



Avaliação do estado de conservação e tecnologias construtivas na reabilitação urbana

ANA CATARINA COSTA CORREIA

julho de 2018

**AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO E TECNOLOGIAS CONSTRUTIVAS
NA REABILITAÇÃO URBANA**

ANA CATARINA COSTA CORREIA

Relatório de estágio submetido para satisfação parcial dos requisitos do grau de

MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL – RAMO DE CONSTRUÇÕES

Orientador: Teresa Isabel Moreira de Carvalho Amorim Neto da Silva

Supervisor: João Ricardo Rodrigues Ferreira da Silva (Porto Vivo, SRU)

JUNHO DE 2018

ÍNDICE GERAL

| | |
|--|------|
| Índice geral | iii |
| Resumo..... | v |
| Abstract | vii |
| Agradecimentos | ix |
| Índice de texto..... | xi |
| Índice de figuras | xiii |
| Índice de tabelas | xvii |
| Abreviaturas | xix |
| CAPÍTULO 1 Introdução..... | 1 |
| CAPÍTULO 2 Apresentação do estágio | 3 |
| CAPÍTULO 3 Vistorias pelo MAEC..... | 11 |
| CAPÍTULO 4 Soluções construtivas – o antes e o depois da reabilitação | 59 |
| CAPÍTULO 5 Humidade - estudo de caso | 73 |
| CAPÍTULO 6 Considerações finais | 91 |
| Referências bibliográficas..... | 93 |

RESUMO

O presente documento relata as atividades desenvolvidas durante o estágio realizado na Porto Vivo, SRU, com a duração de cinco meses, realizado no núcleo de gestão de obras e promovido pelo ISEP.

Apresentam-se as atividades realizadas no núcleo nas quais se participou e descrevem-se as consideradas como de maior importância para a prática da engenharia civil.

Realizou-se um estudo, envolvendo dez vistorias de edifícios pelo método de avaliação do estado de conservação, por forma a determinar quais as anomalias que se verificam com maior frequência e também qual a evolução do estado de conservação dos edifícios relativamente ao antes da execução de obras e ao após obras de reabilitação.

Efetou-se uma análise comparativa das soluções construtivas, antes e depois das obras de reabilitação, num edifício que foi alvo de uma vistoria para determinação do estado de conservação final e, devido à preservação do carácter da construção, considerou-se ser de interesse para apresentar neste trabalho.

Tendo em conta os problemas de humidade e ventilação existentes numa fração, da qual empresa é arrendatária, executou-se um estudo sobre esta problemática e desenvolveu-se uma proposta de resolução do problema.

Palavras-chave: reabilitação; método de avaliação do estado de conservação; vistoria; estado de conservação; soluções construtivas; humidade.

ABSTRACT

This document reports the developed activities during the five-month internship at Porto Vivo, SRU, carried out at the construction management center and promoted by ISEP.

The activities performed in the center are presented and those that are considered more important for the practice of civil engineering are described.

A study involving ten inspections of buildings by the valuation method of the conservation status was conducted, in order to determine which anomalies occur more frequently and also what is the evolution of the state of conservation of the buildings comparing before and after rehabilitation works.

A comparative analysis of the constructive solutions, before and after the rehabilitation works, was carried out in a building that was inspected to determine the final state of conservation and, due to the preservation of the character of the construction, it was considered to be of interest to be presented in this paper.

Given the problems of humidity and ventilation existing in a fraction of which the company is a lessee, a study about this problem was carried out and a proposal to solve the problem was developed.

Keywords: rehabilitation; valuation method of the state of conservation; inspection; state conservation; constructive solutions; humidity.

AGRADECIMENTOS

Após um percurso com mais degraus do que os que esperava, deixo aqui o meu agradecimento...

À engenheira Teresa, pelo profissionalismo, disponibilidade e sobretudo pelas questões certas que me colocou de forma a clarificar e encaminhar as minhas ideias.

Aos docentes do DEC, que não só agora, mas durante o percurso académico, me transmitiram conhecimentos e amizade.

À Porto Vivo, SRU pelo acolhimento e saberes transmitidos, em particular aos engenheiros que constituem o NGO.

Às minhas amigas, por toda a ajuda, apoio, e pelas conversas.

À minha família, pelo incentivo e carinho.

Ao Diogo, pelo amor, mimo e dedicação.

À Martinha, pelo orgulho, amor e incentivo.

E, sem dúvida, o maior obrigada, aos meus pais, pelo que me fizeram ser, pelo que me ensinaram, pelo amor, pelo o que foram e sempre serão.

ÍNDICE DE TEXTO

| | | |
|------------|--|----|
| CAPÍTULO 1 | Introdução..... | 1 |
| 1.1 | Considerações iniciais..... | 1 |
| 1.2 | Objetivos do relatório..... | 2 |
| CAPÍTULO 2 | Apresentação do estágio | 3 |
| 2.1 | Empresa de acolhimento | 3 |
| 2.2 | Atividades desenvolvidas..... | 5 |
| 2.2.1 | Metodologia | 6 |
| 2.2.2 | Determinação do nível de conservação do edificado | 7 |
| 2.2.3 | Procedimentos de contratação de empreitadas e de prestação de serviços | 9 |
| CAPÍTULO 3 | Vistorias pelo MAEC..... | 11 |
| 3.1 | Ficha de avaliação | 11 |
| 3.2 | Estudo comparativo..... | 32 |
| 3.2.1 | Vistorias iniciais | 32 |
| 3.2.2 | Vistorias finais..... | 47 |
| 3.2.3 | Análise da metodologia do MAEC | 57 |
| CAPÍTULO 4 | Soluções construtivas – o antes e o depois da reabilitação | 59 |
| 4.1 | Edifício existente..... | 59 |
| 4.2 | Edifício reabilitado | 62 |
| 4.3 | Análise comparativa..... | 64 |
| CAPÍTULO 5 | Humidade - estudo de caso | 73 |
| 5.1 | Introdução..... | 73 |

ÍNDICE DE TEXTO

| | | |
|------------|---|----|
| 5.2 | Diferentes origens e manifestações de humidade nos edifícios | 73 |
| 5.3 | Estudo de caso – humidade numa fração habitacional reabilitada..... | 78 |
| 5.3.1 | Definição do problema | 82 |
| 5.3.2 | Análise de dados | 84 |
| 5.3.3 | Propostas de resolução do problema | 86 |
| CAPÍTULO 6 | Considerações finais..... | 91 |
| 6.1 | Conclusões | 91 |
| 6.2 | Desenvolvimentos futuros | 92 |
| | Referências bibliográficas..... | 93 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 2.1 – Fachada principal da empresa..... | 3 |
| Figura 2.2 – Área de intervenção da Porto Vivo, SRU [2]. | 4 |
| Figura 2.3 – Organograma hierárquico da Porto Vivo, SRU..... | 5 |
| Figura 3.1 – Folha de cálculo utilizada na empresa. | 16 |
| Figura 3.2 – Simulador da ficha de avaliação..... | 16 |
| Figura 3.3 – Marcação da parcela 16 do quarteirão de S. João [4]..... | 18 |
| Figura 3.4 – Fachada principal do edifício..... | 19 |
| Figura 3.5 – Ficha de avaliação do nível de conservação de edifícios (frente). | 20 |
| Figura 3.6 – Ficha de avaliação do nível de conservação de edifícios (verso). | 21 |
| Figura 3.7 – Ilustração das anomalias do elemento funcional estrutura..... | 23 |
| Figura 3.8 – Ilustração das anomalias do elemento funcional cobertura..... | 23 |
| Figura 3.9 – Ilustração das anomalias do elemento funcional paredes..... | 25 |
| Figura 3.10 – Ilustração das anomalias do elemento funcional revestimento de pavimentos. | 25 |
| Figura 3.11 – Ilustração das anomalias do elemento funcional tetos. | 26 |
| Figura 3.12 – Ilustração das anomalias do elemento funcional escadas..... | 26 |
| Figura 3.13 – Ilustração das anomalias do elemento funcional caixilharias e portas..... | 27 |
| Figura 3.14 – Ilustração das anomalias do elemento funcional instalação de distribuição de água e instalação de drenagem de águas residuais. | 28 |
| Figura 3.15 – Ilustração das anomalias do elemento funcional instalação elétrica e de iluminação..... | 28 |
| Figura 3.16 – Ilustração das anomalias do elemento funcional caixilharias e portas interiores. | 30 |
| Figura 3.17 – Ilustração das anomalias do elemento funcional instalação elétrica. | 31 |
| Figura 3.18 – Coberturas com vegetação parasita..... | 33 |

| | |
|---|----|
| Figura 3.19 – Percentagem média das anomalias dos elementos funcionais do edifício..... | 34 |
| Figura 3.20 – Percentagem média das anomalias dos elementos construtivos das outras partes comuns. | 36 |
| Figura 3.21 – Revestimento de tetos em falta, destacados e empolados. | 36 |
| Figura 3.22 – Escadas de madeira. | 37 |
| Figura 3.23 – Percentagem média das anomalias das instalações das outras partes comuns..... | 39 |
| Figura 3.24 – Instalação elétrica e de iluminação. | 39 |
| Figura 3.25 – Percentagem média das anomalias dos elementos construtivos da unidade. | 41 |
| Figura 3.26 – Revestimento de pavimentos..... | 41 |
| Figura 3.27 – Caixilharias e portas exteriores. | 42 |
| Figura 3.28 – Dispositivos de proteção contra queda..... | 42 |
| Figura 3.29 – Percentagem média das anomalias dos equipamentos da unidade..... | 43 |
| Figura 3.30 – Equipamento sanitário. | 44 |
| Figura 3.31 – Equipamentos de cozinha. | 44 |
| Figura 3.32 – Percentagem média das anomalias das instalações da unidade. | 46 |
| Figura 3.33 – Estado de conservação dos edifícios na vistoria inicial. | 46 |
| Figura 3.34 – Estrutura da cobertura. | 47 |
| Figura 3.35 – Percentagem média das anomalias dos elementos funcionais do edifício..... | 48 |
| Figura 3.36 – Paredes..... | 49 |
| Figura 3.37 – Revestimento de pavimentos e tetos..... | 49 |
| Figura 3.38 – Escadas. | 50 |
| Figura 3.39 – Instalações elétricas e de iluminação. | 51 |
| Figura 3.40 – Instalações de distribuição de água. | 51 |
| Figura 3.41 – Instalações de segurança contra incêndios..... | 52 |
| Figura 3.42 – Paredes, pavimentos e tetos. | 53 |
| Figura 3.43 – Dispositivos de proteção contra queda..... | 53 |
| Figura 3.44 – Equipamentos sanitários e de cozinha. | 54 |

| | |
|--|----|
| Figura 3.45 – Instalação de segurança contra incêndios. | 56 |
| Figura 3.46 – Estado de conservação dos edifícios na vistoria final. | 56 |
| Figura 4.1 – Marcação do edifício [5]. | 59 |
| Figura 4.2 – O edifício. | 61 |
| Figura 4.3 – Molduras interrompidas por paredes divisórias. | 61 |
| Figura 4.4 – Teto do rés-do-chão. | 62 |
| Figura 4.5 – Zonas comuns do edifício. | 67 |
| Figura 4.6 – Zonas comuns. | 68 |
| Figura 4.7 – Zonas comuns. | 69 |
| Figura 4.8 – Zonas comuns. | 70 |
| Figura 5.1 – Humidificação por águas freáticas e superficiais [8]. | 76 |
| Figura 5.2 – Fachada do edifício (sem escala) (adaptado) [11]. | 78 |
| Figura 5.3 – Corte (sem escala) (adaptado) [11]. | 79 |
| Figura 5.4 – Grelhas de ventilação do quarto. | 80 |
| Figura 5.5 – Planta da fração – soluções construtivas das paredes (sem escala) (adaptado) [11]. | 80 |
| Figura 5.6 – Rodapés junto das janelas. | 83 |
| Figura 5.7 – Humidade nos elementos decorativos. | 83 |
| Figura 5.8 – Manchas de humidade visíveis no quarto. | 84 |
| Figura 5.9 – Planta da fração – zonas de medição (sem escala) (adaptado) [11]. | 85 |
| Figura 5.10 – Ocultação das anomalias [13]. | 87 |
| Figura 5.11 – Planta da fração com as novas soluções. | 89 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 2.1 – Estado de conservação da parcela com base nas vistorias do DE. | 8 |
| Tabela 3.1 – Critérios de avaliação da gravidade da anomalia [3]. | 13 |
| Tabela 3.2 – Escala de ponderações. | 14 |
| Tabela 3.3 – Análise do estado de conservação [3]. | 15 |
| Tabela 3.4 – Coeficiente de conservação [3]. | 15 |
| Tabela 3.5 – Vistorias realizadas. | 17 |
| Tabela 3.6 – Descrição das anomalias – edifício. | 22 |
| Tabela 3.7 – Descrição das anomalias – outras partes comuns: elementos construtivos. | 24 |
| Tabela 3.8 – Descrição das anomalias – outras partes comuns: instalações. | 27 |
| Tabela 3.9 – Descrição das anomalias – unidade: elementos construtivos. | 29 |
| Tabela 3.10 – Descrição das anomalias – unidade: equipamentos. | 30 |
| Tabela 3.11 – Descrição das anomalias – unidade: instalações. | 31 |
| Tabela 3.12 – Vistoria inicial - edifício. | 32 |
| Tabela 3.13 – Vistoria inicial – outras partes comuns: elementos construtivos. | 35 |
| Tabela 3.14 – Vistoria inicial – outras partes comuns: instalações. | 38 |
| Tabela 3.15 – Vistoria inicial – unidade: elementos construtivos. | 40 |
| Tabela 3.16 – Vistoria inicial – unidade: equipamentos. | 43 |
| Tabela 3.17 – Vistoria inicial – unidade: instalações. | 45 |
| Tabela 3.18 – Vistoria final - edifício. | 47 |
| Tabela 3.19 – Vistoria final – outras partes comuns: elementos construtivos. | 48 |
| Tabela 3.20 – Vistoria final – outras partes comuns: instalações. | 50 |
| Tabela 3.21 – Vistoria final – unidade: elemento construtivos. | 52 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 3.22 – Vistoria final – unidade. | 54 |
| Tabela 3.23 – Vistoria final – unidade. | 55 |
| Tabela 4.1 – Síntese da análise comparativa..... | 65 |
| Tabela 5.1 – Formas de manifestação de humidade [10]. | 77 |
| Tabela 5.2 – Soluções construtivas das paredes do quarto. | 81 |
| Tabela 5.3 – Soluções construtivas das paredes da casa de banho. | 82 |
| Tabela 5.4 – Soluções construtivas das paredes da sala. | 82 |
| Tabela 5.5 – Medições do teor em água dos materiais – quarto..... | 85 |
| Tabela 5.6 – Medições do teor em água dos materiais – sala. | 86 |

ABREVIATURAS

AQS – Águas quentes sanitárias

AR – Água residual

CCP – Código dos contratos públicos

CHP – Centro histórico do Porto

CMP – Câmara municipal do Porto

DIPRE – Dissertação/ projeto/ estágio

DRCN – Direção regional da cultura do norte

IA – Índice de anomalias

IHRU – Instituto da habitação e da reabilitação urbana

IMI – Imposto municipal sobre imóveis

IMT – Imposto municipal sobre a transmissão onerosa de imóveis

ISEP – Instituto superior de engenharia do Porto

LRU – Loja da reabilitação urbana

MAEC – Método de avaliação do estado de conservação de imóveis

MDF – Placa de fibra de média densidade

NGO – Núcleo de gestão de obras

NRAU – Novo regime de arrendamento urbano

PVC – Policloreto de vinil

SCIE – Segurança contra incêndios em edifícios

SRU – Sociedade de reabilitação urbana

UNESCO - Organização das nações unidas para a educação, ciência e cultura

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Desde há muitos séculos existem manifestações de cuidados e de preocupação para a conservação do património arquitetónico, nomeadamente quanto à necessidade da sua salvaguarda para as gerações futuras. Durante muito tempo, no entanto, essa prática tendia para considerar apenas os monumentos aos quais se atribuíam importantes valores históricos como os únicos objetos a conservar e proteger. Hoje em dia, assistimos ao aumento do âmbito dessa preocupação, procurando agora também a conservação de edifícios privados e públicos, de habitação e de serviços, nos grandes centros urbanos, como aliás é bem patente na imagem atual que se tem do centro urbano do Porto.

