condição física dos elementos construtivos e a existência de anomalias [19].

A avaliação realizada estende-se não apenas a elementos ou equipamentos construtivos mas também a aspetos que influenciam o conforto e sobretudo a saúde física e mental dos seus ocupantes. São assim considerados aspetos ambientais, iluminação natural dos compartimentos principais, riscos decorrentes da exposição dos utilizadores a determinados materiais ou equipamentos (radão e outras radiações tóxicas, exposição ao chumbo ou amianto), de concepção interior dos espaços do alojamento (organização interior do fogo, pé-direito, área habitável) entre outros [19].

3.2.12. GRILLE D'EVALUATION DE LA DÉGRADATION DE L'HABITAT (GEDH)

A Agência Nacional de Habitação (Anah) é uma **instituição pública** do Estado francês, criada em 1971 e **financiada por recursos orçamentais e fiscais**, com a missão de **promover o desenvolvimento e a qualidade do parque habitacional particular** [25].

Ela ajuda proprietários privados a subsidiar diferentes tipos de trabalhos de melhoria das suas habitações, tanto a nível de conforto (tratamento de habitação degradada e melhoria de condições de acessibilidade) **como de qualidade** (renovação térmica e luta contra a precariedade energética) [25].

Para garantir a eficácia da sua intervenção sobre as habitações degradadas, a Anah introduziu, em Novembro de 2010, e aplicável a partir de 1 de Janeiro de 2011, uma **ferramenta**, a "Grelha de Avaliação da Degradação da Habitação" (fig.3.7) que **permite avaliar o nível de degradação** de uma habitação ou de um edifício com base num diagnóstico técnico prévio. **Dependendo do grau de degradação observado** (médio ou muito importante), **uma taxa específica de subvenções poderá ser mobilizada** [25].

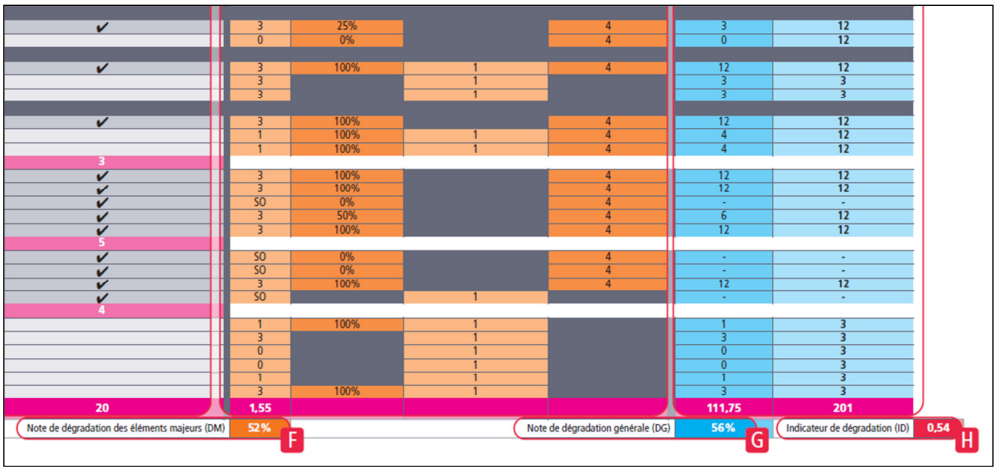


Fig.3.7 – Pormenor dos resultados da GEDH [26]

O seu objetivo é apenas avaliar o estado de degradação dos diversos elementos construtivos e equipamentos/instalações existentes, **não tomando em consideração aspetos de saúde, conforto** ou de adequação ao uso [26].

Aplica-se a todos os tipos de habitação, independentemente da sua época de construção, e para isso, a agência desenvolveu três grelhas diferentes, sendo uma delas para as habitações individuais e as outras duas para as habitações coletivas (uma para as partes comuns e a outra para o interior das habitações) [26].

Esta metodologia tem **objetivos claramente diferentes dos da metodologia abordada anteriormente**, a EEISEDI (3.2.11.): A grelha de avaliação da degradação tem por objetivo analisar o estado físico dos diferentes elementos, independentemente dos que possam contribuir para um risco para a saúde. Assim, serve, sobretudo, para medir o estado de funcionamento e de uso dos elementos. Já a grelha de insalubridade tem por objetivo medir o risco para a saúde e para a segurança dos ocupantes. De acordo com o sistema de classificação, uma habitação pode ser insalubre sem estar "degradada" e vice- versa [26].

3.2.13. HOME CONDITION REPORT (HCR)

No âmbito de uma revisão da política de habitação do Reino Unido, este país fez um estudo para diagnosticar os principais problemas que ocorriam na transação de habitações e que medidas poderiam facilitar esse tipo de operações. Concluiu-se que seria **necessária a disponibilização de mais informação sobre a propriedade em transação**, logo no início do processo, de modo a permitir uma tomada de decisão mais rápida por parte dos diferentes intervenientes na possível transação [19].

Assim, o Reino Unido criou o *Home Information Pack* (HIP), um **conjunto de documentos que pretende reunir informação sobre os imóveis em transação** nesse território, tendo o mesmo se tornado **obrigatório** a partir de Agosto de 2009 para todos os imóveis que entrassem no mercado [19].

Entre outros documentos, destaca-se o certificado energético, os certificados de inspeção de empresas fornecedoras de serviços, e **o Home Condition Report (HCR), sendo este o documento analisado no quadro comparativo** [19].

O HCR é o documento que **apresenta um relato da avaliação do estado de conservação do imóvel em transação, nomeadamente as principais anomalias afetando os elementos construtivos e as situações de risco para a segurança e saúde** detetadas na vistoria realizada (fig.3.8) [19].

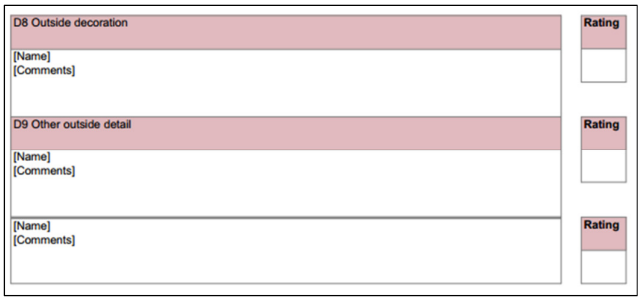


Fig.3.8 – Extrato de ficha de inspeção do HCR [27]

O HCR surge integrado no HIP num quadro de defesa do consumidor e de redução de gastos no sector imobiliário em transações fracassadas ou sem seguimento, ou em reparações pós-compra devido a situações de anomalias não detetadas. Embora de carácter facultativo, o HCR é um documento que apresenta o estado de conservação do imóvel, enunciando as principais anomalias existentes nos elementos construtivos mais relevantes detetadas de uma forma precoce à entrada do imóvel no mercado. Este facto **permitia que o proprietário realizasse as obras necessárias para a correção das situações detetadas antes de colocar o imóvel no mercado ou informar o potencial comprador da eventual necessidade da realização de obras após a compra e, portanto, estar na posse de informação importante para a própria negociação** [19].

No entanto, a **obrigatoriedade da preparação do HIP foi suspensa em Maio de 2010, e, com ela, a eventual elaboração do HCR** [19].

Esta suspensão deveu-se a **pressões de associações de promotores imobiliários** nesse sentido, pois defendiam que o processo seria moroso e caro, provocando a estagnação do mercado de transações [19].

No entanto, e numa perspetiva de cumprimento de diretivas comunitárias, manteve-se a exigência do Certificado Energético [19].

Contudo, observa-se que **esta decisão se apresenta no sentido contrário ao que vem a ser implementado noutros países**, nomeadamente em Franca com o *Dossier de Diagnostique Technique*, **onde se tem vindo a verificar sucessivos aumentos das exigências de informação ao consumidor** [19].

3.2.14. HOUSING HEALTH AND SAFETY RATING SYSTEM (HHSRS)

O método definido no *Housing Health and Safety Rating System* (HHSRS) foi criado em 2000, no Reino Unido, com o objetivo de substituir a norma sobre condições de habitabilidade – *Housing Fitness Standard,* em vigor aquela data [19].

Aquela norma apresentava os requisitos mínimos que um fogo deveria satisfazer de modo a ser considerado adequado para habitação. A mesma era utilizada pelas Autoridades de Saúde Locais

(*Local Health Authorities* – LHA) para avaliação de habitações em casos de reabilitação ou de obras coercivas, de demolições, de despejos ou, simplesmente, de levantamento das condições do parque habitacional. No entanto, a evolução das exigências habitacionais e a deteção de novos riscos para a saúde levaram a uma progressiva desatualização da norma original em relação a exigências e formas de avaliação de riscos numa habitação. Esta norma era aplicável a todos os fogos quer em edifícios multifamiliares quer em habitações isoladas [19].

Por este motivo, foi determinada a revisão daquela norma tendo dado origem ao HHSRS, que passou a ser o **sistema de avaliação definido por lei para a verificação das condições de habitabilidade em edifícios habitacionais** [19].

O sistema não tem como objetivo estabelecer as condições mínimas de habitabilidade mas sim recolher informação que permita uma tomada de decisão relativamente ao imóvel em avaliação.

Assim, este sistema de classificação pretende realizar a **avaliação de potenciais riscos para a segurança ou para a saúde em fogos habitacionais** [19] (fig.3.9).

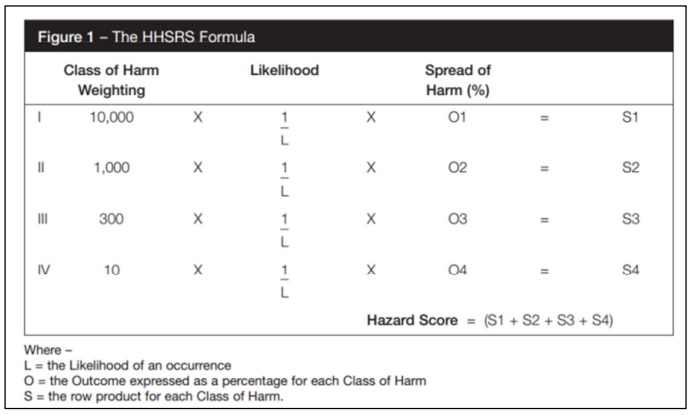


Figure 1 – The HHSRS Formula

	Class of Harm Weighting		Likelihood		Spread of Harm (%)		
I	10,000	X	$\frac{1}{L}$	X	O1	=	S1
II	1,000	X	$\frac{1}{L}$	X	O2	=	S2
III	300	X	$\frac{1}{L}$	X	O3	=	S3
IV	10	X	$\frac{1}{L}$	X	O4	=	S4

Hazard Score = (S1 + S2 + S3 + S4)

Where –
L = the Likelihood of an occurrence
O = the Outcome expressed as a percentage for each Class of Harm
S = the row product for each Class of Harm.

Fig.3.9 – Pormenor do sistema de avaliação do HHSRS [28]

A decisão de aplicação do HHSRS e da realização de uma inspeção, tal como no anterior sistema, é tomada por uma *Local Health Authority*. Estas entidades têm por missão, entre outras, verificar as condições do património habitacional e, caso necessário, definir ações necessárias à sua manutenção. A decisão de realização de uma inspeção tem por base uma solicitação, quer privada quer pública, ou a necessidade de avaliação da ocorrência de um determinado risco num edifício [19].

O presente sistema introduz os conceitos de *perigo* e de *risco* na avaliação. Ao contrário dos restantes sistemas, o HHSRS relaciona diretamente as anomalias detetadas com os possíveis riscos para a saúde e segurança dos utentes dos espaços [19].

Na análise realizada, não á tomada em consideração a facilidade, o custo ou a extensão de uma operação de reparação, ou seja, enquanto a anomalia existir constitui um perigo e, portanto, deve ser tomada em consideração na avaliação a realizar [19].

3.2.15. HOMEBUYER REPORT (HBR)

O *HomeBuyer Report* (HBR) foi implementado em julho de 2009 no Reino Unido pela RICS [19].

O HBR é um sistema de inspeção com **carácter voluntário**, aplicável a imóveis habitacionais. Este sistema tem por objetivo avaliar o estado de conservação do edifício, determinar as anomalias ocorrentes, definir trabalhos de reabilitação para melhoria do estado de conservação e determinar o seu valor de mercado do imóvel, de modo a fornecer informação ao requerente no caso de uma eventual transação do imóvel [19].

O estado de conservação de cada elemento construtivo é classificado numa escala de três níveis.

O HBR também **não apresenta um resultado que integre as avaliações realizadas aos diferentes elementos** referidos. Os resultados são apresentados num **relatório** onde são registados os dados gerais do imóvel analisado bem como as anomalias observadas [19].

Esse relatório contém a descrição do imóvel e as principais anomalias detetadas visualmente, com o estado de conservação dos diversos elementos avaliados, bem como uma opinião sobre o valor de mercado do imóvel. Não é atribuída uma classificação que sintetize o resultado da apreciação. No entanto, neste método é realizado um levantamento exaustivo e de uma forma organizada das anomalias existentes [19].

A ausência de uma metodologia de integração de resultados não permite de uma forma clara determinar qual o estado de conservação geral do imóvel. No entanto, este sistema vem tornar a avaliação realizada e o relatório produzido mais intuitivos para o requerente, apresentando **bastante informação**, nomeadamente os riscos detetados para a segurança, as linhas de ação para a realização de reparações das anomalias e colmatação das situações de risco observadas e o valor da avaliação [19].

A atribuição de uma classificação ao estado de conservação dos elementos avaliados permite ao requerente, de uma forma rápida, determinar qual o elemento construtivo mais afetado e que necessita de uma mais urgente intervenção.

Um aspeto também interessante é a análise económica realizada após a inspeção que pretende definir o preço de mercado do imóvel e que não se encontra presente nos restantes métodos analisados [19].

Por último, refira-se que o HBR **vem preencher também, em parte, o vazio criado com o cancelamento do HCR** (3.2.13). Toda a estrutura do relatório, assim como os critérios de classificação do estado de conservação dos elementos avaliados, são semelhantes [19].

3.3. COMPARATIVO DOS DIFERENTES MÉTODOS ESTUDADOS

Apresentam-se neste subcapítulo os quadros que permitem comparar os 15 diferentes métodos estudados e colocados em perspetiva geral no subcapítulo anterior.

De seguida, faz-se a análise dos mesmos, tirando as conclusões mais importantes, de acordo com cada um dos aspetos focados (3.3.2. a 3.3.10.)

3.3.1. QUADROS COMPARATIVOS DOS DIFERENTES MÉTODOS ESTUDADOS

Os quadros comparativos dos diferentes aspetos dos métodos estudados são os que se apresentam de seguida (quadro 3.2 a quadro 3.5).

Quadro 3.2 – Comparação dos métodos 3.2.1. a 3.2.4. (adaptado de [19])

	Rendas condicionadas	CIMI	MCH	MEXREB
Perspetiva geral	3.2.1.	3.2.2.	3.2.3.	3.2.4.
Legislação correspondente	DL 329-A/2000	DL 287/2003 + Lei 53-A/2006 + + Lei 60-A/2011	– (Não entrou em vigor)	– (Tese de doutoramento)
Período em vigor	2000-	2003-	–	–
Âmbito	Unidades habitacionais com rendas condicionadas	Prédios urbanos de habitação, comércio, indústria e serviços	Unidades habitacionais	Edifícios habitacionais recentes (5 a 25 anos)
Objetivo	Estabelecer valor máximo de venda ou renda	Estabelecimento do valor patrimonial tributário	Verificar condições de habitabilidade	Definição de estratégias de reabilitação
Forma de avaliação	Inspeção visual	Inspeção visual	Inspeção visual	Inspeção visual, análise documental e inquérito
Formação geral dos técnicos avaliadores	Não definido	Eng. (e eng. técnicos) civis; Arquitetos; Agentes técnicos de engenharia e arquitetura	Engenheiros civis; Arquitetos	Técnicos com formação em projeto, construção e reabilitação
Formação específica no método de avaliação	Não	Não	Obrigatória	Não
Elementos a avaliar	Elementos construtivos e equipamentos	Elementos construtivos	Elementos construtivos e equipamentos	Elementos construtivos; Documentação
Nível de desagregação	2 partes principais; 6 elementos	6 elementos	2 partes principais; 32 questões	2 partes principais; 20 elementos construtivos e anomalias
Instrumentos de aplicação	–	–	Ficha de avaliação; Instruções de aplicação	Ficha de inspeção; Inquérito aos residentes; Programa informático
Critérios de avaliação	Importância da reparação (0-120)	–	Cumprimento de requisitos mínimos (Sim-Não)	Gravidade da anomalia (1-4); Requisitos regulamentares, normativos e de boa prática
Ponderações	Baseadas na importância dos elementos	–	–	–
Fórmula de cálculo	Média ponderada	–	–	–
Resultado final	Coeficiente de conservação [0-1]	Coeficiente [0-0,05]	Certificado de condições de habitabilidade	Perfil exigencial do edifício com níveis de desempenho

Quadro 3.3 – Comparação dos métodos 3.2.5. a 3.2.8. (adaptado de [19])

	Alteração às rendas condicionadas	MANR	Custos controlados	MAEC
Perspetiva geral	3.2.5.	3.2.6.	3.2.7.	3.2.8.
Legislação correspondente	DL 329-A/2000	–	– (Tese de doutoramento)	Portaria 1192-B/2006
Período em vigor	- (utilização pontual)	- (utilização pontual)	–	2006- (a partir de 2012 com objetivos diferentes)
Âmbito	Unidades habitacionais com rendas condicionadas	Edifícios de génese ilegal	Edifícios habitacionais de custos controlados arrendados	Unidades habitacionais e não habitacionais
Objetivo	Determinação de valor de venda ou máximo de renda	Determinação das necessidades de reabilitação	Determinar o índice de avaliação e definir políticas de manutenção e reabilitação	Estabelecimento do valor de renda máxima
Forma de avaliação	Inspeção visual	Inspeção visual	Inspeção visual	Inspeção visual
Formação geral dos técnicos avaliadores	Engenheiros civis; Arquitetos	Equipas de engenheiros civis + Arquitetos	Não definido	Engenheiros civis; Arquitetos; Engenheiros técnicos civis
Formação específica no método de avaliação	Obrigatória	Obrigatória	Não	Obrigatória exceto no primeiro ano de aplicação
Elementos a avaliar	Elementos construtivos e equipamentos	Elementos construtivos e equipamentos + Dimensões dos espaços + inserção urbanística	Elementos construtivos; Elementos de conforto, salubridade e manutenção	Elementos construtivos e equipamentos
Nível de desagregação	2 partes principais; 27 elementos	5 partes principais; 34 elementos funcionais; 5 elementos espaciais	5 partes principais; 23 indicadores de conforto e manutenção	3 partes principais; 37 elementos
Instrumentos de aplicação	Ficha de avaliação; Instruções de aplicação; Folha de cálculo informática	Ficha de avaliação; Instruções de aplicação; Folha de cálculo informática	Matriz de observação; Escala de graduação; Ficha de campo	Ficha de avaliação; Instruções de aplicação; Sítio na internet
Critérios de avaliação	Importância da reparação (0-120)	Gravidade (4 níveis); Extensão (4 níveis); Complexidade da anomalia (3 níveis); Viabilidade da intervenção (5 categorias)	Grau de degradação (3-10); Classificação de desempenho (3-10)	Nível de anomalia (1-5)
Ponderações	Baseadas na importância dos elementos	Baseada na estrutura de custos de um edifício tipo	Baseadas na importância dos elementos	Baseadas na importância dos elementos
Fórmula de cálculo	Média ponderada	Média ponderada	Média ponderada	Média ponderada com correção de desvios excessivos
Resultado final	Coeficiente de conservação [0-1]	Nível de reabilitação + Nível de anomalia das relações entre edifícios [1-3]	Índice de avaliação da envolvente; Nível de desempenho; Índice de avaliação do edifício	Coeficiente de conservação [0,5-1,2]

Quadro 3.4 – Comparação dos métodos 3.2.9. a 3.2.12. (adaptado de [19])

	ITE (Espanha)	DDT (França)	EEISEDI (França)	GEDH (França)
Perspetiva geral	3.2.9.	3.2.10.	3.2.11.	3.2.12.
Legislação correspondente	Ley 8/2013	Ordonnance 2005-655 + artigo 160 Lei 2010-788	Circular 293-2003	- (Anah)
Período em vigor	2011-	2005-	2003-	2011-
Âmbito	Edifícios na sua totalidade	Unidades habitacionais (venda)	Unidades habitacionais	Unidades habitacionais
Objetivo	Condições de segurança e de habitabilidade	Informação ao consumidor (caráter obrigatório)	Condições mínimas de salubridade	Calcular subvenções a disponibilizar
Forma de avaliação	Inspeção visual	Inspeção visual e ensaios expeditos	Inspeção visual e ensaios expeditos	Inspeção visual
Formação geral dos técnicos avaliadores	Arquitetos; Arquitetos técnicos; Engenheiros civis	Técnicos com formação adequada	Técnicos com formação adequada	Técnicos com formação adequada
Formação específica no método de avaliação	–	–	–	–
Elementos a avaliar	Elementos construtivos e equipamentos	Elementos construtivos e equipamentos	Elementos construtivos e equipamentos	Elementos construtivos e equipamentos
Nível de desagregação	4 partes principais (28 elementos no caso de Palma de Maiorca)	8 elementos de avaliação	3 partes principais 52 elementos	3 tipos de grelhas, conforme tipo de habitação (35, 31 e 24 elementos)
Instrumentos de aplicação	Instruções de aplicação; Modelos de relatório	–	Grelha de avaliação; Guia de auxílio à utilização da grelha de avaliação	Grelha de avaliação; Guia de auxílio à utilização da grelha de avaliação; Relatório de análise
Critérios de avaliação	Gravidade de anomalia (1-5)	–	Gravidade da anomalia (0-3)	Nota de estado (0-3); extensão de anomalias (0-100%); proporção elementos (0-1)
Ponderações	–	–	Baseadas na importância dos elementos	Baseadas na importância dos elementos
Fórmula de cálculo	–	–	Média ponderada	Média ponderada (entre DM e DG)
Resultado final	Inspeção favorável / desfavorável	Compilação de documentos	Nível de insalubridade [0-1]	Indicador de degradação [0-1]

Quadro 3.5 – Comparação dos métodos 3.2.13. a 3.2.15. (adaptado de [19])

	HCR (Reino Unido)	HHSRS (Reino Unido)	HBR (Reino Unido)
Perspetiva geral	3.2.13.	3.2.14.	3.2.15.
Legislação correspondente	Housing Act 2004 (HIP)	SI 3208/2005	- (RICS)
Período em vigor	2009-2010	2004-	2009-
Âmbito	Unidades habitacionais	Unidades habitacionais	Unidades habitacionais
Objetivo	Informação ao consumidor (caráter facultativo)	Condições mínimas de habitabilidade	Informação ao consumidor (caráter facultativo)
Forma de avaliação	Inspeção visual	Inspeção visual e ensaios expeditos	Inspeção visual
Formação geral dos técnicos avaliadores	Técnicos com formação específica	Técnicos com formação específica	Técnicos com formação específica
Formação específica no método de avaliação	–	Obrigatória	Obrigatória
Elementos a avaliar	Elementos construtivos e equipamentos	Elementos construtivos e equipamentos	Elementos construtivos e equipamentos
Nível de desagregação	4 partes principais, 31 elementos	29 categorias de perigo	3 partes principais, 29 elementos
Instrumentos de aplicação	Normas técnicas; Modelo de relatório	Grelha de avaliação; Software para PDA; Software para PC; Guia de aplicação	Modelo de relatório; Sítio na internet
Critérios de avaliação	Necessidade de reparação (1-3)	Classe de risco (I-IV); Probabilidade de ocorrência (1-5600)	Gravidade da anomalia / necessidade de intervenção (1-3)
Ponderações	–	Baseadas no risco de ocorrência de acidentes	–
Fórmula de cálculo	–	Algoritmo de cálculo	–
Resultado final	Relatório com anomalias e estado de conservação geral	Classe de perigo [A-J]; Categoria de perigo [1-2]	Relatório com anomalias e estado de conservação geral

3.3.2. ÂMBITO E OBJETIVOS

Em relação ao âmbito dos métodos estudados, pode-se concluir que **quase todos são aplicáveis apenas a habitação**, exceção feita ao CIMI e ao MAEC. Pode ainda dizer-se que a maioria destina-se a avaliar unidades habitacionais, sendo que o MEXREB, MANR, Custos controlados e ITE visam os edifícios no seu todo.

Em relação aos objetivos a atingir, contabilizam-se cinco grupos principais, os quais passamos a citar:

- Determinação de valores de venda/renda/impostos: Rendas condicionadas, CIMI, Alteração às rendas condicionadas e MAEC;
- Determinação de condições de habitabilidade/salubridade: MCH, ITE, EEISEDI e HHSRS;
- Providenciar informação ao consumidor: DDT (obrigatório), HCR e HBR;
- Determinação de necessidades/políticas de reabilitação: MEXREB, MANR e Custos controlados;
- Determinação de subvenções a atribuir: GEDH.

3.3.3. FORMA DE AVALIAÇÃO

Quase todos os métodos usam, como forma de avaliação, apenas a inspeção visual, não recorrendo a ensaios para diagnosticar anomalias, à exceção de um método português e três estrangeiros.

Assim, **não existe uma verificação do cumprimento de legislação**, excetuando o MEXREB, que procede um pouco nesse sentido.

O mesmo faz ainda análise de documentos e inquéritos (no sentido de obter informações complementares que irá verificar na inspeção a efetuar, e não no sentido em que os mesmos são feitos nos Custos controlados, em que são diretamente utilizados no cálculo do nível de desempenho do edifício).

Já os métodos DDT, EEISEDI e HHSRS juntam alguns ensaios expeditos de modo a verificarem e confirmarem a existência de anomalias em elementos que não estejam visíveis, sendo que nos dois últimos, estes ensaios são utilizados na definição de trabalhos de reparação para a correção das anomalias encontradas.

3.3.4. TÉCNICOS

Em relação às qualificações gerais que devem ter os técnicos que efetuam as avaliações, os métodos são **muito uniformes**, sendo que apenas dois não especificam qualquer qualificação, CIMI e Custos controlados, sendo o último uma tese de doutoramento, e portanto deverá ter sido lapso do respetivo autor. Para todos os outros métodos, **as qualificações passam por engenheiros civis, arquitetos e técnicos com formação adequada**.

Já em relação a uma formação específica nos métodos, o que implica que tenham havido (ou sido programadas) ações específicas de formação dos técnicos, já não se verifica tanta uniformidade. Assim, nos métodos portugueses, verifica-se que apenas metade optou por esse caminho; já nos métodos estrangeiros, apenas os que vigoram no Reino-Unido optaram por essa situação (contando que o HCR já não se encontra em utilização).

3.3.5. ELEMENTOS A AVALIAR E NÍVEL DE DESAGREGAÇÃO

Os elementos em avaliação da maioria dos métodos analisados são os elementos construtivos e os equipamentos dos edifícios e habitações. Os métodos que não seguem exatamente este padrão, fazendo uma análise mais completa, para além destes elementos, são o MEXREB, que faz alguma avaliação documental e os métodos MANR, Custos controlados, EEISEDI e HHSRS, que avaliam também elementos de conforto e salubridade. Os elementos construtivos analisados no MEXREB e Custos controlados são apenas os da envolvente exterior. Uma nota especial deve ainda ser dada ao DDT por ser o **único método onde existe ainda uma preocupação de avaliação dos riscos naturais e tecnológicos do edifício**, sendo portanto tido também em conta a sua localização geográfica.

Em relação aos níveis de desagregação apresentados, nota-se uma **clara evolução no sentido do seu crescimento** à medida que mais métodos aparecem. As exceções, nesta seleção, são o CIMI e Rendas condicionadas, claramente com desagregação anormalmente baixa.

Note-se que a desagregação da ITE é algo variável, dependente da região em consideração.

3.3.6. INSTRUMENTOS DE APLICAÇÃO

Nota-se, pela análise dos instrumentos de aplicação usados nos métodos, que **apenas três não possuem qualquer instrumento**, sendo eles os portugueses mais antigos (Rendas condicionadas e CIMI) e o francês DDT (que é uma compilação de vários documentos).

Os restantes métodos definiram, na generalidade, fichas de inspeção, instruções para as mesmas e programas/folhas de cálculo. Existem ainda alguns métodos que juntam um relatório final (casos da ITE e GEDH) e outros ainda cujo único instrumento é um relatório final, como é o caso dos britânicos HCR e HBR.

3.3.7. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Os critérios de avaliação utilizados pelos diferentes métodos são bastante distintos entre si, estando todos eles relacionados com o objetivo de avaliação de cada um dos métodos, não permitindo relações entre si. Estes variam em número, nos métodos abordados, entre um e três.

As exceções são o CIMI e DDT sem qualquer critério, e o MANR com quatros, o que lhe permite uma avaliação mais completa (utiliza três fatores para cada elemento funcional a avaliar).

3.3.8. PONDERAÇÕES

Em relação às ponderações, existe um grupo de métodos nos quais as mesmas não existem, sendo que quase todos esses funcionam no sistema de **reunião de documentos** ou na suposição de que todos os elementos avaliados deverão obter classificação satisfatória. São eles CIMI, MCH, MEXREB, ITE, DDT, HCR e HBR.

Os restantes métodos baseiam as suas ponderações na **importância dos elementos**, exceções feitas ao MANR (cujas ponderações se baseiam numa estrutura de custos de um edifício-tipo) e ao HHSRS (cujas ponderações de baseiam nos riscos de ocorrência de acidentes).

3.3.3. FÓRMULA DE CÁLCULO

Passando agora à fórmula de cálculo utilizada em cada um dos métodos para o cálculo do resultado final, podemos concluir que o grupo de métodos referidos no subcapítulo anterior como não possuindo ponderações definidas, é o mesmo que também não tem fórmula de cálculo, e pelas mesmas razões apresentadas nesse mesmo texto.

Em relação aos outros métodos, a regra geral é a da **média ponderada**, sendo que no caso do MAEC, esta é complementada com duas **regras extra**, que permitem uma **correção de desvios excessivos**. Já a fórmula de cálculo do britânico HHSRS é muito complexa, e é baseada no risco de ocorrência de acidentes devido aos perigos existentes na habitação, função ainda das diferentes classes etárias que a habitam).

3.3.10. RESULTADO FINAL

Os resultados finais dos diferentes métodos são, em geral, bastante distintos e não comparáveis entre si, visto estarem em escalas muito diferentes e serem o resultado de critérios de avaliação também diferentes. Apenas é possível a comparação relativa dos extremos das escalas, em critérios que sejam semelhantes.

Existem apenas três métodos que destoam ligeiramente no seu resultado final, o DDT, que apresenta, como já foi dito, uma compilação de documentos, e os britânicos HCR e HBR que apresentam um relatório com as anomalias e o estado de conservação geral.

Destaque também para os portugueses MANR e MEXREB. O primeiro por permitir uma mais fácil definição de prioridades de intervenção pois, tal como já foi dito, analisa os elementos construtivos com mais dois parâmetros, o que permite definir cenários referentes aos aspetos de alocação de recursos disponíveis, tanto materiais como financeiros. O segundo por apresentar resultados distintos dos outros métodos. Por fazer uma avaliação exigencial, permite obter o nível de desempenho dos elementos construtivos e pode ajudar na definição dos trabalhos de reabilitação de modo a dota-los de características que deem resposta a exigências regulamentares obrigatórias atuais.

3.4. PRINCIPAIS INFLUÊNCIAS DO MÉTODO PROPOSTO

Apresenta-se agora as principais influências do método proposto, assim como também se definem alguns aspetos particulares retirados de alguns dos métodos estudados anteriormente.

Considera-se que as principais influências foram, sobretudo, 3 métodos, cada qual em determinado sentido, a saber:

A metodologia de certificação das condições mínimas de habitabilidade (MCH), sobretudo na questão dos objetivos que a mesma defende: a determinação da existência de condições mínimas de habitabilidade e o facto de prever a emissão de um certificado de habitabilidade.

O método de avaliação do estado de conservação de imóveis (MAEC), pela semelhança que se pretende no desenvolvimento do método: estado de conservação da habitação e zonas comuns; ponderação baseada na importância dos elementos; mecanismos de correção de desvios excessivos; o facto de não levar em consideração o possível incumprimento de normas ou regulamentações aplicáveis.

Por último, a Inspección Tecnica de Edificios (ITE) espanhola devido à sua posição na sociedade local: a obrigatoriedade por parte dos proprietários de conservarem os seus imóveis, independentemente do uso que lhes destinem; a obrigatoriedade da realização de uma ITE periódica; a obrigação coerciva de obras de reabilitação caso a inspeção seja desfavorável.

Note-se ainda que **existem muitos princípios que são comuns a quase todos os métodos**, sendo os que permitem que o seu desenvolvimento tenha percorrido um caminho de estudo e análise de métodos anteriores, os que permitem que a sua metodologia seja reprodutível, ou que a mesma seja clara e de aceitação geral, além de ter que ser exequível, entre outras características.

Estes mesmos princípios, dos quais poucos se apresentaram como novidade, foram também utilizados no método a desenvolver, sem que no entanto se sinta a necessidade de uma constante lembrança do (s) método (s) do (s) qual (ais) proveio (provieram) o (s) princípio (s) utilizado (s).

Em relação a alguns aspetos particulares retirados de alguns dos métodos descritos, podemos ainda referir os que se seguem.

➲ **Aspeto 1**
Fase do método proposto em que se enquadra: Desenvolvimento do método
Aspeto a utilizar: Para a classificação dos elementos/instalações, utilização de uma **escala de 4 níveis (Muito mau, Mau, Suficiente e Bom), de 0-3 e a utilização das opções "Não Aplicável" e "PERIGO**".
Método do qual proveio: Imóveis insalubres – EEISEDI

➲ **Aspeto 2**
Fase do método proposto em que se enquadra: Desenvolvimento do método
Aspeto a utilizar: Em relação à definição do **significado dos diferentes (quatro) níveis a utilizar no método**, utiliza-se a definição usada no MANR, ou seja, a seguinte:
Anomalias sem significado (nível 3) – Ausência de anomalias ou anomalias sem significado;
Anomalias ligeiras (nível 2) – Anomalias que prejudicam o aspeto;
Anomalias médias (nível 1) – Anomalias que prejudicam o uso e/ou o conforto;
Anomalias graves (nível 0) – Anomalias que colocam em risco a saúde e/ou a segurança.
Método do qual proveio: Método de Avaliação das Necessidades de Reabilitação – MANR

➲ **Aspeto 3**
Fase do método proposto em que se enquadra: Método e ponderações
Aspeto a utilizar: Para o cálculo dos diversos parâmetros a apresentar no resultado final (estado de conservação das diversas partes do edifício, níveis de segurança dos ocupantes e parâmetros físicos para cálculo de níveis de conforto e salubridade), e no sentido de **simplificar as contas**, uma vez que **existem nas fichas vários elementos ou equipamentos que não são aplicáveis à totalidade dos edifícios a avaliar** (nem todos têm garagem, arrecadação, elevador, instalação de gás, segurança contra incêndios, porta de entrada do edifício, vãos envidraçados nas zonas comuns, etc.), irá ser aplicado o método usado no MAEC e no método francês dos imóveis insalubres, consistindo este em **contabilizar apenas as parcelas aplicáveis ao edifício**, fazendo-se a média ponderada pelos pesos de cada uma delas (quociente entre o total das pontuações e o total das ponderações dos elementos funcionais aplicáveis). Este é um **processo matemático muito simples**, e **que evita confusões** acerca dos cálculos a proceder para se chegar ao resultado final.
Método do qual proveio: MAEC e Imóveis Insalubres

➲ **Aspeto 4**
Fase do método proposto em que se enquadra: Método e ponderações
Aspeto a utilizar: **Criação de regras extra**, para além da simples classificação em nível 0,1,2 ou 3 de cada parcela de um parâmetro e posterior ponderação, de forma rígida. Estas regras, criadas no MAEC, permitem **corrigir**, se necessário, **esse resultado geral**, **caso existam parcelas com classificação muito abaixo do total do parâmetro**.
No método proposto, pretende-se implementar algumas regras com o mesmo intuito, nomeadamente em alguns **parâmetros de segurança**, nos quais **nenhuma parcela poderá colocar em risco os ocupantes das habitações**, mesmo que a sua média geral fosse ainda assim positiva.
Método do qual proveio: MAEC

➲ **Aspeto 5**
Fase do método proposto em que se enquadra: Desenvolvimento dos instrumentos de aplicação
Aspeto a utilizar: Utiliza-se, no quadro final de resultados, para além de informação numérica e de outro tipo de diagramas (de radar), a **escala de cores** verde, amarelo e vermelho, para **salientar situações positivas, preocupantes e proibitivas**, respetivamente.
Métodos do qual proveio: Home Condition Report – HCR; Avaliação do estado de conservação de edifícios de habitação a custos controlados – Custos controlados

3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nota-se, após a análise destas 15 metodologias, entre portuguesas e estrangeiras, fruto de trabalhos governamentais, de associações e de particulares, com objetivos de análise das condições de conservação, segurança, conforto e salubridade de edifícios e unidades habitacionais, que **este assunto está mais atual e vivo que nunca** (repare-se que não surgem métodos anteriores à viragem para o século XXI).

Assim, e excetuando os métodos desenvolvidos com preocupações de situações específicas (mas que com os quais, mesmo assim, se aprenderam coisas importantes), conseguem-se verificar, atualmente, vários tipos de **preocupações que não existiam até há poucas décadas atrás**.

Por um lado, nota-se uma **preocupação cada vez maior com a saúde e bem-estar do cidadão** enquanto ocupante de habitações e edifícios, cuja função deverá ser a de proporcionar essas mesmas regalias.

No seguimento desta ideia, assiste-se a um aumento de preocupações em relação à térmica, acústica, ventilação, segurança contra incêndio, qualidade da água e segurança em geral de todos os sistemas e equipamentos com os quais existe um contacto quotidiano.

Têm-se assim multiplicado os esforços de desenvolvimento, desde a descoberta de novos materiais que se desconhecia serem prejudiciais ao homem (amianto, radão, chumbo) e que é necessário eliminar da presença humana, até novas abordagens que utilizam a estatística e a probabilística para tentarem minimizar os riscos (sempre existentes, no entanto) de acidentes. Existe também a preocupação da eliminação da possibilidade do desenvolvimento de pragas (ratos, térmitas) que colocariam em risco a saúde pública.

Neste domínio convém ainda referir as preocupações com a poupança energética dos edifícios e o aumento do uso de energias alternativas, preferencialmente renováveis.

Por outro lado, nota-se também cada vez mais uma **preocupação pela clareza e transparência que é cada vez mais necessária na transação de imóveis**. Entende-se assim que essa situação só está assegurada quando todos os intervenientes das possíveis transações (sejam estas venda ou arrendamento) estão completamente informados das características e estado de conservação do imóvel em causa, por forma a poderem agir de forma consciente.

Esta é uma filosofia já há muito presente em muitas indústrias da nossa sociedade, tais como a alimentar, automóvel ou dos eletrodomésticos, mercados bem mais transparentes que o da indústria da construção, tendo muito melhor imagem do público em geral. Assim, apesar de não ser uma mudança fácil, é urgente que seja feita em abono da verdade.

No que diz respeito a capacidades adquiridas com o presente capítulo, após a análise da evolução do tema, pode-se afirmar que a sensibilidade em relação ao mesmo aumentou substancialmente, o que permitiu uma melhor preparação para o desenvolvimento do método a propor.

As perspetivas criadas nesta fase foram as da criação de um método que permitisse atingir por completo os objetivos delineados, tivesse um conjunto de fichas de fácil utilização e preenchimento, com o auxílio das respetivas instruções de aplicação, e que pudesse, após análise dos dados recolhidos, com a ajuda da aplicação informática também a ser desenvolvida, devolvesse um conjunto de informações útil e de fácil compreensão, em formato de quadro final de resultados.

Vejamos no capítulo seguinte o resultado do desenvolvimento do mesmo.

4
MÉTODO PROPOSTO

4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Após o estudo do capítulo anterior acerca da evolução que os métodos de avaliação de edifícios têm assistido nas duas últimas décadas, no qual se verificou uma crescente preocupação com a segurança e salubridade dos seus ocupantes, bem como com uma maior transparência das transações (vendas ou arrendamentos), faz-se no presente capítulo a descrição do método proposto na dissertação.

Antes disso, apresentam-se, resumidamente, algumas considerações que, embora não façam parte do método propriamente dito, gostaríamos de deixar no presente trabalho:

Este método foi **pensado para edifícios de habitação coletiva cuja estrutura seja de pelo menos uma fração por andar, com acesso por partes comuns**, havendo portanto patamar de entrada, escadas e patamares intermédios, pelo menos, salientando-se assim que **não deverá ser possível a sua aplicação a edifícios antigos** (devido à especificidade dos campos de avaliação e das respetivas instruções de aplicação, especialmente pensadas para este tipo de habitações).

Em relação à sua posição na sociedade, acredita-se que**, tal como o caso espanhol,** deveria existir a **obrigatoriedade da inspeção,** assim como a **reabilitação coerciva** dos principais problemas encontrados nas habitações, caso as mesmas estivessem aquém dos mínimos exigidos. Neste sentido vai também a opinião de uma vereadora da Câmara Municipal de Lisboa, há cerca de três anos, altura em que defendia que, tal como os automóveis, também os edifícios deveriam ser obrigados a inspeções periódicas [29].

Tal como acontece com os nossos vizinhos ibéricos, esta inspeção deveria ser realizada **a todo o edifício ao mesmo tempo**, independentemente do número de frações ou do regime de habitação, e com uma **periodicidade não superior a 10 anos**, começando assim que estes concluíssem os 20 anos de utilização.

Seria logicamente necessário um **conjunto de sanções para os prevaricadores**, pois só assim poderia haver sucesso na medida implementada. Assim, caso o resultado da inspeção fosse reprovação, poder-se-ia dar um prazo máximo de 1 ano para nova inspeção, com as obras de melhoria concluídas. Caso este fosse ultrapassado, seria aplicada uma multa pesada e o prazo prolongaria mais 1 ano, sendo que no ano seguinte, a sanção seria ainda maior. Após a inspeção positiva da habitação, o certificado teria então a validade de 10 anos, tal como já foi mencionado.

Desta maneira, e no sentido de rentabilizar as habitações disponíveis, **estima-se que haveria uma enorme evolução na nossa sociedade**, no sentido de haver uma maior ocupação das habitações desocupadas (pois os donos seriam impulsionados a rentabilizar esses ativos, caso contrário teriam

grandes prejuízos na sua inutilização) e no sentido de se fazer a reabilitação ou alienação dos edifícios abandonados, estimulando assim o arrendamento, a reabilitação, a manutenção, a economia, o turismo, a imagem e a autoestima portuguesas.

Em relação aos **recursos necessários para a implementação do método** proposto em Portugal, a ideia seria a de se utilizar os **recursos humanos das autarquias** para as tarefas de inspeção dos edifícios que pertencessem à área abrangida pelas mesmas. Desta forma, haveria um **menor custo** do processo, pois seria a autarquia a ter a obrigação de tratar da totalidade do processo (controlo dos prazos, intimações, realização do processo de inspeção, análise e emissão de resultados, intimação de obras e posterior controlo) de todos os edifícios que correspondessem à sua jurisdição e haveria também menores custos para os proprietários dos edifícios. Depois, e a nível nacional, tal como no caso espanhol, poderia e deveria haver um **organismo** (que não necessitaria de grandes recursos humanos, logísticos ou financeiros) cuja função fosse receber as informações das diferentes autarquias e garantir o **nivelamento dos procedimentos**, **a produção de informação estatística a nível nacional** e a **eficaz formação de inspetores**, assim como o seu **intercâmbio entre autarquias**, conforme as necessidades de cada uma.

Note-se, ainda em relação ao método apresentado, que, **apesar de o mesmo ter sido desenvolvido para uma fração de um edifício, seria possível e até fácil adapta-lo às perspetivas futuras defendidas nos parágrafos atrás**. Para isso, apenas teria que ser feito uma **desmultiplicação das fichas** correspondentes ao interior de cada habitação, no sentido de incluir, na avaliação final do edifício, todas as habitações do mesmo. Assim, o mesmo estaria em condições de passar nessa inspeção caso todas as habitações, os espaços comuns e a sua envolvente exterior tivessem uma avaliação superior ou igual aos mínimos pré-estabelecidos.

Feitas estas considerações, mostra-se no presente capítulo, passo a passo, o método proposto.

Começando pela sua organização, com o respetivo organograma, e ainda o resumo do mesmo ao estilo dos quadros comparativos produzidos no capítulo anterior (capítulo 3), de acordo com o mesmo referencial, portanto.

De seguida, desenvolvem-se as diversas questões que o mesmo aborda, sem que para isso se siga especificamente a descrição de cada ficha de inspeção ou do quadro de resultados. Optou-se assim por falar sobre as informações gerais a recolher, o estado de conservação da fração e edifício, os sistemas de águas, a segurança dos ocupantes, o conforto e salubridade, as instruções, a aplicação informática e o quadro de resultados finais.

Por último, finalizando o capítulo, abordam-se os temas das limitações do método, as possibilidades da sua utilização e as considerações finais.

4.2. ORGANIZAÇÃO DO MÉTODO

4.2.1. ORGANOGRAMA E PROCEDIMENTOS GERAIS DO MÉTODO

Neste subcapítulo pretende-se proporcionar uma visão geral do método desenvolvido, através do seu organograma funcional (fig.4.1) e breve explicação dos procedimentos gerais e da forma de funcionamento do mesmo.

Fig.4.1 – Organograma funcional do método proposto

Neste organograma, pode observar-se que o método assenta no preenchimento, por parte do técnico inspetor durante a sua visita à fração a inspecionar, das fichas de inspeção **(anexo I para a consulta integral das fichas criadas para o método, embora se vá mostrando pormenores das mesmas ao longo deste texto**), sendo esse preenchimento sempre apoiado pelas respetivas instruções de aplicação (**anexo II para o conteúdo integral das mesmas**). O número de fichas a preencher dependerá do

número de divisões da fração, ou seja, do número de halls, zonas de circulação, quartos, salas, cozinhas, casas de banho e varandas que a mesma possua.

A ordem pela qual as fichas são preenchidas e a organização das mesmas permitem estabelecer um circuito natural que o inspetor deverá fazer desde que chega até que finaliza o preenchimento das mesmas. Esse circuito começa pela chegada do mesmo ao exterior do edifício, o que lhe permite, desde logo, o preenchimento da primeira ficha, a "Ficha 1 - Inspeção exterior" (fig.4.2), na qual o mesmo irá recolher um conjunto de informações acerca do estado de conservação dos elementos à vista. Esta poderá ser complementada mais tarde, com uma visita à cobertura, caso seja necessário e possível.

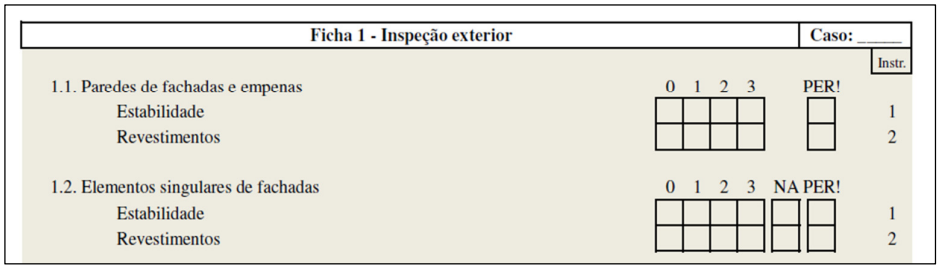


Fig.4.2 – Pormenor do início da ficha 1 (inspeção exterior)

Entretanto, após esta primeira ficha preenchida, o mesmo poderá, após lhe ser facultado o acesso às partes comuns do edifício, proceder ao preenchimento da segunda ficha, "Ficha 2 - Inspeção de zonas comuns" (fig.4.3). Aqui, este irá recolher, visualmente, as informações relativas aos elementos considerados na mesma, sendo que para isso terá que aceder a todos os espaços comuns que façam parte da fração a avaliar (deverá informar-se se a fração inclui garagem, arrumos ou quaisquer outros compartimentos exteriores à fração).

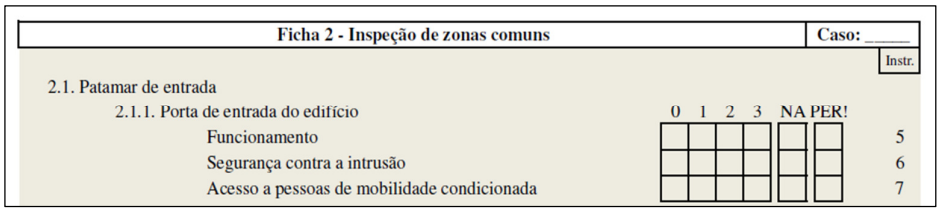


Fig.4.3 – Pormenor do início da ficha 2 (inspeção das zonas comuns)

Concluído este processo, passará de seguida para o interior da habitação. Começa pelo preenchimento da ficha "Ficha 3 - Geral" (fig.4.4), a qual recolherá informações gerais acerca da fração a avaliar, do edifício, dos utilizadores e do técnico destacado para a inspeção.

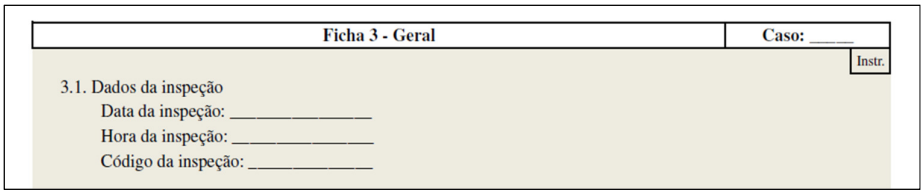


Fig.4.4 – Pormenor do início da ficha 3 (geral)

De seguida, segue-se então o preenchimento das fichas referentes aos espaços interiores da fração (fig.4.5), começando-se pelo (s) hall (s) e zona (s) de circulação, seguindo-se sala (s), quarto (s), cozinha (s), casa (s) de banho e terminando na (s) varanda (s) ou pátio (s), caso exista (m), preenchendo uma ficha por cada compartimento existente, devendo portanto o inspetor fazer-se sempre acompanhar de algumas fichas extra, para o caso de serem necessárias.

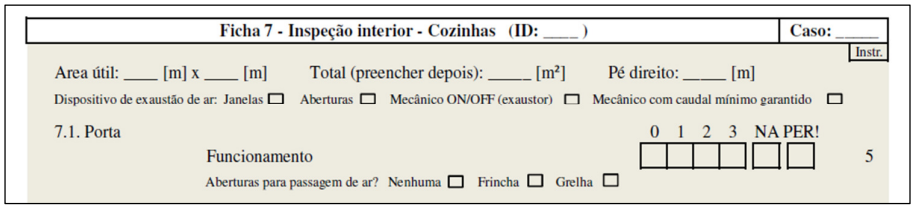


Fig.4.5 – Pormenor do início da ficha 7 (cozinha)

Neste processo de preenchimento das fichas de inspeção interior, e no sentido de poderem posteriormente ser feitos cálculos que possibilitem o cálculo dos parâmetros referentes à térmica e ventilação, será necessário, em determinadas situações, o preenchimento de fichas 10 e fichas 11. As primeiras devem ser preenchidas sempre que o inspetor se depare com situações de tetos em contacto com a cobertura (ficha 10a) (fig.4.6), paredes em contacto com o exterior (ficha 10b), outro edifício (ficha 10c) ou espaços não úteis (ficha 10d) e ainda pavimentos em contacto com o exterior (ficha 10e) (por cima de arcadas) ou o solo (ficha 10f), sendo que deve preencher uma ficha 10 (a, b, c, d, e ou f) por cada uma das situações encontradas. As segundas serão de preenchimento obrigatório sempre que o inspetor se depare com um vão envidraçado, sendo que deverá preencher uma ficha 11 (fig.4.7) por cada vão que encontre.

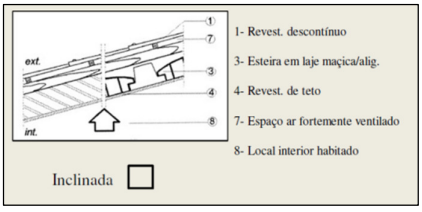


Fig.4.6 – Extrato da ficha 10a

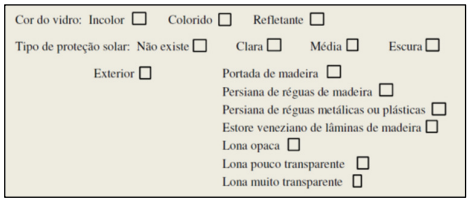
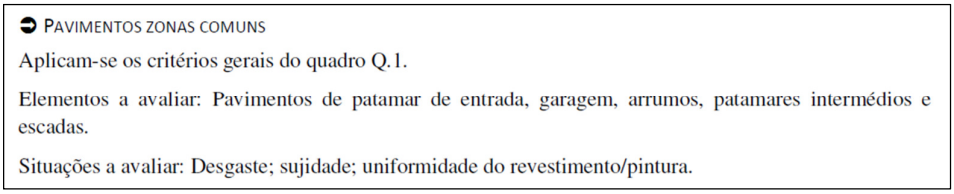


Fig.4.7 – Extrato da ficha 11

Saliente-se que o processo de preenchimento de todas as fichas poderá e deverá ser, especialmente nas primeiras avaliações feitas pelos inspetores, acompanhado da leitura e ajuda das instruções de aplicação (fig.4.8), as quais, para além de indicarem os elementos e as situações a avaliar em cada parcela de escolha [0, 1, 2 ou 3], estabelecem os critérios gerais de avaliação de cada uma das mesmas.



➲ PAVIMENTOS ZONAS COMUNS

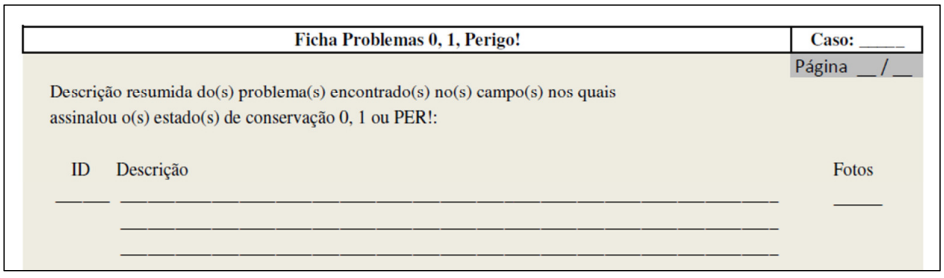
Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Pavimentos de patamar de entrada, garagem, arrumos, patamares intermédios e escadas.

Situações a avaliar: Desgaste; sujidade; uniformidade do revestimento/pintura.

Fig.4.8 – Extrato das instruções de aplicação

Sempre que o inspetor se depare com situações merecedoras de classificação de 0, 1 ou "perigo", além de atribuir a respetiva classificação, este deve descrever a situação por palavras suas na ficha "Problemas 0, 1, Perigo!" (fig.4.9) (que só será usada caso haja uma ou mais destas situações), para além de registar a situação fotograficamente, indicando também na ficha o número da (s) fotografia (s) respetiva (s), para posterior prova.



Ficha Problemas 0, 1, Perigo! | **Caso: _____**

Página __ / __

Descrição resumida do(s) problema(s) encontrado(s) no(s) campo(s) nos quais assinalou o(s) estado(s) de conservação 0, 1 ou PER!:

ID Descrição Fotos

_____ _____ _____

_____

_____

Fig.4.9 – Pormenor do início da ficha 0, 1, Perigo!

Terminado o processo de recolha de dados, os mesmos serão transferidos para uma aplicação informática previamente e especificamente concebida para o método desenvolvido, produzida com a ajuda da ferramenta Microsoft Excel, com a qual será produzido, de forma semiautomática, um quadro final de resultados, no qual se podem consultar os mesmos, de diferentes formas gráficas, consoante o parâmetro em questão (fig.4.10).

Estes resultados podem ser comparados com o nível mínimo admitido em cada um desses parâmetros, determinando se a fração cumpre os mínimos exigidos em todas essas categorias ou não. Existe ainda uma "Lista de perigos" (que pode ou não conter advertências), na qual, a haver elementos ou instalações na fração que se tenha concluído representarem um perigo real para a segurança ou saúde pública ou dos ocupantes, deverão ser referenciados para um alerta imediato das autoridades responsáveis para que possa ser tratado como assunto a resolver com prioridade máxima.

Repare-se que o quadro de resultados não coincide com a lista de fichas de inspeção. Isto porque as fichas foram desenvolvidas com a preocupação de facilitar ao máximo a recolha de informação visual e permitir que o inspetor não tenha que estar permanentemente a pegar em fichas diferentes para fazer

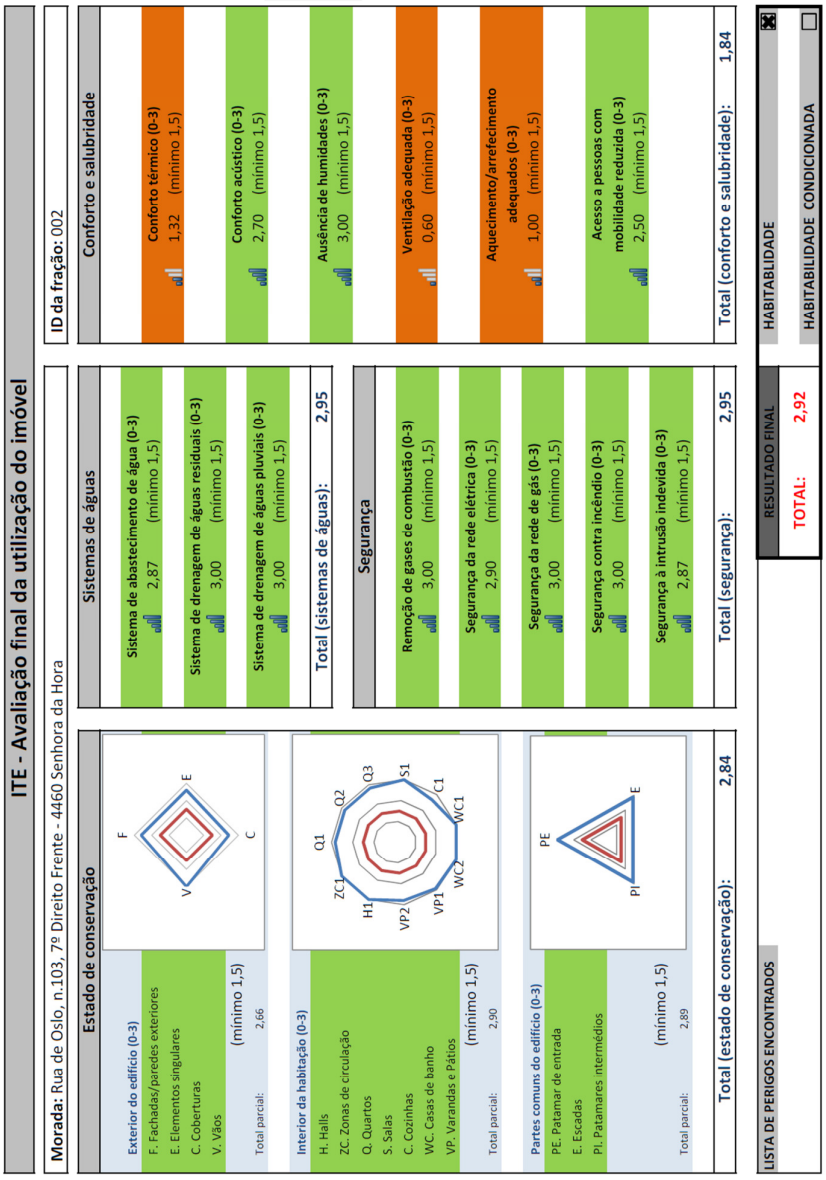


Fig.4.10 – Aspeto geral do quadro final de resultados

a sua avaliação, o que seria confuso para o mesmo, desviando a sua atenção do motivo pelo qual está em cada local. Além disso, permite ao inspetor um circuito mais intuitivo, rápido e cómodo, preenchendo as fichas em sequência, sem a necessidade de voltar a pegar em fichas que havia previamente guardado.

Em relação ao quadro de resultados, o mesmo está projetado para ser o mais intuitivo possível para a pessoa que o está a interpretar, sem que tenha que se aperceber de que maneira os dados foram recolhidos. Assim, esta poderá analisar, à esquerda, o estado de conservação dos vários locais da fração e do edifício e o seu total parcial, ao centro as questões relativas aos sistemas de águas e segurança, com os respetivos totais parciais, e à direita, as questões relativas ao conforto e salubridade, também com o seu total parcial. Já ao fundo, estão as situações de perigo, caso existam, em posição de

destaque para que possam ser facilmente notadas, e o resultado final da avaliação, quer sob a forma numérica, quer relativamente à habitabilidade, podendo a fração obter "Habitabilidade" ou "Habitabilidade condicionada", o que, a acontecer, fará com que a pessoa seja contactada pela autoridade responsável pelo processo no sentido de obter uma orientação acerca dos problemas detetados e das obras que será necessário realizar.

4.2.2. ÂMBITO

O âmbito do método proposto são **os edifícios de habitação coletiva, construídos em Portugal entre 1960 e 1990**. Este método permite a avaliação de frações individuais (caso das aplicações práticas apresentadas no capítulo 5 da presente dissertação) ou de edifícios inteiros (de habitação coletiva).

4.2.3. OBJETIVO

O método proposto tem dois objetivos principais: por um lado, **determinar se uma fração** (ou edifício) em avaliação **tem condições mínimas de conservação e de segurança para que possa continuar a ser ocupada sem restrições** (caso não tenha essas condições, deverá ser obrigada a intervenções no sentido de garantir essas condições mínimas); por outro lado**, informar os ocupantes do nível de conforto e salubridade que a sua habitação possui**, o que, mesmo não sendo penalizador para a habitabilidade considerada, tenta consciencializar os ocupantes para as potencialidades que a sua habitação tem, na poupança de energia e melhoria das condições de vida.

Note-se que, após serem detetada necessidade de intervenção, será necessária uma segunda avaliação da fração, para determinar as possíveis causas das patologias, a extensão e gravidade das mesmas (embora este método já indique, de certa maneira, esta informação), bem como a estimativa de tempo de obras e recursos necessários (humanos, materiais e financeiros).

4.2.4. FORMA DE AVALIAÇÃO

A forma de avaliação, ou recolha de informação, será realizada através de uma **inspeção visual** ao edifício na sua generalidade (envolvente exterior e partes comuns) e da unidade em particular (interior da habitação). Não serão realizadas sondagens ou ensaios (será apenas usada uma aplicação de telemóvel, como oportunamente se irá justificar). Esta opção é válida, porque o nível de rigor obtido com este tipo de inspeção é considerado adequado para os objectivos do método e visa assegurar que o encargo decorrente da avaliação de um edifício é socialmente aceitável.

4.2.5. FORMAÇÃO GERAL DOS TÉCNICOS

Propõe-se que o método proposto possa ser implementado por engenheiros civis, arquitetos ou técnicos com formação nessas áreas.

4.2.6. FORMAÇÃO ESPECÍFICA NO MÉTODO DE AVALIAÇÃO

Através do conhecimento da experiência adquirida noutros métodos, pode afirmar-se com autoridade que uma **formação** específica no método por parte dos futuros inspetores deveria contribuir para uma

maior **uniformidade de resultados** e equidade/ justiça para todos os intervenientes no processo. Defende-se que essa formação poderia ser dada pela autoridade nacional de coordenação de todo o processo, conforme havia já sido defendido atrás.

4.2.7. ELEMENTOS A AVALIAR

Os elementos a serem avaliados no método proposto são os **elementos construtivos, instalações e respetivos acessórios**, associados à fração em avaliação, respetivas zonas comuns e envolvente do edifício no qual esta se integra.

4.2.8. NÍVEL DE DESAGREGAÇÃO

Quanto à desagregação, o método proposto será decomposto em **quatro partes principais** ("Estado de conservação", "Sistemas de águas", "Segurança" e "Conforto e salubridade"), sendo estas compostas por dezasseis, três, cinco e seis parâmetros, respetivamente, perfazendo um total de **trinta parâmetros**. Por sua vez, cada um dos parâmetros é composto por várias parcelas, podendo estas ser analisadas ao longo deste mesmo capítulo (4.4. a 4.7.) nos subcapítulos correspondentes às partes indicadas entre parêntesis.

4.2.9. INSTRUMENTOS DE APLICAÇÃO

Os instrumentos de aplicação do método proposto são as "**Fichas de inspeção**", as "**Instruções de aplicação**" e a "**Folha de cálculo informática**".

Os dois primeiros têm o intuito de serem objectivos e quantitativos, garantindo, tanto quanto possível, que os resultados não são afectados pelo técnico avaliador envolvido. Já o terceiro visa facilitar o registo dos resultados e o cálculo automático dos resultados, sendo de seguida possível a sua visualização e impressão em papel.

4.2.10. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Existem **vários critérios** de avaliação utilizados, dependendo do que é analisado, podendo passar pelo sistema de cruzes, na avaliação do nível de anomalia ("0", "1", "2", "3", "Não Aplicável" e "Perigo!") ou possível existência de humidades, ou ainda pelo preenchimento de valores (áreas de pavimentos, vãos e manchas de humidades, entre outros). De notar que as classificações de "0", "1" e "Perigo!" terão sempre que ser acompanhadas de descrição pessoal por parte do inspetor, assim como pelo menos uma fotografia do problema detetado.

4.2.11. PONDERAÇÕES

No método proposto são utilizados **38** conjuntos diferentes de ponderações.

Temos então 16 conjuntos de ponderações para o estado de conservação (4 para o exterior do edifício, 5 para as suas zonas comuns e 7 para o interior da fração), 3 conjuntos para os sistemas de águas do edifício, 5 para os parâmetros de segurança dos ocupantes e 6 para os parâmetros de conforto/salubridade dos ocupantes.

Depois disso teremos mais 4 para obtermos o total do estado de conservação (agrupando os primeiros 16 parâmetros), 1 para o total dos sistemas de águas (agrupando os parâmetros 17 a 19), 1 para o total da segurança (agrupando os parâmetros 20 a 24), 1 para o total do conforto e salubridade (agrupando os parâmetros 25 a 30) e ainda 1 ponderação final, a que dará o total final, e que agrupará os totais dos estados de conservação, sistemas de águas e segurança (deixando portanto de fora o total do conforto e salubridade que será apenas informativo, tal como já havia sido dito).

Ainda neste capítulo se apresenta a uma descrição mais cuidada de cada uma destas 38 ponderações, passando pela explicação de como se chegou a cada uma e mostrando o seu quadro resumo, no qual se mostra os elementos a recolher de cada ficha para o seu cálculo, a executar com a já mencionada aplicação informática.

Como última nota, mas de enorme importância, salienta-se o facto de que estas ponderações foram definidas tendo por base o estudo efetuado durante esta dissertação de cada um dos parâmetros, a sensibilidade do autor e os resultados dos casos práticos do capítulo seguinte. No entanto, entende-se e estimula-se a discussão dos mesmos, devendo no futuro estas serem refinadas, tanto pelo contributo de pessoas com mais conhecimento em cada um dos parâmetros, como por um leque mais vasto de aplicações práticas, as quais nos poderão guiar para uma ITE mais clara e justa.

4.2.12. FÓRMULA DE CÁLCULO

No método proposto existem **diversas fórmulas de cálculo**, e que correspondem às 38 diferentes ponderações. Neste mesmo capítulo as mesmas serão referidas, ao longo da explicação detalhada do método proposto.

4.2.13. RESULTADO FINAL

O resultado final do método proposto virá no "**Quadro de resultados**" já abordado, sendo o mesmo composto por vários elementos, divididos nas quatro partes já mostradas no organograma respetivo:

- Á esquerda – Estado de conservação da envolvente do edifício, interior da fração e partes comuns, na forma de três diagramas em radar (um para cada uma das partes) e um total parcial.
- A meio e em cima – Sistemas (instalações) de águas, tanto de abastecimento, como de drenagem de águas residuais e pluviais, expressos numericamente e em gráficos de quatro barras (um para cada parâmetro) e num resultado final, também parcial.
- A meio e em baixo – Os aspetos que se referem à segurança dos ocupantes (e seu resultado parcial)
- Á direita – Aspetos relacionados com o conforto e salubridade (também como seu resultado parcial).

  Finalizando as informações fornecidas, temos as situações de perigo encontradas (caso existam) e a conclusão acerca da habitabilidade, sob a forma numérica e de preenchimento (com cruz) nos espaços "Habitabilidade" ou "Habitabilidade condicionada" (fig.4.11).

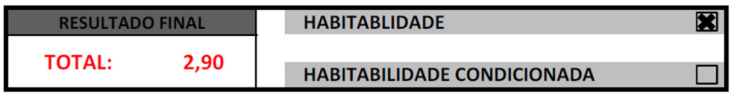


Fig.4.11 – Pormenor do quadro final de resultados

A decisão sobre a necessidade (leia-se obrigatoriedade) de obras de melhoria resulta do facto de a fração ter ou não atingido os níveis mínimos de satisfação, nos parâmetros referidos no quadro de resultados, **à exceção dos da direita**, por se considerar que estes apenas representam uma **mais-valia** da mesma, sem que no entanto a reprovação nos mesmos signifique algum tipo de risco da segurança ou da saúde pública, sendo estes aspetos, portanto, apenas **indicativos** sobre as melhorias que poderiam ser implementadas para a melhoria do conforto e da saúde dos ocupantes da fração avaliada.

Qualquer um dos restantes parâmetros de avaliação deve estar a um nível superior ou igual ao mínimo exigido (50 por cento, ou seja, 1.5 em 3 possíveis), sob pena de uma reprovação da fração e obrigação de obras de melhoria e nova avaliação (seria a ideia a implementar, como foi visto atrás, sendo que se salienta que seria uma medida de excecional valor para o panorama habitacional e da construção civil portuguesa).

4.3. INFORMAÇÕES GERAIS

No contexto da evolução no sentido da obrigatoriedade da ITE em Portugal, é necessário dotar as fichas de inspeção de alguns campos nos quais sejam confirmadas algumas informações básicas, tais como os dados da inspeção, as identificações do inspetor e do proprietário e ainda alguns dos dados básicos acerca da fração a inspecionar (sendo que os dados completos deverão estar já em sistema informático, ao nível da autarquia respetiva).

Estas informações são recolhidas na ficha "Ficha 3 – Geral" (já mostrado um extrato na fig.4.4), que pode vir parcialmente preenchida, sendo terminada com os dados pessoais do proprietário/morador da fração e dados sobre as obras feitas recentemente ou que o mesmo sinta que sejam necessárias serem feitas.

4.4. ESTADO DE CONSERVAÇÃO

Para que se possa proceder à avaliação do estado de conservação são identificados e registados de forma sistemática os níveis a que se encontra a estabilidade, os revestimentos e o funcionamento dos diversos elementos construtivos que compõem os parâmetros em análise. Assim, será de seguida analisada a metodologia utilizada para a avaliação dos parâmetros constantes na parte superior esquerda do quadro de resultados final.

O quadro resumo desses parâmetros é dado pelo quadro 4.1.

Quadro 4.1 – Parâmetros referentes ao estado de conservação

Número	Parâmetro
1	Exterior do edifício - Fachadas e paredes exteriores
2	Exterior do edifício - Elementos singulares

3	Exterior do edifício - Coberturas
4	Exterior do edifício - Vãos
5	Interior da habitação - Quartos
6	Interior da habitação - Salas
7	Interior da habitação - Cozinhas
8	Interior da habitação - Casas de banho
9	Interior da habitação - Varandas e pátios
10	Interior da habitação - Halls
11	Interior da habitação - Zonas de circulação
12	Partes comuns do edifício - Patamar de entrada
13	Partes comuns do edifício - Escadas
14	Partes comuns do edifício - Patamares intermédios
15	Partes comuns do edifício - Arrumos
16	Partes comuns do edifício - Garagem

4.4.1. EXTERIOR DO EDIFÍCIO

Para se definir o estado de conservação do exterior do edifício, utilizam-se os dados recolhidos na ficha "Ficha 1 - Inspeção exterior".

Nesta ficha, as parcelas consideradas para o cálculo dos parâmetros mencionados, bem como as respetivas ponderações são a constantes na figura 4.12.

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
1	1.1. Par. de fachadas e empenas	
	Estabilidade	60
	Revestimentos	40
3	1.3.1. Telhas/Cobertura horizontal	
	Estabilidade	45
	Revestimentos	30
	1.3.2. Elementos singulares	
	Estabilidade	15
	Revestimentos	10

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
2	1.2. Elem. singulares de fachadas	
	Estabilidade	60
	Revestimentos	40
4	1.4. Vãos envidraçados	
	Caixilharias de janelas	35
	Vidros	35
	Proteções solares	30

Fig.4.12 – Parâmetros referentes ao exterior do edifício, respetivas parcelas e ponderações

Estas ponderações foram escolhidas tendo em conta que cada um dos quatro parâmetros é independente dos outros (e como tal cada um deverá ser avaliado a 100 por cento), e todos eles deverão ter classificação positiva, no sentido de a fração obter aprovação na inspeção.

Em relação à forma como cada um deles foi ponderado, esta prende-se com a importância relativa das parcelas consideradas para os mesmos, e a forma como os possíveis problemas encontrados em cada uma delas poderá afetar mais ou menos a utilização do edifício e da fração. **Este procedimento será,**

aliás, válido para todos os restantes quadros de definição de parâmetros apresentados no decorrer do presente capítulo.

Assim, considera-se, por exemplo, que a estabilidade é mais importante do que o estado de conservação dos revestimentos, e em relação aos vãos envidraçados, que a importância relativa das suas componentes é sensivelmente a mesma.

Em relação à forma como deverá ser classificada cada uma destas parcelas, uma consulta às instruções de aplicação (correspondentes às parcelas indicadas no quadro acima) poderá ajudar, no sentido em que auxiliam o técnico a recordar que elementos e situações avaliar, fornecendo ainda quadros de critérios gerais ou específicos para cada situação. Será, no entanto, sempre imprescindível a constante utilização do bom senso. **Logicamente, também este procedimento será válido para os restantes quadros de definição de parâmetros a apresentar.**

4.4.2. INTERIOR DA HABITAÇÃO

Para se poder determinar o estado de conservação do interior da habitação, devem ser utilizados os dados recolhidos nas fichas de inspeção 4, 5, 6, 7, 8 e 9 correspondentes à inspeção interior da fração.

Nestas fichas, as parcelas analisadas e as respetivas ponderações são as fornecidas pela figura 4.13.

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
5,6	6.1. Porta	
	Funcionamento	10
	6.2. Paredes	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	6.3. Tetos	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	6.4. Pavimentos	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	6.5. Vãos envidraçados	
	Funcionamento	30
8	8.1. Porta	
	Funcionamento	10
	8.2. Paredes	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	8.3. Tetos	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	8.4. Pavimentos	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	8.5. Vãos envidraçados	
	Funcionamento	30
10	4.1. Porta entrada fração	
	Funcionamento	20
	4.2. Paredes	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	4.3. Tetos	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
7	7.1. Porta	
	Funcionamento	10
	7.2. Paredes	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	7.3. Tetos	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	7.4. Pavimentos	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	7.5. Vãos envidraçados	
	Funcionamento	30
9	9.1. Porta	
	Funcionamento	20
	9.2. Paredes	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	9.3. Tetos	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	9.4. Pavimentos	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	9.5. Vãos envidraçados	
	Funcionamento	20
11	5.1. Paredes	
	Estabilidade	15
	Revestimentos	10
	5.2. Tetos	
	Estabilidade	15
	Revestimentos	10
	5.3. Pavimentos	
	Estabilidade	15

	4.4. Pavimentos	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	4.5. Vãos envidraçados	
	Funcionamento	20

	Revestimentos	10
	5.4. Vãos envidraçados	
	Funcionamento	25

Fig.4.13 – Parâmetros referentes ao interior da habitação, respetivas parcelas e ponderações

Assim, na ponderação definida considera-se, por exemplo, que a estabilidade é mais importante do que o estado de conservação dos revestimentos, e que as janelas têm uma relevância maior do que as portas nos compartimentos nos quais apenas estas estão em contacto com os elementos.

De notar que deste conjunto de parâmetros, apenas serão aplicáveis os que correspondam à existência física dos compartimentos respetivos.

4.4.3. PARTES COMUNS

Para se determinar o estado de conservação das partes comuns da habitação, são utilizados os dados recolhidos na ficha "Ficha 2 – Inspeção de zonas comuns", correspondente às partes comuns da habitação.

Nesta ficha, as parcelas consideradas, bem como as respetivas ponderações são as seguintes (fig.4.14):

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
12	2.1.1. Porta entrada edifício	
	Funcionamento	15
	2.1.2. Paredes	
	Estabilidade	10
	Revestimentos	5
	2.1.3. Tetos	
	Estabilidade	10
	Revestimentos	5
	2.1.4. Pavimentos	
	Estabilidade	10
	Revestimentos	5
	2.1.5. Vãos envidraçados	
	Funcionamento	15
	2.1.8. Elevador	
	Funcionamento	10
	Segurança de utilização	15
13	2.5.1. Paredes	
	Estabilidade	15
	Revestimentos	10
	2.5.2. Tetos	
	Estabilidade	15
	Revestimentos	10
	2.5.3. Pavimentos	
	Estabilidade	15
	Revestimentos	10
	2.5.4. Vãos envidraçados	
	Funcionamento	25
14 (início)	2.4.1. Paredes	
	Estabilidade	15
	Revestimentos	10
	2.4.2. Tetos	
	Estabilidade	15

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
14 (contin.)	Revestimentos	10
	2.4.3. Pavimentos	
	Estabilidade	15
	Revestimentos	10
	2.4.4. Vãos envidraçados	
	Funcionamento	25
15	2.3.1. Porta	
	Funcionamento	20
	2.3.2. Paredes	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	2.3.3. Tetos	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	2.3.4. Pavimentos	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	2.3.5. Vãos envidraçados	
	Funcionamento	20
16	2.2.1. Portão da garagem	
	Funcionamento	20
	2.2.2. Paredes	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	2.2.3. Tetos	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	2.2.4. Pavimentos	
	Estabilidade	12
	Revestimentos	8
	2.2.5. Vãos envidraçados	
	Funcionamento	20

Figura 4.14 – Parâmetros referentes às partes comuns do edifício, respetivas parcelas e ponderações

Tal como anteriormente, foi dado maior importância à estabilidade do que aos revestimentos e foi também devidamente salientada a importância do elevador, das portas de entrada do edifício e da garagem e ainda dos vãos, todos elementos de uso intensivo e cujas deficiências têm implicações ao nível da segurança dos utilizadores do edifício.

Destaca-se, analogamente ao caso anterior, que também poderão não ser definidos alguns destes parâmetros por inexistência de zona comum correspondente.

4.4.4. TOTAL DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO

O total do estado de conservação é determinado recorrendo a três outros totais parciais, um do exterior do edifício, um do interior da habitação e outro das partes comuns.

O primeiro é obtido pela média simples dos parâmetros 1 a 4; o segundo é obtido pela média simples das divisões existentes na fração; já o terceiro obtém-se pela média simples das partes comuns existentes no edifício em análise.

O total do estado de conservação vem finalmente, pela média ponderada dos três resultados anteriores, sendo que o interior da habitação é o que mais peso tem (50 por cento), seguido pelos outros, com igual importância (25 por cento cada).

Denominou-se este primeiro bloco de resultados como "Bloco 1", apresentando-se na figura 4.15 o aspeto visual do que foi descrito no parágrafo anterior.

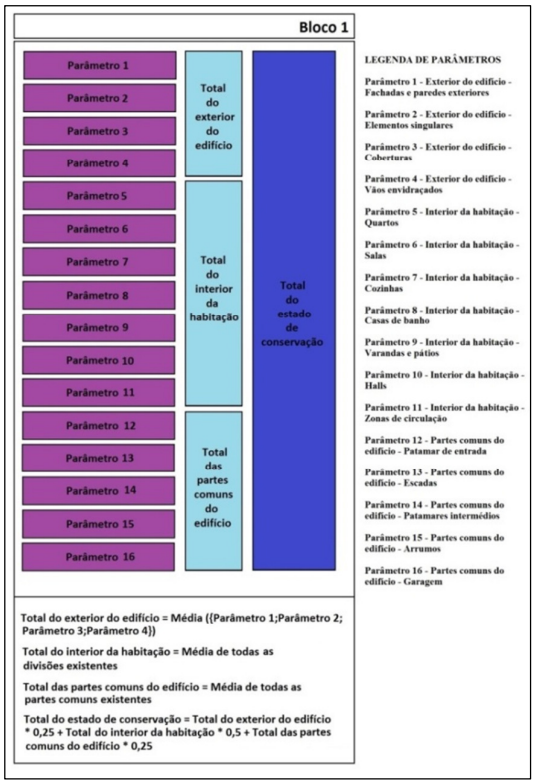


Fig.4.15 – Diagrama de blocos do "Total do estado de conservação" (Bloco 1)

4.5. SISTEMAS DE ÁGUAS

Neste subcapítulo abordam-se os aspetos da avaliação dos parâmetros que correspondem ao funcionamento das redes de águas da fração a inspecionar, tanto ao nível do abastecimento da mesma, como na drenagem de águas residuais e pluviais. O resumo desses parâmetros é o que se apresenta no quadro 4.2.

Quadro 4.2 – Parâmetros referentes aos sistemas de águas

Número	Parâmetro
17	Sistema de abastecimento de água
18	Sistema de drenagem de águas residuais
19	Sistema de drenagem de águas pluviais

4.5.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para este parâmetro, as parcelas a serem consideradas, bem como as suas ponderações são as que se podem ver na figura 4.16.

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
17 (início)	2.1.6. Abast. água (Patamar entrada)	
	Tubagens	4
	Acessórios	4
	2.2.6. Abast. de água (Garagem)	
	Tubagens	4
	Acessórios	4
	2.2.7. Reservatório(s) de água	
	Estado de conservação	8
	Estanquidade	8
	2.3.6. Abast. de água (Arrumos)	
	Tubagens	4
	Acessórios	4

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
17 (contin.)	7.6. Abast. de água (Cozinhas)	
	Tubagens	8
	Acessórios	9
	Aparelhos	9
	8.6. Abast. água (Casas banho)	
	Tubagens	8
	Acessórios	9
	Aparelhos	9
	9.6. Abast. água fria (Varandas)	
	Tubagens	4
	Acessórios	4

Fig.4.16 – Parâmetro "Sistema de abastecimento de água", respetivas parcelas e ponderações

Pela análise deste quadro (fig.4.8) pode concluir-se que, em cada compartimento, a importância das tubagens, acessórios e aparelhos (quando existem) foi dividida, com ligeiras diferenças nas cozinhas e casas de banho. Ao interior da fração foi dada uma ponderação total de 60 por cento.

Note-se que em todos os locais onde é suposto existir abastecimento de água, **o inspetor deverá assinalar nas fichas** (no local próprio) **se existe ou não efetivo abastecimento. Caso a resposta seja negativa, a classificação do parâmetro 17 virá automaticamente zero.**

Caso existam mais do que uma cozinha, casa de banho ou varanda, cada uma das parcelas de 7.6, 8.6 e 9.6 será a média simples das parcelas correspondentes em todas as frações semelhantes (por exemplo, se existirem duas casas de banho, as três parcelas de 8.6 serão, cada uma delas, o valor médio das classificações das duas casas de banho).

4.5.2. SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

Para o parâmetro que classifica o funcionamento da rede de drenagem de águas residuais da fração, as parcelas a utilizar, bem como as suas ponderações são as mostradas na figura 4.17.

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
18	2.2.8. Dren. de água (Garagem)	20
	2.3.7. Dren. de água (Arrumos)	20
	7.7. Dren. de água (média das cozinhas)	30
	8.7. Dren. de água (média das casas banho)	30

Fig.4.17 – Parâmetro "Sistema de drenagem de águas residuais", respetivas parcelas e ponderações

Neste parâmetro, admitiu-se que os locais nos quais os problemas de drenagem poderão ser mais prejudiciais a uma habitação digna serão as cozinhas e as casas de banho, daí o aumento da importância relativa das parcelas relativas a esses locais.

Caso existam mais do que uma cozinha ou casa de banho, cada uma das parcelas de 7.7 e 8.7 será a média simples das parcelas correspondentes em todas as frações semelhantes (por exemplo, se existirem duas casas de banho, a parcela 8.7 será o valor médio das classificações das duas casas de banho).

4.5.3. SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Relativamente à avaliação do parâmetro da drenagem de águas pluviais, consideraram-se as parcelas e respetivas ponderações contidas no quadro da figura 4.18.

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
19	1.3.3. Dren. águas pluv. (Cobertura)	70
	9.7. Dren. águas pluv. (média das varandas)	30

Fig.4.18 – Parâmetro "Sistema de drenagem de águas pluviais", respetivas parcelas e ponderações

No caso dos nossos edifícios, considera-se que as coberturas, pela sua importância e diferença de dimensões em relação às (possíveis) varandas, merecem um peso de 70 por cento na nota final do parâmetro em análise.

Caso exista mais do que uma varanda, a parcela 9.7 deverá ser a média simples da mesma parcela de todas as varandas.

4.5.4. TOTAL DOS SISTEMAS DE ÁGUAS

O total dos sistemas de águas é determinado pela média ponderada dos três parâmetros descritos anteriormente, sendo que o primeiro (abastecimento de água) é o que mais contribui, com 40 por cento de peso, seguido pelo segundo (drenagem de águas residuais) com 35 por cento e por último, o terceiro (drenagem de águas pluviais), com os restantes 25 por cento.

Denominamos este segundo bloco de resultados como "Bloco 2" e apresenta-se na figura 4.19 um diagrama de blocos que retrata o que foi descrito no parágrafo anterior.

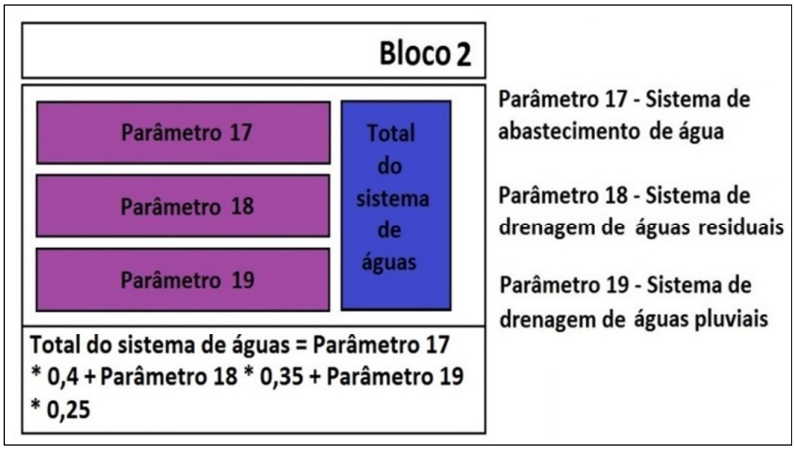


Fig.4.19 – Diagrama de blocos do "Total do sistema de águas" (Bloco 2)

4.6. SEGURANÇA

Abordam-se agora os aspetos da avaliação dos parâmetros que correspondem à segurança dos ocupantes no interior da habitação.

São consideradas a prevenção ao envenenamento (remoção de gases de combustão), ao choque (segurança da rede elétrica), à explosão (segurança da rede de gás), ao incêndio (segurança contra incêndio) e à ameaça à integridade física (segurança à intrusão indevida).

O resumo dos parâmetros considerados é o que se mostra no quadro 4.3. Vejamos então em pormenor como se irá processar a avaliação de cada um deles.

Quadro 4.3 – Parâmetros referentes à segurança dos ocupantes

Número	Parâmetro
20	Remoção de gases de combustão
21	Segurança da rede elétrica
22	Segurança da rede de gás
23	Segurança contra incêndio
24	Segurança à intrusão indevida

4.6.1. REMOÇÃO DE GASES DE COMBUSTÃO

Especialmente nas épocas de frio, em que se intensifica a utilização de equipamentos de combustão nas habitações portuguesas, aumentam os riscos de intoxicação por monóxido de carbono, decorrentes da utilização desses equipamentos em locais mal ventilados [30].

O monóxido de carbono é um gás tóxico, que não tem cor nem cheiro. Este resulta de uma combustão incompleta de combustíveis sólidos (carvão, lenha), líquidos (petróleo, gasolina, gasóleo) ou gasosos (gás natural, butano, propano) [30].

Aparelhos de combustão tais como esquentadores, caldeiras, fogões e aquecedores, instalados de forma incorreta, mal regulados ou em deficiente estado de conservação, podem conduzir à formação deste gás tóxico [30].

O monóxido de carbono mistura-se com facilidade na atmosfera de uma habitação, sem que as vítimas tenham consciência disso. Penetra no organismo através da respiração e a sua toxicidade varia em função da concentração, da duração da exposição e da susceptibilidade individual, sendo os grupos de maior risco as crianças e idosos. Os efeitos nocivos deste gás manifestam-se por sintomas tais como dores de cabeça, falta de forças, vertigens, sonolência, vómitos, perda de consciência e, em situações mais graves, pode levar à morte [30].

Alguns dos fatores que poderão estar na origem de uma acumulação excessiva de monóxido de carbono são os seguintes [31]:

- Interferência do funcionamento do exaustor da cozinha na correta libertação para o exterior dos gases/fumos do esquentador, caldeira, lareira, etc. Em relação à coexistência no mesmo espaço (cozinha) de exaustores e esquentadores/caldeiras (aparelhos de combustão do tipo B) a mesma não é sequer permitida [32] (fig.4.20), definindo-se esta situação como de PERIGO! nas instruções definidas para o auxílio do preenchimento das fichas do método proposto;
- Aparelhos de aquecimento ou produção de águas quentes incorretamente montados ou em deficiente estado de conservação;
- Insuficiente renovação de ar na habitação e ausência de ventilação adequada no local onde se encontram instalados os aparelhos;
- Condutas de exaustão ou chaminés obstruídas ou mal dimensionadas que não permitam a correta exaustão dos gases/fumos.

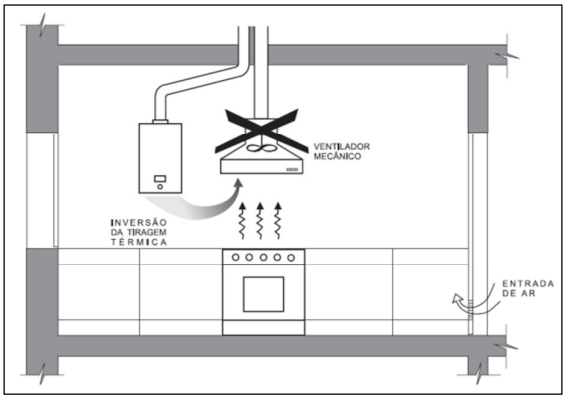


Fig.4.20 – Incompatibilidade entre exaustor de fogão e aparelhos de combustão do tipo B [32]

Em relação às habitações do presente estudo, estima-se que os principais sistemas sobre os quais este parâmetro será aplicável serão os fogões a gás e os esquentadores.

Os esquentadores poderão surgir em três tipos diferentes, consoante as condições de admissão de ar e de extração dos gases de combustão:

- Exaustão natural (fig.4.21a) – O ar necessário à queima provém da divisão na qual o aparelho está instalado. A evacuação dos gases de combustão é feita de forma natural, através de uma conduta apropriada. Para uma adequada evacuação dos gases, é necessário que a tubagem obedeça às condições da figura. Estas restrições impedem, por vezes, a instalação deste tipo de aparelhos, pelo que o recurso a um modelo ventilado é cada vez mais comum [33] [34].
- Exaustão ventilada (fig.4.21b) – O ar necessário à queima também provém da divisão na qual o aparelho está instalado. A evacuação é facilitada através de um ventilador incorporado à saída do aparelho, que força a saída dos gases de combustão, sendo a situação ideal em locais onde: existam dúvidas sobre a eficácia dos aparelhos de exaustão natural; não existam as condições para montar a tubagem com as características do caso anterior [33][34].
- Exaustão estanque (fig.4.21c) – O aparelho dispõe de uma câmara de combustão estanque ligada a uma conduta que comunica apenas com o exterior, sendo a mesma responsável, quer pela captação de ar, quer pela evacuação produtos de combustão, por intermédio de condutas independentes ou de chaminé dupla concêntrica. A extração é, tal como no caso anterior, auxiliada por um ventilador incorporado no aparelho[33] [34].

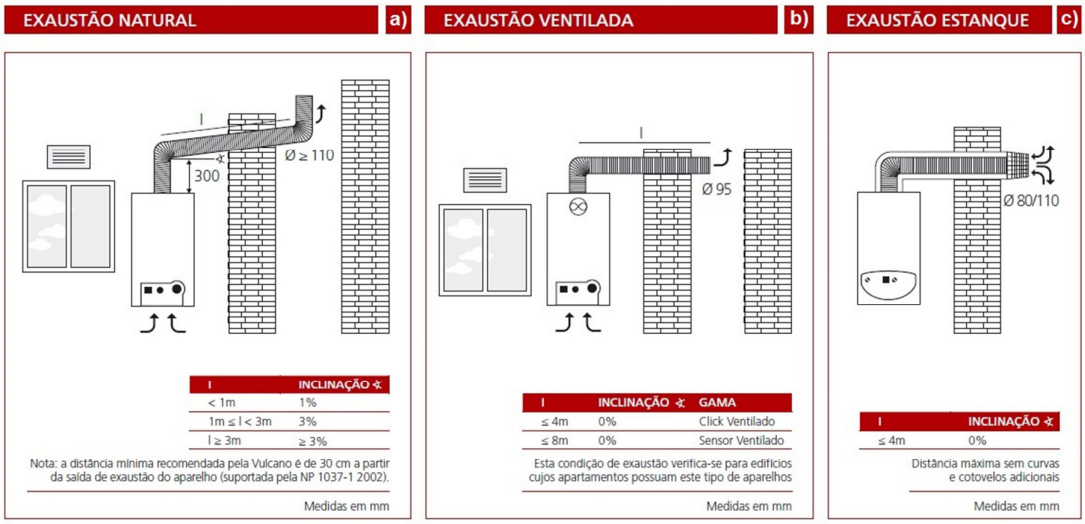


Fig.4.21 – Esquemas de funcionamento dos três tipos de esquentadores [33]

No entanto, a generalidade dos esquentadores modernos possui sistemas de segurança que os desligam automaticamente quando percepcionam qualquer dificuldade de remoção de gases de queima. Assim sendo, não se perspetiva que seja fácil de detetar qualquer anomalia em relação a este parâmetro. Por um lado, a montagem de exaustores pressupõe que sejam estudadas as condições do local e que seja escolhida a solução que mais se adequa ao mesmo. Além disso, os seus dispositivos de segurança permitem que, caso os mesmos atuem, o seu utilizador possa contactar um profissional no sentido de resolver o problema. Por outro lado, os restantes dispositivos de queima (fogões e aquecedores a gás) são normalmente utilizados durante curtos períodos de tempo, não sendo expectável que possam suscitar problemas.

Voltando ao método, as parcelas utilizadas para a classificação do parâmetro, bem como as ponderações consideradas para as mesmas, são as que se apresentam na figura 4.22, sendo as mesmas recolhidas por intermédio das fichas correspondentes às salas, cozinhas e varandas.

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
20	6.8. Rem. gases comb. (média das salas)	30
	7.10. Rem. gases comb. (média das cozinhas)	40
	9.9. Rem. gases comb. (média das varandas)	40

Fig.4.22 – Parâmetro "Remoção de gases de combustão", respetivas parcelas e ponderações

Assim, por intermédio da figura anterior, pode-se notar que foi dada uma importância semelhante a todos os locais onde pode haver problemas de remoção de gases de combustão.

Sentiu-se ainda a necessidade da criação de **uma regra extra** para a avaliação deste parâmetro, sendo a mesma a seguinte: **Sendo este parâmetro aplicável, todas as parcelas ativas deverão ser maiores que 1,50 sob pena de o resultado vir igual ao da pior parcela aplicável.**

Esta regra foi desenvolvida para **evitar** que possam ocorrer **situações de ocultação de um problema gravíssimo num dos compartimentos** por uma nota máxima nos outros dois (por exemplo, um zero em 6.8 e nota 3 em 7.10 e 9.9 daria uma nota final de 2,18 se esta regra não existisse).

As instruções remetem o inspetor para as situações específicas a avaliar em cada um dos locais onde a remoção de gases poderá ser feita na habitação (ver I.13 no anexo II).

Caso existam mais do que uma sala, a parcela 6.8 será a média das parcelas 6.8 de todas as salas, o mesmo se passando para o caso de haver mais do que uma cozinha ou varanda, para as parcelas 7.10 e 9.9.

4.6.2. SEGURANÇA DA REDE ELÉTRICA

As parcelas utilizadas para a avaliação deste parâmetro, bem como as ponderações consideradas para as mesmas, são as que se apresentam na figura 4.23 sendo estas recolhidos por intermédio das fichas correspondentes às partes comuns do edifício e a todas as divisões interiores da fração. Note-se que a ponderação atribuída às partes comuns é de 35 por cento do total (soma das ponderações máximas dos locais correspondentes às partes comuns) sendo os restantes 65 por cento da avaliação dados pela média simples de todas as divisões existentes na fração, segundo as ponderações individuais indicadas (na qual cada divisão tem uma ponderação total de 100, dividida pelos vários aspetos relacionados com a segurança da rede elétrica).

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
21 (início)	2.1.7. Sist. Elétrico (Pat. entrada)	
	Quadro elétrico	5
	Interruptores	2
	Lâmpadas	2
	Caixas de derivação	1
	Cablagem	1
	2.2.9. Sist. Elétrico (Garagem)	
	Interruptores	2
	Lâmpadas	2
	Caixas de derivação	1
	Cablagem	1

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
21 (contin.)	Cablagem	10
	5.5. Sist. Elétrico (Zona circul.)	
	Interruptores	25
	Lâmpadas	25
	Tomadas	25
	Caixas de derivação	12,5
	Cablagem	12,5
	6.6. Sist. Elétrico (Quartos/Salas)	
	Interruptores	25
	Lâmpadas	25
	Tomadas	25

2.3.8. Sist. elétrico (Arrumos)	
Interruptores	2
Lâmpadas	2
Caixas de derivação	1
Cablagem	1
2.4.5. Sist. Elétrico (Pat. Interm.)	
Interruptores	2
Lâmpadas	2
Caixas de derivação	1
Cablagem	1
2.5.5. Sist. Elétrico (Escadas)	
Interruptores	2
Lâmpadas	2
Caixas de derivação	1
Cablagem	1
4.6. Sist. Elétrico (Hall)	
Quadro elétrico	35
Interruptores	15
Lâmpadas	15
Tomadas	15
Caixas de derivação	10

Caixas de derivação	12,5
Cablagem	12,5
7.8. Sist. Elétrico (Cozinhas)	
Interruptores	25
Lâmpadas	25
Tomadas	25
Caixas de derivação	12,5
Cablagem	12,5
8.8. Sist. Elétrico (Casas banho)	
Interruptores	25
Lâmpadas	25
Tomadas	25
Caixas de derivação	12,5
Cablagem	12,5
9.8. Sist. Elétrico (Varandas)	
Interruptores	25
Lâmpadas	25
Tomadas	25
Caixas de derivação	12,5
Cablagem	12,5

Fig.4.23 – Parâmetro "Segurança da rede elétrica", respetivas parcelas e ponderações

Assim, vemos que à exceção dos quadros elétricos, com uma ponderação um pouco maior dada a sua importância na rede elétrica e do conjunto formado pelas caixas de derivação e cablagem (com ponderação mais baixa pelas mesmas rezões), foi considerada uma importância semelhante para todos os restantes aspetos da rede.

A semelhança do parâmetro anterior, também neste se sentiu a necessidade da criação de **uma regra especial**, para **evitar que um ou mais compartimentos com graves problemas elétricos** (sem eletricidade, por exemplo) **pudesse passar despercebido no total do parâmetro**.

Assim, define-se que, **caso exista um ou mais compartimentos com classificação individual negativa (<1,50) neste parâmetro, a classificação final do mesmo vem igual ao menor deles**.

4.6.3. SEGURANÇA DA REDE DE GÁS

Apesar de a lei existir (ver capítulo 2), admite-se a inexistência de ações de manutenção, até que surja algum problema, sendo portanto uma mais-valia para esta instalação em concreto, a inspeção técnica proposta.

No entanto, à semelhança de instalações como a de abastecimento de água, é **muito difícil que algum problema seja detetado**, pois quando o mesmo acontece é de repentinamente, e demora geralmente bastantes anos a ocorrer.

Assim, mais do que inspecionar o estado das canalizações e dos acessórios de ligação entre estas torna-se difícil de implementar, pelo que se prevê atingir níveis bastante satisfatórios como resultados finais para o conjunto de edifícios a inspecionar.

Os dados utilizados para a classificação deste parâmetro, bem como as ponderações (apenas uma, neste caso) consideradas para a mesma, são os que se apresentam na figura 4.24 e que são recolhidos

por intermédio da ficha correspondente às cozinhas, sendo que o mesmo será o valor da média simples das parcelas 7.9 para o caso de haver mais do que uma cozinha na fração.

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
22	7.9. Abast. Gás (média das cozinhas)	100

Fig.4.24 – Parâmetro "Segurança da rede de gás", respetivas parcelas e ponderações

4.6.4. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

Foram já abordados no capítulo 2 vários aspetos relacionados com as características dos sistemas de segurança contra incêndio, as obrigatoriedades (ou não) da sua inclusão nos edifícios e também o tipo de sistemas e dispositivos que se anteciparam encontrar nos edifícios em estudo.

Assim, no presente método, os dados utilizados para a classificação deste parâmetro, bem como as ponderações consideradas para a mesma, são os que se apresentam na figura 4.25, sendo estes recolhidos por intermédio da ficha correspondente às zonas comuns do edifício.

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
23	2.1.9. Seg. incêndio (Pat. entrada)	20
	2.2.10. Seg. incêndio (Garagem)	20
	2.3.9. Seg. incêndio (Arrumos)	20
	2.4.6. Seg. incêndio (Pat. Interm.)	20
	2.5.6. Seg. incêndio (Escadas)	20

Fig.4.25 – Parâmetro "Segurança contra incêndio", respetivas parcelas e ponderações

Neste caso, considerou-se todos os compartimentos onde este seja aplicável como de igual importância relativa, sendo portanto usada a média simples na obtenção do seu resultado.

4.6.5. SEGURANÇA CONTRA A INTRUSÃO INDEVIDA

A segurança contra a intrusão indevida revela-se um **aspeto importante** de um edifício de habitação coletiva, embora à primeira vista não o pareça, na medida em que, mesmo em Portugal, as taxas de criminalidade têm aumentado de ano para ano.

Mais, nos edifícios de habitação coletiva este **problema** é **especialmente grave**. Ao invés das comunidades formadas por habitações individuais, nas quais alguém estranho à vizinhança é mais facilmente notado, nas quais é mais fácil ter um cão no seu exterior para poder fazer barulho durante a noite, e nas quais, no fundo, as pessoas têm mais preocupação com a sua segurança, os edifícios de habitação coletiva transmitem uma falsa sensação de segurança.

As pessoas normalmente não conhecem nenhum dos seus vizinhos (nem tentam conhecer), investem pouco na segurança das suas portas, janelas e garagens, e deixam constantemente a porta da entrada do edifício aberta, ou abrem a qualquer um que toque às campainhas.

Assim, julgou-se interessante, no método proposto, incluir este parâmetro de avaliação, que poderá espelhar a segurança da habitação à intrusão indevida, espelhando também a preocupação que o morador revela nestas questões.

Os dados utilizados para a classificação deste parâmetro, bem como as ponderações consideradas para a mesma, são os apresentados na figura 4.26, sendo estes recolhidos por intermédio da ficha correspondente às zonas comuns do edifício e a todos os compartimentos interiores da fração.

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
24 (início)	2.1.1. Porta entrada edifício	7
	2.1.5. Vãos envidraçados (Pat. Entr.)	3
	2.2.1. Portão garagem	5
	2.2.5. Vãos envidraçados (Garagem)	3
	2.3.1. Porta (Aruumos)	3
	2.3.5. Vãos envidraçados (Aruumos)	3
	2.4.4. Vãos envidraçados (Pat. Int.)	3
	2.5.4. Vãos envidraçados (Escadas)	3

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
24 (contin.)	4.1. Porta entrada fração	20
	4.5. Vãos envidraçados (média halls)	6
	5.4. Vãos envidraçados (média z. circul.)	6
	6.5. Vãos envidraçados (média salas)	6
	6.5. Vãos envidraçados (média quartos)	6
	7.5. Vãos envidraçados (média cozinhas)	6
	8.5. Vãos envidraçados (média casas banho)	6
	9.1. Porta (média varandas)	8
	9.5. Vãos envidraçados (média varandas)	6

Fig.4.26 – Parâmetro “Segurança à intrusão indevida”, respetivas parcelas e ponderações

No caso presente, deu-se especial importância à porta de entrada da fração, por razões óbvias, mas às portas em geral, por serem de mais fácil acesso.

Caso existam mais de um hall, zona de circulação, sala, quarto, cozinha, casa de banho ou varanda, cada uma das parcelas 4.5, 5.4, 6.5, 7.5, 8.5, 9.1 e 9.5 será a média simples da parcela correspondente em todas as frações semelhantes (por exemplo, se existirem duas casas de banho, a parcela 8.5 será o valor médio simples das classificações das duas casas de banho).

4.6.6. TOTAL DA SEGURANÇA

O total da segurança é determinado pela média simples dos cinco parâmetros descritos anteriormente, contribuindo portanto cada um deles com 20 por cento.

Denominamos este terceiro bloco de resultados como “Bloco 3”, apresentando-se na figura 4.27 o aspeto visual do que foi descrito anteriormente.

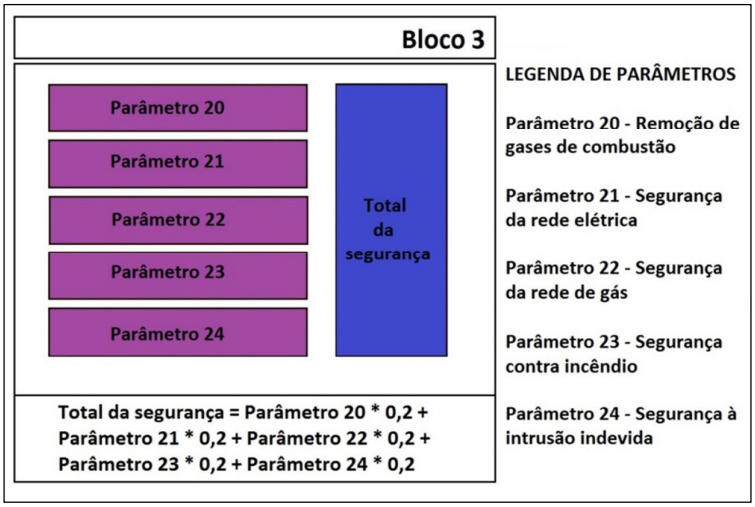


Fig.4.27 – Diagrama de blocos do “Total da segurança” (Bloco 3)

4.7. CONFORTO E SALUBRIDADE

Neste subcapítulo abordam-se os aspetos correspondentes à avaliação dos parâmetros que correspondem ao conforto e salubridade dos ocupantes no interior da habitação. São abordados os aspetos relacionados com o conforto higrotérmico (através das seguintes componentes avaliadas de forma independente: térmica, ausência de humidades, ventilação adequada e aquecimento), conforto acústico e o acesso à fração a pessoas com mobilidade reduzida. O resumo dos parâmetros considerados é o que se apresenta no quadro 4.4. Vejamos então como se processa a avaliação de cada um deles.

Quadro 4.4 – Parâmetros referentes ao conforto e salubridade dos ocupantes

Número	Parâmetro
25	Conforto térmico
26	Conforto acústico
27	Ausência de humidades
28	Ventilação adequada
29	Aquecimento / Arrefecimento adequados
30	Acesso a pessoas com mobilidade reduzida

4.7.1. CONFORTO TÉRMICO

Entrou recentemente (Dezembro de 2013) em vigor no nosso país a **nova regulamentação térmica de edifícios de habitação** e de edifícios de comércio e serviços, por intermédio do Decreto-Lei 118, Lei 58, Portarias 349-A/B/C/D e 353-A, Despachos 15793-C/D/E/F/G/H/I/J/K/L, todos de 2013, e ainda das Declarações de Retificação números 2, 3 e 4 de 2014, que colocam em vigor o novo Sistema de Certificação Energética dos Edifícios (SCE), integrando este o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (REH) e o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS) [35].

Estes novos regulamentos, que definem um aumento dos requisitos e exigências ao nível do conforto térmico dos edifícios, resultam da transposição para a lei portuguesa da revisão da diretiva europeia para o desempenho energético dos edifícios (Diretiva nº 2010/31/UE), reunindo num único documento legal o que antes era definido pelo conjunto dos documentos Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (SCE), Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE) e Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE) [35].

Segundo a nova lei, "são abrangidos pelo SCE…os edifícios ou frações, novos ou sujeitos a grande intervenção, nos termos do REH e RECS. São ainda abrangidos pelo SCE todos os edifícios ou frações existentes a partir do momento da sua venda, dação em cumprimento ou locação posterior à entrada em vigor do presente diploma…" [35].

Á semelhança do que já acontecia com a anterior lei, a venda e arrendamento de habitações exige a apresentação do certificado energético da mesma, só que agora o promotor do imóvel tem que possuir esse certificado logo desde o momento em que o publicita.

Para os incumpridores, as multas poderão ir, para particulares, dos 250 euros até aos 3740 euros, enquanto para sujeitos coletivos podem ir de 2500 euros até 45 mil euros [35].

O processo de certificação do imóvel consiste numa visita ao mesmo, onde é realizada uma recolha de dados, visualmente e sob a forma de documentos previamente requeridos ao proprietário (incluindo plantas da fração e, muitas vezes, do próprio edifício). De seguida, faz-se uma análise a múltiplos aspectos relacionados com a capacidade dessa habitação manter a temperatura ambiente interior de conforto (25°C no Verão e 20°C no Inverno). São determinadas as perdas pela envolvente (sendo para isso estudados em pormenor a constituição e a orientação dos elementos construtivos), as perdas por renovação de ar (devido à ventilação natural ou ventilação mecânica instalada) e os ganhos térmicos devido à exposição solar, entre vários outros factores, onde se incluem os sistemas de climatização e os de aquecimento de águas sanitárias.

Assim, os certificados entregues contêm, não só a classe energética do imóvel, mas também propostas de melhoria, que podem (ou não) ser implementadas para melhorar o conforto da habitação, reduzindo os gastos com energia. Estas propostas vêm com as estimativas, tanto dos seus custos totais, como da poupança anual que o proprietário poderá ter, caso opte por realiza-las, podendo assim prever ao fim de quanto tempo poderá o investimento ser totalmente recuperado. O certificado mostra ainda qual a nova classe energética que o imóvel teria, com a implementação dessas mesmas melhorias.

Após estas considerações acerca da nova lei e dos certificados energéticos, estamos agora em condições de falar acerca do método proposto e da maneira como foi abordada a questão do conforto térmico.

O método proposto tem objetivos diferentes do certificado energético, e como tal foi adotada uma abordagem um pouco diferente da feita neste último. O certificado pretende dar uma ideia de quão um imóvel poderá gastar a mais ou a menos por comparação com outro (de referência), com as mesmas características e localização, mas tendo sido construído e contendo equipamentos segundo as exigências mais modernas, em termos de legislação. Este pretende também, ao contrário do nosso método, ajudar a melhorar as condições de conforto e diminuir a pegada ecológica. Por isso dá sugestões de melhoria, fazendo ainda a respetiva análise económica (dentro de um grau de aproximação à realidade perfeitamente discutível).

Ainda no capítulo das diferenças, salienta-se que, ao contrário do certificado energético SCE, no qual estão presentes noções de térmica, ventilação e aquecimento, no presente método separou-se estas componentes, sendo que cada uma apresenta o seu resultado final.

Assim, no presente método, **a térmica é tratada** (tal como em parte está feito no certificado) **como uma análise do comportamento térmico dos elementos da envolvente da habitação**.

São então analisados: Tetos, paredes e pavimentos em contacto com o exterior, com zonas não aquecidas ou com o solo (no caso dos últimos), por comparação do seu coeficiente de transmissão térmica com o de referência; Vãos envidraçados, por comparação do seu coeficiente de transmissão térmica e fator solar, com os de referência.

Para isso, torna-se necessário que o inspetor recorra às fichas (no nosso método são as fichas 10a/b/c/d/e/f e 11) correspondentes ao preenchimento destes elementos, nas quais poderá

identificar configurações e recolher os dados necessários de maneira a que posteriormente possa aferir do valor da grandeza correspondente a esse elemento.

Essa aferição será conseguida, em relação aos coeficientes de transmissão térmica, e para os edifícios de habitação coletiva em estudo, pela obra do LNEC denominada por ITE 50 [36] e pelo despacho K/2013 (para os elementos em contacto com o solo).

Já em relação ao fator solar, assim como em relação aos parâmetros de comparação e todas as outras definições (incluindo zonas climáticas), uma vez que a lei mudou, estes estão definidos de maneiras diferentes e em documentos diferentes, em relação ao que era até Dezembro de 2013.

Assim, importa analisar, dos documentos supracitados, os que interessarão aos intuitos do método, e onde se situam as grandezas e conceitos básicos que serão utilizados.

Feita essa pesquisa, pode concluir-se que, para os edifícios de habitação coletiva, objeto de estudo do presente trabalho, são quatro os documentos de interesse. O resumo dos conteúdos necessários de cada um deles é o apresentado no quadro 4.5.

Quadro 4.5 – Conceitos utilizados (e respetiva localização) da nova regulamentação térmica de edifícios de habitação

Conceito	Documento	Página	Tabela / Quadro
Uref	Portaria 349-B/2013	6624 (19)	Tabela I.01
gTmax	Portaria 349-B/2013	6624 (24)	Tabela I.06
Simplificação da inércia térmica interior	Despacho 15793-E	35088 (18)	Tabela 3
Determinação de zona climática de inverno	Despacho 15793-F	35088 (26, 27 e 29)	Tabelas 1, 2 e 4
Determinação de zona climática de verão	Despacho 15793-F	35088 (26, 28 e 30)	Tabelas 1, 3 e 5
It	Despacho 15793-K	35088(69)	Tabela 11; Fórmula 15
gT	Despacho 15793-K	35088(72 e 73)	Tabelas 12 e 13; Fórmulas 17 e 18
Fo	Despacho 15793-K	35088 (77)	Tabela 17
Ff	Despacho 15793-K	35088 (77)	Tabela 19
btr	Despacho 15793-K	35088 (79)	-

Prosseguindo então com o objetivo da avaliação do conforto térmico da habitação, **o inspetor deve preencher tantas fichas 10a/b/c/d/e/f e 11** (já mostrados extratos nas figs.4.6 e 4.7) **quantos elementos horizontais e verticais em contacto com as envolventes referidas ou vãos envidraçados houver na habitação**.

Após esta tarefa, utiliza-se o documento do anexo III desta dissertação, que é o "Documento de ajuda para a térmica – Parâmetro 25" (fig.4.28), o qual define um conjunto de nove diferentes procedimentos, que correspondem ao número de diferentes situações que podem ser encontradas na fração.

Documento de ajuda para a térmica – parâmetro 25

DETERMINAÇÃO DA ZONA CLIMÁTICA DA HABITAÇÃO

➲ Tabela 01 → Determinação do NUTS III a que o município pertence

Tabela 01 – NUTS III

NUTS III	Municípios
Minho-Lima	Arcos de Valdevez, Caminha, Melgaço, Monção, Paredes de Coura, Ponte da Barca, Ponte de Lima, Valença, Viana do Castelo, Vila Nova de Cerveira
Alto Trás-os-Montes	Alfândega da Fé, Boticas, Bragança, Chaves, Macedo de Cavaleiros, Miranda do Douro, Mirandela, Mogadouro, Montalegre, Ribeira de Pena, Valpaços, Vila Flor, Vila Pouca de Aguiar, Vimioso, Vinhais
Cávado	Amares, Barcelos, Braga, Esposende, Terras de Bouro, Vila Verde
Ave	Cabeceiras de Basto, Fafe, Guimarães, Mondim de Basto, Póvoa de Lanhoso, Vieira do Minho, Vila Nova de Famalicão, Vizela

Fig.4.28 – Pormenor do início do documento do anexo III

Este documento reúne ainda um conjunto de quadros e tabelas dispersos pela nova legislação e ainda um conjunto de três quadros (figuras 1, 2 e 3) definidores dos níveis de qualidade do coeficiente de transmissão térmica, fator solar e qualidade ADENE (aspeto que será abordado de seguida), **sendo** portanto **autossuficiente para a quantificação do parâmetro referente ao conforto térmico.**

No final da utilização do anexo III, e tendo-se obtido os diferentes níveis de qualidade, faz-se uma média simples sobre os resultados de todas as situações de 1 a 8 que tiverem sido preenchidas (determinação do nível de qualidade do coeficiente de transmissão térmica), sendo que esse resultado valerá 25 por cento da classificação do conforto térmico.

Faz-se também a média simples sobre os resultados de todas as situações 9 que tiverem sido preenchidas (determinação do nível de qualidade do fator solar dos vãos envidraçados), sendo que o seu resultado valerá mais 25 por cento da mesma classificação.

Os restantes 50 por cento serão dados pelo resultado de uma **aplicação existente na internet**, ao alcance de todos, desenvolvida pela ADENE, chamada **casA+** [37].

Segundo a página oficial da ADENE, "O **casA+** é um **simulador que permite testar a classe energética de fracções autónomas de edifícios residenciais**, através de um conjunto de questões de fácil interpretação, onde o utilizador vai construindo a sua habitação, caracterizando o tipo de paredes, pavimentos, coberturas, vãos envidraçados, ventilação, sistemas de climatização, água quente sanitária e energias renováveis, obtendo desta forma a classe energética e os consumos de energia para aquecimento, arrefecimento e água quente sanitária que a sua fracção possui" [38].

Apresenta-se de seguida (fig.4.29) o resultado de uma simulação utilizando esta ferramenta.

Fig.4.29 – Resultado de uma simulação usando a ferramenta informática casA+ [37]

O casA+ possibilita ainda a análise de medidas de melhoria, podendo ser efectuadas alterações ao nível dos materiais e equipamentos instalados de forma a poder ser verificada a potencial melhoria em termos de eficiência energética de uma habitação.

Assim, utilizando o quadro mencionado atrás (figura 3 do anexo III, qualidade ADENE) pode ser calculado o nível de conforto que completa os 50 por cento da ponderação em falta.

Conclui-se este capítulo com o habitual quadro resumo dos elementos utilizados para o cálculo do parâmetro do conforto térmico, assim como as respetivas ponderações (fig.4.30).

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
25	Média dos níveis atribuídos a U	25
	Fichas 10ª/b/c/d/e/f + Fichas 11 + Procedimentos aplicáveis do anexo III + regra da fig.1 (anexo III)	
	Média dos níveis atribuídos a gT	25
	Fichas 11 + Procedimento 9 do anexo III + regra da fig.2 (anexo III)	
	Simulador eficiência energética ADENE	50
	1.Localização	
	Distrito/Região/Concelho	
	2.Tipo de habitação	
	Pred-Morad/Andar/Tipol./Area/Período_construção	
	3.Materiais	
	Laje/Paredes/Janelas/Cobertura	
	4.Equipamentos	
	Aqu/Arref/Vent/AQS/Ener_renovaveis	
	5. www.casamais.adene.pt → resultado	
	6. Regra da fig.3 (anexo III)	

Fig.4.30 – Parâmetro "Conforto térmico", respetivas parcelas e ponderações

4.7.2. CONFORTO ACÚSTICO

O ruído é todo o estímulo sonoro que é desagradável ou sem qualquer significado informativo para o ouvinte. Este revela-se um conceito muito subjetivo, pois depende muito do auditor e até do seu estado de espírito [39].

Num edifício podem acontecer doi tipos diferentes de ruídos (fig.4.31): Ruídos de condução aérea (transmissão feita apenas por vibração do ar, sem contacto direto com a estruturado estímulo original); Ruídos de percussão (solicitação mecânica direta da fonte de irradiação sobre os elementos de construção) [39].

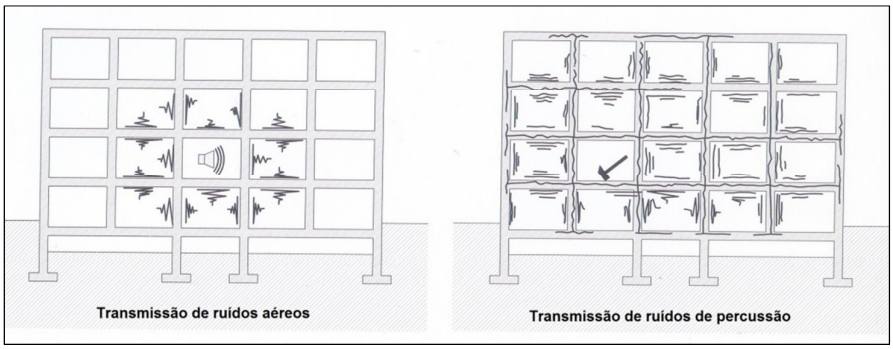


Fig.4.31 – Transmissão de ruídos no interior de um edifício [39]

Os primeiros poderão ser minimizados através do aumento da massa dos elementos interponentes no caminho de propagação do ruído (paredes, lajes, etc.) ou por duplicação dos paramento envolvidos (paredes duplas, por exemplo). Já os segundos poderão ser minimizáveis por interrupção ou desolidariazação da estrutura propagadora do estímulo ou então pela interposição de materiais que perturbem essa continuidade sólida (pavimento flutuante ou carpetes, por exemplo) [39].

Em relação às exigências que os edifícios deverão satisfazer em relação à acústica, podemos indicar quatro linhas principais [39]:

- Isolamento sonoro entre o exterior do edifício (emissor) e o seu interior (recetor);
- Isolamento sonoro entre espaços no interior dos edifícios;
- Limitação da propagação do som no interior de espaços fechados dos edifícios;
- Limitação do ruído associado ao funcionamento de equipamentos coletivos dos edifícios.

Em Portugal, as leis existentes em relação a esta questão são os DL 9/2007 (RGR – Regulamento Geral do Ruído) e DL 96/2008 (RRAE – Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios).

Feito o enquadramento da problemática do ruído nos edifícios, fazem-se de seguida algumas considerações sobre a avaliação do conforto acústico dos edifícios em estudo.

Analisando o que existe em Portugal a este nível, conclui-se que foi recentemente publicado pelo LNEC um **método de avaliação da qualidade acústica das habitações**, da autoria do engenheiro Jorge Patrício, do qual resulta a atribuição de um nível de classificação [40].

Este método contempla as diferentes vertentes que influenciam a percepção de conforto acústico por parte do utilizador, pelo que inclui outros critérios de valoração, para além dos habitualmente

utilizados na avaliação acústica tradicional (quantificação do desempenho do isolamento sonoro, ruído de equipamentos, etc.) [40].

Assim, o método apresenta três tipos de dados de entrada. O primeiro está relacionado com o ambiente acústico envolvente do edifício, valorizando, por exemplo, a existência ou não de grandes vias de tráfego ou indústrias ruidosas na sua proximidade. O segundo tipo tem a ver com a conceção do edifício, sendo neste caso tida em conta a organização interior dos espaços do edifício (por exemplo, existência ou não de adjacência direta entre locais como cozinhas versus quartos ou zonas de estar). Por último, temos os desempenhos dos elementos construtivos e de instalação de equipamentos, sendo neste caso considerados os valores dos índices de isolamento sonoro, D2mnT,w; DnT,w; L'nT,w e de ruído de equipamentos, LAr,nT, cuja determinação deve ser efectuada por empresas acreditadas [40].

A combinação das pontuações obtidas nestas três vertentes conduz a um único valor de nível de avaliação ponderada do edifício. Este método é analogamente aplicável a edifícios antigos visando a qualidade acústica das frações habitacionais neles integradas [40].

Em relação à avaliação das habitações, no âmbito do método de inspeção proposto, existiria todo o interesse em adotar o mesmo método. No entanto, a aplicação do segundo tipo de dados de entrada revela-se inviável, enquanto o primeiro e terceiro tipo podem ser parcialmente obtidos, embora com algumas reticências. Vejamos em mais pormenor.

No que toca ao segundo tipo de dados, para que se pudesse saber acerca da organização dos espaços interiores do edifício, ter-se-ia que ter acesso à planta do piso do edifício correspondente à fração em causa, o que não será exequível devido ao caráter da inspeção.

Assim, **são** então **utilizados dois tipos de informações**, as que correspondem ao primeiro e terceiro tipos de dados usados no método do LNEC.

O primeiro tipo de informações é recolhido **visualmente** da envolvente do edifício (informações das parcelas 1.9 e 1.10 da ficha 1).

Já para o terceiro tipo de informações, as **informações físicas**, deveriam ser obtidos, por intermédio de medições na habitação em causa, as grandezas mencionadas acima.

No entanto, **no sentido de ser dado uma prova de conceito**, e uma vez que um dos objetivos da dissertação seria a aplicação prática do método a um número significativo de frações por forma a validar o mesmo (objetivo esse cumprido no capítulo 5), decidiu-se obter apenas o nível de pressão sonora de cada um dos compartimentos interiores da habitação, utilizando uma das várias aplicações de sonómetro para telemóvel disponíveis atualmente e de forma gratuita nas lojas virtuais.

Poderá num primeiro ímpeto questionar-se a fiabilidade destes dipositivos. No entanto, **sob determinadas circunstâncias**, os mesmos poderão registar leituras próximas das dos sonómetros profissionais[42].

Assim, apesar de, no método do LNEC, serem medidas várias grandezas e em diversos locais da habitação, admite-se que, para o método proposto presente, apenas será necessário estabelecer uma escala de níveis de pressão (quadro 4.6), com a qual todos os compartimentos interiores serão avaliados, por **medição da pressão sonora no centro de cada um deles** (e respetivo registo), comparando posteriormente o resultado da medição com os valores da escala definida.

Salienta-se ainda que, **segundo a lei vigente no nosso país, apenas são considerados os quartos e as salas na definição de níveis máximos de ruído.** No entanto, seguindo as tendências europeias, e uma vez que existe cada vez mais o hábito de se fazerem refeições nas cozinhas, assim como de se utilizar

de forma mais equilibrada as habitações, resolveu-se atribuir algum peso a todos os compartimentos na avaliação deste parâmetro, evidenciando-se no entanto a importância dos primeiros.

Quadro 4.6 – Definição da qualidade do nível de ruído

Nível de ruído	Critério
0	Nível de ruído > 50 dB
1	40 dB < Nível de ruído ≤ 50 dB
2	30 dB < Nível de ruído ≤ 40 dB
3	Nível de ruído ≤ 30 dB

A juntar aos resultados dados por esta escala, terão ainda o seu peso a constatação feita no exterior do edifício acerca das características da sua envolvente (fig.4.32).

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
26	1.9. Pergunta S/N (Vias)	10
	1.10. Pergunta S/N (Industria/Café)	10
	4.7. Medição dB (média dos halls)	7,5
	5.6. Medição dB (média das zonas circulação)	7,5
	6.9. Medição dB (média das salas)	20
	6.9. Medição dB (média dos quartos)	30
	7.11. Medição dB (média das cozinhas)	7,5
	8.9. Medição dB (média das casas de banho)	7,5

Fig.4.32 – Parâmetro "Conforto acústico", respetivas parcelas e ponderações

Caso existam mais do que um hall, zona de circulação, sala, quarto, cozinha ou casa de banho, cada uma das parcelas 4.7, 5.6, 6.9, 7.11 e 8.9 será a média simples da parcela correspondente em todas as frações semelhantes (por exemplo, se existirem duas casas de banho, a parcela 8.9 será o valor médio das classificações das duas casas de banho).

4.7.3. AUSÊNCIA DE HUMIDADES

Em relação a este parâmetro, não tendo o método pretensões de auxiliar uma futura reabilitação excetuando o alerta dos problemas (possivelmente) de humidades existentes, também não exige que o inspetor se preocupe em compreender ou anotar qual a origem provável das manifestações detetadas.

No entanto, apesar disso, no intuito de ser feita uma pequena retrospetiva desta problemática, referem-se as principais formas da sua manifestação nas habitações [43]:

- Higroscopicidade dos materiais – Propriedade que caracteriza o comportamento higroscópico dos materiais (capacidade de fixar moléculas de água por adsorção e de as restituir ao ambiente em que se encontra, em função das variações da humidade relativa do mesmo). É influenciada pelas propriedades da estrutura do material e pelo teor de sais eventualmente presentes.

- Condensações superficiais – Este fenómeno ocorre sempre que a temperatura superficial de um elemento construtivo (que depende das temperaturas interior, exterior e das características físicas do elemento construtivo) é inferior a uma determinada temperatura, conhecida por temperatura de ponto de orvalho (que por sua vez depende da temperatura e humidade relativa interior).
- Condensações internas – Fenómeno que ocorre num ponto do interior de um elemento construtivo sempre que a pressão parcial do vapor de água iguala a pressão de saturação, correspondente à temperatura nesse ponto. Assim, ao invés do transporte ser feito em fase de vapor, gera-se o aparecimento de água líquida.
- Humidade de construção – Fenómeno que resulta da secagem em várias fases, e ao longo de anos, da grande quantidade de água a que os elementos construtivos são sujeitos, de forma voluntária ou fortuita (chuva) na fase de construção do edifício. Esta secagem é, como se disse, muito lenta e pode dar origem a várias patologias.
- Infiltrações – Resultam da absorção de água por capilaridade através dos materiais porosos ou pela percolação através de zonas fissuradas, sendo que normalmente ocorre pela existência de fissuras, deficiência de ligação das caixilharias com as fachadas e por aplicação de materiais com coeficientes de absorção de água muito elevados.
- Fugas nas canalizações – Fenómeno que resulta de fugas de água provocadas por degradação ou deficiente montagem de equipamentos e instalações de abastecimento e drenagem de águas. A sua detecção pode ser complexa, visto que muitas das vezes as manifestações ocorrem em locais muito longe da origem dos problemas.
- Humidade ascensional – Fenómeno que apenas pode ocorrer em garagens ou pisos térreos, no que respeita a edifícios de habitação coletiva, e que resulta da migração da água do terreno, por ascensão capilar, através dos seus elementos estruturais (sapatas e pilares), quando os mesmos não são devidamente protegidos por mecanismos e barreiras de proteção que evitem este problema.

De entre as sete formas de manifestação de humidade apresentadas, as mais comummente encontradas são as condensações superficiais e as infiltrações.

As primeiras podem ser combatidas de várias formas, resumidamente: aquecimento, ventilação e desumidificação dos compartimentos da habitação e ainda isolamento térmico da envolvente da mesma.

As segundas são ainda mais simples de se resolverem, bastando para isso a recuperação dos elementos que permitem a entrada de água, recuperando a sua estanquidade.

Feitas estas considerações acerca das formas de manifestação de humidades, aborda-se de seguida a forma de considerar o possível problema nas habitações em estudo.

Isto é conseguido **anotando se existem ou não humidades (e quais as suas dimensões)** nos diversos espaços correspondentes às zonas comuns do edifício e em cada compartimento do interior da habitação, incluindo varandas/pátios. Depois, e partindo dos dados recolhidos, por consulta do quadro 4.7, chegamos aos níveis parciais das zonas comuns e do interior da fração. Seguidamente faz-se a média ponderada destes resultados na proporção 25 para 75 por cento, respetivamente.

Quadro 4.7 – Definição da qualidade do nível de humidades

Nível de humidades	Critério
0	Área de humidade > 1 m²
1	0,06 m² < Área de humidade ≤ 1 m²
2	0 m² < Área de humidade ≤ 0,06 m²
3	Área de humidade = 0 m²

As ponderações utilizadas para os diversos compartimentos são as que se representam na figura 4.33.

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
27 (início)	Total de humidade em zonas comuns	25
	2.1.2. Paredes (Patamar entrada)	
	2.1.3. Tetos (Patamar entrada)	
	2.2.2. Paredes (Garagem)	
	2.2.3. Tetos (Garagem)	
	2.3.2. Paredes (Arrumos)	
	2.3.3. Tetos (Arrumos)	
	2.4.1. Paredes (Patam. Interm.)	
	2.4.2. Tetos (Patam. Interm.)	
	2.5.1. Paredes (Escadas)	
	2.5.2. Tetos (Escadas)	
	4.2. Paredes (Halls)	
	4.3. Tetos (Halls)	

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
27 (contin.)	Total de humidades interior da fração	75
	4.2. Paredes (Halls)	
	4.3. Tetos (Halls)	
	5.1. Paredes (Zonas circulação)	
	5.2. Tetos (Zonas circulação)	
	6.2. Paredes (Salas)	
	6.3. Tetos (Salas)	
	6.2. Paredes (Quartos)	
	6.3. Tetos (Quartos)	
	7.2. Paredes (Cozinhas)	
	7.3. Tetos (Cozinhas)	
	8.2. Paredes (Casas de banho)	
	8.3. Tetos (Casas de banho)	
	9.2. Paredes (Varandas)	
	9.3. Tetos (Varandas)	

Fig.4.33 – Parâmetro "Ausência de humidades", respetivas parcelas e ponderações

No método considerou-se, portanto, que a área total de superfícies degradadas pela humidade (independentemente se é em paredes ou tetos) é suficiente para se poder definir a salubridade do mesmo em relação a este parâmetro, **não se justificando por isso a introdução de outras possíveis informações, como o número de compartimentos afetados**.

Considerou-se também que o interior da fração é muito mais importante que as partes comuns do edifício pelo facto de estas últimas serem apenas utilizadas de passagem, logo, mesmo tendo humidades, irão implicar menores prejuízos na saúde dos habitantes do que as potencialmente existentes no interior da fração.

4.7.4. VENTILAÇÃO ADEQUADA

Relativamente à ventilação, podem-se denotar **dois períodos** distintos na história recente das nossas habitações.

Até aos anos 70 do século XX, na época em que as mulheres da família ficavam em casa, a ventilação das habitações era feita pela constante abertura e fecho das janelas, e ainda pelas infiltrações de que as casas dispunham.

Hoje em dia essa situação mudou, não só porque as habitações ficam vazias durante todos o dia, como também porque as mesmas são, hoje em dia, muito mais estanques, com caixilharias de permeabilidade ao ar melhorada e ausência de dispositivos de admissão de ar.

A situação reverteu de tal forma que passou a ser uma preocupação estabelecer níveis mínimos para a renovação de ar, de maneira a evitar desconforto e doenças.

Uma **ventilação pobre**, associada a temperaturas baixas (por falta de aquecimento) e falta de isolamento térmico são os três ingredientes essenciais para que se formem **condensações superficiais** nas paredes e tetos da habitação, o que implicará a formação e presença de fungos e bolores a médio prazo, provocando assim doenças respiratórias nos seus ocupantes e consequente falta de qualidade de vida [43].

O **excesso** de ventilação é **igualmente indesejável**, provocando sensação de desconforto, constipações e outras doenças, para além de ser também um problema económico para as famílias que aquecem a sua habitação, uma vez que cerca de 1/3 da energia que se despende neste mesmo aquecimento é no ar de ventilação, logo, quanto mais ar circular entre o exterior e o interior da mesma, em época de aquecimento (no inverno) mais energia terá que ser gastar se houver por objetivo manter a habitação a uma temperatura constante [43].

Em Portugal, a nova portaria 349-B/2013 [44], no seu ponto 3, estabelece o valor de 0,4 Rph como o mínimo desejável de renovações de ar por hora nas nossas habitações, enquanto a Norma Portuguesa 1037-1 estabelece como exigências mínimas de renovações de ar os valores de 1 Rph para compartimentos principais (quartos e salas) e 4Rph para compartimentos secundários (cozinhas e casas de banho) [43].

Em relação à evolução dos sistemas de ventilação, podemos dizer que até aos anos 60 do século passado, o sistema mais usado era, tal como já dissemos, a ventilação natural (fig.4.34a).

Já a partir dos anos 70, com a generalização dos exaustores de cozinha, esta passou a ser denominada mista (fig.4.34b), por misturar extração natural (dada pelas infiltrações e abertura de janelas) com mecânica (exaustores) [43].

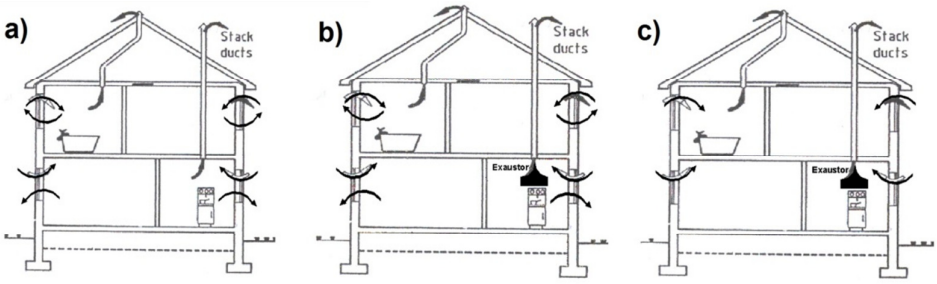


Fig.4.34 – Evolução dos sistemas de ventilação em edifícios de habitação [43]

Hoje em dia, continua-se, unanimemente, a considerar que a ventilação mista é a melhor opção, se bem que, devido à melhoria constante da qualidade e estanquidade das janelas e das habitações em geral, é necessário recorrer a um dimensionamento rigoroso dos sistemas de admissão, passagem e extração de ar das habitações, sob pena de, caso isso não seja feito, termos habitações com grande défice de renovação de ar (fig.4.34c).

Assim, defende-se um **sistema de ventilação geral e permanente**:

- A admissão de ar deve ser feita pelos compartimentos principais (quartos e salas) por intermédio de aberturas permanentes auto-reguláveis fixadas nas caixilharias dos vãos ou junto às mesmas (fig. 4.35)
- A extração de ar deve ser feita pelos compartimentos de serviço: nas cozinhas deve ser feita por extração mecânica associada a um caudal mínimo base e com possibilidade de regulação para caudais de ponta (nesta situação prevê-se uma admissão extra de ar, dada por uma abertura regulável, que se deverá abrir nestas situações); nas casas de banho deve ser feita por ventilação natural, associada a janelas ou grelhas e respetivas condutas, as quais se devem situar o mais longe possível da porta de entrada da casa de banho (fig.4.36)
- Na circulação pelos vários compartimentos, o ar deve ter o seu trajeto facilitado pela colocação de aberturas nas portas ou junto a estas, sob a forma de grelhas (fig.4.37) [43].
- O ar extraído pelas aberturas existentes nos compartimentos de serviço deverá ser conduzido ao exterior por intermédio de uma rede de condutas, as quais irão terminar, no topo do edifício, sob a forma preferencial de ventiladores estáticos, os quais, com a ajuda da força do vento, criam depressões que ajudam na extração do ar poluído do interior das habitações [43].
- Deve ainda haver sistemas separados de ventilação para salas que possuam lareiras a fogo aberto (deve haver admissão junto à lareira e extração acima desta) e ainda para lavandarias que possuam aparelhos de combustão, que devem ser ventiladas por efeito de chaminé, com aberturas para circulação de ar a diferentes distâncias ao solo (fig.4.38) [43].

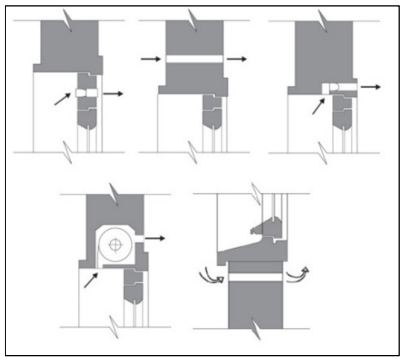


Fig.4.35 – Aberturas auto-reguláveis [45]

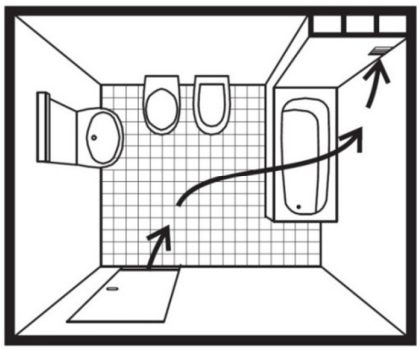


Fig.4.36 – Extração de ar numa casa de banho [45]

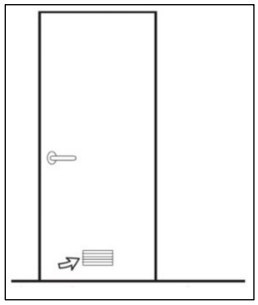


Fig.4.37 – Circulação de ar pelas portas [45]

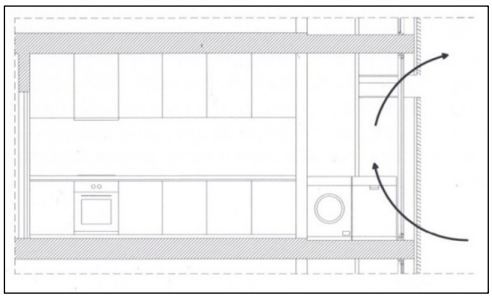


Fig.4.38 – Ventilação de uma lavandaria [39]

Em relação aos edifícios de habitação do nosso estudo, quanto à sua ventilação, esta deverá ser caracterizada, na grande maioria dos casos, por um sistema de ventilação mista, embora **sem a generalidade dos acessórios relatados atrás**.

Assim, a admissão de ar deverá ser feita, não por grelhas autorreguláveis, mas sim por uma abertura ocasional das janelas, sendo as mesmas de uma qualidade razoável, não se prevendo, no entanto, a possibilidade de determinação da sua classe de permeabilidade ao ar.

Em relação à circulação do ar através dos diferentes compartimentos, não se prevê encontrar a utilização de grelhas de passagem de ar, sendo que o mesmo irá circular pelas frinchas das portas, especialmente as inferiores.

Já no que se refere à extração de ar das frações, prevê-se encontrar extração natural nas casas de banho (por intermédio de janelas ou aberturas com acesso a condutas) e exaustores nas cozinhas, por cima dos fogões, embora de funcionamento intermitente.

Assim, em relação à avaliação feita à adequabilidade da ventilação, esta tem por base dois tipos diferentes de informação:

Por um lado, e partindo do princípio de que as habitações em estudo têm uma estanquidade ao ar interessante, **seria preferível encontrar nas mesmas os sistemas atrás referidos**, nomeadamente os dispositivos de admissão de ar nas fachadas, os dispositivos que facilitam a passagem de ar no seu interior (nas portas ou junto das mesmas), os dispositivos de extração de ar nas cozinhas (extratores com caudal mínimo garantido) e nas casas de banho (extração natural por intermédio de condutas) e ainda os ventiladores estáticos nas coberturas. Assim, assume-se que, **quanto maior número destes dispositivos a habitação dispuser, melhor será a sua classificação final**, sendo esse resultado obtido com a ajuda do quadro da figura 4.39.

	Classificação a atribuir mediante resposta			
	0	**1**	**2**	**3**
1.3.1. Ventilador estático (cobertura)	Não	--	--	Sim
Abertura ar fachadas todos vãos (Fichas 11)	Não	--	--	Sim
Passagem de ar nas portas (Fichas 6, 7 e 8)	Nenhuma	--	Frinchas	Grelhas
Dispositivos de exaustão (Fichas 7)	Janelas	Aberturas	Exaustor	Caudal garantido
Dispositivos de exaustão (Fichas 8)	Inexistente	Janelas	Condutas	Ventilador

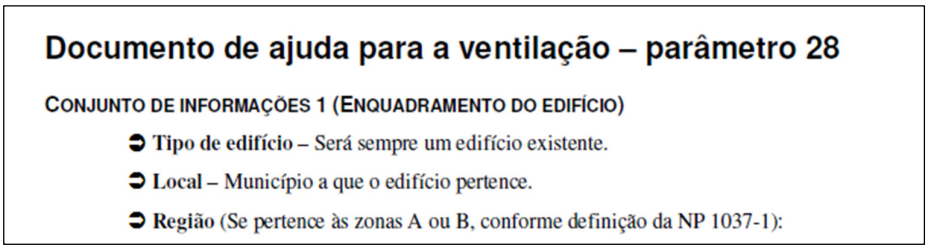
Fig.4.39 – Classificação a atribuir mediante os dispositivos de ventilação existentes

Por outro lado, e visto que **existe uma folha de cálculo automática criada pelo LNEC** para que, com a introdução de algumas informações que podem ser recolhidas de uma habitação (tais como localização, características de vizinhança, áreas e dispositivos de admissão e de extração de ar que a mesma possua) se possa fazer uma estimativa do numero de renovações horárias (Rph) da mesma, **utiliza-se esta ferramenta como um complemento à avaliação feita**, comparando o resultado obtido com o número ideal para este parâmetro, e que é, em Portugal, da ordem dos 0,7 Rph.

O nível será tanto mais baixo quanto mais nos afastemos deste valor, para qualquer dos sentidos.

De referir que esta folha de cálculo tem vindo a evoluir em conformidade com a legislação em vigor, e que a folha que se utiliza na dissertação corresponde à versão 02a, lançada em 12 de Fevereiro de 2014, tendo sido desenvolvida com base no método de cálculo definido na Portaria n.º349-B/2013, no Despacho n.º15793-E/20313, no Despacho n.º15793-I/20313 e no Despacho n.º15793-K/20313.

Assim, em relação ao preenchimento da folha do LNEC são necessários os elementos constantes do **documento do anexo IV** chamado "Documento de ajuda para a ventilação – Parâmetro 28" (fig.4.40), o qual **auxilia a preencher as células da aplicação informática mencionada.**


Documento de ajuda para a ventilação – parâmetro 28

CONJUNTO DE INFORMAÇÕES 1 (ENQUADRAMENTO DO EDIFÍCIO)

- **Tipo de edifício** – Será sempre um edifício existente.
- **Local** – Município a que o edifício pertence.
- **Região** (Se pertence às zonas A ou B, conforme definição da NP 1037-1):

Fig.4.40 – Pormenor do início do documento do anexo IV

Após a introdução na folha LNEC dos dados necessários (indicados nesse anexo e recolhidos na inspeção), obtêm-se os resultados, dispostos no final da mesma. Estes são, por sua vez, comparados com os valores constantes da tabela da figura 1 do anexo, para a obtenção do nível de qualidade definida pela folha LNEC.

A tabela referente ao resumo das parcelas e respetivas ponderações utilizadas para o parâmetro ventilação é a apresentada na figura 4.41.

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
28	Excel do LNEC	50
	Utilização dos procedimentos do anexo IV	
	Classificar de acordo com figura 1 do anexo IV	
	Presença dispositivos passagem de ar	50
	1.3.1. Ventilador estático N/S (Cobertura)	10
	Abertura ar fachadas de todos os vãos (Fichas 11)	10
	6.1. Passagem ar porta quartos/salas (Fichas 6)	10
	7.1. Passagem ar porta cozinhas (Fichas 7)	
	8.1. Passagem ar porta casas de banho (Fichas 8)	
	Disp.exaustao-Jan/Mec/Caud_min_garantido (Fichas 7)	10
	Disp.exaustao-Inex/Jan/Cond/Vent (Fichas 8)	10

Fig.4.41 – Parâmetro "Ventilação adequada", respetivas parcelas e ponderações.

4.7.5. AQUECIMENTO/ARREFECIMENTO ADEQUADOS

O conjunto de aquecimento/arrefecimento de uma habitação são dois procedimentos essenciais para que nos possamos sentir confortáveis no interior da mesma. Apesar disso, no nosso país, ao contrário de muito outros congéneres europeus e mundiais, por uma questão de crise económica mas também por uma questão de mentalidade, este bom hábito passa por vezes ao lado, e as pessoas preferem utilizar mais ou menos roupa, abdicando de algum do seu conforto em nome de alguma poupança mensal na fatura da luz ou do gás.

Em relação às escolhas a fazer para o sistema de aquecimento, estas devem ter em conta com a zona climática da habitação, o uso que lhe é dado, as suas características construtivas, a sua eficiência energética, bem como o custo da aquisição e instalação do próprio sistema [46].