Atualmente a reabilitação não passa só por conservação, mas também pela adaptação do espaço reabilitado às exigências e necessidades dos seus ocupantes. Há um crescente interesse relativamente à qualidade de vida das populações, ao seu conforto e também pela sustentabilidade do objeto construído e reabilitado.

A ocupação dos centros históricos por novas gerações leva à criação de novas condições de habitabilidade. As exigências atuais são consideravelmente distintas das que existiam nas gerações anteriores e conduziram a alterações profundas dos interiores, das estruturas, da organização dos fogos, à introdução de estacionamento, de elevadores e também de sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado e até mesmo de utilização de sistemas de energias renováveis.

No entanto, é importante conhecer o próprio edifício e as suas tecnologias construtivas e saber adaptá-lo sem o descaraterizar.

Num mundo cada vez mais globalizado, a cultura e a identidade dos povos são valores que importa preservar e transmitir de geração em geração. Por isso, os processos de licenciamento de obras do centro histórico do Porto (CHP) passam pela aprovação de várias entidades: Porto Vivo, SRU, direção regional da cultura do norte (DRCN) e batalhão de sapadores bombeiros do Porto.

As intervenções de reabilitação devem contribuir para elevar o nível de qualidade global da construção e nunca para diminuí-lo.

1.2 OBJETIVOS DO RELATÓRIO

Os principais objetivos propostos com o desenvolvimento deste estágio estão descritos neste relatório e podem ser sintetizados nos seguintes pontos:

- Integração numa empresa com área de intervenção na reabilitação urbana e com capitais exclusivamente públicos;
- Integração numa equipa de trabalho multidisciplinar;
- Acompanhamento de diferentes tipos e fases de obras, adquirindo sensibilidade e conhecimentos sobre diferentes práticas construtivas, tecnologias e materiais;
- Interação com diferentes profissionais da área da construção civil;
- Aplicação prática dos conhecimentos adquiridos ao longo do processo de formação académica;
- Aprofundar os conhecimentos sobre soluções construtivas, materiais, formas de aplicação e tecnologias construtivas;
- Realização de estudo comparativo relativamente ao estado de conservação dos edifícios, antes e depois das obras de reabilitação;
- Descrição das tarefas realizadas no estágio, realçando as de maior importância e exibindo exemplos reais.

CAPÍTULO 2

APRESENTAÇÃO DO ESTÁGIO

2.1 EMPRESA DE ACOLHIMENTO

O estágio promovido pelo ISEP realizou-se na empresa Porto Vivo, SRU sociedade de reabilitação urbana da baixa portuense S.A., localizada na Rua Mouzinho da Silveira, 208, Porto. A Figura 2.1, a seguir apresentada, é uma fotografia da fachada principal da empresa.



Figura 2.1 – Fachada principal da empresa.

Segundo o descrito no decreto-lei n.º 104/2004, de 7 de maio, a degradação das condições de habitabilidade, de salubridade, de estética e de segurança de significativas áreas urbanas do país impõe uma intervenção do Estado tendente a inverter a respetiva evolução. Foi concedida aos municípios a possibilidade de constituírem sociedades de reabilitação urbana, criando-se então a Porto Vivo, SRU, a 27 de novembro de 2004 [1].

Desde então, a empresa procura promover a reabilitação da baixa Portuense e orienta o processo, elabora estratégias de intervenção e atua como mediador entre proprietários e investidores, entre proprietários e arrendatários e, em caso de necessidade, toma a seu cargo a operação de reabilitação.

Na Figura 2.2 está representada a área de intervenção da empresa, delimitada a amarelo, sendo que a restante área é da responsabilidade da câmara municipal do Porto (CMP).

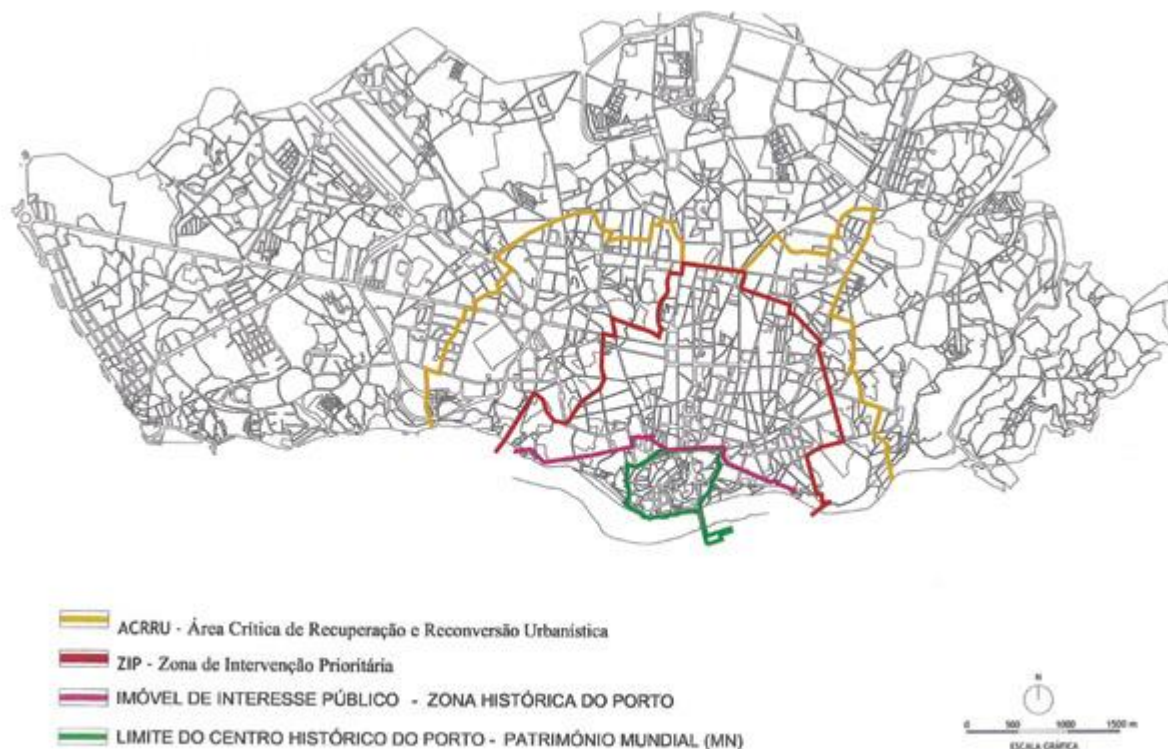


Figura 2.2 – Área de intervenção da Porto Vivo, SRU [2].

A empresa está dividida em duas grandes áreas: a direção de planeamento e gestão operacional e a direção administrativa e financeira. A direção que tem a seu cargo a promoção e realização de intervenções no edificado está organizada em 3 núcleos, como se pode observar no organograma apresentado na Figura 2.2.

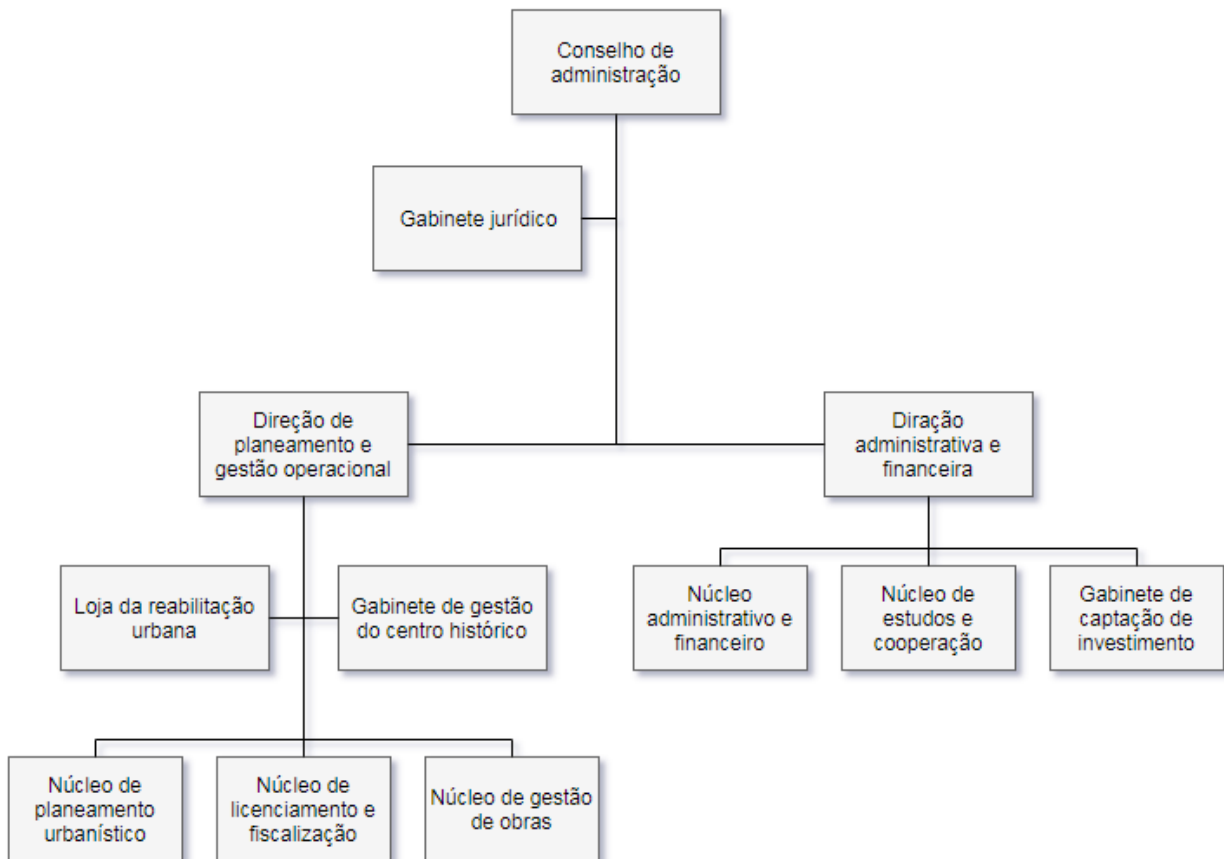


Figura 2.3 – Organograma hierárquico da Porto Vivo, SRU.

O estágio desenvolveu-se no núcleo de gestão de obras (NGO) no entanto também foram acompanhadas algumas atividades do núcleo de licenciamento e fiscalização (NLF).

2.2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante o período de permanência no NGO, as atividades desenvolvidas relacionaram-se sempre com as solicitações efetuadas a este núcleo.

Todas as tarefas realizadas tiveram o acompanhamento direto da engenheira Iolanda Coelho e a supervisão do coordenador engenheiro Ricardo Ferreira da Silva. Assim, foi possível:

- Acompanhar reuniões de obra relacionadas com a operação C – estas reuniões contavam com a presença da equipa projetista, dos técnicos do NGO e a equipa do empreiteiro;

A operação C faz parte do programa de realojamento do Morro da Sé, executado com o financiamento do instituto da habitação e da reabilitação urbana (IHRU) e do banco europeu de investimentos e destinado a arrendamento social.

- Realizar procedimentos de contratação de empreitadas e de prestação de serviços;

CAPÍTULO 2

- Realizar vistorias pelo método de avaliação do estado da conservação de edifícios;
- Estudar e analisar processos de licenciamento;
- Acompanhar ações inseridas no âmbito do NLF, nomeadamente deteção de possíveis obras não licenciadas que decorrem na área de intervenção da Porto Vivo, SRU. Nestas ações são assinaladas todas as eventuais infrações, como por exemplo: obras ilegais; falta de afixação dos avisos de obra; elementos salientes colocados na fachada como por exemplo aparelhos de ar condicionado, painéis publicitários, toldos de sombreamento, entre outros;
- Apoio técnico a eventuais situações de anomalias/ patologias em frações reabilitadas pela empresa;
- Apoio técnico à manutenção de frações reabilitadas pela empresa, nomeadamente as relacionadas com sistemas de segurança contra incêndio, limpeza de coberturas incluindo as respetivas caleiras, infiltrações, aparecimento de humidade, entre outros.

Nos pontos 2.2.2 e 2.2.3, descrevem-se as atividades consideradas como mais relevantes no decorrer do estágio.

2.2.1 Metodologia

Para alcançar os objetivos no ponto anterior, durante os cinco meses de estágio, a metodologia adotada teve em atenção os princípios e propostas de trabalho definidos pelo supervisor da empresa e pela orientadora.

Realizou-se pesquisa bibliográfica, em inúmeras obras relacionadas com a reabilitação, de modo a conhecer melhor as soluções construtivas existentes nos edifícios alvo de reabilitação e as possíveis situações de correção que se poderiam vir a propor.

Foram aplicados e aprofundados os conhecimentos obtidos na unidade curricular conservação e reabilitação de edifícios (CONRE), lecionada no segundo semestre do primeiro ano do mestrado, com o estudo afincado do método de avaliação do estado de conservação de imóveis (MAEC) e das tipologias construtivas e matérias utilizados na construção no Porto.

Analisou-se processos e projetos de licenciamento das diferentes especialidades.

Realizou-se tarefas que no dia a dia foram propostas pelo supervisor, engenheiro Ricardo Ferreira da Silva e fez-se o acompanhamento diário do trabalho da engenheira Iolanda Coelho.

Procedeu-se ainda à recolha de informações e de conhecimentos nos restantes núcleos da empresa, nomeadamente no gabinete jurídico, na loja de reabilitação, no núcleo de licenciamento e colaborou-se

em algumas vistorias realizadas pelo engenheiro Joaquim Almeida (no âmbito do trabalho que coopera no NGO).

Em todas as ações realizadas no exterior, nomeadamente visitas aos edifícios e obras, utilizou-se sempre o equipamento de proteção individual necessário.

Ao longo deste período, foi mantido o contacto permanente, através de reuniões mensais e por vezes semanais, no ISEP, com a orientadora deste estágio, engenheira Teresa Carvalho Neto, o que permitiu a apresentação deste documento.

2.2.2 Determinação do nível de conservação do edificado

Uma das atividades do NGO é a determinação do estado de conservação dos imóveis.

A determinação é requerida através do modelo único simplificado para apresentação de pedidos e comunicações disponibilizado pelo portal da habitação, modelo este aprovado pela portaria n.º 1192-A/2006, de 3 de novembro.

Se for comprovado o aumento de dois níveis de conservação, comparando o estado inicial, antes de qualquer intervenção, e o final, após a realização das obras, é possível obter benefícios fiscais ligados à reabilitação urbana, particularmente em termos de imposto municipal sobre imóveis (IMI) e imposto municipal sobre a transmissão onerosa de imóveis (IMT).

A empresa permite esta determinação por duas formas distintas: através de uma vistoria pelo MAEC ou consultando as vistorias realizadas no âmbito do documento estratégico (DE).

A temática relativa às vistorias pelo MAEC será abordada no Capítulo 3.

Alguns proprietários iniciam as obras de reabilitação sem requerer a vistoria inicial, no entanto a empresa permite que seja determinado o estado de conservação com base nas vistorias realizadas no âmbito da realização do documento estratégico da parcela em causa. Na Tabela 2.1 apresenta-se uma listagem dos edifícios para os quais foi determinado o estado de conservação deste modo, durante o estágio.

As referidas vistorias foram realizadas por inúmeros técnicos, por conseguinte a classificação atribuída à segurança, salubridade e estética não é sempre efetuada com o mesmo leque de termos. Para o preenchimento da tabela a seguir apresentada optou-se por usar uma classificação uniforme e não os termos usados nos diferentes relatórios das vistorias.

Tabela 2.1 – Estado de conservação da parcela com base nas vistorias do DE.

| Parcela | Segurança | Salubridade | Estética | Conclusão |
|---------------------------------|------------------------------|-------------|----------|-----------|
| Vieira do Anjo P.16 | Mau | Mau | Mau | Mau |
| Vieira do Anjo P.17 | Mau | Mau | Mau | Mau |
| Vieira do Anjo P.18 | Mau | Mau | Mau | Mau |
| Vieira do Anjo P.19 | Mau | Mau | Mau | Mau |
| Porto Vivo P.01 | Mau | Mau | Mau | Mau |
| Porto Vivo P.03 | Médio | Médio | Médio | Médio |
| Feitoria Inglesa P.15 | Médio | Médio | Médio | Médio |
| Porta do Sol P.27 | Mau | Mau | Mau | Mau |
| Seminário P.06 | Mau | Mau | Mau | Mau |
| Seminário P.07 | Médio | Médio | Mau | Médio |
| Muralhas P.03 | Não foi possível determinar. | | | |
| Saraiva de Carvalho P.09 | Não foi possível determinar. | | | |
| Taipas P.37 | Não foi possível determinar. | | | |
| Cardosas P.01 | Mau | Mau | Mau | Mau |
| Cais das Pedras - Cristêlo P.09 | Mau | Mau | Mau | Mau |

Para o preenchimento da Tabela 2.1 foram consultados os documentos estratégicos dos respetivos quarteirões em arquivo na empresa.

As parcelas presentes na tabela com a indicação que não foi possível determinar o estado de conservação, deve-se a não existir um documento estratégico para o quarteirão onde estão inseridas.

Foi requerida a determinação do estado de conservação das parcelas números 31 e 32 do quarteirão Dom Lopo, mas este quarteirão não contém documento estratégico. No entanto, o requerente apresentou um relatório técnico realizado pela empresa NCREP - Consultoria em Reabilitação do Edificado e Património, Lda., que evidencia com clareza o estado dos prédios, nomeadamente registo fotográfico e ensaios. Deste modo, o NGO considerou ser válido e suficiente os documentos apresentados, e após análise cuidada foi considerado que o estado de conservação das parcelas é mau.

Após elaboração do relatório da vistoria realizada pelo MAEC ou consulta das vistorias, realiza-se um documento onde consta a deliberação efetuada pelo técnico relativamente ao estado de conservação, esta informação será enviada ao conselho de administração da empresa com vista à aprovação da mesma. Realiza-se também uma notificação para enviar ao requerente, com a resposta ao pedido que efetuou.

2.2.3 Procedimentos de contratação de empreitadas e de prestação de serviços

A empresa tem capitais exclusivamente públicos e, portanto, para a realização de empreitadas e de prestação de serviços é necessário obedecer à disciplina aplicável à contratação pública presente no código dos contratos públicos (CCP), publicado em diário da república a 31 de agosto de 2017, no decreto-lei n.º111-B/2017 que entrou em vigor em 1 de janeiro de 2018.

Na formação de contratos cujo objeto abranja prestações que sejam suscetíveis de estar submetidas à concorrência do mercado, as entidades adjudicantes devem adotar um dos seguintes tipos de procedimentos:

- Ajuste direto;
- Consulta prévia;
- Concurso público;
- Concurso limitado por prévia qualificação;
- Procedimento de negociação;
- Diálogo concorrencial;
- Parceria para a inovação.

Consideram-se submetidas à concorrência de mercado as prestações típicas abrangidas pelo objeto dos seguintes contratos:

- Empreitada de obras públicas;
- Concessão de obras públicas;
- Concessão de serviços públicos;
- Locação ou aquisição de bens móveis;
- Aquisição de serviços;
- Sociedade.

A escolha do procedimento deve ser feita tendo por base o valor do contrato a celebrar.

A seguir apresenta-se um exemplo de procedimento de contratação de empreitada realizado no decorrer do estágio:

- “Convite para a apresentação de propostas para a celebração de contrato de execução de ramais de energia elétrica”.

CAPÍTULO 2

O preço base é de 9500 € e, tendo em conta o disposto no artigo 19.º do CCP, o valor é inferior a 30000 € pelo que poderá recorrer-se a um procedimento de ajuste direto.

As peças dos procedimentos de formação de contratos de ajuste direto são: o convite à apresentação das propostas e o caderno de encargos (alínea a) do n.º1 do artigo 40.º do CCP), que são enviadas aos convidados. No convite está especificado, entre outras, o prazo e modo para apresentação de propostas, assim como o critério de adjudicação.

Analisa-se as propostas, elaborando-se o relatório preliminar, ao abrigo do artigo 122.º do CCP. Após aprovação pelo órgão competente, envia-se aos concorrentes que apresentaram proposta, fixando um prazo, não inferior a três dias, para que, querendo, se pronunciem (fase da audiência prévia). Caso tenha sido apresentada uma única proposta, o júri submete o projeto de decisão de adjudicação ao órgão competente para a decisão de contratar.

Não tendo sido apresentada qualquer reclamação em sede de audiência prévia, realiza-se o relatório final (artigo 124.º do CCP) onde é proposta a adjudicação da empreitada. Posteriormente a empresa escolhida é informada da adjudicação do procedimento e para apresentar os documentos de habilitação.

CAPÍTULO 3

VISTORIAS PELO MAEC

No quadro do novo regime de arrendamento urbano (NRAU) foi concebido o MAEC, que visa determinar com rigor, objetividade e transparência o estado de conservação de edifícios e a existência de infraestruturas básicas [3]. Para tal, o método fixa o nível das anomalias, o nível de conservação e o coeficiente de conservação.

As vistorias pelo MAEC são realizadas por técnicos que se deslocam ao edifício com vista à obtenção de elementos, nomeadamente o registo fotográfico e anotações de detalhes necessários à realização do relatório, para posterior realização da avaliação com recurso à ficha de avaliação do MAEC.

O registo fotográfico é um importante instrumento de trabalho para os técnicos, pois ficam com a imagem dos elementos do edifício armazenada em ficheiros, facilitando depois o preenchimento da ficha de avaliação.

3.1 FICHA DE AVALIAÇÃO

A ficha de avaliação do MAEC destina-se a avaliar o estado de conservação de um locado funcionalmente distinto, isto é, um ou mais espaços delimitados por paredes separadoras que contêm todos os equipamentos e instalações necessários ao exercício de uma determinada função [3].

O locado pode ter uma função residencial (ex., habitação) ou não residencial (ex., comércio, escritório). Em ambos os casos, o locado pode abranger todo o edifício (ex., moradia) ou apenas parte dele (ex., apartamento) [3].

O método pode ser aplicado em todos os tipos de prédio, ou seja, esteja o prédio definido com propriedade total ou propriedade horizontal.

Um prédio em propriedade total tem um único artigo matricial e não pode ser vendido em partes, embora possa ter utilização independente de frações, caso assim esteja definido.

Um prédio encontra-se em propriedade horizontal quando todas as frações são independentes, com saída para a via pública ou para uma parte comum do prédio.

A avaliação é do tipo multicritério, sendo a constituição do método a seguinte:

- Uma lista de elementos funcionais que se organizam por elementos construtivos e equipamentos que constituem o edifício e o locado;
- Critérios de avaliação que permitem relacionar, para cada elemento funcional, as características do edifício ou do locado com um nível da escala de anomalias;
- Ponderações que definem a importância relativa de cada elemento funcional na avaliação global;
- Regras para associar os resultados parciais num resultado global.

O preenchimento da ficha de avaliação é realizado com o apoio das instruções de aplicação do método, que na generalidade apresentam para cada elemento funcional: os elementos de construção a avaliar, exemplos de sintomas de anomalias, ilustração de sintomas de anomalias e observações.

Para determinar o nível de anomalia de cada elemento funcional devem ser conjugados os quatro critérios seguintes:

- Consequência da anomalia na satisfação das exigências funcionais;
- Tipo e extensão do trabalho necessário para a correção da anomalia;
- Relevância dos locais afetados pela anomalia;
- Existência de alternativa para o espaço ou equipamento afetado [3].

Os dois primeiros critérios referem-se à gravidade da anomalia.

As anomalias dos elementos funcionais são classificadas como: “muito ligeiras” (nível de anomalia 5), “ligeiras” (nível de anomalia 4), “médias” (nível de anomalia 3), “graves” (nível de anomalia 2) e “muito graves” (nível de anomalia 1). Os critérios de avaliação da gravidade da anomalia estão apresentados na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Critérios de avaliação da gravidade da anomalia [3].

| Anomalias | | | | |
|--|--|---|--|--|
| Muito ligeiras | Ligeiras | Médias | Graves | Muito graves |
| Ausência de anomalias ou anomalias sem significado | | | | |
| | Anomalias que prejudicam o aspeto , e que requerem trabalhos de fácil execução . | Anomalias que prejudicam o aspeto , e que requerem trabalhos de difícil execução . | | |
| | | Anomalias que prejudicam o uso e o conforto e que requerem trabalhos de limpeza, substituição ou reparação de fácil execução . | Anomalias que prejudicam o uso e o conforto e que requerem trabalhos de difícil execução . | |
| | | | Anomalias que colocam em risco a saúde e/ou a segurança , podendo motivar acidentes sem gravidade, e que requerem trabalhos de fácil execução . | Anomalias que colocam em risco a saúde e/ou a segurança , podendo motivar acidentes sem gravidade, e que requerem trabalhos de difícil execução . |
| | | | | Anomalias que colocam em risco a saúde e/ou a segurança , podendo motivar acidentes graves ou muito graves . |
| | | | | Ausência ou inoperacionalidade de infraestrutura básica . |

Salienta-se que a avaliação do nível de anomalia que afeta cada elemento funcional deve ser realizada comparando as suas condições atuais com as condições que o elemento funcional proporcionava quando o imóvel foi construído ou quando sofreu a última intervenção profunda.

O terceiro e quarto critérios referem-se aos locais afetados pela anomalia.

Para a aplicação dos mesmos, considera-se como parte principal do locado o conjunto de espaços onde se desenvolvem as funções dominantes, e como parte secundária do locado o conjunto de espaços onde se desenvolvem as funções acessórias.

As ponderações definem a importância relativa de cada elemento funcional no cálculo do índice de anomalias. A escala de ponderações adotada pelo MAEC, exposta na Tabela 3.2, varia entre 1 a 6 conforme a importância dos elementos funcionais e totalizam 100 pontos.

Tabela 3.2 – Escala de ponderações.

| | | Ponderação |
|----------------------|-------------------|------------|
| Elementos funcionais | Muito importantes | 5 ou 6 |
| | Importantes | 3 ou 4 |
| | Pouco importantes | 1 ou 2 |

Os elementos funcionais estão divididos em “edifício” (no seu conjunto), “outras partes comuns” e “unidade” [3].

Se ao elemento funcional não se aplicar a classificação, a informação a colocar na ficha de avaliação é “não se aplica”.

Quando é atribuído a um elemento funcional o nível de anomalia “grave” ou “muito grave”, na secção E (Figura 3.6) devem ser explicados os motivos que justificam essa atribuição, nomeadamente apresentar a caracterização do elemento construtivo afetado, descrição dos sintomas de anomalias e justificação do nível de anomalia atribuído com base nos critérios definidos no método. É também obrigatório o registo fotográfico ilustrativo dos sintomas destas anomalias, permitindo a perceção da escala da anomalia.

A determinação do estado de conservação do edifício tem por base uma fórmula de cálculo onde são aplicadas três regras.

- 1ª Regra

O estado de conservação do locado é determinado classificando o índice de anomalias (IA) do edifício segundo a escala apresentada na Tabela 3.3.

O índice de anomalias é o quociente entre o total das pontuações obtidas e o total das pontuações atribuídas aos elementos funcionais aplicáveis e é calculado através de uma folha de cálculo mais à frente

mencionada. As pontuações obtidas resultam do produto entre o coeficiente de ponderação pelo nível de anomalia atribuído. Como para anomalias muito ligeiras o valor numérico do seu nível é o mais elevado, constata-se que quanto maior for o IA melhor é o nível de conservação do prédio ou fração.

Tabela 3.3 – Análise do estado de conservação [3].

| Nível de anomalia | Muito ligeiras | Ligeiras | Médias | Graves | Muito graves |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Índice de anomalias | $5,00 \geq IA \geq 4,50$ | $4,50 \geq IA \geq 3,50$ | $3,50 \geq IA \geq 2,50$ | $2,50 \geq IA \geq 1,50$ | $1,50 \geq IA \geq 1,00$ |
| Estado de conservação | Excelente | Bom | Médio | Mau | Péssimo |
| Nível de conservação | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

- 2ª Regra

Não devem existir elementos funcionais de ponderação três, quatro, cinco ou seis cujo estado de conservação seja inferior em mais de uma unidade ao estado de conservação do locado. Caso esta condição não se verifique, o estado de conservação do locado deve ser reduzido para o nível imediatamente superior ao estado de conservação do elemento funcional de ponderação três, quatro, cinco ou seis em pior estado.

- 3ª Regra

Não devem existir elementos funcionais de ponderação um ou dois cujo estado de conservação seja inferior em mais de duas unidades ao estado de conservação do locado. Caso esta situação não se verifique, o estado de conservação do locado deve ser reduzido para o nível superior em duas unidades ao estado de conservação do elemento funcional de ponderação um ou dois em pior estado.

A cada estado de conservação está associado um coeficiente, que varia de 1,2 (excelente) a 0,5 (péssimo). Na Tabela 3.4 apresenta-se esta classificação.

Tabela 3.4 – Coeficiente de conservação [3].

| Nível | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|-------------|-----------|-----|-------|-----|---------|
| Estado | Excelente | Bom | Médio | Mau | Péssimo |
| Coeficiente | 1,2 | 1,0 | 0,9 | 0,7 | 0,5 |

Na empresa existe uma folha de cálculo, no programa Excel, em que preenchendo o nível das anomalias dos elementos, o índice de anomalias é calculado, tendo em conta as regras atrás referidas. A Figura 3.1 é uma captura de ecrã da referida folha de cálculo.

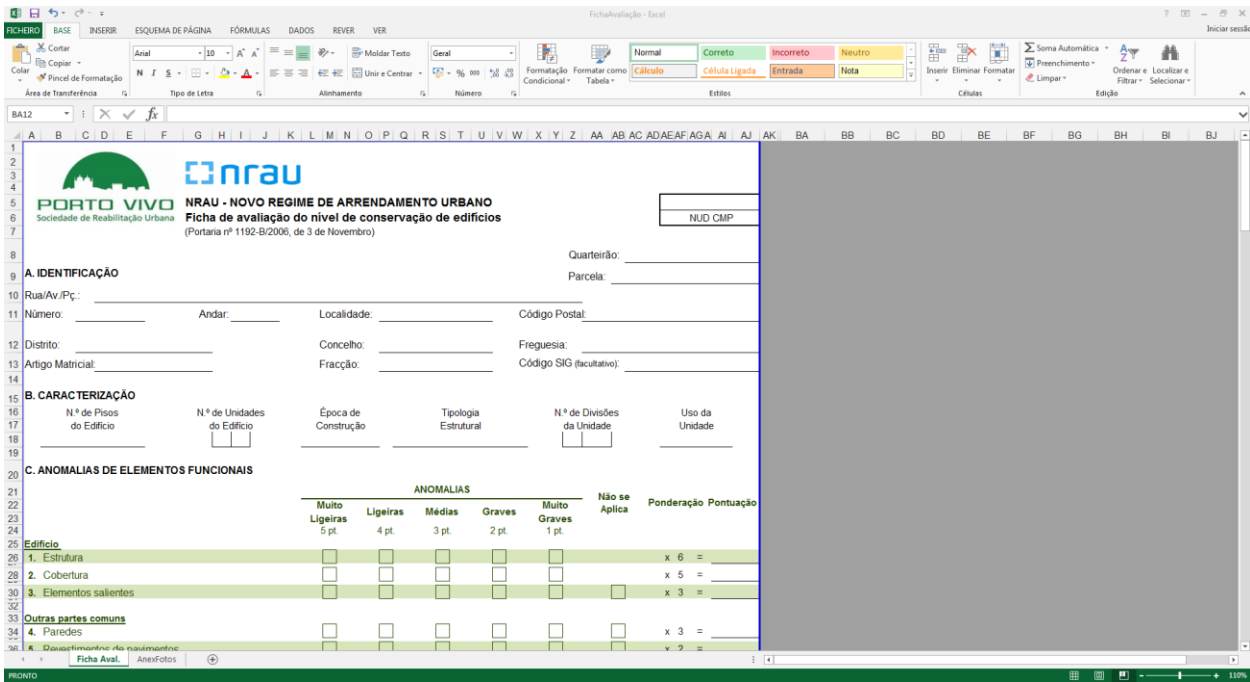


Figura 3.1 – Folha de cálculo utilizada na empresa.