Estes podem ser os seguintes:

- Sistemas de aquecimento central – Sistemas destinados ao aquecimento das várias divisões da habitação e que podem ainda produzir água quente para uso doméstico. São normalmente compostos pelos seguintes elementos:
    - Gerador de calor (normalmente uma caldeira que aquece a água até uma temperatura próxima de 90°C);
    - Unidade de regulação e controlo;
    - Sistema de distribuição e emissão de calor (composto por tubagens, radiadores e pisos ou paredes radiantes, compostos por serpentinas, no interior das quais a água quente circula) [46];
- Sistemas elétricos – Tradicionalmente mais fáceis de instalar e adaptar aos edifícios existentes, sendo que hoje em dia há uma enorme variedade de sistemas diferentes, dos quais se destacam:
    - Radiadores e convectores elétricos (independentes e transportáveis, aquecem por intermédio de resistências elétricas, embora sejam energeticamente ineficientes);
    - Pisos ou paredes radiantes elétricas (em vez de água, as serpentinas são percorridas por uma corrente elétrica, logo, é um sistema mais dispendioso);
    - Bomba de calor (sistema mecânico, altamente eficiente e facilmente amortizável, que transporta calor do exterior para o interior ou vice-versa, conforme necessário);
    - Aquecimento elétrico por acumulação (armazenamento do calor num núcleo de placas de acumulação, aproveitando períodos bi-horários) [46].

Já em relação ao arrefecimento, os sistemas principais são:

- Ar condicionado (usado para aquecer e arrefecer, de fácil instalação e de eficiência interessante, estes podem ser de monobloco convencional, portáteis, split e multi-split) [46];
- Ventoinhas (que podem ser de mesa, de coluna, de pé, parede, entre outros).

No que se refere à avaliação em curso, esta faz-se recorrendo às informações recolhidas apenas numa das fichas, representando assim a existência e utilização do sistema em toda a fração. **Foi escolhida a ficha 6 (salas/quartos) por ser uma das fichas que são, com certeza, preenchidas na inspeção de qualquer fração.**

A ficha recolhe as informações, em relação ao aquecimento e ao arrefecimento, nas componentes da existência de sistema e dos locais e épocas do ano nos quais esse sistema é utilizado. De seguida**, a avaliação é feita recorrendo aos quadros da figura 4.42, sendo que essa pontuação poderá perder até 0,5 valores, caso o sistema não se encontre em perfeito estado de conservação.** Para esse critério exige-se, como é óbvio, bom senso por parte do inspetor.

Aquecimento	Todo o ano	Durante o inverno	Quando necessário	Inexistente
Todos os compartimentos	3	2,5	2	0
Compartimentos principais	2,5	2	1,5	
Alguns compartimentos	2	1,5	1	

Arrefecimento	Todo o ano	Durante o verão	Quando necessário	Inexistente
Todos os compartimentos	3	2,5	2	0
Compartimentos principais	2,5	2	1,5	
Alguns compartimentos	2	1,5	1	

Figura 4.42 – Quadros de definição da qualidade do aquecimento e do arrefecimento

Quanto aos pesos com que devem ser consideradas as pontuações dos sistemas de aquecimento e de arrefecimento, estes variam consoante a região do país. Para a cidade do Porto, por exemplo, devem ser consideradas as ponderações de 90 para o aquecimento e de 10 para o arrefecimento.

A tabela referente ao resumo das parcelas e respetivas ponderações utilizadas para o parâmetro ventilação é a apresentada na figura 4.43.

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
29	Sistema de aquecimento	
	6.7. Sistema aquecimento + figura 4.36 + estado de conservação	x
	Sistema de arrefecimento	
	6.7. Sistema arrefecimento + figura 4.36 + estado de conservação	y

Fig.4.43 – Parâmetro "Aquecimento/arrefecimento adequados", respetivas parcelas e ponderações

No método proposto foi considerado que o sistema de aquecimento é muito mais importante numa fração do que o sistema de arrefecimento, por duas razões principais: em primeiro lugar, porque a falta de aquecimento pode provocar mais problemas do que a falta de arrefecimento, tanto a nível da fração (humidades) como ao nível da saúde dos ocupantes; além disso, mesmo havendo uma vontade de poupança de energia, como é o caso típico das nossas populações, é relativamente fácil arrefecer uma habitação, bastando para isso fazer circulação de ar nas horas próprias, abrindo e fechando janelas e portas.

4.7.6. ACESSO A PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA

A acessibilidade aos edifícios, uma vez que estes ocupam um importante papel no nosso quotidiano, é, cada vez mais, uma **questão de igualdade de direitos** enquanto cidadãos que somos.

Assim, e pelo facto de as leis não refletirem preocupação suficiente com essa problemática, foi criada em Portugal, em 2006, o D.L.163, que foi uma importante mudança, uma vez que passou a definir condições de acessibilidade a satisfazer no projeto e construção de espaços públicos, equipamentos coletivos e edifícios públicos, bem como de edifícios de habitação.

Em relação a estes últimos, foram criados um conjunto de obrigações em relação a disposições relativas e distâncias a respeitar, tanto nos espaços comuns como no interior das habitações.

No que ao método diz respeito, pode-se concluir que **não existe qualquer obrigação**, dada a época de construção dos edifícios em estudo, **de terem incluído qualquer tipo de acessibilidades a pessoas de mobilidade condicionada**. Aliás, mesmo que estes fossem obrigados, iria ser assumida a mesma posição que para outros parâmetros das frações, ou seja, iria apenas ser verificado se possuem as

características em estudo ou não, sem a mínima preocupação sobre se os mesmos estão ou não a cumprir a lei. Esse não é de todo, o objetivo do mesmo.

Assim, a verificação sobre a acessibilidade a pessoas de mobilidade reduzida realiza-se em **três locais**, todos eles nas partes comuns do edifício: Porta de entrada do edifício, elevador e garagem. Na primeira é verificada a existência de rampa que possa facilitar a entrada de uma cadeira de rodas, no caso de haver escadas de acesso ao patamar de entrada do edifício; no caso do elevador, verifica-se se o mesmo tem espaço suficiente para que uma pessoa em cadeira de rodas possa ser transportada em segurança no mesmo; a garagem deve também de possuir acesso a pessoas de mobilidade reduzida, por elevador ou então pela rampa de acesso aos automóveis, no caso de a mesma ter pouca inclinação.

Com a avaliação de apenas estas três parcelas assume-se que **a entrada na fração está garantida**, uma vez que a pessoa, por elevador, tem acesso a todos os patamares do edifício.

A tabela referente às ponderações utilizadas para o parâmetro acessibilidade são os que nos são dados pela figura 4.44.

Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação
30	2.1.1. Porta entrada edifício	40
	2.1.8. Elevador	40
	2.2.1. Portão da garagem	20

Fig.4.44 – Parâmetro "Acesso a pessoas com mobilidade reduzida", respetivas parcelas e ponderações

4.7.7. TOTAL DO CONFORTO E SALUBRIDADE

O total do conforto e salubridade é determinado pela média ponderada dos seis parâmetros anteriores, contribuindo cada um deles com 17 por cento, exceto o último, cuja contribuição é de 15 por cento.

Decidiu-se **não numerar** este quarto bloco de resultados, uma vez que o mesmo não contribui para o resultado final, sendo meramente (in)formativo. O seu aspeto visual está presente na figura 4.45.

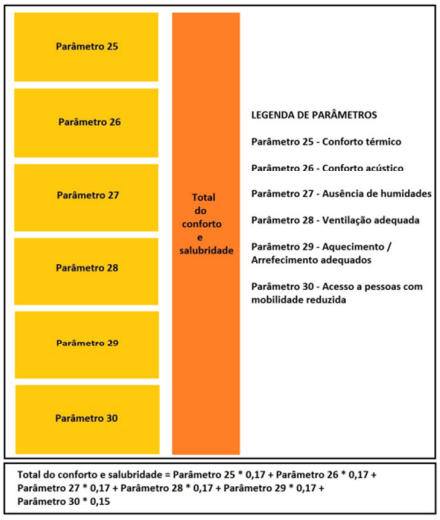


Fig.4.45 – Diagrama de blocos do "Total do conforto e salubridade"

4.8. INSTRUÇÕES

Foi previamente defendido neste capítulo (ver 4.2.6.) que se considera muito importante a formação específica no método por parte dos futuros inspetores pois esta tem o potencial de contribuir para uma maior uniformidade de resultados a curto prazo.

No sentido de prosseguir nessa linha de pensamento, foi assim **criado um conjunto de instruções de aplicação que auxiliam o técnico em situações de dúvida**. As mesmas (já mostrado um pormenor na fig.4.8) foram elaboradas propositadamente no sentido de **não serem excessivamente maçadoras** e consumidoras de grande quantidade de papel, mas que ao mesmo tempo pudessem fornecer uma linha orientadora para as classificações a atribuir. Assim, as mesmas possuem somente **14** instruções gerais (cada uma delas agrupando várias situações distintas), sendo que estas são auxiliadas por "critérios gerais" em forma de **6 quadros distintos**, "elementos a avaliar" e "situações a avaliar".

Este documento pode ser consultado no anexo II da presente dissertação, como já foi evidenciado.

4.9. APLICAÇÃO INFORMÁTICA E QUADRO DE RESULTADOS FINAIS

A aplicação informática traduz-se por uma **folha de cálculo automático Microsoft Excel**, tendo a mesma sido preparada com as fórmulas e os mecanismos necessários para permitir, de uma forma rápida e transparente, que um operador que introduza na mesma os dados recolhidos por intermédio das fichas preenchidas no campo possa **obter o quadro final de resultados**, com os respetivos diagramas de radar e todos os outros parâmetros preenchidos no seu devido lugar.

Assim, a aplicação informática recebe os **valores 0, 1, 2, 3, NA** (Não Aplicável) **e PER!** (Perigo) preenchidos nas fichas e ainda **outras informações** tais como a existência (ou não) de todas as zonas comuns (fig.4.46), existência (ou não) e número de salas, quartos (fig.4.47) e os outros compartimentos interiores, a área total de humidades existentes (fig.4.48), a proporção aquecimento/arrefecimento (dependente da zona do país) (fig.4.49), o nível de qualidade de todos os elementos afetados pelo procedimento do anexo III (diferentes valores de coeficientes de transmissão térmica e de fatores solares) e o nível resultante da folha de cálculo para a ventilação feita pelo LNEC (resultante do procedimento do anexo IV).

Mínimo	1,50	Nº arrumos:	0
Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
0,2	0,2	0,00	

Fig.4.46 – Pormenor do número de arrumos

29				
30	Interior da habitação - Quartos		Mínimo	1,50
31		Nº de qurtos:	1	
32	Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.
33		6.1. Porta		
34		Funcionamento	0,1	0,1

Fig.4.47 – Pormenor do número de quartos

Ausência de humidades
Total de humidades zonas comuns (m²)
0,00

Fig.4.48 – Pormenor da área de humidades

Região	
Peso do aquecimento (%):	90
Peso do arrefecimento (%):	10

Fig.4.49 – Proporção do aquecimento/arrefecimento

De notar que **os procedimentos dos anexos III e IV**, cujos resultados terão que ser incorporados na aplicação informática para que se possa obter o resultado referente ao total do conforto e salubridade (bloco da direita no quadro final de resultados) **poderão demorar tanto ou mais tempo do que a passagem dos valores das fichas de inspeção para a aplicação informática.**

De qualquer das maneiras **este processo encontra-se já bastante sistematizado, bastando para isso seguir passo a passo ambos os procedimentos e ter o ITE50 presente, bem como a folha de cálculo do LNEC para a ventilação.**

Após a introdução de todos os dados na aplicação informática do método proposto, esta apresenta de imediato todos os resultados numéricos, sendo que o operador deverá apenas preencher os campos da morada e identificação da fração, preencher a lista de perigos encontrados (caso existam), meter a cruz no local indicado, conforme tenha habitabilidade ou a mesma condicionada, e fazer os diagramas de radar (estando a tarefa também muito facilitada com os dados em local apropriado), colocando-os de seguida no respetivo quadro de resultados. Este último procedimento não é feito de forma automática devido à variabilidade do número de compartimentos de umas frações para outras, o que faz com que os gráficos tenham que ser feitos para cada nova situação. Saliente-se, no entanto, que a aplicação informática faz todo o trabalho algébrico e visual, contribuindo assim de forma definitiva para a facilidade e uniformidade do processo.

Em relação ao quadro final, falta ainda abordar a questão do resultado final. Este é obtido conforme se mostra no diagrama de blocos da figura 4.50 pela média ponderada dos totais dos três primeiros blocos, ou seja, total do estado de conservação (peso de 30 por cento), total do sistema de águas (20 por cento) e total da segurança (50 por cento).

Refira-se ainda que **este foi concebido para que possa ser facilmente legível e interpretado por qualquer pessoa, tendo esta formação na área de construção ou não.**

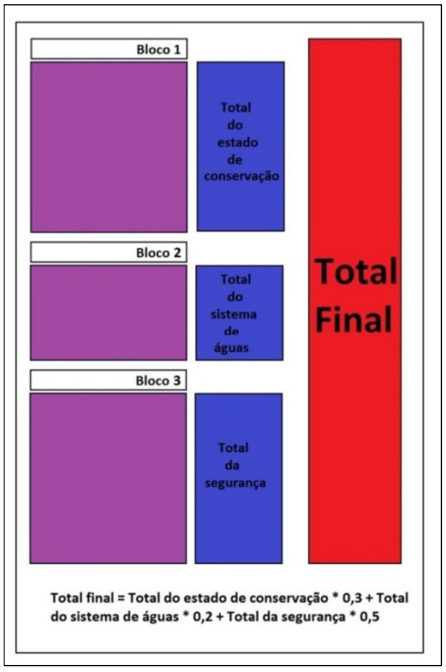


Fig.4.50 – Diagrama de blocos do "Total Final"

4.10. LIMITAÇÕES DO MÉTODO PROPOSTO

A realização de **vistorias mais detalhadas** do que as propostas pelo presente método poderia permitir determinar as **causas das anomalias detetadas** e portanto **apoiaria a definição de obras de** reparação. No entanto, não é este o objetivo proposto. Justificando esta posição, estima-se que a **grande maioria** das frações e dos edifícios a serem inspeccionados pelo método tenham apenas **danos cosméticos**, logo, não necessitarão de grandes obras de reparação. Mais, esta atitude **exigiria técnicos com maiores qualificações** e poderia obrigar a realizar ensaios e utilizar equipamentos para identificar anomalias ocultas, tornando as **vistorias** mais **demoradas e caras**. Assim, no método apresentado procurou estabelecer-se um **equilíbrio** entre o rigor da avaliação que a importância dos resultados justifica, os meios previsivelmente disponíveis para a sua aplicação e um prazo e custo de implementação reduzidos (baseado em [47]).

O método também **não pretende** nem permite **que sejam identificadas obras não licenciadas** (para além de ser complicado pois implicaria um estudo de plantas e outros documentos, está completamente fora dos seus objetivos). Também **não permite que seja identificado** ou referenciado qualquer **incumprimento de legislação** referente aos elementos construtivos ou instalações referentes à fração em causa.

Este foi **desenvolvido para ser aplicado em parques habitacionais estritos**, constituídos por edifícios com características pouco variáveis (predominantemente em edifícios de estrutura reticulada de betão armado, construídos desde o início dos anos 60 ao fim dos anos 80). Assim, nas instruções são apresentados exemplos de anomalias muito específicas de edifícios desta época e com estas características. **Caso se pretendesse aumentar o nível de abrangência do mesmo, ter-se-iam que alterar** os **conteúdos das fichas** (e eventualmente acrescentar e/ou eliminar algumas), das **instruções** (pois as anomalias típicas seriam outras ou uma maior variedade) e eventualmente também as **ponderações** e a **aplicação informática**. (baseado em [47]).

As avaliações feitas têm apenas em consideração as condições visíveis no momento da vistoria. **Não se assegura portanto que todas as anomalias existentes sejam detectadas** (isto é, podem existir anomalias ocultas ou que não apresentem indícios visíveis), e admite-se que se pode verificar uma alteração do estado da conservação após a vistoria. (baseado em [47]).

O mesmo também **não considera situações de controlo de pestes** (ratos, baratas, pulgas e outros), situações de **acumulação compulsiva** de objetos na habitação ou de **sujidade /falta de limpeza extremas**.

Uma outra limitação reside nas **instruções de aplicação**, as quais contêm critérios gerais de avaliação. **Seria** no entanto **impraticável a inclusão de exemplos de anomalias frequentes para todos os elementos construtivos, devido ao tempo útil disponível para a realização deste trabalho**. Assim, optou-se por critérios gerais e por listas de "elementos a avaliar" e "situações a avaliar", deixando-se assim algum poder na **sensibilidade**, **competência**, e sobretudo **bom senso** do inspetor.

Em relação a alguns dos parâmetros avaliados, existem também algumas limitações do método:

Na remoção de gases de combustão, alertou-se para as dificuldades sentidas para a avaliação do parâmetro. No entanto, **não se quis** no presente trabalho **deixar de abordar o mesmo**, pela sua **importância na segurança** dos utilizadores das habitações e pela **consciencialização** que deve existir para os **possíveis perigos** que a **utilização de gás** pode acarretar. Estas dificuldades poderão ser facilmente suprimidas através de consultas a especialistas da área.

Já no que toca à avaliação da segurança da rede elétrica o método proposto **não prevê problemas que possam ser originados por má utilização, deficiente dimensionamento da rede elétrica** e outros. Apresentam-se de seguida algumas das situações não consideradas:

- Adequação do dimensionamento da rede elétrica e seus componentes para a utilização feita;
- Adequação da potência contratada pelo titular do contrato de fornecimento de energia para as utilizações pretendidas para a habitação (sendo que uma potência contratada muito baixa implica um constante disparo do disjuntor limitador de potência por excesso de aparelhos ligados ao mesmo tempo, mesmo que esse número de aparelhos seja muito baixo);
- Existência e adequada ligação do fio de terra (essencial para a proteção das pessoas mas cuja verificação está fora do âmbito do método);
- Correta utilização dos equipamentos elétricos ou de iluminação usados na fração ou partes comuns, existência de marcação CE (Comunidade Europeia) nos mesmos ou de índice de proteção (IP) adequado (sendo esta uma das características dos aparelhos e que deve ser apropriada ao local onde este irá ser utilizado);
- Existência de cabos soltos ou tomadas sem obturador que possam constituir um perigo para crianças ou animais;
- Existência de dispositivos de poupança de energia (tais como reguladores de intensidade ou detetores de movimento).

4.11. POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO

4.11.1. AVALIAÇÃO DE EDIFÍCIOS

O método proposto (ou uma evolução do mesmo) poderá ser utilizado no futuro em vistorias dos serviços técnicos municipais para a verificação da existência de condições mínimas de segurança e salubridade. A existência de um **método de inspeção único** a nível nacional afigura-se **vantajosa** pois garante a **equidade** na avaliação **em diferentes municípios**, **facilita** a **formação** e a **mobilidade de técnicos avaliadores** (caso haja excesso ou défice de avaliadores dentro de diferentes autarquias), constitui um instrumento que pode ser **progressivamente aperfeiçoado** com a experiência adquirida e permite a comparação de resultados. Mais ainda, sendo este do domínio público, os interessados poderão autoavaliar os seus imóveis, mantendo e reparando as anomalias dos mesmos (baseado em [47]).

Poderá ainda ser utilizado para **comprovar a melhoria do estado de conservação de um edifício após uma intervenção de reabilitação**. Assim, este deve ser aplicado antes e depois da mesma. Este comprovativo pode, por exemplo, ser requerido sempre que sejam atribuídos incentivos por entidades públicas (baseado em [47]).

Mais, e dentro da mesma linha, pode ser utilizado para **comprovar a ocorrência de danos devido a ações naturais ou humanas**. Para isso, este deve ser aplicado antes e depois dessa ação. Esta prova pode, por exemplo, ser requerida em processos de reclamação de prémios de seguro, definição de indemnizações ou deliberações em situações de contencioso (baseado em [47]).

Finalmente pode também ajudar a **determinar o valor de uma fração no âmbito de uma transação imobiliária**. O seu estado de conservação não só influencia o seu valor como também pode antecipar a necessidade da realização de ações corretivas, sendo assim natural que o (potencial) comprador, na perspetiva de salvaguardar os seus interesses, solicite a um especialista uma vistoria (com autorização do potencial vendedor) e a consequente elaboração de um relatório sobre o estado de conservação do imóvel e as potenciais ações de reparação ou manutenção necessárias (baseado em [47]).

4.11.2. AVALIAÇÃO DE PARQUES HABITACIONAIS

O nosso método pode ainda ser **aplicado de forma sistemática aos edifícios que constituem um parque habitacional** de modo a realizar um diagnóstico do estado de conservação desse parque (bairros sociais, cooperativas ou outros **conjuntos de edifícios semelhantes**, construídos no mesmo lote). Essa informação servirá de base à definição de uma **estratégia de intervenção** que pode incluir: lista e calendarização de intervenções; ordenação de intervenções por gravidade de anomalias; coordenação de intervenções em diferentes edifícios que visem reparar anomalias idênticas; antecipação de reparações de anomalias em edifícios ainda não afectados mas que partilhem as mesmas características construtivas de outros já afectados (baseado em [47]).

4.12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se de momento um processo demorado e trabalhoso, mas ao mesmo tempo muito prazeroso e estimulante de realizar.

Logicamente que **o processo da sua criação está longe de estar concluído**, e mesmo depois da sua aplicação prática, das conclusões retiradas e dos primeiros melhoramentos que se possam fazer a partir dessa mesma aplicação, **será ainda muito pouco para se conseguir um método de inspeção técnica de edifícios que esteja ao nível de poder ser utilizado por um país inteiro**, ainda que do tamanho de Portugal.

No entanto, **o intuito do seu desenvolvimento foi apenas e tão só dar mais um contributo para que se possa lá chegar dentro em breve**. Alguns passos foram já dados por trabalhos anteriores, até mesmo dentro da própria faculdade de engenharia (dissertações de Nádia Fonte [48] e de João Lanzinha [49]), nos últimos anos, mas muito está ainda por fazer e por definir. Espera-se que em pouco tempo este desejo passe finalmente a realidade, pois quem irá ganhar com a situação seremos todos nós.

5
APLICAÇÃO PRÁTICA DO MÉTODO PROPOSTO

5.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Após o estudo dos métodos existentes, a introspeção sobre que caminho seguir em Portugal, seguido da concepção e pormenorizada explicação do método proposto, o passo seguinte será logicamente a implementação prática do mesmo.

Assim sendo, do conjunto das habitações disponíveis na rede de contactos de amigos e familiares, selecionou-se um **conjunto de 10 frações** que incorporam outros tantos edifícios da época e com as características em estudo.

Foi então feita a inspeção a essas 10 frações, sendo que **em duas delas**, tendo sido consequência do contacto de dois amigos (e colegas de curso) aproveitou-se e **fez-se duas avaliações ao mesmo tempo**, cada "inspetor" com o seu conjunto de fichas, **para uma posterior comparação de resultados e respetivas conclusões** (um desses dois casos veio no entanto a revelar-se não aplicável devido ao facto de o edifício ser da década de 1950, sendo no entanto válido o resultado da comparação das avaliações simultâneas).

Assim, no presente capítulo, faz-se uma análise pormenorizada do **preenchimento da aplicação informática para o caso de estudo 1**, com a exposição e ilustração de alguns dos problemas encontrados e que justificam as notas mais baixas na fração.

Posteriormente **analisam-se os casos 1 a 10 por intermédio de um quadro comparativo**, para que se possa avaliar quais os parâmetros que apresentam maior variabilidade e quais os mais estáveis.

Por último, procede-se a uma **análise crítica do método**, salientando-se também as maiores dificuldades sentidas na sua implementação.

5.2. CASO 1 – DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO PORMENORIZADAS

Após o preenchimento das fichas de inspeção que se entenderam necessárias e suficientes para a inspeção da fração correspondente a este caso, das quais se reproduzem partes no decorrer deste subcapítulo, mas que **poderão ser integralmente consultadas no anexo V** da presente dissertação, procedeu-se ao preenchimento das tabelas da aplicação informática desenvolvida para o método.

Algumas dessas tabelas são reproduzidas nos textos seguintes, à medida que se vão descrevendo e documentando alguns dos problemas mais graves encontrados na fração durante a inspeção, assim

como são também incluídas partes do quadro final de resultados, no sentido de acompanhar visualmente os resultados da avaliação dos diferentes parâmetros em estudo.

A fração escolhida para a análise detalhada foi, de entre os 10 casos estudados, **a que reuniu o maior** (de longe) **conjunto de problemas encontrados**, tendo sido consequentemente a que obteve a classificação total mais baixa, sendo considerada como tendo habitabilidade condicionada, a necessitar de obras a curto prazo, portanto.

Faz-se de seguida a sua apresentação (fig.5.1), mostrando a fachada do edifício em que se insere, assim como as suas principais características.

Localização	Região	A (mais de 5 quilómetros da costa)
	Rugosidade	I (edifício situado no interior de uma zona urbana)
	Altitude	130 metros
Edifício	Tipo de edifício	Multifamiliar
	Ano/década de construção	1960-1965
	Nº de pisos	5 (Cave, rés-do-chão + 3 pisos)
	Zonas comuns	Patamar de entrada, escadas e patamares intermédios
	Elevadores	Não
Fração	Andar	Rés-do-chão + Cave
	Tipologia	T5
	Area útil	95 m²
	Composição	5 quartos; 1 sala; 1 cozinha; 2 casas de banho; 1 varanda; 1 hall; 2 zonas de circulação
	Contactos com espaços exteriores, não úteis e outros edifícios	Paredes em contacto com o exterior a norte e sul; paredes em contacto com outros edifícios a este e oeste; parede em contacto com espaço NU (caixa de escadas) a este; pavimento em contacto com o solo
	Preparação de refeições	Fogão eletricidade
	Águas quentes sanitárias	Termoacumulador elétrico
	Ventilação	Natural (janelas); condutas nas casas de banho
	Sistemas de aquecimento/arrefecimento	Inexistente

Fig.5.1 – Apresentação da fração do caso 1

5.2.1. ESTADO DE CONSERVAÇÃO

5.2.1.1. Exterior do edifício

Começando pela introdução dos dados recolhidos nas fichas de inspeção (fig.5.2) referentes aos parâmetros (1 a 4) que avaliam o exterior do edifício nos respetivos quadros da aplicação informática, dos quais se apresenta (fig.5.3) um exemplo mas que **poderão ser integralmente consultados no anexo VI**, foi atribuída a nota 2 para a estabilidade de paredes de fachada e elementos singulares (o revestimento de pastilha tem vindo paulatinamente a desprender-se da fachada, provocando uma degradação do seu aspeto) (fig.5.4) e nota máxima para a estabilidade dos restantes elementos. Em relação aos revestimentos, temos uma situação de notório desgaste generalizado (fig.5.5), nota 2

portanto. Os vãos envidraçados, à exceção da ligeira degradação das caixilharias de madeira (fig.5.6), não foram alvo de penalização.

Ficha 1 - Inspeção exterior						Caso: 001
						Instr.
1.1. Paredes de fachadas e empenas	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade			X			1
Revestimentos			X			2

Fig.5.2 – Pormenor do preenchimento da ficha 1 (inspeção exterior)

Ext. edifício - Fachadas/paredes exteriores		Mínimo	1,50		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
1	1.1. Par. de fachadas e empenas				2,00
	Estabilidade	0,6	0,6	2,00	
	Revestimentos	0,4	0,4	2,00	

Fig.5.3 – Quadro correspondente ao parâmetro 1 na aplicação informática

Fig.5.4 – Pormenor do desprendimento do revestimento da fachada

Fig.5.5 – Pormenor do desgaste do revestimento exterior

Fig.5.6 – Pormenor das caixilharias de madeira

Recorde-se, pela consulta das instruções de aplicação do método **(documento completo no anexo II)**, no seu quadro 1 (fig.5.7) que, em relação ao estado de conservação, a nota 3 deverá ser atribuída quando se constata ausência de anomalias, enquanto a nota 2 deverá ser atribuída nos casos em que as anomalias sejam ligeiras, prejudicando apenas o aspeto do elemento em avaliação.

Critério geral	0	1	2	3
Tipo de anomalias	Anomalias graves - Anomalias que impeçam o uso ou prejudiquem a saúde	Anomalias médias - Anomalias que prejudicam o uso ou conforto	Anomalias ligeiras - Anomalias que prejudicam o aspeto	Ausência de anomalias ou anomalias sem significado
NA	Não aplicável			
PERIGO!	Situação que comporte perigo eminente para os ocupantes e/ou para os utilizadores da via pública			

Fig.5.7 – Quadro geral para avaliação do estado de conservação

Após o preenchimento dos 4 primeiros parâmetros, surge imediatamente na folha o resultado do "Total do exterior do edifício", neste caso 2,31 em 3 possíveis, resultado esse que também surge de forma automática no quadro final de resultados (fig.5.8), embora com um tipo de letra de menores dimensões, sendo este apenas indicativo, uma vez que todos os parâmetros analisados deverão obter classificação positiva para o sucesso da inspeção, tal como já foi dito. Aparece também de forma automática no quadro final de resultados o diagrama em radar dos parâmetros analisados, no qual está também indicada a linha de desempenho mínimo (nota igual a 1,50), a vermelho.

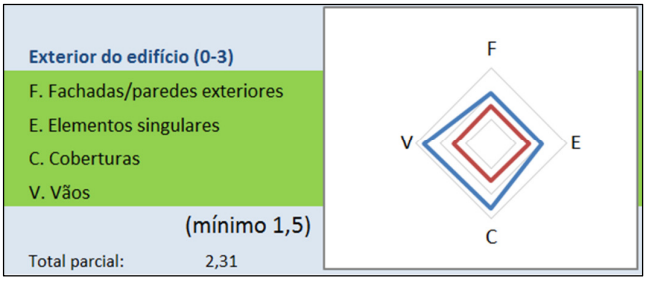


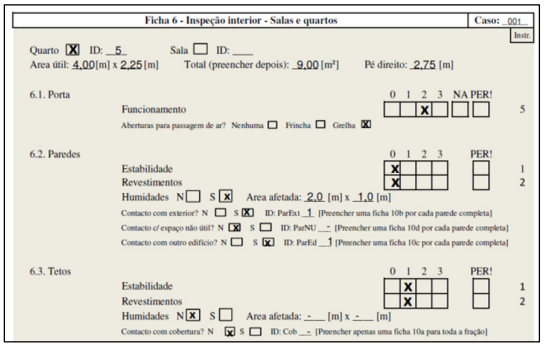
Fig.5.8 – Pormenor de quadro final de resultados (exterior do edifício)

5.2.1.2. Interior da habitação

Analisando agora o interior da habitação, e começando pelo parâmetro 5, "Interior da habitação - Quartos", após a introdução dos dados recolhidos (fig.5.9) no respetivo quadro da aplicação informática, do qual se mostra uma parte (fig.5.10), conclui-se que dois dos quartos da fração não obtiveram classificação positiva, os quartos 4 e 5. Estes estão, aliás, muito degradados, fruto da conjugação de vários fatores: por um lado, os mesmos foram desativados desde há alguns anos a esta parte; por outro lado, denota-se uma evidente falta de manutenção (devido à idade dos ocupantes e pelo facto de existirem conflitos com o senhorio), a juntar ao facto de os mesmos estarem junto ao pátio, o que os coloca mais expostos ao clima exterior.

O quarto 4 obteve classificação de 0 na parcela "Paredes - Revestimento" (fig.5.11) devido ao facto do papel de parede das mesmas estar completamente descolorado e desfeito, fruto do massivo problema

de humidades de que ambos estes quartos sofrem. O seu pavimento tem também alguns problemas de estabilidade, no entanto não comparáveis ao que acontece em algumas outras zonas da habitação, nas quais se observa um desprendimento dos tacos de madeira em grandes extensões de área (fig.5.12).



Ficha 6 - Inspeção interior - Salas e quartos — Caso: 001 — Instr.

Quarto [X] ID: 5 Sala [ ] ID: ___

Area útil: 4,00 [m] x 2,25 [m] Total (preencher depois): 9,00 [m²] Pé direito: 2,75 [m]

6.1. Porta — 0 1 2 3 NA PER!

Funcionamento [ ] [ ] [X] [ ] [ ] [ ] 5

Aberturas para passagem de ar? Nenhuma [ ] Frincha [ ] Grelha [X]

6.2. Paredes — 0 1 2 3 PER!

Estabilidade [X] [ ] [ ] [ ] 1

Revestimentos [X] [ ] [ ] [ ] 2

Humidades N [ ] S [X] Area afetada: 2,0 [m] x 1,0 [m]

Contacto com exterior? N [ ] S [X] ID: ParExt 1 [Preencher uma ficha 10b por cada parede completa]

Contacto c/ espaço não útil? N [X] S [ ] ID: ParNU - [Preencher uma ficha 10d por cada parede completa]

Contacto com outro edifício? N [ ] S [X] ID: ParEd 1 [Preencher uma ficha 10c por cada parede completa]

6.3. Tetos — 0 1 2 3 PER!

Estabilidade [ ] [X] [ ] [ ] 1

Revestimentos [ ] [X] [ ] [ ] 2

Humidades N [X] S [ ] Area afetada: - [m] x - [m]

Contacto com cobertura? N [X] S [ ] ID: Cob - [Preencher apenas uma ficha 10u para toda a fração]

Fig.5.9 – Extrato da ficha de inspeção correspondente ao quarto 5

Interior da habitação - Quartos		Mínimo	1,50					
			QUARTO 4			QUARTO 5		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
5	6.1. Porta				1,07			0,57
	Funcionamento	0,1	0,1	2,00		0,1	2,00	
	6.2. Paredes							
	Estabilidade	0,12	0,12	2,00		0,12	0,00	
	Revestimentos	0,8	0,8	0,00		0,8	0,00	
	6.3. Tetos							
	Estabilidade	0,12	0,12	3,00		0,12	1,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	2,00		0,08	1,00	
	6.4. Pavimentos							
	Estabilidade	0,12	0,12	1,00		0,12	1,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	2,00		0,08	2,00	
	6.5. Vãos envidraçados							
	Funcionamento	0,3	0,3	2,00		0,3	1,00	

Fig.5.10 – Parte do quadro correspondente ao parâmetro 5 na aplicação informática

A sua classificação final foi de 1,07 (fig.5.10) tendo portanto, desde logo, impedido a fração de obter uma avaliação positiva, uma vez que todos os compartimentos estão obrigados a obter nota superior ou igual a 1,50 valores.

Fig.5.11 – Pormenores da degradação do revestimento de parede do quarto 4

Fig.5.12 – Pormenores da falta de estabilidade do pavimento em vários compartimentos da fração

Em relação ao quarto 5 (situado na mesma fachada do último), a situação é ainda mais alarmante, uma vez que este, ao invés de uma janela, possui uma porta de acesso ao pátio (exterior) da habitação, e como tal, está ainda mais exposto.

Este compartimento obteve um total de apenas 0,57 em 3 possíveis (fig.5.10), e esse número é facilmente explicável pela análise das imagens a que ao mesmo dizem respeito (fig.5.13 a fig.5.17).

Assim, foi atribuído o nível 0 às paredes (estabilidade e revestimento) e nível 1 a várias outras parcelas.

Fig.5.13 – Pormenores da falta de estabilidade da parede do quarto 5

Fig.5.14 – Revestimento da parede do quarto 5

Fig.5.15 – Estabilidade do pavimento do quarto 5

Fig.5.16 – Pormenor da parede do quarto 5

Fig.5.17 – Estabilidade do teto do quarto 5

Os quartos 1, 2 e 3 não sofrem de danos relevantes em relação ao seu estado de conservação, excetuando algumas pequenas fissuras como a apresentada na figura 5.18. O pavimento do quarto 1 sofre também da falta de estabilidade dos tacos atrás referida e documentada.
Assim, cada um dos mesmos obtém a pontuação positiva de 2 valores.

Fig.5.18 – Exemplo de fissura em parede (quarto 2)

Os parâmetros seguintes, 6 a 11, referem-se aos restantes compartimentos interiores da habitação, preenchendo-se da mesma forma que o parâmetro anterior. Assim, tem interesse apenas salientar algumas das falhas referenciadas, e que levaram a uma nota inferior à máxima **(recorda-se de novo que se poderá consultar integralmente todos os quadros obtidos pela aplicação informática no anexo VI)**.

Começando pela sala, denotaram-se alguns problemas de revestimento no teto (fig.5.19) e numa das suas paredes (fig.5.20).

Já em relação à cozinha, destacam-se a estabilidade e o revestimento do teto (fig.5.21), bem como um vidro partido no respetivo vão envidraçado (fig.5.22).

Nas casas de banho, a situação é semelhante em ambas, denotando-se sobretudo problemas a nível de estabilidade (fissuras) nas paredes e bastantes deficiências ao nível do revestimento dos materiais. A primeira destas situa-se no rés-do-chão sendo de serviço (fig.5.23) enquanto a segunda é uma casa de banho completa, situando-se na cave (fig.5.24).

Fig.5.19 – Pormenor de teto na sala

Fig.5.20 – Pormenor da parede na sala

Fig.5.21 – Pormenor de teto da cozinha

Fig.5.22 – Vão envidraçado da cozinha

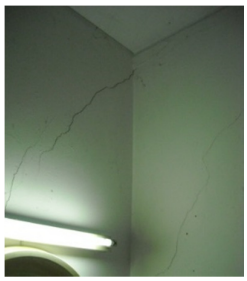


Fig.5.23 – Pormenores de fissuras nas paredes da casa de banho 1

Fig.5.24 – Pormenores de problemas de estabilidade das paredes da casa de banho 2

Passando agora ao pátio exterior, além de alguns problemas de pavimento (fig.5.25), o acesso ao mesmo revela-se um pouco complicado (fig.5.26), uma vez que este é acessível apenas por intermédio do quarto 5, mostrado anteriormente.

Fig.5.25 – Panorama do pátio

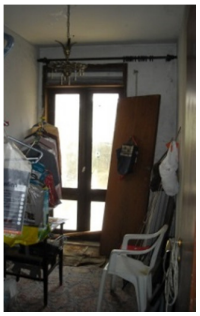


Fig.5.26 – Acesso ao pátio pelo quarto 5

O hall da habitação revela os problemas já mostrados em relação ao pavimento (tacos soltos), acrescido de problemas de estabilidade das suas paredes (fig.5.27) e teto (fig.5.28).

Por último, as zonas de circulação, nas quais foram incluídas as escadas de ligação (fig.5.29) dos dois pisos, apresentam ainda os mesmos problemas associados a quase toda a fração, deixando-se mais uma imagem (fig.5.30) de problemas encontrados.

Fig.5.27 – Parede do hall

Fig.5.28 – Teto do hall

Fig.5.29 – Escada de ligação dos pisos da fração

Fig.5.30 – Teto da zona de circulação 1

Mais uma vez, após o preenchimento dos parâmetros 5 a 11, referentes aos compartimentos interiores, surge na aplicação informática o resultado do "Total do interior da habitação", no caso 1,89 em 3 possíveis, resultado que, tal como já acontecia para o exterior da habitação, também surge no quadro de resultados final (com representação idêntica à da fig.5.8), assim como o respetivo diagrama de radar, que permite uma análise individual de cada um dos compartimentos existentes.

De notar que, **tanto o quarto 4 como o quarto 5 são os únicos compartimentos que no diagrama de radar surgem com o seu vértice no interior da área delimitada pela linha (vermelha) de desempenho mínimo. Também a palavra "quartos" aparece a vermelho, salientando a origem do condicionamento da habitabilidade na fração em avaliação.**

5.2.1.3. Partes comuns do edifício

Em relação às partes comuns deste edifício, estas resumem-se ao conjunto de patamar de entrada, escadas e patamares intermédios, não existindo portanto arrumos ou garagem no mesmo.

Nos parâmetros a que estas zonas comuns dizem respeito há a registar várias anomalias que levam a que o nível atribuído à maior parte das parcelas que as compõem seja de 2, ou seja, aceitável mas longe de estar perfeito.

Assim, em relação ao patamar de entrada, do qual se apresenta o quadro (fig.5.31) correspondente na aplicação que temos vindo a utilizar, destacam-se a porta de entrada do edifício (figs.5.32 e 5.33) e a estabilidade e revestimentos do pavimento (fig.5.34) e paredes (fig.5.35).

Partes comuns do edifício - Patamar de entrada		Mínimo	1,50	Nº pat.entr:	1
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
12	2.1.1. Porta entrada edifício				2,17
	Funcionamento	0,15	0,15	2,00	
	2.1.2. Paredes				
	Estabilidade	0,1	0,1	2,00	
	Revestimentos	0,05	0,05	2,00	
	2.1.3. Tetos				
	Estabilidade	0,1	0,1	3,00	
	Revestimentos	0,05	0,05	2,00	
	2.1.4. Pavimentos				
	Estabilidade	0,1	0,1	2,00	
	Revestimentos	0,05	0,05	2,00	
	2.1.5. Vãos envidraçados				
	Funcionamento	0,15	0	0,00	
	2.1.8. Elevador				
	Funcionamento	0,1	0	0,00	
	Segurança de utilização	0,15	0	0,00	

Fig.5.31 – Quadro correspondente ao parâmetro 12 na aplicação informática

Ficha 2 - Inspeção de zonas comuns							Caso: 001
							Instr.
2.1. Patamar de entrada							
2.1.1. Porta de entrada do edifício	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento			X				5
Segurança contra a intrusão				X			6
Acesso a pessoas de mobilidade condicionada			X				7

Fig.5.32 – Registo dos aspetos avaliados da porta de entrada do edifício (ficha 2)

Fig.5.33 – Pormenor da porta de entrada do edifício

Fig.5.34– Pavimento do patamar de entrada

Fig.5.35 – Dois pormenores de parede no patamar de entrada

Em relação às escadas, destacam-se a estabilidade das paredes (fig.5.36) e do teto (fig.5.37).

Fig.5.36 – Parede de escadas

Fig.5.37 – Pormenor de teto nas escadas

Já em relação aos patamares intermédios, estes surgem com menos problemas que os anteriores, apenas se notando, quanto à conservação, e para além dos sempre comuns problemas de desgaste dos revestimentos, alguns problemas na estabilidade das paredes (fissuras idênticas às da figura 5.37).

Neste momento é preenchida automaticamente a célula "Total das partes comuns do edifício" com a classificação de 2,26 (em 3 possíveis) e surge novo resultado parcial e diagrama de radar no quadro de resultados (novamente idêntica à fig.5.8), contendo os parâmetros das zonas comuns existentes no edifício em avaliação, neste caso, apenas três zonas.

Recorde-se que **as ponderações** que permitem chegar a estes valores dos parâmetros e dos totais parciais e gerais **foram definidas no capítulo anterior** e **traduzidos em diferentes tabelas** (uma para cada parâmetro) **e diagramas de blocos** (para os diferentes totais).

5.2.1.4. Total do estado de conservação

A célula "Total do estado de conservação" surge agora preenchida com o seu valor final, neste caso de 2,09 em 3, valor esse que é transferido para o quadro de resultados (fig.5.38), funcionando assim como um valor que resume a análise ao estado de conservação, para além da análise individual que foi feita a todos os parâmetros anteriormente referidos, sob a forma de diagramas de radar.

Total (estado de conservação):	**2,09**

Fig.5.38 – Pormenor de quadro final de resultados (total do estado de conservação)

5.2.2. SISTEMAS DE ÁGUAS

5.2.2.1. Sistema de abastecimento de água

Passando agora para o preenchimento dos quadros da aplicação informática referentes aos sistemas de águas, e nomeadamente ao que ao seu abastecimento diz respeito, após consulta das fichas preenchidas no local (fig.5.39), pode-se concluir que todas as parcelas aplicáveis a este parâmetro foram consideradas como de nível 2 (fig.5.40), logo, com anomalias ligeiras, sem que no entanto estas impeçam o normal funcionamento deste sistema. Estas anomalias passam pelo funcionamento (fig.5.41) e estado de conservação (fig.5.42) de acessórios, no caso torneiras, e pelo estado de conservação de alguns aparelhos de casa de banho, no caso documentado, um lavatório (fig.5.43). **As tubagens encontram-se embutidas nas paredes, não tendo por isso sido consideradas na avaliação**, apesar de haver sérias reservas sobre o seu estado de conservação e fiabilidade a médio prazo.

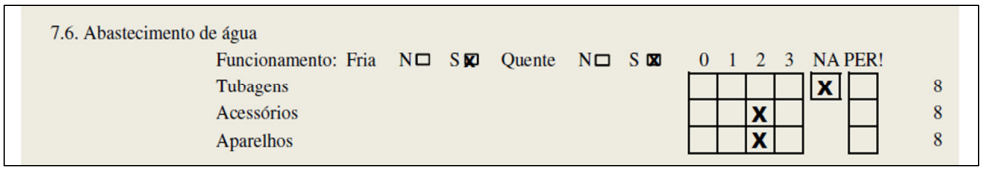


Fig.5.39 – Registo das condições de abastecimento de água na cozinha (ficha 7)

Sistema de abastecimento de água		Mínimo	1,50		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
17	2.1.6. Abast. água (Patamar entrada)				2,00
	Tubagens	0,04	0	0,00	
	Acessórios	0,04	0	0,00	
	2.2.6. Abast. de água (Garagem)				
	Tubagens	0,04	0	0,00	
	Acessórios	0,04	0	0,00	
	2.2.7. Reservatório(s) de água				
	Estado de conservação	0,08	0	0,00	
	Estanquidade	0,08	0	0,00	
	2.3.6. Abast. de água (Arrumos)				
	Tubagens	0,04	0	0,00	
	Acessórios	0,04	0	0,00	
	7.6. Abast. de água (Cozinhas)				
	Tubagens (média das cozinhas)	0,08	0	0,00	
	Acessórios (média das cozinhas)	0,09	0,09	2,00	
	Aparelhos (média das cozinhas)	0,09	0,09	2,00	
	8.6. Abast. água (Casas banho)				
	Tubagens (média das casas de banho)	0,08	0	0,00	
	Acessórios (média das casas de banho)	0,09	0,09	2,00	
	Aparelhos (média das casas de banho)	0,09	0,09	2,00	
	9.6. Abast. água fria (Varandas)				
	Tubagens (média das varandas)	0,04	0	0,00	
	Acessórios (média das varandas)	0,04	0,04	2,00	

Fig.5.40 – Quadro correspondente ao parâmetro 17 na aplicação informática

Fig.5.41 – Torneira inoperante

Fig.5.42 – Torneira com dois manípulos diferentes

Fig.5.43 – Pormenor de estado de conservação de lavatório da casa de banho 1

A nota final deste parâmetro vem então de 2 valores, aparecendo no quadro final de resultados a indicação correspondente à figura 5.44.

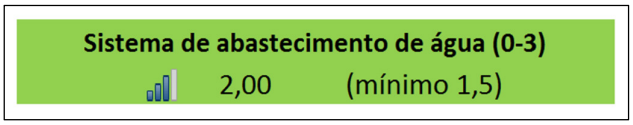


Fig.5.44 – Pormenor de quadro final de resultados (total do sistema de abastecimento de água)

5.2.2.2. Sistema de drenagem de águas residuais

Na drenagem das águas residuais, parâmetro 18, não se denotou qualquer tipo de constrangimento de escoamento, cheiro ou mancha que pudesse indiciar indícios de entupimentos recentes. Recebeu portanto a nota máxima (3 valores) nas parcelas aplicáveis ao mesmo, correspondendo uma indicação no quadro final de resultados semelhante à da figura anterior (fig.5.44).

5.2.2.3. Sistema de drenagem de águas pluviais

Já para a drenagem de águas pluviais, **teve que se presumir** (fig.5.45) **que na cobertura o sistema não apresenta problemas, já que não foi possível uma visita ao local** (nem sequer foi equacionada, visto ser de difícil acesso, estando por isso a integridade física do inspetor em causa). No entanto, considera-se que foi uma atitude sensata, uma vez que o último piso é habitado. Além disso, as fachadas também não evidenciam problemas de dificuldade de escoamento de águas pluviais. O pátio tem também o respetivo escoamento em boas condições de funcionamento.

O parâmetro 18 obtém então a classificação de 3 valores, obtendo ainda uma indicação no quadro final também semelhante à da figura 5.44.

Fig.5.45 – Registo das condições de drenagem de águas pluviais (ficha 1)

5.2.2.4. Total dos sistemas de águas

Aparece, após a introdução de todos os dados na aplicação informática, o valor final de 2,60 na célula "Total dos sistemas de águas", valor que passa automaticamente para o local respetivo do quadro de resultados final, sendo o seu aspeto gráfico semelhante ao da figura 5.38.

5.2.3. SEGURANÇA

Passamos então de seguida ao preenchimento dos parâmetros correspondentes à segurança da fração em avaliação, estando estes numerados de 20 a 24, como já sabemos.

Destes cinco parâmetros, **apenas iremos avaliar os que são aplicáveis à habitação em estudo, sendo neste caso apenas dois – segurança da rede elétrica e segurança à intrusão indevida.** Isto porque as refeições são preparadas recorrendo a um fogão elétrico, e como tal não existe utilização de gás, sendo portanto não aplicáveis os parâmetros 20 (remoção de gases de combustão) e 22 (segurança da rede de gás). Também o parâmetro 23 (segurança contra incêndio) se revela não aplicável devido à ausência de qualquer dispositivo de auxílio em caso de deflagração de incêndio. Poderia surgir a dúvida sobre considerar a falta destes dispositivos como não aplicável ou como uma falha, mas optou-se pela primeira, por um lado, pela permissividade da lei portuguesa (ver 2.3.7 no capítulo 2) e por outro lado porque no quadro final surge a informação de que o parâmetro não é aplicável (fig.5.46) no imóvel (tal como os outros dois), o que já por si contribui para caracterizar o edifício ao nível da segurança.

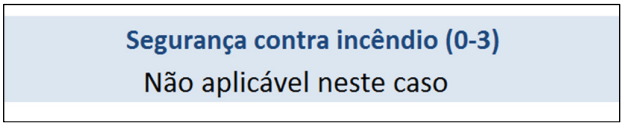


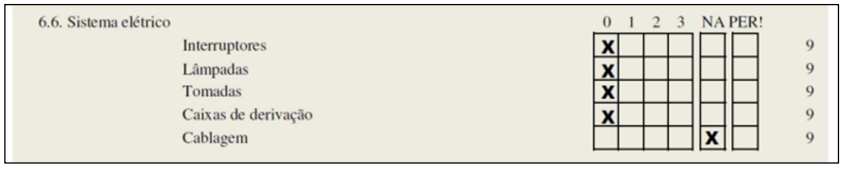
Fig.5.46 – Pormenor de quadro final de resultados (não aplicabilidade de parâmetro)

5.2.3.1. Segurança da rede elétrica

Analisando então a segurança da rede elétrica (parâmetro 21), este revela-se **um parâmetro alvo de vários (sendo alguns mesmo muito graves) problemas detetados**, em diferentes compartimentos, mas sobretudo nos quartos 4 e 5.

Começa-se por salientar que estes quartos, situados na cave, não estão ocupados, assim como todo esse piso, uma vez que os ocupantes raramente descem do rés-do-chão. No entanto, o método não é sensível a qualquer facto exterior à realidade apresentada aos olhos do técnico inspetor.

Assim, verificou-se (fig.5.47) que **nenhuma destas divisões** (quartos 4 e 5) **dispunha de energia elétrica**. Igualmente grave, é o **nível de degradação** que ambos apresentam (fig.5.48 a 5.51), e que, após descarga dos dados na aplicação informática originou o resultado em cada um deles de 0, o que, utilizando a regra definida no capítulo anterior, a qual reclama que, a haver um ou mais compartimentos com avaliação negativa, o resultado final deverá ser igual ao do compartimento com a menor avaliação, o resultado final deste parâmetro virá de 0.



6.6. Sistema elétrico	0	1	2	3	NA	PER!	
Interruptores	X						9
Lâmpadas	X						9
Tomadas	X						9
Caixas de derivação	X						9
Cablagem					X		9

Fig.5.47 – Preenchimento de ficha 6 relativamente ao sistema elétrico do quarto 5

Fig.5.48 – Potencial perigo no quarto 5

Fig.5.49 – Caixa de derivação no quarto 5

Fig.5.50 – Interruptor no quarto 5

Fig.5.51 – Potencial perigo no quarto 4

Note-se a **importância da introdução desta regra**, pois caso a mesma não existisse, o resultado final da avaliação deste parâmetro nesta fração seria de 1,87 (célula azul da fig.5.52) o que seria **altamente ilusório**. Entende-se no entanto que, estando todos os compartimentos em condições satisfatórias, as ponderações estão bem distribuídas. Assim, com a combinação destas duas ferramentas, pensa-se que o método contribui para que o parâmetro seja avaliado corretamente.

Segurança da rede elétrica		Mínimo	1,50	TOTAL_1:	1,87	Se um ou mais dos compartimentos obtiverem um total <1,50 o resultado vem o pior dos totais dos compartimentos	Total
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.		0,00
	2.1.7. Sist. Elétrico (Pat. entrada)						
	Quadro elétrico	0,05	0,05	2,00			
	Interruptores	0,02	0,02	2,00			
	Lâmpadas	0,02	0,02	2,00			
	Caixas de derivação	0,01	0,01	2,00			
	Cablagem	0,01	0	0,00			
	2.2.9. Sist. Elétrico (Garagem)						
	Interruptores	0,02	0	0,00			
	Lâmpadas	0,02	0	0,00			

Fig.5.52 – Parte do quadro correspondente ao parâmetro 21 na aplicação informática

Atente-se ainda a que as situações das figuras 5.48 (quarto 5) e 5.51 (quarto 4) constituem um **verdadeiro perigo para os ocupantes**, uma vez que **existem fios elétricos desprotegidos junto a áreas que costumam estar humidificadas, em determinadas alturas do ano**. Uma vez que existe energia elétrica nos compartimentos contínuos a estes, não é certo que estes fios estejam desativados, o que constitui um **perigo de incêndio ou choque eminentes**. Assim, esta indicação é transmitida no quadro final de resultados, na respetiva "Lista de perigos encontrados" (fig.5.53) sendo **que a situação deveria ser forçada a uma intervenção imediata**.

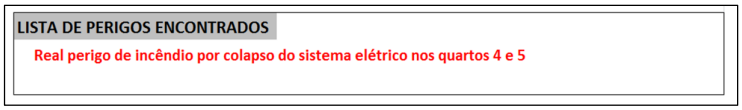


Fig.5.53 – Pormenor de quadro final de resultados (lista de perigos encontrados)

Na restante habitação (fig.5.54) e nos espaços comuns (fig.5.55) foram ainda encontrados alguns problemas, sem que no entanto tenham comparação com os anteriores, além de também já não influenciarem o resultado final do parâmetro (fig.5.56).

Fig.5.54 – Tomada na casa de banho 1

Fig.5.55 – Caixa de derivação no patamar de entrada

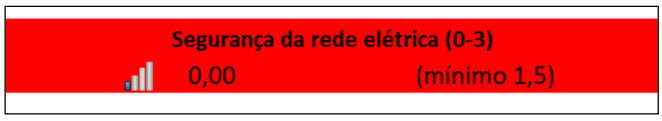


Fig.5.56 – Pormenor de quadro final de resultados (resultado do parâmetro 21)

5.2.3.2. Segurança à intrusão indevida

Passando agora ao parâmetro 24, segurança à intrusão indevida, pode-se desde logo dizer que este é também um **parâmetro algo preocupante**.

Desde logo porque a fração ocupa o rés-do-chão e cave, logo, mais vulnerável, e depois porque os vãos da mesma (janelas e portas) têm uma **estabilidade e robustez muito questionável**. A porta de entrada da fração (fig.5.57) apresenta alguma vulnerabilidade de robustez e ao nível de ferragens. A janela do quarto 1, que tem acesso ao passeio, é bastante **frágil** e não tem qualquer tipo de proteção à intrusão (fig.5.6). Além disso, os quartos 4 e 5, os mais problemáticos da habitação, permitem um **acesso** bastante **facilitado** (fig.5.26 e 5.58) a um possível invasor que consiga aceda ao pátio (o que

também se revela nada difícil). Assim, este parâmetro obteve um total de 1,98 valores (fig.5.59), sendo no entanto uma **preocupação da fração**.

Fig.5.57 – Porta de entrada da fração

Fig.5.58 – Acesso da varanda ao quarto 4

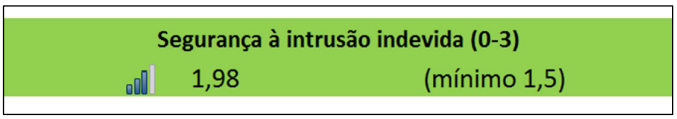


Fig.5.59 – Pormenor de quadro final de resultados (resultado do parâmetro 24)

5.2.3.3. Total da segurança

O total da segurança foi de 0,99 uma vez que só se aplicam 2 parâmetros na fração, sendo este o resultado da média simples entre 0 e 1,99. Também aqui se aplica a simbologia da figura 5.40.

5.2.4. CONFORTO E SALUBRIDADE

5.2.4.1. Conforto térmico

Neste parâmetro 25, conforto térmico, socorremo-nos do prévio preenchimento **(relembra-se que a consulta integral é possível no anexo V)**, realizado no decorrer da inspeção, das fichas 10b (paredes em contacto com o exterior), 10c (paredes em contacto com outro edifício), 10d (paredes em contacto com espaço não útil) (fig.5.60), 10f (pavimentos em contacto com o solo) e 11 (vãos envidraçados).

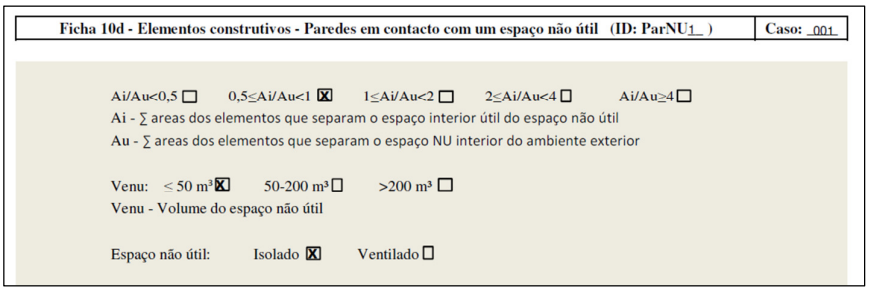


Fig.5.60 – Pormenor de preenchimento da ficha 10d

De seguida, **recorremos ao procedimento contido no anexo III**, denominado "Documento de ajuda para a térmica – parâmetro 25" (fig.4.28 do capítulo 4), no qual estão contidos os quadros e fórmulas da nova legislação da térmica, assim como a indicação das páginas do ITE50 a consultar para cada uma das nove situações existentes (oito de determinação de coeficientes de transmissão térmica e uma de fator solar), assim como o quadro comparativo, para cada situação, do valor obtido com o de referência.

A partir do mesmo obteve-se os resultados mostrados no quadro da figura 5.61. **Os resultados apresentados na coluna da direita entram de seguida no quadro do parâmetro 25** (fig.5.62).

De referir apenas o facto de que **o preenchimento das fichas 10b, 10c, 10d e 10f** no que à composição das paredes e pavimento diz respeito **foi feito segundo o que é mais provável, sem que haja certezas**, uma vez que o método não se faz auxiliar de plantas ou outros documentos das habitações, nem tão pouco utiliza qualquer ensaio destrutivo ou intrusivo dos elementos construtivos.

De qualquer das maneiras, tendo considerado a falta de isolamento térmico, como é o típico dos edifícios desta época construtiva, o resultado (do parâmetro) daria sempre o mesmo, qualquer que fosse a parede ou pavimento considerados.

Situação	Elementos utilizados	Ureferência	Uelemento	Outros cálculos auxiliares	Nível atribuído
3	Ficha 10b, ITE50, anexo III	0,5	2,90	-	**0**
4	Ficha 10c, ITE50, anexo III	1	1,12	Rj=0,63	**0**
5	Ficha 10d, ITE50, anexo III	1,0	1,12	btr=0,7; Rj=0,63	**0**
7	Ficha 10f, ITE50, anexo III	0,5	0,5	B'=3,27; Rf=0,14	**0**
8 - VE_U 1	Ficha 11, ITE50, anexo III	2,9	2,2	-	**1**
8 - VE_U 2	Ficha 11, ITE50, anexo III	2,9	2,2	-	**1**
8 - VE_U 3	Ficha 11, ITE50, anexo III	2,9	2,8	-	**1**
8 - VE_U 4	Ficha 11, ITE50, anexo III	2,9	2,2	-	**1**
8 - VE_U 5	Ficha 11, ITE50, anexo III	2,9	2,2	-	**1**
Situação	**Elementos utilizados**	**gTmax**	**gT*Fo*Ff**	**Outros cálculos auxiliares**	**Nível atribuído**
8 - VE_gT 1	Ficha 11, ITE50, anexo III	0,56	0,03	$g^{\perp}$vi=0,88; gTvc=0,07/0,36; Fo*Ff=0,9	**3**
8 - VE_gT 2	Ficha 11, ITE50, anexo III	0,56	0,03	$g^{\perp}$vi=0,88; gTvc=0,07/0,36 Fo*Ff=0,9	**3**
8 - VE_gT 3	Ficha 11, ITE50, anexo III	0,56	0,31	$g^{\perp}$vi=0,88; gTvc=0,33 Fo*Ff=0,9	**1**
8 - VE_gT 4	Ficha 11, ITE50, anexo III	0,56	0,07	$g^{\perp}$vi=0,88; gTvc=0,07 Fo*Ff=0,9	**3**
8 - VE_gT 5	Ficha 11, ITE50, anexo III	0,56	0,07	$g^{\perp}$vi=0,88; gTvc=0,07 Fo*Ff=0,9	**3**

Fig.5.61 – Quadro de níveis considerados para o parâmetro 25

Conforto térmico		Mínimo	1,50					
Parâmetro		Parcelas a considerar		Cob 1	Cob 2	Cob 3	Cob 4	Cob 5
25	U	Situação 1 - Teto em contacto com cobertura horizontal - Determinação de nível conforme procedimento do anexo 2 da dissertação	Nº de tetos em contacto com cobertura horizontal	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.
			0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Parcelas a considerar	Nº de tetos em contacto com cobertura inclinada	Cob 1	Cob 2	Cob 3	Cob 4	Cob 5
		Situação 2 - Teto em contacto com cobertura inclinada - Determinação de nível conforme procedimento do anexo 2 da dissertação		TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.
			0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Parcelas a considerar	Nº de paredes em contacto com o exterior	ParExt 1	ParExt 2	ParExt 3	ParExt 4	ParExt 5
		Situação 3 - Parede em contacto com o exterior - Determinação de nível conforme procedimento do anexo 2 da dissertação		TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.
			1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Parcelas a considerar	Nº de paredes em contacto com outro edifício	ParEd 1	ParEd 2	ParEd 3	ParEd 4	ParEd 5
		Situação 4 - Parede em contacto com outro edifício - Determinação de nível conforme procedimento do anexo 2 da dissertação		TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.
			1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Parcelas a considerar	Nº de paredes em contacto com espaço não útil	ParNU 1	ParNU 2	ParNU 3	ParNU 4	ParNU 5
		Situação 5 - Parede em contacto com espaço não útil - Determinação de nível conforme procedimento do anexo 2 da dissertação		TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.
			1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Parcelas a considerar	Nº de pavimentos em contacto com o exterior	PavExt 1	PavExt 2	PavExt 3	PavExt 4	PavExt 5
		Situação 6 - Pavimento em contacto com o exterior - Determinação de nível conforme procedimento do anexo 2 da dissertação		TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.
			0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fig.5.62 – Parte do quadro correspondente ao parâmetro 25 na aplicação informática

Uma última nota para este quadro vai no sentido de referir que não foram consideradas palas horizontais nem verticais, sendo portanto, em termos de legislação considerado que o seu produto seria de 0,90. Assim sendo, também **não foi necessário preencher a orientação do vão envidraçado**. **Caso houvesse necessidade de preencher este campo**, uma vez que não temos acesso à planta da fração para posteriormente podermos determinar as orientações dos vãos, **ter-se-ia utilizado qualquer aplicação de bússola para telemóvel** atualmente disponível gratuitamente no mercado. **Uma destas aplicações foi experimentada num dos casos de estudo, tendo as orientações registadas sido posteriormente validadas com recuso a ferramentas de navegação informáticas.**

Temos ainda, para terminar o cálculo do resultado final deste parâmetro, que fazer a simulação no sítio oficial da ADENE na internet já atrás referida.

Introduzindo os dados pedidos pela aplicação, chegamos à classificação de classe energética E (aspeto visual idêntico ao da fig.4.29 do capítulo 4), a que corresponde, segundo o quadro definido no capítulo anterior, a um nível 1.

Juntando este último dado ao quadro do parâmetro 25, obtemos finalmente a classificação final de 1,29 em 3 para o mesmo (fig.5.63)**, sendo o mesmo negativo mas não estando preenchido a vermelho, pois os parâmetros do conforto e segurança não são (conforme proposta) de nota positiva obrigatória, embora sejam estas negativas preocupantes, e por isso a cor-de-laranja.**

Fig.5.63 – Pormenor de quadro final de resultados (resultado do parâmetro 25)

De salientar que, **dos parâmetros que compõem o método, este é o mais trabalhoso de calcular**. No entanto, existe a convicção de que está bastante completo e intuitivo. Note-se ainda **que o parâmetro não faz ponderações com as áreas dos elementos expostos. Ainda houve a tentação de o fazer, mas decidiu-se abortar essa ideia** pelo seguinte: duas das avaliações (em casa de dois familiares) foram feitas considerando essas áreas, o que aumentou bastante o tempo de avaliação; após contas em casa pelos dois métodos, chegou-se à conclusão que a diferença de valores no resultado final do parâmetro 25 era irrisória, o que não justificaria de maneira nenhuma juntar mais campos às fichas, obrigar os inspetores a muito mais medições e juntar dezenas de novas células ao já carregado parâmetro 25, as que corresponderiam às dimensões de cada elemento.

5.2.4.2. Conforto acústico

Continuando com o preenchimento da aplicação informática, passamos ao parâmetro 26, conforto acústico. Este resultado passava pela resposta (sim ou não) a duas perguntas da ficha 1 (fig.5.64), acerca da proximidade da habitação a vias movimentadas e a indústrias/esplanadas. Ambas obtiveram não como resposta, logo, nível 3.

1.9. Existe, junto ao edifício, uma ou várias vias movimentadas? N [x] S [ ]

1.10. Existe, junto ao edifício, alguma zona industrial ou esplanada de café? N [x] S [ ]

Fig.5.64 – Pormenor de preenchimento da ficha 1

Depois, e para a determinação dos restantes elementos de avaliação do parâmetro, teve que se fazer a medição do nível de pressão sonora no centro de todos os compartimentos interiores da fração, fazendo depois o comparativo com o quadro definidor do nível a atribuir para o conforto acústico (quadro 4.6 do capítulo 4). Para isso **foi utilizada uma aplicação de sonómetro para telemóvel** disponível gratuitamente nas lojas digitais de aplicações. Os níveis medidos foram todos considerados de qualidade 3 (fig.5.65), o que já se esperava, uma vez que a fração se encontra numa **zona muito sossegada**, tendo ainda a única rua com que contacta um tráfego médio muito reduzido. O resultado do parâmetro 26 foi então de 3 valores, aparecendo no quadro de resultados uma imagem semelhante à da figura 5.63 mas a verde.

Resposta	Classificação a atribuir
Não	3
Sim	0

Valor medido (dB)	Classificação a atribuir
Valor medido> 50 dB	0
40 dB < Valor medido ≤ 50 dB	1
30 dB < Valor medido ≤ 40 dB	2
Valor medido ≤ 30 dB	3

Conforto acústico		Mínimo	1,50		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
26	1.9. Pergunta S/N (Vias)	0,1	0,1	3,00	3,00
	1.10. Pergunta S/N (Industria/Café)	0,1	0,1	3,00	
	4.7. Medição dB (média dos Halls)	0,075	0,075	3,00	
	5.6. Medição dB (média das zonas circulação)	0,075	0,075	3,00	
	6.9. Medição dB (média das salas)	0,2	0,2	3,00	
	6.9. Medição dB (média dos quartos)	0,3	0,3	3,00	
	7.11. Medição dB (média das cozinhas)	0,075	0,075	3,00	
	8.9. Medição dB (média das casas de banho)	0,075	0,075	3,00	

Fig.5.65 – Quadro correspondente ao parâmetro 26 na aplicação informática

5.2.4.3. Ausência de humidades

Neste parâmetro 28, relativo à ausência de humidades, verificou-se na fração **enormes problemas** (fig.5.66), tendo-se posteriormente somados **mais de 10 metros quadrados de áreas afetadas**, o que é um **número que impressiona**.

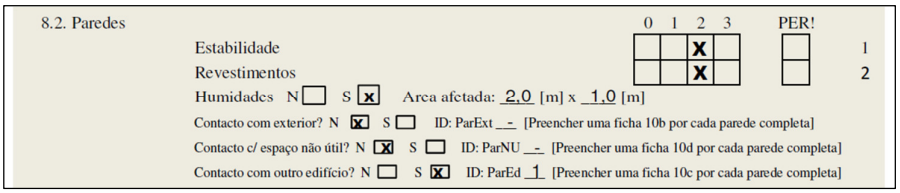


Fig.5.66 – Pormenor de preenchimento da ficha 8 para a casa de banho 1

Considera-se no entanto este caso prático bastante atípico, muito diferente da generalidade das habitações (como iremos ver de seguida pela análise dos casos práticos 2 a 10).

Em relação a este parâmetro, são várias as situações registadas, sendo as mais graves a casa de banho 1 (fig.5.67), o quarto 4 (fig.5.11) e o quarto 5 (fig.5.15), se bem que foram também detetadas humidades, embora com muito menor gravidade, na sala (fig.5.68) e no quarto 1 (fig.5.69).

Fig.5.67 – Humidades na casa de banho 1

Fig.5.68 – Humidades na sala

Fig.5.69 – Humidades no quarto 1

Assim, o parâmetro obteve a nota final de 0,75 pois as partes comuns denotaram ausência de humidades, sendo que estas têm um peso de 25 por cento na nota final. O resultado é, ainda assim bastante negativo, como teria que ser.

5.2.4.4. Ventilação adequada

Em relação ao parâmetro 28, o que corresponde à adequação da ventilação, recorremos, tal como já havia sido descrito, à folha de cálculo lançada pelo LNEC em Fevereiro do presente ano na sua versão 02a. O seu preenchimento foi facilitado pelo **procedimento criado para o efeito** e que está **presente no final da dissertação como anexo VI**, intitulado "Documento de ajuda para a ventilação – parâmetro 28" (fig.4.41 do capítulo 4). Os resultados obtidos com a mesma estão presentes no anexo VII (estando na figura 5.70 representado o pormenor do resultado final), tendo sido de 0,70 Rph a que corresponde uma qualidade de nível 3, conforme a tabela definida no capítulo anterior e reproduzida nesse mesmo anexo.

8.3 - Caudal mínimo de ventilação

Rph estimada em condições nominais (h-1)	0,70
Requisito mínimo de ventilação Edif. Novos (h-1)	0,40
Critério Rph mínimo	**Satisfatório**

Nota: No Cálculo de Rph min em edifícios novos e grandes reabilitações não é considerado o efeito de janelas sem classificação, da classe 1 e 2 e a existência de caixas de estore.

Fig.5.70 – Pormenor do resultado final da folha de cálculo LNEC para a ventilação

Os restantes aspetos a preencher na aplicação informática prendem-se com a existência ou não dos cinco tipos de dispositivos que, a existirem, facilitam e ajudam a uma ventilação mais equilibrada (fig.5.71). De notar que, na aplicação informática, está reproduzido ao lado da tabela do parâmetro 28, o quadro já introduzido na figura 4.40 do capítulo anterior, para ajudar a preencher a mesma (ver também anexo VI).

Ficha 7 - Inspeção interior - Cozinhas (ID: 1) **Caso: 001** Instr.

Area útil: 4,00 [m] x 1,80 [m] Total (preencher depois): 7,20 [m²] Pé direito: 2,75 [m]

Dispositivo de exaustão de ar: Janelas ☐ Aberturas ☒ Mecânico ON/OFF (exaustor) ☐ Mecânico com caudal mínimo garantido ☐

Fig.5.71 – Pormenor de preenchimento dos dispositivos de exaustão na cozinha (ficha 7)

A fração avaliada não possui ventilador estático (existe essa certeza, apesar de não se ter acedido à cobertura), não existem também aberturas nas fachadas (a menos dos defeitos já referidos dos vãos, mas que não poderão ser contabilizados como tal), a passagens de ar pelas portas é possível devido às grelhas que a quase totalidade das mesmas possui (nível 3) (fig.5.72), na cozinha não existe exaustor (nível 1) (fig.5.73) e nas casas de banho existem condutas em ambas (nível 2) (figs.5.74 e 5.75).

Assim, sendo, o resultado final deste parâmetro na nossa fração é de 2,10 em 3 possíveis, logo, bastante satisfatória.

Fig. 5.72 – Grelha na porta da cozinha

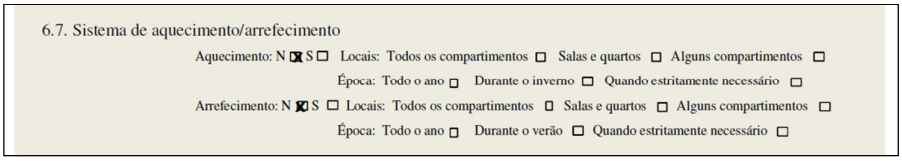
Fig.5.73 – Exaustão de ar na cozinha

Fig. 5.74 – Exaustão de ar (casa de banho 1)

Fig. 5.75 – Exaustão de ar (casa de banho 2)

5.2.4.5. Aquecimento/arrefecimento adequados

Passando de imediato ao parâmetro 29, relativo ao aquecimento/arrefecimento da fração, este é determinado pela resposta à parcela 6.7 da ficha 6 (fig.5.76), a qual, por intermédio de alguns quadrados assinaláveis, nos situa nos quadros da figura 4.43 do capítulo 4, quadros que estão aliás reproduzidos também ao lado do parâmetro 29, no preenchimento da aplicação informática, para que esse preenchimento seja facilitado (ver anexo VI).