O NRAU disponibiliza, *online*, um “simulador da ficha de avaliação”, apresentado na Figura 3.2, que realiza essa mesma determinação.



Figura 3.2 – Simulador da ficha de avaliação.

Durante o período de permanência na empresa foram realizadas vistorias iniciais e vistorias finais, na Tabela 3.5 encontra-se uma listagem com as seguintes referências: à data de realização a vistoria, morada

do edifício, quarteirão onde se insere e respetiva numeração da parcela e o estado de conservação que apresentava.

Tabela 3.5 – Vistorias realizadas.

| Data: | Morada: | Quarteirão – parcela: | Estado de conservação |
|------------|--|-------------------------------|-----------------------|
| 01/03/2018 | Rua de S. João nº 90 a 94 | São João P16 | Inicial: péssimo |
| 01/03/2018 | Rua de S. João nº 100 a 108 | São João P18 | Inicial: péssimo |
| 08/03/2018 | Rua Chã nº 109 a 115 | Rua Chã P08 | Inicial: mau |
| 04/04/2018 | Rua das Flores nº 155 fração A | Flores P48 | Final: excelente |
| 09/04/2018 | Rua da Bainharia nº 140 a 144 | Bainharia P05 | Inicial: mau |
| 10/04/2018 | Rua Mouzinho da Silveira nº 74 a 80 | Feitoria Inglesa P15 | Final: excelente |
| 12/04/2018 | Gaveto do Cais das Pedras nº 37, 38 e 39; Escadas do Adro nº 2; Largo do Adro nº 2A | Cais das Pedras Igreja P02 | Inicial: péssimo |
| 16/04/2018 | Rua Trindade Coelho nº 10 C2 3º FRT | Cardosas P01 | Final: excelente |
| 17/04/2018 | Rua de Belomonte nº 28 a 32 | Belmonte P32 | Final: excelente |
| 23/04/2018 | Rua das Flores nº 262 a 266 | Martins Alho P11 | Inicial: mau |
| 23/04/2018 | Praça da Ribeira nº 17 e 18 | Praça da Ribeira P04* | Inicial: mau |
| 23/04/2018 | Rua de Baixo nº 15 | Praça da Ribeira P14* | Inicial: mau |
| 24/04/2018 | Largo de São Domingos nº 36 e 37 | Misericórdia P31 | Inicial: mau |
| 24/04/2018 | Praça de Almeida Garrett nº 30 a 32 | Cardosas P21 | Final: excelente |
| 02/05/2018 | Rua de São João nº 82 a 84 | São João P14 | Final: excelente |
| 11/05/2018 | Rua das Flores nº 90 a 102 Rua da Ponte Nova nº 49 a 71 | S. Domingos P16 | Inicial: péssimo |

* As parcelas 04 e 14 do quarteirão Praça da Ribeira têm ligação pelo interior.

A título de ilustração do trabalho exigido nestas vistorias e posteriores classificações, apresenta-se a determinação do estado de conservação da parcela 16 do quarteirão de São João (Figura 3.3), sito na Rua de S. João, tendo-se realizado uma vistoria ao local e efetuado o registo fotográfico ilustrativo das anomalias.

O técnico que realiza as vistorias tem de conhecer previamente o MAEC, de modo a tomar em atenção os elementos necessários para a realização do relatório.

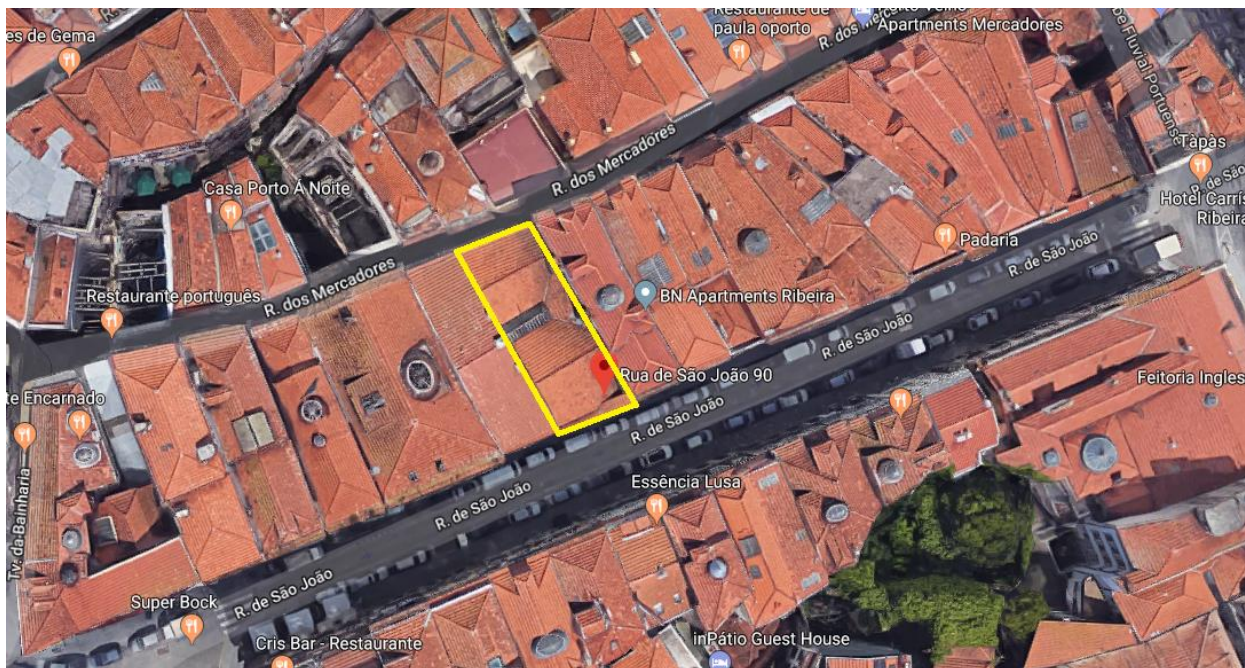


Figura 3.3 – Marcação da parcela 16 do quarteirão de S. João [4].

Descrição do prédio:

- Parcela 16 do quarteirão de S. João (Figura 3.4);
- Construído no século XX;
- Prédio em propriedade total sem andares nem divisões suscetíveis de utilização independente;
- Área de implantação é igual à área total do terreno (1720000 m²);
- Tipologia estrutural: alvenaria e madeira;
- 5 pisos destinados à habitação.



Figura 3.4 – Fachada principal do edifício.

Nas figuras seguintes, Figura 3.5 e Figura 3.6, encontra-se a ficha de avaliação realizada para este edifício.

Na secção E (Figura 3.6) estão descritos de forma sucinta os sintomas que motivam a atribuição de níveis de anomalias “graves” e/ou “muito graves”.



NRAU - NOVO REGIME DE ARRENDAMENTO URBANO
Ficha de avaliação do nível de conservação de edifícios
 (Portaria nº 1192-B/2006, de 3 de Novembro)

| |
|---------|
| NUD CMP |
|---------|

Quarteirão: SÃO JOÃO
 Parcela: _____

A. IDENTIFICAÇÃO

Rua/Av./Pç.: Rua de S. João
 Número: _____ Andar: _____ Localidade: Porto Código Postal: _____
 Distrito: Porto Concelho: Porto Freguesia: União Freg Cedofeita, Sto Ildefonso, Sé, Miragaia, S. Nicolau e Vitória
 Artigo Matricial: _____ Fração: _____ Código SIG (facultativo): _____

B. CARACTERIZAÇÃO

| | | | | | |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|
| N.º de Pisos do Edifício | N.º de Unidades do Edifício | Época de Construção | Tipologia Estrutural | N.º de Divisões da Unidade | Uso da Unidade |
| <u>5</u> | <u> </u> | <u>séc XX</u> | <u>Alvenaria e madeira</u> | <u> </u> | <u>devoluto</u> |

C. ANOMALIAS DE ELEMENTOS FUNCIONAIS

| | ANOMALIAS | | | | | Não se Aplica | Ponderação | Pontuação |
|---|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|------------|
| | Muito Ligeiras 5 pt. | Ligeiras 4 pt. | Médias 3 pt. | Graves 2 pt. | Muito Graves 1 pt. | | | |
| Edifício | | | | | | | | |
| 1. Estrutura | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | 1 x 6 = | <u>6</u> |
| 2. Cobertura | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | 1 x 5 = | <u>5</u> |
| 3. Elementos salientes | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | --- x 3 = | <u>---</u> |
| Outras partes comuns | | | | | | | | |
| 4. Paredes | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2 x 3 = | <u>6</u> |
| 5. Revestimentos de pavimentos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 2 = | <u>2</u> |
| 6. Tectos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 2 = | <u>2</u> |
| 7. Escadas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 3 = | <u>3</u> |
| 8. Caixilharia e portas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2 x 2 = | <u>4</u> |
| 9. Dispositivos de protecção contra queda | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 3 = | <u>3</u> |
| 10. Instalação de distribuição de água | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 1 = | <u>1</u> |
| 11. Instalação de drenagem de águas residuais | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 1 = | <u>1</u> |
| 12. Instalação de gás | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | --- x 1 = | <u>---</u> |
| 13. Instalação eléctrica e de iluminação | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 1 = | <u>1</u> |
| 14. Instalações de telecomunicações e contra a intrusão | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 1 = | <u>1</u> |
| 15. Instalação de ascensores | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | --- x 3 = | <u>---</u> |
| 16. Instalação de segurança contra incêndio | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | --- x 1 = | <u>---</u> |
| 17. Instalação de evacuação de lixo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | --- x 1 = | <u>---</u> |
| Unidade | | | | | | | | |
| 18. Paredes exteriores | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2 x 5 = | <u>10</u> |
| 19. Paredes interiores | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 3 = | <u>3</u> |
| 20. Revestimentos de pavimentos exteriores | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3 x 2 = | <u>6</u> |
| 21. Revestimentos de pavimentos interiores | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 4 = | <u>4</u> |
| 22. Tectos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 4 = | <u>4</u> |
| 23. Escadas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 4 = | <u>4</u> |
| 24. Caixilharia e portas exteriores | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3 x 5 = | <u>15</u> |
| 25. Caixilharia e portas interiores | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 3 = | <u>3</u> |
| 26. Dispositivos de protecção de vãos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3 x 2 = | <u>6</u> |
| 27. Dispositivos de protecção contra queda | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 4 = | <u>4</u> |
| 28. Equipamento sanitário | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 3 = | <u>3</u> |
| 29. Equipamento de cozinha | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 3 = | <u>3</u> |
| 30. Instalação de distribuição de água | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 3 = | <u>3</u> |
| 31. Instalação de drenagem de águas residuais | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 3 = | <u>3</u> |
| 32. Instalação de gás | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | --- x 3 = | <u>---</u> |
| 33. Instalação eléctrica | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 x 3 = | <u>3</u> |
| 34. Instalações de telecomunicações e contra a intrusão | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | --- x 1 = | <u>---</u> |
| 35. Instalação de ventilação | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | --- x 2 = | <u>---</u> |
| 36. Instalação de climatização | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | --- x 2 = | <u>---</u> |
| 37. Instalação de segurança contra incêndio | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | --- x 2 = | <u>---</u> |

D. DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE ANOMALIAS

| | | |
|--|-------|-------------|
| Total das pontuações | (a) | <u>109</u> |
| Total das ponderações atribuídas aos elementos funcionais aplicáveis | (b) | <u>81</u> |
| Índice de anomalias | (a/b) | <u>1,35</u> |

Figura 3.5 – Ficha de avaliação do nível de conservação de edifícios (frente).

E. DESCRIÇÃO DE SINTOMAS QUE MOTIVAM A ATRIBUIÇÃO DE NÍVEIS DE ANOMALIAS "GRAVES" E/OU "MUITO GRAVES"

| Nº do elemento funcional | Relato Síntese da Anomalia: | Identificação das fotografias ilustrativas |
|--------------------------|--|--|
| 1 | Estrutura - pavimento com estrutura de madeira em avançado estado de podridão. | 8, 9, 12 |
| 2 | Cobertura - revestimento de cobertura inclinada originando infiltrações. | |
| 4 | Paredes - revestimento com destacamento em grandes áreas. | 11 |
| 5 | Revestimento de piso - elementos desagregados, em falta e soltos. | 13, 14 |
| 6 | Tectos - revestimentos com destacamentos em grandes áreas. | 8, 9 |
| 7 | Escadas - parte do elemento em ruína. | 16, 17, 19 |
| 8 | Caixilharia e portas - elementos deteriorados com vidros partidos, falta de estanquidade à água. | 10, 18 |
| 9 | Dispositivos de protecção contra queda - corrimão colapsado, guardas das varandas com elevada corrosão. | 5, 12 |
| 10 | Instalação de distribuição de água - instalação inexistente ou inoperacional. | 14, 15 |
| 11 | Instalação de drenagem de águas residuais - instalação inexistente ou inoperacional. | 14, 15 |
| 13 | Instalação eléctrica e de iluminação - aparelhagem eléctrica inexistente, inoperacional ou removida. | 4, 9, 11, 22 |
| 14 | Instalações de telecomunicações e contra a intrusão - inoperacional/ inexistente | 11 |
| 18 | Paredes exteriores - revestimentos com fendilhação extensa de média abertura, destacados e empolados. | 11 |
| 19 | Paredes interiores - paredes em avançado estado de apodrecimento e com revestimentos destacados. | 8, 9, 23 |
| 21 | Revestimentos de pavimentos interiores - revestimentos totalmente removidos ou desagregados, com ataque biológico. | 13, 14 |
| 22 | Tectos - com destacamentos em grandes áreas do revestimento e noutras áreas em falta e com manchas de humidade. | 8, 9 |
| 23 | Escadas - parte do elemento em ruína. | 16, 17, 19 |
| 24 | Caixilharia e portas exteriores - elementos deteriorados com vidros partidos, falta de estanquidade à água. | 21 |
| 25 | Caixilharia e portas interiores - elementos deteriorados e removidos. | 14, 18, 24 |
| 27 | Dispositivos de protecção contra queda - corrimão da escadaria colapsado, guardas das varandas com elevada corrosão. | 5, 12 |
| 28 | Equipamento sanitário - louças sanitárias inoperacionais ou removidas. | 14 |
| 29 | Equipamento de cozinha - equipamentos inexistentes. | |
| 30 | Instalação de distribuição de água - instalação inexistente ou inoperacional. | 14, 15 |
| 31 | Instalação de drenagem de águas residuais - instalação inexistente ou inoperacional. | 14, 15 |
| 33 | Instalação eléctrica - aparelhagem eléctrica inexistente, inoperacional ou removida. | 4, 9, 11, 22 |
| 34 | Instalações de telecomunicações e contra a intrusão - inoperacional/ inexistente | 11 |

F. AVALIAÇÃO

Com base na observação das condições presentes e visíveis no momento da vistoria e nos termos do artigo 6.º da Portaria nº 1192-B/2006, de 3 de Novembro, declaro que:

- O estado de conservação do locado é:

Excelente Bom Médio Mau Pésimo

- O estado de conservação dos elementos funcionais 1 a 17 é: Pésimo

(a preencher apenas quando tenha sido pedida a avaliação da totalidade do prédio)

- Existem situações que constituem grave risco para a segurança e saúde públicas e/ou dos residentes:

Sim Não

G. OBSERVAÇÕES

O estado de conservação do locado, Pésimo, foi determinado através da aplicação das regras enunciadas nos n.ºs 3, 4, 5, 6 e 7, do artigo 6.º.