6.7. Sistema de aquecimento/arrefecimento

Aquecimento: N ☒ S ☐ Locais: Todos os compartimentos ☐ Salas e quartos ☐ Alguns compartimentos ☐

Época: Todo o ano ☐ Durante o inverno ☐ Quando estritamente necessário ☐

Arrefecimento: N ☒ S ☐ Locais: Todos os compartimentos ☐ Salas e quartos ☐ Alguns compartimentos ☐

Época: Todo o ano ☐ Durante o verão ☐ Quando estritamente necessário ☐

Fig.5.76 – Pormenor de preenchimento da ficha 6 relativo ao aquecimento/arrefecimento

No caso presente **a fração não dispõe de qualquer tipo de dispositivo para aquecimento ou para arrefecimento**. Neste caso a sua avaliação é então de 0 em 3 **possíveis (resultado a laranja, por ser negativo mas não prejudicar a avaliação da fração)**.

5.2.4.6. Acesso a pessoas com mobilidade reduzida

Chegados finalmente ao último parâmetro, o trigésimo, referente ao acesso a pessoas com mobilidade reduzida, temos que a única parcela aplicável é a da entrada do edifício, uma vez que a fração se situa no rés-do-chão. **O facto de não existir elevado no edifício seria penalizador para a mesma, caso esta não se situasse nesse piso.** Assim, e sendo o único obstáculo à entrada de uma cadeira de rodas o pequeno degrau que existe entre o passeio e o patamar de entrada (fig.5.77), podemos, pelas instruções e pela aplicação informática, concluir que o nível deste parâmetro é de 2 em 3 possíveis.

Fig. 5.77 – Acessibilidade facilitada para cadeiras de rodas

5.2.4.7. Total do conforto e salubridade

O total, neste caso é transferido para o quadro final de resultados sob a forma dada atrás (fig.5.38) e com o valor de 1,51.

5.2.5. RESULTADO FINAL DA AVALIAÇÃO DA FRAÇÃO

Revela-se neste momento o "Resultado final" da avaliação da fração que será de 1,64 em 3 (fig.5.78) e, tal como já tínhamos visto, habitabilidade condicionada, estando portanto obrigada a obras coercivas (de acordo com a ideia proposta). Tal como já se havia afirmado mais do que uma vez**, os parâmetros que faltavam, relativos ao conforto e salubridade não afetam este resultado final** e servem como um alerta para a consciencialização da sua importância crescente nas nossas vidas como fatores de poupança de energia (sustentabilidade portanto), conforto e melhoria da qualidade de vida.

RESULTADO FINAL		HABITABLIDADE	☐
TOTAL:	1,64	HABITABILIDADE CONDICIONADA	☒

Fig.5.78 – Pormenor de quadro final de resultados (resultado final da fração)

Finalmente, e como informação final deste subcapítulo, não se poderia deixar de mostrar, embora com dimensões reduzidas **(as originais vêm no anexo VII, estando contidos no mesmo todos os resultados deste caso prático)**, o aspeto final do quadro de resultados final (fig.5.79).

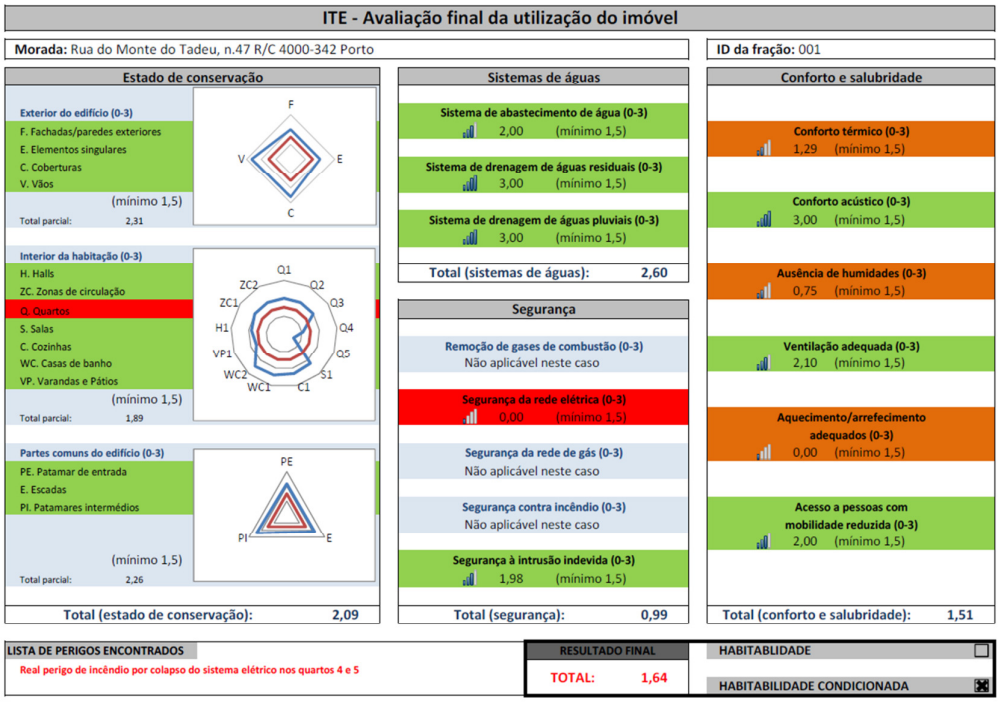


Fig. 5.79 – Aspeto final do quadro de resultados do caso de estudo 1

Uma última nota apenas para salientar que os gráficos de radar (não os três, mas os dois de baixo) são o único elemento que se tem que transportar da folha dos quadros para o quadro de resultados finais, não sendo portanto feita de forma automática. Isto deve-se ao facto de, dada a variabilidade do número de zonas comuns de cada edifício e do número de compartimentos interiores de cada habitação, não ser possível ao programa fazer os gráficos de forma inteligível. De qualquer das formas, num futuro próximo, sendo oficializado o processo, seria relativamente fácil, até utilizando o mesmo software, ultrapassar facilmente este pequeno problema.

5.3. CASOS 1 A 10 – COMPARATIVO GERAL

Faz-se agora uma análise comparativa dos resultados obtidos nos 10 casos de estudo avaliados.

As informações dos restantes 9 casos foram recolhidas da mesma forma que no caso anteriormente mostrado. No entanto, e por uma questão de poupança de recursos materiais (impressões de fichas), foram feitos dois casos de cada vez, registadas as informações nas respetivas aplicações informáticas, obtidos os resultados finais para cada caso e apagados os dados das fichas para novas avaliações. De

qualquer das maneiras, e mesmo que assim não fosse, não seria razoável reproduzir as fichas preenchidas de todos os casos de estudo, mesmo que em anexo.

Assim, começa por se fazer uma breve apresentação dos restantes 9 casos (figs. 5.80 e 5.81) mostrando a sua fachada e o resultado final obtido por cada uma das mesmas.

Para um conhecimento mais pormenorizado de cada um, incentiva-se a consulta do anexo VIII, no qual se poderão encontrar as respetivas fichas de informações gerais, quadros de resultados, resultados ADENE e folhas de ventilação de todos os casos.

A comparação dos resultados foi feita sob a forma de quadro (fig.5.82), **analisando a média e o desvio padrão dos 30 parâmetros considerados, acrescidos dos quatro totais parciais e do total final.**

Nas duas últimas colunas da direita, e sendo o caso 1 um pouco atípico, calculam-se de novo esses valores, mas desta feita excluindo o mesmo.

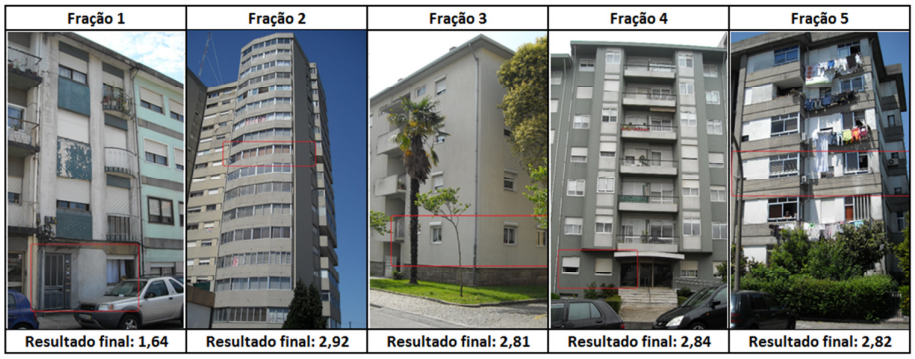


Fig. 5.80 – Fachada e resultado final dos casos de estudo 1 a 5

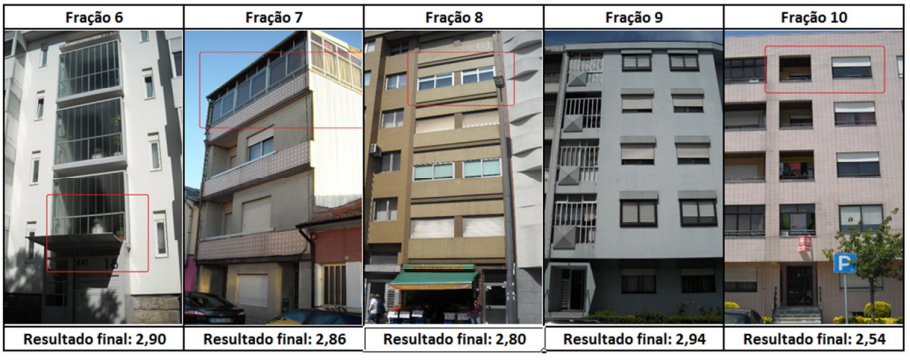


Fig. 5.81 – Fachada e resultado final dos casos de estudo 6 a 10

		Caso										Média	Desvio padrão	Média S/Caso 1	Desv Pad S/Caso 1
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Parâmetros e totais	1 - Ext. edifício - Fachadas/paredes exteriores	2,00	2,60	3,00	3,00	2,00	3,00	2,60	2,60	2,60	2,60	**2,60**	**0,37**	**2,67**	**0,32**
	2 - Ext. edifício - Elementos singulares	2,00	2,60	3,00	3,00	2,00	3,00	2,60	2,60	2,60	2,60	**2,60**	**0,37**	**2,67**	**0,32**
	3 - Ext. edifício - Coberturas	2,60	2,45	3,00	3,00	2,60	3,00	2,60	2,60	2,60	2,60	**2,71**	**0,21**	**2,72**	**0,22**
	4 - Ext. edifício - Vãos envidraçados	2,65	3,00	3,00	3,00	2,35	3,00	3,00	3,00	3,00	2,65	**2,87**	**0,23**	**2,89**	**0,23**
	5 - Int. habitação - Quartos (média)	1,53	2,83	2,43	2,95	3,00	2,95	3,00	3,00	3,00	3,00	**2,77**	**0,47**	**2,91**	**0,19**
	6 - Int. habitação - Salas (média)	2,24	3,00	2,44	2,91	3,00	2,91	3,00	3,00	3,00	3,00	**2,85**	**0,28**	**2,92**	**0,18**
	7 - Int. habitação - Cozinhas (média)	2,32	2,67	2,91	2,92	3,00	2,87	2,60	3,00	3,00	2,72	**2,80**	**0,22**	**2,85**	**0,15**
	8 - Int. habitação - Casas de banho (média)	2,43	3,00	2,34	2,91	3,00	2,92	3,00	3,00	3,00	3,00	**2,86**	**0,25**	**2,91**	**0,22**
	9 - Int. habitação - Varandas e pátios (média)	1,67	2,96	2,80	2,90	3,00	NA	2,92	2,92	3,00	2,70	**2,76**	**0,42**	**2,90**	**0,10**
	10 - Int. habitação - Halls (média)	1,85	3,00	2,90	2,90	3,00	NA	NA	NA	3,00	3,00	**2,81**	**0,42**	**2,97**	**0,05**
	11 - Int. habitação - Z. circulação (média)	2,00	3,00	NA	2,87	3,00	2,90	3,00	3,00	3,00	3,00	**2,86**	**0,33**	**2,97**	**0,05**
	12 - Partes comuns - Patamar de entrada	2,17	2,94	3,00	3,00	2,40	2,93	2,92	2,88	2,94	3,00	**2,82**	**0,29**	**2,89**	**0,19**
	13 - Partes comuns - Escadas	2,20	2,87	3,00	3,00	2,65	2,90	2,60	2,73	2,87	3,00	**2,78**	**0,25**	**2,85**	**0,15**
	14 - Partes comuns - Pat. Intermédios	2,40	2,87	3,00	3,00	2,65	2,90	2,60	2,73	2,87	3,00	**2,80**	**0,20**	**2,85**	**0,15**
	15 - Partes comuns - Arrumos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2,60	NA	2,45	**2,53**	**0,11**	**2,53**	**0,11**
	16 - Partes comuns - Garagem	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-
	Total do estado de conservação	2,09	2,84	2,79	2,96	2,70	2,93	2,82	2,85	2,90	2,83	**2,77**	**0,25**	**2,85**	**0,08**
	17 - Sist. abastecimento de água	2,00	2,87	2,85	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	**2,87**	**0,31**	**2,97**	**0,06**
	18 - Sist. drenagem águas residuais	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	**3,00**	**0,00**	**3,00**	**0,00**
	19 - Sist. drenagem águas pluviais	3,00	2,70	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	**2,97**	**0,09**	**2,97**	**0,10**
	Total do sistema de águas	2,60	2,95	2,86	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	**2,94**	**0,13**	**2,98**	**0,05**
	20 - Remoção de gases de combustão	NA	3,00	3,00	NA	NA	NA	NA	NA	3,00	0,00	**2,25**	**1,50**	**2,25**	**1,50**
	21 - Segurança da rede elétrica	0,00	2,90	2,83	2,74	2,74	3,00	2,77	2,81	2,87	2,78	**2,54**	**0,90**	**2,83**	**0,09**
	22 - Segurança da rede de gás	NA	3,00	3,00	NA	NA	NA	NA	NA	3,00	3,00	**3,00**	**0,00**	**3,00**	**0,00**
	23 - Segurança contra incêndio	NA	3,00	NA	3,00	NA	NA	NA	NA	NA	NA	**3,00**	**0,00**	**3,00**	**0,00**
	24 - Segurança à intrusão indevida	1,98	2,87	2,38	2,37	2,90	2,68	2,89	2,56	2,89	2,95	**2,65**	**0,32**	**2,72**	**0,23**
	Total da segurança	0,99	2,95	2,80	2,70	2,82	2,84	2,83	2,68	2,94	2,18	**2,57**	**0,60**	**2,75**	**0,23**
	Resultado final	1,64	2,92	2,81	2,84	2,82	2,90	2,86	2,80	2,94	2,54	**2,71**	**0,39**	**2,83**	**0,12**
	25 - Conforto térmico	1,29	1,32	1,71	1,20	1,64	1,08	1,04	1,23	1,29	1,89	**1,37**	**0,28**	**1,38**	**0,30**
	26 - Conforto acústico	3,00	2,70	2,68	3,00	3,00	3,00	3,00	2,68	3,00	3,00	**2,91**	**0,15**	**2,90**	**0,16**
	27 - Ausência de humidades	0,75	3,00	2,55	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,83	**2,71**	**0,70**	**2,93**	**0,15**
	28 - Ventilação adequada	2,10	1,00	0,90	1,00	1,20	0,40	0,60	2,10	1,65	0,60	**1,16**	**0,61**	**1,05**	**0,54**
	29 - Aquecimento/Arrefecimento adequados	0,00	1,00	0,90	0,90	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	**0,92**	**0,37**	**1,02**	**0,19**
	30 - Acesso a pessoas com mobil. reduzida	2,00	2,50	1,00	3,00	1,50	1,00	0,00	2,50	2,00	2,00	**1,75**	**0,89**	**1,72**	**0,94**
	Total do conforto e salubridade	1,51	1,93	1,63	2,00	1,98	1,54	1,41	2,02	1,99	1,87	**1,79**	**0,24**	**1,82**	**0,23**

Figura 5.82 – Quadro comparativo dos casos 1 a 10

Faz-se agora uma análise aos resultados obtidos, no sentido de concluir sobre a variabilidade dos parâmetros e sobre as próprias ferramentas de avaliação consideradas e ponderações atribuídas.

Logicamente, sendo o caso 1 tão diferente dos outros, os resultados da consideração do total dos 10 casos não obtêm desvios padrão tão baixos como se o mesmo não fosse considerado, como se pode constatar.

5.3.1. ESTADO DE CONSERVAÇÃO

Começando pelos parâmetros relativos ao estado de conservação, tanto da envolvente exterior do edifício, como do interior da fração e das partes comuns, podemos reparar que em todos eles temos **valores médios** bastante **elevados** (todos superiores a 2,53) e **desvios padrões baixos** (que seriam ainda menores caso se descartasse o caso 1), o que evidencia uma **amostra bastante homogénea** neste aspeto.

Note-se que em relação às partes comuns, nenhuma das frações avaliadas incluía garagem (apesar de alguns edifícios terem garagem própria, mas apenas para as frações que tenham decidido adquirir, como acontece com qualquer outro edifício em Portugal) e apenas duas tinham anexos em partes comuns.

5.3.2. SISTEMAS DE ÁGUAS

Em relação aos sistemas de águas, este revelou-se como sendo o conjunto de parâmetros com **mais elevado desempenho**, próximo do máximo. Este valor terá que ser sempre muito alto, pois é difícil para um inspetor abrir e fechar todas as torneiras e esperar a água quente surja, a menos que a inspeção seja oficial e portanto possa admitir uma maior autoridade do fiscal.

Assim, **a média do "Total do sistema de águas" revelou um valor próximo da perfeição** (2,94) com um desvio padrão de apenas 0,13 (o que poderia ser ainda mais homogéneo, não fosse o caso 1).

5.3.3. SEGURANÇA

5.3.3.1. Remoção de gases de combustão

Analisando agora os parâmetros relacionados com a segurança, e nomeadamente analisando o primeiro desses parâmetros, a remoção de gases de combustão, reparamos que **existe uma fração** (caso 10) **que obteve o resultado de 0 valores** (assinalado a cor-de-laranja).

Isto é fruto de uma situação já abordada no capítulo 4 (4.6.1) e que nas instruções (I.13 do anexo II) está identificado como **perigo**, sendo esta o facto de o esquentador estar instalado muito perto do exaustor mecânico situado por cima do fogão. A situação só por si seria já suficiente para provocar um alerta de perigo, mas esta ainda é agravada devido ao facto de o utilizador da fração ter confidenciado que, após múltiplos disparos do aparelho devido à dificuldade de exaustão, este terá conseguido desligar esse sistema de segurança, pelo que **de momento o sistema poderá provocar graves danos de saúde.**

Assim sendo, **este facto faz com que a fração tenha uma "Habitabilidade condicionada" e se tenha dado esse alerta no quadro final de resultados do caso 10, de maneira a que (numa situação real) fosse dado o alerta imediato às autoridades competentes neste domínio.**

Alerta-se no entanto para a **dificuldade de avaliação deste parâmetro**, caso o inspetor não seja profundo conhecedor deste assunto em particular. No entanto, será um dia fácil reunir um conjunto de especialistas na matéria que poderão dar outra maturidade à avaliação deste parâmetro. Este caso foi uma situação atípica na qual o ocupante falou do assunto, por vontade própria, situação que se antecipa como pouco comum num cenário real.

Ainda sobre este parâmetro e analisando a figura 5.82, vemos **que 6 dos 10 casos apresentados não possuem instalações de gás**, estando portanto equipados com fogões elétricos.

5.3.3.2. Segurança da rede elétrica

Em relação à rede elétrica, e tal como havia acontecido com a remoção de gases de combustão, **existe também uma fração** (caso 1) **que obteve o resultado de 0 valores** (assinalado a cor-de-laranja).

Esta situação foi alertada, documentada e analisada no subcapítulo anterior, e tal como acontece com a fração do caso 10, também esta recebe **reprovação na inspeção e uma nota na "Lista de perigos encontrados", de maneira a que se atue com urgência na mesma.**

Já os outros casos, excetuando este, obtiveram uma média de 2,83 com um desvio padrão de apenas 0,09 o que indicia condições da rede elétrica excelentes.

5.3.3.3. Segurança da rede de gás

Já a rede de gás, nos casos aplicáveis (que são apenas quatro, como sabemos) encontra-se ao nível máximo de segurança.

5.3.3.4. Segurança contra incêndio

A segurança contra incêndio revelou-se apenas aplicável a dois dos casos estudados, sendo que em ambos não foram encontradas quaisquer falhas a registar.

5.3.3.5. Segurança à intrusão indevida

Passando agora á segurança à intrusão indevida, e tal como aconteceu com a rede elétrica, dos casos estudados, apenas o caso 1 revelou alguns problemas, também já analisados, o que acaba por se traduzir na nota mais baixa do conjunto (1,98), mas ainda assim longe do valor mínimo.

5.3.3.6. Total da segurança

De todos estes parâmetros resulta então que, relativamente à segurança, **os casos mais graves são o caso 1**, com nota negativa de 0,99 devido ao facto de só ter dois parâmetros aplicáveis, sendo um deles de zero e o outro de 1,98**, e o caso 10** mas ainda assim em situação completamente diferentes da do caso anterior, com média positiva de 2,18, devido à influência que teve a sua nota de zero em relação à remoção de gases de combustão.

5.3.4. CONFORTO E SALUBRIDADE

5.3.4.1. Conforto térmico

Analisando agora os parâmetros relativos ao conforto e salubridade, começamos pelo conforto térmico. Este é dos parâmetros que se **tinha previsto ter dos resultados mais baixos**, situação que se **confirmou**. Isto porque se tinha **partido do princípio que os edifícios desta época construtiva não dispunham de isolamento térmico, e à exceção dos casos 3 e 6** (edifícios situados em bairros sociais da cidade do Porto, reabilitados na última década) **o mesmo não foi considerado**.

Os valores deste parâmetro situaram-se em volta de 1,37 com um desvio-padrão de 0,28 e **apenas não foi mais baixo devido ao contributo da parcela de verão (fator solar), bastante satisfatória na maior parte dos casos analisados.** Desta vez o caso 1 não teve influência no resultado.

5.3.4.2. Conforto acústico

Relativamente ao conforto acústico, o parâmetro revelou-se muito **estável perto do valor máximo** (2,91), o que traduz o que se tinha sentido no interior de todas as frações. À exceção do caso 8, todas as frações estão situadas em ruas muito sossegadas, e houve inclusive uma certa **dificuldade em se obter uma escala que pudesse avaliar diferentes cenários de níveis de ruído. A escala final foi obtida a partir de todos os valores recolhidos, de inúmeras outras experiências e da sensibilidade entretanto adquirida no processo.**

5.3.4.3. Ausência de humidades

Em relação à ausência de humidades, esta foi a **situação vista em praticamente todas as frações do conjunto**, à exceção do caso analisado em pormenor e do caso 3, no qual existem também algumas manchas de humidade na casa de banho. Este parâmetro teria, não considerando o caso 1, uma variabilidade mínima em relação ao máximo possível. No entanto, a inclusão deste baixa um pouco a média, que se cifra no valor também alto de 2,71.

5.3.4.4. Ventilação adequada

A ventilação, juntamente com o aquecimento/arrefecimento foram os parâmetros mais deficitários nas frações avaliadas.

Os resultados do primeiro destes podem ter sido devidos à **forma de avaliação considerada** para o mesmo. Considerou-se 50 por cento de ponderação dada por uma folha de cálculo cujos dados são, por um lado, difíceis de perceber, e por outro de avaliar (permeabilidades ao ar, entre outros), sendo que uma análise de sensibilidade mostrou **que deve, de futuro ser tomado algum cuidado com os resultados apresentados pela mesma**. Os resultados dados pela folha LNEC para a nossa amostra revelaram quase sempre um **excesso de ventilação**, em relação ao quadro de comparações definido para uma ventilação ideal de 0,7 Rph. A outra metade da avaliação foi definida considerando a existência ou não de determinados dispositivos que tendem a facilitar a ventilação. No entanto, **dois dos cinco sistemas não foram encontrados em nenhuma fração**, a saber o **ventilador estático e as aberturas em janelas**, tendo ainda as grelhas nas portas apenas sido encontradas num dos casos, surpreendentemente, o caso 1. Assim, e como não se sentiu qualquer desconforto (vento ou ambiente abafado) durante as 10 avaliações**, admite-se que o critério definido possa, de futuro** (assim como

todos os outros, como já se salientou), **ser repensado para que se obtenham valores mais animadores**.

5.3.4.5. Aquecimento/arrefecimento adequados

Em relação ao aquecimento/arrefecimento, de facto notou-se, à exceção do caso 5, no qual existe um aparelho de ar condicionado, uma **quase inexistente preocupação de dotar as habitações de sistemas que permitam a estabilização das temperaturas no seu interior**. Assim sendo, não admira o valor médio obtido de 0,92 sendo que é o caso 1 (total inexistência de qualquer sistema de aquecimento) que faz aumentar muito o desvio-padrão, visto que todos os outros valores andam muito próximos entre si.

5.3.4.6. Acesso a pessoas com mobilidade reduzida

Por último, temos o acesso a pessoas de mobilidade reduzida, o qual, de uma forma geral, tem uma avaliação positiva (**7 das 10 frações obtiveram avaliação positiva**). A grande exceção vai para o caso 7, no qual existe um acesso à fração feito por um conjunto muito íngreme de escadas. O seu total médio foi então de 1,75 valores.

5.3.4.7. Total do conforto e salubridade

O total do conforto e salubridade revelou-se portanto como o **total parcial mais baixo**. No entanto, estes valores modestos devem-se também às **leis menos exigentes existentes na altura da sua construção** (caso da térmica e acessibilidade à mobilidade reduzida) e às **tecnologias utilizadas** (acústica, dispositivos de ventilação, sistemas de aquecimento). Estima-se, portanto, que em edifícios modernos, construídos já no decorrer do presente século, alguns destes parâmetros possam reproduzir resultados substancialmente melhores.

5.3.5. RESULTADO FINAL

Como resultado final, temos todas as frações com **resultado geral bastante positivo** (média geral de 2,71) e com um **desvio padrão pequeno** (sendo no entanto gigante comparado com o que se obteria caso excluíssemos o caso 1 pois passaria de 0,39 para 0,12 subindo também a média de 2,71 para 2,83) o que indicia uma **grande uniformidade** da amostra estudada. De salientar que todas as frações, exceto as frações 1 e 10, pelas razões já referidas, obtiveram uma habitabilidade sem necessidade coerciva de obras.

5.3.6. COMPARAÇÃO DE RESULTADOS OBTIDOS POR DIFERENTES INSPETORES

Apresentam-se de seguida os resultados da comparação das avaliações feitas por dois diferentes inspetores (fig.5.83), tanto na fração do caso 10 como na do caso extra, entretanto não considerado após a verificação de que era da década de 1950, fora do âmbito do presente trabalho.

	Caso 10	Caso extra
Nº de campos preenchidos	260	356
Nº de campos diferentes em 1 unidade	10	17
Nº de campos diferentes em mais de 1 unidade	0	0
Total de campos diferentes	10 (3,8%)	17 (4,7%)
Resultado final 1	2,54	2,47
Resultado final 2	2,61 (+2,8%)	2,55 (+3,2%)

Fig.5.83 – Comparativos de diferentes inspeções para os casos 10 e extra

De notar que estas simulações foram realizadas sem que antes tivesse sido feita qualquer tipo de preparação prévia por parte do inspetor do resultado final 2 em ambos os casos, o que deixa antever que, caso essa preparação pudesse ter sido feita, por intermédio de ações de formação e visualização de exemplos práticos, o número de campos preenchidos de forma diferente poderia ter diminuído de forma drástica.

Ainda assim, consideram-se os **resultados** obtidos **bastante satisfatórios**, na medida em que as diferenças encontradas foram sempre inferiores a 5 por cento, **não tendo nenhum resultado sido alterado por diferença de inspetor**. Conclui-se desta forma que o método proposto admite uma reprodutibilidade muito satisfatória.

5.4. ANÁLISE CRÍTICA AO MÉTODO

Tal como já veio sendo adiantado**, o método proposto nesta dissertação estará longe de poder ser considerado perfeito ou até mesmo completo.**

Houve no entanto uma tentativa de abordar o maior número de questões que permitem avaliar e tentar alertar para as mais-valias que nos pode proporcionar o local onde passamos a maior parte das nossas vidas.

Analisam-se em seguida os aspetos considerados mais relevantes do mesmo.

5.4.1. ASPETOS MENOS CONSEGUIDOS

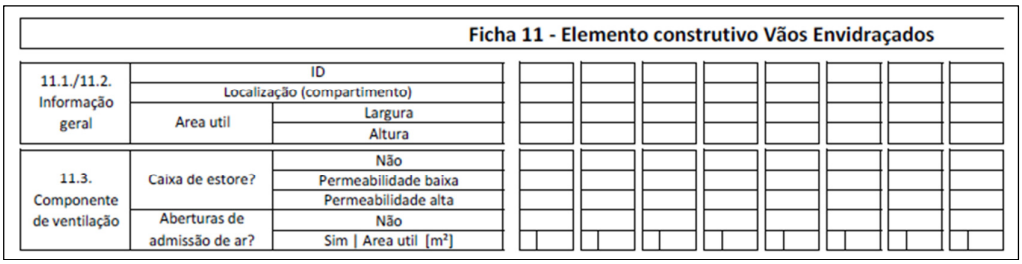
Algumas das questões abordadas pelo mesmo necessitarão, de futuro, de uma análise mais aprofundada, que deverá passar pela consulta de especialistas nas respetivas áreas, bem como por um leque bastante mais amplo de casos de estudo de modo que possa haver uma validação mais apoiada das conclusões a que se chegue.

Falamos nomeadamente dos casos da **remoção de gases de combustão, da ventilação e do aquecimento/arrefecimento adequados, parâmetros nos quais foram sentidas as maiores dificuldades**.

O método apresenta também algumas **dificuldades na componente da aquisição de dados**, desde logo pelo **elevado número de fichas utilizadas**, uma para cada compartimento, uma para cada elemento em contacto com espaços não interiores e uma para cada vão envidraçado, o que, apesar de o sistema ter sido criado para permitir ao inspetor não ter que pegar de novo em fichas já preenchidas, cria um certo **embaraço** de ter que pegar constantemente em novas fichas.

Por essa razão, e finalizados os casos de estudo, **chegou-se à conclusão de que valeria a pena diminuir o número de fichas utilizadas, nomeadamente o número de fichas 11, facilitando assim o trabalho do inspetor**, pois segundo o método utilizado durante os casos de estudo houve a necessidade real da utilização de um elevado número destas fichas em particular.

Assim sendo, **foi desenvolvida uma ficha de inspeção extra**, que pode ser parcialmente vista na figura 5.84 **(e consultada integralmente no anexo IX)** e **que permite ao inspetor preencher os dados de todos os vãos envidraçados da fração numa só ficha, até um total de16 vãos diferentes.**



Ficha 11 - Elemento construtivo Vãos Envidraçados											
11.1./11.2. Informação geral	ID										
	Localização (compartimento)										
	Area util	Largura									
		Altura									
11.3. Componente de ventilação	Caixa de estore?	Não									
		Permeabilidade baixa									
		Permeabilidade alta									
	Aberturas de admissão de ar?	Não									
		Sim | Area util [m²]									

Fig.5.84 – Vista parcial da nova ficha de inspeção 11

Assim como esta melhoria, algumas mais poderiam e poderão ser feitas, assim seja necessário, a seu devido tempo.

5.4.2. ASPETOS MAIS CONSEGUIDOS

Tendo-se evidenciado os aspetos menos conseguidos do método, **fala-se agora das mais-valias que se pensa ter-se conseguido com o trabalho desenvolvido.**

Desde logo, existe a convicção de que as **fichas de inspeção** estão **bastante completas**, e a observação presencial em todos estes 10 casos permitiu concluir que na realidade **poucos aspetos dos edifícios** em estudo **foram deixados de considerar** pelo método. Talvez apenas o facto de que, em certas frações (foram encontrados 3 casos, dos nossos 10) existe uma pequena divisão extra, normalmente junto à cozinha, que funciona como dispensa de produtos alimentares. Ora, não se considerou que fosse necessário preparar mais uma ficha para abordar este compartimento, uma vez que poucos parâmetros seriam úteis para o caracterizar. Assim, foi adicionada a sua área à da cozinha, para que pudessem fazer parte das frações respetivas neste aspeto.

Depois salienta-se o facto de se **terem criado as fichas 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f e 11 a partir das informações incluídas no documento ITE50**, pois considerou-se que seria uma **vantagem para o inspetor, sobretudo nas fichas 10a, 10b e 10e, poder decidir sobre a composição do elemento construtivo do caso em avaliação com base em esquemas, medidas e materiais pré-selecionados, em vez de lhe ser pedido para fazer um esquema do elemento**, situação que se acredita ser muito mais complicada para o mesmo, e com resultados que poderiam não se enquadrar no documento sobre o qual é feita a análise posterior dos dados recolhidos.

Um outro aspeto que se salienta é o **quadro de resultados**, que se acredita ser **bastante intuitivo, claro e conciso**. A folha de apresentação de cada caso é também uma pequena abordagem ao mesmo, que se acredita ter os aspetos essenciais de cada fração.

Em relação aos documentos de apoio ao método, salienta-se as **instruções**, que **permitem situar o inspetor em cada problemática em particular, alertando o mesmo para os elementos que estão em cada momento em avaliação, assim como as situações a que o mesmo deve atender em cada momento**.

Importantes também são os **documentos de apoio à obtenção dos parâmetros 25 (térmica) e 28 (ventilação) constantes dos anexos III e IV, por serem conjuntos de instruções simples, claras e coordenadas no sentido de levar à obtenção dos resultados desejados sem perdas de tempo ou qualquer tipo de dúvidas.**

Salienta-se ainda, em último lugar mas não por isso menos importante, a **aplicação informática** desenvolvida para o método. Pensa-se que a mesma é **intuitiva** e muito **fácil de usar**, permitindo o **rápido processamento** de diferentes casos, como houve oportunidade de comprovar, pelos 10 casos estudados.

6
CONCLUSÕES

6.1. PERSPETIVA GERAL DO TRABALHO REALIZADO

Após a passagem por todas as etapas da presente dissertação, analisam-se de momento os resultados alcançados no decorrer do seu desenvolvimento.

Em relação aos objetivos que haviam sido estabelecidos inicialmente, entende-se que todos foram amplamente alcançados. Assim sendo:

- Estudaram-se as tecnologias construtivas e instalações típicas dos edifícios questão;
- Aplicou-se essa informação no desenvolvimento de um ITE específica para os mesmos, contemplando as vertentes "Estado de conservação", "Segurança dos ocupantes" e "Conforto dos ocupantes";
- Introduziram-se novas áreas de aplicação, das quais se destacam "Remoção de gases de combustão", "Segurança à intrusão indevida" e "Acessibilidade a pessoas com mobilidade reduzida";
- Validou-se o método pela aplicação prática do mesmo a um conjunto de 10 frações reais.

Mais ainda, estabeleceu-se um conjunto de inovações no presente trabalho, a saber:

- Documentos de apoio para a obtenção dos resultados associados à térmica e ventilação;
- Esquemas previamente elaborados nas folhas de inspeção, para uma mais fácil identificação dos mesmos;
- Utilização da aplicação ADENE para a térmica;
- Utilização de sonómetros para a acústica;
- Introdução de lista de perigos encontrados nos resultados finais do método.

Em cômputo geral, pode afirmar-se que este foi um trabalho longo, complexo, mas também compensador, na medida em que permitiu um conhecimento mais aprofundado dos edifícios em que habitamos, as suas características, os seus problemas, o seu passado e o seu futuro.

Este permitiu ainda constatar a evolução natural que este aspeto da engenharia civil, no seu ramo de construções civis, tem evidenciado. A constante procura por disponibilizar habitações mais seguras, mais cómodas, mais saudáveis e mais sustentáveis é um desafio nobre, que estimula o engenheiro a lutar por esse ideal.

O estudo e o trabalho realizados permitiram sentir que foi dado um pequeno mas positivo contributo no sentido de se construir um país mais capaz e com melhor imagem junto dos seus parceiros internacionais.

6.2. MAIORES DIFICULDADES SENTIDAS NO SEU DESENVOLVIMENTO

A maior dificuldade sentida no presente trabalho deveu-se à componente de campo do trabalho, uma vez decidido executar um conjunto bastante alargado de casos, com os naturais problemas daí decorrentes. Mesmo nas circunstâncias em que as inspeções ocorreram, em casa de familiares e amigos, sentiu-se um certo constrangimento em invadir o espaço privado das pessoas, sendo que na maior parte dos casos não foram inclusive tiradas fotografias no interior das frações pelo facto de esta ser uma situação a que as pessoas não estão habituadas, reagindo à mesma com um certo desconforto.

De resto, sentiu-se algumas dificuldades iniciais com a tradução de alguns documentos em diferentes línguas (espanhol, francês) mas que foram rapidamente ultrapassadas.

Sentiram-se ainda algumas dificuldades finais no sentido de dotar o presente texto, longo e um pouco descritivo a espaços, num documento interessante e de fáceis leitura e consulta.

Salienta-se ainda que além do trabalho apresentado sob a forma desta dissertação, muito mais foi feito, sob a forma de bibliografia consultada (centenas de documentos), resumos, organização, estudo, discussão e textos retirados, entre outros.

Em suma, as dificuldades foram sempre sendo vistas, à medida que foram surgindo, como uma oportunidade de aprender mais um pouco, pelo que houve um grande prazer na sua concepção.

6.3. SUGESTÕES PARA FUTUROS DESENVOLVIMENTOS

Faz-se neste último subcapítulo a sugestão de algumas ideias que poderão ser desenvolvidas em futuros trabalhos e que poderão ajudar a avançar nesta área de desenvolvimento.

Desde logo, uma necessidade que será premente, dado vivermos em plena era digital, e não se justificando que fosse de outra forma: o desenvolvimento de uma aplicação para plataformas móveis das fichas de inspeção de um futuro método que venha a ser oficial. Existem inúmeras vantagens nessa passagem para o mundo digital: desde logo a organização no local da inspeção; o processamento automático dos dados introduzidos; a possibilidade de se tirarem fotos ficando as mesmas automaticamente associadas ao processo em curso; a possibilidade de utilização de sonómetro, bússola, termómetro e outros complementos, todos integrados na aplicação do método; a possibilidade de aparecerem, para cada campo de avaliação, as instruções e casos semelhantes, com os quais se possa decidir de forma fácil e com maior reprodutibilidade cada nota a atribuir; entre muitas outras vantagens.

Será também considerado oportuno, com algum tempo e ajuda de pessoas experientes, o aperfeiçoamento e ilustração das instruções. Deverão ser ainda introduzidos no seu texto esclarecimentos sobre dúvidas mais frequentes e ilustrados, para cada elemento funcional, os sintomas de anomalias mais frequentes e notas a atribuir.

Sugere-se também que de futuro possam ser considerados, neste ou noutro método, características exteriores aos próprios edifícios, que possam também contribuir para a sua diferenciação, a saber:

- Orientação do edifício e da fração;
- Proximidade a outros edifícios, a conjuntos de árvores de grande porte e a leitos de cheia;
- Declive do terreno no qual se situam;
- Localização a montante ou a jusante de escarpas sujeitas a deslizamentos;
- Construção em zonas de solos instáveis.

Em relação ao próximo tipo de edifícios estudados, e seguindo a evolução cronológica, o passo natural deveria ser o estudo de edifícios de habitação coletiva recentes, ou seja, os construídos desde 1990 até ao presente, pressupondo-se um conjunto de tecnologias diferente, o que deverá conduzir a melhores resultados em vários dos parâmetros estudados até ao momento.

Seria ainda interessante o desenvolvimento de métodos à semelhança do presente, para edifícios completos, de habitação mas não só, pois as possibilidades e sobretudo as necessidades são muitas e bastante variadas: bibliotecas, centros comerciais situados em edifícios, escolas, esquadras de polícia, estabelecimentos prisionais, ginásios, hospitais, hotéis, quartéis de bombeiros e muitos outros edifícios que temos obrigação de manter para usufruto das gerações futuras.

BIBLIOGRAFIA

[1] INE *INE 2011.* 2011. http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos_quadros_edif. Consultado em: 20 de Fevereiro de 2014.

[2] Silva, V. *Guia para a reabilitação - Isolamento térmico de edifícios correntes com poliestireno extrudido* 2013. http://www.inovadomus.pt/cooperar/wp-content/uploads/2013/07/04guia.pdf. Consultado em: 12 de Abril de 2014.

[3] Silva, V. *Guia prático para a conservação de imóveis*. Dom Quixote, Lisboa, 2004.

[4] Figueiras, J., Pimentel, M., Faria, R., Nunes, S. *Apontamentos da Unidade Curricular - Estruturas de Betão 2*. MIEC-FEUP. 2013.

[5] Arqhys Arquitectura (http://www.arqhys.com/articulos/fotos/articulos/Losas-nervadas-o-reticulares.png). Consultado em: 8 de Junho de 2014.

[6] Lameiras, J. *Constributo para a elaboração de um manual de apoio à reabilitação de edifícios das décadas de 60, 70 e 80.* Dissertação de mestrado, FEUP, 2010.

[7] Sousa, H. *Soluções correntes de construção de edifícios.* 2010. http://paginas.fe.up.pt/~earpe/conteudos/TPPC/tecnactual.pdf. Consultado em: 15 de Março de 2014.

[8] On Aluminios (http://onaluminios.com.sapo.pt/S5000181%20(Medium).JPG). Consultado em: 8 de Junho de 2014.

[9] Medeiros, C. *Apontamentos da Unidade Curricular 'Instalações de Edifícios'*. MIEC-FEUP. 2014.

[10] Medeiros, C. *Grundfos - Manual de engenharia - Sistemas de pressurização*. 2005. http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fsigarra.up.pt%2Fsasup%2Fpt%2Fconteudos_service.conteudos_cont%3Fpct_id%3D2026%26pv_cod%3D22jc4hhka0iT&ei=d3G5U6CcJ8iO0AXm-IC4Cw&usg=AFQjCNEaTUA5wQelfyJriOf15s4Y9XfqAA. Consultado em: 27 de Março de 2014.

[11] Certiel *Manual de Segurança Elétrica*. 2014. http://www.youblisher.com/p/555729-Manual-Tecnico-Particulares/. Consultado em: 12 de Abril de 2014.

[12] InovaDomus *Guia para a reabilitação - Rede elétrica e meios de redução do consumo de energia*. 2014. http://www.inovadomus.pt/cooperar/wp-content/uploads/2013/07/10guia.pdf. Consultado em: 12 de Abril de 2014.

[13] Gasair *Inspeção de instalações de gás*. http://www.gasair.pt/index.php/servicos/gas/certificacao-de-instalacoes-de-gas/. Consultado em: 12 de Abril de 2014.

[14] E.D.P. Gás Distribuição, *Manual de especificações técnicas*. 2008. http://www.edpgasdistribuicao.pt/downloads/file30_pt.pdf. Consultado em: 12 de Abril de 2014.

[15] DECO-PROTESTE *Elevadores: inspeções obrigatórias*. http://www.deco.proteste.pt/familia-vida-privada/condominio/dossie/elevadores-inspecoes-obrigatorias. Consultado em: 12 de Abril de 2014.

[16] Governo de Portugal *Decreto de Lei 220/2008 (Regime jurídico de SCIE)*. 2008.

[17] Governo de Portugal *Portaria 1532/2008 (Regulamento técnico de SCIE)*. 2008.

[18] Magalhães,A. *Modelo informático para a realização de inspeções e gestão da SCIE*. Dissertação de mestrado. Feup. 2012.

[19] Vilhena, A. *Método de avaliação do estado de conservação de edifícios - Análise e contributos para o seu aperfeiçoamento e alargamento do âmbito*. Tese de doutoramento. IST. 2011.

[20] Pedro, J., Vilhena, A., Paiva, J. *Método de Avaliação das Necessidades de Reabilitação - Desenvolvimento e aplicação experimental*. LNEC. 2011.

[21] Rodrigues, M. *Estado de Conservação de Edifícios de Habitação a Custos Controlados*. Tese de doutoramento. Universidade de Aveiro. 2008.

[22] Pedro, J., Vilhena, A., Paiva, J. *Método de Avaliação do estado de Conservação de Imóveis - Desenvolvimento e aplicação*. LNEC. 2009.

[23] LNEC Sessões Técnicas - *Avaliação do estado de conservação com o MAEC*. 2013. http://www.lnec.pt/congressos/eventos/pdfs/ste16.pdf. Consultado em: 23 de Fevereiro de 2014.

[24] ITE *Observatorio ITE - Inspección Técnica de Edificios*. http://www.iteweb.es/. Consultado em: 31 de Março de 2014.

[25] Anah (http://www.anah.fr/). Consultado em: 31 de Março de 2014.

[26] Anah *Grille d'évaluation de la dégradation de l'habitat*. 2011. http://www.anah.fr/fileadmin/anahmedias/Textes_et_publications/Guide/Guide_Grille_Evaluation.pdf. Consultado em: 31 de Março de 2014.

[27] UK Government *Home Information Pack: Certification Schemes Standard*. http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120919132719/http://www.communities.gov.uk/documents/housing/pdf/151075.pdf. Consultado em: 12 de Março de 2014.

[28] UK Government *Housing Health and Safety Rating System - Guidance (version 2)*. http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120919132719/http://www.communities.gov.uk/documents/housing/pdf/138562.pdf. Consultado em: 12 de Março de 2014.

[29] Lança, F. *Edifícios deverão ser obrigados a inspecções técnicas periódicas*. 19/12/2012.

http://www.jornaldenegocios.pt/economia/detalhe/edifiacutecios_deveratildeo_ser_obrigados_a_inspecccedilotildees_teacutecnicas_perioacutedicas.html. Consultado em: 2 de Abril de 2014.

[30] Governo de Portugal, *Risco de intoxicação por monóxido de carbono*. 2014. http://www.lneg.pt/download/4821/Riscos_intoxicacao_monoxido_carbono.pdf. Consultado em 14 de Março de 2014.

[31] Galp Energia *Monóxido de carbono*. http://www.galpenergia.com/PT/ProdutosServicos/Produtos/GasEmGarrafa/Paginas/MonoxidoCarbono.aspx. Consultado em: 26 de Abril de 2014.

[32] Freitas, V. *Recomendações práticas para a implementação de sistemas de ventilação mistos em edifícios de habitação*. 2008.

[33] Vulcano *Esquentadores*. 2010. http://vulcano-pt.resource.bosch.com/media/vulcano/documenta__o/caracter_sticas_de_produto/esquentadores_1/NET_cat_esquentadores_2013.pdf. Consultado em: 15 de Abril de 2014.

[34] DECO-PROTESTE *Esquentadores*. http://www.deco.proteste.pt/comparar-e-poupar/alimentacao/agua/testes-esquentadores/1. Consultado em: 15 de Abril de 2014.

[35] Sociedade de advogados PLMJ *Direito imobiliário - Novo sistema de certificação energética dos edifícios*. 2014. http://www.plmj.com/xms/files/newsletters/2014/Fevereiro/Novo_Sistema_de_Certificacao_Energetica_dos_Edificios.pdf. Consultado em: 22 de Abril de 2014.

[36] Matias, C., Cordeiro, L. *Coeficientes de transmissão térmica de elementos da envolvente dos edifícios (ITE 50)*. LNEC, 2006.

[37] ADENE *CasA+ Simulador de Eficiência Energética em Edifícios*. http://www.casamais.adene.pt/. Consultado em 28 de Abril de 2014.

[38] ADENE *Simulador de Eficiência Energética casA+*. 2014. http://www2.adene.pt/pt-pt/NavegacaoDeTopo/EnergiaEmCasa/casamais/Paginas/CasAMais.aspx. Consultado em: 28 de Abril de 2014.

[39] V. P. de Freitas, *Manual de apoio ao projecto de reabilitação de edifícios antigos*. 2012.

[40] Oitava - avaliação e certificação acústica *Método LNEC para avaliação e classificação da qualidade acústica de edifícios habitacionais*. http://www.oitava-avaliacao-acustica.com/metodo-lnec-para-avaliacao-e-classificacao-da-qualidade-acustica-de-edificios-habitacionais/. Consultado em: 15 de Abril de 2014.

[41] Google Play *Sonómetro*. https://play.google.com/store/search?q=sonometro&c=apps. Consultado em: 23 de Junho de 2014.

[42] Pereira, P. *A utilização de smartphones na monitorização do ruído*. Tese de mestrado, FCT-UNL, 2013.

[43] Freitas, V. *Apontamentos da Unidade Curricular 'Patologia e reabilitação de Edifícios'*. MIEC-FEUP. 2014.

[44] Governo de Portugal *Portaria 349-B*. 2013.

[45] Governo de Portugal *NP 1037-1 Ventilação e evacuação dos produtos da combustão dos locais com aparelhos a gás Parte 1: Edifícios de habitação. Ventilação natural.* 2002.

[46] Planeta Azul *Aquecimento Doméstico*. http://www.planetazul.pt/edicoes1/planetazul/desenvArtigo.aspx?c=2249&a=19315&r=37. Consultado em: 15 de Abril de 2014.

[47] Pedro, J., Vilhena, A., Paiva, J. *Método de avaliação do estado de conservação de edifícios desenvolvidos no LNEC: Características e possibilidades de aplicação*. LNEC. 2012.

[48] Fonte, N. *Inspeção Técnica de Edifícios Existentes*. Tese de mestrado, FEUP, 2012.

[49] Lanzinha, J. *Inspeção Técnica de Edifícios Antigos*. Tese de mestrado, FEUP, 2014.

ANEXO I: CONJUNTO DAS FICHAS DE INSPEÇÃO CORRESPONDENTES AO MÉTODO PROPOSTO

Ficha 1 - Inspeção exterior	**Caso: _____**

Instr.

1.1. Paredes de fachadas e empenas — 0 1 2 3 PER!

- Estabilidade ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ — 1
- Revestimentos ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ — 2

1.2. Elementos singulares de fachadas — 0 1 2 3 NA PER!

- Estabilidade ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ — 1
- Revestimentos ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ — 2

1.3. Cobertura Horizontal ☐ Inclinada (até 30°) ☐ Inclinada (acima de 30°) ☐

1.3.1. Telhas/Cobertura horizontal Ventilador estático? N ☐ S ☐ — 0 1 2 3 PER!

- Estabilidade ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ — 1
- Revestimentos ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ — 2

1.3.2. Elementos singulares — 0 1 2 3 NA PER!

- Estabilidade ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ — 1
- Revestimentos ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ — 2

1.3.3. Drenagem de águas pluviais — 0 1 2 3 PER!

- Funcionamento ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ — 3

1.4. Vãos envidraçados — 0 1 2 3 PER!

- Caixilharias de janelas ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ — 4
- Vidros ☐ ☐ ☐ ☐ NA ☐ — 4
- Proteções solares ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ — 4

1.5. Altura de referência do edifício: _____m (Nº de pisos x 3)

1.6. Altura de referência da fração: _____m (Nº de pisos x 3)

1.7. Número de fachadas expostas ao exterior: _____

1.8. Existem edifícios/obstáculos à frente das fachadas? N ☐

Altura do obstáculo situado em frente: _____ m

Distância ao obstáculo situado em frente: _____ m

1.9. Existe, junto ao edifício, uma ou várias vias movimentadas? N ☐ S ☐

1.10. Existe, junto ao edifício, alguma zona industrial ou esplanada de café? N ☐ S ☐

Ficha 2 - Inspeção de zonas comuns	**Caso: _____**

	0	1	2	3	NA	PER!	Instr.
2.1. Patamar de entrada							
2.1.1. Porta de entrada do edifício							
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	5
Segurança contra a intrusão	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6
Acesso a pessoas de mobilidade condicionada	☐	☐	☐	☐	☐	☐	7
2.1.2. Paredes	0	1	2	3		PER!	
Estabilidade	☐	☐	☐	☐		☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐		☐	2
Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]							
2.1.3. Tetos	0	1	2	3		PER!	
Estabilidade	☐	☐	☐	☐		☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐		☐	2
Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]							
2.1.4. Pavimentos	0	1	2	3		PER!	
Estabilidade	☐	☐	☐	☐		☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐		☐	2
2.1.5. Vãos envidraçados	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	4
Segurança contra a intrusão	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6
2.1.6. Abastecimento de água fria							
Funcionamento: Fria N☐ S☐	0	1	2	3	NA	PER!	
Tubagens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	8
Acessórios	☐	☐	☐	☐	☐	☐	8
2.1.7. Sistema elétrico	0	1	2	3	NA	PER!	
Quadro elétrico	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Interruptores	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Lâmpadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Caixas de derivação	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Cablagem	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
2.1.8. Elevador	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	10
Segurança de utilização	☐	☐	☐	☐	☐	☐	10
Acesso a pessoas de mobilidade condicionada	☐	☐	☐	☐		☐	7
2.1.9. Segurança contra incêndio	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	11
2.2. Garagem							
2.2.1. Portão da garagem	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	5
Segurança contra a intrusão	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6
Acesso a pessoas de mobilidade condicionada	☐	☐	☐	☐	☐	☐	7
2.2.2. Paredes	0	1	2	3	NA	PER!	
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	☐	2
Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]							
2.2.3. Tetos	0	1	2	3	NA	PER!	
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	☐	2
Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]							

	0	1	2	3	NA	PER!	
2.2.4. Pavimentos							
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	☐	2
2.2.5. Vãos envidraçados	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	4
Segurança contra a intrusão	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6
2.2.6. Abastecimento de água fria							
Funcionamento: Fria N☐ S☐	0	1	2	3	NA	PER!	
Tubagens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	8
Acessórios	☐	☐	☐	☐	☐	☐	8
2.2.7. Reservatório(s) de água	0	1	2	3	NA	PER!	
Estado de conservação	☐	☐	☐	☐	☐	☐	8
Estanquidade	☐	☐	☐	☐	☐	☐	8
2.2.8. Drenagem de água	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	12
2.2.9. Sistema elétrico	0	1	2	3	NA	PER!	
Interruptores	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Lâmpadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Caixas de derivação	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Cablagem	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
2.2.10. Segurança contra incêndio	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	11

2.3. Arrumos

	0	1	2	3	NA	PER!	
2.3.1. Porta							
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	5
Segurança contra a intrusão	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6
2.3.2. Paredes	0	1	2	3	NA	PER!	
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	☐	2
Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]							
2.3.3. Tetos	0	1	2	3	NA	PER!	
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	☐	2
Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]							
2.3.4. Pavimentos	0	1	2	3	NA	PER!	
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	☐	2
2.3.5. Vãos envidraçados	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	4
Segurança contra a intrusão	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6
2.3.6. Abastecimento de água fria							
Funcionamento: Fria N☐ S☐	0	1	2	3	NA	PER!	
Tubagens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	8
Acessórios	☐	☐	☐	☐	☐	☐	8
2.3.7. Drenagem de água	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	12
2.3.8. Sistema elétrico	0	1	2	3	NA	PER!	
Interruptores	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Lâmpadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Caixas de derivação	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Cablagem	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9

	0	1	2	3	NA	PER!	
2.3.9. Segurança contra incêndio							
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	11

2.4. Patamares intermédios

	0	1	2	3	NA	PER!	
2.4.1. Paredes							
Estabilidade	☐	☐	☐	☐		☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐		☐	2

Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]

	0	1	2	3	NA	PER!	
2.4.2. Tetos							
Estabilidade	☐	☐	☐	☐		☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐		☐	2

Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]

	0	1	2	3	NA	PER!	
2.4.3. Pavimentos							
Estabilidade	☐	☐	☐	☐		☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐		☐	2
2.4.4. Vãos envidraçados	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	4
Segurança contra a intrusão	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6
2.4.5. Sistema elétrico	0	1	2	3	NA	PER!	
Interruptores	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Lâmpadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Caixas de derivação	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Cablagem	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
2.4.6. Segurança contra incêndio	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	11

2.5. Escadas

	0	1	2	3	NA	PER!	
2.5.1. Paredes							
Estabilidade	☐	☐	☐	☐		☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐		☐	2

Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]

	0	1	2	3	NA	PER!	
2.5.2. Tetos							
Estabilidade	☐	☐	☐	☐		☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐		☐	2

Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]

	0	1	2	3	NA	PER!	
2.5.3. Pavimentos							
Estabilidade	☐	☐	☐	☐		☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐		☐	2
2.5.4. Vãos envidraçados	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	4
Segurança contra a intrusão	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6
2.5.5. Sistema elétrico	0	1	2	3	NA	PER!	
Interruptores	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Lâmpadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Caixas de derivação	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Cablagem	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
2.5.6. Segurança contra incêndio	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	11

Ficha 3 - Geral	**Caso: _____**

Instr.

3.1. Dados da inspeção

Data da inspeção: _____

Hora da inspeção: _____

Código da inspeção: _____

3.2. Dados do técnico

Nome: _____

Código do técnico: _____

Telefone: _____

e-mail: _____

3.3. Dados do proprietário/morador da fração

Nome: _____

Telefone: _____

e-mail: _____

3.4. Dados relativos ao edifício/fração

Morada: _____

Código Postal: _____

Concelho: _____

Distrito: _____

Ano de construção: _____

Ano da última remodelação: _____

Resumo da última remodelação (locais abrangidos, tipos de intervenções,...):

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

3.5. Necessidades de reparação no edifício/fração

Sente que a fração está a necessitar de algum tipo de obra? Se sim, de que género e em que local(ais)?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Ficha 4 - Inspeção interior - Hall (ID: ____)	**Caso: _____**

Instr.

Area útil: ____ [m] x ____ [m] Total (preencher depois): _____ [m²] Pé direito: _____ [m]

4.1. Porta de entrada da fração

	0	1	2	3	PER!	
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	5
Segurança contra a intrusão	☐	☐	☐	☐	☐	6

4.2. Paredes

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	2

Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]

Contacto com exterior? N ☐ S ☐ ID: ParExt ___ [Preencher uma ficha 10b por cada parede completa]

Contacto c/ espaço não útil? N ☐ S ☐ ID: ParNU ___ [Preencher uma ficha 10d por cada parede completa]

Contacto com outro edifício? N ☐ S ☐ ID: ParEd ___ [Preencher uma ficha 10c por cada parede completa]

4.3. Tetos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	2

Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]

Contacto com cobertura? N ☐ S ☐ ID: Cob ___ [Preencher apenas uma ficha 10a para toda a fração]

4.4. Pavimentos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	2

Contacto com exterior? N ☐ S ☐ ID: PavExt ___ [Preencher uma ficha 10e por cada pavimento em contacto]

Contacto com solo? N ☐ S ☐ ID: PavSol ___ [Preencher apenas uma ficha 10f para toda a fração]

4.5. Vãos envidraçados

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	4
Segurança contra a intrusão	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6

Quantos vãos envidraçados existem? ___ ID's: VE ___ ; VE ___ ; VE ___ [Preencher uma ficha 11 por cada VE]

4.6. Sistema elétrico

	0	1	2	3	NA	PER!	
Quadro elétrico da habitação	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Interruptores	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Lâmpadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Tomadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Caixas de derivação	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Cablagem	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9

4.7. Medição do nível de pressão sonora: _____ dB

Ficha 5 - Inspeção interior - Zona de circulação (ID: ____)	**Caso: _____**

Instr.

Area útil: ____ [m] x ____ [m] Total (preencher depois): _____ [m²] Pé direito: _____ [m]

5.1. Paredes

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	2

Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]

Contacto com exterior? N ☐ S ☐ ID: ParExt ___ [Preencher uma ficha 10b por cada parede completa]

Contacto c/ espaço não útil? N ☐ S ☐ ID: ParNU ___ [Preencher uma ficha 10d por cada parede completa]

Contacto com outro edifício? N ☐ S ☐ ID: ParEd ___ [Preencher uma ficha 10c por cada parede completa]

5.2. Tetos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	2

Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]

Contacto com cobertura? N ☐ S ☐ ID: Cob ___ [Preencher apenas uma ficha 10a para toda a fração]

5.3. Pavimentos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	2

Contacto com exterior? N ☐ S ☐ ID: PavExt ___ [Preencher uma ficha 10e por cada pavimento em contacto]

Contacto com solo? N ☐ S ☐ ID: PavSol ___ [Preencher apenas uma ficha 10f para toda a fração]

5.4. Vãos envidraçados

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	4
Segurança contra a intrusão	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6

Quantos vãos envidraçados existem? ___ ID's: VE ___ ; VE ___ ; VE ___ [Preencher uma ficha 11 por cada VE]

5.5. Sistema elétrico

	0	1	2	3	NA	PER!	
Interruptores	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Lâmpadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Tomadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Caixas de derivação	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Cablagem	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9

5.6. Medição do nível de pressão sonora: _____ dB

Ficha 6 - Inspeção interior - Salas e quartos	**Caso: _____**

Instr.

Quarto ☐ ID: ____ Sala ☐ ID: ____

Area útil: ____ [m] x ____ [m] Total (preencher depois): _____ [m²] Pé direito: _____ [m]

6.1. Porta

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	5

Aberturas para passagem de ar? Nenhuma ☐ Frincha ☐ Grelha ☐

6.2. Paredes

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	2

Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]

Contacto com exterior? N ☐ S ☐ ID: ParExt ___ [Preencher uma ficha 10b por cada parede completa]

Contacto c/ espaço não útil? N ☐ S ☐ ID: ParNU ___ [Preencher uma ficha 10d por cada parede completa]

Contacto com outro edifício? N ☐ S ☐ ID: ParEd ___ [Preencher uma ficha 10c por cada parede completa]

6.3. Tetos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	2

Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]

Contacto com cobertura? N ☐ S ☐ ID: Cob ___ [Preencher apenas uma ficha 10a para toda a fração]

6.4. Pavimentos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	2

Contacto com exterior? N ☐ S ☐ ID: PavExt ___ [Preencher uma ficha 10e por cada pavimento em contacto]

Contacto com solo? N ☐ S ☐ ID: PavSol ___ [Preencher apenas uma ficha 10f para toda a fração]

6.5. Vãos envidraçados

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	4
Segurança contra a intrusão	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6

Quantos vãos envidraçados existem? ___ ID's: VE ___ ; VE ___ ; VE ___ [Preeencher uma ficha 11 por cada VE]

6.6. Sistema elétrico

	0	1	2	3	NA	PER!	
Interruptores	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Lâmpadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Tomadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Caixas de derivação	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Cablagem	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9

6.7. Sistema de aquecimento/arrefecimento

Aquecimento: N ☐ S ☐ Locais: Todos os compartimentos ☐ Salas e quartos ☐ Alguns compartimentos ☐

Época: Todo o ano ☐ Durante o inverno ☐ Quando estritamente necessário ☐

Arrefecimento: N ☐ S ☐ Locais: Todos os compartimentos ☐ Salas e quartos ☐ Alguns compartimentos ☐

Época: Todo o ano ☐ Durante o verão ☐ Quando estritamente necessário ☐

6.8. Remoção de gases de combustão [Só para salas]

	0	1	2	3	NA	PER!	
Segurança	☐	☐	☐	☐	☐	☐	13

6.9. Medição do nível de pressão sonora: _____ dB

Ficha 7 - Inspeção interior - Cozinhas (ID: ____)	**Caso: _____**

Instr.

Area útil: ____ [m] x ____ [m] Total (preencher depois): _____ [m²] Pé direito: _____ [m]

Dispositivo de exaustão de ar: Janelas ☐ Aberturas ☐ Mecânico ON/OFF (exaustor) ☐ Mecânico com caudal mínimo garantido ☐

	0	1	2	3	NA	PER!	
7.1. Porta							
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	5

Aberturas para passagem de ar? Nenhuma ☐ Frincha ☐ Grelha ☐

	0	1	2	3	PER!	
7.2. Paredes						
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	2

Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]

Contacto com exterior? N ☐ S ☐ ID: ParExt ___ [Preencher uma ficha 10b por cada parede completa]

Contacto c/ espaço não útil? N ☐ S ☐ ID: ParNU ___ [Preencher uma ficha 10d por cada parede completa]

Contacto com outro edifício? N ☐ S ☐ ID: ParEd ___ [Preencher uma ficha 10c por cada parede completa]

	0	1	2	3	PER!	
7.3. Tetos						
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	2

Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]

Contacto com cobertura? N ☐ S ☐ ID: Cob ___ [Preencher apenas uma ficha 10a para toda a fração]

	0	1	2	3	PER!	
7.4. Pavimentos						
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	2

Contacto com exterior? N ☐ S ☐ ID: PavExt ___ [Preencher uma ficha 10e por cada pavimento em contacto]

Contacto com solo? N ☐ S ☐ ID: PavSol ___ [Preencher apenas uma ficha 10f para toda a fração]

	0	1	2	3	NA	PER!	
7.5. Vãos envidraçados							
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	4
Segurança contra a intrusão	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6

Quantos vãos envidraçados existem? ___ ID's: VE ___ ; VE ___ ; VE ___ [Preeencher uma ficha 11 por cada VE]

	0	1	2	3	NA	PER!	
7.6. Abastecimento de água							
Funcionamento: Fria N☐ S☐ Quente N☐ S☐							
Tubagens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	8
Acessórios	☐	☐	☐	☐		☐	8
Aparelhos	☐	☐	☐	☐		☐	8

	0	1	2	3	PER!	
7.7. Drenagem de água						
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	12

	0	1	2	3	NA	PER!	
7.8. Sistema elétrico							
Interruptores	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Lâmpadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Tomadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Caixas de derivação	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Cablagem	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9

	0	1	2	3	NA	PER!	
7.9. Abastecimento de gás							
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	14

	0	1	2	3	NA	PER!	
7.10. Remoção de gases de combustão							
Segurança	☐	☐	☐	☐	☐	☐	13

7.11. Medição do nível de pressão sonora: _____ dB

Ficha 8 - Inspeção interior - Quartos de banho (ID: ____) | **Caso: _____**

Instr.

Area útil: ____ [m] x ____ [m] Total (preencher depois): _____ [m²] Pé direito: _____ [m]

Dispositivo de exaustão de ar: Inexistente ☐ Janelas ☐ Condutas ☐ Ventilador ☐

	0	1	2	3	NA	PER!	
8.1. Porta							
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	5

Aberturas para passagem de ar? Nenhuma ☐ Frincha ☐ Grelha ☐

	0	1	2	3	PER!	
8.2. Paredes						
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	2

Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]

Contacto com exterior? N ☐ S ☐ ID: ParExt ___ [Preencher uma ficha 10b por cada parede completa]

Contacto c/ espaço não útil? N ☐ S ☐ ID: ParNU ___ [Preencher uma ficha 10d por cada parede completa]

Contacto com outro edifício? N ☐ S ☐ ID: ParEd ___ [Preencher uma ficha 10c por cada parede completa]

	0	1	2	3	PER!	
8.3. Tetos						
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	2

Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]

Contacto com cobertura? N ☐ S ☐ ID: Cob ___ [Preencher apenas uma ficha 10a para toda a fração]

	0	1	2	3	PER!	
8.4. Pavimentos						
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	2

Contacto com exterior? N ☐ S ☐ ID: PavExt ___ [Preencher uma ficha 10e por cada pavimento em contacto]

Contacto com solo? N ☐ S ☐ ID: PavSol ___ [Preencher apenas uma ficha 10f para toda a fração]

	0	1	2	3	NA	PER!	
8.5. Vãos envidraçados							
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	4
Segurança contra a intrusão	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6

Quantos vãos envidraçados existem? ___ ID's: VE ___ ; VE ___ ; VE ___ [Preeencher uma ficha 11 por cada VE]

	0	1	2	3	NA	PER!	
8.6. Abastecimento de água							
Funcionamento: Fria N☐ S☐ Quente N☐ S☐							
Tubagens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	8
Acessórios	☐	☐	☐	☐		☐	8
Aparelhos	☐	☐	☐	☐		☐	8

	0	1	2	3	PER!	
8.7. Drenagem de água						
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	12

	0	1	2	3	NA	PER!	
8.8. Sistema elétrico							
Interruptores	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Lâmpadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Tomadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Caixas de derivação	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Cablagem	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9

8.9. Medição do nível de pressão sonora: _____ dB

Ficha 9 - Inspeção interior - Varandas e Pátios (ID: ____)	**Caso: _____**

Instr.

Area útil: ____ [m] x ____ [m] Total (preencher depois): _____ [m²] Pé direito: _____ [m]

	0	1	2	3	NA	PER!	
9.1. Porta							
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	5
Segurança contra a intrusão	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6

	0	1	2	3	PER!	
9.2. Paredes						
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	2

Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]

	0	1	2	3	NA	PER!	
9.3. Tetos							
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	☐	2

Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]

	0	1	2	3	PER!	
9.4. Pavimentos						
Estabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	1
Revestimentos	☐	☐	☐	☐	☐	2

	0	1	2	3	NA	PER!	
9.5. Vãos envidraçados							
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	4
Segurança contra a intrusão	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6

Quantos vãos envidraçados existem? ___ ID's: VE ___ ; VE ___ ; VE ___ [Preeencher uma ficha 11 por cada VE]

	0	1	2	3	NA	PER!	
9.6. Abastecimento de água fria							
Funcionamento: Fria N☐ S☐							
Tubagens	☐	☐	☐	☐	☐	☐	8
Acessórios	☐	☐	☐	☐	☐	☐	8

	0	1	2	3	NA	PER!	
9.7. Drenagem de águas pluviais							
Funcionamento	☐	☐	☐	☐	☐	☐	3

	0	1	2	3	NA	PER!	
9.8. Sistema elétrico							
Interruptores	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Lâmpadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Tomadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Caixas de derivação	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Cablagem	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9

	0	1	2	3	NA	PER!	
9.9. Remoção de gases de combustão							
Segurança	☐	☐	☐	☐	☐	☐	13

Ficha Problemas 0, 1, Perigo!	**Caso: _____**

Descrição resumida do(s) problema(s) encontrado(s) no(s) campo(s) nos quais assinalou o(s) estado(s) de conservação 0, 1 ou PER!:

ID Descrição Fotos

_____ _____ _____

_____

_____

ID Descrição Fotos

_____ _____ _____

_____

_____

ID Descrição Fotos

_____ _____ _____

_____

_____

ID Descrição Fotos

_____ _____ _____

_____

_____

ID Descrição Fotos

_____ _____ _____

_____

_____

ID Descrição Fotos

_____ _____ _____

_____

_____

Observações:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ficha 10a - Elementos construtivos - Teto em contacto com a cobertura (ID: Cob__)	**Caso: ____**

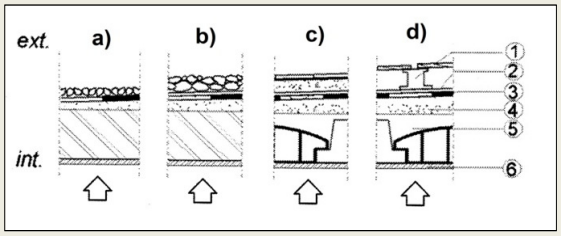
Coberturas horizontais **(Fluxo ascendente)**

Estrutura resistente	Espessura (cm)	
Laje maciça (10-20 cm) ☐		
Laje aligeirada: blocos cerâmicos ☐	13 a 15 ☐	33 a 35 ☐
blocos de betão normal ☐	13 a 15 ☐	33 a 35 ☐
blocos de betão leve ☐	13 a 15 ☐	33 a 35 ☐
chapa metálica nervurada ☐		

Sem isolamento térmico

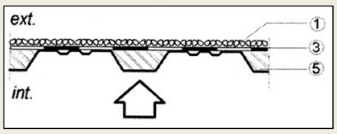
Tipo de proteção exterior da cobertura

a) Autoproteção-laje ☐ b) Seixo ☐ c) Betonilha esquartelada ☐ d) Lajetas sobre apoios pontuais ☐



1- Proteção ext. da cobertura
2- Camada de proteção/desolidarização
3- Sistema de impermeabilização
4- Camada de forma
5- Laje maciça/aligeirada/chapa met. nerv.
6- Revest. interior

Autoproteção-chapa metálica nervurada ☐

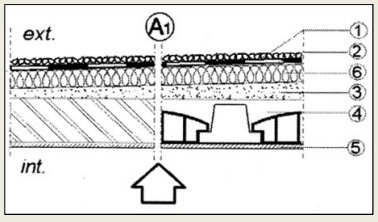


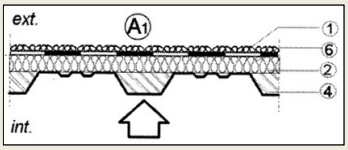
1- Proteção ext. da cobertura
3- Sistema de impermeabilização
5- Laje maciça/aligeirada/chapa met. nerv.