•Art.6 - n.º3 ⇨ (1) •Art.6 - n.º5 ⇨ (2) •Art.6 - n.º7 ⇨ (3)

H. TÉCNICOS

Nome do técnico: _____

Data de vistoria: 1 de Março de 2018

Nome do técnico: _____

I. COEFICIENTE DE CONSERVAÇÃO

Nos termos do disposto no n.º1, do artigo 33.º da Lei n.º 6/2006, de 27 de Fevereiro, declara-se que o locado acima identificado possui o seguinte Coeficiente de Conservação:

0,5

Data de Emissão: _____ (Validade: 3 anos)

Figura 3.6 – Ficha de avaliação do nível de conservação de edifícios (verso).

Como se pode rapidamente constatar, a maior parte das anomalias foram classificadas como “graves” e “muito graves”, com exceção das paredes, caixilharias e portas, revestimentos dos pavimentos exteriores e dispositivos de proteção dos vãos.

De seguida apresenta-se de forma mais detalhada o descrito na secção E da ficha de avaliação, explicação das anomalias associadas a cada elemento funcional, o respetivo grau de anomalia e exposição das figuras que ilustram as anomalias.

Na Tabela 3.6 apresenta-se a descrição das anomalias relativas ao edifício.

Tabela 3.6 – Descrição das anomalias – edifício.

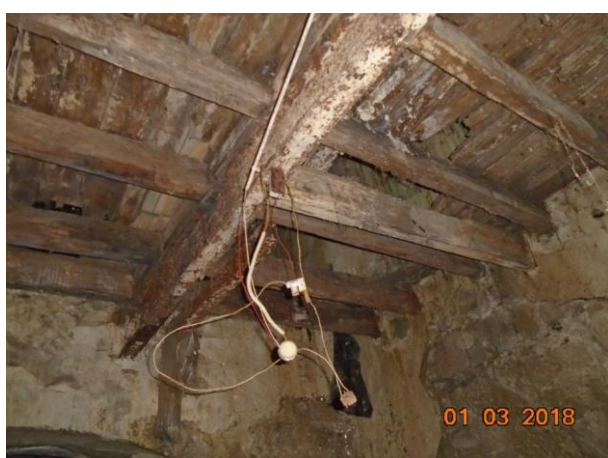
| Elementos funcionais | Descrição de anomalias | Grau da anomalia |
|---------------------------|--|------------------|
| Edifício | | |
| 1. Estrutura (Figura 3.7) | Pavimento com estrutura de madeira apresentando avançado estado de podridão, indicando desabamento em algumas zonas e risco de ocorrência em grande parte das restantes. | Muito grave |
| | Vigas de madeira com avançado estado de ataque biológico e alteração da secção e vigas metálicas com corrosão generalizada e destacamento total do material de recobrimento. | Muito grave |
| 2. Cobertura (Figura 3.8) | Revestimento de cobertura inclinada originando infiltrações generalizadas e exigindo substituição total. | Muito grave |
| 3. Elementos salientes | Elementos inexistentes. | Não se aplica |



a) Pavimento em desabamento.



b) Pavimento indicando risco de desabamento.



c) Viga metálica com corrosão.



d) Vigas de madeira com ataque biológico.

Figura 3.7 – Ilustração das anomalias do elemento funcional estrutura.



a) Infiltrações provenientes da cobertura.



b) Elementos degradados devido às infiltrações.

Figura 3.8 – Ilustração das anomalias do elemento funcional cobertura.

Relativamente às outras partes comuns optou-se por subdividir os elementos funcionais em elementos construtivos e instalações. Esta subdivisão realizou-se de modo a facilitar a análise dos elementos funcionais.

Na Tabela 3.7 apresenta-se a descrição das anomalias relativas aos elementos construtivos das outras partes comuns.

Tabela 3.7 – Descrição das anomalias – outras partes comuns: elementos construtivos.

| Elementos funcionais | Descrição de anomalias | Grau da anomalia |
|--|--|-------------------------|
| <u>Espaços Comuns</u> | | |
| 4. Paredes (Figura 3.9) | Revestimento por pintura com destacamento generalizado e reboco em desagregação. | Grave |
| 5. Revestimentos de pavimentos (Figura 3.10) | Revestimentos de piso em falta, soltos, empolados e em desagregação, em grandes áreas, exigindo substituição total. Apresentam também ataque biológico em grandes áreas. | Muito grave |
| 6. Tetos (Figura 3.11) | Revestimento de teto com destacamentos em grandes áreas, indicando risco de desabamento. | Muito grave |
| 7. Escadas (Figura 3.12) | Escadas de madeira com desgaste acentuado. Grande parte do elemento está em ruína. | Muito grave |
| 8. Caixilharias e portas (Figura 3.13) | Elementos deteriorados e com vidros partidos que motivam a falta de estanquidade à água. | Muito grave |
| 9. Dispositivos de proteção contra queda (Figura 3.12 e Figura 3.13.b) | Guardas em madeira das escadas colapsadas e as das varandas com corrosão generalizada. | Muito grave |



a) Reboco em desagregação.

b) Revestimento por pintura com destacamento.

Figura 3.9 – Ilustração das anomalias do elemento funcional paredes.



a) Revestimento em falta e soltos.

b) Revestimento em desagregação e grandes áreas.

Figura 3.10 – Ilustração das anomalias do elemento funcional revestimento de pavimentos.



Figura 3.11 – Ilustração das anomalias do elemento funcional tetos.



a) Escadas com desgaste acentuado.



b) Escadas em ruína.

Figura 3.12 – Ilustração das anomalias do elemento funcional escadas.



a) Caixilharias deterioradas.

b) Caixilharias com vidros partidos.

Figura 3.13 – Ilustração das anomalias do elemento funcional caixilharias e portas.

Na Tabela 3.8 apresenta-se a descrição das anomalias relativas às instalações das outras partes comuns.

Tabela 3.8 – Descrição das anomalias – outras partes comuns: instalações.

| Elementos funcionais | Descrição de anomalias | Grau da anomalia |
|--|--|------------------|
| Espaços Comuns | | |
| 10. Instalação de distribuição de água (Figura 3.14) | Instalação inexistente e/ou inoperacional. | Muito grave |
| 11. Instalação de drenagem de águas residuais (AR) (Figura 3.14) | Instalação inexistente e/ou inoperacional. | Muito grave |
| 12. Instalação de gás | Instalação inexistente. | Não se aplica |
| 13. Instalação elétrica e de iluminação (Figura 3.15) | Aparelhagem elétrica inexistente, inoperacional ou removida. | Muito grave |
| 14. Instalações telecomunicações e contra a intrusão (Figura 3.9.b e Figura 3.7.c) | Instalação inexistente e/ou inoperacional. | Muito grave |
| 15. Instalação de ascensores | Instalação inexistente. | Não se aplica |
| 16. Instalação de segurança contra incêndio (SCI) | Instalação inexistente. | Não se aplica |
| 17. Instalação de evacuação de lixo | Instalação inexistente. | Não se aplica |



Figura 3.14 – Ilustração das anomalias do elemento funcional instalação de distribuição de água e instalação de drenagem de águas residuais.



a) Aparelhagem elétrica inoperacional.



b) Aparelhagem elétrica inoperacional

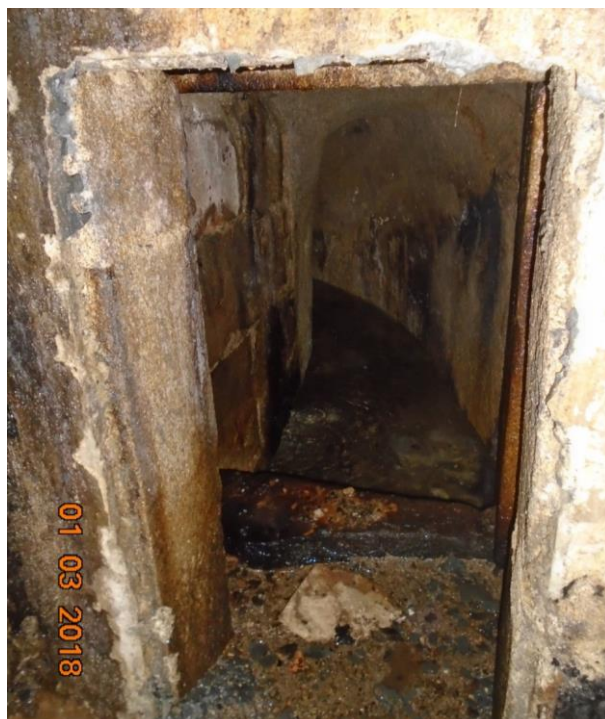
Figura 3.15 – Ilustração das anomalias do elemento funcional instalação elétrica e de iluminação.

De forma idêntica ao concretizado nas outras partes comuns, na unidade optou-se por subdividir os elementos funcionais em elementos construtivos, equipamentos e instalações.

Na Tabela 3.9 está a descrição das anomalias relativas aos elementos construtivos da unidade.

Tabela 3.9 – Descrição das anomalias – unidade: elementos construtivos.

| Elementos funcionais | Descrição de anomalias | Grau da anomalia |
|---|--|------------------|
| Locado | | |
| 18. Paredes exteriores (Figura 3.9) | Revestimento por pintura com destacamento generalizado e reboco em desagregação. | Grave |
| 19. Paredes interiores | Revestimentos das paredes com avançado estado de apodrecimento e revestimentos destacados. | Muito grave |
| 20. Revestimentos de pavimentos exteriores | Pavimento com eflorescências generalizadas. | Média |
| 21. Revestimentos de pavimentos interiores (Figura 3.10) | Revestimentos de piso em falta, soltos, empolados e em desagregação, em grandes áreas, exigindo substituição total. Apresentam também ataque biológico em grandes áreas. | Muito grave |
| 22. Tetos (Figura 3.11) | Revestimento de teto com destacamentos em grandes áreas, indicando risco de desabamento. | Muito grave |
| 23. Escadas (Figura 3.12) | Escadas de madeira com desgaste acentuado. Grande parte do elemento está em ruína. | Muito grave |
| 24. Caixilharias e portas exteriores (Figura 3.13) | Elementos deteriorados e com vidro partidos que motivam a falta de estanquidade à água. | Muito grave |
| 25. Caixilharias e portas interiores (Figura 3.14 e Figura 3.16) | Caixilharias e portas com elementos deteriorados ou removidos. Nas instalações sanitárias encontram-se removidos. | Muito grave |
| 26. Dispositivos de proteção de vãos exteriores | Dispositivos de proteção de vãos com elementos deteriorados, que originam deficiências de funcionamento. | Médio |
| 27. Dispositivos de proteção contra queda (Figura 3.12 e Figura 3.13.b) | Corrimão da escadaria colapsado e guardas das varandas com elevada corrosão. | Muito grave |



a) Porta removida.

b) Porta removida e caixilharia com ataque biológico.

Figura 3.16 – Ilustração das anomalias do elemento funcional caixilharias e portas interiores.

Na Tabela 3.10 encontrar-se a descrição das anomalias relativas aos equipamentos da unidade.

Tabela 3.10 – Descrição das anomalias – unidade: equipamentos.

| Elementos funcionais | Descrição de anomalias | Grau da anomalia |
|---|--|------------------|
| Locado | | |
| 28. Equipamento sanitário (Figura 3.14) | Louças sanitárias inoperacionais ou removidas. | Muito grave |
| 29. Equipamento de cozinha | Equipamentos inexistentes. | Muito grave |

Na Tabela 3.11 encontrar-se a descrição das anomalias relativas às instalações da unidade.

Tabela 3.11 – Descrição das anomalias – unidade: instalações.

| Elementos funcionais | Descrição de anomalias | Grau da anomalia |
|---|--|------------------|
| Locado | | |
| 30. Instalação de distribuição de água (Figura 3.14) | Instalação inexistente e/ou inoperacional. | Muito grave |
| 31. Instalação de drenagem de AR (Figura 3.14) | Instalação inexistente e/ou inoperacional. | Muito grave |
| 32. Instalação de gás | Instalação inexistente. | Não se aplica |
| 33. Instalação elétrica (Figura 3.15 e Figura 3.17) | Aparelhagem elétrica inexistente, inoperacional ou removida. | Muito grave |
| 34. Instalações telecomunicações e contra a intrusão (Figura 3.9.b) | Instalação inexistente e/ou inoperacional. | Muito grave |
| 35. Instalação de ventilação | Instalação inexistente. | Não se aplica |
| 36. Instalação de climatização | Instalação inexistente. | Não se aplica |
| 37. Instalação de SCI | Instalação inexistente. | Não se aplica |

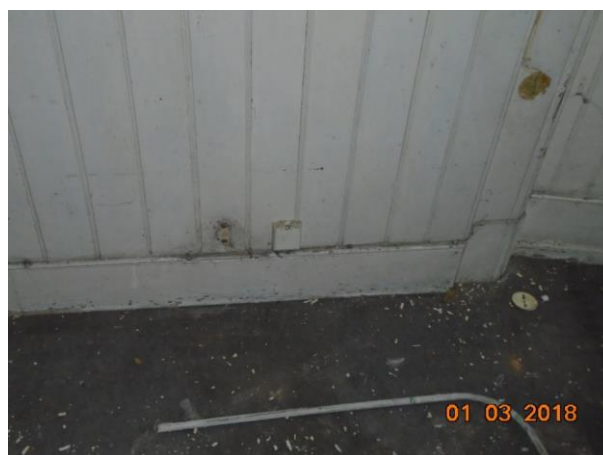


Figura 3.17 – Ilustração das anomalias do elemento funcional instalação elétrica.

Em síntese, por aplicação da ficha de avaliação do MAEC e tendo em conta o descrito na portaria n.º 1192-A/2006, de 3 de novembro, e coeficiente de conservação do edifício é 0,5 a que corresponde um estado de conservação de péssimo.

3.2 ESTUDO COMPRATIVO

Foram analisadas dez vistorias iniciais e dez vistorias finais. Devido ao período de estágio ser aproximadamente cinco meses, não era possível nesse espaço temporal que as vistorias finais correspondessem às iniciais. Assim, as informações apresentadas não são dos mesmos edifícios.

Procurou-se estudar quais as anomalias que se verificam com maior frequência nos edifícios a reabilitar, e fez-se o mesmo estudo para os edifícios após as obras. Esta análise foi detalhada em função da gravidade da anomalia. Todos os dados apresentados foram recolhidos nas fichas de avaliação dos diferentes edifícios.

Utilizou-se uma amostra de dez vistorias pois, de acordo com o observado e com a sensibilidade dos técnicos que trabalham neste NGO, concluiu-se que as anomalias existentes antes da reabilitação eram muito semelhantes em todas as vistorias e o mesmo se passava depois de terem sido efetuadas as obras de melhoria dos edifícios e frações. Admite-se, assim, que esta dimensão da amostra era suficiente e compatível com o tempo disponível para a elaboração deste relatório.

3.2.1 Vistorias iniciais

Habitualmente os edifícios antigos estão abandonados ou muito maltratados, ou seja, ao longo dos anos não foram realizadas obras de conservação e reparação dos mesmos, o que leva ao estado ser de degradação acentuada.

Os resultados relativos ao conjunto de elementos funcionais pertencentes ao edifício apresentam-se na Tabela 3.12.

Tabela 3.12 – Vistoria inicial - edifício.

| | Muito ligeiras | Ligeiras | Médias | Graves | Muito graves | Não se aplica |
|------------------------|----------------|----------|--------|--------|--------------|---------------|
| Edifício | | | | | | |
| 1. Estrutura | | | 2 | 4 | 4 | |
| 2. Cobertura | 1 | | 1 | | 8 | |
| 3. Elementos salientes | | 1 | 2 | | | 7 |
| Total | 1 | 1 | 5 | 4 | 12 | 7 |
| Média | 3% | 3% | 17% | 13% | 40% | 23% |

Na análise do elemento funcional estrutura, os elementos de construção a avaliar são:

- Fundações, pilares, vigas e lajes.
- Partes estruturais de varandas, balcões, marquises e platibandas.
- Paredes estruturais (interiores e exteriores).