A) Isolante suporte da impermeabilização

Isolamento:	Espessura do isolamento (cm):	
EPS ☐	3 ☐	8 ☐
Espuma poliuretano ☐	4 ☐	10 ☐
lã mineral ☐	6 ☐	
Aglomerado de cortiça expandida ☐		

A1) Proteção de impermeabilização leve (autoprotegida) ☐



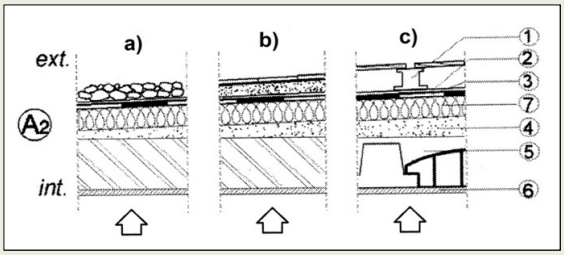


1- Proteção ext. da cobertura (autoproteção)
2- Sistema de impermeabilização
3- Camada de forma
4- Laje maciça/aligeirada/chapa met. nerv.
5- Revest. interior
6- Isolamento térmico

A2) Proteção de impermeabilização pesada

a) Seixo ☐ b) Betonilha esquartelada ☐ c) Lajetas sobre apoios pontuais ☐

Isolamento térmico pelo exterior



1- Proteção ext. da cobertura
2- Camada de proteção/desolidarização
3- Sistema de impermeabilização
4- Camada de forma
5- Laje maciça/aligeirada
6- Revest. interior
7- Isolamento térmico

B) Isolante sobre impermeabilização (cobertura "invertida")

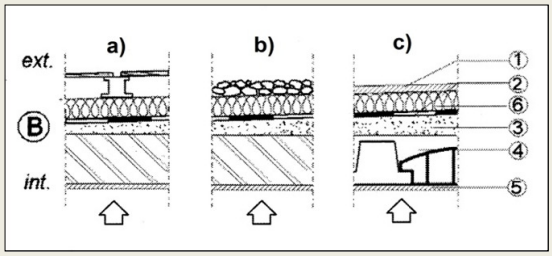
Isolamento: XPS ☐

Espessura do isolamento (cm):

3 ☐ 4 ☐ 6 ☐ 8 ☐ 10 ☐

Tipo de proteção exterior da cobertura

a) Lajetas sobre apoios pontuais ☐ b) Seixo ☐ c) Revestimento aderente aplicado em fábrica ☐



1- Proteção ext. da cobertura
2- Sistema de impermeabilização
3- Camada de forma
4- Laje maciça / aligeirada
5- Revest. interior
6- Isolamento térmico

Coberturas inclinadas **(Fluxo ascendente)**

Ai/Au<0,5 ☐ 0,5≤Ai/Au<1 ☐ 1≤Ai/Au<2 ☐ 2≤Ai/Au<4 ☐ Ai/Au≥4 ☐

Ai - ∑ areas dos elementos que separam o espaço interior útil do espaço não útil

Au - ∑ areas dos elementos que separam o espaço NU interior do ambiente exterior

Venu: ≤ 50 m³ ☐ 50-200 m³ ☐ >200 m³ ☐

Venu - Volume do espaço não útil

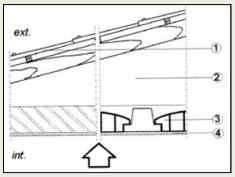
Espaço não útil: Isolado ☐ Ventilado ☐

Estrutura resistente		Espessura (cm)	
Laje maciça (10-20cm) ☐			
Laje aligeirada:	blocos cerâmicos ☐	13 a 15 ☐	33 a 35 ☐
	blocos de betão normal ☐	13 a 15 ☐	33 a 35 ☐
	blocos de betão leve ☐	13 a 15 ☐	33 a 35 ☐

Sem isolamento térmico

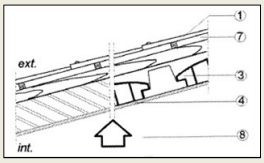
Tipo de esteira

a) Esteira em laje (maciça ou aligeirada)



1- Revest. descontínuo
2- Desvão vent. não habitado
3- Esteira em laje maçica/alig.
4- Revest. de teto

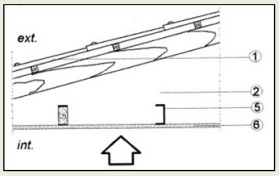
Horizontal ☐



1- Revest. descontínuo
3- Esteira em laje maçica/alig.
4- Revest. de teto
7- Espaço ar fortemente ventilado
8- Local interior habitado

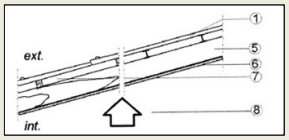
Inclinada ☐

b) Esteira leve (placas de gesso, madeira,…)



1- Revest. descontínuo
2- Desvão vent. não habitado
5- Estrut. suporte (madeira,…)
6- Esteira leve

Horizontal ☐



1- Revest. descontínuo
5- Estrut. suporte (madeira,…)
6- Esteira leve
7- Espaço ar fortem. vent.
8- Local interior habitado

Inclinada ☐

Isolamento nas vertentes

Tipo de isolamento:

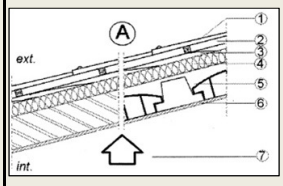
XPS ☐
EPS ☐
lã mineral ☐
Espuma rígida ☐
Agl. cortiça ☐

Espessura do isolamento (cm):

3 ☐
4 ☐
6 ☐
8 ☐
10 ☐

Tipo de esteira

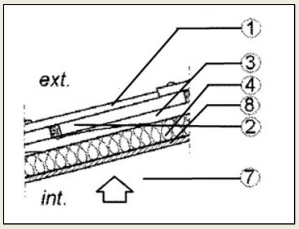
a) Esteira em laje (maciça ou aligeirada) e estrutura (madres ou vãos) de madeira ☐



1- Revest. descontínuo
2- Espaço ar fortem. ventilado
3- Estrut. descontínua
4- Isolamento térmico
5- Esteira em laje maciça/alig.
6- Revest. interior
7- Local interior hab.

(Isolamento descontínuo)

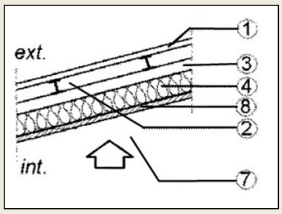
b) Esteira leve (placas de gesso, madeira,…) e estrutura (madres ou vãos) de madeira ☐



1- Revest. descontínuo
2- Espaço ar fortem. ventilado
3- Estrut. descontínua
4- Isolamento térmico
7- Local interior hab.
8- Esteira leve inclinada

(Isolamento descontínuo)

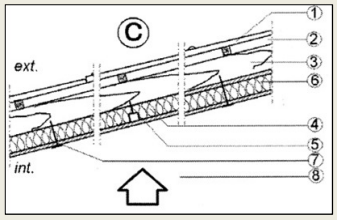
c) Esteira leve (placas de gesso, madeira,…) e estrutura metálica ☐



1- Revest. descontínuo
2- Espaço ar fortem. ventilado
3- Estrut. descontínua
4- Isolamento térmico
7- Local interior hab.
8- Esteira leve inclinada

(Isolamento descontínuo)

d) Esteira leve (placas de gesso, madeira,…) e fixações pontuais (parafusos ou pendurais) ☐



1- Revest. descontínuo
2- Espaço ar fortem. ventilado
3- Estrut. descontínua
4- Isolamento térmico
5- Esteira leve inclinada
6- Paineis sanduiche
7- Fixações pontuais
8- Local interior habitado

(Isolamento contínuo)

Isolamento sobre a esteira horizontal

Tipo de isolamento:

XPS ☐

EPS ☐

lã mineral ☐

Espuma rígida ☐

Agl. cortiça ☐

Espessura do isolamento (cm):

3 ☐

4 ☐

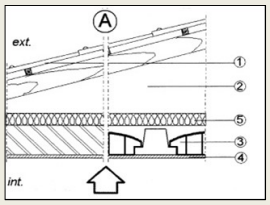
6 ☐

8 ☐

10 ☐

Tipo de esteira

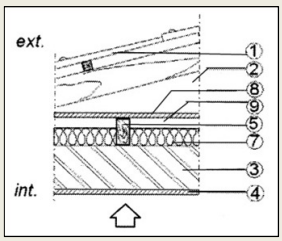
a) Esteira em laje (maciça ou aligeirada) ☐



1- Revest. descontínuo
2- Desvão ventil. não habit.
3- Laje maciça/alig.
4- Revest. teto
5- Isolamento térmico

(Isolamento contínuo)

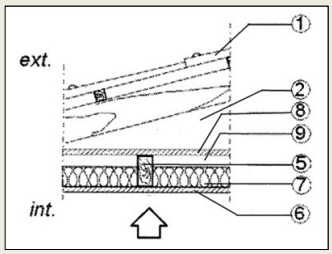
b1) Estrutura de madeira - laje maciça/aligeirada ☐



1- Revest. descontínuo
2- Desvão ventil. não habit.
3- Laje maciça/alig.
4- Revest. teto
5- Estrut. suporte
7- Isolamento térmico
8- Revest. piso (eventual)
9- Espaço de ar ventilado

(Isolamento descontínuo)

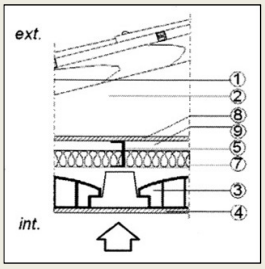
b2) Estrutura de madeira - esteira leve ☐



1- Revest. descontínuo
2- Desvão ventil. não habit.
5- Estrut. suporte
6- Esteira leve horizontal
7- Isolamento térmico
8- Revest. piso (eventual)
9- Espaço de ar ventilado

(Isolamento descontínuo)

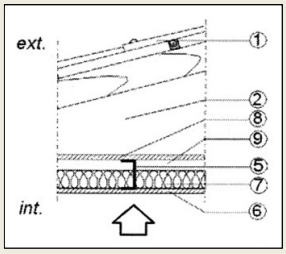
c1) Estrutura metálica - laje maciça/aligeirada ☐



1- Revest. descontínuo
2- Desvão ventil. não habit.
3- Laje maciça/alig.
4- Revest. teto
5- Estrut. suporte
7- Isolamento térmico
8- Revest. piso (eventual)
9- Espaço de ar ventilado

(Isolamento descontínuo)

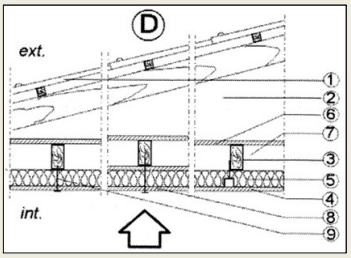
c2) Estrutura metálica - esteira leve ☐



1- Revest. descontínuo
2- Desvão ventil. não habit.
5- Estrut. suporte
6- Esteira leve horizontal
7- Isolamento térmico
8- Revest. piso (eventual)
9- Espaço de ar ventilado

(Isolamento descontínuo)

d) Esteira leve e fixações pontuais (parafusos ou pendurais) ☐



1- Revest. descontínuo
2- Desvão ventil. não habit.
3- Estrut. suporte
4- Esteira leve horizontal
5- Isolamento térmico
6- Revest. piso (eventual)
7- Espaço de ar ventilado
8- Paineis sanduiche
9- Fixações pontuais

(Isolamento contínuo)

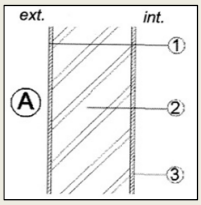
Ficha 10b - Elementos construtivos - Paredes em contacto com o exterior (ID: ParExt__)	**Caso: ____**

Paredes simples

Material: Tij. furado (20-24cm) ☐ Bl. betão normal (20-30cm) ☐ Bl. betão leve (20-30cm) ☐ Parede betão (10-20cm) ☐ Pedra (40-60cm) ☐

Sem isolamento térmico

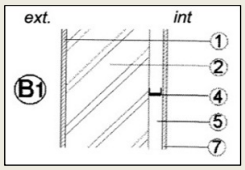
A) Paredes simples com revestimentos aderentes em ambas as faces ☐



1- Revest. exterior
2- Pano de alvenaria
3- Revest. Interior

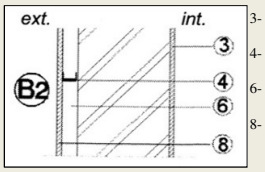
B) Paredes simples com revestimento independente numa das faces

B1) Revestimento interior e espaço de ar não ventilado ☐



1- Revest. exterior
2- Pano de alvenaria
4- Estr. Suporte revest. independ.
5- Espaço de ar
7- Revest. Interior indep.

B2) Revestimento exterior e espaço de ar ventilado ☐

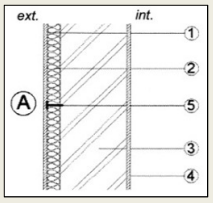


3- Revest. Interior
4- Estr. Suporte revest. independ.
6- Espaço de ar
8- Revest. esterior indep.

Isolamento térmico pelo exterior

Isolamento:
XPS ☐
EPS ☐
Espuma ☐
Agl. cortiça ☐

A) ETICS ☐

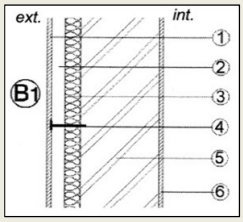


1- Revest. exterior
2- Isolamento térmico
3- Pano de alvenaria
4- Revest. Interior
5- Fixação mecânica

B) Revestimento independente contínuo ou descontínuo

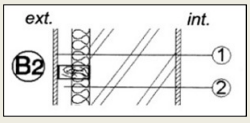
Tipo de suporte:

B1) Fixação com suportes pontuais (pernos ou gatos) ☐



1- Revest. exterior
2- Espaço de ar
3- Isolamento térmico
4- Suporte pontual (pernos)
5- Pano de alvenaria
6- Revest. Interior

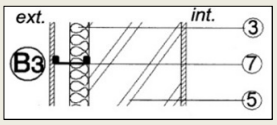
B2) Perfis de madeira interrompendo o isolante térmico ☐



1- Revest. exterior
2- Espaço de ar

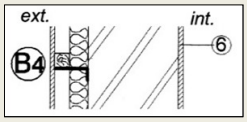
Espessura do isolamento (cm):
3 ☐
4 ☐
6 ☐
8 ☐

B3) Perfis metálicos interrompendo o isolante térmico ☐



3- Isolamento térmico
5- Pano de alvenaria
7- Estrut. Suporte rev. Exterior

B4) Perfis de madeira ou metálicos fixados a suportes metálicos pontuais ☐



6- Revest. Interior

Isolamento térmico pelo interior

Isolamento:

XPS ☐

EPS ☐

lã mineral ☐

Espuma ☐

Agl. cortiça ☐

Espessura do isolamento (cm):

3 ☐

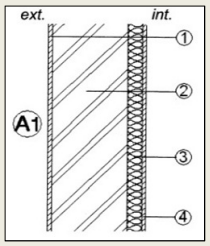
4 ☐

6 ☐

8 ☐

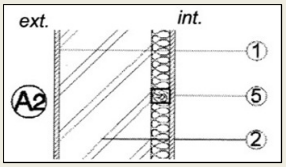
A) Sem espaço de ar

A1) Fixação à parede sem estrutura de suporte (colagem ou fixação pontual) ☐



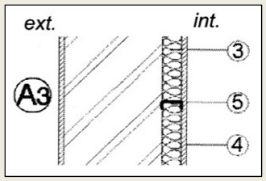
1- Revest. Exterior
2- Pano de alvenaria
3- Isolamento térmico
4- Revest. Interior

A2) Fixação a estrutura de madeira ☐



1- Revest. Exterior
2- Pano de alvenaria
5- Estrut. de suporte

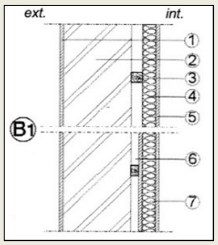
A3) Fixação a estrutura metálica ☐



3- Isolamento térmico
4- Revest. Interior
5- Estrut. de suporte

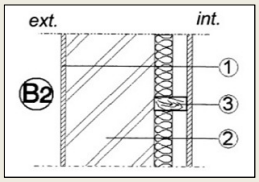
B) Com espaço de ar

B1) Estrutura de suporte não interrompendo o isolante térmico ☐



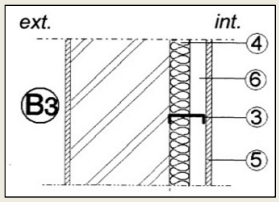
1- Revest. Exterior
2- Pano de alvenaria
3- Estrutura de suporte
4- Isolamento térmico
5- Revest. Interior
6- Espaço de ar
7- Paineis tipo sanduíche

B2) Fixação a estrutura de madeira interrompendo o isolante térmico ☐



1- Revest. Exterior
2- Pano de alvenaria
3- Estrutura de suporte

B3) Fixação a estrutura metálica interrompendo o isolante térmico ☐

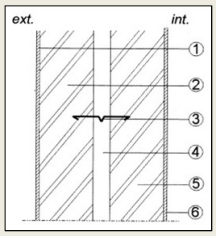


3- Estrutura de suporte
4- Isolamento térmico
5- Revest. Interior
6- Espaço de ar

Paredes duplas

Tijolo furado / tijolo furado ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐ 15/15 ☐
Tijolo furado / tijolo maciço ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐
Bloco de betão normal / bloco de betão normal ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐ 15/15 ☐
Bloco de betão leve / bloco de betão leve ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐ 15/15 ☐
Alvenaria de pedra / tijolo furado ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐
Alvenaria de pedra / tijolo maciço ☐ 40-60/11 ☐
Alvenaria de pedra / blocos de betão normal ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐
Alvenaria de pedra / blocos de betão leve ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐
Parede de betão / tijolo furado ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐
Parede de betão / tijolo maciço ☐ 40-60/11 ☐
Parede de betão / blocos de betão normal ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐
Parede de betão / blocos de betão leve ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐

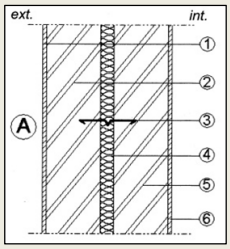
Sem isolamento térmico ☐



1- Revest. exterior
2- Pano ext. de alvenaria
3- Estribo ligação panos
4- Espaço de ar
5- Pano int. de alvenaria
6- Revest. Interior

Isolamento preenchendo totalmente o espaço de ar

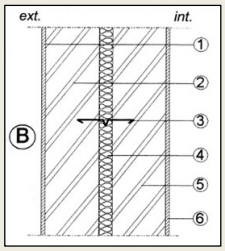
A) Panos de alvenaria de tijolo ou de blocos de betão ☐



1- Revest. exterior
2- Pano ext. de alvenaria
3- Estribo ligação panos
4- Isolamento térmico
5- Pano int. de alvenaria
6- Revest. Interior

Isolamento:
XPS ☐
EPS ☐
Lã mineral ☐
Espuma ☐
Agl. cortiça ☐

B) Pano de alvenaria de pedra + pano de alvenaria de tijolo ou de blocos de betão ☐

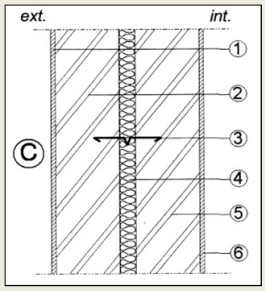


1- Revest. exterior
2- Pano ext. de alvenaria
3- Estribo ligação panos
4- Isolamento térmico
5- Pano int. de alvenaria
6- Revest. Interior

Espessura do isolamento (cm):

3 ☐
4 ☐
6 ☐
8 ☐

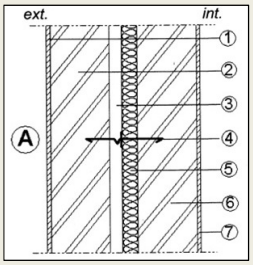
C) Pano de betão + pano de alvenaria de tijolo ou de blocos de betão ☐



1- Revest. exterior
2- Pano ext. de alvenaria
3- Estribo ligação panos
4- Isolamento térmico
5- Pano int. de alvenaria
6- Revest. Interior

Isolamento preenchendo parcialmente o espaço de ar

A) Panos de alvenaria de tijolo ou de blocos de betão ☐

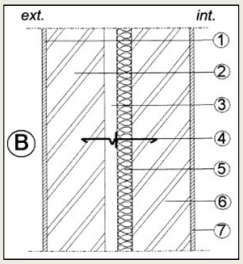


1- Revest. exterior
2- Pano ext. de alvenaria
3- Espaço de ar
4- Estribo ligação panos
5- Isolamento térmico
6- Pano int. de alvenaria
7- Revest. Interior

B) Pano de alvenaria de pedra + pano de alvenaria de tijolo ou de blocos de betão ☐

Isolamento:

XPS ☐
EPS ☐
Lã mineral ☐
Espuma ☐
Agl. cortiça ☐

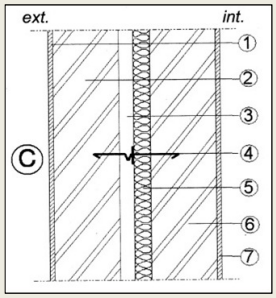


1- Revest. exterior
2- Pano ext. de alvenaria
3- Espaço de ar
4- Estribo ligação panos
5- Isolamento térmico
6- Pano int. de alvenaria
7- Revest. Interior

C) Pano de betão + pano de alvenaria de tijolo ou de blocos de betão ☐

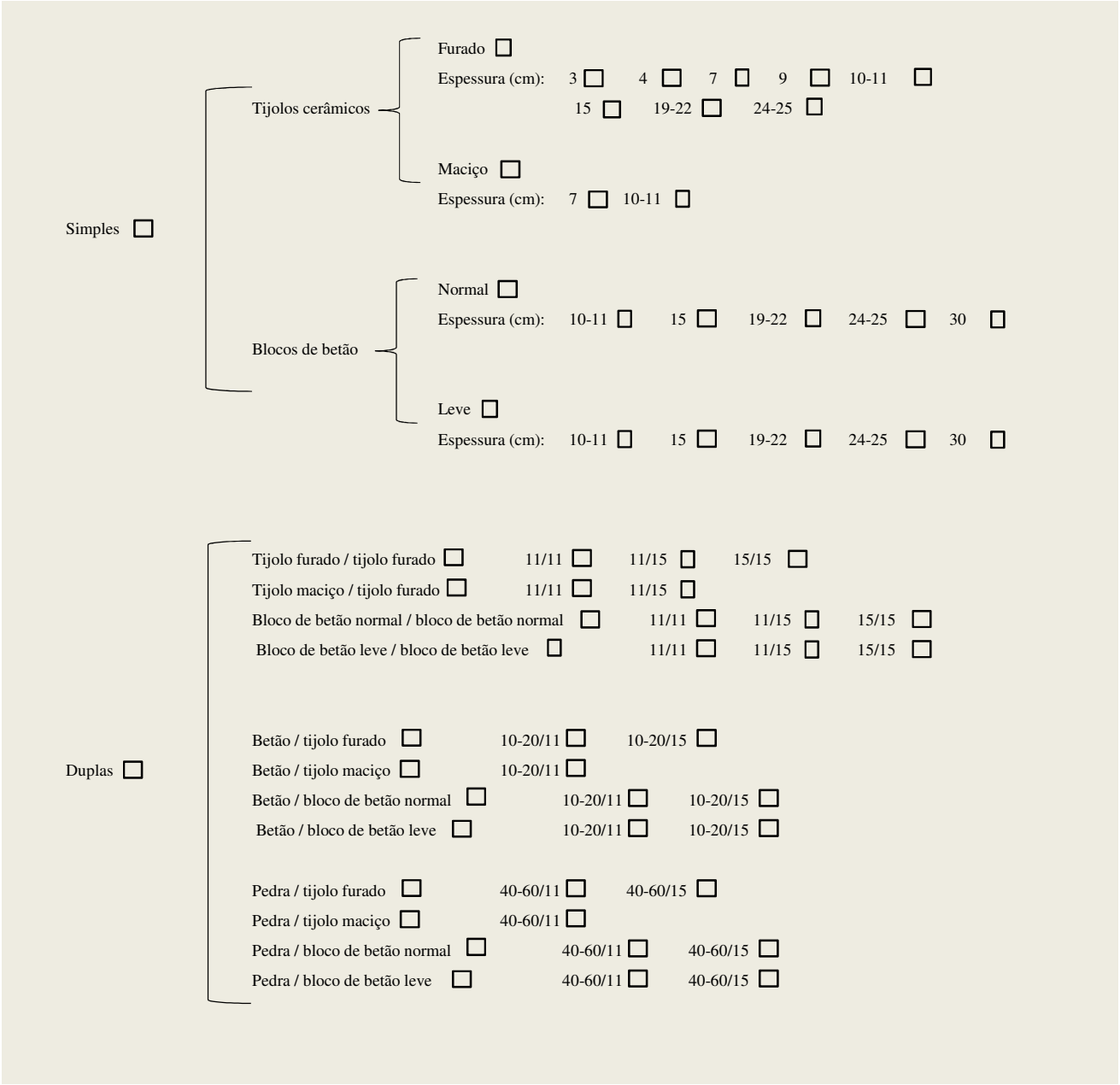
Espessura do isolamento (cm):

3 ☐
4 ☐
6 ☐
8 ☐



1- Revest. exterior
2- Pano ext. de alvenaria
3- Espaço de ar
4- Estribo ligação panos
5- Isolamento térmico
6- Pano int. de alvenaria
7- Revest. Interior

Ficha 10c - Elementos construtivos - Paredes em contacto com outro edifício (ID: ParEd__)	**Caso: ____**



Ficha 10d - Elementos construtivos - Paredes em contacto com um espaço não útil (ID: ParNU__)	**Caso: ____**

Ai/Au<0,5 ☐ 0,5≤Ai/Au<1 ☐ 1≤Ai/Au<2 ☐ 2≤Ai/Au<4 ☐ Ai/Au≥4 ☐

Ai - ∑ areas dos elementos que separam o espaço interior útil do espaço não útil

Au - ∑ areas dos elementos que separam o espaço NU interior do ambiente exterior

Venu: ≤ 50 m³ ☐ 50-200 m³ ☐ >200 m³ ☐

Venu - Volume do espaço não útil

Espaço não útil: Isolado ☐ Ventilado ☐

Simples ☐

- Tijolos cerâmicos
  - Furado ☐
    - Espessura (cm): 3 ☐ 4 ☐ 7 ☐ 9 ☐ 10-11 ☐ 15 ☐ 19-22 ☐ 24-25 ☐
  - Maciço ☐
    - Espessura (cm): 7 ☐ 10-11 ☐
- Blocos de betão
  - Normal ☐
    - Espessura (cm): 10-11 ☐ 15 ☐ 19-22 ☐ 24-25 ☐ 30 ☐
  - Leve ☐
    - Espessura (cm): 10-11 ☐ 15 ☐ 19-22 ☐ 24-25 ☐ 30 ☐

Duplas ☐

- Tijolo furado / tijolo furado ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐ 15/15 ☐
- Tijolo maciço / tijolo furado ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐
- Bloco de betão normal / bloco de betão normal ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐ 15/15 ☐
- Bloco de betão leve / bloco de betão leve ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐ 15/15 ☐
- Betão / tijolo furado ☐ 10-20/11 ☐ 10-20/15 ☐
- Betão / tijolo maciço ☐ 10-20/11 ☐
- Betão / bloco de betão normal ☐ 10-20/11 ☐ 10-20/15 ☐
- Betão / bloco de betão leve ☐ 10-20/11 ☐ 10-20/15 ☐
- Pedra / tijolo furado ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐
- Pedra / tijolo maciço ☐ 40-60/11 ☐
- Pedra / bloco de betão normal ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐
- Pedra / bloco de betão leve ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐

Ficha 10e - Elementos construtivos - Pavimentos em contacto com o exterior (ID: PavExt__)	**Caso: ____**

Estrutura resistente — Espessura (cm)

Laje maciça (10-20cm) ☐

Laje aligeirada: blocos cerâmicos ☐ — 13 a 15 ☐ — 33 a 35 ☐

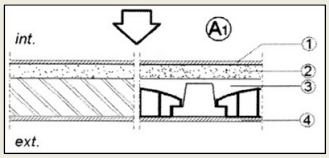
blocos de betão normal ☐ — 13 a 15 ☐ — 33 a 35 ☐

blocos de betão leve ☐ — 13 a 15 ☐ — 33 a 35 ☐

Sem isolamento térmico

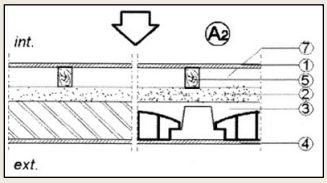
A) Pavimento sem teto falso

A1) Diretamente sobre a betonilha ☐



1- Revest. de piso
2- Betonilha de assent.
3- Laje maciça ou alig.
4- Revest. de teto

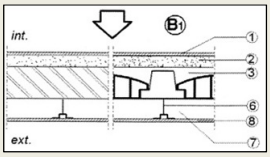
A2) Sobre uma estrutura de suporte de madeira ☐



1- Revest. de piso
2- Betonilha de assent.
3- Laje maciça ou alig.
4- Revest. de teto
5- Estr. suporte madeira
7- Espaço ar não vent.

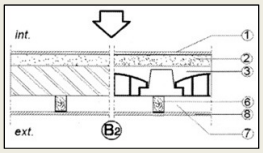
B) Pavimento com teto falso (impermeável ao ar)

B1) Teto falso suportado por pendurais ☐



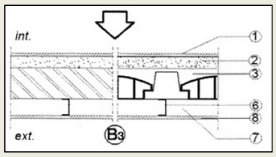
1- Revest. de piso
2- Betonilha de assent.
3- Laje maciça ou alig.
6- Estr. suporte teto falso
7- Espaço ar não vent.
8- Teto falso imperm. ar

B2) Teto falso fixado a estrutura de madeira ☐



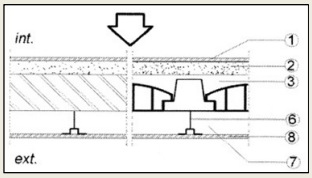
1- Revest. de piso
2- Betonilha de assent.
3- Laje maciça ou alig.
6- Estr. suporte teto falso
7- Espaço ar não vent.
8- Teto falso imperm. ar

B3) Teto falso fixado a estrutura metálica ☐

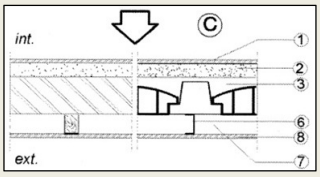


1- Revest. de piso
2- Betonilha de assent.
3- Laje maciça ou alig.
6- Estr. suporte teto falso
7- Espaço ar não vent.
8- Teto falso imperm. ar

C) Pavimento com teto falso (permeável ao ar) ☐



1- Revest. de piso
2- Betonilha de assent.
3- Laje maciça ou alig.
6- Estr. suporte teto falso
7- Espaço ar vent.
8- Teto falso perm. ar



1- Revest. de piso
2- Betonilha de assent.
3- Laje maciça ou alig.
6- Estr. suporte teto falso
7- Espaço ar vent.
8- Teto falso perm. ar

Isolamento térmico pelo exterior

Isolamento:

XPS ☐

EPS ☐

Lã mineral ☐

Espuma ☐

Agl. Cortiça ☐

Espessura do isolamento (cm):

3 ☐

4 ☐

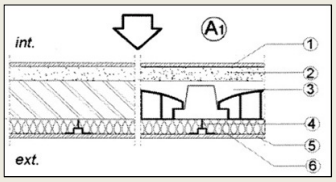
6 ☐

8 ☐

10 ☐

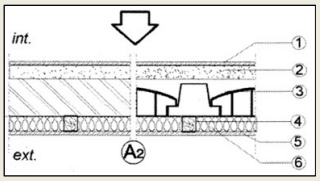
A) Isolante preenchendo totalmente o espaço intermédio entre a estrutura contínua e o teto falso

A1) Teto falso suportado por pendurais ☐



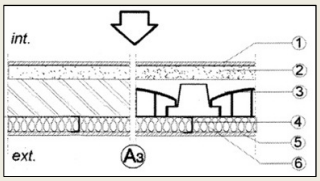
1- Revest. de piso
2- Betonilha de assent.
3- Laje maciça ou alig.
4- Estr. suporte teto falso
5- Teto falso
6- Isolamento térmico

A2) Teto falso fixado a estrutura de madeira ☐



1- Revest. de piso
2- Betonilha de assent.
3- Laje maciça ou alig.
4- Estr. suporte teto falso
5- Teto falso
6- Isolamento térmico

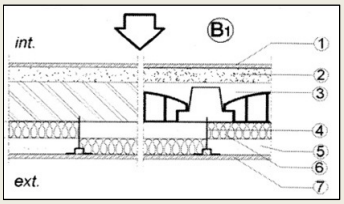
A3) Teto falso fixado a estrutura metálica ☐



1- Revest. de piso
2- Betonilha de assent.
3- Laje maciça ou alig.
4- Estr. suporte teto falso
5- Teto falso
6- Isolamento térmico

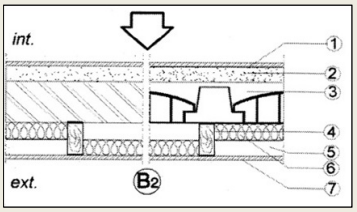
B) Isolante preenchendo parcialmente o espaço intermédio (não ventilado) entre a estrutura contínua e o teto falso

B1) Teto falso suportado por pendurais ☐



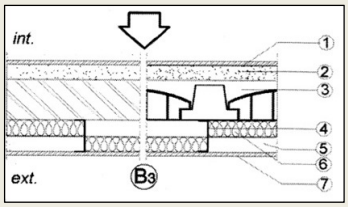
1- Revest. de piso
2- Betonilha de assent.
3- Laje maciça ou alig.
4- Estr. suporte teto falso
5- Espaço ar não vent.
6- Isolamento térmico
7- Teto falso imperm. ar

B2) Teto falso fixado a estrutura de madeira ☐



1- Revest. de piso
2- Betonilha de assent.
3- Laje maciça ou alig.
4- Estr. suporte teto falso
5- Espaço ar não vent.
6- Isolamento térmico
7- Teto falso imperm. ar

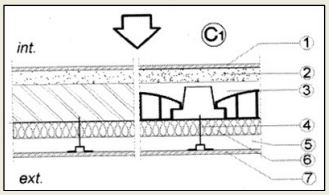
B3) Teto falso fixado a estrutura metálica ☐



1- Revest. de piso
2- Betonilha de assent.
3- Laje maciça ou alig.
4- Estr. suporte teto falso
5- Espaço ar não vent.
6- Isolamento térmico
7- Teto falso imperm. ar

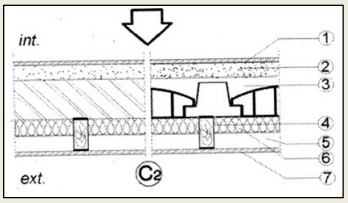
C) Isolante preenchendo parcialmente o espaço intermédio (ventilado) entre a estrutura contínua e o teto falso

C1) Teto falso suportado por pendurais ☐



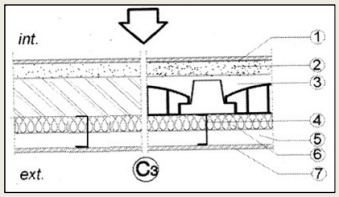
1- Revest. de piso
2- Betonilha de assent.
3- Laje maciça ou alig.
4- Estr. suporte teto falso
5- Espaço ar vent.
6- Isolamento térmico
7- Teto falso perm. ar

C2) Teto falso fixado a estrutura de madeira ☐



1- Revest. de piso
2- Betonilha de assent.
3- Laje maciça ou alig.
4- Estr. suporte teto falso
5- Espaço ar vent.
6- Isolamento térmico
7- Teto falso perm. ar

C3) Teto falso fixado a estrutura metálica ☐

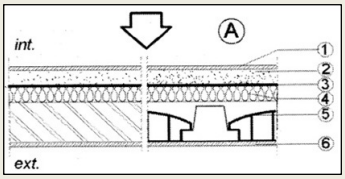


1- Revest. de piso
2- Betonilha de assent.
3- Laje maciça ou alig.
4- Estr. suporte teto falso
5- Espaço ar vent.
6- Isolamento térmico
7- Teto falso perm. ar

Isolamento térmico pelo interior

Isolamento:
XPS ☐
EPS ☐
Lã mineral ☐
Espuma ☐
Agl. Cortiça ☐

A) Diretamente sobre a betonilha ☐

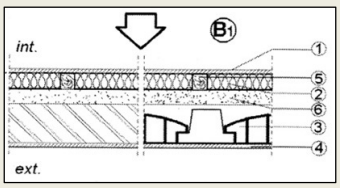


1- Revest. de piso
2- Betonilha de assent.
3- Camada de desolid.
4- Isolamento térmico
5- Laje maciça ou alig.
6- Revest. teto

B) Com estrutura intermédia de madeira

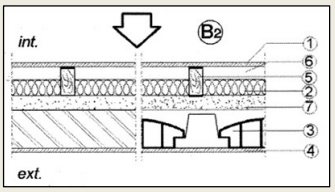
Espessura do isolamento:
3 ☐
4 ☐
6 ☐
8 ☐
10 ☐

B1) Isolante preenchendo totalmente o espaço intermédio entre a estrutura contínua e o revestimento interior ☐



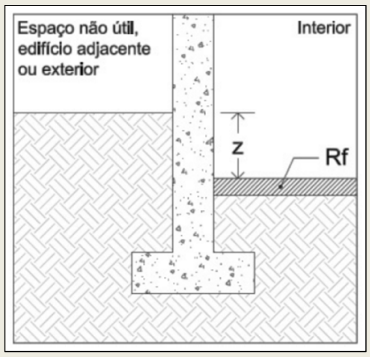
1- Revest. de piso
2- Isolamento térmico
3- Laje maciça ou alig.
4- Revest. teto
5- Estrut. interm. madeira
6- Betonilha regul.

B2) Isolante preenchendo parcialmente o espaço intermédio entre a estrutura contínua e o revestimento interior ☐



1- Revest. de piso
2- Isolamento térmico
3- Laje maciça ou alig.
4- Revest. teto
5- Estrut. interm. madeira
6- Espaço de ar não vent.
7- Betonilha regul.

Ficha 10f - Elementos construtivos - Pavimentos em contacto com o solo (ID: PavSol__)	**Caso: ____**



Z [m]: <0,5 ☐ 0,5-1 ☐ 1-2 ☐ 2-3 ☐ >3 ☐

Ap : _____ [m²]

Ap - Area interior útil de pavimento, medida pelo interior

P : _____ [m²]

P - Perímetro exposto, caracterizado pelo desenvolvimento total de parede que separa o espaço aquecido do solo, medido pelo interior

Pavimento aligeirado: blocos cerâmicos ☐ betão leve ☐ betão normal ☐

Espessura do pavimento (cm): 13-15 ☐ 23-25 ☐ 33-35 ☐

Espessura dos blocos (cm): <30 ☐ ≥30 ☐

Ficha 11 - Elemento construtivo Vãos Envidraçados	**Caso: ____**

11.1. Identificação do elemento

ID: VE____ Localização: _____

11.2. Características gerais do elemento

Area útil do vão envidraçado: _____ [m] x _____ [m] Total (preeencher depois): _____ [m²]

11.3. Características do elemento (componente de ventilação)

Caixa de estore? Não ☐ Permeabilidade baixa ☐ Permeabilidade alta ☐
Aberturas de admissão de ar? Não☐ Sim☐ Tipo: _____ Area útil: _____ m²

11.4. Características do elemento (componente de térmica - coeficiente de transmissão térmica)

Tipo de caixilharia: madeira ☐ plástico ☐
metálica sem corte térmico ☐ metálica com corte térmico ☐
Tipo de envidraçado: Simples (1 janela) ☐ Duplo (2 janelas)☐
Tipo de vidro: Simples ☐ Duplo ☐ Espessura: _____ mm
Tipo de janela: Fixa ☐ Giratória ☐ De correr ☐

11.5. Características do elemento (componente de térmica - fator solar)

Cor do vidro: Incolor ☐ Colorido ☐ Refletante ☐

Tipo de proteção solar: Não existe☐ Clara ☐ Média ☐ Escura ☐

Exterior ☐
- Portada de madeira ☐
- Persiana de réguas de madeira ☐
- Persiana de réguas metálicas ou plásticas ☐
- Estore veneziano de lâminas de madeira ☐
- Lona opaca ☐
- Lona pouco transparente ☐
- Lona muito transparente ☐

Interior ☐
- Estores de lâminas ☐
- Cortinas opacas ☐
- Cortinas ligeiramente transparentes ☐
- Cortinas transparentes ☐
- Cortinas muito transparentes ☐
- Portadas opacas ☐
- Persianas ☐
- Proteção entre 2 vidros: estore veneziano, lâminas delgadas☐

Pala horizontal: Não existe☐ 0°☐ 30°☐ 45°☐ 60°☐
Pala vertical: Não existe ☐ À esquerda ☐ À direita ☐ 0° ☐ 30° ☐ 45° ☐ 60° ☐
Orientação do vão envidraçado (se houver palas): N☐ S☐ E/W☐ NE/NW☐ SE/SW☐

ANEXO II: INSTRUÇÕES DE APLICAÇÃO

Instruções de aplicação

Capítulo 1: Quadros de classificação

➲ Q.1

Critério geral	0	1	2	3
Tipo de anomalias	Anomalias graves - Anomalias que impeçam o uso ou prejudiquem a saúde	Anomalias médias - Anomalias que prejudicam o uso ou conforto	Anomalias ligeiras - Anomalias que prejudicam o aspeto	Ausência de anomalias ou anomalias sem significado
NA	Não aplicável			
PERIGO!	Situação que comporte perigo eminente para os ocupantes e/ou para os utilizadores da via pública			

➲ Q.2

Segurança intrusão	0	1	2	3
	Ausência de vão protegido, exceto nas situações em que não existe desde a construção (neste caso indicar NA)	Vão que facilita a passagem de pessoas indevidas. Inclui falta de robustez, dobradiças ou fechadura estragada ou inexistente	Vão que dificulta a passagem de pessoas indevidas. Inclui robustez normal/boa, fechadura normal e poderá ter algum dispositivo de segurança	Vão que impede por completo ou quase a entrada de pessoas indevidas. Inclui boa robustez, boa fechadura e dispositivos de segurança para impedir a passagem
NA	Não existe / Não aplicável			
PERIGO!	Situação que comporte perigo eminente para os ocupantes e/ou para os utilizadores da via pública			

➲ Q.3

Acesso a pessoas com mobilidade reduzida	0	1	2	3
Porta de entrada do edifício	Porta que não permita passagem de cadeira de rodas ou grande lanço de escadas (superior a 10 degraus)	Porta que permita passagem de cadeira de rodas mas inexistência de rampa e pequeno lanço de escadas (até 10 degraus)	Porta que permita passagem de cadeiras de rodas e existência de rampa com uma inclinação superior a 5%	Porta que permita passagem de cadeiras de rodas e existência de rampa com inclinação até 5%
Elevador	Inexistência de elevador	Elevador que não permita transportar pessoa em cadeira de rodas	Espaço apenas para uma cadeira de rodas	Espaço para uma cadeira de rodas e um acompanhante, afastados da porta
Garagem	Rampa de acesso ao portão difícil e ausência de acesso por caixa de escadas interior	Rampa de acesso ao portão difícil mas acesso por caixa de escadas interior	Acesso a cadeiras de rodas pelo portão com rampa pouco inclinada	Acesso a cadeiras de rodas pelo portão com ausência de rampas ou entrada interior por elevador
NA	Não existe /Não aplicável			
PERIGO!	Situação que comporte perigo eminente para os ocupantes e/ou para os utilizadores da via pública			

➲ Q.4

Abastecimento de água	0	1	2	3
Tubagens	Tubagens inoperantes	Grandes problemas nas tubagens	Pequenos problemas de revestimento	Tubagens sem problemas
Acessórios	3+ torneiras inoperantes	2 torneiras inoperantes	1 torneira inoperante	Todos os acessórios operacionais
Aparelhos	3+ aparelhos inoperantes	2 aparelhos inoperantes ou bacia de retrete	1 aparelho inoperante (exceto bacia de retrete)	Todos os aparelhos operacionais
Reservatório	Estanquidade comprometida	Pingas saídas do reservatório ou acessórios	Algumas manchas de humidade mas estanque	Reservatório e acessórios secos
NA	Não aplicável			
PERIGO!	Situação que comporte perigo eminente para os ocupantes e/ou para os utilizadores da via pública			

➲ **Q.5**

Sistema elétrico	0	1	2	3
Quadro	Falta de corte geral e de disjuntores	Falta de corte geral ou de disjuntores	Corte geral, disjuntores	Boa organização, corte geral, disjuntores
Interruptores	Não funciona e em fraco estado de conservação	Não funciona e em bom estado de conservação	Funciona e em fraco estado de conservação	Funciona e em bom estado de conservação
Lâmpadas	Não existe/funciona e não existe candeeiro	Não funciona mas tem candeeiro em bom estado	Funciona e não tem candeeiro ou está degradado	Funciona e tem candeeiro em bom estado
Tomadas	Não funciona e tem espelho em mau estado	Não funciona mas tem espelho em bom estado	Funciona e tem espelho degradado	Funciona e tem espelho em bom estado
Caixas derivação	Material elétrico fora das caixas de derivação (abaixo dos 2m)	Tampas inexistentes abaixo dos 2m	Tampas em mau estado ou inexistentes desde que acima de 2m	Totalidade de caixas tapadas e em bom estado
Cablagens	Sistema inoperacional por cabos interrompidos	Problemas de segurança mas sistema em operação	Alguns problemas de fixação ou de revestimento sem perder segurança	Totalmente presas e revestidas
NA	Não existe / Não aplicável			
PERIGO!	Situação que comporte perigo eminente para os ocupantes e/ou para os utilizadores da via pública			

➲ **Q.6**

Segurança incêndio	0	1	2	3
	Extintores fora do prazo e impedimentos em possível fuga	Extintores fora do prazo ou impedimentos em possível fuga	Razoável estado de conservação dos mecanismos; extintores dentro do prazo; desimpedimento em possível fuga	Bom estado de conservação dos mecanismos; extintores dentro do prazo; desimpedimento em possível fuga
NA	Não existe / Não aplicável			
PERIGO!	Situação que comporte perigo eminente para os ocupantes e/ou para os utilizadores da via pública			

Capítulo 2: Instruções gerais

I.1) Pavimentos, paredes, tetos e coberturas – Estabilidade

➲ COBERTURAS INCLINADAS

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Telhas cerâmicas; chapas de fibrocimento; remates.

Situações a avaliar: Deformações de superfícies; telhas em falta, partidas, fissuradas, desencaixadas; chapas de fibrocimento fissuradas ou com falta de bocados; falta de partes de cumeeiras; falta de remates com elementos singulares (claraboias, chaminés, etc.).

➲ COBERTURAS HORIZONTAIS (NÃO ACESSÍVEIS)

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Pavimento; muretes; guardas metálicas.

Situações a avaliar: Alterações da geometria do pavimento; muretes de guarda fissurados; guardas metálicas parcialmente soltas.

➲ COBERTURAS HORIZONTAIS (ACESSÍVEIS)

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Muretes; floreiras; guardas metálicas; revestimento de pavimento.

Situações a avaliar: Muretes de guarda ou floreiras fissurados; guardas metálicas parcialmente soltas; partes de revestimento de pavimento em falta, fissurados ou descolados; alterações da geometria do pavimento.

➲ ELEMENTOS SINGULARES DE COBERTURA

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Chaminés; colunas de ventilação; ventiladores estáticos; antenas; estruturas de terminação de caixas de escada; casas de máquinas; equipamentos de ventilação; claraboias, etc.

Situações a avaliar: Chaminés/caixas de escada/casas de máquinas fissuradas, com geometria alterada ou falta de elementos; colunas de ventilação, ventiladores e antenas parcialmente soltos ou dobrados; equipamentos de ventilação (em coberturas planas) com falta de apoios ou apertos; claraboias com alteração de geometria, com vidros fissurados ou incompletos.

➲ PAREDES EXTERIORES

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Paredes exteriores; elementos estruturais.

Situações a avaliar: Fendilhações; flexões; alterações de geometria; destacamento de elementos de pano exterior (tijolo à vista, reboco, pastilha de vidro, ladrilhos cerâmicos); destacamento de recobrimento de armaduras (paredes ou elementos estruturais de betão armado à vista).

➲ ELEMENTOS SINGULARES DE PAREDES EXTERIORES

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Varandas; floreiras; estendais.

Situações a avaliar: Fendilhações; flexões; alterações de geometria; partes de revestimento descolado ou em falta; guardas metálicas e estendais parcialmente soltos; destacamento de recobrimento de armaduras (elementos estruturais de betão armado à vista).

➲ PAREDES ZONAS COMUNS

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Paredes de patamar de entrada, garagem, arrumos, patamares intermédios e escadas; Corrimões; caixas de correio.

Situações a avaliar: Fendilhações; alterações de geometria; destacamento de material (reboco, mosaicos, pastilha, marmorite, etc.); destacamento de recobrimento de armaduras (paredes de betão armado à vista); corrimões parcialmente soltos; caixas de correio inexistentes ou danificadas.

➲ PAREDES INTERIORES

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Paredes de halls, zonas de circulação interior da habitação, salas, quartos, cozinhas, casas de banho, pátios e varandas.

Situações a avaliar: Fendilhações; alterações de geometria; destacamento de material (reboco, pedra, elementos cerâmicos, etc.).

➲ PAVIMENTOS ZONAS COMUNS

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Pavimentos de patamar de entrada, garagem, arrumos, patamares intermédios e escadas.

Situações a avaliar: Fendilhações; alterações de geometria; destacamento de material (mosaicos, etc.); destacamento de recobrimento de armaduras (pavimentos de betão armado à vista).

➲ PAVIMENTOS INTERIORES

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Pavimentos e rodapés de halls, zonas de circulação interior da habitação, salas, quartos, cozinhas, casas de banho, pátios e varandas.

Situações a avaliar: Fendilhações; alterações de geometria; destacamento de material (tacos, cerâmicos, etc.); má fixação ou falta de rodapés; elementos de ligação em soalhos flutuantes.

➲ TETOS ZONAS COMUNS

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Tetos de patamar de entrada, garagem, arrumos, patamares intermédios e escadas.

Situações a avaliar: Fendilhações; alterações de geometria; destacamento de material (reboco, etc.); destacamento de recobrimento de armaduras (tetos de betão armado à vista).

➲ TETOS INTERIORES

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Tetos de halls, zonas de circulação interior da habitação, salas, quartos, cozinhas, casas de banho, pátios e varandas.

Situações a avaliar: Fendilhações; alterações de geometria; destacamento de material (reboco, etc.).

I.2) Pavimentos, paredes, tetos e coberturas – Revestimento

➲ COBERTURAS INCLINADAS

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Telhas cerâmicas; chapas de fibrocimento; remates.

Situações a avaliar: Desgaste; Vegetação parasitária; Remendos de telhas ou de chapas de fibrocimento com membranas de impermeabilização; remates com elementos singulares (claraboias, chaminés, etc.) degradados.

➲ COBERTURAS HORIZONTAIS (NÃO ACESSÍVEIS)

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Muretes; guardas metálicas; sistema de impermeabilização.

Situações a avaliar: Revestimento de muretes com destacamentos, desgaste, sujidade ou vegetação parasitária; Guardas metálicas oxidadas; Sistema de impermeabilização deteriorado.

➲ COBERTURAS HORIZONTAIS (ACESSÍVEIS)

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Muretes; floreiras; guardas metálicas; revestimento de pavimento.

Situações a avaliar: Revestimento de muretes ou floreiras com destacamentos, desgaste, sujidade ou vegetação parasitária; Guardas metálicas oxidadas; Revestimento (cerâmicos, lajetas de betão, argamassa de cimento) solto, fendilhado, desgastado, sujo; betonilha de proteção da impermeabilização fendilhada.

➲ ELEMENTOS SINGULARES DE COBERTURA

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Chaminés, colunas de ventilação; ventiladores estáticos, antenas, estruturas de terminação de caixas de escada, casas de máquinas, equipamentos de ventilação, claraboias, etc.

Situações a avaliar: Revestimento de chaminés/caixas de escada/casas de máquinas com destacamentos, desgaste, sujidade ou vegetação parasitária; equipamentos de ventilação (em coberturas planas) envelhecidos ou com falta de proteção aos elementos; claraboias com ferrugem ou borrachas envelhecidas.

➲ PAREDES EXTERIORES

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Paredes exteriores; elementos estruturais; juntas de dilatação.

Situações a avaliar: Desgaste; sujidade; vegetação parasitária; material das juntas de dilatação (mastique ou outro) seco ou inexistente; oxidação de calhas e grampos metálicos (situação de revestimento por blocos de pedra).

➲ ELEMENTOS SINGULARES DE PAREDES EXTERIORES

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Varandas; floreiras; estendais.

Situações a avaliar: Problemas de revestimento tais como desgaste, manchas, sujidade, podridão (caso da madeira) ou vegetação parasitária; guardas metálicas e estendais com corrosão.

➲ PAREDES ZONAS COMUNS

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Paredes de patamar de entrada, garagem, arrumos, patamares intermédios e escadas; corrimões; caixas de correio.

Situações a avaliar: Desgaste; sujidade; uniformidade do revestimento/pintura; podridão de elementos de madeira; oxidação de corrimões; caixas de correio com pintura não uniforme.

➲ PAREDES INTERIORES

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Paredes de halls, zonas de circulação interior da habitação, salas, quartos, cozinhas, casas de banho, pátios e varandas.

Situações a avaliar: Desgaste; sujidade; uniformidade do revestimento/pintura.

➲ PAVIMENTOS ZONAS COMUNS

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Pavimentos de patamar de entrada, garagem, arrumos, patamares intermédios e escadas.

Situações a avaliar: Desgaste; sujidade; uniformidade do revestimento/pintura.

➲ PAVIMENTOS INTERIORES

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Pavimentos e rodapés de halls, zonas de circulação interior da habitação, salas, quartos, cozinhas, casas de banho, pátios e varandas.

Situações a avaliar: Desgaste; sujidade; uniformidade de revestimento/pintura.

➲ TETOS ZONAS COMUNS

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Tetos de patamar de entrada, garagem, arrumos, patamares intermédios e escadas.

Situações a avaliar: Desgaste; sujidade; uniformidade do revestimento/pintura.

➲ TETOS INTERIORES

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Tetos de halls, zonas de circulação interior da habitação, salas, quartos, cozinhas, casas de banho, pátios e varandas.

Situações a avaliar: Desgaste; sujidade; uniformidade do revestimento/pintura.

I.3) Sistema de drenagem de água pluviais – Funcionamento

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1. (Caso o edifício não possua sistema, classificar com nota 0)

Elementos a avaliar: Caleiras; tubos de queda; sumidouros.

Situações a avaliar: Falta de elementos do sistema (incluindo tubos de queda completos até à caixa de areia); desprendimentos; mudanças de geometria; ligação caleira – ramal de descarga – tubo de queda; deterioração dos materiais.

I.4) Vãos envidraçados

➲ CAIXILHARIAS DE JANELAS

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Caixilharias, peitoris e padieiras dos vãos envidraçados de todo o edifício, vistos pelo seu exterior.

Situações a avaliar: Alterações de geometria; podridão ou ataque de insetos xilófagos (térmitas, carunchos) em elementos de madeira, corrosão dos materiais metálicos; empenamentos; destacamento de recobrimento de armaduras (padieiras em betão armado à vista); falta de dobradiças ou trincos.

➲ VIDROS

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Vãos envidraçados de todo o edifício, vistos pelo seu exterior.

Situações a avaliar: Vidros inexistentes, incompletos, rachados ou na eminência de se desprenderem. Juntas de vedação secas.

➲ PROTEÇÕES SOLARES

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Proteções solares (caixas de estore, portadas ou outros) dos vãos envidraçados de todo o edifício, vistos pelo seu exterior.

Situações a avaliar: Proteções fissuradas, partidas, mal presas, desgastadas, sujas; revestimento não uniforme; oxidação das calhas (situação de estore exterior).

➲ FUNCIONAMENTO

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Vãos envidraçados no seu conjunto (caixilharia + vidro + proteção solar) vistos pelo interior do edifício, em todos os espaços comuns e compartimentos da habitação, sejam patamar de entrada, garagem, arrumos, patamares intermédios, escadas, halls, zonas de circulação, salas, quartos, cozinhas, casas de banho ou varandas/pátios.

Situações a avaliar:

Caixilharias – Podridão ou ataque de insetos xilófagos (térmitas, carunchos) em elementos de madeira, corrosão dos materiais metálicos; empenamentos; falta de trincos.

Vidros – Inexistência, se estão incompletos, rachados ou na eminência de se desprenderem; juntas de vedação secas.

Proteções solares – Se as proteções estão fissuradas, partidas, na eminência de se desprenderem, desgastadas, sujas, se têm revestimento não uniforme; estado de conservação das tiras de manuseamento das persianas

Geral – Se abrem e fecham sem problemas, se estão calafetadas; estado de conservação dos elementos de contorno interior (madeira, reboco ou outro); oxidação das calhas (situação de estore interior).

I.5) Portas - funcionamento

➲ PORTÃO DA GARAGEM

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1

Elementos a avaliar: Portão da garagem.

Situações a avaliar: Geometria; fissuras; uniformidade da pintura; abertura/fecho; ferragens (dobradiças, puxadores, fechaduras).

➲ ENTRADA DO EDIFÍCIO

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1

Elementos a avaliar: Porta de entrada do edifício.

Situações a avaliar: Geometria; fissuras; amassadelas; oxidações; vidros rachados ou a faltar; uniformidade da pintura; abertura/fecho; ferragens (dobradiças, puxador, fechadura).

➲ ENTRADA DA FRAÇÃO

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1

Elementos a avaliar: Porta de entrada da fração.

Situações a avaliar: Geometria; fissuras; uniformidade da pintura; abertura/fecho; ferragens (dobradiças, puxador, fechadura).

➲ PORTAS DE ARRUMOS, QUARTOS, SALAS, COZINHAS, CASAS DE BANHO E VARANDAS/TERRAÇOS

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1

Elementos a avaliar: Portas de acesso a arrumos, quartos, salas, cozinhas, casas de banho e varandas.

Situações a avaliar: Geometria; fissuras; amassadelas; vidros rachados ou a faltar; uniformidade da pintura; abertura/fecho; ferragens (dobradiças, fechadura, puxador e espelhos); estado de conservação da soleira da porta de acesso à varanda/terraço.

I.6) Segurança contra a intrusão

➲ PORTA DE ENTRADA DO EDIFÍCIO

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.2.

Elementos a avaliar: Porta de entrada do edifício.

Situações a avaliar: Robustez da porta; Tipo e robustez da fechadura; Presença de porteiro/videoporteiro.

➲ PORTA DE ENTRADA DA FRAÇÃO

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.2.

Elementos a avaliar: Porta de entrada da habitação.

Situações a avaliar: Robustez da porta; Tipo e robustez da fechadura; Presença de óculo de porta; Presença de corrente de porta.

➲ PORTA DE VARANDAS E PÁTIOS

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.2.

Elementos a avaliar: Porta de varandas e pátios.

Situações a avaliar: Robustez da porta; Tipo e robustez da fechadura; Facilidade de acesso à mesma; Presença de grades.

➲ PORTÃO DA GARAGEM

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.2.

Elementos a avaliar: Portão da garagem e portas de acesso à caixa de escadas.

Situações a avaliar: Sistema utilizado no portão; Robustez do portão e porta de acesso à caixa de escadas; Tipo e robustez das fechaduras.

➲ VÃOS ENVIDRAÇADOS (JANELAS/CLARABOIAS)

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.2.

Elementos a avaliar: Janelas e claraboias das zonas comuns do edifício e dos compartimentos do interior da fração.

Situações a avaliar: Caso estas não tenham uma altura suficiente para evitar que possam ser arrombadas, verificar se têm algum sistema de segurança, como barras/grades ou uma dimensão insuficiente para a entrada de pessoas.

NA – Quando o elemento não existe ou está inacessível a pessoas estranhas ao espaço.

I.7) Acesso a pessoas de mobilidade condicionada

➲ PORTA DE ENTRADA DO EDIFÍCIO

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.3.

Elementos a avaliar: Porta de entrada do edifício

Situações a avaliar: Largura suficiente para passagem de cadeiras de rodas; rampa de acesso ao patamar de entrada do edifício (caso este esteja desnivelado com o exterior).

➲ ELEVADOR

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.3.

Elementos a avaliar: Elevador

Situações a avaliar: Espaço suficiente para caber uma cadeira de rodas confortavelmente e em segurança.

➲ GARAGEM

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.3.

Elementos a avaliar: Garagem

Situações a avaliar: Acesso à garagem a pessoas em cadeira de rodas, seja por elevador interior ou pelo portão da mesma (neste caso, avaliar a inclinação a vencer pela cadeira de rodas).

I.8) Abastecimento de água

➲ TUBAGENS / ACESSÓRIOS / APARELHOS

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.4.

Elementos a avaliar: Tubagens (e seus suportes/fixações), acessórios (torneiras, válvulas de seccionamento, contador, etc.) e aparelhos de utilização de cozinha (lava loiça, tanque e máquinas de lavar loiça e roupa) e de casa de banho (bacia de retrete, banheira, bidé, chuveiro, polibã, lavatório, etc.) nas zonas comuns (patamar de entrada, garagem e arrumos) e nos compartimentos interiores da fração (cozinhas, casas de banho e varandas/pátios).

Situações a avaliar: Fornecimento de água fria/quente (assinalar no respetivo local); estado de conservação de tubagens e suportes/fixações; funcionamento e estado de conservação dos acessórios; existência, funcionamento e estado de conservação dos aparelhos de utilização (incluindo o aparelho de águas quentes sanitárias, sendo um esquentador, termoacumulador ou outro).

➲ RESERVATÓRIO DE ÁGUA – ESTADO DE CONSERVAÇÃO

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.4.

Elementos a avaliar: Paredes/tampo/acessórios do reservatório de água do edifício (caso exista).

Situações a avaliar: Fendilhação; alteração de geometria; destacamentos de revestimentos; desgastes; corrosões; pintura não uniforme.

➲ RESERVATÓRIO DE ÁGUA – ESTANQUIDADE

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.4.

Elementos a avaliar: Reservatório de água, seus acessórios e pavimento em torno dos mesmos.

Situações a avaliar: Sinais de fugas de água recentes.

I.9) Sistema elétrico

➲ QUADRO ELÉTRICO

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.5.

Elementos a avaliar: Quadro elétrico geral do edifício (patamar de entrada) e quadro elétrico geral da fração (hall da fração).

Situações a avaliar: Estética (queimaduras, organização, etiquetagem); existência de aparelho diferencial, disjuntores, corte geral de energia; facilidade de acesso.

➲ INTERRUPTORES

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.5.

Elementos a avaliar: Todos os compartimentos do interior do edifício, sejam espaços comuns ou compartimentos da habitação (patamar de entrada, garagem, arrumos, patamares intermédios, escadas, halls, zonas de circulação, salas, quartos, cozinhas, casas de banho e varandas/pátios).

Situações a avaliar: Funcionamento (ligar/desligar); estado de conservação de interruptor e espelho.

➲ LÂMPADAS

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.5.

Elementos a avaliar: Todos os compartimentos do interior do edifício, sejam espaços comuns ou compartimentos da habitação (patamar de entrada, garagem, arrumos, patamares intermédios, escadas, halls, zonas de circulação, salas, quartos, cozinhas, casas de banho e varandas/pátios).

Situações a avaliar: Existência; funcionamento (ligar/desligar); existência de candeeiro e seu estado de conservação.

➲ TOMADAS

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.5.

Elementos a avaliar: Todos os compartimentos do interior da fração (halls, zonas de circulação, salas, quartos, cozinhas, casas de banho e varandas/pátios).

Situações a avaliar: Funcionamento (reparar aparelhos ligados); estado de conservação de tomada e espelho.

➲ CAIXAS DE DERIVAÇÃO

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.5.

Elementos a avaliar: Todos os compartimentos do interior do edifício, sejam espaços comuns ou compartimentos da habitação (patamar de entrada, garagem, arrumos, patamares intermédios, escadas, halls, zonas de circulação, salas, quartos, cozinhas, casas de banho e varandas/pátios).

Situações a avaliar: Prevenção ao choque (presença/ausência de tampas).

➲ CABLAGEM

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.5.

Elementos a avaliar: Todos os compartimentos do interior do edifício, sejam espaços comuns ou compartimentos da habitação (patamar de entrada, garagem, arrumos, patamares intermédios, escadas, halls, zonas de circulação, salas, quartos, cozinhas, casas de banho e varandas/pátios).

Situações a avaliar: Fios/cabos soltos ou descarnados (perigo de quedas/choques). ATENÇÃO: Se a cablagem não estiver visível (for interior) classificar com nota 3.

I.10) Elevador

➲ FUNCIONAMENTO

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Elevador

Situações a avaliar: Funcionamento; Estado de conservação; Iluminação.

➲ SEGURANÇA DE UTILIZAÇÃO

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Porta do elevador, vista pelo interior.

Situações a avaliar: Existência de sistema de segurança que impeça contacto direto com os patamares, quando em movimento; autocolante de inspeção com data válida.

I.11) Segurança contra incêndio – Funcionamento

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.6.

Elementos a avaliar: Elementos de segurança contra incêndio instalados nas zonas comuns do edifício (patamar de entrada, garagem, arrumos, patamares intermédios e escadas). Destacam-se os seguintes: dispositivos de sinalização (placas fotoluminescentes), iluminação de emergência, extintores e RIA (Rede de Incêndio Armada) tipo carretel.

Situações a avaliar: Estado de conservação dos mecanismos implementados no edifício; extintores (caso existam) dentro do prazo de validade.

I.12) Drenagem de água – Funcionamento

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Caleiras/sumidouros de garagens e arrumos; sistema elevatório de águas residuais em garagens (quando estas possuem instalações sanitárias); aparelhos de utilização de cozinhas (lava-loiça, máquina de lavar roupa, máquina de lavar loiça e tanque) e casas de banho (bacia de retrete, banheira, bidé, chuveiro, polibã e lavatório).

Situações a avaliar: Evidências de problemas de entupimentos; maus cheiros; estado de conservação de caleiras/sumidouros/sistemas elevatórios (motores).

I.13) Remoção de gases de combustão – Segurança

➲ SALAS

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Lareiras, caldeiras murais, salamandras, recuperadores de calor e outros.

Situações a avaliar: Existência de entradas de ar suficientes para uma queima sem dificuldades; existência de saídas próprias devidamente desimpedidas para os produtos da combustão.

➲ COZINHAS

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Esquentadores, fogões.

Situações a avaliar: Existência de entradas de ar suficientes para uma queima sem dificuldades; existência de saídas próprias devidamente desimpedidas para os produtos da combustão.

PERIGO: Caso haja exaustor por cima do fogão, não poderá haver esquentador instalado na cozinha.

➲ VARANDAS/PÁTIOS

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Esquentadores em espaços anexos não abertos (marquises).

Situações a avaliar: Para o caso de o esquentador ser de exaustão natural – Ângulos e comprimentos da tubagem regulamentares (30 centímetros na vertical, seguido de um declive de pelo menos 3 graus na horizontal).

I.14) Abastecimento de gás – Funcionamento

Aplicam-se os critérios gerais do quadro Q.1.

Elementos a avaliar: Tubagens e acessórios no interior da fração (acesso à cozinha).

Situações a avaliar: Solidez e estado de conservação da canalização; adequabilidade do fornecimento de gás; existência e funcionamento de válvula de corte aos aparelhos de gás.

ANEXO III: DOCUMENTO DE AJUDA PARA A TÉRMICA – PARÂMETRO 25

Documento de ajuda para a térmica – parâmetro 25

DETERMINAÇÃO DA ZONA CLIMÁTICA DA HABITAÇÃO

➲ Tabela 01 → Determinação do NUTS III a que o município pertence

Tabela 01 – NUTS III

NUTS III	Municípios
Minho-Lima	Arcos de Valdevez, Caminha, Melgaço, Monção, Paredes de Coura, Ponte da Barca, Ponte de Lima, Valença, Viana do Castelo, Vila Nova de Cerveira
Alto Trás-os-Montes	Alfândega da Fé, Boticas, Bragança, Chaves, Macedo de Cavaleiros, Miranda do Douro, Mirandela, Mogadouro, Montalegre, Ribeira de Pena, Valpaços, Vila Flor, Vila Pouca de Aguiar, Vimioso, Vinhais
Cávado	Amares, Barcelos, Braga, Esposende, Terras de Bouro, Vila Verde
Ave	Cabeceiras de Basto, Fafe, Guimarães, Mondim de Basto, Póvoa de Lanhoso, Vieira do Minho, Vila Nova de Famalicão, Vizela
Grande Porto	Espinho, Gondomar, Maia, Matosinhos, Porto, Póvoa de Varzim, Santo Tirso, Trofa, Valongo, Vila do Conde, Vila Nova de Gaia
Tâmega	Amarante, Baião, Castelo de Paiva, Celorico de Basto, Cinfães, Felgueiras, Lousada, Marco de Canaveses, Paços de Ferreira, Paredes, Penafiel, Resende
Douro	Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Coa, Vila Real
Entre Douro e Vouga	Arouca, Oliveira de Azeméis, Santa Maria da Feira, São João da Madeira, Vale de Cambra
Baixo Vouga	Águeda, Albergaria-a-Velha, Anadia, Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ovar, Sever do Vouga, Vagos
Baixo Mondego	Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Figueira da Foz, Mealhada, Mira, Montemor-o-Velho, Mortágua, Penacova, Soure
Beira Interior Norte	Almeida, Celorico da Beira, Figueira de Castelo Rodrigo, Guarda, Manteigas, Mêda, Pinhel, Sabugal, Trancoso
Beira Interior Sul	Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Penamacor, Vila Velha de Ródão
Cova da Beira	Belmonte, Covilhã, Fundão
Serra da Estrela	Fornos de Algodres, Gouveia, Seia
Dão - Lafões	Aguiar da Beira, Carregal do Sal, Castro Daire, Mangualde, Nelas, Oliveira de Frades, Penalva do Castelo, Santa Comba Dão, São Pedro do Sul, Sátão, Tondela, Vila Nova de Paiva, Viseu, Vouzela
Pinhal Interior Norte	Alvaiázere, Ansião, Arganil, Castanheira de Pera, Figueiró dos Vinhos, Góis, Lousã, Miranda do Corvo, Oliveira do Hospital, Pampilhosa da Serra, Pedrógão Grande, Penela, Tábua, Vila Nova de Poiares
Pinhal Interior Sul	Oleiros, Proença-a-Nova, Sertã, Vila de Rei
Pinhal Litoral	Batalha, Leiria, Marinha Grande, Pombal, Porto de Mós
Oeste	Alcobaça, Alenquer, Arruda dos Vinhos, Bombarral, Cadaval, Caldas da Rainha, Lourinhã, Nazaré, Óbidos, Peniche, Sobral de Monte Agraço, Torres Vedras
Médio Tejo	Abrantes, Alcanena, Constância, Entroncamento, Ferreira do Zêzere, Mação, Ourém, Sardoal, Tomar, Torres Novas, Vila Nova da Barquinha

Médio Tejo	Abrantes, Alcanena, Constância, Entroncamento, Ferreira do Zêzere, Mação, Ourém, Sardoal, Tomar, Torres Novas, Vila Nova da Barquinha
Lezíria do Tejo	Almeirim, Alpiarça, Azambuja, Benavente, Cartaxo, Chamusca, Coruche, Golegã, Rio Maior, Salvaterra de Magos, Santarém
Grande Lisboa	Amadora, Cascais, Lisboa, Loures, Mafra, Odivelas, Oeiras, Sintra, Vila Franca de Xira
Península de Setúbal	Alcochete, Almada, Barreiro, Moita, Montijo, Palmela, Seixal, Sesimbra, Setúbal
Alto Alentejo	Alter do Chão, Arronches, Avis, Campo Maior, Castelo de Vide, Crato, Elvas, Fronteira, Gavião, Marvão, Monforte, Mora, Nisa, Ponte de Sôr, Portalegre
Alentejo Central	Alandroal, Arraiolos, Borba, Estremoz, Évora, Montemor-o-Novo, Mourão, Portel, Redondo, Reguengos de Monsaraz, Sousel, Vendas Novas, Viana do Alentejo, Vila Viçosa
Alentejo Litoral	Alcácer do Sal, Grândola, Odemira, Santiago do Cacém, Sines
Baixo Alentejo	Aljustrel, Almodôvar, Alvito, Barrancos, Beja, Castro Verde, Cuba, Ferreira do Alentejo, Mértola, Moura, Ourique, Serpa, Vidigueira
Algarve	Albufeira, Alcoutim, Aljezur, Castro Marim, Faro, Lagoa, Lagos, Loulé, Monchique, Olhão, Portimão, S. Brás de Alportel, Silves, Tavira, Vila do Bispo, Vila Real de Santo António
Região Autónoma dos Açores	Vila do Porto, Lagoa, Nordeste, Ponta Delgada, Povoação, Ribeira Grande, Vila Franca do Campo, Angra do Heroísmo, Praia da Vitória, Santa Cruz da Graciosa, Calheta, Velas, Lajes do Pico, Madalena, São Roque do Pico, Horta, Lajes das Flores, Santa Cruz das Flores, Vila do Corvo
Região Autónoma da Madeira	Calheta, Câmara de Lobos, Funchal, Machico, Ponta do Sol, Porto Moniz, Ribeira Brava, Santa Cruz, Santana, São Vicente, Porto Santo

➲ Tabela 04 + NUTS III (do município) → GD REF → Tabela 02 → I1, I2, I3

Tabela 04 - Valores de referência e declives para ajustes em altitude para a estação de aquecimento.

	z	M		GD		$\theta_{ext,i}$		G_{Sul}
	REF	REF	*a*	REF	*a*	REF	*a*	kWh/m²
	m	meses	mês/km	°C	°C/km	°C	°C/km	por mês
Minho-Lima	268	7,2	1	1629	1500	8,2	-5	130
Alto Trás-os-Montes	680	7,3	0	2015	1400	5,5	-4	125
Cávado	171	6,8	1	1491	1300	9,0	-6	125
Ave	426	7,2	0	1653	1500	7,8	-6	125
Grande Porto	94	6,2	2	1250	1600	9,9	-7	130
Tâmega	320	6,7	0	1570	1600	7,8	-5	135
Douro	579	6,9	0	1764	1400	6,3	-4	135
Entre Douro e Vouga	298	6,9	1	1544	1400	8,4	-5	135
Baixo Vouga	50	6,3	2	1337	1100	9,5	-5	140
Baixo Mondego	67	6,3	0	1304	1000	9,7	-5	140
Beira Interior Norte	717	7,5	0	1924	1000	6,3	-3	135
Beira Interior Sul	328	5,4	1	1274	1800	9,1	-6	140
Cova da Beira	507	7,1	0	1687	1400	7,5	-5	140
Serra da Estrela	553	7,5	0	1851	1600	7,0	-5	135
Dão - Lafões	497	7,3	0	1702	1900	7,5	-6	135
Pinhal Interior Norte	361	6,8	0	1555	1600	8,3	-5	140
Pinhal Interior Sul	361	6,7	1	1511	1500	8,4	-4	145
Pinhal Litoral	126	6,6	0	1323	1900	9,6	-5	140

Oeste	99	5,6	0	1165	2200	10,3	-8	145
Médio Tejo	168	5,9	0	1330	1300	9,5	-4	145
Lezíria do Tejo	73	5,2	3	1135	2700	10,2	-7	145
Grande Lisboa	109	5,3	3	1071	1700	10,8	-4	150
Península de Setúbal	47	4,7	0	1045	1500	10,7	-4	145
Alto Alentejo	246	5,3	2	1221	1200	9,6	-3	145
Alentejo Central	221	5,3	2	1150	1100	10,0	-4	150
Alentejo Litoral	88	5,3	2	1089	1100	10,8	-2	150
Baixo Alentejo	178	5,0	0	1068	1000	10,7	-2	155
Algarve	145	4,8	0	987	1800	11,3	-6	155
R.A. Açores	10	2,9	1	604	1500	14,4	-7	110
R.A. Madeira	380	3,2	1	618	1500	14,8	-7	105

Tabela 02 – Critérios para a determinação da zona climática de inverno

Critério	GD ≤ 1300	1300 < GD ≤ 1800	GD > 1800
Zona	I1	I2	I3

➲ Tabela 05 + NUTS III (do município) → θext,v REF → Tabela 03 → V1, V2, V3

Tabela 05 - Valores de referência e declives para ajustes em altitude para a estação convencional de arrefecimento.

	z	$\theta_{ext,v}$		I_{sol} kWh/m² acumulados de junho a setembro								
	REF	REF	*a*	0°	90° N	90° NE	90° E	90° SE	90° S	90° SW	90° W	90° NW
	m	°C	°C/km									
Minho-Lima	268	20,5	-4	785	220	345	475	485	425	485	475	345
Alto Trás-os-Montes	680	21,5	-7	790	220	345	480	485	425	485	480	345
Cávado	171	20,7	-3	795	220	345	485	490	425	490	485	345
Ave	426	20,8	-3	795	220	350	490	490	425	490	490	350
Grande Porto	94	20,9	0	800	220	350	490	490	425	490	490	350
Tâmega	320	21,4	-3	800	220	350	490	490	425	490	490	350
Douro	579	22,7	-6	805	220	350	490	490	420	490	490	350
Entre Douro e Vouga	298	20,6	-3	805	220	350	490	490	425	490	490	350
Baixo Vouga	50	20,6	-2	810	220	355	490	490	420	490	490	355
Baixo Mondego	67	20,9	0	825	225	360	495	495	420	495	495	360
Beira Interior Norte	717	21,7	-5	820	220	355	495	500	425	500	495	355
Beira Interior Sul	328	25,3	-7	830	220	360	500	495	420	495	500	360
Cova da Beira	507	22,5	-6	825	225	360	495	495	425	495	495	360
Serra da Estrela	553	21,0	-4	820	225	355	495	495	420	495	495	355
Dão - Lafões	497	21,2	-3	815	220	355	495	490	415	490	495	355
Pinhal Interior Norte	361	21,2	-2	825	220	357	500	495	420	495	500	357
Pinhal Interior Sul	361	22,4	-3	830	225	360	500	500	420	500	500	360
Pinhal Litoral	126	20,1	-2	830	225	360	500	495	415	495	500	360
Oeste	99	21,0	0	830	225	360	500	495	415	495	500	360
Médio Tejo	168	22,1	-7	835	220	360	500	495	415	495	500	360
Lezíria do Tejo	73	23,1	-6	835	225	365	500	495	410	495	500	365
Grande Lisboa	109	21,7	-10	840	225	365	500	495	410	495	500	365
Península de Setúbal	47	22,8	-5	845	225	365	505	495	410	495	505	365

Alto Alentejo	246	24,5	0	845	225	365	505	500	415	500	505	365
Alentejo Central	221	24,3	0	850	225	370	510	500	415	500	510	370
Alentejo Litoral	88	22,2	0	850	225	365	510	495	405	495	510	365
Baixo Alentejo	178	24,7	0	855	225	370	510	495	405	495	510	370
Algarve	145	23,1	0	865	225	375	515	500	405	500	515	375
R.A. Açores	10	21,3	-6	640	195	285	375	375	235	375	375	285
R.A. Madeira	380	20,2	-6	580	195	260	325	320	280	320	325	260

Tabela 03 – Critérios para a determinação da zona climática de verão

Critério	$\theta_{ext,v} \leq 20°C$	$20°C < \theta_{ext,v} \leq 22°C$	$\theta_{ext,v} > 22°C$
Zona	V1	V2	V3

SITUAÇÃO 1 – TETO EM CONTACTO COM COBERTURA HORIZONTAL

➲ Determinação de Ureferência

Portaria 349/B tabela I.01 → Zona em contacto com o exterior → Elementos opacos horizontais

Para Portugal continental:

I1 – 0,40 | I2 – 0,35 | I3 – 0,30

➲ Determinação de Uelemento

[Ficha 10a → Coberturas horizontais] + [ITE50 II.58 (inclusive) até II.65 (inclusive)]

➲ Comparação de Ureferência com Uelemento e determinação do nível de qualidade de U recorrendo ao quadro 1

Quadro 1 – Definição do nível de qualidade do coeficiente de transmissão térmica (U)

Nível de U	Critério
0	Uelemento (ou Ubf) ≥ Ureferência
1	0,75 * Ureferencia ≤ Uelemento (ou Ubf) < Ureferência
2	0,60 * Ureferencia ≤ Uelemento (ou Ubf) < 0,75 * Ureferência
3	Uelemento (ou Ubf) < 0,60 * Ureferência

SITUAÇÃO 2 – TETO EM CONTACTO COM COBERTURA INCLINADA

➲ Determinação de Ureferência

Ficha 10a → Coberturas inclinadas (elementos para btr) → Ai/Au, Venu, f ou F → btr

Despacho K tabela 22 (determinar btr)

Tabela 22 - Coeficiente de redução de perdas de espaços não úteis, b_{tr}

b_{tr}	$V_{enu} \leq 50m^3$		$50m^3 < V_{enu} \leq 200m^3$		$V_{enu} > 200m^3$	
	f	F	f	F	f	F
$A_i/A_u < 0,5$	1,0		1,0		1,0	
$0,5 \leq A_i/A_u < 1$	0,7	0,9	0,8	1,0	0,9	1,0
$1 \leq A_i/A_u < 2$	0,6	0,8	0,7	0,9	0,8	1,0
$2 \leq A_i/A_u < 4$	0,4	0,7	0,5	0,9	0,6	0,9
$A_i/A_u \geq 4$	0,3	0,5	0,4	0,8	0,4	0,8

Nota: Para espaços fortemente ventilados b_{tr}, deverá tomar o valor de 1,0.

Portaria 349B tabela I.01 → Zona em contacto com espaços NU com btr > 0,7 ou zona em contacto com espaços NU com btr ≤ 0,7→ Elementos opacos horizontais

Portugal continental

Btr > 0,7

I1 – 0,40 | I2 – 0,35 | I3 – 0,30

Btr ≤ 0,7

I1 – 0,80 | I2 – 0,70 | I3 – 0,60

➲ Determinação de Uelemento

[Ficha 10a → Coberturas inclinadas] + [ITE50 II.74 (inclusive) até II.85 (inclusive)]

➲ Comparação de Ureferência com Uelemento e determinação do nível de qualidade de U recorrendo ao quadro 1 **[página 4 deste documento]**

SITUAÇÃO 3 – PAREDE EM CONTACTO COM O EXTERIOR

➲ Determinação de Ureferência

Portaria 349/B tabela I.01 → Zona em contacto com o exterior → Elementos opacos verticais

Portugal continental

I1 – 0,50 | I2 – 0,40 | I3 – 0,35

➲ Determinação de Uelemento

[Ficha 10b] + [ITE50 II.2 (inclusive) até II.25 (inclusive)]

➲ Comparação de Ureferência com Uelemento e determinação do nível de qualidade de U recorrendo ao quadro 1 **[página 4 deste documento]**

SITUAÇÃO 4 – PAREDE EM CONTACTO COM OUTRO EDIFÍCIO

➲ Determinação de Ureferência

Portaria 349/B tabela I.01 → Zona em contacto com outro edifício → Elementos opacos verticais

Portugal continental

I1 – 1,00 | I2 – 0,80 | I3 – 0,70

➲ Determinação de Uelemento

[Ficha 10c] + [ITE50 I.12/13 (determinação de Rj)] + [U=1/(0,13+∑Rj+0,13)]

➲ Comparação de Ureferência com Uelemento e determinação do nível de qualidade de U recorrendo ao quadro 1 **[página 4 deste documento]**

SITUAÇÃO 5 – PAREDE EM CONTACTO COM ESPAÇO NÃO ÚTIL

➲ Determinação de Ureferência

Ficha 10d (elementos para btr) → Ai/Au, Venu, f ou F → btr

Despacho K tabela 22 (determinar btr) **[tabela 22 na página 5 deste documento]**

Portaria 349B tabela I.01 → Zona em contacto com espaços NU com btr > 0,7 ou zona em contacto com espaços NU com btr ≤ 0,7→ Elementos opacos verticais

Portugal continental

Btr > 0,7

I1 – 0,50 | I2 – 0,40 | I3 – 0,35

Btr ≤ 0,7

I1 – 1,00 | I2 – 0,80 | I3 – 0,70

➲ Determinação de Uelemento

[Ficha 10d] + [ITE50 I.12/13 (determinação de Rj)] + [U=1/(0,13+∑Rj+0,13)]

➲ Comparação de Ureferência com Uelemento e determinação do nível de qualidade de U recorrendo ao quadro 1 **[página 4 deste documento]**

SITUAÇÃO 6 – PAVIMENTO EM CONTACTO COM O EXTERIOR

➲ Determinação de Ureferência

Portaria 349/B tabela I.01 → Zona em contacto com o exterior → Elementos opacos horizontais

Portugal continental

I1 – 0,40 | I2 – 0,35 | I3 – 0,30

➲ Determinação de Uelemento

[Ficha 10e] + [ITE50 II.26 (inclusive) até II.41 (inclusive)]

➲ Comparação de Ureferência com Uelemento e determinação do nível de qualidade de U recorrendo ao quadro 1 **[página 4 deste documento]**

SITUAÇÃO 7 – PAVIMENTO EM CONTACTO COM O SOLO

➲ Determinação de Ureferência

Portaria 349/B tabela I.01 → Elementos em contacto com o solo

Portugal continental

I1, I2, I3 – 0,50

➲ Determinação de Uelemento (Ubf)

Ficha 10f → Recolha de Z, Ap, P, características do pavimento

B' = Ap / (0,5 * P)

Fichas 10f (características do pavimento) → ITE50 I.14/15 → Determinação de Rf

Z, B', Rf → Despacho K tabela 03 → Ubf

Tabela 03 - Coeficiente de transmissão térmica de pavimentos em contacto com o terreno com isolamento contínuo ou sem isolamento térmico U_{bf}, [W/m².ºC]

B'	z ≤ 0,5 m				0,5 m< z ≤ 1,0 m				1,0 m< z ≤ 2,0 m			
	R_f [(m².ºC)/W]				R_f [(m².ºC)/W]				R_f [(m².ºC)/W]			
	0,5	1	2	≥3	0,5	1	2	≥3	0,5	1	2	≥3
3	0,65	0,57	0,32	0,24	0,57	0,44	0,30	0,23	0,51	0,41	0,29	0,22
4	0,57	0,52	0,3	0,23	0,52	0,41	0,28	0,22	0,47	0,37	0,27	0,21
6	0,47	0,43	0,27	0,21	0,43	0,35	0,25	0,2	0,40	0,33	0,24	0,19
10	0,35	0,32	0,22	0,18	0,32	0,28	0,21	0,17	0,30	0,26	0,20	0,17
15	0,27	0,25	0,18	0,15	0,25	0,22	0,18	0,15	0,24	0,21	0,17	0,14
≥20	0,22	0,21	0,16	0,13	0,21	0,18	0,15	0,13	0,20	0,18	0,15	0,13

B'	2,0 m< z ≤ 3,0 m				z > 3 m			
	R_f [(m².ºC)/W]				R_f [(m².ºC)/W]			
	0,5	1	2	≥3	0,5	1	2	≥3
3	0,45	0,37	0,27	0,21	0,39	0,32	0,24	0,20
4	0,42	0,34	0,25	0,20	0,36	0,30	0,23	0,19
6	0,36	0,30	0,23	0,18	0,31	0,27	0,21	0,17
10	0,28	0,24	0,19	0,16	0,25	0,22	0,18	0,15
15	0,22	0,20	0,16	0,14	0,20	0,18	0,15	0,13
≥20	0,19	0,17	0,14	0,12	0,17	0,16	0,13	0,12

Nota 1: Para pavimentos com z≤0,5m e resistência térmica inferior a 0,5 m².ºC/W, o valor do seu coeficiente de transmissão térmica corresponde a 1,15 x $U_{(R_f=0,5)}$ [(W/(m².ºC)].

Nota 2: Para pavimentos com z>0,5m e resistência térmica inferior a 0,5 m².ºC/W, o valor do seu coeficiente de transmissão térmica corresponde a 1,10 x $U_{(R_f=0,5)}$ [(W/(m².ºC)].

➲ Comparação de Ureferência com Ubf e determinação do nível de qualidade de U recorrendo ao quadro 1 **[página 4 deste documento]**

SITUAÇÃO 8 – VÃOS ENVIDRAÇADOS (DETERMINAÇÃO DE COEFICIENTE DE TRANSMISSÃO TÉRMICA)

➲ Determinação de Ureferência

Portaria 349/B tabela I.01 → Vãos envidraçados

Portugal continental

I1 – 2,90 | I2 – 2,60 | I3 – 2,40

➲ Determinação de Uelemento

[Ficha 11: (11.4-tipo de caixilharia) + (11.4-tipo de envidraçado) + (11.4-tipo de vidro) + (11.4-tipo de janela) + (11.3-caixa de estore)] + [ITE50 III.3/4/5/6]

➲ Comparação de Ureferência com Uelemento e determinação do nível de qualidade de U recorrendo ao quadro 1 **[página 4 deste documento]**

SITUAÇÃO 9 – VÃOS ENVIDRAÇADOS (DETERMINAÇÃO DE FATOR SOLAR)

➲ Determinação de gTmax

[Portaria 349/B tabela I.06] + [Despacho E tabela 03 (classe de inércia)]

TABELA I.06

Fatores solares máximos admissíveis de vãos envidraçados, $g_{T_{máx}}$

$g_{T_{máx}}$	Zona climática		
Classe de Inércia	V1	V2	V3
Fraca	0,15	0,10	0,10
Média	0,56	0,56	0,50
Forte	0,56	0,56	0,50

Tabela 03 - Regras de simplificação aplicáveis à quantificação da inércia térmica interior

Classe de Inércia Térmica Interior	Requisito
Fraca	Caso se verifiquem cumulativamente as seguintes soluções: - Teto falso em todas as divisões ou pavimento de madeira ou esteira leve (cobertura); - Revestimento de piso do tipo flutuante ou pavimento de madeira; - Paredes de compartimentação interior em tabique ou gesso cartonado ou sem paredes de compartimentação;
Média	Caso não se verifiquem os requisitos necessários para se classificar a classe de inércia térmica em Forte ou Fraca.
Forte	Caso se verifiquem cumulativamente as seguintes soluções, sem aplicação de isolamento térmico pelo interior: - Pavimento e teto de betão armado ou pré-esforçado; - Revestimento de teto em estuque ou reboco; - Revestimento de piso cerâmico, pedra, parquet, alcatifa tipo industrial sem pelo, com exclusão de soluções de pavimentos flutuantes; - Paredes interiores de compartimentação em alvenaria com revestimentos de estuque ou reboco; - Paredes exteriores de alvenaria com revestimentos interiores de estuque ou reboco; - Paredes da envolvente interior (caixa de escadas, garagem, …) em alvenaria com revestimentos interiores de estuque ou reboco

➲ Determinação de gT

[Ficha 11: (11.4-tipo de vidro) + (11.5-cor do vidro) + (11.4-tipo de vidro_espessura)] + [Despacho K tabela 12 (determinação de $g_{\perp,vi}$)]

Tabela 12 - Fator solar do vidro para uma incidência solar normal ao vão, $g_{\perp,vi}$

Composição do vidro		$g_{\perp,vi}$
Vidro Simples	Incolor 4mm	0,88
	Incolor 5mm	0,87
	Incolor 6mm	0,85
	Incolor 8mm	0,82
	Colorido na massa 4mm	0,70
	Colorido na massa 5mm	0,65
	Colorido na massa 6mm	0,60
	Colorido na massa 8mm	0,50
	Refletante Incolor 4 a 8mm	0,60
	Refletante colorido na massa 4 a 5mm	0,50
	Refletante colorido na massa 6 a 8mm	0,45
	Fosco	(1)
Vidro Duplo (ext + int)	Incolor 4 a 8mm + Incolor 4 mm	0,78
	Incolor 4 a 8mm + Incolor 5 mm	0,75
	Colorido na massa 4mm + Incolor 4 a 8 mm	0,60
	Colorido na massa 5mm + Incolor 4 a 8 mm	0,55
	Colorido na massa 6mm + Incolor 4 a 8 mm	0,50
	Colorido na massa 8mm Incolor 4 a 8 mm	0,45
	Refletante Incolor 4 a 8mm + Incolor 4 a 8 mm	0,52
	Refletante colorido na massa 4 a 5mm + Incolor 4 a 8 mm	0,40
	Refletante colorido na massa 6 a 8mm + Incolor 4 a 8 mm	0,35
	Tijolo de Vidro	0,57
	Fosco	(1)

(1) – Nas situações de vidro foscado, podem ser utilizados valores de fator solar correspondes às soluções de vidro incolor de igual composição.

[Ficha 11: (11.5-tipo de proteção solar_cor_exterior_interior)] + [Despacho K tabela 13 (determinação de gTvc)]

Tabela 13 - Valores correntes do fator solar de vãos envidraçados com vidro corrente e dispositivos de proteção solar g_{Tvc}.

Tipo de Proteção		g_{Tvc}					
		Vidro Simples			Vidros Duplos		
		Clara	Média	Escura	Clara	Média	Escura
Proteções exteriores	Portada de madeira	0,04	0,07	0,09	0,03	0,05	0,06
	Persiana de réguas de madeira	0,05	0,08	0,10	0,04	0,05	0,07
Proteções exteriores	Persiana de réguas metálicas ou plásticas	0,07	0,10	0,13	0,04	0,07	0,09
	Estore veneziano de lâminas de madeira	-	0,11	-	-	0,08	-
	Estore veneziano de lâminas metálicas	-	0,14	-	-	0,09	-
	Lona opaca	0,07	0,09	0,12	0,04	0,06	0,08
	Lona pouco transparente	0,14	0,17	0,19	0,10	0,12	0,14
	Lona muito transparente	0,21	0,23	0,25	0,16	0,18	0,2
Proteções interiores	Estores de lâminas	0,45	0,56	0,65	0,47	0,59	0,69
	Cortinas opacas	0,33	0,44	0,54	0,37	0,46	0,55
	Cortinas ligeiramente transparentes	0,36	0,46	0,56	0,38	0,47	0,56
	Cortinas transparentes	0,38	0,48	0,58	0,39	0,48	0,58
	Cortinas muito transparentes	0,70	-	-	0,63	-	-
	Portadas opacas	0,30	0,40	0,50	0,35	0,46	0,58
	Persianas	0,35	0,45	0,57	0,40	0,55	0,65
	Proteção entre dois vidros: estore veneziano, lâminas delgadas	-	-	-	0,28	0,34	0,40

➲ Para vidro simples $gT = g_{\perp},vi * \Pi (gTvc/0,85)$

Para vidro duplos $gT = g_{\perp},vi * \Pi (gTvc/0,75)$

➲ Determinação de Fo

[Ficha 11: (11.5-orientação do vão envidraçado) + (11.5-pala horizontal)] + [Despacho K tabela 17]

Tabela 17 - Valores dos fatores de sombreamento de elementos horizontais F_o na estação de arrefecimento

Ângulo da pala horizontal	Portugal Continental e RAA Latitude de 39°					RAM Latitude de 33°				
	N	NE/ NW	E/W	SE/ SW	S	N	NE/ NW	E/W	SE /SW	S
0°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30°	0,98	0,86	0,75	0,68	0,63	0,97	0,84	0,74	0,69	0,68
45°	0,97	0,78	0,64	0,57	0,55	0,95	0,76	0,63	0,60	0,62
60°	0,94	0,70	0,55	0,50	0,52	0,92	0,68	0,55	0,54	0,60

➲ Determinação de Ff

[Ficha 11: (11.5-orientação do vão envidraçado) + (11.5-pala vertical)] + [Despacho K tabela 19]

Tabela 19 - Valores dos fatores de sombreamento de elementos verticais F_f na estação de arrefecimento

Posição da pala	Ângulo	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Pala à esquerda	0°	1	1	1	1	1	1	1	1
	30°	1	1	0,96	0,91	0,91	0,96	0,95	0,86
	45°	1	1	0,96	0,85	0,87	0,95	0,93	0,78
	60°	1	1	0,95	0,77	0,84	0,93	0,88	0,69
Pala à direita	0°	1	1	1	1	1	1	1	1
	30°	1	0,86	0,95	0,96	0,91	0,91	0,96	1
	45°	1	0,78	0,93	0,95	0,87	0,85	0,96	1
	60°	1	0,69	0,88	0,93	0,84	0,77	0,95	1

➲ O produto Fo * Ff nunca deverá ser superior a 0,9 (pag.78 anexo K)

➲ Comparação de gT*Fo*Ff com gTmax e determinação do nível de qualidade do fator solar recorrendo ao quadro 2

Quadro 2 – Definição do nível de qualidade do fator solar (gT*Fo*Ff)

Nível de gT*Fo*Ff	Critério
0	$gT*Fo*Ff \geq gTmax$
1	$0,50 * gTmax \leq gT*Fo*Ff < gTmax$
2	$0,20 * gTmax \leq gT*Fo*Ff < 0,50 * gTmax$
3	$gT*Fo*Ff < 0,20 * gTmax$

DETERMINAÇÃO DO RESULTADO DA APLICAÇÃO DA ADENE

➲ Preenchimento dos dados pedidos pelo sítio da internet

http://www.casamais.adene.pt

☑ Distrito/região/concelho.

☑ Prédio/moradia.

☑ Andar: Rés-do-chão; 1º andar sobre loja ou garagem; 1º andar sobre habitação; entre habitações; último andar.

☑ Tipologia: T0; T1; T2; T3; T4; T5; T6; T7; T7+

☑ Área: 35-70m²; 70-105m²; 105-135m²; 135-170m²; 170-205m²

☑ Ano de construção: Antes de 1900; 1900-1960; 1961-1990; 1991-2000; depois de 2000

☑ Materiais da habitação: Pavimento; Paredes; Caixilharias; Cobertura

☑ Equipamentos da habitação: Ventilação; Aquecimento; Arrefecimento; Águas quentes sanitárias (AQS); Energias renováveis

➲ Determinação do nível de qualidade da habitação por comparação do resultado da aplicação (componente da classe energética) com o quadro 3

Quadro 3 – Definição do nível de qualidade do resultado da aplicação ADENE

Nível de qualidade ADENE	Critério
0	G
1	E, F
2	C, D
3	A, A+, B-, B

ANEXO IV: DOCUMENTO DE AJUDA PARA A VENTILAÇÃO – PARÂMETRO 28

Documento de ajuda para a ventilação – parâmetro 28

CONJUNTO DE INFORMAÇÕES 1 (ENQUADRAMENTO DO EDIFÍCIO)

- **Tipo de edifício** – Será sempre um edifício existente.
- **Local** – Município a que o edifício pertence.
- **Região** (Se pertence às zonas A ou B, conforme definição da NP 1037-1):

Zona A – Inclui a generalidade do território, excepto os locais pertencentes à zona B;

Zona B – Inclui os arquipélagos dos Açores e da Madeira e as regiões do continente situadas numa faixa costeira com 5 km de largura ou a altitudes superiores a 600 m.

- **Rugosidade** (Se tem rugosidade I, II ou III, conforme definição da NP 1037-1):
  - ☑ Rugosidade do tipo I, a atribuir aos locais situados no interior de zonas urbanas em que predominem os edifícios de médio e grande porte;
  - ☑ Rugosidade do tipo II, a atribuir à generalidade dos restantes locais, nomeadamente às zonas rurais com algum relevo e periferia de zonas urbanas;
  - ☑ Rugosidade do tipo III, a atribuir aos locais situados em zonas planas sem vegetação de grande porte ou nas proximidades de extensos planos de água nas zonas rurais.

- **Altitude do local** – Informação que se poderá obter através da aplicação Google Earth (necessária instalação ou através da aplicação seguinte, a qual não necessita instalar: **http://www.daftlogic.com/sandbox-google-maps-find-altitude.htm**
- **Nº de fachadas expostas ao exterior** – Informação a obter na ficha 1 (1.7).
- **Existem edifícios/obstáculos à frente das fachadas?** – Informação a obter na ficha 1 (1.8).
- **Alturas de referência do edifício e da fração** – Informações a obter na ficha 1 (1.5 e 1.6).
- **Altura do obstáculo e sua distância ao edifício analisado** – Informações a obter na ficha 1 (1.8).
- **Área útil e pé direito** – Informações a obter de todas as fichas referentes ao interior da habitação, sendo que a área útil será a soma de todas as áreas e o pé direito a média dos respetivos valores recolhidos.
- **Número de pisos da fração** – Normalmente um.

CONJUNTO DE INFORMAÇÕES 2 (PERMEABILIDADE AO AR DA ENVOLVENTE)

- **Área dos vãos envidraçados** – Informação a obter de todas as fichas 11 referentes aos vãos envidraçados no interior da fração, por resultado da soma das áreas dos vãos envidraçados referentes a cada combinação de permeabilidade ao ar janela-caixa de estore existente (11.2 e 11.3).

- **Classe de permeabilidade ao ar das janelas** – Informação que é muito difícil de obter pois, exceto na situação de as janelas serem de determinada marca comercial, a qual pudesse fornecer a mesma a pedido, só por ensaios laboratoriais poderia ser determinada. Assim, deve ser considerado "sem classificação".

- **Caixa de estore e sua permeabilidade** – Informação a obter de todas as fichas 11 (11.3), referentes a todos os vãos envidraçados existentes no interior da habitação.

  ☑ Não tem – Caso a caixa de estore seja exterior e não comunique com o interior, para efeitos de estimativa das infiltrações de ar esta não será considerada;

  ☑ Permeabilidade baixa – Quando a caixa de estore é exterior e comunica com o interior apenas na zona de passagem da fita ou quando a caixa de estore tem em toda a sua periferia um vedante sob compressão e comunica com o interior apenas na zona de passagem da fita;

  ☑ Permeabilidade alta – Restantes casos.

CONJUNTO DE INFORMAÇÕES 3 (ABERTURAS DE ADMISSÃO DE AR NA ENVOLVENTE)

- **Aberturas de admissão de ar nas fachadas** – Informação a obter de todas as fichas 11 (11.3) referentes aos vãos envidraçados no interior da habitação. Caso essas aberturas existam e não sejam fixas, admite-se, por falta de informação complementar, que as mesmas são autorreguláveis a 2 Pa.

CONJUNTO DE INFORMAÇÕES 4 (CONDUTAS DE VENTILAÇÃO NATURAL, CONDUTAS COM EXAUSTORES/VENTAX QUE NÃO OBTURAM O ESCOAMENTO DE AR PELA CONDUTA)

Conjunto de informações acerca das condutas de admissão ou exaustão natural existentes nas cozinhas (fichas 7) ou casas de banho (fichas 8). Nesta secção, a perda de carga será sempre considerada alta e as restantes informações obtêm-se dos dados recolhidos na ficha 1, nomeadamente o tipo de cobertura (1.3) e altura de referência da fração e edifício (1.5 e 1.6). Preenche-se uma coluna por cada compartimento que possua condutas de ventilação natural.

CONJUNTO DE INFORMAÇÕES 5 (EXAUSTÃO OU INSUFLAÇÃO POR MEIOS MECÂNICOS DE FUNCIONAMENTO PROLONGADO)

Conjunto de informações acerca dos meios mecânicos usados na fração, excluindo exaustores ou ventiladores ventax. Antevendo-se que os únicos meios mecânicos a existirem nas frações sejam o exaustor da cozinha, não irão ser preenchidos qualquer dado deste quadro, exceto o primeiro, negando a existência de dispositivos.

CONJUNTO DE INFORMAÇÕES 6 (EXAUSTÃO OU INSUFLAÇÃO POR MEIOS HÍBRIDOS DE BAIXA PRESSÃO, < 20 Pa)

Não se prevê que seja utilizado neste trabalho este conjunto de informações por não se antever existirem nas frações em estudo exaustão ou insuflação por meios híbridos.

CONJUNTO DE INFORMAÇÕES 7 (VERÃO – RECUPERADOR DE CALOR)

Não se prevê que seja utilizado neste trabalho este conjunto de informações por não se antever existir instalado nas frações em estudo qualquer sistema recuperador de calor.

RESULTADO FINAL (INFORMAÇÃO 8.3 – Rph estimada em condições nominais)

Comparação do resultado final (Rph da informação 8.3) da folha de cálculo com o quadro 1e determinar o nível correspondente.

Quadro 1 – Definição do nível de qualidade do Rph obtido pela folha de cálculo LNEC

Nível de ventilação	Critério
0	Rph < 0,45 ou Rph > 0,95
1	0,45 ≤ Rph < 0,55 ou 0,85 < Rph ≤ 0,95
2	0,55 ≤ Rph < 0,65 ou 0,75 < Rph ≤ 0,85
3	0,65 ≤ Rph ≤ 0,75

ANEXO V: FICHAS DE INSPEÇÃO PREENCHIDAS DO CASO 1

Ficha 1 - Inspeção exterior	**Caso:** _001_

Instr.

	0	1	2	3	NA	PER!	
1.1. Paredes de fachadas e empenas							
Estabilidade			X				1
Revestimentos			X				2
1.2. Elementos singulares de fachadas							
Estabilidade			X				1
Revestimentos			X				2

1.3. Cobertura Horizontal ☐ Inclinada (até 30°) ☒ Inclinada (acima de 30°) ☐

	0	1	2	3	NA	PER!	
1.3.1. Telhas/Cobertura horizontal Ventilador estático? N ☒ S ☐							
Estabilidade				X			1
Revestimentos			X				2
1.3.2. Elementos singulares							
Estabilidade				X			1
Revestimentos			X				2
1.3.3. Drenagem de águas pluviais							
Funcionamento				X			3

	0	1	2	3	NA	PER!	
1.4. Vãos envidraçados							
Caixilharias de janelas			X				4
Vidros				X	NA		4
Proteções solares				X			4

1.5. Altura de referência do edifício: _12___m (Nº de pisos x 3)

1.6. Altura de referência da fração: __3___m (Nº de pisos x 3)

1.7. Número de fachadas expostas ao exterior: __2____

1.8. Existem edifícios/obstáculos à frente das fachadas? N ☒
Altura do obstáculo situado em frente: _____ m
Distância ao obstáculo situado em frente: _____ m

1.9. Existe, junto ao edifício, uma ou várias vias movimentadas? N ☒ S ☐

1.10. Existe, junto ao edifício, alguma zona industrial ou esplanada de café? N ☒ S ☐

Ficha 2 - Inspeção de zonas comuns	**Caso:** 001

Instr.

2.1. Patamar de entrada

	0	1	2	3	NA	PER!	Instr.
2.1.1. Porta de entrada do edifício							
Funcionamento			X				5
Segurança contra a intrusão				X			6
Acesso a pessoas de mobilidade condicionada			X				7
2.1.2. Paredes	0	1	2	3		PER!	
Estabilidade			X				1
Revestimentos			X				2
Humidades N [X] S [ ] Area afetada: ____ [m] x ____ [m]							
2.1.3. Tetos	0	1	2	3		PER!	
Estabilidade				X			1
Revestimentos			X				2
Humidades N [X] S [ ] Area afetada: ____ [m] x ____ [m]							
2.1.4. Pavimentos	0	1	2	3		PER!	
Estabilidade				X			1
Revestimentos			X				2
2.1.5. Vãos envidraçados	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento					X		4
Segurança contra a intrusão					X		6
2.1.6. Abastecimento de água fria							
Funcionamento: Fria N☐ S☐	0	1	2	3	NA	PER!	
Tubagens					X		8
Acessórios					X		8
2.1.7. Sistema elétrico	0	1	2	3	NA	PER!	
Quadro elétrico			X				9
Interruptores			X				9
Lâmpadas			X				9
Caixas de derivação			X				9
Cablagem					X		9
2.1.8. Elevador	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento					X		10
Segurança de utilização					X		10
Acesso a pessoas de mobilidade condicionada					X		7
2.1.9. Segurança contra incêndio	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento					X		11

2.2. Garagem

	0	1	2	3	NA	PER!	Instr.
2.2.1. Portão da garagem							
Funcionamento					X		5
Segurança contra a intrusão					X		6
Acesso a pessoas de mobilidade condicionada					X		7
2.2.2. Paredes	0	1	2	3	NA	PER!	
Estabilidade					X		1
Revestimentos					X		2
Humidades N [ ] S [ ] Area afetada: ____ [m] x ____ [m]							
2.2.3. Tetos	0	1	2	3	NA	PER!	
Estabilidade					X		1
Revestimentos					X		2
Humidades N [ ] S [ ] Area afetada: ____ [m] x ____ [m]							
2.2.4. Pavimentos	0	1	2	3	NA	PER!	

	0	1	2	3	NA	PER!	
Estabilidade					X		1
Revestimentos					X		2
2.2.5. Vãos envidraçados	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento					X		4
Segurança contra a intrusão					X		6
2.2.6. Abastecimento de água fria							
Funcionamento: Fria N☐ S☐	0	1	2	3	NA	PER!	
Tubagens					X		8
Acessórios					X		8
2.2.7. Reservatório(s) de água	0	1	2	3	NA	PER!	
Estado de conservação					X		8
Estanquidade					X		8
2.2.8. Drenagem de água	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento					X		12
2.2.9. Sistema elétrico	0	1	2	3	NA	PER!	
Interruptores					X		9
Lâmpadas					X		9
Caixas de derivação					X		9
Cablagem					X		9
2.2.10. Segurança contra incêndio	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento					X		11

2.3. Arrumos

	0	1	2	3	NA	PER!	
2.3.1. Porta							
Funcionamento					X		5
Segurança contra a intrusão					X		6
2.3.2. Paredes	0	1	2	3	NA	PER!	
Estabilidade					X		1
Revestimentos					X		2
Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]							
2.3.3. Tetos	0	1	2	3	NA	PER!	
Estabilidade					X		1
Revestimentos					X		2
Humidades N☐ S☐ Area afetada: ____ [m] x ____ [m]							
2.3.4. Pavimentos	0	1	2	3	NA	PER!	
Estabilidade					X		1
Revestimentos					X		2
2.3.5. Vãos envidraçados	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento					X		4
Segurança contra a intrusão					X		6
2.3.6. Abastecimento de água fria							
Funcionamento: Fria N☐ S☐	0	1	2	3	NA	PER!	
Tubagens					X		8
Acessórios					X		8
2.3.7. Drenagem de água	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento					X		12
2.3.8. Sistema elétrico	0	1	2	3	NA	PER!	
Interruptores					X		9
Lâmpadas					X		9
Caixas de derivação					X		9
Cablagem					X		9
2.3.9. Segurança contra incêndio	0	1	2	3	NA	PER!	

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento					X		11

2.4. Patamares intermédios

	0	1	2	3	NA	PER!	
2.4.1. Paredes							
Estabilidade			X				1
Revestimentos			X				2
Humidades N [X] S [ ] Area afetada: ____ [m] x ____ [m]							
2.4.2. Tetos							
Estabilidade				X			1
Revestimentos			X				2
Humidades N [X] S [ ] Area afetada: ____ [m] x ____ [m]							
2.4.3. Pavimentos							
Estabilidade				X			1
Revestimentos			X				2
2.4.4. Vãos envidraçados							
Funcionamento					X		4
Segurança contra a intrusão					X		6
2.4.5. Sistema elétrico							
Interruptores			X				9
Lâmpadas			X				9
Caixas de derivação			X				9
Cablagem					X		9
2.4.6. Segurança contra incêndio							
Funcionamento					X		11

2.5. Escadas

	0	1	2	3	NA	PER!	
2.5.1. Paredes							
Estabilidade			X				1
Revestimentos			X				2
Humidades N [X] S [ ] Area afetada: ____ [m] x ____ [m]							
2.5.2. Tetos							
Estabilidade			X				1
Revestimentos			X				2
Humidades N [X] S [ ] Area afetada: ____ [m] x ____ [m]							
2.5.3. Pavimentos							
Estabilidade				X			1
Revestimentos			X				2
2.5.4. Vãos envidraçados							
Funcionamento					X		4
Segurança contra a intrusão					X		6
2.5.5. Sistema elétrico							
Interruptores					X		9
Lâmpadas					X		9
Caixas de derivação					X		9
Cablagem					X		9
2.5.6. Segurança contra incêndio							
Funcionamento					X		11

Ficha 3 - Geral	**Caso:** 001
	Instr.

3.1. Dados da inspeção

Data da inspeção: 10/06/2014

Hora da inspeção: 15h00

Código da inspeção: ITE 001

3.2. Dados do técnico

Nome: Hernâni Gaspar

Código do técnico: TEC 001

Telefone: -

e-mail: -

3.3. Dados do proprietário/morador da fração

Nome: -

Telefone: -

e-mail: -

3.4. Dados relativos ao edifício/fração

Morada: Rua Monte do Tadeu, 47 r/c

Código Postal: 4000 - 432

Concelho: Porto

Distrito: Porto

Ano de construção: 1960 - 1965

Ano da última remodelação: 1996

Resumo da última remodelação (locais abrangidos, tipos de intervenções,...):

Remodelação da cozinha e da casa de banho 2; pintura geral de tetos.

3.5. Necessidades de reparação no edifício/fração

Sente que a fração está a necessitar de algum tipo de obra? Se sim, de que género e em que local(ais)?

Muitas. Em toda a casa. Chão, eliminação de humidades.

Ficha 4 - Inspeção interior - Hall (ID: 1) | **Caso: 001** | Instr.

Area útil: 4,50 [m] x 2,00[m] Total (preencher depois): 9,00 [m²] Pé direito: 2,75 [m]

4.1. Porta de entrada da fração

	0	1	2	3	PER!	
Funcionamento			X			5
Segurança contra a intrusão			X			6

4.2. Paredes

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade			X			1
Revestimentos			X			2

Humidades N [X] S [ ] Area afetada: - [m] x - [m]

Contacto com exterior? N [X] S [ ] ID: ParExt - [Preencher uma ficha 10b por cada parede completa]

Contacto c/ espaço não útil? N [ ] S [X] ID: ParNU 1 [Preencher uma ficha 10d por cada parede completa]

Contacto com outro edifício? N [ ] S [X] ID: ParEd 1 [Preencher uma ficha 10c por cada parede completa]

4.3. Tetos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade			X			1
Revestimentos			X			2

Humidades N [X] S [ ] Area afetada: - [m] x - [m]

Contacto com cobertura? N [X] S [ ] ID: Cob - [Preencher apenas uma ficha 10a para toda a fração]

4.4. Pavimentos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade		X				1
Revestimentos			X			2

Contacto com exterior? N [X] S [ ] ID: PavExt - [Preencher uma ficha 10e por cada pavimento em contacto]

Contacto com solo? N [X] S [ ] ID: PavSol - [Preencher apenas uma ficha 10f para toda a fração]

4.5. Vãos envidraçados

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento					X		4
Segurança contra a intrusão					X		6

Quantos vãos envidraçados existem? 0 ID's: VE - ; VE - ; VE - [Preeencher uma ficha 11 por cada VE]

4.6. Sistema elétrico

	0	1	2	3	NA	PER!	
Quadro elétrico da habitação				X			9
Interruptores			X				9
Lâmpadas				X			9
Tomadas			X				9
Caixas de derivação					X		9
Cablagem					X		9

4.7. Medição do nível de pressão sonora: 28 dB

Ficha 5 - Inspeção interior - Zona de circulação (ID: 1) | **Caso: 001** | Instr.

Area útil: 2,00 [m] x 1,00[m] Total (preencher depois): 2,00 [m²] Pé direito: 2,75 [m]

5.1. Paredes

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade				X		1
Revestimentos			X			2

Humidades N [X] S [ ] Area afetada: _-__ [m] x _-__ [m]

Contacto com exterior? N [X] S [ ] ID: ParExt __- [Preencher uma ficha 10b por cada parede completa]

Contacto c/ espaço não útil? N [ ] S [X] ID: ParNU _1 [Preencher uma ficha 10d por cada parede completa]

Contacto com outro edifício? N [X] S [ ] ID: ParEd __- [Preencher uma ficha 10c por cada parede completa]

5.2. Tetos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade			X			1
Revestimentos			X			2

Humidades N [X] S [ ] Area afetada: _-__ [m] x _-__ [m]

Contacto com cobertura? N [X] S [ ] ID: Cob __- [Preencher apenas uma ficha 10a para toda a fração]

5.3. Pavimentos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade		X				1
Revestimentos			X			2

Contacto com exterior? N [X] S [ ] ID: PavExt __- [Preencher uma ficha 10e por cada pavimento em contacto]

Contacto com solo? N [X] S [ ] ID: PavSol __- [Preencher apenas uma ficha 10f para toda a fração]

5.4. Vãos envidraçados

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento					X		4
Segurança contra a intrusão					X		6

Quantos vãos envidraçados existem? _0_ ID's: VE _-_ ; VE __- ; VE __- [Preeencher uma ficha 11 por cada VE]

5.5. Sistema elétrico

	0	1	2	3	NA	PER!	
Interruptores			X				9
Lâmpadas			X				9
Tomadas					X		9
Caixas de derivação			X				9
Cablagem					X		9

5.6. Medição do nível de pressão sonora: _27_ dB

Ficha 5 - Inspeção interior - Zona de circulação (ID: 2) | **Caso: 001** | Instr.

Area útil: 5,00 [m] x 1,50[m] Total (preencher depois): 7,50 [m²] Pé direito: 2,75 [m]

5.1. Paredes

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade				X		1
Revestimentos			X			2

Humidades N [X] S [ ] Area afetada: _-__ [m] x _-__ [m]

Contacto com exterior? N [X] S [ ] ID: ParExt ___- [Preencher uma ficha 10b por cada parede completa]

Contacto c/ espaço não útil? N [X] S [ ] ID: ParNU __- [Preencher uma ficha 10d por cada parede completa]

Contacto com outro edifício? N [ ] S [X] ID: ParEd _1 [Preencher uma ficha 10c por cada parede completa]

5.2. Tetos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade			X			1
Revestimentos			X			2

Humidades N [X] S [ ] Area afetada: _-__ [m] x _-__ [m]

Contacto com cobertura? N [X] S [ ] ID: Cob ___- [Preencher apenas uma ficha 10a para toda a fração]

5.3. Pavimentos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade		X				1
Revestimentos			X			2

Contacto com exterior? N [X] S [ ] ID: PavExt ___- [Preencher uma ficha 10e por cada pavimento em contacto]

Contacto com solo? N [ ] S [X] ID: PavSol __1 [Preencher apenas uma ficha 10f para toda a fração]

5.4. Vãos envidraçados

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento					X		4
Segurança contra a intrusão					X		6

Quantos vãos envidraçados existem? _0_ ID's: VE _-_ ; VE __- ; VE __- [Preeencher uma ficha 11 por cada VE]

5.5. Sistema elétrico

	0	1	2	3	NA	PER!	
Interruptores			X				9
Lâmpadas			X				9
Tomadas					X		9
Caixas de derivação			X				9
Cablagem					X		9

5.6. Medição do nível de pressão sonora: _25_ dB

Ficha 6 - Inspeção interior - Salas e quartos	**Caso:** 001
	Instr.

Quarto ☐ ID: ____ Sala ☒ ID: 1___

Area útil: 4,00 [m] x 3,00 [m] Total (preencher depois): 12,00 [m²] Pé direito: 2,75 [m]

6.1. Porta

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento			X				5

Aberturas para passagem de ar? Nenhuma ☐ Frincha ☒ Grelha ☐

6.2. Paredes

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade				X		1
Revestimentos			X			2

Humidades N ☐ S ☒ Area afetada: 2,0 [m] x 2,0 [m]

Contacto com exterior? N ☐ S ☒ ID: ParExt 1 [Preencher uma ficha 10b por cada parede completa]

Contacto c/ espaço não útil? N ☒ S ☐ ID: ParNU - [Preencher uma ficha 10d por cada parede completa]

Contacto com outro edifício? N ☐ S ☒ ID: ParEd 1 [Preencher uma ficha 10c por cada parede completa]

6.3. Tetos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade			X			1
Revestimentos			X			2

Humidades N ☐ S ☒ Area afetada: 1,0 [m] x 0,5 [m]

Contacto com cobertura? N ☒ S ☐ ID: Cob - [Preencher apenas uma ficha 10a para toda a fração]

6.4. Pavimentos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade				X		1
Revestimentos			X			2

Contacto com exterior? N ☒ S ☐ ID: PavExt - [Preencher uma ficha 10e por cada pavimento em contacto]

Contacto com solo? N ☒ S ☐ ID: PavSol - [Preencher apenas uma ficha 10f para toda a fração]

6.5. Vãos envidraçados

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento			X				4
Segurança contra a intrusão				X			6

Quantos vãos envidraçados existem? 1 ID's: VE 2 ; VE - ; VE - [Preeencher uma ficha 11 por cada VE]

6.6. Sistema elétrico

	0	1	2	3	NA	PER!	
Interruptores			X				9
Lâmpadas				X			9
Tomadas			X				9
Caixas de derivação				X			9
Cablagem					X		9

6.7. Sistema de aquecimento/arrefecimento

Aquecimento: N ☒ S ☐ Locais: Todos os compartimentos ☐ Salas e quartos ☐ Alguns compartimentos ☐

Época: Todo o ano ☐ Durante o inverno ☐ Quando estritamente necessário ☐

Arrefecimento: N ☒ S ☐ Locais: Todos os compartimentos ☐ Salas e quartos ☐ Alguns compartimentos ☐

Época: Todo o ano ☐ Durante o verão ☐ Quando estritamente necessário ☐

6.8. Remoção de gases de combustão [Só para salas]

	0	1	2	3	NA	PER!	
Segurança					X		13

6.9. Medição do nível de pressão sonora: 28 dB

Ficha 6 - Inspeção interior - Salas e quartos | **Caso:** 001

Instr.

Quarto [X] ID: 1 Sala [ ] ID: ____

Area útil: 4,00 [m] x 2,25 [m] Total (preencher depois): 9,00 [m²] Pé direito: 2,75 [m]

6.1. Porta

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento			X				5

Aberturas para passagem de ar? Nenhuma [ ] Frincha [X] Grelha [ ]

6.2. Paredes

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade				X		1
Revestimentos			X			2

Humidades N [ ] S [X] Area afetada: 1,0 [m] x 1,0 [m]

Contacto com exterior? N [ ] S [X] ID: ParExt 1 [Preencher uma ficha 10b por cada parede completa]

Contacto c/ espaço não útil? N [ ] S [X] ID: ParNU 1 [Preencher uma ficha 10d por cada parede completa]

Contacto com outro edifício? N [ ] S [X] ID: ParEd 1 [Preencher uma ficha 10c por cada parede completa]

6.3. Tetos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade			X			1
Revestimentos			X			2

Humidades N [ ] S [X] Area afetada: 0,5 [m] x 0,5 [m]

Contacto com cobertura? N [X] S [ ] ID: Cob - [Preencher apenas uma ficha 10a para toda a fração]

6.4. Pavimentos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade		X				1
Revestimentos			X			2

Contacto com exterior? N [X] S [ ] ID: PavExt - [Preencher uma ficha 10e por cada pavimento em contacto]

Contacto com solo? N [X] S [ ] ID: PavSol - [Preencher apenas uma ficha 10f para toda a fração]

6.5. Vãos envidraçados

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento			X				4
Segurança contra a intrusão		X					6

Quantos vãos envidraçados existem? 1 ID's: VE 1 ; VE - ; VE - [Preeencher uma ficha 11 por cada VE]

6.6. Sistema elétrico

	0	1	2	3	NA	PER!	
Interruptores			X				9
Lâmpadas				X			9
Tomadas			X				9
Caixas de derivação				X			9
Cablagem					X		9

6.7. Sistema de aquecimento/arrefecimento

Aquecimento: N [X] S [ ] Locais: Todos os compartimentos [ ] Salas e quartos [ ] Alguns compartimentos [ ]

Época: Todo o ano [ ] Durante o inverno [ ] Quando estritamente necessário [ ]

Arrefecimento: N [X] S [ ] Locais: Todos os compartimentos [ ] Salas e quartos [ ] Alguns compartimentos [ ]

Época: Todo o ano [ ] Durante o verão [ ] Quando estritamente necessário [ ]

6.8. Remoção de gases de combustão [Só para salas]

	0	1	2	3	NA	PER!	
Segurança					X		13

6.9. Medição do nível de pressão sonora: 23 dB

Ficha 6 - Inspeção interior - Salas e quartos | **Caso:** 001

Instr.

Quarto [X] ID: 2 Sala [ ] ID: ____

Area útil: 4,00 [m] x 2,25 [m] Total (preencher depois): 9,00 [m²] Pé direito: 2,75 [m]

6.1. Porta

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento			X				5

Aberturas para passagem de ar? Nenhuma [ ] Frincha [ ] Grelha [X]

6.2. Paredes

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade			X			1
Revestimentos			X			2

Humidades N [X] S [ ] Area afetada: ___ [m] x ____ [m]

Contacto com exterior? N [X] S [ ] ID: ParExt _ [Preencher uma ficha 10b por cada parede completa]

Contacto c/ espaço não útil? N [X] S [ ] ID: ParNU _ [Preencher uma ficha 10d por cada parede completa]

Contacto com outro edifício? N [ ] S [X] ID: ParEd 1 [Preencher uma ficha 10c por cada parede completa]

6.3. Tetos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade				X		1
Revestimentos			X			2

Humidades N [X] S [ ] Area afetada: ___ [m] x ____ [m]

Contacto com cobertura? N [X] S [ ] ID: Cob _ [Preencher apenas uma ficha 10a para toda a fração]

6.4. Pavimentos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade		X				1
Revestimentos			X			2

Contacto com exterior? N [X] S [ ] ID: PavExt _ [Preencher uma ficha 10e por cada pavimento em contacto]

Contacto com solo? N [ ] S [X] ID: PavSol 1 [Preencher apenas uma ficha 10f para toda a fração]

6.5. Vãos envidraçados

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento					X		4
Segurança contra a intrusão					X		6

Quantos vãos envidraçados existem? 0 ID's: VE _ ; VE _ ; VE _ [Preencher uma ficha 11 por cada VE]

6.6. Sistema elétrico

	0	1	2	3	NA	PER!	
Interruptores			X				9
Lâmpadas			X				9
Tomadas			X				9
Caixas de derivação			X				9
Cablagem					X		9

6.7. Sistema de aquecimento/arrefecimento

Aquecimento: N [X] S [ ] Locais: Todos os compartimentos [ ] Salas e quartos [ ] Alguns compartimentos [ ]

Época: Todo o ano [ ] Durante o inverno [ ] Quando estritamente necessário [ ]

Arrefecimento: N [X] S [ ] Locais: Todos os compartimentos [ ] Salas e quartos [ ] Alguns compartimentos [ ]

Época: Todo o ano [ ] Durante o verão [ ] Quando estritamente necessário [ ]

6.8. Remoção de gases de combustão [Só para salas]

	0	1	2	3	NA	PER!	
Segurança					X		13

6.9. Medição do nível de pressão sonora: 24 dB

Ficha 6 - Inspeção interior - Salas e quartos | **Caso:** 001

Instr.

Quarto [X] ID: 3 Sala [ ] ID: ____

Area útil: 4,00 [m] x 2,25 [m] Total (preencher depois): 9,00 [m²] Pé direito: 2,75 [m]

6.1. Porta

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento			X				5

Aberturas para passagem de ar? Nenhuma [ ] Frincha [ ] Grelha [X]

6.2. Paredes

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade			X			1
Revestimentos			X			2

Humidades N [X] S [ ] Area afetada: ___ [m] x ____ [m]

Contacto com exterior? N [X] S [ ] ID: ParExt _ [Preencher uma ficha 10b por cada parede completa]

Contacto c/ espaço não útil? N [X] S [ ] ID: ParNU _ [Preencher uma ficha 10d por cada parede completa]

Contacto com outro edifício? N [ ] S [X] ID: ParEd 1 [Preencher uma ficha 10c por cada parede completa]

6.3. Tetos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade				X		1
Revestimentos			X			2

Humidades N [X] S [ ] Area afetada: ___ [m] x ____ [m]

Contacto com cobertura? N [X] S [ ] ID: Cob _ [Preencher apenas uma ficha 10a para toda a fração]

6.4. Pavimentos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade		X				1
Revestimentos			X			2

Contacto com exterior? N [X] S [ ] ID: PavExt _ [Preencher uma ficha 10e por cada pavimento em contacto]

Contacto com solo? N [ ] S [X] ID: PavSol 1 [Preencher apenas uma ficha 10f para toda a fração]

6.5. Vãos envidraçados

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento					X		4
Segurança contra a intrusão					X		6

Quantos vãos envidraçados existem? 0 ID's: VE _ ; VE _ ; VE _ [Preeencher uma ficha 11 por cada VE]

6.6. Sistema elétrico

	0	1	2	3	NA	PER!	
Interruptores			X				9
Lâmpadas			X				9
Tomadas			X				9
Caixas de derivação			X				9
Cablagem					X		9

6.7. Sistema de aquecimento/arrefecimento

Aquecimento: N [X] S [ ] Locais: Todos os compartimentos [ ] Salas e quartos [ ] Alguns compartimentos [ ]

Época: Todo o ano [ ] Durante o inverno [ ] Quando estritamente necessário [ ]

Arrefecimento: N [X] S [ ] Locais: Todos os compartimentos [ ] Salas e quartos [ ] Alguns compartimentos [ ]

Época: Todo o ano [ ] Durante o verão [ ] Quando estritamente necessário [ ]

6.8. Remoção de gases de combustão [Só para salas]

	0	1	2	3	NA	PER!	
Segurança					X		13

6.9. Medição do nível de pressão sonora: 25 dB

Ficha 6 - Inspeção interior - Salas e quartos | **Caso:** 001 | Instr.

Quarto [X] ID: 4 Sala [ ] ID: ____
Area útil: 4,00 [m] x 2,25 [m] Total (preencher depois): 9,00 [m²] Pé direito: 2,75 [m]

6.1. Porta

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento			X				5

Aberturas para passagem de ar? Nenhuma [ ] Frincha [ ] Grelha [X]

6.2. Paredes

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade			X			1
Revestimentos	X					2

Humidades N [ ] S [X] Area afetada: 2,0 [m] x 2,0 [m]
Contacto com exterior? N [ ] S [X] ID: ParExt 1 [Preencher uma ficha 10b por cada parede completa]
Contacto c/ espaço não útil? N [X] S [ ] ID: ParNU - [Preencher uma ficha 10d por cada parede completa]
Contacto com outro edifício? N [ ] S [X] ID: ParEd 1 [Preencher uma ficha 10c por cada parede completa]

6.3. Tetos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade				X		1
Revestimentos			X			2

Humidades N [ ] S [X] Area afetada: 1,0 [m] x 1,0 [m]
Contacto com cobertura? N [X] S [ ] ID: Cob - [Preencher apenas uma ficha 10a para toda a fração]

6.4. Pavimentos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade		X				1
Revestimentos			X			2

Contacto com exterior? N [X] S [ ] ID: PavExt - [Preencher uma ficha 10e por cada pavimento em contacto]
Contacto com solo? N [ ] S [X] ID: PavSol 1 [Preencher apenas uma ficha 10f para toda a fração]

6.5. Vãos envidraçados

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento			X				4
Segurança contra a intrusão		X					6

Quantos vãos envidraçados existem? 1 ID's: VE 4 ; VE - ; VE - [Preencher uma ficha 11 por cada VE]

6.6. Sistema elétrico

	0	1	2	3	NA	PER!	
Interruptores	X						9
Lâmpadas	X						9
Tomadas	X						9
Caixas de derivação			X				9
Cablagem					X		9

6.7. Sistema de aquecimento/arrefecimento

Aquecimento: N [X] S [ ] Locais: Todos os compartimentos [ ] Salas e quartos [ ] Alguns compartimentos [ ]
Época: Todo o ano [ ] Durante o inverno [ ] Quando estritamente necessário [ ]
Arrefecimento: N [X] S [ ] Locais: Todos os compartimentos [ ] Salas e quartos [ ] Alguns compartimentos [ ]
Época: Todo o ano [ ] Durante o verão [ ] Quando estritamente necessário [ ]

6.8. Remoção de gases de combustão [Só para salas]

	0	1	2	3	NA	PER!	
Segurança					X		13

6.9. Medição do nível de pressão sonora: 27 dB

Ficha 6 - Inspeção interior - Salas e quartos | **Caso:** 001

Instr.

Quarto [X] ID: 5 Sala [ ] ID: ____

Area útil: 4,00 [m] x 2,25 [m] Total (preencher depois): 9,00 [m²] Pé direito: 2,75 [m]

6.1. Porta

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento			X				5

Aberturas para passagem de ar? Nenhuma [ ] Frincha [ ] Grelha [X]

6.2. Paredes

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade	X					1
Revestimentos	X					2

Humidades N [ ] S [X] Area afetada: 2,0 [m] x 1,0 [m]

Contacto com exterior? N [ ] S [X] ID: ParExt 1 [Preencher uma ficha 10b por cada parede completa]

Contacto c/ espaço não útil? N [X] S [ ] ID: ParNU - [Preencher uma ficha 10d por cada parede completa]

Contacto com outro edifício? N [ ] S [X] ID: ParEd 1 [Preencher uma ficha 10c por cada parede completa]

6.3. Tetos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade		X				1
Revestimentos		X				2

Humidades N [X] S [ ] Area afetada: - [m] x - [m]

Contacto com cobertura? N [X] S [ ] ID: Cob - [Preencher apenas uma ficha 10a para toda a fração]

6.4. Pavimentos

	0	1	2	3	PER!	
Estabilidade		X				1
Revestimentos			X			2

Contacto com exterior? N [X] S [ ] ID: PavExt - [Preencher uma ficha 10e por cada pavimento em contacto]

Contacto com solo? N [ ] S [X] ID: PavSol 1 [Preencher apenas uma ficha 10f para toda a fração]

6.5. Vãos envidraçados

	0	1	2	3	NA	PER!	
Funcionamento		X					4
Segurança contra a intrusão		X					6

Quantos vãos envidraçados existem? 1 ID's: VE 5 ; VE - ; VE - [Preencher uma ficha 11 por cada VE]

6.6. Sistema elétrico

	0	1	2	3	NA	PER!	
Interruptores	X						9
Lâmpadas	X						9
Tomadas	X						9
Caixas de derivação	X						9
Cablagem					X		9

6.7. Sistema de aquecimento/arrefecimento

Aquecimento: N [X] S [ ] Locais: Todos os compartimentos [ ] Salas e quartos [ ] Alguns compartimentos [ ]

Época: Todo o ano [ ] Durante o inverno [ ] Quando estritamente necessário [ ]

Arrefecimento: N [X] S [ ] Locais: Todos os compartimentos [ ] Salas e quartos [ ] Alguns compartimentos [ ]

Época: Todo o ano [ ] Durante o verão [ ] Quando estritamente necessário [ ]

6.8. Remoção de gases de combustão [Só para salas]

	0	1	2	3	NA	PER!	
Segurança					X		13

6.9. Medição do nível de pressão sonora: 25 dB

Ficha 7 - Inspeção interior - Cozinhas (ID: 1) | **Caso: 001** | Instr.

Area útil: 4,00 [m] x 1,80 [m] Total (preencher depois): 7,20 [m²] Pé direito: 2,75 [m]

Dispositivo de exaustão de ar: Janelas ☐ Aberturas ☒ Mecânico ON/OFF (exaustor) ☐ Mecânico com caudal mínimo garantido ☐

	0	1	2	3	NA	PER!	
7.1. Porta							
Funcionamento			X				5

Aberturas para passagem de ar? Nenhuma ☐ Frincha ☐ Grelha ☒

	0	1	2	3	PER!	
7.2. Paredes						
Estabilidade				X		1
Revestimentos				X		2

Humidades N ☒ S ☐ Area afetada: _-___ [m] x _-__ [m]

Contacto com exterior? N ☐ S ☒ ID: ParExt 1 [Preencher uma ficha 10b por cada parede completa]

Contacto c/ espaço não útil? N ☒ S ☐ ID: ParNU __- [Preencher uma ficha 10d por cada parede completa]

Contacto com outro edifício? N ☐ S ☒ ID: ParEd 1 [Preencher uma ficha 10c por cada parede completa]

	0	1	2	3	PER!	
7.3. Tetos						
Estabilidade			X			1
Revestimentos			X			2

Humidades N ☒ S ☐ Area afetada: _-___ [m] x _-__ [m]

Contacto com cobertura? N ☒ S ☐ ID: Cob ___-[Preencher apenas uma ficha 10a para toda a fração]

	0	1	2	3	PER!	
7.4. Pavimentos						
Estabilidade				X		1
Revestimentos			X			2

Contacto com exterior? N ☒ S ☐ ID: PavExt __- [Preencher uma ficha 10e por cada pavimento em contacto]

Contacto com solo? N ☒ S ☐ ID: PavSol ___-[Preencher apenas uma ficha 10f para toda a fração]

	0	1	2	3	NA	PER!	
7.5. Vãos envidraçados							
Funcionamento			X				4
Segurança contra a intrusão				X			6

Quantos vãos envidraçados existem? 1 ID's: VE 3 ; VE __- ; VE __- [Preeencher uma ficha 11 por cada VE]

	0	1	2	3	NA	PER!	
7.6. Abastecimento de água							
Funcionamento: Fria N☐ S☒ Quente N☐ S☒							
Tubagens					X		8
Acessórios			X				8
Aparelhos			X				8

	0	1	2	3	PER!	
7.7. Drenagem de água						
Funcionamento				X		12

	0	1	2	3	NA	PER!	
7.8. Sistema elétrico							
Interruptores			X				9
Lâmpadas			X				9
Tomadas			X				9
Caixas de derivação					X		9
Cablagem					X		9

	0	1	2	3	NA	PER!	
7.9. Abastecimento de gás							
Funcionamento					X		14

	0	1	2	3	NA	PER!	
7.10. Remoção de gases de combustão							
Segurança					X		13

7.11. Medição do nível de pressão sonora: 27 dB

Ficha 8 - Inspeção interior - Quartos de banho (ID: 2) | **Caso: 001** | Instr.

Area útil: 1,50 [m] x 1,20 [m] Total (preencher depois): 1,80 [m²] Pé direito: 2,75 [m]

Dispositivo de exaustão de ar: Inexistente ☐ Janelas ☐ Condutas ☒ Ventilador ☐

	0	1	2	3	NA	PER!	
8.1. Porta							
Funcionamento					X		5

Aberturas para passagem de ar? Nenhuma ☐ Frincha ☐ Grelha ☐

	0	1	2	3	PER!	
8.2. Paredes						
Estabilidade			X			1
Revestimentos			X			2

Humidades N ☐ S ☒ Area afetada: 2,0 [m] x 1,0 [m]

Contacto com exterior? N ☒ S ☐ ID: ParExt - [Preencher uma ficha 10b por cada parede completa]

Contacto c/ espaço não útil? N ☒ S ☐ ID: ParNU - [Preencher uma ficha 10d por cada parede completa]

Contacto com outro edifício? N ☐ S ☒ ID: ParEd 1 [Preencher uma ficha 10c por cada parede completa]

	0	1	2	3	PER!	
8.3. Tetos						
Estabilidade				X		1
Revestimentos			X			2

Humidades N ☒ S ☐ Area afetada: - [m] x - [m]

Contacto com cobertura? N ☒ S ☐ ID: Cob - [Preencher apenas uma ficha 10a para toda a fração]

	0	1	2	3	PER!	
8.4. Pavimentos						
Estabilidade				X		1
Revestimentos			X			2

Contacto com exterior? N ☒ S ☐ ID: PavExt - [Preencher uma ficha 10e por cada pavimento em contacto]

Contacto com solo? N ☒ S ☐ ID: PavSol - [Preencher apenas uma ficha 10f para toda a fração]

	0	1	2	3	NA	PER!	
8.5. Vãos envidraçados							
Funcionamento					X		4
Segurança contra a intrusão					X		6

Quantos vãos envidraçados existem? 0 ID's: VE - ; VE - ; VE - [Preeencher uma ficha 11 por cada VE]

8.6. Abastecimento de água

Funcionamento: Fria N ☐ S ☒ Quente N ☐ S ☒

	0	1	2	3	NA	PER!	
Tubagens					X		8
Acessórios			X				8
Aparelhos			X				8

	0	1	2	3	PER!	
8.7. Drenagem de água						
Funcionamento				X		12

	0	1	2	3	NA	PER!	
8.8. Sistema elétrico							
Interruptores			X				9
Lâmpadas			X				9
Tomadas			X				9
Caixas de derivação				X			9
Cablagem				X			9

8.9. Medição do nível de pressão sonora: 24 dB

Ficha 8 - Inspeção interior - Quartos de banho (ID: 2) | **Caso: 001** | Instr.

Area útil: 4,00 [m] x 2,00 [m] Total (preencher depois): 8,00 [m²] Pé direito: 2,75 [m]

Dispositivo de exaustão de ar: Inexistente ☐ Janelas ☐ Condutas ☒ Ventilador ☐

	0	1	2	3	NA	PER!	
8.1. Porta							
Funcionamento			X				5

Aberturas para passagem de ar? Nenhuma ☐ Frincha ☐ Grelha ☒

	0	1	2	3	PER!	
8.2. Paredes						
Estabilidade			X			1
Revestimentos			X			2

Humidades N ☒ S ☐ Area afetada: - [m] x - [m]

Contacto com exterior? N ☒ S ☐ ID: ParExt - [Preencher uma ficha 10b por cada parede completa]

Contacto c/ espaço não útil? N ☒ S ☐ ID: ParNU - [Preencher uma ficha 10d por cada parede completa]

Contacto com outro edifício? N ☐ S ☒ ID: ParEd 1 [Preencher uma ficha 10c por cada parede completa]

	0	1	2	3	PER!	
8.3. Tetos						
Estabilidade				X		1
Revestimentos				X		2

Humidades N ☒ S ☐ Area afetada: - [m] x - [m]

Contacto com cobertura? N ☒ S ☐ ID: Cob - [Preencher apenas uma ficha 10a para toda a fração]

	0	1	2	3	PER!	
8.4. Pavimentos						
Estabilidade				X		1
Revestimentos			X			2

Contacto com exterior? N ☒ S ☐ ID: PavExt - [Preencher uma ficha 10e por cada pavimento em contacto]

Contacto com solo? N ☐ S ☒ ID: PavSol 1 [Preencher apenas uma ficha 10f para toda a fração]

	0	1	2	3	NA	PER!	
8.5. Vãos envidraçados							
Funcionamento					X		4
Segurança contra a intrusão					X		6

Quantos vãos envidraçados existem? 0 ID's: VE - ; VE - ; VE - [Preeencher uma ficha 11 por cada VE]

8.6. Abastecimento de água

Funcionamento: Fria N ☐ S ☒ Quente N ☐ S ☒

	0	1	2	3	NA	PER!	
Tubagens					X		8
Acessórios			X				8
Aparelhos			X				8

	0	1	2	3	PER!	
8.7. Drenagem de água						
Funcionamento				X		12

	0	1	2	3	NA	PER!	
8.8. Sistema elétrico							
Interruptores			X				9
Lâmpadas			X				9
Tomadas			X				9
Caixas de derivação				X			9
Cablagem				X			9

8.9. Medição do nível de pressão sonora: 23 dB

Ficha 9 - Inspeção interior - Varandas e Pátios (ID: 1___) | **Caso: _001_**

Instr.

Area útil: 4,50 [m] x 3,00 [m] Total (preencher depois): 13,50 [m²] Pé direito: 2,75 [m]

		0	1	2	3	NA	PER!	
9.1. Porta								
	Funcionamento		X					5
	Segurança contra a intrusão		X					6
9.2. Paredes		0	1	2	3		PER!	
	Estabilidade			X				1
	Revestimentos			X				2
	Humidades N [X] S [ ] Area afetada: _-__ [m] x _-__ [m]							
9.3. Tetos		0	1	2	3	NA	PER!	
	Estabilidade					X		1
	Revestimentos					X		2
	Humidades N [X] S [ ] Area afetada: _-__ [m] x _-__ [m]							
9.4. Pavimentos		0	1	2	3		PER!	
	Estabilidade			X				1
	Revestimentos			X				2
9.5. Vãos envidraçados		0	1	2	3	NA	PER!	
	Funcionamento					X		4
	Segurança contra a intrusão					X		6
	Quantos vãos envidraçados existem? _0_ ID's: VE __-__ ; VE __-__ ; VE __-__ [Preeencher uma ficha 11 por cada VE]							
9.6. Abastecimento de água fria								
	Funcionamento: Fria N☐ S☒	0	1	2	3	NA	PER!	
	Tubagens					X		8
	Acessórios			X				8
9.7. Drenagem de águas pluviais		0	1	2	3	NA	PER!	
	Funcionamento				X			3
9.8. Sistema elétrico		0	1	2	3	NA	PER!	
	Interruptores			X				9
	Lâmpadas			X				9
	Tomadas					X		9
	Caixas de derivação					X		9
	Cablagem			X				9
9.9. Remoção de gases de combustão		0	1	2	3	NA	PER!	
	Segurança					X		13

Ficha Problemas 0, 1, Perigo!	**Caso:** 001

Descrição resumida do(s) problema(s) encontrado(s) no(s) campo(s) nos quais assinalou o(s) estado(s) de conservação 0, 1 ou PER!:

ID	Descrição	Fotos
1	Os tacos da habitação estão soltos em vários compartimentos da mesma, provocando constrangimentos à circulação. Locais afetados: ZC1, ZC2, Q1, Q2, Q3, Q4, Q5.	C001_f1

ID	Descrição	Fotos
2	Segurança contra a intrusão no quarto 1 é fraca. A janela é acessível pelo exterior, a caixilharia é frágil e não existe qualquer proteção extra, tal como grade, travão ou equivalente.	C001_f2

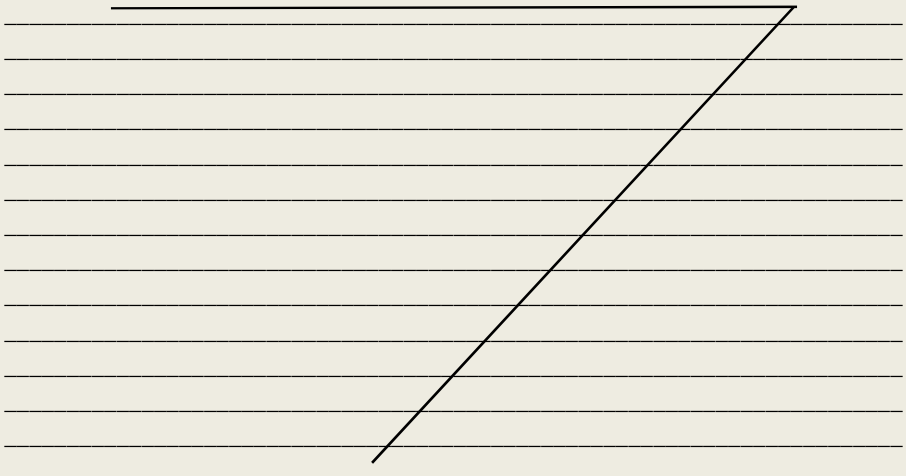
ID	Descrição	Fotos
3	O revestimento de parede do quarto 4 está completamente desfeito devido às extensas manchas de humidades que afetam a mesma.	C001_f3

ID	Descrição	Fotos
4	A segurança à intrusão do quarto 4 é também fraca, uma vez que é acessível pela janela frágil e destrancada que o liga ao pátio, também ele acessível pelo quintal contíguo dos vizinhos.	C001_f4

ID	Descrição	Fotos
5	O sistema elétrico do quarto 4 não funciona. Assim, comsidera-se que não funcionam os interruptores, lâmpadas e tomadas. Existe ainda cablagem solta, junto de zonas húmidas.	C001_f5

ID	Descrição	Fotos
6	Graves problemas de estabilidade da parede do quarto 5. Enorme buraco na mesma.	C001_f6

Observações:



Ficha Problemas 0, 1, Perigo!	**Caso:** 001

Descrição resumida do(s) problema(s) encontrado(s) no(s) campo(s) nos quais assinalou o(s) estado(s) de conservação 0, 1 ou PER!:

ID	Descrição	Fotos
7	Graves problemas de revestimento na parede do quarto 5.	C001_f7
8	Problemas de estabilidade e de revestimento do teto do quarto 5.	C001_f8
9	Problemas de funcionamento e de segurança à intrusão do vão envidraçado do quarto 5 / porta de entrada do pátio.	C001_f9
10	O sist. elétrico do quarto 5 não funciona. Assim, não funcionam os interruptores, lâmpadas e tomadas. Faltam caixas de dericação em pontos baixos. Existem gravíssimos problemas de segurança que podem provocar choques ou incêndio devido à sua proximidade a zonas húmidas.	C001_f10
11	Enormes problemas de humidades, sobretudo nos quartos 4 e 5, e casa de banho 1, mas também no quarto 1 e sala.	C001_f11 e f12

Observações:

C001_f1

C001_f2

C001_f3

C001_f4

C001_f5

C001_f6

C001_f7

C001_f8

C001_f9

C001_f10

C001_f11

C001_f12

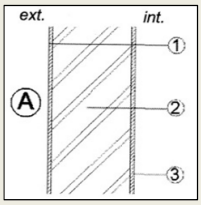
Ficha 10b - Elementos construtivos - Paredes em contacto com o exterior (ID: ParExt_1)	**Caso:** 001

Paredes simples

Material: Tij. furado (20-24cm) ☐ Bl. betão normal (20-30cm) ☐ Bl. betão leve (20-30cm) ☐ Parede betão (10-20cm) ☐ Pedra (40-60cm) ☒

Sem isolamento térmico

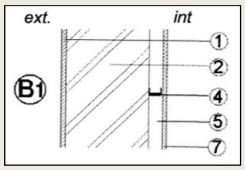
A) Paredes simples com revestimentos aderentes em ambas as faces ☒



1- Revest. exterior
2- Pano de alvenaria
3- Revest. Interior

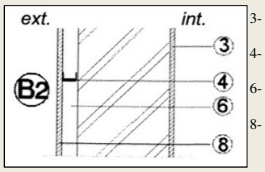
B) Paredes simples com revestimento independente numa das faces

B1) Revestimento interior e espaço de ar não ventilado ☐



1- Revest. exterior
2- Pano de alvenaria
4- Estr. Suporte revest. independ.
5- Espaço de ar
7- Revest. Interior indep.