- Muros de suporte.

Note-se que nesta avaliação não está incluída a estrutura da cobertura, nem o revestimento dos pavimentos e que, geralmente, são estes os elementos que estão em pior estado de conservação nos edifícios. No entanto, a estrutura apresenta um total de 80% de anomalias graves e muito graves devido ao estado de conservação da estrutura dos pavimentos. Nos edifícios com estrutura de madeira, que é o mais usual na cidade do Porto, as anomalias da estrutura são essencialmente relativas à estrutura dos pavimentos, tendo em conta o presenciado e também a ilustração de sintomas de anomalias que no MAEC é apresentada em cada elemento funcional.

Relativamente às coberturas pode-se salientar o seguinte:

- Apenas se verificou uma anomalia muito ligeira na cobertura pois, embora o edifício em causa precisasse de ser reabilitado, as obras da cobertura já tinham sido realizadas na íntegra, por ordem do departamento municipal de proteção civil, que considerou que a mesma apresentava risco público.
- As anomalias ao nível da cobertura devem-se, geralmente, à falta de estanquidade originada por telhas partidas ou abaulamentos na estrutura da mesma, e também ao desenvolvimento de vegetação parasita (Figura 3.18) colocando também em risco a estanquidade à água.
- As anomalias muito graves representam 80% das situações analisadas.



a) Beirado com vegetação parasita.



b) Cobertura completamente revestida com vegetação parasita.

Figura 3.18 – Coberturas com vegetação parasita.

Na análise dos elementos salientes, os elementos de construção a avaliar são:

- Elementos projetados da envolvente do edifício (ex., chaminés, balaustradas, ornamentação diversa).

- Elementos acrescentados à envolvente do edifício (ex., antenas, equipamentos, painéis publicitários).

Neste elemento funcional as anomalias registadas eram de grau muito inferior e em 70% dos casos esta avaliação não se pode aplicar porque os edifícios não apresentam os elementos de construção em análise.

Vistoria inicial: edifício

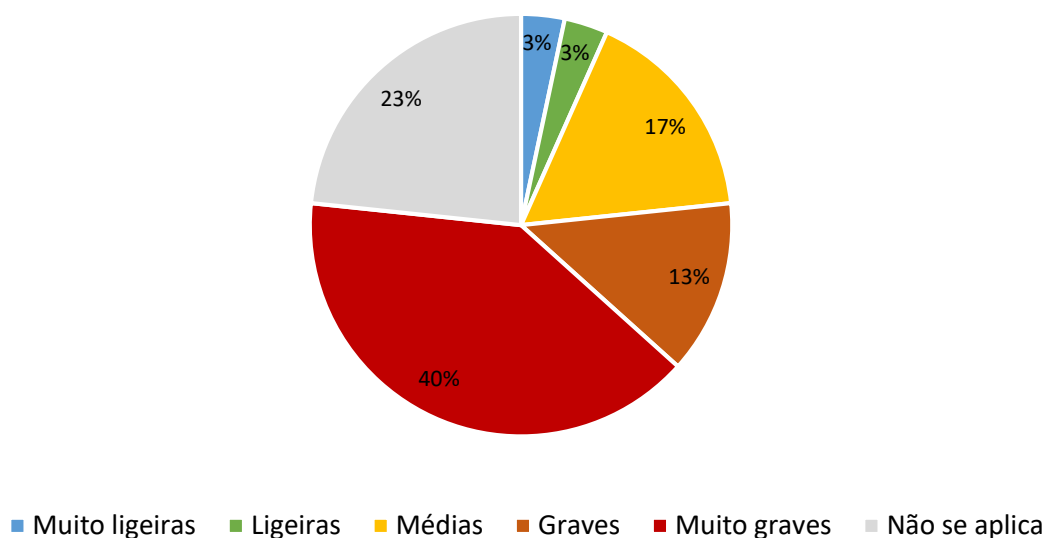


Figura 3.19 – Percentagem média das anomalias dos elementos funcionais do edifício.

Pode-se concluir que em relação ao edifício, as anomalias muito graves são significativamente predominantes (40%) comparativamente com as anomalias graves (13%), e no seu conjunto representam mais de 50% das anomalias registadas, o que leva à conclusão que os edifícios necessitam de intervenção, como se pode verificar pela análise do gráfico apresentado na Figura 3.19.

Na Tabela 3.13 estão os resultados relativos ao conjunto de elementos funcionais 4 a 9, pertencentes às outras partes comuns.

Tabela 3.13 – Vistoria inicial – outras partes comuns: elementos construtivos.

| | Muito ligeiras | Ligeiras | Médias | Graves | Muito graves | Não se aplica |
|--|----------------|----------|--------|--------|--------------|---------------|
| Outras partes comuns | | | | | | |
| 4. Paredes | | | 2 | 5 | 3 | |
| 5. Revestimentos de pavimentos | | | 4 | 2 | 4 | |
| 6. Tetos | | | 1 | 2 | 6 | 1 |
| 7. Escadas | | | 2 | 3 | 4 | 1 |
| 8. Caixilharia e portas | | | 3 | 5 | 2 | |
| 9. Dispositivos de proteção contra queda | | | 5 | 1 | 3 | 1 |
| Total | 0 | 0 | 17 | 18 | 22 | 3 |
| Média | 0% | 0% | 28% | 30% | 37% | 5% |

Tendo em conta os resultados analisados conclui-se:

- Os elementos funcionais não apresentam anomalias muito ligeiras nem ligeiras;
- Em 5% dos casos não foi possível aplicar a classificação;
- As anomalias muito graves continuam a ser predominantes (37%);
- Mais de 60% das anomalias são graves e muito graves;
- Os tetos (Figura 3.21) encontram-se predominantemente com anomalias muito graves, em parte devido às anomalias ao nível da cobertura, que provocam infiltrações e consequentemente a degradação deste elemento.
- Numa das parcelas avaliadas neste estudo, classificou-se os elementos funcionais tetos, escadas e dispositivos de proteção contra queda como não se aplica, tal facto deve-se às zonas comuns serem espaços exteriores.
- Nas escadas (Figura 3.22) os elementos de construção a avaliar são: estrutura, revestimentos de degraus e patins e corrimãos. Embora maioritariamente se encontre com anomalias muito graves, as percentagens de graves e médias também são próximas.

Vistoria inicial: elementos construtivos das outras partes comuns

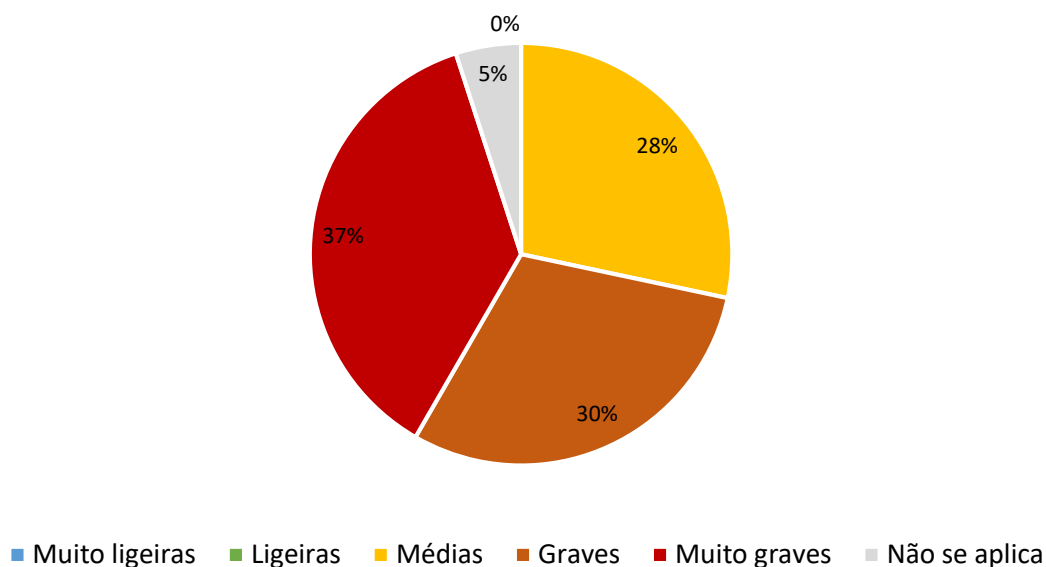


Figura 3.20 – Percentagem média das anomalias dos elementos construtivos das outras partes comuns.

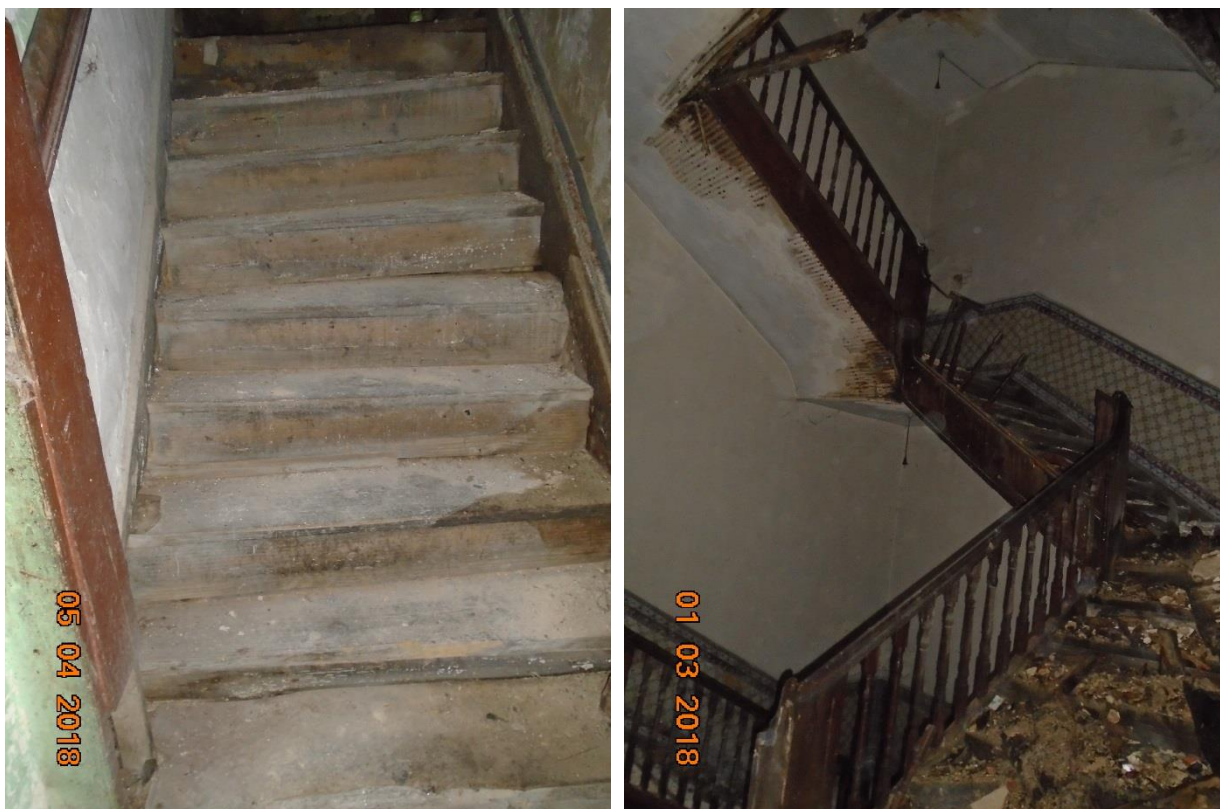
Relativamente aos elementos construtivos das outras partes comuns, 95% das anomalias são médias, graves ou muito graves, o que leva à conclusão que os elementos necessitam de intervenção na totalidade.



a) Teto de comunicação horizontal comum.

b) Teto da zona das escadas.

Figura 3.21 – Revestimento de tetos em falta, destacados e empolados.



a) Deformações por degradação dos elementos estruturais. b) Estrutura em colapso devido a infiltrações pela cobertura.

Figura 3.22 – Escadas de madeira.

Na Tabela 3.14 estão os resultados relativos ao conjunto de elementos funcionais 10 a 17, pertencentes às outras partes comuns.

Tabela 3.14 – Vistoria inicial – outras partes comuns: instalações.

| | Muito ligeiras | Ligeiras | Médias | Graves | Muito graves | Não se aplica |
|---|----------------|-----------|------------|-----------|--------------|---------------|
| Outras partes comuns | | | | | | |
| 10. Instalação de distribuição de água | | | 2 | 1 | 7 | |
| 11. Instalação de drenagem de AR | | | 3 | 1 | 6 | |
| 12. Instalação de gás | | | | | 1 | 9 |
| 13. Instalação elétrica e de iluminação | | | 3 | 1 | 5 | 1 |
| 14. Instalações de telecomunicações e contra a intrusão | | | 2 | | 6 | 2 |
| 15. Instalação de ascensores | | | | | | 10 |
| 16. Instalação de SCI | | | | | 7 | 3 |
| 17. Instalação de evacuação de lixo | | | | | | 10 |
| Total | 0 | 0 | 10 | 3 | 32 | 35 |
| Média | 0% | 0% | 13% | 4% | 40% | 44% |

Tendo em conta os resultados analisados conclui-se:

- Os elementos funcionais instalação de distribuição de água e de drenagem de águas residuais muitas vezes estão inoperacionais, tendo então classificação de anomalia como muito grave;
- Não havia instalação de gás canalizado na maior parte dos edifícios;
- Em muito edifícios as instalações elétricas estão removidas ou inoperacionais, normalmente não existe o armário de contadores (Figura 3.24);
- Mais de 40% obtiveram a classificação “não se aplica” em virtude de os itens em análise não existirem na maior parte dos edifícios, nomeadamente não era usual terem ascensores instalados, sistemas de evacuação de lixo e instalações de gás.
- Nos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços é obrigatório a instalação de meios de segurança contra incêndios, a percentagem deste elemento funcional que tem como classificação muito grave refere-se a este tipo de utilização.
- Não é obrigatório a instalação de SCI no interior das habitações, no entanto nas zonas comuns do edifício é obrigatório. Como tal em grande parte dos edifícios este elemento funcional nas outras partes comuns é classificado como muito grave, mas na unidade não se aplica, como se pode constatar na Tabela 3.15.

Vistoria inicial: instalações das outras partes comuns

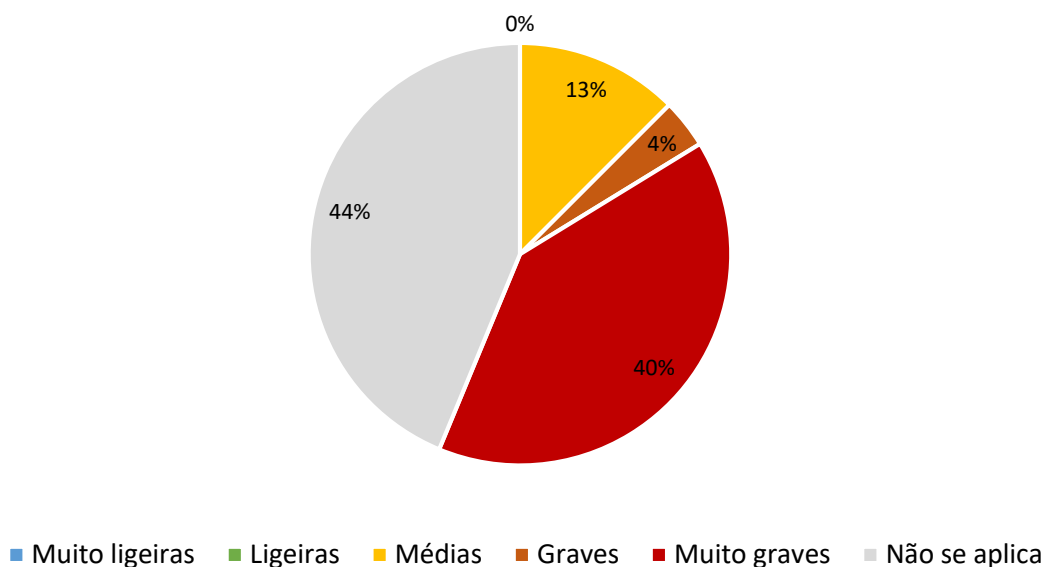


Figura 3.23 – Percentagem média das anomalias das instalações das outras partes comuns.