B2) Revestimento exterior e espaço de ar ventilado ☐

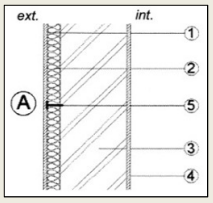


3- Revest. Interior
4- Estr. Suporte revest. independ.
6- Espaço de ar
8- Revest. esterior indep.

Isolamento térmico pelo exterior

Isolamento:
XPS ☐
EPS ☐
Espuma ☐
Agl. cortiça ☐

A) ETICS ☐

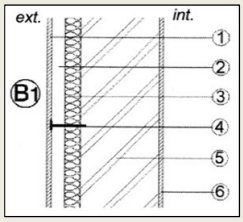


1- Revest. exterior
2- Isolamento térmico
3- Pano de alvenaria
4- Revest. Interior
5- Fixação mecânica

B) Revestimento independente contínuo ou descontínuo

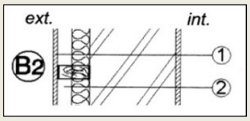
Tipo de suporte:

B1) Fixação com suportes pontuais (pernos ou gatos) ☐



1- Revest. exterior
2- Espaço de ar
3- Isolamento térmico
4- Suporte pontual (pernos)
5- Pano de alvenaria
6- Revest. Interior

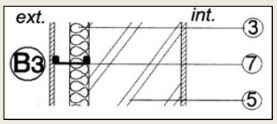
B2) Perfis de madeira interrompendo o isolante térmico ☐



1- Revest. exterior
2- Espaço de ar

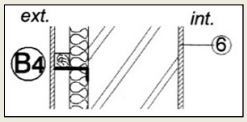
Espessura do isolamento (cm):
3 ☐
4 ☐
6 ☐
8 ☐

B3) Perfis metálicos interrompendo o isolante térmico ☐



3- Isolamento térmico
5- Pano de alvenaria
7- Estrut. Suporte rev. Exterior

B4) Perfis de madeira ou metálicos fixados a suportes metálicos pontuais ☐



6- Revest. Interior

Isolamento térmico pelo interior

Isolamento:

XPS ☐

EPS ☐

lã mineral ☐

Espuma ☐

Agl. cortiça ☐

Espessura do isolamento (cm):

3 ☐

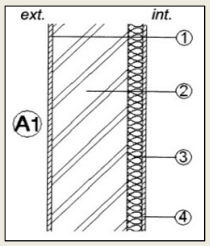
4 ☐

6 ☐

8 ☐

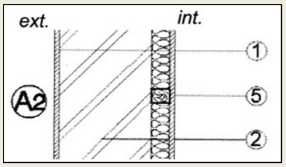
A) Sem espaço de ar

A1) Fixação à parede sem estrutura de suporte (colagem ou fixação pontual) ☐



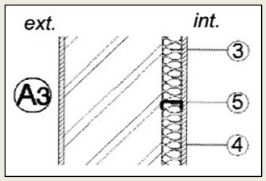
1- Revest. Exterior
2- Pano de alvenaria
3- Isolamento térmico
4- Revest. Interior

A2) Fixação a estrutura de madeira ☐



1- Revest. Exterior
2- Pano de alvenaria
5- Estrut. de suporte

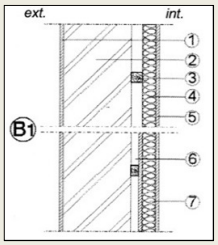
A3) Fixação a estrutura metálica ☐



3- Isolamento térmico
4- Revest. Interior
5- Estrut. de suporte

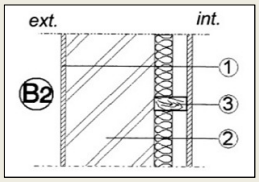
B) Com espaço de ar

B1) Estrutura de suporte não interrompendo o isolante térmico ☐



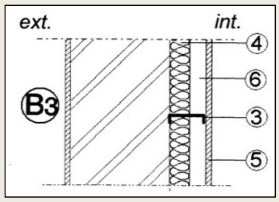
1- Revest. Exterior
2- Pano de alvenaria
3- Estrutura de suporte
4- Isolamento térmico
5- Revest. Interior
6- Espaço de ar
7- Paineis tipo sanduíche

B2) Fixação a estrutura de madeira interrompendo o isolante térmico ☐



1- Revest. Exterior
2- Pano de alvenaria
3- Estrutura de suporte

B3) Fixação a estrutura metálica interrompendo o isolante térmico ☐

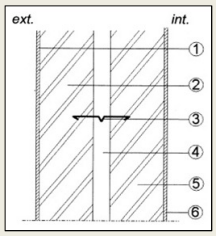


3- Estrutura de suporte
4- Isolamento térmico
5- Revest. Interior
6- Espaço de ar

Paredes duplas

Tijolo furado / tijolo furado ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐ 15/15 ☐
Tijolo furado / tijolo maciço ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐
Bloco de betão normal / bloco de betão normal ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐ 15/15 ☐
Bloco de betão leve / bloco de betão leve ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐ 15/15 ☐
Alvenaria de pedra / tijolo furado ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐
Alvenaria de pedra / tijolo maciço ☐ 40-60/11 ☐
Alvenaria de pedra / blocos de betão normal ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐
Alvenaria de pedra / blocos de betão leve ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐
Parede de betão / tijolo furado ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐
Parede de betão / tijolo maciço ☐ 40-60/11 ☐
Parede de betão / blocos de betão normal ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐
Parede de betão / blocos de betão leve ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐

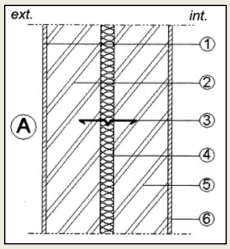
Sem isolamento térmico ☐



1- Revest. exterior
2- Pano ext. de alvenaria
3- Estribo ligação panos
4- Espaço de ar
5- Pano int. de alvenaria
6- Revest. Interior

Isolamento preenchendo totalmente o espaço de ar

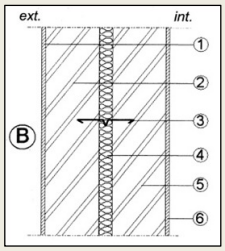
A) Panos de alvenaria de tijolo ou de blocos de betão ☐



1- Revest. exterior
2- Pano ext. de alvenaria
3- Estribo ligação panos
4- Isolamento térmico
5- Pano int. de alvenaria
6- Revest. Interior

Isolamento:
XPS ☐
EPS ☐
Lã mineral ☐
Espuma ☐
Agl. cortiça ☐

B) Pano de alvenaria de pedra + pano de alvenaria de tijolo ou de blocos de betão ☐

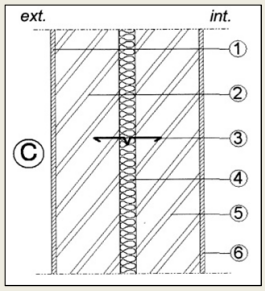


1- Revest. exterior
2- Pano ext. de alvenaria
3- Estribo ligação panos
4- Isolamento térmico
5- Pano int. de alvenaria
6- Revest. Interior

Espessura do isolamento (cm):

3 ☐
4 ☐
6 ☐
8 ☐

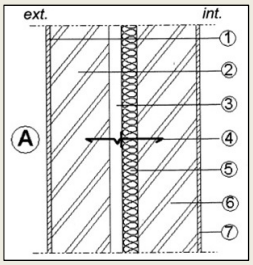
C) Pano de betão + pano de alvenaria de tijolo ou de blocos de betão ☐



1- Revest. exterior
2- Pano ext. de alvenaria
3- Estribo ligação panos
4- Isolamento térmico
5- Pano int. de alvenaria
6- Revest. Interior

Isolamento preenchendo parcialmente o espaço de ar

A) Panos de alvenaria de tijolo ou de blocos de betão ☐

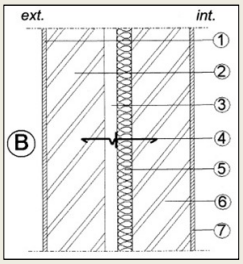


1- Revest. exterior
2- Pano ext. de alvenaria
3- Espaço de ar
4- Estribo ligação panos
5- Isolamento térmico
6- Pano int. de alvenaria
7- Revest. Interior

B) Pano de alvenaria de pedra + pano de alvenaria de tijolo ou de blocos de betão ☐

Isolamento:

XPS ☐
EPS ☐
Lã mineral ☐
Espuma ☐
Agl. cortiça ☐

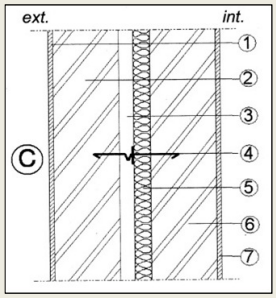


1- Revest. exterior
2- Pano ext. de alvenaria
3- Espaço de ar
4- Estribo ligação panos
5- Isolamento térmico
6- Pano int. de alvenaria
7- Revest. Interior

C) Pano de betão + pano de alvenaria de tijolo ou de blocos de betão ☐

Espessura do isolamento (cm):

3 ☐
4 ☐
6 ☐
8 ☐



1- Revest. exterior
2- Pano ext. de alvenaria
3- Espaço de ar
4- Estribo ligação panos
5- Isolamento térmico
6- Pano int. de alvenaria
7- Revest. Interior

Ficha 10c - Elementos construtivos - Paredes em contacto com outro edifício (ID: ParEd 1)	**Caso:** 001

Simples ☐

- Tijolos cerâmicos
  - Furado ☐
    Espessura (cm): 3 ☐ 4 ☐ 7 ☐ 9 ☐ 10-11 ☐ 15 ☐ 19-22 ☐ 24-25 ☐
  - Maciço ☐
    Espessura (cm): 7 ☐ 10-11 ☐
- Blocos de betão
  - Normal ☐
    Espessura (cm): 10-11 ☐ 15 ☐ 19-22 ☐ 24-25 ☐ 30 ☐
  - Leve ☐
    Espessura (cm): 10-11 ☐ 15 ☐ 19-22 ☐ 24-25 ☐ 30 ☐

Duplas ☒

- Tijolo furado / tijolo furado ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐ 15/15 ☐
- Tijolo maciço / tijolo furado ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐
- Bloco de betão normal / bloco de betão normal ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐ 15/15 ☐
- Bloco de betão leve / bloco de betão leve ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐ 15/15 ☐
- Betão / tijolo furado ☐ 10-20/11 ☐ 10-20/15 ☐
- Betão / tijolo maciço ☐ 10-20/11 ☐
- Betão / bloco de betão normal ☐ 10-20/11 ☐ 10-20/15 ☐
- Betão / bloco de betão leve ☐ 10-20/11 ☐ 10-20/15 ☐
- Pedra / tijolo furado ☒ 40-60/11 ☒ 40-60/15 ☐
- Pedra / tijolo maciço ☐ 40-60/11 ☐
- Pedra / bloco de betão normal ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐
- Pedra / bloco de betão leve ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐

Ficha 10d - Elementos construtivos - Paredes em contacto com um espaço não útil (ID: ParNU1_)	**Caso:** _001_

Ai/Au<0,5 ☐ 0,5≤Ai/Au<1 ☒ 1≤Ai/Au<2 ☐ 2≤Ai/Au<4 ☐ Ai/Au≥4 ☐

Ai - ∑ areas dos elementos que separam o espaço interior útil do espaço não útil

Au - ∑ areas dos elementos que separam o espaço NU interior do ambiente exterior

Venu: ≤ 50 m³ ☒ 50-200 m³ ☐ >200 m³ ☐

Venu - Volume do espaço não útil

Espaço não útil: Isolado ☒ Ventilado ☐

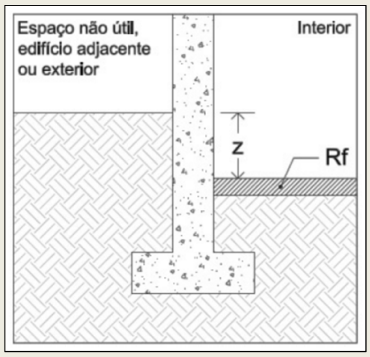
Simples ☒

- Tijolos cerâmicos
  - Furado ☐
    - Espessura (cm): 3 ☐ 4 ☐ 7 ☐ 9 ☐ 10-11 ☒ 15 ☐ 19-22 ☐ 24-25 ☐
  - Maciço ☐
    - Espessura (cm): 7 ☐ 10-11 ☐
- Blocos de betão
  - Normal ☐
    - Espessura (cm): 10-11 ☐ 15 ☐ 19-22 ☐ 24-25 ☐ 30 ☐
  - Leve ☐
    - Espessura (cm): 10-11 ☐ 15 ☐ 19-22 ☐ 24-25 ☐ 30 ☐

Duplas ☐

- Tijolo furado / tijolo furado ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐ 15/15 ☐
- Tijolo maciço / tijolo furado ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐
- Bloco de betão normal / bloco de betão normal ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐ 15/15 ☐
- Bloco de betão leve / bloco de betão leve ☐ 11/11 ☐ 11/15 ☐ 15/15 ☐
- Betão / tijolo furado ☐ 10-20/11 ☐ 10-20/15 ☐
- Betão / tijolo maciço ☐ 10-20/11 ☐
- Betão / bloco de betão normal ☐ 10-20/11 ☐ 10-20/15 ☐
- Betão / bloco de betão leve ☐ 10-20/11 ☐ 10-20/15 ☐
- Pedra / tijolo furado ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐
- Pedra / tijolo maciço ☐ 40-60/11 ☐
- Pedra / bloco de betão normal ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐
- Pedra / bloco de betão leve ☐ 40-60/11 ☐ 40-60/15 ☐

Ficha 10f - Elementos construtivos - Pavimentos em contacto com o solo (ID: PavSol 1)	**Caso:** 001



Z [m]: <0,5 ☐ 0,5-1 ☐ 1-2 ☐ 2-3 ☐ >3 ☒

Ap : 54 [m²]

Ap - Area interior útil de pavimento, medida pelo interior

P : 33 [m²]

P - Perímetro exposto, caracterizado pelo desenvolvimento total de parede que separa o espaço aquecido do solo, medido pelo interior

Pavimento aligeirado: blocos cerâmicos ☐ betão leve ☒ betão normal ☐

Espessura do pavimento (cm): 13-15 ☒ 23-25 ☐ 33-35 ☐

Espessura dos blocos (cm): <30 ☒ ≥30 ☐

Ficha 11 - Elemento construtivo Vãos Envidraçados	**Caso:** 001

11.1. Identificação do elemento

ID: VE_1_ Localização: _____Quarto 1_____

11.2. Características gerais do elemento

Area útil do vão envidraçado: _1,55_ [m] x _1,30_ [m] Total (preeencher depois): _2,00_ [m²]

11.3. Características do elemento (componente de ventilação)

Caixa de estore? Não ☐ Permeabilidade baixa ☐ Permeabilidade alta ☒
Aberturas de admissão de ar? Não ☒ Sim ☐ Tipo: _____-_____ Area útil: __-___ m²

11.4. Características do elemento (componente de térmica - coeficiente de transmissão térmica)

Tipo de caixilharia: madeira ☒ plástico ☐
metálica sem corte térmico ☐ metálica com corte térmico ☐
Tipo de envidraçado: Simples (1 janela) ☐ Duplo (2 janelas) ☒
Tipo de vidro: Simples ☒ Duplo ☐ Espessura: _4_ mm
Tipo de janela: Fixa ☐ Giratória ☐ De correr ☒

11.5. Características do elemento (componente de térmica - fator solar)

Cor do vidro: Incolor ☒ Colorido ☐ Refletante ☐

Tipo de proteção solar: Não existe ☐ Clara ☒ Média ☐ Escura ☐

Exterior ☒
- Portada de madeira ☐
- Persiana de réguas de madeira ☐
- Persiana de réguas metálicas ou plásticas ☒
- Estore veneziano de lâminas de madeira ☐
- Lona opaca ☐
- Lona pouco transparente ☐
- Lona muito transparente ☐

Interior ☒
- Estores de lâminas ☐
- Cortinas opacas ☐
- Cortinas ligeiramente transparentes ☒
- Cortinas transparentes ☐
- Cortinas muito transparentes ☐
- Portadas opacas ☐
- Persianas ☐
- Proteção entre 2 vidros: estore veneziano, lâminas delgadas ☐

Pala horizontal: Não existe ☒ 0° ☐ 30° ☐ 45° ☐ 60° ☐
Pala vertical: Não existe ☒ À esquerda ☐ À direita ☐ 0° ☐ 30° ☐ 45° ☐ 60° ☐
Orientação do vão envidraçado (se houver palas): N ☐ S ☐ E/W ☐ NE/NW ☐ SE/SW ☐

Ficha 11 - Elemento construtivo Vãos Envidraçados	**Caso:** 001

11.1. Identificação do elemento

ID: VE_2_ Localização: _____Sala_____

11.2. Características gerais do elemento

Area útil do vão envidraçado: _1,55_ [m] x _1,30_ [m] Total (preeencher depois): _2,00_ [m²]

11.3. Características do elemento (componente de ventilação)

Caixa de estore? Não ☐ Permeabilidade baixa ☐ Permeabilidade alta ☒
Aberturas de admissão de ar? Não ☒ Sim ☐ Tipo: _____-_____ Area útil: __-___ m²

11.4. Características do elemento (componente de térmica - coeficiente de transmissão térmica)

Tipo de caixilharia: madeira ☒ plástico ☐
metálica sem corte térmico ☐ metálica com corte térmico ☐
Tipo de envidraçado: Simples (1 janela) ☐ Duplo (2 janelas) ☒
Tipo de vidro: Simples ☒ Duplo ☐ Espessura: __4__ mm
Tipo de janela: Fixa ☐ Giratória ☐ De correr ☒

11.5. Características do elemento (componente de térmica - fator solar)

Cor do vidro: Incolor ☒ Colorido ☐ Refletante ☐

Tipo de proteção solar: Não existe ☐ Clara ☒ Média ☐ Escura ☐

Exterior ☒
- Portada de madeira ☐
- Persiana de réguas de madeira ☐
- Persiana de réguas metálicas ou plásticas ☒
- Estore veneziano de lâminas de madeira ☐
- Lona opaca ☐
- Lona pouco transparente ☐
- Lona muito transparente ☐

Interior ☒
- Estores de lâminas ☐
- Cortinas opacas ☐
- Cortinas ligeiramente transparentes ☒
- Cortinas transparentes ☐
- Cortinas muito transparentes ☐
- Portadas opacas ☐
- Persianas ☐
- Proteção entre 2 vidros: estore veneziano, lâminas delgadas ☐

Pala horizontal: Não existe ☒ 0° ☐ 30° ☐ 45° ☐ 60° ☐
Pala vertical: Não existe ☒ À esquerda ☐ À direita ☐ 0° ☐ 30° ☐ 45° ☐ 60° ☐
Orientação do vão envidraçado (se houver palas): N ☐ S ☐ E/W ☐ NE/NW ☐ SE/SW ☐

Ficha 11 - Elemento construtivo Vãos Envidraçados	**Caso:** 001

11.1. Identificação do elemento

ID: VE_3_ Localização: ____Cozinha____

11.2. Características gerais do elemento

Area útil do vão envidraçado: _1,40_ [m] x _1,80_ [m] Total (preeencher depois): _2,52_ [m²]

11.3. Características do elemento (componente de ventilação)

Caixa de estore? Não [x] Permeabilidade baixa [ ] Permeabilidade alta [ ]
Aberturas de admissão de ar? Não [x] Sim [ ] Tipo: _____-_____ Area útil: _-_ m²

11.4. Características do elemento (componente de térmica - coeficiente de transmissão térmica)

Tipo de caixilharia: madeira [ ] plástico [ ]
metálica sem corte térmico [x] metálica com corte térmico [ ]
Tipo de envidraçado: Simples (1 janela) [ ] Duplo (2 janelas) [x]
Tipo de vidro: Simples [x] Duplo [ ] Espessura: _4_ mm
Tipo de janela: Fixa [ ] Giratória [ ] De correr [x]

11.5. Características do elemento (componente de térmica - fator solar)

Cor do vidro: Incolor [x] Colorido [ ] Refletante [ ]

Tipo de proteção solar: Não existe [ ] Clara [ ] Média [ ] Escura [x]

Exterior [ ]
- Portada de madeira [ ]
- Persiana de réguas de madeira [ ]
- Persiana de réguas metálicas ou plásticas [ ]
- Estore veneziano de lâminas de madeira [ ]
- Lona opaca [ ]
- Lona pouco transparente [ ]
- Lona muito transparente [ ]

Interior [x]
- Estores de lâminas [ ]
- Cortinas opacas [x]
- Cortinas ligeiramente transparentes [ ]
- Cortinas transparentes [ ]
- Cortinas muito transparentes [ ]
- Portadas opacas [ ]
- Persianas [ ]
- Proteção entre 2 vidros: estore veneziano, lâminas delgadas [ ]

Pala horizontal: Não existe [x] 0° [ ] 30° [ ] 45° [ ] 60° [ ]
Pala vertical: Não existe [x] À esquerda [ ] À direita [ ] 0° [ ] 30° [ ] 45° [ ] 60° [ ]
Orientação do vão envidraçado (se houver palas): N [ ] S [ ] E/W [ ] NE/NW [ ] SE/SW [ ]

Ficha 11 - Elemento construtivo Vãos Envidraçados	**Caso:** 001

11.1. Identificação do elemento

ID: VE_4_ Localização: ____Quarto 4____

11.2. Características gerais do elemento

Area útil do vão envidraçado: _1,55_ [m] x _1,30_ [m] Total (preeencher depois): _2,00_ [m²]

11.3. Características do elemento (componente de ventilação)

Caixa de estore? Não ☐ Permeabilidade baixa ☐ Permeabilidade alta ☒
Aberturas de admissão de ar? Não ☒ Sim ☐ Tipo: _____-_____ Area útil: __-___ m²

11.4. Características do elemento (componente de térmica - coeficiente de transmissão térmica)

Tipo de caixilharia: madeira ☒ plástico ☐
metálica sem corte térmico ☐ metálica com corte térmico ☐
Tipo de envidraçado: Simples (1 janela) ☐ Duplo (2 janelas) ☒
Tipo de vidro: Simples ☒ Duplo ☐ Espessura: __4__ mm
Tipo de janela: Fixa ☐ Giratória ☐ De correr ☒

11.5. Características do elemento (componente de térmica - fator solar)

Cor do vidro: Incolor ☒ Colorido ☐ Refletante ☐

Tipo de proteção solar: Não existe ☐ Clara ☒ Média ☐ Escura ☐

Exterior ☒
- Portada de madeira ☐
- Persiana de réguas de madeira ☐
- Persiana de réguas metálicas ou plásticas ☒
- Estore veneziano de lâminas de madeira ☐
- Lona opaca ☐
- Lona pouco transparente ☐
- Lona muito transparente ☐

Interior ☐
- Estores de lâminas ☐
- Cortinas opacas ☐
- Cortinas ligeiramente transparentes ☐
- Cortinas transparentes ☐
- Cortinas muito transparentes ☐
- Portadas opacas ☐
- Persianas ☐
- Proteção entre 2 vidros: estore veneziano, lâminas delgadas ☐

Pala horizontal: Não existe ☒ 0° ☐ 30° ☐ 45° ☐ 60° ☐
Pala vertical: Não existe ☒ À esquerda ☐ À direita ☐ 0° ☐ 30° ☐ 45° ☐ 60° ☐
Orientação do vão envidraçado (se houver palas): N ☐ S ☐ E/W ☐ NE/NW ☐ SE/SW ☐

Ficha 11 - Elemento construtivo Vãos Envidraçados	**Caso:** 001

11.1. Identificação do elemento

ID: VE 5 Localização: Quarto 5

11.2. Características gerais do elemento

Area útil do vão envidraçado: 1,10 [m] x 2,20 [m] Total (preeencher depois): 2,42 [m²]

11.3. Características do elemento (componente de ventilação)

Caixa de estore? Não ☐ Permeabilidade baixa ☐ Permeabilidade alta ☒
Aberturas de admissão de ar? Não ☒ Sim ☐ Tipo: _____-_____ Area útil: _-_ m²

11.4. Características do elemento (componente de térmica - coeficiente de transmissão térmica)

Tipo de caixilharia: madeira ☒ plástico ☐
metálica sem corte térmico ☐ metálica com corte térmico ☐
Tipo de envidraçado: Simples (1 janela) ☐ Duplo (2 janelas) ☒
Tipo de vidro: Simples ☒ Duplo ☐ Espessura: 4 mm
Tipo de janela: Fixa ☐ Giratória ☒ De correr ☐

11.5. Características do elemento (componente de térmica - fator solar)

Cor do vidro: Incolor ☒ Colorido ☐ Refletante ☐

Tipo de proteção solar: Não existe ☐ Clara ☒ Média ☐ Escura ☐

Exterior ☒
- Portada de madeira ☐
- Persiana de réguas de madeira ☐
- Persiana de réguas metálicas ou plásticas ☒
- Estore veneziano de lâminas de madeira ☐
- Lona opaca ☐
- Lona pouco transparente ☐
- Lona muito transparente ☐

Interior ☐
- Estores de lâminas ☐
- Cortinas opacas ☐
- Cortinas ligeiramente transparentes ☐
- Cortinas transparentes ☐
- Cortinas muito transparentes ☐
- Portadas opacas ☐
- Persianas ☐
- Proteção entre 2 vidros: estore veneziano, lâminas delgadas ☐

Pala horizontal: Não existe ☒ 0° ☐ 30° ☐ 45° ☐ 60° ☐
Pala vertical: Não existe ☒ À esquerda ☐ À direita ☐ 0° ☐ 30° ☐ 45° ☐ 60° ☐
Orientação do vão envidraçado (se houver palas): N ☐ S ☐ E/W ☐ NE/NW ☐ SE/SW ☐

ANEXO VI: TABELAS DA APLICAÇÃO INFORMÁTICA CORRESPONDENTES AO CASO 1

Ext. edifício - Fachadas/paredes exteriores		Mínimo	1,50		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
1	1.1. Par. de fachadas e empenas				2,00
	Estabilidade	0,6	0,6	2,00	
	Revestimentos	0,4	0,4	2,00	

Exterior do edifício - Elementos singulares		Mínimo	1,50		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
2	1.2. Elem. singulares de fachadas				2,00
	Estabilidade	0,6	0,6	2,00	
	Revestimentos	0,4	0,4	2,00	

Exterior do edifício - Coberturas		Mínimo	1,50		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
3	1.3.1. Telhas/Cobert. horizontal				2,60
	Estabilidade	0,45	0,45	3,00	
	Revestimentos	0,3	0,3	2,00	
	1.3.2. Elementos singulares				
	Estabilidade	0,15	0,15	3,00	
	Revestimentos	0,1	0,1	2,00	

Exterior do edifício - Vãos envidraçados		Mínimo	1,50		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
4	1.4. Vãos envidraçados				2,65
	Caixilharias de janelas	0,35	0,35	2,00	
	Vidros	0,35	0,35	3,00	
	Proteções solares	0,3	0,3	3,00	

Interior da habitação - Quartos		Mínimo	1,50					
	Nº de qurtos:	5	QUARTO 1			QUARTO 2		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
5	6.1. Porta				2,00			2,00
	Funcionamento	0,1	0,1	2,00		0,1	2,00	
	6.2. Paredes							
	Estabilidade	0,12	0,12	3,00		0,12	2,00	
	Revestimentos	0,8	0,8	2,00		0,8	2,00	
	6.3. Tetos							
	Estabilidade	0,12	0,12	2,00		0,12	3,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	2,00		0,08	2,00	
	6.4. Pavimentos							
	Estabilidade	0,12	0,12	1,00		0,12	1,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	2,00		0,08	2,00	
	6.5. Vãos envidraçados							
	Funcionamento	0,3	0,3	2,00		0	0,00	

QUARTO 3			QUARTO 4			QUARTO 5		
Pond. Transp.	Classificação	TOTAL	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
		2,00			1,07			0,57
0,1	2,00		0,1	2,00		0,1	2,00	
0,12	2,00		0,12	2,00		0,12	0,00	
0,8	2,00		0,8	0,00		0,8	0,00	
0,12	3,00		0,12	3,00		0,12	1,00	
0,08	2,00		0,08	2,00		0,08	1,00	
0,12	1,00		0,12	1,00		0,12	1,00	
0,08	2,00		0,08	2,00		0,08	2,00	
0	0,00		0,3	2,00		0,3	1,00	

Interior da habitação - Salas		Mínimo	1,50					
	Nº de salas:	1	SALA 1			SALA 2		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
6	6.1. Porta				2,24			0,00
	Funcionamento	0,1	0,1	2,00		0,1	0,00	
	6.2. Paredes							
	Estabilidade	0,12	0,12	3,00		0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	2,00		0,08	0,00	
	6.3. Tetos							
	Estabilidade	0,12	0,12	2,00		0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	2,00		0,08	0,00	
	6.4. Pavimentos							
	Estabilidade	0,12	0,12	3,00		0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	2,00		0,08	0,00	
	6.5. Vãos envidraçados							
	Funcionamento	0,3	0,3	2,00		0,3	0,00	

Interior da habitação - Cozinhas		Mínimo	1,50					
	Nº de cozinhas:	1	COZINHA 1			COZINHA 2		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
7	7.1. Porta				2,32			0,00
	Funcionamento	0,1	0,1	2,00		0,1	0,00	
	7.2. Paredes							
	Estabilidade	0,12	0,12	3,00		0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	3,00		0,08	0,00	
	7.3. Tetos							
	Estabilidade	0,12	0,12	2,00		0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	2,00		0,08	0,00	
	7.4. Pavimentos							
	Estabilidade	0,12	0,12	3,00		0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	2,00		0,08	0,00	
	7.5. Vãos envidraçados							
	Funcionamento	0,3	0,3	2,00		0,3	0,00	

Interior da habitação - Casas de banho		Mínimo	1,50								
	Nº de casas de banho:	2	CASA DE BANHO 1			CASA DE BANHO 2			CASA DE BANHO 3		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
8	8.1. Porta				2,40			2,46			0,00
	Funcionamento	0,1	0	0,00		0,1	2,00		0,1	0,00	
	8.2. Paredes										
	Estabilidade	0,12	0,12	2,00		0,12	2,00		0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	2,00		0,08	2,00		0,08	0,00	
	8.3. Tetos										
	Estabilidade	0,12	0,12	3,00		0,12	3,00		0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	2,00		0,08	3,00		0,08	0,00	
	8.4. Pavimentos										
	Estabilidade	0,12	0,12	3,00		0,12	3,00		0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	2,00		0,08	2,00		0,08	0,00	
	8.5. Vãos envidraçados										
	Funcionamento	0,3	0	0,00		0	0,00		0,3	0,00	

Interior da habitação - Varandas e pátios		Mínimo	1,50					
	Nº de varandas:	1	VARANDA/PÁTIO 1			VARANDA/PÁTIO 2		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
9	9.1. Porta				1,67			0,00
	Funcionamento	0,2	0,2	1,00		0,2	0,00	
	9.2. Paredes							
	Estabilidade	0,12	0,12	2,00		0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	2,00		0,08	0,00	
	9.3. Tetos							
	Estabilidade	0,12	0	0,00		0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0	0,00		0,08	0,00	
	9.4. Pavimentos							
	Estabilidade	0,12	0,12	2,00		0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	2,00		0,08	0,00	
	9.5. Vãos envidraçados							
	Funcionamento	0,2	0	0,00		0,2	0,00	

Interior da habitação - Halls		Minimo	1,50					
	Nº de halls:	1	HALL 1			HALL 2		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
10	4.1. Porta entrada fração				1,85			0,00
	Funcionamento	0,2	0,2	2,00		0,2	0,00	
	4.2. Paredes							
	Estabilidade	0,12	0,12	2,00		0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	2,00		0,08	0,00	
	4.3. Tetos							
	Estabilidade	0,12	0,12	2,00		0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	2,00		0,08	0,00	
	4.4. Pavimentos							
	Estabilidade	0,12	0,12	1,00		0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	2,00		0,08	0,00	
	4.5. Vãos envidraçados							
	Funcionamento	0,2	0	0,00		0,2	0,00	

Interior da habitação - Zonas de circulação		Minimo	1,50					
	Nº zonas circulação:	2	ZONA DE CIRCULAÇÃO 1			ZONA DE CIRCULAÇÃO 2		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
11	5.1. Paredes				2,00			2,00
	Estabilidade	0,15	0,15	3,00		0,15	3,00	
	Revestimentos	0,1	0,1	2,00		0,1	2,00	
	5.2. Tetos							
	Estabilidade	0,15	0,15	2,00		0,15	2,00	
	Revestimentos	0,1	0,1	2,00		0,1	2,00	
	5.3. Pavimentos							
	Estabilidade	0,15	0,15	1,00		0,15	1,00	
	Revestimentos	0,1	0,1	2,00		0,1	2,00	
	5.4. Vãos envidraçados							
	Funcionamento	0,25	0	0,00		0	0,00	

Partes comuns do edifício - Patamar de entrada		Minimo	1,50	Nº pat.entr:	1
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
12	2.1.1. Porta entrada edifício				2,17
	Funcionamento	0,15	0,15	2,00	
	2.1.2. Paredes				
	Estabilidade	0,1	0,1	2,00	
	Revestimentos	0,05	0,05	2,00	
	2.1.3. Tetos				
	Estabilidade	0,1	0,1	3,00	
	Revestimentos	0,05	0,05	2,00	
	2.1.4. Pavimentos				
	Estabilidade	0,1	0,1	2,00	
	Revestimentos	0,05	0,05	2,00	
	2.1.5. Vãos envidraçados				
	Funcionamento	0,15	0	0,00	
	2.1.8. Elevador				
	Funcionamento	0,1	0	0,00	
	Segurança de utilização	0,15	0	0,00	

Partes comuns do edifício - Escadas		Minimo	1,50	Nº escadas:	1
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
13	2.5.1. Paredes				2,20
	Estabilidade	0,15	0,15	2,00	
	Revestimentos	0,1	0,1	2,00	
	2.5.2. Tetos				
	Estabilidade	0,15	0,15	2,00	
	Revestimentos	0,1	0,1	2,00	
	2.5.3. Pavimentos				
	Estabilidade	0,15	0,15	3,00	
	Revestimentos	0,1	0,1	2,00	
	2.5.4. Vãos envidraçados				
	Funcionamento	0,25	0	0,00	

Partes comuns do edifício - Patamares intermédios		Mínimo	1,50	Nº pat.int:	1
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
14	2.4.1. Paredes				2,40
	Estabilidade	0,15	0,15	2,00	
	Revestimentos	0,1	0,1	2,00	
	2.4.2. Tetos				
	Estabilidade	0,15	0,15	3,00	
	Revestimentos	0,1	0,1	2,00	
	2.4.3. Pavimentos				
	Estabilidade	0,15	0,15	3,00	
	Revestimentos	0,1	0,1	2,00	
	2.4.4. Vãos envidraçados				
	Funcionamento	0,25	0	0,00	

Partes comuns do edifício - Arrumos		Mínimo	1,50	Nº arrumos:	0
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
15	2.3.1. Porta				0,00
	Funcionamento	0,2	0,2	0,00	
	2.3.2. Paredes				
	Estabilidade	0,12	0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	0,00	
	2.3.3. Tetos				
	Estabilidade	0,12	0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	0,00	
	2.3.4. Pavimentos				
	Estabilidade	0,12	0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	0,00	
	2.3.5. Vãos envidraçados				
	Funcionamento	0,2	0,2	0,00	

Partes comuns do edifício - Garagem		Mínimo	1,50	Nº garagens:	0
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
16	2.2.1. Portão da garagem				0,00
	Funcionamento	0,2	0,2	0,00	
	2.2.2. Paredes				
	Estabilidade	0,12	0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	0,00	
	2.2.3. Tetos				
	Estabilidade	0,12	0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	0,00	
	2.2.4. Pavimentos				
	Estabilidade	0,12	0,12	0,00	
	Revestimentos	0,08	0,08	0,00	
	2.2.5. Vãos envidraçados				
	Funcionamento	0,2	0	0,00	

Sistema de abastecimento de água		Mínimo	1,50		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
17	2.1.6. Abast. água (Patamar entrada)				2,00
	Tubagens	0,04	0	0,00	
	Acessórios	0,04	0	0,00	
	2.2.6. Abast. de água (Garagem)				
	Tubagens	0,04	0	0,00	
	Acessórios	0,04	0	0,00	
	2.2.7. Reservatório(s) de água				
	Estado de conservação	0,08	0	0,00	
	Estanquidade	0,08	0	0,00	
	2.3.6. Abast. de água (Arrumos)				
	Tubagens	0,04	0	0,00	
	Acessórios	0,04	0	0,00	
	7.6. Abast. de água (Cozinhas)				
	Tubagens **(média das cozinhas)**	0,08	0	0,00	
	Acessórios **(média das cozinhas)**	0,09	0,09	2,00	
	Aparelhos **(média das cozinhas)**	0,09	0,09	2,00	
	8.6. Abast. água (Casas banho)				
	Tubagens **(média das casas de banho)**	0,08	0	0,00	
	Acessórios **(média das casas de banho)**	0,09	0,09	2,00	
	Aparelhos **(média das casas de banho)**	0,09	0,09	2,00	
	9.6. Abast. água fria (Varandas)				
	Tubagens **(média das varandas)**	0,04	0	0,00	
	Acessórios **(média das varandas)**	0,04	0,04	2,00	

Sistema de drenagem de águas residuais		Mínimo	1,50		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
18	2.2.8. Dren. de água (Garagem)	0,2	0	0,00	3,00
	2.3.7. Dren. de água (Arrumos)	0,2	0	0,00	
	7.7. Dren. de água **(média das cozinhas)**	0,3	0,3	3,00	
	8.7. Dren. de água **(média das casas banho)**	0,3	0,3	3,00	

Sistema de drenagem de águas pluviais		Mínimo	1,50		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
19	1.3.3. Drenagem de águas pluviais (Cobertura)	0,7	0,7	3,00	3,00
	9.7. Drenagem de águas pluviais **(média das varandas)**	0,3	0,3	3,00	

Aplicável? Sim-1 Não-0	Quando aplicável, se uma ou mais das parcelas ativas for <1,50 o resultado vem o pior destas parcelas
0	

Remoção de gases de combustão		Mínimo	1,50		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
20	6.8. Remoção gases combustão **(média das salas)**	0,3	0,3	0,00	0,00
	7.10. Remoção gases combustão **(média das cozinhas)**	0,4	0,4	0,00	
	9.9. Remoção gases combustão **(média das varandas)**	0,4	0,4	0,00	

Segurança da rede de gás		Mínimo	1,50			Aplicável? Sim-1 Não-0
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL	
22	7.9. Abastecimento de gás **(média das cozinhas)**	1	1	0,00	0,00	0

Segurança contra incêndio		Mínimo	1,50			Aplicável? Sim-1 Não-0
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL	
23	2.1.9. Seg. incêndio (Pat. entrada)	0,2	0,2	0,00	0,00	0
	2.2.10. Seg. incêndio (Garagem)	0,2	0,2	0,00		
	2.3.9. Seg. incêndio (Arrumos)	0,2	0,2	0,00		
	2.4.6. Seg. incêndio (Pat. Interm.)	0,2	0,2	0,00		
	2.5.6. Seg. incêndio (Escadas)	0,2	0,2	0,00		

Segurança à intrusão indevida		Mínimo	1,50		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
24	2.1.1. Porta entrada edificio	0,07	0,07	3,00	1,98
	2.1.5. Vãos envidraçados (Pat. Entr.)	0,03	0	0,00	
	2.2.1. Portão garagem	0,05	0	0,00	
	2.2.5. Vãos envidraçados (Garagem)	0,03	0	0,00	
	2.3.1. Porta (Aruumos)	0,03	0	0,00	
	2.3.5. Vãos envidraçados (Aruumos)	0,03	0	0,00	
	2.4.4. Vãos envidraçados (Pat. Int.)	0,03	0	0,00	
	2.5.4. Vãos envidraçados (Escadas)	0,03	0	0,00	
	4.1. Porta entrada fração	0,2	0,2	2,00	
	4.5. Vãos envidraçados **(média dos halls)**	0,06	0	0,00	
	5.4. Vãos envidraçados **(média das zonas circulação)**	0,06	0	0,00	
	6.5. Vãos envidraçados **(média das salas)**	0,06	0	3,00	
	6.5. Vãos envidraçados **(média dos quartos)**	0,06	0,06	1,00	
	7.5. Vãos envidraçados **(média das cozinhas)**	0,06	0,06	3,00	
	8.5. Vãos envidraçados **(média das casas de banho)**	0,06	0	0,00	
	9.1. Porta **(média das varandas)**	0,08	0,08	1,00	
	9.5. Vãos envidraçados **(média das varandas)**	0,06	0	0,00	

Conforto acústico		Mínimo	1,50		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
26	1.9. Pergunta S/N (Vias)	0,1	0,1	3,00	3,00
	1.10. Pergunta S/N (Industria/Café)	0,1	0,1	3,00	
	4.7. Medição dB **(média dos Halls)**	0,075	0,075	3,00	
	5.6. Medição dB **(média das zonas circulação)**	0,075	0,075	3,00	
	6.9. Medição dB **(média das salas)**	0,2	0,2	3,00	
	6.9. Medição dB **(média dos quartos)**	0,3	0,3	3,00	
	7.11. Medição dB **(média das cozinhas)**	0,075	0,075	3,00	
	8.9. Medição dB **(média das casas de banho)**	0,075	0,075	3,00	

Resposta	Classificação a atribuir
Não	3
Sim	0

Valor medido (dB)	Classificação a atribuir
Valor medido> 50 dB	0
40 dB < Valor medido ≤ 50 dB	1
30 dB < Valor medido ≤ 40 dB	2
Valor medido ≤ 30 dB	3

Humidade medida (m³)	Classificação a atribuir
Area Total > 1 m³	0
0,06 m³ < Area Total ≤ 1 m³	1
0 m³ < Area Total ≤ 0,06 m³	2
Area Total = 0 m³	3

Ausência de humidades		Mínimo	1,50	TOTAL
Parâmetro	Total de humidades zonas comuns (m³)	Nível parcial zonas comuns (0-3) consultando quadro		
27	0,00	3,00		0,75
	Total de humidades interior fração (m³)	Nível parcial interior fração (0-3) consultando quadro		
	12,75	0,00		

Se um ou mais dos compartimentos obtiverem um total <1,50 o resultado vem o pior dos totais dos compartimentos	Total
	0,00

Segurança da rede elétrica		Mínimo	1,50	TOTAL_1:	1,87
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.
21	2.1.7. Sist. Elétrico (Pat. entrada)				2,00
	Quadro elétrico	0,05	0,05	2,00	
	Interruptores	0,02	0,02	2,00	
	Lâmpadas	0,02	0,02	2,00	
	Caixas de derivação	0,01	0,01	2,00	
	Cablagem	0,01	0	0,00	
	2.2.9. Sist. Elétrico (Garagem)				
	Interruptores	0,02	0	0,00	
	Lâmpadas	0,02	0	0,00	
	Caixas de derivação	0,01	0	0,00	
	Cablagem	0,01	0	0,00	
	2.3.8. Sist. elétrico (Arrumos)				
	Interruptores	0,02	0	0,00	
	Lâmpadas	0,02	0	0,00	
	Caixas de derivação	0,01	0	0,00	
	Cablagem	0,01	0	0,00	
	2.4.5. Sist. Elétrico (Pat. Interm.)				
	Interruptores	0,02	0,02	2,00	
	Lâmpadas	0,02	0,02	2,00	
	Caixas de derivação	0,01	0,01	2,00	
	Cablagem	0,01	0	0,00	
	2.5.5. Sist. Elétrico (Escadas)				
	Interruptores	0,02	0	0,00	
	Lâmpadas	0,02	0	0,00	
	Caixas de derivação	0,01	0	0,00	
	Cablagem	0,01	0	0,00	

		HALL 1				HALL 2		
4.6. Sist. Elétrico (Hall)		Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.
Quadro elétrico		0,35	0,35	3,00	2,63	0,35	0,00	0,00
Interruptores	Numero de halls: 1	0,15	0,15	2,00		0,15	0,00	
Lâmpadas		0,15	0,15	3,00		0,15	0,00	
Tomadas		0,15	0,15	2,00		0,15	0,00	
Caixas de derivação		0,1	0	0,00		0,1	0,00	
Cablagem		0,1	0	0,00		0,1	0,00	

		ZONA DE CIRCULAÇÃO 1				ZONA DE CIRCULAÇÃO 2		
5.5. Sist. Elétrico (Zona circul.)		Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.
Interruptores		0,25	0,25	2,00	2,00	0,25	2,00	2,00
Lâmpadas	Num. z. circulação: 2	0,25	0,25	2,00		0,25	2,00	
Tomadas		0,25	0	0,00		0	0,00	
Caixas de derivação		0,125	0,125	2,00		0,125	2,00	
Cablagem		0,125	0	0,00		0	0,00	

		Sala 1				Sala 2		
6.6. Sist. Elétrico (Salas)		Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.
Interruptores		0,25	0,25	2,00	2,43	0,25	0,00	0,00
Lâmpadas	Numero de salas: 1	0,25	0,25	3,00		0,25	0,00	
Tomadas		0,25	0,25	2,00		0,25	0,00	
Caixas de derivação		0,125	0,125	3,00		0,125	0,00	
Cablagem		0,125	0	0,00		0,125	0,00	

		Quarto 1				Quarto 2		
6.6. Sist. Elétrico (Quartos)		Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.
Interruptores		0,25	0,25	2,00	2,43	0,25	2,00	2,00
Lâmpadas	Numero de quartos: 5	0,25	0,25	3,00		0,25	2,00	
Tomadas		0,25	0,25	2,00		0,25	2,00	
Caixas de derivação		0,125	0,125	3,00		0,125	2,00	
Cablagem		0,125	0	0,00		0	0,00	

		Cozinha 1				Cozinha 2		
7.8. Sist. Elétrico (Cozinhas)		Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.
Interruptores		0,25	0,25	2,00	2,00	0,25	0,00	0,00
Lâmpadas	Numero de cozinhas: 1	0,25	0,25	2,00		0,25	0,00	
Tomadas		0,25	0,25	2,00		0,25	0,00	
Caixas de derivação		0,125	0	0,00		0,125	0,00	
Cablagem		0,125	0	0,00		0,125	0,00	

		Casa de banho 1				Casa de banho 2		
8.8. Sist. Elétrico (Casas banho)		Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.
Interruptores		0,25	0,25	2,00	2,00	0,25	2,00	2,00
Lâmpadas	Num. casas banho: 2	0,25	0,25	2,00		0,25	2,00	
Tomadas		0,25	0,25	2,00		0,25	2,00	
Caixas de derivação		0,125	0	0,00		0	0,00	
Cablagem		0,125	0	0,00		0	0,00	

		Varanda 1				Varanda 2		
9.8. Sist. Elétrico (Varandas)		Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.
Interruptores		0,25	0,25	2,00	2,00	0,25	0,00	0,00
Lâmpadas	Num. de varandas: 1	0,25	0,25	2,00		0,25	0,00	
Tomadas		0,25	0	0,00		0,25	0,00	
Caixas de derivação		0,125	0	0,00		0,125	0,00	
Cablagem		0,125	0,125	2,00		0,125	0,00	

Quarto 3			Quarto 4			Quarto 5		
Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL par.
0,25	2,00	2,00	0,25	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00
0,25	2,00		0,25	0,00		0,25	0,00	
0,25	2,00		0,25	0,00		0,25	0,00	
0,125	2,00		0,125	0,00		0,125	0,00	
0	0,00		0	0,00		0	0,00	

Conforto térmico		Mínimo	1,50											
Parâmetro		Parcelas a considerar	Nº de tetos em contacto com cobertura horizontal	Cob 1	Cob 2	Cob 3	Cob 4	Cob 5	Cob 6		Cob 20	Média	TOTAL
25	U	Situação 1- Teto em contacto com cobertura horizontal - Determinação de nível conforme procedimento do anexo 2 da dissertação		TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.		TOTAL par.		
			0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00		
		Parcelas a considerar	Nº de tetos em contacto com cobertura inclinada	Cob 1	Cob 2	Cob 3	Cob 4	Cob 5	Cob 6		Cob 20		
		Situação 2 - Teto em contacto com cobertura inclinada - Determinação de nível conforme procedimento do anexo 2 da dissertação		TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.		TOTAL par.		
			0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00		
		Parcelas a considerar	Nº de paredes em contacto com o exterior	ParExt 1	ParExt 2	ParExt 3	ParExt 4	ParExt 5	ParExt 6		ParExt 20		
		Situação 3 - Parede em contacto com o exterior - Determinação de nível conforme procedimento do anexo 2 da dissertação		TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.		TOTAL par.		
			1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00		
		Parcelas a considerar	Nº de paredes em contacto com outro edifício	ParEd 1	ParEd 2	ParEd 3	ParEd 4	ParEd 5	ParEd 6		ParEd 20		
		Situação 4 - Parede em contacto com outro edifício - Determinação de nível conforme procedimento do anexo 2 da dissertação		TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.		TOTAL par.		
			1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,56	
		Parcelas a considerar	Nº de paredes em contacto com espaço não útil	ParNU 1	ParNU 2	ParNU 3	ParNU 4	ParNU 5	ParNU 6		ParNU 20		
		Situação 5 - Parede em contacto com espaço não útil - Determinação de nível conforme procedimento do anexo 2 da dissertação		TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.		TOTAL par.		
			1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	●●●	0,00		1,29
		Parcelas a considerar	Nº de pavimentos em contacto com o exterior	PavExt 1	PavExt 2	PavExt 3	PavExt 4	PavExt 5	PavExt 6		PavExt 20		
		Situação 6 - Pavimento em contacto com o exterior - Determinação de nível conforme procedimento do anexo 2 da dissertação		TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.		TOTAL par.		
			0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00		
		Parcelas a considerar	Nº de pavimentos em contacto com o solo	PavSol 1	PavSol 2	PavSol 3	PavSol 4	PavSol 5	PavSol 6		PavSol 20		
		Situação 7 - Pavimento em contacto com o solo - Determinação de nível conforme procedimento do anexo 2 da dissertação		TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.		TOTAL par.		
			1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00		
		Parcelas a considerar	Nº de vãos envidraçados	VE_U 1	VE_U 2	VE_U 3	VE_U 4	VE_U 5	VE_U 6		VE_U 20		
		Situação 8 - Vãos envidraçados - Determinação de nível conforme procedimento do anexo 3 da dissertação		TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.		TOTAL par.		
			5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00		0,00		
	Fator solar	Parcelas a considerar	Nº de vãos envidraçados	VE_gT 1	VE_gT 2	VE_gT 3	VE_gT 4	VE_gT 5	VE_gT 6		VE_gT 20		
		Situação 9 - Vãos envidraçados - Determinação de nível conforme procedimento do anexo 3 da dissertação		TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.	TOTAL par.		TOTAL par.	2,60	
			5	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00	0,00		0,00		
	Simulador	Resultado da simulação do casA+										1,00	

Ventilação adequada		Mínimo	1,50	
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Classificação	TOTAL
28	Excel do LNEC			2,10
	Seguir procedimento e tabela da figura	0,5	3,00	
	Presença dispositivos passagem de ar			
	1.3.1. Ventilador estático N/S (Cobertura)	0,1	0,00	
	Abertura ar fachadas todos vãos (Fichas 11)	0,1	0,00	
	6.5. Passagem ar porta quartos/salas (Fichas 6)	0,1	3,00	
	7.5. Passagem ar porta cozinhas (Fichas 7)			
	8.5. Passagem ar porta WC (Fichas 8)			
	Disp.exaustao (Fichas 7)	0,1	1,00	
	Disp.exaustao-Inex/Jan/Cond/Vent (Fichas 8)	0,1	2,00	

	Classificação a atribuir mediante resposta			
	0	1	2	3
1.3.1. Ventilador estático (cobertura)	Não	--	--	Sim
Abertura ar fachadas todos vãos (Fichas 11)	Não	--	--	Sim
Passagem de ar nas portas (Fichas 6, 7 e 8)	Nenhuma		Frinchas	Grelhas
Dispositivos de exaustao (Fichas 7)	Janelas	Aberturas	Exaustor	Caudal garant
Dispositivos de exaustao (Fichas 8)	Inexistente	Janelas	Condutas	Ventilador

Resultado Rph do excel LNEC	Classificação a atribuir
Rph < 0,45 ou Rph > 0,95	0
0,45 ≤ Rph < 0,55 ou 0,85 < Rph ≤ 0,95	1
0,55 ≤ Rph < 0,65 ou 0,75 < Rph ≤ 0,85	2
0,65 ≤ Rph ≤ 0,75	3

Aquecimento/Arrefecimento adequados		Mínimo	1,50		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
29	Sistema de aquecimento				0,00
	6.7. Sist. Aquecimento geral + quadro + est. conserv.	0,90	0,90	0,00	
	Sistema de arrefecimento				
	6.7. Sist. Aquecimento geral + quadro + est. conserv.	0,10	0,10	0,00	

Região	
Peso do aquecimento (%):	90
Peso do arrefecimento (%):	10

	Classificação a atribuir mediante resposta			
Aquecimento	Todo o ano	Inverno	Qnd necess.	Inexistente
Todos comp.	3	2,5	2	0
Comp. Princip.	2,5	2	1,5	
Alguns comp.	2	1,5	1	

Acesso a pessoas com mobilidade reduzida		Mínimo	1,50		
Parâmetro	Parcelas a considerar	Ponderação	Pond. Transp.	Classificação	TOTAL
30	2.1.1. Porta entrada edifício	0,4	0,4	2,00	2,00
	2.1.8. Elevador	0,4	0	0,00	
	2.2.1. Portão da garagem	0,2	0	0,00	

ANEXO VII: RESULTADOS DO CASO 1

Caso 001

Morada: Rua do Monte do Tadeu, n.47 R/C 4000-342 Porto
Distrito: Porto
Concelho: Porto
Freguesia: Bonfim

Imagem da fachada:

Descrição sucinta do edifício e fração:

Localização	Região	A (mais de 5 quilómetros da costa)
	Rugosidade	I (edifício situado no interior de uma zona urbana)
	Altitude	130 metros
Edifício	Tipo de edifício	Multifamiliar
	Ano/década de construção	1960-1965
	Nº de pisos	5 (Cave, rés-do-chão + 3 pisos)
	Zonas comuns	Patamar de entrada, escadas e patamares intermédios
	Elevadores	Não
Fração	Andar	Rés-do-chão + Cave
	Tipologia	T5
	Area útil	95 m²
	Composição	5 quartos; 1 sala; 1 cozinha; 2 casas de banho; 1 varanda; 1 hall; 2 zonas de circulação
	Contactos com espaços exteriores, não úteis e outros edifícios	Paredes em contacto com o exterior a norte e sul; paredes em contacto com outros edifícios a este e oeste; parede em contacto com espaço NU (caixa de escadas) a este; pavimento em contacto com o solo
	Preparação de refeições	Fogão eletricidade
	Águas quentes sanitárias	Termoacumulador elétrico
	Ventilação	Natural (janelas); condutas nas casas de banho
	Sistemas de aquecimento/arrefecimento	Inexistente

ITE - Avaliação final da utilização do imóvel

Morada: Rua do Monte do Tadeu, n.47 R/C 4000-342 Porto

ID da fração: 001

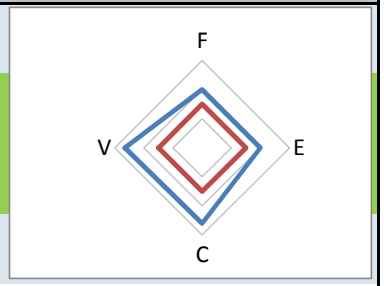
Estado de conservação

Exterior do edifício (0-3)

F. Fachadas/paredes exteriores
E. Elementos singulares
C. Coberturas
V. Vãos

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,31

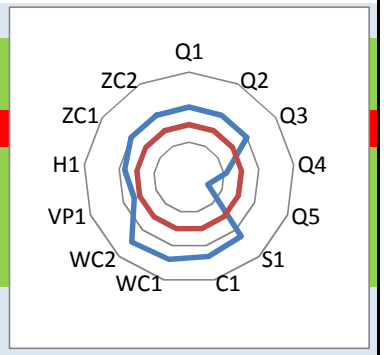


Interior da habitação (0-3)

H. Halls
ZC. Zonas de circulação
Q. Quartos
S. Salas
C. Cozinhas
WC. Casas de banho
VP. Varandas e Pátios

(mínimo 1,5)

Total parcial: 1,89

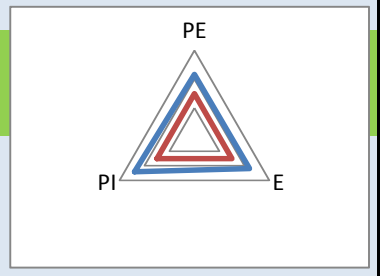


Partes comuns do edifício (0-3)

PE. Patamar de entrada
E. Escadas
PI. Patamares intermédios

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,26



Total (estado de conservação): 2,09

Sistemas de águas

Sistema de abastecimento de água (0-3)
2,00 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas residuais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas pluviais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Total (sistemas de águas): 2,60

Segurança

Remoção de gases de combustão (0-3)
Não aplicável neste caso

Segurança da rede elétrica (0-3)
0,00 (mínimo 1,5)

Segurança da rede de gás (0-3)
Não aplicável neste caso

Segurança contra incêndio (0-3)
Não aplicável neste caso

Segurança à intrusão indevida (0-3)
1,98 (mínimo 1,5)

Total (segurança): 0,99

Conforto e salubridade

Conforto térmico (0-3)
1,29 (mínimo 1,5)

Conforto acústico (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Ausência de humidades (0-3)
0,75 (mínimo 1,5)

Ventilação adequada (0-3)
2,10 (mínimo 1,5)

Aquecimento/arrefecimento adequados (0-3)
0,00 (mínimo 1,5)

Acesso a pessoas com mobilidade reduzida (0-3)
2,00 (mínimo 1,5)

Total (conforto e salubridade): 1,51

LISTA DE PERIGOS ENCONTRADOS

Real perigo de incêndio por colapso do sistema elétrico nos quartos 4 e 5

RESULTADO FINAL

TOTAL: 1,64

HABITABLIDADE ☐

HABITABILIDADE CONDICIONADA ☒

ADENE
AGÊNCIA PARA A ENERGIA
Certificação Energética
e Ar Interior
EDIFÍCIOS
Localização
Porto
Porto
Tipo de Habitação
Prédio
Rés do Chão
T5
45 - 95m²
1961-1990
Materiais
Equipamentos
Resultados
Resultados da Simulação
Aquecimento
200 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Arrefecimento
-94 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Aquecimento de Águas Sanitárias
-8 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
CO2 Casa
145 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Classe Energética
A
A+
B-
B
C
D
E
F
G
E
saber mais...
Experimentar outras soluções para melhorar o desempenho energético
Receber e-mail
Sair
viatecla
Parceiro Institucional
DECO

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

Aplicação LNEC
Ventilação REH e RECS

Aplicação desenvolvida por:
Armando Pinto.
apinto@lnec.pt

Ferramenta de cálculo citada no n.º3, do ponto 12.1, do despacho n.º 15793-K/2013.

Pinto, A. - Aplicação LNEC para Ventilação no âmbito do REH e RECS. Lisboa, LNEC, 2014. v2.0a, 2014-02-12

1. Enquadramento do edifício

Tipo de edifício	Habitação_existente
Local (município)	PORTO
Região	A
Rugosidade	I
Altitude do local (m)	130
Número de fachadas expostas ao exterior (Nfach)	2 ou mais
Existem edifícios/obstáculos à frente das fachadas?	Não
Altura do **edifício** (H_{edif}) em m	12
Altura da **fração** (H_{FA}) em m	3

Área útil (m2):	95,0
Pd (m):	2,75
N.º de pisos da fração	2
Velocidade vento	Defeito REH
Vento (u10REH: 3,6) (m/s)	
Vol (m3):	261
Texterior (ºC)	9,6
Zref (m)	94
Aenv/Au:	12%
Proteção do edifício:	**Desprotegido**
Zona da fachada:	**Inferior**

2. Permeabilidade ao ar da envolvente

Foi medido valor n50	Não			
Para cada Vão (janela/porta) ou grupo de vãos:				
Área dos vãos (m2)	0	0	10,94	0
Classe de permeabilidade ao ar caix (janelas/portas)	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação
Permeabilidade ao ar das caixas de estore	Não tem	Perm. Baixa	Perm. Alta	Não tem

3 . Aberturas de admissão de ar na envolvente

Tem aberturas de admissão de ar na envolvente	Não			
Tipo de abertura				
Área livre das aberturas fixas (cm2) / Caudal Nominal aberturas auto-reguláveis (m3/h)				

4. Condutas de ventilação natural, condutas com exaustores/ventax que não obturam o escoamento de ar pela conduta

Condutas de ventilação natural sem obstruções significativas (por exemplo,consideram-se obstruções significativas exaustores com filtros que anulam escoamento de ar natural para a conduta)	Sim	Sim	Não	Não
Escoamento de ar	Exaustão	Exaustão		
Perda de carga	Alta	Alta		
Altura da conduta (m)	12	12		
Cobertura	Inclinada (10 a 30º)	Inclinada (10 a 30º)		
Número de condutas semelhantes	1	1		

5. Exaustão ou insuflação por meios mecânicos de funcionamento prolongado

Existem meios mecânicos (excluindo exaustores ou ventax)	Não			
Escoamento de ar				
Caudal nominal (m3/h)				
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento				
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				
Tem sistema de recuperação de calor				
Rendimento da recuperação de calor (%)				

6 . Exaustão ou insuflação por meios híbridos de baixa pressão (< 20 Pa)

Existem meios híbridos	Não			
Escoamento de ar				
Caudal nominal (m3/h)				
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento				
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				

7. Verão - Recuperador de calor

Existe by-pass ao recuperador de calor no verão	

8. Resultados

8.1 - Balanço de Energia - Edifício

ok

$R_{ph,i}$ (h-1) - Aquecimento	0,70
$R_{ph,v}$ (h-1) - Arrefecimento	0,70
Wvm (kWh)	0,0

8.2 - Balanço de Energia - Edifício de Referência

$R_{ph,i\ REF}$ (h-1)	0,60

8.3 - Caudal mínimo de ventilação

Rph estimada em condições nominais (h-1)	0,70
Requisito mínimo de ventilação Edif. Novos (h-1)	0,40
Critério Rph mínimo	**Satisfatório**

Nota: No Cálculo de Rph min em edifícios novos e grandes reabilitações não é considerado o efeito de janelas sem classificação, da classe 1 e 2 e a existência de caixas de estore.

Técnico: _____

Data: 19/06/2014

ANEXO VIII: RESULTADOS DOS CASOS 2 A 10

Caso 002

Morada: Rua de Oslo, n.103, 7º Direito Frente - 4460-388 Senhora da Hora
Distrito: Porto
Concelho: Matosinhos
Freguesia: Senhora da Hora

Imagem da fachada:

Descrição sucinta do edifício e fração:

Localização	Região	A (mais de 5 quilómetros da costa)
	Rugosidade	I (edifício situado no interior de uma zona urbana)
	Altitude	94 metros
Edifício	Tipo de edifício	Multifamiliar, com serviço no 1º andar
	Ano/década de construção	1982
	Nº de pisos	17 (rés-do-chão + 16 pisos)
	Zonas comuns	Patamar de entrada, escadas e patamares intermédios
	Elevadores	Sim (2)
Fração	Andar	7º
	Tipologia	T3
	Area útil	83 m²
	Composição	3 quartos; 1 sala; 1 cozinha; 2 casas de banho; 2 varandas; 1 hall; 1 zona de circulação
	Contactos com espaços exteriores, não úteis e outros edifícios	Paredes em contacto com o exterior a noroeste, sudeste e sudoeste; parede em contacto com espaço NU (caixa de escadas) a nordeste
	Preparação de refeições	Fogão a gás; Exaustor
	Águas quentes sanitárias	Termoacumulador elétrico
	Ventilação	Natural (janelas); condutas nas casas de banho
	Sistemas de aquecimento/arrefecimento	Aquecimento por radiador elétrico, em alguns compartimentos, quando necessário; arrefecimento por ventoínha elétrica, em alguns compartimentos, quando necessário

ITE - Avaliação final da utilização do imóvel

Morada: Rua de Oslo, n.103, 7º Direito Frente - 4460 Senhora da Hora

ID da fração: 002

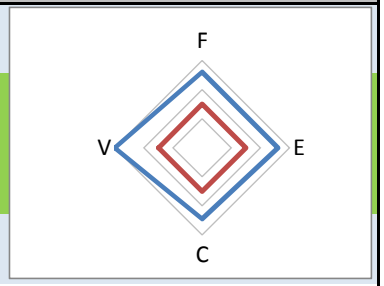
Estado de conservação

Exterior do edifício (0-3)

F. Fachadas/paredes exteriores
E. Elementos singulares
C. Coberturas
V. Vãos

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,66

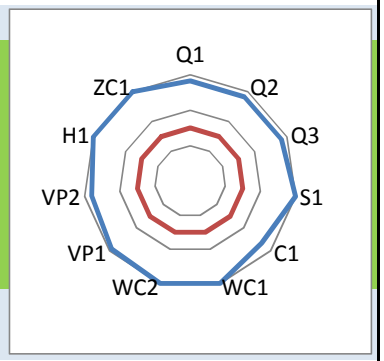


Interior da habitação (0-3)

H. Halls
ZC. Zonas de circulação
Q. Quartos
S. Salas
C. Cozinhas
WC. Casas de banho
VP. Varandas e Pátios

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,90

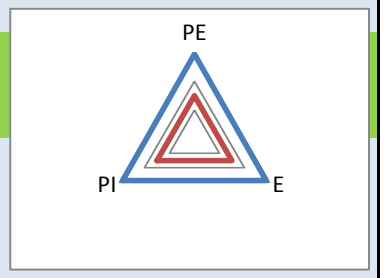


Partes comuns do edifício (0-3)

PE. Patamar de entrada
E. Escadas
PI. Patamares intermédios

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,89



Total (estado de conservação): 2,84

Sistemas de águas

Sistema de abastecimento de água (0-3)
2,87 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas residuais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas pluviais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Total (sistemas de águas): 2,95

Segurança

Remoção de gases de combustão (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Segurança da rede elétrica (0-3)
2,90 (mínimo 1,5)

Segurança da rede de gás (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Segurança contra incêndio (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Segurança à intrusão indevida (0-3)
2,87 (mínimo 1,5)

Total (segurança): 2,95

Conforto e salubridade

Conforto térmico (0-3)
1,32 (mínimo 1,5)

Conforto acústico (0-3)
2,70 (mínimo 1,5)

Ausência de humidades (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Ventilação adequada (0-3)
0,60 (mínimo 1,5)

Aquecimento/arrefecimento adequados (0-3)
1,00 (mínimo 1,5)

Acesso a pessoas com mobilidade reduzida (0-3)
2,50 (mínimo 1,5)

Total (conforto e salubridade): 1,84

LISTA DE PERIGOS ENCONTRADOS

RESULTADO FINAL

TOTAL: 2,92

HABITABLIDADE ☒

HABITABILIDADE CONDICIONADA ☐

ADENE
AGÊNCIA PARA A ENERGIA
Certificação Energética e Ar Interior
EDIFÍCIOS
Localização
Porto
Matosinhos
Tipo de Habitação
Prédio
Entre Habitações
T3
70 - 105m²
1961-1990
Materiais
Equipamentos
Resultados
Resultados da Simulação
Aquecimento
71 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Arrefecimento
-77 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Aquecimento de Águas Sanitárias
-8 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
CO2 Casa
122 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Classe Energética
A
A+
B-
B
C
D
E
F
G
E
saber mais...
Experimentar outras soluções para melhorar o desempenho energético
Receber e-mail
Sair
viatecla
Parceiro Institucional
DECO

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

Aplicação LNEC
Ventilação REH e RECS

Aplicação desenvolvida por:
Armando Pinto.
apinto@lnec.pt

Ferramenta de cálculo citada no n.º3, do ponto 12.1, do despacho n.º 15793-K/2013.

Pinto, A. - Aplicação LNEC para Ventilação no âmbito do REH e RECS. Lisboa, LNEC, 2014. v2.0a, 2014-02-12

1. Enquadramento do edifício

Tipo de edifício	Habitação_existente
Local (município)	MATOSINHOS
Região	A
Rugosidade	I
Altitude do local (m)	94
Número de fachadas expostas ao exterior (Nfach)	2 ou mais
Existem edifícios/obstáculos à frente das fachadas?	Não
Altura do **edifício** (H_{edif}) em m	50
Altura da **fração** (H_{FA}) em m	24

Área útil (m2):	83,0
Pd (m):	2,45
N.º de pisos da fração	1
Velocidade vento	Defeito REH
Vento (u10REH: 3,6) (m/s)	
Vol (m3):	203
Texterior (ºC)	9,9
Zref (m)	94
Aenv/Au:	13%
Proteção do edifício:	**Desprotegido**
Zona da fachada:	**Média**

2. Permeabilidade ao ar da envolvente

Foi medido valor n50	Não			
Para cada Vão (janela/porta) ou grupo de vãos:				
Área dos vãos (m2)	0	0	10,5	0
Classe de permeabilidade ao ar caix (janelas/portas)	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação
Permeabilidade ao ar das caixas de estore	Não tem	Perm. Baixa	Perm. Alta	Não tem

3 . Aberturas de admissão de ar na envolvente

Tem aberturas de admissão de ar na envolvente	Não			
Tipo de abertura				
Área livre das aberturas fixas (cm2) / Caudal Nominal aberturas auto-reguláveis (m3/h)				

4. Condutas de ventilação natural, condutas com exaustores/ventax que não obturam o escoamento de ar pela conduta

Condutas de ventilação natural sem obstruções significativas (por exemplo,consideram-se obstruções significativas exaustores com filtros que anulam escoamento de ar natural para a conduta)	Sim	Sim	Não	Não
Escoamento de ar	Exaustão	Exaustão		
Perda de carga	Alta	Alta		
Altura da conduta (m)	29	29		
Cobertura	Em terraço, inclinada (<10º)	Em terraço, inclinada (<10º)		
Número de condutas semelhantes	1	1		

5. Exaustão ou insuflação por meios mecânicos de funcionamento prolongado

Existem meios mecânicos (excluindo exaustores ou ventax)	Não			
Escoamento de ar				
Caudal nominal (m3/h)				
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento				
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				
Tem sistema de recuperação de calor				
Rendimento da recuperação de calor (%)				

6 . Exaustão ou insuflação por meios híbridos de baixa pressão (< 20 Pa)

Existem meios híbridos	Não			
Escoamento de ar				
Caudal nominal (m3/h)				
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento				
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				

7. Verão - Recuperador de calor

Existe by-pass ao recuperador de calor no verão	

8. Resultados

8.1 - Balanço de Energia - Edifício

ok

$R_{ph,i}$ (h-1) - Aquecimento	1,15
$R_{ph,v}$ (h-1) - Arrefecimento	1,15
Wvm (kWh)	0,0

8.2 - Balanço de Energia - Edifício de Referência

$R_{ph,i\ REF}$ (h-1)	0,60

8.3 - Caudal mínimo de ventilação

Rph estimada em condições nominais (h-1)	1,15
Requisito mínimo de ventilação Edif. Novos (h-1)	0,40
Critério Rph mínimo	**Satisfatório**

Nota: No Cálculo de Rph min em edifícios novos e grandes reabilitações não é considerado o efeito de janelas sem classificação, da classe 1 e 2 e a existência de caixas de estore.

Técnico: _____

Data: 11/06/2014

Caso 003

Morada: Rua do Dr. Carlos Passos, Bloco 9, Entrada 157, casa 12 - 4000-158 Porto
Distrito: Porto
Concelho: Porto
Freguesia: Bonfim

Imagem da fachada:

Descrição sucinta do edifício e fração:

Localização	Região	A (mais de 5 quilómetros da costa)
	Rugosidade	I (edifício situado no interior de uma zona urbana)
	Altitude	125 metros
Edifício	Ano/década de construção	Multifamiliar
	Tipo de edifício	Multifamiliar
	Nº de pisos	4 (rés-do-chão subido+ 3 pisos)
	Zonas comuns	Patamar de entrada, escadas e patamares intermédios
	Elevadores	Não
Fração	Andar	1962
	Tipologia	T3
	Area útil	50 m²
	Composição	3 quartos; 1 sala; 1 cozinha; 1 casa de banho; 1 varandas; 1 hall
	Contactos com espaços exteriores, não úteis e outros edifícios	Paredes em contacto com o exterior a norte, sul e oeste; parede em contacto com espaço NU (caixa de escadas) a este; pavimento em contacto com o solo
	Preparação de refeições	Fogão a gás
	Águas quentes sanitárias	Esquentador a gás
	Ventilação	Natural (janelas)
	Sistemas de aquecimento/arrefecimento	Aquecimento por radiador a gás, em alguns compartimentos, quando necessário; arrefecimento inexistente

ITE - Avaliação final da utilização do imóvel

Morada: Rua do Dr. Carlos Passos, Bloco 9, Entrada 157, casa 12 - 4000-158 Porto

ID da fração: 003

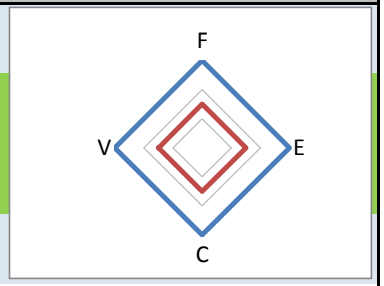
Estado de conservação

Exterior do edifício (0-3)

F. Fachadas/paredes exteriores
E. Elementos singulares
C. Coberturas
V. Vãos

(mínimo 1,5)

Total parcial: 3,00

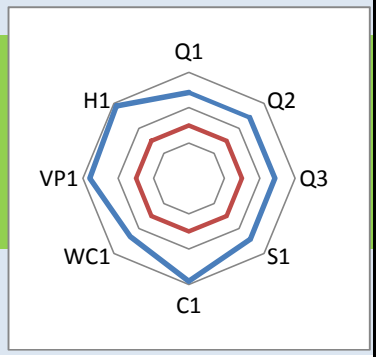


Interior da habitação (0-3)

H. Halls
Q. Quartos
S. Salas
C. Cozinhas
WC. Casas de banho
VP. Varandas e Pátios

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,59

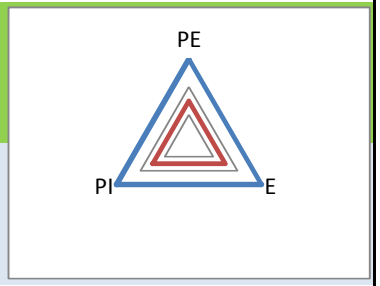


Partes comuns do edifício (0-3)

PE. Patamar de entrada
E. Escadas
PI. Patamares intermédios

(mínimo 1,5)

Total parcial: 3,00



Total (estado de conservação): 2,79

Sistemas de águas

Sistema de abastecimento de água (0-3)
2,85 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas residuais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas pluviais (0-3)
2,70 (mínimo 1,5)

Total (sistemas de águas): 2,86

Segurança

Remoção de gases de combustão (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Segurança da rede elétrica (0-3)
2,83 (mínimo 1,5)

Segurança da rede de gás (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Segurança contra incêndio (0-3)
Não aplicável neste imóvel

Segurança à intrusão indevida (0-3)
2,38 (mínimo 1,5)

Total (segurança): 2,80

Conforto e salubridade

Conforto térmico (0-3)
1,71 (mínimo 1,5)

Conforto acústico (0-3)
2,68 (mínimo 1,5)

Ausência de humidades (0-3)
0,75 (mínimo 1,5)

Ventilação adequada (0-3)
0,40 (mínimo 1,5)

Aquecimento/arrefecimento adequados (0-3)
0,90 (mínimo 1,5)

Acesso a pessoas com mobilidade reduzida (0-3)
1,00 (mínimo 1,5)

Total (conforto e salubridade): 1,24

LISTA DE PERIGOS ENCONTRADOS

RESULTADO FINAL

TOTAL: 2,81

HABITABLIDADE ☒

HABITABILIDADE CONDICIONADA ☐

ADENE
AGÊNCIA PARA A ENERGIA
Certificação Energética e Ar Interior
EDIFÍCIOS
Localização
Porto
Porto
Tipo de Habitação
Prédio
Rés do Chão
T3
35 - 70m²
1961-1990
Materiais
Equipamentos
Resultados
Resultados da Simulação
Aquecimento
161 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Arrefecimento
-55 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Aquecimento de Águas Sanitárias
70 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
CO2 Casa
53 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Classe Energética
A A+
B- B
C
D
E
F
G
D
saber mais...
Experimentar outras soluções para melhorar o desempenho energético
Receber e-mail
Sair
viatecla
Parceiro Institucional
DECO

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

Aplicação LNEC
Ventilação REH e RECS

Aplicação desenvolvida por:
Armando Pinto.
apinto@lnec.pt

Ferramenta de cálculo citada no n.º3, do ponto 12.1, do despacho n.º 15793-K/2013.

Pinto, A. - Aplicação LNEC para Ventilação no âmbito do REH e RECS. Lisboa, LNEC, 2014. v2.0a, 2014-02-12

1. Enquadramento do edifício

Tipo de edifício	Habitação_existente
Local (município)	PORTO
Região	A
Rugosidade	I
Altitude do local (m)	125
Número de fachadas expostas ao exterior (Nfach)	2 ou mais
Existem edifícios/obstáculos à frente das fachadas?	Não
Altura do **edifício** (H_{edif}) em m	14
Altura da **fração** (H_{FA}) em m	5

Área útil (m2):	50,0
Pd (m):	2,60
N.º de pisos da fração	1
Velocidade vento	Defeito REH
Vento (u10REH: 3,6) (m/s)	
Vol (m3):	130
Texterior (ºC)	9,7
Zref (m)	94
Aenv/Au:	18%
Proteção do edifício:	**Desprotegido**
Zona da fachada:	**Inferior**

2. Permeabilidade ao ar da envolvente

Foi medido valor n50	Não			
Para cada Vão (janela/porta) ou grupo de vãos:				
Área dos vãos (m2)	0	0	9,16	0
Classe de permeabilidade ao ar caix (janelas/portas)	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação
Permeabilidade ao ar das caixas de estore	Não tem	Perm. Baixa	Perm. Alta	Não tem

3 . Aberturas de admissão de ar na envolvente

Tem aberturas de admissão de ar na envolvente	Não			
Tipo de abertura				
Área livre das aberturas fixas (cm2) / Caudal Nominal aberturas auto-reguláveis (m3/h)				

4. Condutas de ventilação natural, condutas com exaustores/ventax que não obturam o escoamento de ar pela conduta

Condutas de ventilação natural sem obstruções significativas (por exemplo,consideram-se obstruções significativas exaustores com filtros que anulam escoamento de ar natural para a conduta)	Não	Não	Não	Não
Escoamento de ar				
Perda de carga				
Altura da conduta (m)				
Cobertura				
Número de condutas semelhantes				

5. Exaustão ou insuflação por meios mecânicos de funcionamento prolongado

Existem meios mecânicos (excluindo exaustores ou ventax)	Não			
Escoamento de ar				
Caudal nominal (m3/h)				
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento				
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				
Tem sistema de recuperação de calor				
Rendimento da recuperação de calor (%)				

6 . Exaustão ou insuflação por meios híbridos de baixa pressão (< 20 Pa)

Existem meios híbridos	Não			
Escoamento de ar				
Caudal nominal (m3/h)				
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento				
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				

7. Verão - Recuperador de calor

Existe by-pass ao recuperador de calor no verão	

8. Resultados

8.1 - Balanço de Energia - Edifício

ok

$R_{ph,i}$ (h-1) - Aquecimento	0,99
$R_{ph,v}$ (h-1) - Arrefecimento	0,99
Wvm (kWh)	0,0

8.2 - Balanço de Energia - Edifício de Referência

$R_{ph,i\ REF}$ (h-1)	0,60

8.3 - Caudal mínimo de ventilação

Rph estimada em condições nominais (h-1)	0,99
Requisito mínimo de ventilação Edif. Novos (h-1)	0,40
Critério Rph mínimo	**Satisfatório**

Nota: No Cálculo de Rph min em edifícios novos e grandes reabilitações não é considerado o efeito de janelas sem classificação, da classe 1 e 2 e a existência de caixas de estore.

Técnico: _____

Data: 11/06/2014

Caso 004

Morada: Rua de Dom Agostinho de Jesus e Sousa, n.30 R/C Esq 4000-014 Porto
Distrito: Porto
Concelho: Porto
Freguesia: Bonfim

Imagem da fachada:

Descrição sucinta do edifício e fração:

Localização	Região	A (mais de 5 quilómetros da costa)
	Rugosidade	I (edifício situado no interior de uma zona urbana)
	Altitude	125 metros
Edifício	Ano/década de construção	1967
	Tipo de edifício	Multifamiliar
	Nº de pisos	8 (1 cave, rés-do-chão + 6 pisos)
	Zonas comuns	Patamar de entrada, escadas, patamares intermédios, garagem e arrumos (os 2 últimos não pertencem à fração em avaliação)
	Elevadores	Sim (1)
Fração	Andar	Rés-do-chão
	Tipologia	T2
	Area útil	65 m²
	Composição	2 quartos; 1 sala; 1 cozinha; 2 casas de banho; 1 varanda; 1 hall; 1 zona de circulação
	Contactos com espaços exteriores, não úteis e outros edifícios	Paredes em contacto com o exterior a norte e sul; paredes em contacto com outro edifício a oeste; parede em contacto com espaço NU (caixa de escadas) a este
	Preparação de refeições	Fogão elétrico; Exaustor
	Águas quentes sanitárias	Termoacumulador elétrico
	Ventilação	Natural (janelas); uma das casas de banho com conduta
	Sistemas de aquecimento/arrefecimento	Aquecimento por radiador elétrico, em alguns compartimentos, quando necessário; arrefecimento inexistente

ITE - Avaliação final da utilização do imóvel

Morada: Rua de Dom Agostinho de Jesus e Sousa, n.30 Rés-do-chão Esquerdo 4000-014 Porto

ID da fração: 004

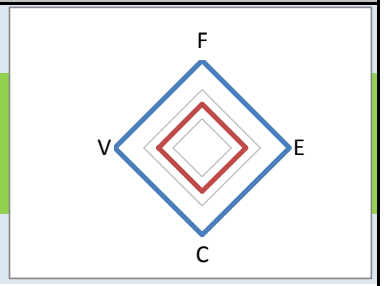
Estado de conservação

Exterior do edifício (0-3)

F. Fachadas/paredes exteriores
E. Elementos singulares
C. Coberturas
V. Vãos

(mínimo 1,5)

Total parcial: 3,00

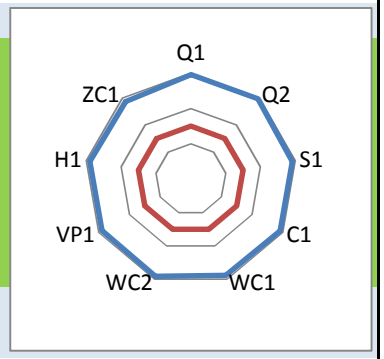


Interior da habitação (0-3)

H. Halls
ZC. Zonas de circulação
Q. Quartos
S. Salas
C. Cozinhas
WC. Casas de banho
VP. Varandas e Pátios

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,91

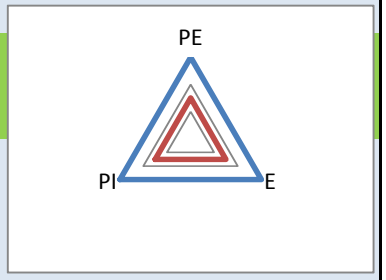


Partes comuns do edifício (0-3)

PE. Patamar de entrada
E. Escadas
PI. Patamares intermédios

(mínimo 1,5)

Total parcial: 3,00



Total (estado de conservação): 2,96

Sistemas de águas

Sistema de abastecimento de água (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas residuais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas pluviais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Total (sistemas de águas): 3,00

Segurança

Remoção de gases de combustão (0-3)
Não aplicável neste imóvel

Segurança da rede elétrica (0-3)
2,74 (mínimo 1,5)

Segurança da rede de gás (0-3)
Não aplicável neste imóvel

Segurança contra incêndio (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Segurança à intrusão indevida (0-3)
2,37 (mínimo 1,5)

Total (segurança): 2,70

Conforto e salubridade

Conforto térmico (0-3)
1,20 (mínimo 1,5)

Conforto acústico (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Ausência de humidades (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Ventilação adequada (0-3)
1,00 (mínimo 1,5)

Aquecimento/arrefecimento adequados (0-3)
0,90 (mínimo 1,5)

Acesso a pessoas com mobilidade reduzida (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Total (conforto e salubridade): 2,00

LISTA DE PERIGOS ENCONTRADOS

RESULTADO FINAL

TOTAL: 2,84

HABITABLIDADE ☒

HABITABILIDADE CONDICIONADA ☐

ADENE
AGÊNCIA PARA A ENERGIA
Certificação Energética
e Ar Interior
EDIFÍCIOS
Localização
Porto
Porto
Tipo de Habitação
Prédio
Rés do Chão
T2
60 - 90m²
1961-1990
Materiais
Equipamentos
Resultados
Resultados da Simulação
Aquecimento
181 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Arrefecimento
-95 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Aquecimento de Águas Sanitárias
-8 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
CO2 Casa
170 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Classe Energética
A
A+
B-
B
C
D
E
F
G
F
saber mais...
Experimentar outras soluções para melhorar o desempenho energético
Receber e-mail
Sair
viatecla
Parceiro Institucional
DECO

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

Aplicação LNEC
Ventilação REH e RECS

Aplicação desenvolvida por:
Armando Pinto.
apinto@lnec.pt

Ferramenta de cálculo citada no n.º3, do ponto 12.1, do despacho n.º 15793-K/2013.

Pinto, A. - Aplicação LNEC para Ventilação no âmbito do REH e RECS. Lisboa, LNEC, 2014. v2.0a, 2014-02-12

1. Enquadramento do edifício

Tipo de edifício	Habitação_existente
Local (município)	PORTO
Região	A
Rugosidade	I
Altitude do local (m)	125
Número de fachadas expostas ao exterior (Nfach)	2 ou mais
Existem edifícios/obstáculos à frente das fachadas?	Não
Altura do **edifício** (H_{edif}) em m	21
Altura da **fração** (H_{FA}) em m	3

Área útil (m2):	65,0
Pd (m):	2,60
N.º de pisos da fração	1
Velocidade vento	Defeito REH
Vento (u10REH: 3,6) (m/s)	
Vol (m3):	169
Texterior (ºC)	9,7
Zref (m)	94
Aenv/Au:	16%
Proteção do edifício:	**Desprotegido**
Zona da fachada:	**Inferior**

2. Permeabilidade ao ar da envolvente

Foi medido valor n50	Não			
Para cada Vão (janela/porta) ou grupo de vãos:				
Área dos vãos (m2)	0	0	10,2	0
Classe de permeabilidade ao ar caix (janelas/portas)	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação
Permeabilidade ao ar das caixas de estore	Não tem	Perm. Baixa	Perm. Alta	Não tem

3 . Aberturas de admissão de ar na envolvente

Tem aberturas de admissão de ar na envolvente	Não			
Tipo de abertura				
Área livre das aberturas fixas (cm2) / Caudal Nominal aberturas auto-reguláveis (m3/h)				

4. Condutas de ventilação natural, condutas com exaustores/ventax que não obturam o escoamento de ar pela conduta

Condutas de ventilação natural sem obstruções significativas (por exemplo,consideram-se obstruções significativas exaustores com filtros que anulam escoamento de ar natural para a conduta)	Sim	Não	Não	Não
Escoamento de ar	Exaustão			
Perda de carga	Alta			
Altura da conduta (m)	21			
Cobertura	Inclinada (10 a 30º)			
Número de condutas semelhantes	1			

5. Exaustão ou insuflação por meios mecânicos de funcionamento prolongado

Existem meios mecânicos (excluindo exaustores ou ventax)	Não			
Escoamento de ar				
Caudal nominal (m3/h)				
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento				
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				
Tem sistema de recuperação de calor				
Rendimento da recuperação de calor (%)				

6 . Exaustão ou insuflação por meios híbridos de baixa pressão (< 20 Pa)

Existem meios híbridos	Não			
Escoamento de ar				
Caudal nominal (m3/h)				
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento				
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				

7. Verão - Recuperador de calor

Existe by-pass ao recuperador de calor no verão	

8. Resultados

8.1 - Balanço de Energia - Edifício

ok

$R_{ph,i}$ (h-1) - Aquecimento	0,95
$R_{ph,v}$ (h-1) - Arrefecimento	0,95
Wvm (kWh)	0,0

8.2 - Balanço de Energia - Edifício de Referência

$R_{ph,i\ REF}$ (h-1)	0,60

8.3 - Caudal mínimo de ventilação

Rph estimada em condições nominais (h-1)	0,95
Requisito mínimo de ventilação Edif. Novos (h-1)	0,40
Critério Rph mínimo	**Satisfatório**

Nota: No Cálculo de Rph min em edifícios novos e grandes reabilitações não é considerado o efeito de janelas sem classificação, da classe 1 e 2 e a existência de caixas de estore.

Técnico: _____

Data: 11/06/2014

Caso 005

Morada: Alameda 25 de Abril, Bloco J, Entrada 81, 2º Direito 4200-530 Porto
Distrito: Porto
Concelho: Porto
Freguesia: Paranhos

Imagem da fachada:

Descrição sucinta do edifício e fração:

Localização	Região	A (mais de 5 quilómetros da costa)
	Rugosidade	I (edifício situado no interior de uma zona urbana)
	Altitude	114 metros
Edifício	Ano/década de construção	1976
	Tipo de edifício	Multifamiliar
	Nº de pisos	6 (rés-do-chão + 5 pisos)
	Zonas comuns	Patamar de entrada, escadas e patamares intermédios
	Elevadores	Sim (1)
Fração	Andar	2º
	Tipologia	T5
	Area útil	135 m²
	Composição	5 quartos; 1 sala; 1 cozinha; 3 casas de banho; 2 varandas; 1 hall; 2 zonas de circulação
	Contactos com espaços exteriores, não úteis e outros edifícios	Paredes em contacto com o exterior a norte, sul e este; parede em contacto com espaço NU (caixa de escadas) a oeste
	Preparação de refeições	Fogão elétrico; Exaustor
	Águas quentes sanitárias	Termoacumulador elétrico
	Ventilação	Natural (janelas); ventiladores elétricos nas casas de banho
	Sistemas de aquecimento/arrefecimento	Aquecimento por radiador a gás, em alguns compartimentos, quando necessário e ar condicionado na sala, quando necessário; arrefecimento por ar condicionado na sala, quando necessário

ITE - Avaliação final da utilização do imóvel

Morada: Alameda 25 de Abril, Bloco J, Entrada 81, 2º Direito 4200-530 Porto

ID da fração: 005

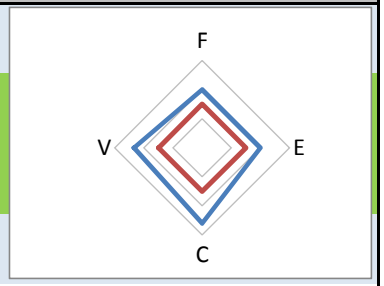
Estado de conservação

Exterior do edifício (0-3)

F. Fachadas/paredes exteriores
E. Elementos singulares
C. Coberturas
V. Vãos

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,24

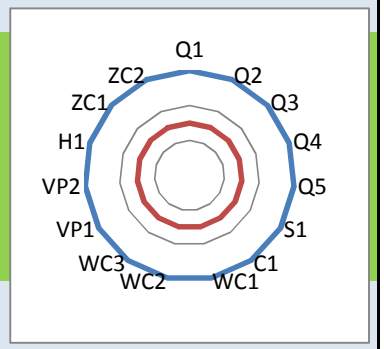


Interior da habitação (0-3)

H. Halls
ZC. Zonas de circulação
Q. Quartos
S. Salas
C. Cozinhas
WC. Casas de banho
VP. Varandas e Pátios

(mínimo 1,5)

Total parcial: 3,00

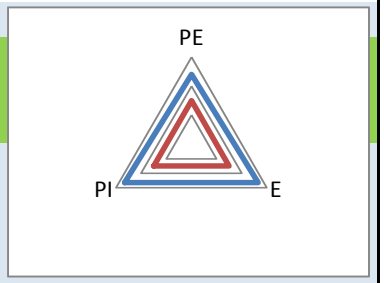


Partes comuns do edifício (0-3)

PE. Patamar de entrada
E. Escadas
PI. Patamares intermédios

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,57



Total (estado de conservação): 2,70

Sistemas de águas

Sistema de abastecimento de água (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas residuais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas pluviais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Total (sistemas de águas): 3,00

Segurança

Remoção de gases de combustão (0-3)
Não aplicável neste imóvel

Segurança da rede elétrica (0-3)
2,74 (mínimo 1,5)

Segurança da rede de gás (0-3)
Não aplicável neste imóvel

Segurança contra incêndio (0-3)
Não aplicável neste imóvel

Segurança à intrusão indevida (0-3)
2,90 (mínimo 1,5)

Total (segurança): 2,82

Conforto e salubridade

Conforto térmico (0-3)
1,64 (mínimo 1,5)

Conforto acústico (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Ausência de humidades (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Ventilação adequada (0-3)
1,70 (mínimo 1,5)

Aquecimento/arrefecimento adequados (0-3)
1,50 (mínimo 1,5)

Acesso a pessoas com mobilidade reduzida (0-3)
1,50 (mínimo 1,5)

Total (conforto e salubridade): 2,07

LISTA DE PERIGOS ENCONTRADOS

RESULTADO FINAL

TOTAL: 2,82

HABITABLIDADE ☒

HABITABILIDADE CONDICIONADA ☐

ADENE
AGÊNCIA PARA A ENERGIA
Certificação Energética
e Ar Interior
EDIFÍCIOS
Localização
Porto
Porto
Tipo de Habitação
Prédio
Habitações
T5
95 - 145m²
1961-1990
Materiais
Equipamentos
Resultados
Resultados da Simulação
Aquecimento
97 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Arrefecimento
-75 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Aquecimento de Águas Sanitárias
-8 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
CO2 Casa
99 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Classe Energética
A A+
B- B
C
D
E
F
G
D
saber mais...
Experimentar outras soluções para melhorar o desempenho energético
Receber e-mail
Sair
viatecla
Parceiro Institucional
DECO

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

Aplicação LNEC
Ventilação REH e RECS

Aplicação desenvolvida por:
Armando Pinto.
apinto@lnec.pt

Ferramenta de cálculo citada no n.º3, do ponto 12.1, do despacho n.º 15793-K/2013.

Pinto, A. - Aplicação LNEC para Ventilação no âmbito do REH e RECS. Lisboa, LNEC, 2014. v2.0a, 2014-02-12

1. Enquadramento do edifício

Tipo de edifício	Habitação_existente
Local (município)	PORTO
Região	A
Rugosidade	I
Altitude do local (m)	114
Número de fachadas expostas ao exterior (Nfach)	2 ou mais
Existem edifícios/obstáculos à frente das fachadas?	Não
Altura do **edifício** (H_{edif}) em m	18
Altura da **fração** (H_{FA}) em m	9

Área útil (m2):	135,0
Pd (m):	2,60
N.º de pisos da fração	1
Velocidade vento	Defeito REH
Vento (u10REH: 3,6) (m/s)	
Vol (m3):	351
Texterior (ºC)	9,8
Zref (m)	94
Aenv/Au:	11%
Proteção do edifício:	**Desprotegido**
Zona da fachada:	**Inferior**

2. Permeabilidade ao ar da envolvente

Foi medido valor n50	Não			
Para cada Vão (janela/porta) ou grupo de vãos:				
Área dos vãos (m2)	0	0	15,15	0
Classe de permeabilidade ao ar caix (janelas/portas)	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação
Permeabilidade ao ar das caixas de estore	Não tem	Perm. Baixa	Perm. Alta	Não tem

3 . Aberturas de admissão de ar na envolvente

Tem aberturas de admissão de ar na envolvente	Não			
Tipo de abertura				
Área livre das aberturas fixas (cm2) / Caudal Nominal aberturas auto-reguláveis (m3/h)				

4. Condutas de ventilação natural, condutas com exaustores/ventax que não obturam o escoamento de ar pela conduta

Condutas de ventilação natural sem obstruções significativas (por exemplo,consideram-se obstruções significativas exaustores com filtros que anulam escoamento de ar natural para a conduta)	Sim	Sim	Não	Não
Escoamento de ar	Exaustão	Exaustão		
Perda de carga	Alta	Alta		
Altura da conduta (m)	12	12		
Cobertura	Inclinada (10 a 30º)	Em terraço, inclinada (<10º)		
Número de condutas semelhantes	1	1		

5. Exaustão ou insuflação por meios mecânicos de funcionamento prolongado

Existem meios mecânicos (excluindo exaustores ou ventax)	Sim			
Escoamento de ar	Exaustão	Exaustão	Exaustão	Exaustão
Caudal nominal (m3/h)	45	45	0	0
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento	Não	Não	Não	Não
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				
Tem sistema de recuperação de calor				
Rendimento da recuperação de calor (%)				

6 . Exaustão ou insuflação por meios híbridos de baixa pressão (< 20 Pa)

Existem meios híbridos				
Escoamento de ar				
Caudal nominal (m3/h)				
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento				
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				

7. Verão - Recuperador de calor

Existe by-pass ao recuperador de calor no verão	

8. Resultados

8.1 - Balanço de Energia - Edifício

ok

$R_{ph,i}$ (h-1) - Aquecimento	0,79
$R_{ph,v}$ (h-1) - Arrefecimento	0,79
Wvm (kWh)	252,3

8.2 - Balanço de Energia - Edifício de Referência

$R_{ph,i\ REF}$ (h-1)	0,60

8.3 - Caudal mínimo de ventilação

Rph estimada em condições nominais (h-1)	0,79
Requisito mínimo de ventilação Edif. Novos (h-1)	0,40
Critério Rph mínimo	**Satisfatório**

Nota: No Cálculo de Rph min em edifícios novos e grandes reabilitações não é considerado o efeito de janelas sem classificação, da classe 1 e 2 e a existência de caixas de estore.

Técnico: _____

Data: 11/06/2014

Caso 006

Morada: Avenida Vasco da Gama, Bloco 18, Entr. 441, C10 4100-490 Porto
Distrito: Porto
Concelho: Porto
Freguesia: Ramalde

Imagem da fachada:

Descrição sucinta do edifício e fração:

Localização	Região	A (mais de 5 quilómetros da costa)
	Rugosidade	I (edifício situado no interior de uma zona urbana)
	Altitude	69 metros
Edifício	Ano/década de construção	1963
	Tipo de edifício	Multifamiliar
	Nº de pisos	4 (rés-do-chão subido + 3 pisos)
	Zonas comuns	Patamar de entrada, escadas e patamares intermédios
	Elevadores	Não
Fração	Andar	Rés-do-chão
	Tipologia	T1
	Area útil	40 m²
	Composição	1 quarto; 1 sala; 1 cozinha; 1 casa de banho; 1 zona de circulação
	Contactos com espaços exteriores, não úteis e outros edifícios	Parede em contacto com o exterior a sudeste; parede em contacto com espaço NU (caixa de escadas) a noroeste; pavimento em contacto com o solo
	Preparação de refeições	Fogão elétrico; Exaustor
	Águas quentes sanitárias	Termoacumulador elétrico
	Ventilação	Natural (janelas)
	Sistemas de aquecimento/arrefecimento	Aquecimento por radiador elétrico, em alguns compartimentos, quando necessário; arrefecimento por ventoínha elétrica, em alguns compartimentos, quando necessário

ITE - Avaliação final da utilização do imóvel

Morada: Avenida Vasco da Gama, Bloco 18, Entrada 441, Casa 10 4100-490 Porto

ID da fração: 006

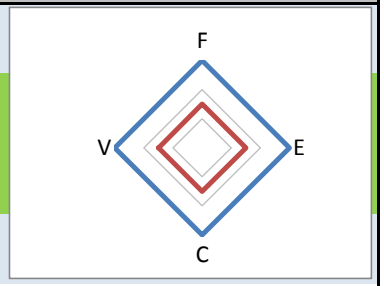
Estado de conservação

Exterior do edifício (0-3)

F. Fachadas/paredes exteriores
E. Elementos singulares
C. Coberturas
V. Vãos

(mínimo 1,5)

Total parcial: 3,00

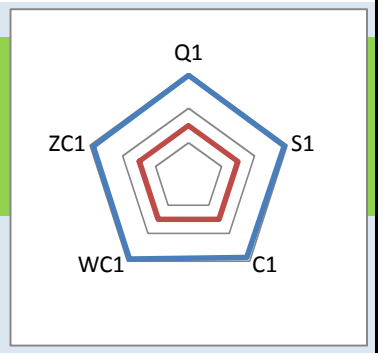


Interior da habitação (0-3)

ZC. Zonas de circulação
Q. Quartos
S. Salas
C. Cozinhas
WC. Casas de banho

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,91

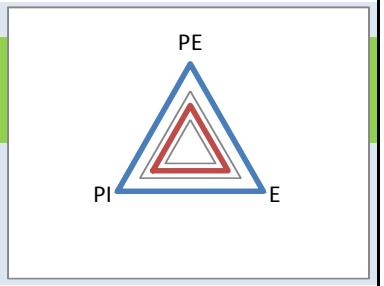


Partes comuns do edifício (0-3)

PE. Patamar de entrada
E. Escadas
PI. Patamares intermédios

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,91



Total (estado de conservação): 2,93

Sistemas de águas

Sistema de abastecimento de água (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas residuais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas pluviais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Total (sistemas de águas): 3,00

Segurança

Remoção de gases de combustão (0-3)
Não aplicável neste imóvel

Segurança da rede elétrica (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Segurança da rede de gás (0-3)
Não aplicável neste imóvel

Segurança contra incêndio (0-3)
Não aplicável neste imóvel

Segurança à intrusão indevida (0-3)
2,68 (mínimo 1,5)

Total (segurança): 2,84

Conforto e salubridade

Conforto térmico (0-3)
1,08 (mínimo 1,5)

Conforto acústico (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Ausência de humidades (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Ventilação adequada (0-3)
1,40 (mínimo 1,5)

Aquecimento/arrefecimento adequados (0-3)
1,00 (mínimo 1,5)

Acesso a pessoas com mobilidade reduzida (0-3)
1,00 (mínimo 1,5)

Total (conforto e salubridade): 1,76

LISTA DE PERIGOS ENCONTRADOS

RESULTADO FINAL

TOTAL: 2,90

HABITABLIDADE ☒

HABITABILIDADE CONDICIONADA ☐

ADENE
AGÊNCIA PARA A ENERGIA
Certificação Energética
e Ar Interior
EDIFÍCIOS
Localização
Porto
Porto
Tipo de Habitação
Prédio
Rés do Chão
T1
20 - 40m²
1961-1990
Materiais
Equipamentos
Resultados
Resultados da Simulação
Aquecimento
163 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Arrefecimento
-95 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Aquecimento de Águas Sanitárias
-8 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
CO2 Casa
146 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Classe Energética
A
A+
B-
B
C
D
E
F
G
E
saber mais...
Experimentar outras soluções para melhorar o desempenho energético
Receber e-mail
Sair
viatecla
Parceiro Institucional
DECO

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

Aplicação LNEC
Ventilação REH e RECS

Aplicação desenvolvida por:
Armando Pinto.
apinto@lnec.pt

Ferramenta de cálculo citada no n.º3, do ponto 12.1, do despacho n.º 15793-K/2013.

Pinto, A. - Aplicação LNEC para Ventilação no âmbito do REH e RECS. Lisboa, LNEC, 2014. v2.0a, 2014-02-12

1. Enquadramento do edifício

Tipo de edifício	Habitação_existente
Local (município)	PORTO
Região	A
Rugosidade	I
Altitude do local (m)	69
Número de fachadas expostas ao exterior (Nfach)	2 ou mais
Existem edifícios/obstáculos à frente das fachadas?	Não
Altura do **edifício** (H_{edif}) em m	12
Altura da **fração** (H_{FA}) em m	3

Área útil (m2):	40,0
Pd (m):	2,60
N.º de pisos da fração	1
Velocidade vento	Defeito REH
Vento (u10REH: 3,6) (m/s)	
Vol (m3):	104
Texterior (ºC)	10,1
Zref (m)	94
Aenv/Au:	12%
Proteção do edifício:	**Desprotegido**
Zona da fachada:	**Inferior**

2. Permeabilidade ao ar da envolvente

Foi medido valor n50	Não			
Para cada Vão (janela/porta) ou grupo de vãos:				
Área dos vãos (m2)	0	0	4,6	0
Classe de permeabilidade ao ar caix (janelas/portas)	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação
Permeabilidade ao ar das caixas de estore	Não tem	Perm. Baixa	Perm. Alta	Não tem

3 . Aberturas de admissão de ar na envolvente

Tem aberturas de admissão de ar na envolvente	Não			
Tipo de abertura				
Área livre das aberturas fixas (cm2) / Caudal Nominal aberturas auto-reguláveis (m3/h)				

4. Condutas de ventilação natural, condutas com exaustores/ventax que não obturam o escoamento de ar pela conduta

Condutas de ventilação natural sem obstruções significativas (por exemplo,consideram-se obstruções significativas exaustores com filtros que anulam escoamento de ar natural para a conduta)	Não	Não	Não	Não
Escoamento de ar				
Perda de carga				
Altura da conduta (m)				
Cobertura				
Número de condutas semelhantes				

5. Exaustão ou insuflação por meios mecânicos de funcionamento prolongado

Existem meios mecânicos (excluindo exaustores ou ventax)	Não			
Escoamento de ar				
Caudal nominal (m3/h)				
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento				
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				
Tem sistema de recuperação de calor				
Rendimento da recuperação de calor (%)				

6 . Exaustão ou insuflação por meios híbridos de baixa pressão (< 20 Pa)

Existem meios híbridos	Não			
Escoamento de ar				
Caudal nominal (m3/h)				
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento				
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				

7. Verão - Recuperador de calor

Existe by-pass ao recuperador de calor no verão	

8. Resultados

8.1 - Balanço de Energia - Edifício

ok

$R_{ph,i}$ (h-1) - Aquecimento	0,62
$R_{ph,v}$ (h-1) - Arrefecimento	0,62
Wvm (kWh)	0,0

8.2 - Balanço de Energia - Edifício de Referência

$R_{ph,i\ REF}$ (h-1)	0,60

8.3 - Caudal mínimo de ventilação

Rph estimada em condições nominais (h-1)	0,62
Requisito mínimo de ventilação Edif. Novos (h-1)	0,40
Critério Rph mínimo	**Satisfatório**

Nota: No Cálculo de Rph min em edifícios novos e grandes reabilitações não é considerado o efeito de janelas sem classificação, da classe 1 e 2 e a existência de caixas de estore.

Técnico: _____

Data: 11/06/2014

Caso 007

Morada: Rua da Venda Nova, n.144, 3º 4510-469 Rio Tinto
Distrito: Porto
Concelho: Gondomar
Freguesia: Rio Tinto

Imagem da fachada:

Descrição sucinta do edifício e fração:

Localização	Região	A (mais de 5 quilómetros da costa)
	Rugosidade	I (edifício situado no interior de uma zona urbana)
	Altitude	100 metros
Edifício	Ano/década de construção	1965-1975
	Tipo de edifício	Multifamiliar
	Nº de pisos	4 (rés-do-chão + 3 pisos)
	Zonas comuns	Patamar de entrada, escadas e patamares intermédios
	Elevadores	Não
Fração	Andar	3º
	Tipologia	T2
	Area útil	63 m²
	Composição	2 quartos; 1 sala; 1 cozinha; 1 casa de banho; 1 varanda; 1 zona de circulação
	Contactos com espaços exteriores, não úteis e outros edifícios	Teto em contacto com cobertura inclinada; paredes em contacto com o exterior a noroeste e sudoeste; parede em contacto com espaço NU (caixa de escadas) a sudeste
	Preparação de refeições	Fogão elétrico; Exaustor
	Águas quentes sanitárias	Termoacumulador elétrico
	Ventilação	Natural (janelas); conduta na casa de banho
	Sistemas de aquecimento/arrefecimento	Aquecimento por radiador elétrico, em alguns compartimentos, quando necessário; arrefecimento por ventoínha elétrica, em alguns compartimentos, quando necessário

ITE - Avaliação final da utilização do imóvel

Morada: Rua da Venda Nova, n.144, 3º 4510-469 Rio Tinto

ID da fração: 007

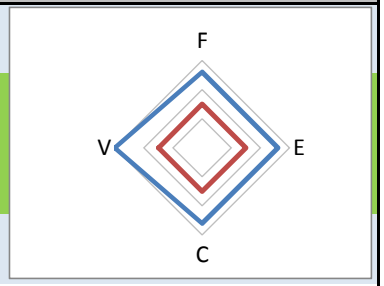
Estado de conservação

Exterior do edifício (0-3)

F. Fachadas/paredes exteriores
E. Elementos singulares
C. Coberturas
V. Vãos

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,70

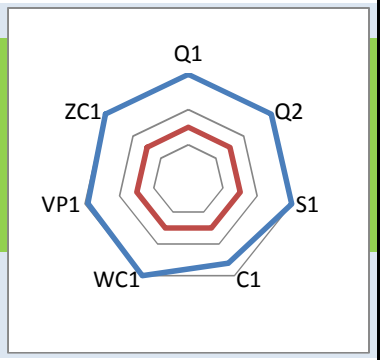


Interior da habitação (0-3)

ZC. Zonas de circulação
Q. Quartos
S. Salas
C. Cozinhas
WC. Casas de banho
VP. Varandas e Pátios

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,93

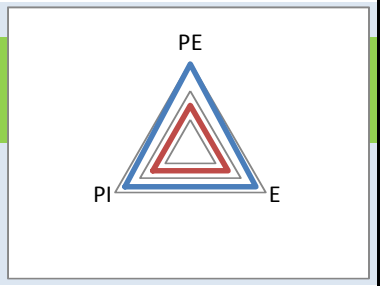


Partes comuns do edifício (0-3)

PE. Patamar de entrada
E. Escadas
PI. Patamares intermédios

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,71



Total (estado de conservação): 2,82

Sistemas de águas

Sistema de abastecimento de água (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas residuais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas pluviais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Total (sistemas de águas): 3,00

Segurança

Remoção de gases de combustão (0-3)
Não aplicável neste imóvel

Segurança da rede elétrica (0-3)
2,77 (mínimo 1,5)

Segurança da rede de gás (0-3)
Não aplicável neste imóvel

Segurança contra incêndio (0-3)
Não aplicável neste imóvel

Segurança à intrusão indevida (0-3)
2,89 (mínimo 1,5)

Total (segurança): 2,83

Conforto e salubridade

Conforto térmico (0-3)
1,04 (mínimo 1,5)

Conforto acústico (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Ausência de humidades (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Ventilação adequada (0-3)
1,10 (mínimo 1,5)

Aquecimento/arrefecimento adequados (0-3)
1,00 (mínimo 1,5)

Acesso a pessoas com mobilidade reduzida (0-3)
0,00 (mínimo 1,5)

Total (conforto e salubridade): 1,55

LISTA DE PERIGOS ENCONTRADOS

RESULTADO FINAL

TOTAL: 2,86

HABITABLIDADE ☒

HABITABILIDADE CONDICIONADA ☐

ADENE
AGÊNCIA PARA A ENERGIA
Certificação Energética
e Ar Interior
EDIFÍCIOS
Localização
Porto
Gondomar
Tipo de Habitação
Prédio
Último andar
T2
60 - 90m²
1961-1990
Materiais
Equipamentos
Resultados
Resultados da Simulação
Aquecimento
Min
Max
162 %
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Arrefecimento
-56 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Aquecimento de Águas Sanitárias
-8 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
CO2 Casa
157 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Classe Energética
A A+
B- B
C
D
E
F
G
F
saber mais...
Experimentar outras soluções para melhorar o desempenho energético
Receber e-mail
Sair
viatecla
Parceiro Institucional
DECO

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

Aplicação LNEC
Ventilação REH e RECS

Aplicação desenvolvida por:
Armando Pinto.
apinto@lnec.pt

Ferramenta de cálculo citada no
n.º3, do ponto 12.1, do despacho n.º 15793-K/2013.

Pinto, A. - Aplicação LNEC para Ventilação no âmbito do REH e RECS. Lisboa, LNEC, 2014. v2.0a, 2014-02-12

1. Enquadramento do edifício

Tipo de edifício	Habitação_existente
Local (município)	GONDOMAR
Região	A
Rugosidade	I
Altitude do local (m)	100
Número de fachadas expostas ao exterior (Nfach)	2 ou mais
Existem edifícios/obstáculos à frente das fachadas?	Não
Altura do **edifício** (H_{edif}) em m	12
Altura da **fração** (H_{FA}) em m	12

Área útil (m2):	63,0
Pd (m):	2,60
N.º de pisos da fração	1
Velocidade vento	Defeito REH
Vento (u10REH: 3.6) (m/s)	
Vol (m3):	164
Texterior (ºC)	9,9
Zref (m)	94
Aenv/Au:	30%
Proteção do edifício:	**Desprotegido**
Zona da fachada:	**Inferior**

2. Permeabilidade ao ar da envolvente

Foi medido valor n50	Não			
Para cada Vão (janela/porta) ou grupo de vãos:				
Área dos vãos (m2)	16,2		2,4	
Classe de permeabilidade ao ar caix (janelas/portas)	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação
Permeabilidade ao ar das caixas de estore	Não tem	Perm. Baixa	Perm. Alta	Não tem

3 . Aberturas de admissão de ar na envolvente

Tem aberturas de admissão de ar na envolvente	Não			
Tipo de abertura				
Área livre das aberturas fixas (cm2) / Caudal Nominal aberturas auto-reguláveis (m3/h)				

4. Condutas de ventilação natural, condutas com exaustores/ventax que não obturam o escoamento de ar pela conduta

Condutas de ventilação natural sem obstruções significativas (por exemplo,consideram-se obstruções significativas exaustores com filtros que anulam escoamento de ar natural para a conduta)	Sim	Não	Não	Não
Escoamento de ar	Exaustão			
Perda de carga	Alta			
Altura da conduta (m)	3			
Cobertura	Inclinada (10 a 30º)			
Número de condutas semelhantes	1			

5. Exaustão ou insuflação por meios mecânicos de funcionamento prolongado

Existem meios mecânicos (excluindo exaustores ou ventax)	Não			
Escoamento de ar				
Caudal nominal (m3/h)				
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento				
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				
Tem sistema de recuperação de calor				
Rendimento da recuperação de calor (%)				

6 . Exaustão ou insuflação por meios híbridos de baixa pressão (< 20 Pa)

Existem meios híbridos	Não			
Escoamento de ar				
Caudal nominal (m3/h)				
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento				
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				

7. Verão - Recuperador de calor

Existe by-pass ao recuperador de calor no verão	

8. Resultados

8.1 - Balanço de Energia - Edifício

ok

$R_{ph,i}$ (h-1) - Aquecimento	0,94
$R_{ph,v}$ (h-1) - Arrefecimento	0,94
Wvm (kWh)	0,0

8.2 - Balanço de Energia - Edifício de Referência

$R_{ph,i\ REF}$ (h-1)	0,60

8.3 - Caudal mínimo de ventilação

Rph estimada em condições nominais (h-1)	0,94
Requisito mínimo de ventilação Edif. Novos (h-1)	0,40
Critério Rph mínimo	**Satisfatório**

Nota: No Cálculo de Rph min em edifícios novos e grandes reabilitações não é considerado o efeito de janelas sem classificação, da classe 1 e 2 e a existência de caixas de estore.

Técnico: _____

Data: 12/06/2014

Caso 008

Morada: Avenida de Fernão de Magalhães, n.497, 4º
Distrito: Porto
Concelho: Porto
Freguesia: Bonfim

Imagem da fachada:

Descrição sucinta do edifício e fração:

Localização	Região	A (mais de 5 quilómetros da costa)
	Rugosidade	I (edifício situado no interior de uma zona urbana)
	Altitude	125 metros
Edifício	Ano/década de construção	1970
	Tipo de edifício	Multifamiliar com serviços no rés-do-chão
	Nº de pisos	6 (rés-do-chão + 5 pisos)
	Zonas comuns	Patamar de entrada, escadas, patamares intermédios e arrumos
	Elevadores	Sim (1)
Fração	Andar	4º
	Tipologia	T2
	Area útil	62 m²
	Composição	2 quartos; 1 sala; 1 cozinha; 1 casa de banho; 1 varanda; 1 zona de circulação
	Contactos com espaços exteriores, não úteis e outros edifícios	Paredes em contacto com o exterior a noroeste e sudeste ; parede em contacto com outro edifício a nordeste e sudoeste; parede em contacto com espaço NU (caixa de escadas) a sudoeste
	Preparação de refeições	Fogão elétrico; Exaustor
	Águas quentes sanitárias	Termoacumulador elétrico
	Ventilação	Natural (janelas); condutas na casa de banho
	Sistemas de aquecimento/arrefecimento	Aquecimento por radiador elétrico, em alguns compartimentos, quando necessário; arrefecimento por ventoínha elétrica, em alguns compartimentos, quando necessário

ITE - Avaliação final da utilização do imóvel

Morada: Avenida de Fernão de Magalhães, n.497, 4º

ID da fração: 008

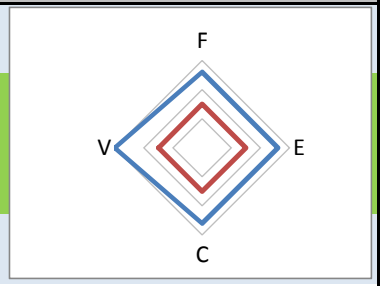
Estado de conservação

Exterior do edifício (0-3)

F. Fachadas/paredes exteriores
E. Elementos singulares
C. Coberturas
V. Vãos

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,70

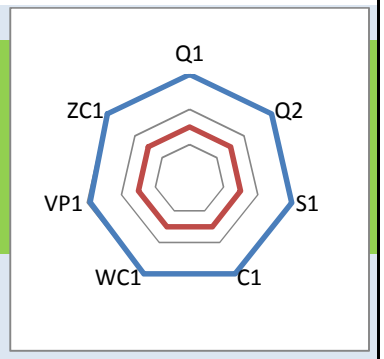


Interior da habitação (0-3)

ZC. Zonas de circulação
Q. Quartos
S. Salas
C. Cozinhas
WC. Casas de banho
VP. Varandas e Pátios

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,99

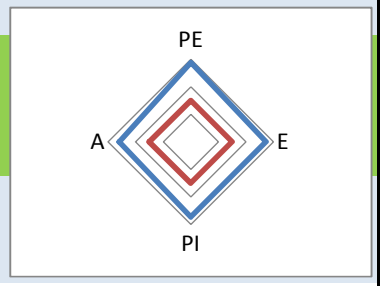


Partes comuns do edifício (0-3)

PE. Patamar de entrada
E. Escadas
PI. Patamares intermédios
A. Arrumos

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,74



Total (estado de conservação): 2,85

Sistemas de águas

Sistema de abastecimento de água (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas residuais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas pluviais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Total (sistemas de águas): 3,00

Segurança

Remoção de gases de combustão (0-3)
Não aplicável neste imóvel

Segurança da rede elétrica (0-3)
2,81 (mínimo 1,5)

Segurança da rede de gás (0-3)
Não aplicável neste imóvel

Segurança contra incêndio (0-3)
Não aplicável neste imóvel

Segurança à intrusão indevida (0-3)
2,56 (mínimo 1,5)

Total (segurança): 2,68

Conforto e salubridade

Conforto térmico (0-3)
1,23 (mínimo 1,5)

Conforto acústico (0-3)
2,68 (mínimo 1,5)

Ausência de humidades (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Ventilação adequada (0-3)
1,10 (mínimo 1,5)

Aquecimento/arrefecimento adequados (0-3)
1,00 (mínimo 1,5)

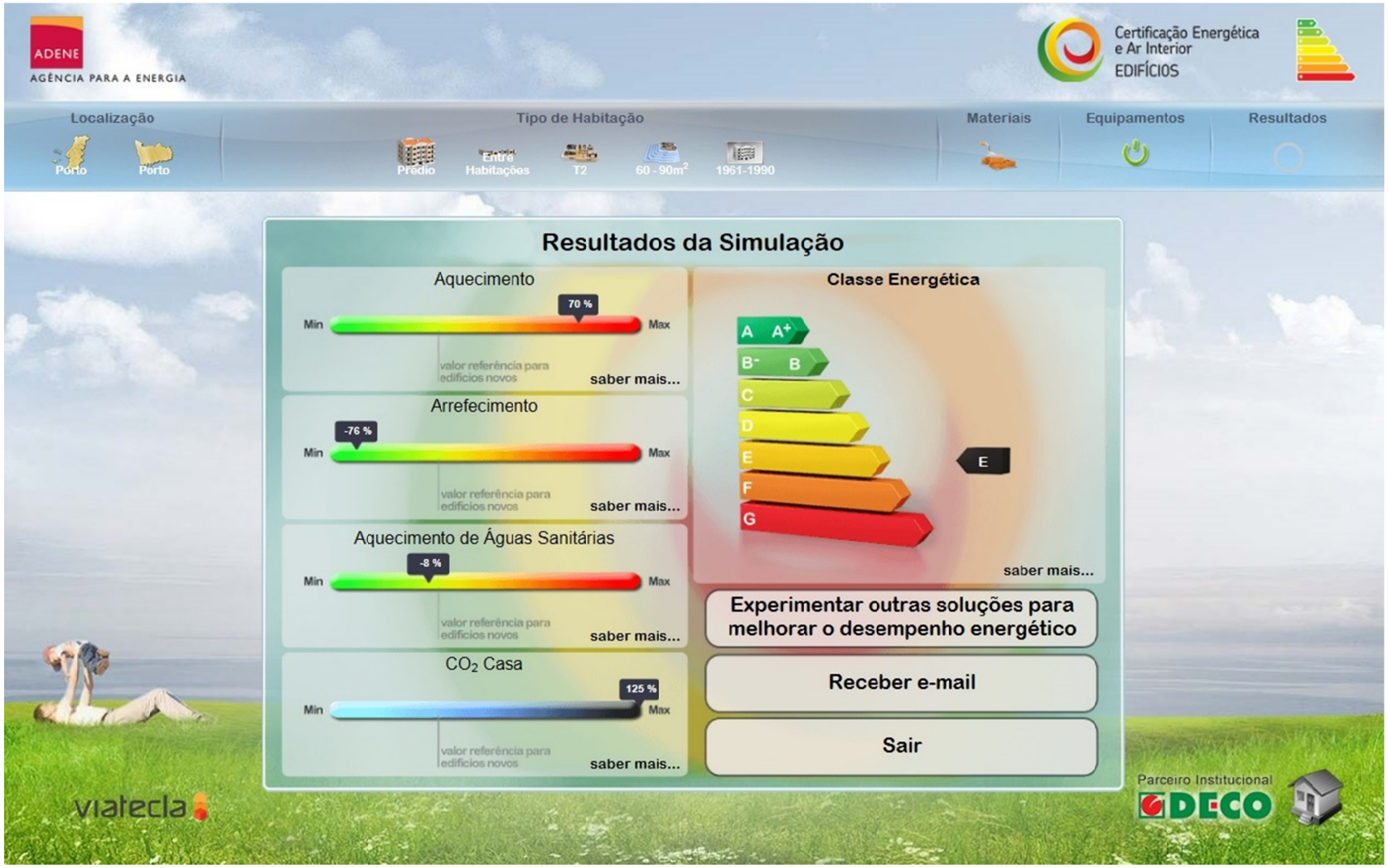
Acesso a pessoas com mobilidade reduzida (0-3)
2,50 (mínimo 1,5)

Total (conforto e salubridade): 1,91

LISTA DE PERIGOS ENCONTRADOS

RESULTADO FINAL	
TOTAL:	2,80

HABITABLIDADE	☒
HABITABILIDADE CONDICIONADA	☐


ADENE
AGÊNCIA PARA A ENERGIA
Certificação Energética e Ar Interior
EDIFÍCIOS
Localização
Porto
Porto
Tipo de Habitação
Prédio
Entre Habitações
T2
60 - 90m²
1961-1990
Materiais
Equipamentos
Resultados
Resultados da Simulação
Aquecimento
Min
70 %
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Arrefecimento
Min
-76 %
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Aquecimento de Águas Sanitárias
Min
-8 %
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
CO2 Casa
Min
125 %
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Classe Energética
A A+
B- B
C
D
E
F
G
E
saber mais...
Experimentar outras soluções para melhorar o desempenho energético
Receber e-mail
Sair
viatecla
Parceiro Institucional
DECO

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

Aplicação LNEC
Ventilação REH e RECS

Aplicação desenvolvida por:
Armando Pinto.
apinto@lnec.pt

Ferramenta de cálculo citada no n.º3, do ponto 12.1, do despacho n.º 15793-K/2013.

Pinto, A. - Aplicação LNEC para Ventilação no âmbito do REH e RECS. Lisboa, LNEC, 2014. v2.0a, 2014-02-12

1. Enquadramento do edifício

Tipo de edifício	Habitação_existente
Local (município)	PORTO
Região	A
Rugosidade	I
Altitude do local (m)	125
Número de fachadas expostas ao exterior (Nfach)	2 ou mais
Existem edifícios/obstáculos à frente das fachadas?	Sim
Altura do **edifício** (H_{edif}) em m	18
Altura da **fração** (H_{FA}) em m	15
Altura do obstáculo situado em frente (H_{obs}) em m	18
Distância ao obstáculo situado em frente (D_{obs}) em m	10

Área útil (m2):	62,0
Pd (m):	2,60
N.º de pisos da fração	1
Velocidade vento	Defeito REH
Vento (u10REH: 3,6) (m/s)	
Vol (m3):	161
Texterior (ºC)	9,7
Zref (m)	94
Aenv/Au:	16%
Proteção do edifício:	**Protegido**
Zona da fachada:	**Inferior**

2. Permeabilidade ao ar da envolvente

Foi medido valor n50	Não			
Para cada Vão (janela/porta) ou grupo de vãos:				
Área dos vãos (m2)	0	0	9,8	0
Classe de permeabilidade ao ar caix (janelas/portas)	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação
Permeabilidade ao ar das caixas de estore	Não tem	Perm. Baixa	Perm. Alta	Não tem

3 . Aberturas de admissão de ar na envolvente

Tem aberturas de admissão de ar na envolvente	Não			
Tipo de abertura				
Área livre das aberturas fixas (cm2) / Caudal Nominal aberturas auto-reguláveis (m3/h)				

4. Condutas de ventilação natural, condutas com exaustores/ventax que não obturam o escoamento de ar pela conduta

Condutas de ventilação natural sem obstruções significativas (por exemplo,consideram-se obstruções significativas exaustores com filtros que anulam escoamento de ar natural para a conduta)	Sim	Não	Não	Não
Escoamento de ar	Exaustão			
Perda de carga	Alta			
Altura da conduta (m)	6			
Cobertura	Inclinada (10 a 30º)			
Número de condutas semelhantes	1			

5. Exaustão ou insuflação por meios mecânicos de funcionamento prolongado

Existem meios mecânicos (excluindo exaustores ou ventax)	Não			
Escoamento de ar				
Caudal nominal (m3/h)				
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento				
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				
Tem sistema de recuperação de calor				
Rendimento da recuperação de calor (%)				

6 . Exaustão ou insuflação por meios híbridos de baixa pressão (< 20 Pa)

Existem meios híbridos	Não			
Escoamento de ar				
Caudal nominal (m3/h)				
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento				
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				

7. Verão - Recuperador de calor

Existe by-pass ao recuperador de calor no verão	

8. Resultados

8.1 - Balanço de Energia - Edifício

ok

$R_{ph,i}$ (h-1) - Aquecimento	0,50
$R_{ph,v}$ (h-1) - Arrefecimento	0,60
Wvm (kWh)	0,0

8.2 - Balanço de Energia - Edifício de Referência

$R_{ph,i\ REF}$ (h-1)	0,50

8.3 - Caudal mínimo de ventilação

Rph estimada em condições nominais (h-1)	0,50
Requisito mínimo de ventilação Edif. Novos (h-1)	0,40
Critério Rph mínimo	**Satisfatório**

Nota: No Cálculo de Rph min em edifícios novos e grandes reabilitações não é considerado o efeito de janelas sem classificação, da classe 1 e 2 e a existência de caixas de estore.

Técnico: _____

Data: 12/06/2014

Caso 009

Morada: Rua Doutor Alberto de Sousa Costa, n.39, 3º Esquerdo
Distrito: Porto
Concelho: Porto
Freguesia: Bonfim

Imagem da fachada:

Descrição sucinta do edifício e fração:

Localização	Região	A (mais de 5 quilómetros da costa)
	Rugosidade	I (edifício situado no interior de uma zona urbana)
	Altitude	125 metros
Edifício	Tipo de edifício	1971
	Tipo de edifício	Multifamiliar com serviços (minimercado) na cave
	Nº de pisos	5 (rés-do-chão + 4 pisos)
	Zonas comuns	Patamar de entrada, escadas e patamares intermédios
	Elevadores	Sim (1)
Fração	Andar	3º
	Tipologia	T3
	Area útil	85 m²
	Composição	3 quartos; 1 sala; 1 cozinha; 2 casas de banho; 1 varanda; 1 hall; 1 zona de circulação
	Contactos com espaços exteriores, não úteis e outros edifícios	Paredes em contacto com o exterior a este e a o oeste; parede em contacto com espaço NU (caixa de escadas) a sul
	Preparação de refeições	Fogão a gás; Exaustor
	Águas quentes sanitárias	Termoacumulador elétrico
	Ventilação	Natural (janelas); conduta num casa de banho e com exaustor noutro
	Sistemas de aquecimento/arrefecimento	Aquecimento por radiador elétrico, em alguns compartimentos, quando necessário; arrefecimento por ventoínha elétrica, em alguns compartimentos, quando necessário

ITE - Avaliação final da utilização do imóvel

Morada: Rua Doutor Alberto de Sousa Costa, n.39, 3º Esquerdo

ID da fração: 009

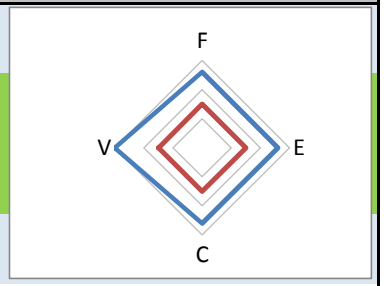
Estado de conservação

Exterior do edifício (0-3)

F. Fachadas/paredes exteriores
E. Elementos singulares
C. Coberturas
V. Vãos

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,70

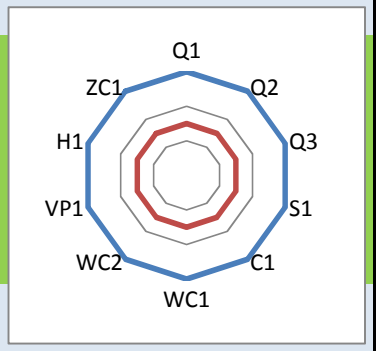


Interior da habitação (0-3)

H. Halls
ZC. Zonas de circulação
Q. Quartos
S. Salas
C. Cozinhas
WC. Casas de banho
VP. Varandas e Pátios

(mínimo 1,5)

Total parcial: 3,00

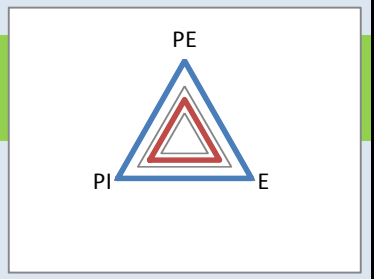


Partes comuns do edifício (0-3)

PE. Patamar de entrada
E. Escadas
PI. Patamares intermédios

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,89



Total (estado de conservação): 2,90

Sistemas de águas

Sistema de abastecimento de água (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas residuais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas pluviais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Total (sistemas de águas): 3,00

Segurança

Remoção de gases de combustão (0-3)
Não aplicável neste imóvel

Segurança da rede elétrica (0-3)
2,87 (mínimo 1,5)

Segurança da rede de gás (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Segurança contra incêndio (0-3)
Não aplicável neste imóvel

Segurança à intrusão indevida (0-3)
2,89 (mínimo 1,5)

Total (segurança): 2,94

Conforto e salubridade

Conforto térmico (0-3)
1,29 (mínimo 1,5)

Conforto acústico (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Ausência de humidades (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Ventilação adequada (0-3)
2,15 (mínimo 1,5)

Aquecimento/arrefecimento adequados (0-3)
1,00 (mínimo 1,5)

Acesso a pessoas com mobilidade reduzida (0-3)
2,00 (mínimo 1,5)

Total (conforto e salubridade): 2,08

LISTA DE PERIGOS ENCONTRADOS

RESULTADO FINAL

TOTAL: 2,94

HABITABLIDADE ☒

HABITABILIDADE CONDICIONADA ☐

ADENE
AGÊNCIA PARA A ENERGIA
Certificação Energética
e Ar Interior
EDIFÍCIOS
Localização
Porto
Porto
Tipo de Habitação
Prédio
Habitações
T3
70 - 105m²
1961-1990
Materiais
Equipamentos
Resultados
Resultados da Simulação
Aquecimento
57 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Arrefecimento
-76 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Aquecimento de Águas Sanitárias
-8 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
CO2 Casa
119 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Classe Energética
A A+
B- B
C
D
E
F
G
E
saber mais...
Experimentar outras soluções para melhorar o desempenho energético
Receber e-mail
Sair
viatecla
Parceiro Institucional
DECO

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

Aplicação LNEC
Ventilação REH e RECS

Aplicação desenvolvida por:
Armando Pinto.
apinto@lnec.pt

Ferramenta de cálculo citada no n.º3, do ponto 12.1, do despacho n.º 15793-K/2013.

Pinto, A. - Aplicação LNEC para Ventilação no âmbito do REH e RECS. Lisboa, LNEC, 2014. v2.0a, 2014-02-12

1. Enquadramento do edifício

Tipo de edifício	Habitação_existente
Local (município)	PORTO
Região	A
Rugosidade	I
Altitude do local (m)	125
Número de fachadas expostas ao exterior (Nfach)	2 ou mais
Existem edifícios/obstáculos à frente das fachadas?	Não
Altura do **edifício** (H_{edif}) em m	15
Altura da **fração** (H_{FA}) em m	12

Área útil (m2):	85,0
Pd (m):	2,60
N.º de pisos da fração	1
Velocidade vento	Defeito REH
Vento (u10REH: 3,6) (m/s)	
Vol (m3):	221
Texterior (ºC)	9,7
Zref (m)	94
Aenv/Au:	9%
Proteção do edifício:	**Desprotegido**
Zona da fachada:	**Inferior**

2. Permeabilidade ao ar da envolvente

Foi medido valor n50	Não			
Para cada Vão (janela/porta) ou grupo de vãos:				
Área dos vãos (m2)	0	0	7,6	0
Classe de permeabilidade ao ar caix (janelas/portas)	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação
Permeabilidade ao ar das caixas de estore	Não tem	Perm. Baixa	Perm. Alta	Não tem

3 . Aberturas de admissão de ar na envolvente

Tem aberturas de admissão de ar na envolvente	Não			
Tipo de abertura				
Área livre das aberturas fixas (cm2) / Caudal Nominal aberturas auto-reguláveis (m3/h)				

4. Condutas de ventilação natural, condutas com exaustores/ventax que não obturam o escoamento de ar pela conduta

Condutas de ventilação natural sem obstruções significativas (por exemplo,consideram-se obstruções significativas exaustores com filtros que anulam escoamento de ar natural para a conduta)	Sim	Sim	Não	Não
Escoamento de ar	Exaustão	Exaustão		
Perda de carga	Alta	Alta		
Altura da conduta (m)	6	6		
Cobertura	Inclinada (10 a 30º)	Em terraço, inclinada (<10º)		
Número de condutas semelhantes	1	1		

5. Exaustão ou insuflação por meios mecânicos de funcionamento prolongado

Existem meios mecânicos (excluindo exaustores ou ventax)	Sim			
Escoamento de ar	Exaustão	Exaustão	Exaustão	Exaustão
Caudal nominal (m3/h)	45	0	0	0
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento	Não	Não	Não	Não
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				
Tem sistema de recuperação de calor				
Rendimento da recuperação de calor (%)				

6 . Exaustão ou insuflação por meios híbridos de baixa pressão (< 20 Pa)

Existem meios híbridos				
Escoamento de ar				
Caudal nominal (m3/h)				
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento				
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				

7. Verão - Recuperador de calor

Existe by-pass ao recuperador de calor no verão	

8. Resultados

8.1 - Balanço de Energia - Edifício

ok

$R_{ph,i}$ (h-1) - Aquecimento	0,66
$R_{ph,v}$ (h-1) - Arrefecimento	0,66
Wvm (kWh)	126,1

8.2 - Balanço de Energia - Edifício de Referência

$R_{ph,i\ REF}$ (h-1)	0,60

8.3 - Caudal mínimo de ventilação

Rph estimada em condições nominais (h-1)	0,66
Requisito mínimo de ventilação Edif. Novos (h-1)	0,40
Critério Rph mínimo	**Satisfatório**

Nota: No Cálculo de Rph min em edifícios novos e grandes reabilitações não é considerado o efeito de janelas sem classificação, da classe 1 e 2 e a existência de caixas de estore.

Técnico: _____

Data: 12/06/2014

Caso 010

Morada: Rua de Diu, n. 531, 4º Cto Fte 4465-122 São Mamede de Infesta
Distrito: Porto
Concelho: Matosinhos
Freguesia: São Mamede de Infesta

Imagem da fachada:

Descrição sucinta do edifício e fração:

Localização	Região	A (mais de 5 quilómetros da costa)
	Rugosidade	I (edifício situado no interior de uma zona urbana)
	Altitude	100 metros
Edifício	Ano/década de construção	1990
	Tipo de edifício	Multifamiliar
	Nº de pisos	6 (Cave, rés-do-chão + 4 pisos)
	Zonas comuns	Patamar de entrada, escadas, patamares intermédios e arrumos
	Elevadores	Sim (1)
Fração	Andar	4º
	Tipologia	T1
	Area útil	54 m²
	Composição	1 quarto; 1 sala; 1 cozinha; 1 casa de banho; 1 varanda; 1 hall; 1 zona de circulação
	Contactos com espaços exteriores, não úteis e outros edifícios	Teto em contacto com a cobertura; parede em contacto com o exterior a sul; parede em contacto com espaço NU (caixa de escadas) a norte
	Preparação de refeições	Fogão a gás; Exaustor
	Águas quentes sanitárias	Esquentador a gás
	Ventilação	Natural (janelas); conduta na casa de banho
	Sistemas de aquecimento/arrefecimento	Aquecimento por radiador elétrico, em alguns compartimentos, quando necessário; arrefecimento inexistente

ITE - Avaliação final da utilização do imóvel

Morada: Rua de Diu, n. 531, 4º Cto Fte 4465-122 São Mamede de Infesta

ID da fração: 010

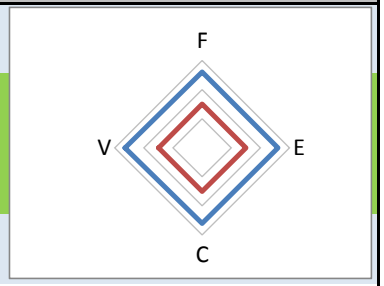
Estado de conservação

Exterior do edifício (0-3)

F. Fachadas/paredes exteriores
E. Elementos singulares
C. Coberturas
V. Vãos

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,61

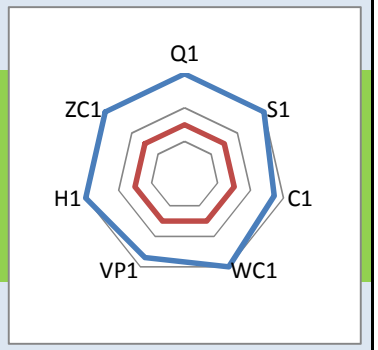


Interior da habitação (0-3)

ZC. Zonas de circulação
Q. Quartos
S. Salas
C. Cozinhas
WC. Casas de banho
VP. Varandas e Pátios

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,92

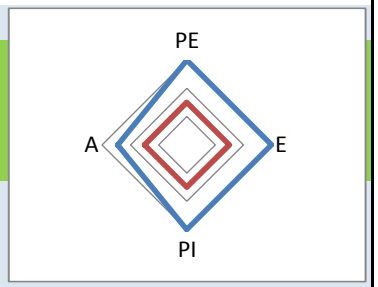


Partes comuns do edifício (0-3)

PE. Patamar de entrada
E. Escadas
PI. Patamares intermédios
A. Arrumos

(mínimo 1,5)

Total parcial: 2,86



Total (estado de conservação): 2,83

Sistemas de águas

Sistema de abastecimento de água (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas residuais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Sistema de drenagem de águas pluviais (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Total (sistemas de águas): 3,00

Segurança

Remoção de gases de combustão (0-3)
0,00 (mínimo 1,5)

Segurança da rede elétrica (0-3)
2,78 (mínimo 1,5)

Segurança da rede de gás (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Segurança contra incêndio (0-3)
Não aplicável neste imóvel

Segurança à intrusão indevida (0-3)
2,95 (mínimo 1,5)

Total (segurança): 2,18

Conforto e salubridade

Conforto térmico (0-3)
1,89 (mínimo 1,5)

Conforto acústico (0-3)
3,00 (mínimo 1,5)

Ausência de humidades (0-3)
0,75 (mínimo 1,5)

Ventilação adequada (0-3)
0,60 (mínimo 1,5)

Aquecimento/arrefecimento adequados (0-3)
0,90 (mínimo 1,5)

Acesso a pessoas com mobilidade reduzida (0-3)
2,00 (mínimo 1,5)

Total (conforto e salubridade): 1,51

LISTA DE PERIGOS ENCONTRADOS

Esquentador montado junto a exaustor com sistema de segurança desativado

RESULTADO FINAL

TOTAL: 2,54

HABITABLIDADE ☐

HABITABILIDADE CONDICIONADA ☒

ADENE
AGÊNCIA PARA A ENERGIA
Certificação Energética
e Ar Interior
EDIFÍCIOS
Localização
Porto
Porto
Tipo de Habitação
Prédio
Último andar
T1
40 - 60m²
1961-1990
Materiais
Equipamentos
Resultados
Resultados da Simulação
Aquecimento
181 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Arrefecimento
-56 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Aquecimento de Águas Sanitárias
70 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
CO2 Casa
87 %
Min
Max
valor referência para edifícios novos
saber mais...
Classe Energética
A A+
B- B
C
D
E
F
G
D
saber mais...
Experimentar outras soluções para melhorar o desempenho energético
Receber e-mail
Sair
viatecla
Parceiro Institucional
DECO

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

Aplicação LNEC
Ventilação REH e RECS

Aplicação desenvolvida por:
Armando Pinto.
apinto@lnec.pt

Ferramenta de cálculo citada no n.º3, do ponto 12.1, do despacho n.º 15793-K/2013.

Pinto, A. - Aplicação LNEC para Ventilação no âmbito do REH e RECS. Lisboa, LNEC, 2014. v2.0a, 2014-02-12

1. Enquadramento do edifício

Tipo de edifício	Habitação_existente
Local (município)	MATOSINHOS
Região	A
Rugosidade	I
Altitude do local (m)	100
Número de fachadas expostas ao exterior (Nfach)	1
Existem edifícios/obstáculos à frente das fachadas?	Não
Altura do **edifício** (H_{edif}) em m	15
Altura da **fração** (H_{FA}) em m	15

Área útil (m2):	54,0
Pd (m):	2,50
N.º de pisos da fração	1
Velocidade vento	Defeito REH
Vento (u10REH: 3,6) (m/s)	
Vol (m3):	135
Texterior (ºC)	9,9
Zref (m)	94
Aenv/Au:	13%
Proteção do edifício:	**Desprotegido**
Zona da fachada:	**Inferior**

2. Permeabilidade ao ar da envolvente

Foi medido valor n50	Não			
Para cada Vão (janela/porta) ou grupo de vãos:				
Área dos vãos (m2)	0	0	7,2	0
Classe de permeabilidade ao ar caix (janelas/portas)	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação	Sem classificação
Permeabilidade ao ar das caixas de estore	Não tem	Perm. Baixa	Perm. Alta	Não tem

3 . Aberturas de admissão de ar na envolvente

Tem aberturas de admissão de ar na envolvente	Não			
Tipo de abertura				
Área livre das aberturas fixas (cm2) / Caudal Nominal aberturas auto-reguláveis (m3/h)				

4. Condutas de ventilação natural, condutas com exaustores/ventax que não obturam o escoamento de ar pela conduta

Condutas de ventilação natural sem obstruções significativas (por exemplo,consideram-se obstruções significativas exaustores com filtros que anulam escoamento de ar natural para a conduta)	Sim	Não	Não	Não
Escoamento de ar	Exaustão			
Perda de carga	Alta			
Altura da conduta (m)	3			
Cobertura	Inclinada (10 a 30º)			
Número de condutas semelhantes	1			

5. Exaustão ou insuflação por meios mecânicos de funcionamento prolongado

Existem meios mecânicos (excluindo exaustores ou ventax)	Não			
Escoamento de ar				
Caudal nominal (m3/h)				
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento				
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				
Tem sistema de recuperação de calor				
Rendimento da recuperação de calor (%)				

6 . Exaustão ou insuflação por meios híbridos de baixa pressão (< 20 Pa)

Existem meios híbridos	Não			
Escoamento de ar				
Caudal nominal (m3/h)				
Conhece Pressão total do ventilador e rendimento				
Pressão total (Pa)				
Rendimento total do ventilador(%)				

7. Verão - Recuperador de calor

8. Resultados

8.1 - Balanço de Energia - Edifício

ok

$R_{ph,i}$ (h-1) - Aquecimento	0,40
$R_{ph,v}$ (h-1) - Arrefecimento	0,60
Wvm (kWh)	0,0

8.2 - Balanço de Energia - Edifício de Referência

$R_{ph,i\ REF}$ (h-1)	0,40

8.3 - Caudal mínimo de ventilação

Rph estimada em condições nominais (h-1)	0,32
Requisito mínimo de ventilação Edif. Novos (h-1)	0,40
Critério Rph mínimo	**Ponderar medidas de**

Nota: No Cálculo de Rph min em edifícios novos e grandes reabilitações não é considerado o efeito de janelas sem classificação, da classe 1 e 2 e a existência de caixas de estore.

Técnico: _____

Data: 12/06/2014

ANEXO IX: NOVA FICHA DE INSPEÇÃO 11

Ficha 11 - Elemento construtivo Vãos Envidraçados

Caso: ____

11.1./11.2. Informação geral	ID																				
	Localização (compartimento)																				
	Area util	Largura																			
		Altura																			
11.3. Componente de ventilação	Caixa de estore?	Não																			
		Permeabilidade baixa																			
		Permeabilidade alta																			
	Aberturas de admissão de ar?	Não																			
		Sim | Area util [m²]																			
11.4. Térmica - Coeficiente de transmissão térmica	Tipo de caixilharia	Madeira																			
		Metálica s/ corte térmico																			
		Metálica c/ corte térmico																			
		Plástico																			
	Tipo de envidraçado	Simples (1 janela)																			
		Duplo (2 janelas)																			
	Tipo de vidro	Simples																			
		Duplo | Espessura [mm]																			
	Tipo de janela	Fixa																			
		Giratória																			
		De correr																			
11.5. Térmica - Fator solar	Cor do vidro	Incolor																			
		Colorido																			
		Refletante																			
	Tipo de proteção solar	Não existe																			
		Clara																			
		Média																			
		Escura																			
	Exterior	Portada de madeira																			
		Persiana réguas madeira																			
		Persiana réguas metal ou plástico																			
		Estore veneziano lâminas de																			
		Lona opaca																			
		Lona pouco transparente																			
		Lona muito transparente																			
	Interior	Estores de lâminas																			
		Cortinas opacas																			
		Cortinas ligeira/ transparentes																			
		Cortinas transparentes																			
		Cortinas muito transparentes																			
		Portadas opacas																			
		Persianas																			
		Proteção entre 2 vidros																			
	Pala horizontal	Não existe																			
		0° / 30° / 45° / 60°																			
	Pala vertical	Não existe																			
		À esquerda																			
		À direita																			
		0° / 30° / 45° / 60°																			
	Orientação do vão	[N] [S] [E/W] [NE/NW] [SE/SW]																			