Algumas das instalações inumeradas no MAEC não eram implementadas nos edifícios antigamente, no entanto, as executadas apresentam grande percentagem de anomalias muito graves (40%).



a) Não existe armário de contadores.

b) Canalizações elétricas deterioradas.

Figura 3.24 – Instalação elétrica e de iluminação.

Na Tabela 3.15 estão os resultados relativos ao conjunto de elementos funcionais 18 a 27, pertencentes à unidade.

Tabela 3.15 – Vistoria inicial – unidade: elementos construtivos.

| | Muito ligeiras | Ligeiras | Médias | Graves | Muito graves | Não se aplica |
|--|----------------|-----------|------------|------------|--------------|---------------|
| Unidade | | | | | | |
| 18. Paredes exteriores | | 1 | 3 | 3 | 3 | |
| 19. Paredes interiores | | 1 | 2 | 1 | 6 | |
| 20. Revestimentos de pavimentos exteriores (Figura 3.26.a) | | | 4 | | | 6 |
| 21. Revestimentos de pavimentos interiores (Figura 3.26.b) | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 22. Tetos | | | 1 | 1 | 8 | |
| 23. Escadas | | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 24. Caixilharia e portas exteriores (Figura 3.27) | | 1 | 5 | 2 | 2 | |
| 25. Caixilharia e portas interiores | | 1 | 2 | 2 | 5 | |
| 26. Dispositivos de proteção de vãos | | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| 27. Dispositivos de proteção contra queda (Figura 3.28) | | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| Total | 0 | 9 | 25 | 16 | 36 | 14 |
| Média | 0% | 9% | 25% | 16% | 36% | 14% |

Relativamente ao conjunto dos elementos funcionais pertencentes à unidade em particular os dos elementos construtivos, pode-se sintetizar o seguinte:

- O estado de conservação das paredes exteriores não é usual ser problemático, como as paredes são em alvenaria de pedra o seu estado é aceitável. É normal as paredes terem o revestimento em desagregação e humidades. Só nos edifícios que apresentam outros materiais, como por exemplo o tabique, material de revestimento cerâmico, soletos de ardósia, é que o estado de conservação se encontra mais débil.
- Grande parte dos edifícios do centro do Porto estão implantados na área total do terreno, por isso são poucos os que possuem terraços ou jardins. A área de pavimentos exteriores que apresentam são normalmente varandas.

Vistoria inicial: elementos construtivos da unidade

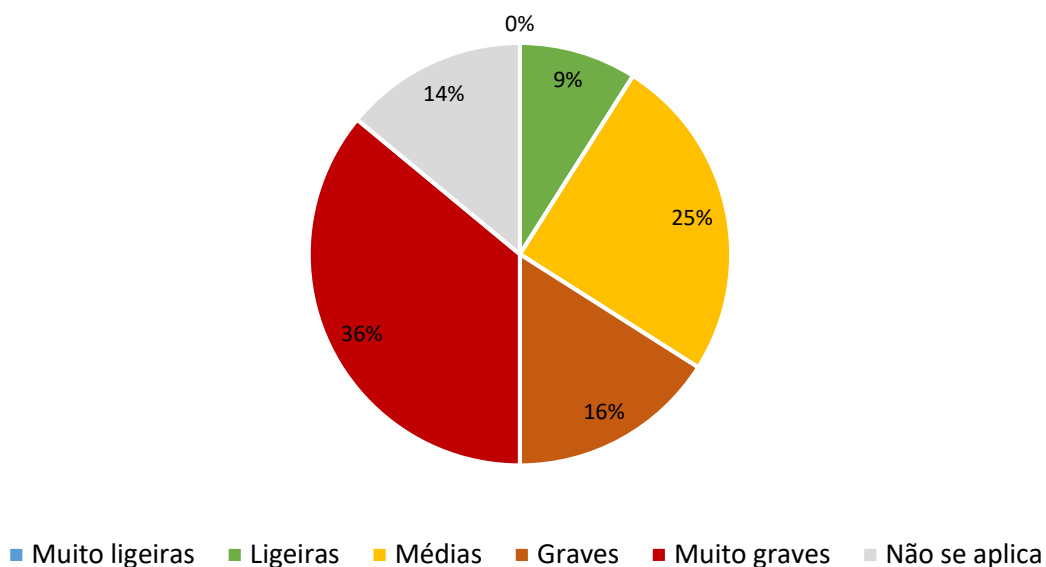


Figura 3.25 – Percentagem média das anomalias dos elementos construtivos da unidade.

Nos elementos construtivos da unidade predominam as anomalias muito graves, embora haja mais diversidade nas classificações.



a) Pavimento da varanda com sujidades e juntas com falta de argamassa.



b) Soalho com sujidade e desgaste acentuado.

Figura 3.26 – Revestimento de pavimentos.



a) Porta com revestimento degradado e sinais de corrosão.



b) Janela e portadas com degradação acentuada e vidros partidos.

Figura 3.27 – Caixilharias e portas exteriores.



a) Murete com eflorescências generalizadas.



b) Guarda metálica com corrosão pontual.

Figura 3.28 – Dispositivos de proteção contra queda.

Na Tabela 3.16 estão os resultados relativos ao conjunto de elementos funcionais 28 e 29, pertencentes à unidade.

Tabela 3.16 – Vistoria inicial – unidade: equipamentos.

| | Muito ligeiras | Ligeiras | Médias | Graves | Muito graves | Não se aplica |
|--|----------------|------------|------------|-----------|--------------|---------------|
| Unidade | | | | | | |
| 28. Equipamento sanitário (Figura 3.30) | | 1 | 2 | | 7 | |
| 29. Equipamento de cozinha (Figura 3.31) | | 1 | 1 | | 6 | 2 |
| Total | 0 | 2 | 3 | 0 | 13 | 2 |
| Média | 0% | 10% | 15% | 0% | 65% | 10% |

Relativamente ao conjunto dos elementos funcionais pertencentes à unidade, particularmente os equipamentos, pode-se sintetizar o seguinte:

- As instalações sanitárias apresentam 70% de anomalias muito graves, pois encontram-se inoperacionais ou removidas;
- Em 60% das parcelas, as cozinhas não têm instalados os armários e respetivos equipamentos, ou encontram-se inoperacionais. Uma das parcelas abordadas neste estudo não é destinada ao uso habitacional e como tal o elemento funcional em assunto não se aplica.

Vistoria inicial: equipamentos da unidade

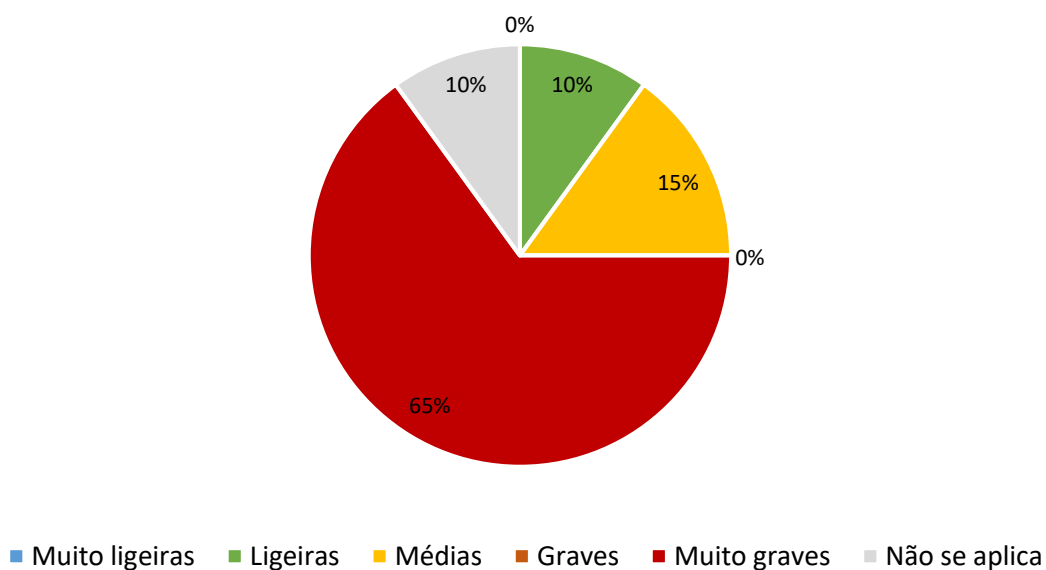
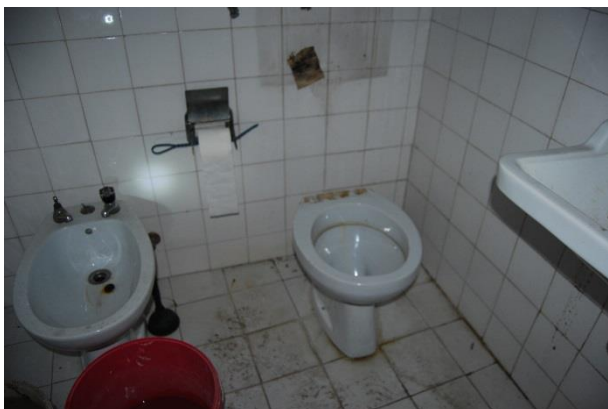


Figura 3.29 – Percentagem média das anomalias dos equipamentos da unidade.

Nos equipamentos da unidade, as anomalias muito graves são predominantes (65%) e desta forma os edifícios não estão apropriados para utilização.



a) Louças sanitárias com dispositivos de utilização em falta.



b) Banheira sem torneiras.

Figura 3.30 – Equipamento sanitário.



a) Armários deteriorados, sujos e partidos.



b) Ausência de equipamentos e armários sujos e deteriorados.

Figura 3.31 – Equipamentos de cozinha.

Na Tabela 3.17 estão os resultados relativos ao conjunto de elementos funcionais 30 a 37, pertencentes à unidade.

Tabela 3.17 – Vistoria inicial – unidade: instalações.

| | Muito ligeiras | Ligeiras | Médias | Graves | Muito graves | Não se aplica |
|---|----------------|------------|-----------|-----------|--------------|---------------|
| Unidade | | | | | | |
| 30. Instalação de distribuição de água | | 2 | 1 | | 7 | |
| 31. Instalação de drenagem de AR | | 2 | 1 | 1 | 6 | |
| 32. Instalação de gás | | | | | | 10 |
| 33. Instalação elétrica | | 2 | 1 | 1 | 6 | |
| 34. Instalações de telecomunicações e contra a intrusão | | 2 | 1 | | 5 | 2 |
| 35. Instalação de ventilação | | 1 | 1 | | 4 | 4 |
| 36. Instalação de climatização | | 1 | | | | 9 |
| 37. Instalação de SCI | | | | | 3 | 7 |
| Total | 0 | 10 | 5 | 2 | 31 | 32 |
| Média | 0% | 13% | 6% | 3% | 39% | 40% |

Relativamente ao conjunto dos elementos funcionais pertencentes à unidade particularmente os equipamentos pode-se sintetizar o seguinte:

- Não havia instalação de gás canalizado em todos os edifícios.
- 90% das parcelas não têm instalação de climatização.
- Em muito edifícios as instalações elétricas estão removidas ou inoperacionais.
- Nos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços é obrigatória a instalação de meios de segurança contra incêndios, nos locais destinados a habitações não é necessário.

Vistoria inicial: instalações da unidade

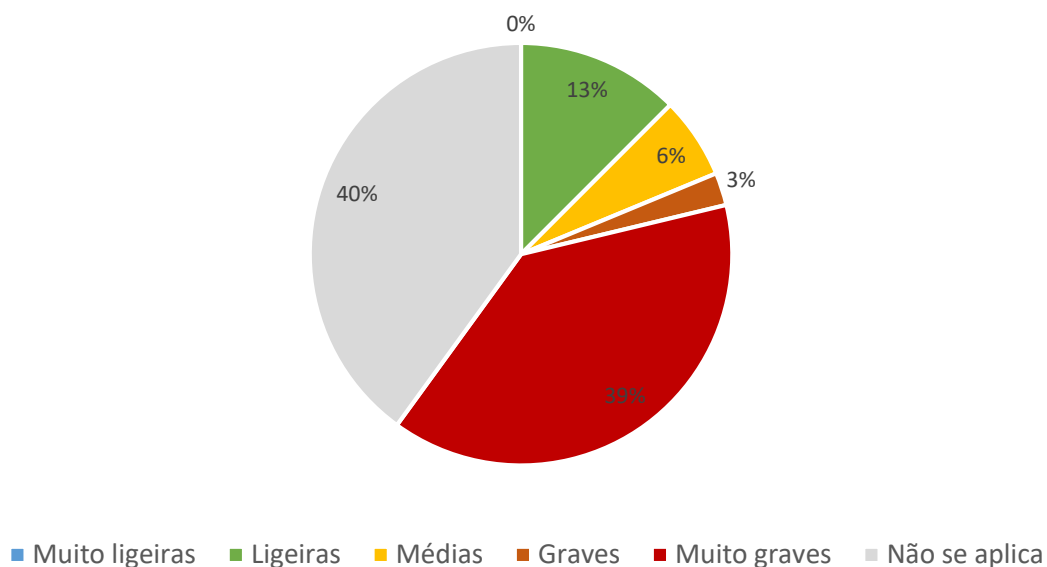


Figura 3.32 – Percentagem média das anomalias das instalações da unidade.

Grande parte das instalações da unidade (40%) não se aplicam e, aproximadamente com a mesma percentagem, as instalações apresentam anomalias muito graves (Figura 3.32).

Em síntese, o estado de conservação dos edifícios antes da realização de quaisquer obras de reabilitação restringe-se a péssimo, mau e médio. O gráfico da Figura 3.33 apresenta os resultados destes dez edifícios estudados.

Estado de conservação

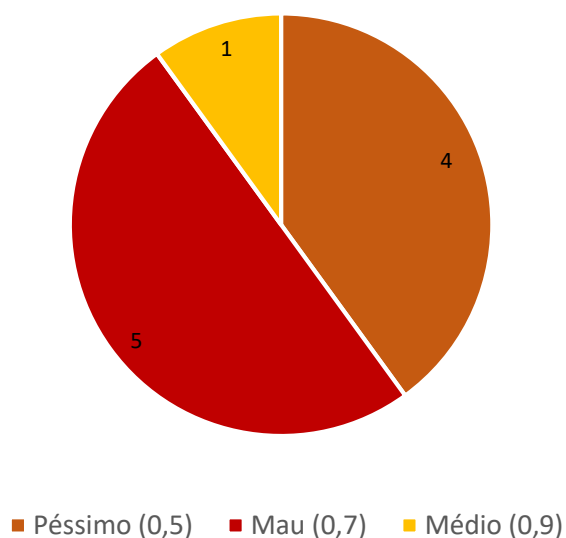


Figura 3.33 – Estado de conservação dos edifícios na vistoria inicial.

3.2.2 Vistorias finais

As vistorias finais são realizadas após as obras de reabilitação dos edifícios estarem terminadas, como tal, por norma, os elementos funcionais não apresentam anomalias ou não existem os elementos em questão. Assim sendo, tendo em conta os critérios de classificação da gravidade das anomalias que são aplicados, as anomalias são classificadas com “muito ligeiras” ou “não se aplica”.

Na Tabela 3.18 estão os resultados relativos ao conjunto de elementos funcionais pertencentes ao edifício.

Tabela 3.18 – Vistoria final - edifício.

| | Muito ligeiras | Ligeiras | Médias | Graves | Muito graves | Não se aplica |
|----------------------------|----------------|----------|--------|--------|--------------|---------------|
| Edifício | | | | | | |
| 1. Estrutura | 10 | | | | | |
| 2. Cobertura (Figura 3.34) | 10 | | | | | |
| 3. Elementos salientes | | | | | | 10 |
| TOTAL | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| MÉDIA | 67% | 0% | 0% | 0% | 0% | 33% |



a) Cobertura de desvão habitável.



b) Cobertura de desvão habitável.

Figura 3.34 – Estrutura da cobertura.

Vistoria inicial: edifício

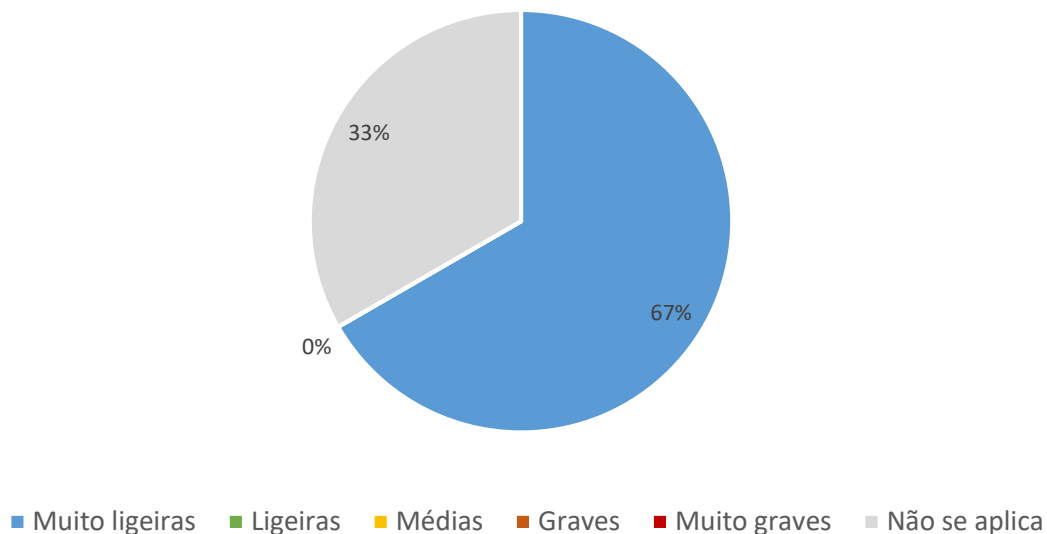


Figura 3.35 – Percentagem média das anomalias dos elementos funcionais do edifício.

Na Tabela 3.19 estão os resultados relativos ao conjunto de elementos funcionais 4 a 9, pertencentes às outras partes comuns.

Tabela 3.19 – Vistoria final – outras partes comuns: elementos construtivos.

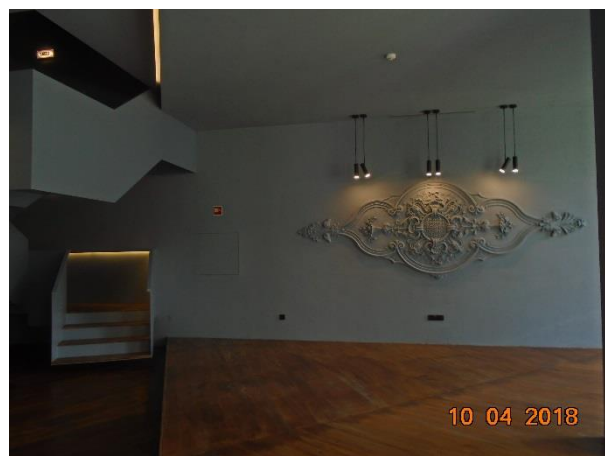
| | Muito ligeiras | Ligeiras | Médias | Graves | Muito graves | Não se aplica |
|--|----------------|----------|--------|--------|--------------|---------------|
| Outras partes comuns | | | | | | |
| 4. Paredes (Figura 3.36) | 10 | | | | | |
| 5. Revestimentos de pavimentos (Figura 3.37) | 10 | | | | | |
| 6. Tetos (Figura 3.37) | 10 | | | | | |
| 7. Escadas (Figura 3.38) | 10 | | | | | |
| 8. Caixilharia e portas | 10 | | | | | |
| 9. Dispositivos de proteção contra queda | 10 | | | | | |
| TOTAL | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MÉDIA | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

Os elementos funcionais enumerados na tabela anterior não apresentam qualquer anomalia após a reabilitação.

Na Figura 3.36.b, apresenta-se uma moldura colocada na parede, esta moldura inicialmente encontrava-se no teto de uma das divisões do antigo edifício, neste caso, não era possível mantê-la no teto e por isso optou-se por aproveitá-la deste modo.

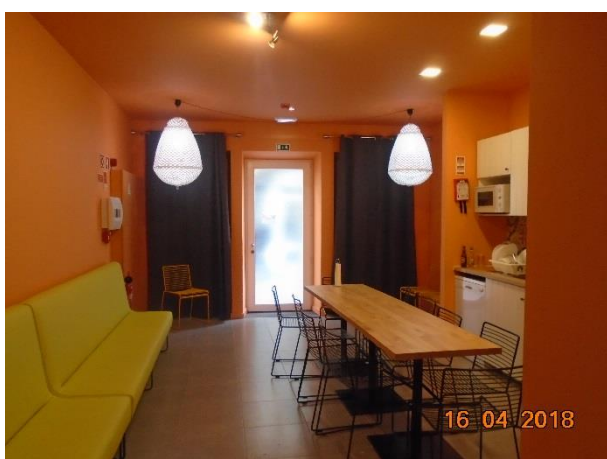


a) Fachada principal de um edifício.

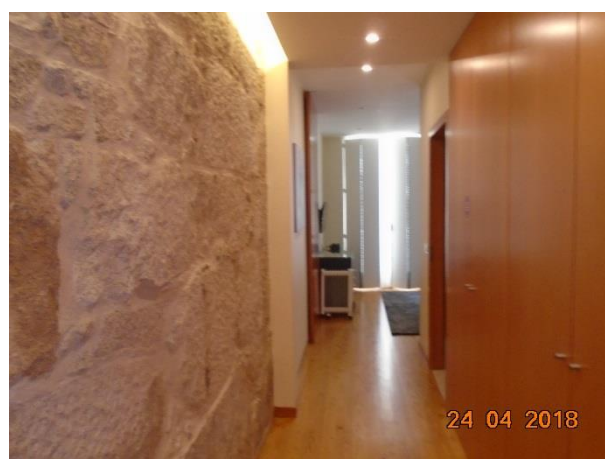


b) Paredes de espaços comuns.

Figura 3.36 – Paredes



a) Revestimentos de pavimento e teto em excelente estado de conservação.



b) Revestimentos de pavimento e teto em excelente estado de conservação.

Figura 3.37 – Revestimento de pavimentos e tetos.



a) Escadaria e guardas metálicas com patins revestidos a madeira



b) Escadaria em pedra com guardas em madeira

Figura 3.38 – Escadas.

Na Tabela 3.20 estão os resultados relativos ao conjunto de elementos funcionais 10 a 17, pertencentes às outras partes comuns.

Tabela 3.20 – Vistoria final – outras partes comuns: instalações.

| | Muito ligeiras | Ligeiras | Médias | Graves | Muito graves | Não se aplica |
|---|----------------|-----------|-----------|-----------|--------------|---------------|
| Outras partes comuns | | | | | | |
| 10. Instalação de distribuição de água (Figura 3.40) | 10 | | | | | |
| 11. Instalação de drenagem de AR | 10 | | | | | |
| 12. Instalação de gás | 5 | | | | | 5 |
| 13. Instalação elétrica e de iluminação (Figura 3.39) | 10 | | | | | |
| 14. Instalações de telecomunicações e contra a intrusão | 9 | | | | | 1 |
| 15. Instalação de ascensores | 6 | | | | | 4 |
| 16. Instalação de SCI (Figura 3.41) | 8 | | | | | 2 |
| 17. Instalação de evacuação de lixo | | | | | | 10 |
| TOTAL | 58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 |
| MÉDIA | 73% | 0% | 0% | 0% | 0% | 28% |

Analisados os resultados relativos às instalações pertencentes às outras partes comuns pode-se resumir o seguinte:

- Metade dos edifícios têm instalação de gás canalizado após a reabilitação, no entanto não quer dizer que exista gás canalizado na rua ou que exista aparelhos de funcionamento a gás. O edifício pode estar apenas dotado das instalações para no futuro fazer a ligação se necessária.
- A maioria dos edifícios é dotado de ascensores, esta necessidade deve-se à evolução das gerações e também porque grande parte dos edifícios reabilitados destinam-se a alojamento local, e como tal é importante existir o elemento funcional em questão.



a) Quadros elétricos.



b) Contadores elétricos.

Figura 3.39 – Instalações elétricas e de iluminação.



Figura 3.40 – Instalações de distribuição de água.



Figura 3.41 – Instalações de segurança contra incêndios.

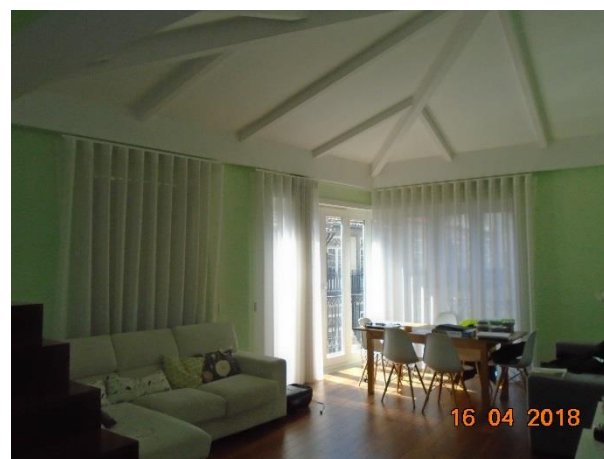
Na Tabela 3.21 estão os resultados relativos ao conjunto de elementos funcionais 18 a 27, pertencentes à unidade.

Tabela 3.21 – Vistoria final – unidade: elemento construtivos.

| | Muito ligeiras | Ligeiras | Médias | Graves | Muito graves | Não se aplica |
|--|----------------|----------|--------|--------|--------------|---------------|
| Unidade | | | | | | |
| 18. Paredes exteriores (Figura 3.42) | 10 | | | | | |
| 19. Paredes interiores (Figura 3.42) | 10 | | | | | |
| 20. Revestimentos de pavimentos exteriores | 5 | | | | | 5 |
| 21. Revestimentos de pavimentos interiores (Figura 3.42) | 10 | | | | | |
| 22. Tetos (Figura 3.42) | 10 | | | | | |
| 23. Escadas (Figura 3.43) | 4 | | | | | 6 |
| 24. Caixilharia e portas exteriores | 8 | | | | | 2 |
| 25. Caixilharia e portas interiores | 10 | | | | | |
| 26. Dispositivos de proteção de vãos | 6 | | | | | 4 |
| 27. Dispositivos de proteção contra queda (Figura 3.43) | 5 | | | | | 5 |
| TOTAL | 78 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 |
| MÉDIA | 78% | 0% | 0% | 0% | 0% | 22% |

Analisados os resultados relativos ao conjunto dos elementos construtivos pertencentes à unidade pode-se resumir o seguinte:

- Metade dos edifícios têm dispositivos de proteção contra queda e, portanto, também tem a mesma percentagem para os pavimentos exteriores, visto que estão normalmente associados a varandas, pois como já referido a maioria dos edifícios não tem terraços. No entanto também existe unidades com escadaria (Figura 3.43) sendo as guardas contabilizadas neste elemento funcional.



a) Local destinado a alojamento local.

b) Habitação.

Figura 3.42 – Paredes, pavimentos e tetos.



a) Escadaria interior de uma fração em madeira com guarda metálica.

b) Escadaria interior, de uma fração de alojamento local, em madeira com corrimão metálico.

Figura 3.43 – Dispositivos de proteção contra queda.

Na Tabela 3.22 estão os resultados relativos ao conjunto de elementos funcionais 28 e 29, pertencentes à unidade.

Tabela 3.22 – Vistoria final – unidade.

| | Muito ligeiras | Ligeiras | Médias | Graves | Muito graves | Não se aplica |
|--|----------------|----------|--------|--------|--------------|---------------|
| Unidade | | | | | | |
| 28. Equipamento sanitário (Figura 3.44) | 10 | | | | | |
| 29. Equipamento de cozinha (Figura 3.44) | 6 | | | | | 4 |
| TOTAL | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| MÉDIA | 80% | 0% | 0% | 0% | 0% | 20% |

Os equipamentos sanitários encontram-se sempre em excelente estado de conservação.

Os equipamentos de cozinha são classificados como não se aplica quando a fração em causa não é dotada dos mesmos, caso seja dotado dos equipamentos estes não apresentam anomalias.



a) Equipamentos sanitários de um apartamento.

b) Equipamentos de cozinha de um restaurante.

Figura 3.44 – Equipamentos sanitários e de cozinha.

Na Tabela 3.23 estão os resultados relativos ao conjunto de elementos funcionais 30 a 37, pertencentes à unidade.

Tabela 3.23 – Vistoria final – unidade.

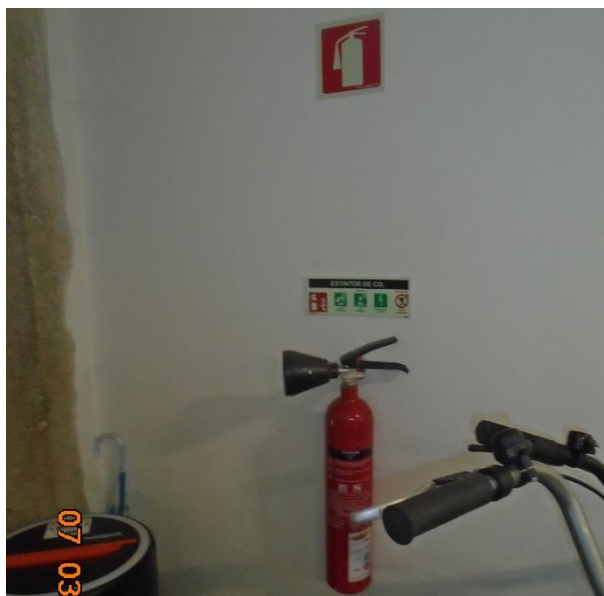
| | Muito ligeiras | Ligeiras | Médias | Graves | Muito graves | Não se aplica |
|---|----------------|-----------|-----------|-----------|--------------|---------------|
| Unidade | | | | | | |
| 30. Instalação de distribuição de água | 10 | | | | | |
| 31. Instalação de drenagem de AR | 10 | | | | | |
| 32. Instalação de gás | 4 | | | | | 6 |
| 33. Instalação elétrica | 10 | | | | | |
| 34. Instalações de telecomunicações e contra a intrusão | 10 | | | | | |
| 35. Instalação de ventilação | 9 | | | | | 1 |
| 36. Instalação de climatização | 3 | | | | | 7 |
| 37. Instalação de SCI | 8 | | | | | 2 |
| TOTAL | 64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| MÉDIA | 80% | 0% | 0% | 0% | 0% | 20% |

Relativamente ao conjunto dos elementos funcionais pertencentes à unidade pode-se sintetizar o seguinte:

- Relativamente às instalações de climatização, a maioria dos edifícios continua a não estar dotada destes sistemas. Tendo em conta informações recolhidas cuja fonte são os moradores, promotores imobiliários e os técnicos da empresa, nos edifícios situados no centro do Porto não há necessidade de instalações de climatização.
- Nos edifícios destinados a alojamento local não é obrigatória a existência de cozinha, assim como nos locais destinados a serviços.
- Grande parte dos edifícios são para uso turístico e como tal necessitam de ter sistemas de segurança contra incêndios. No entanto os edifícios que possuem mais que uma fração, nas zonas comuns é obrigatória a existência destas instalações.



a) Equipamento de SCI numa fração destinada a alojamento local



b) Equipamentos de SCI num estabelecimento comercial

Figura 3.45 – Instalação de segurança contra incêndios.

Em síntese, o estado de conservação dos edifícios após a realização das obras de reabilitação limita-se a excelente, o gráfico da Figura 3.46 ilustra este mesmo facto.

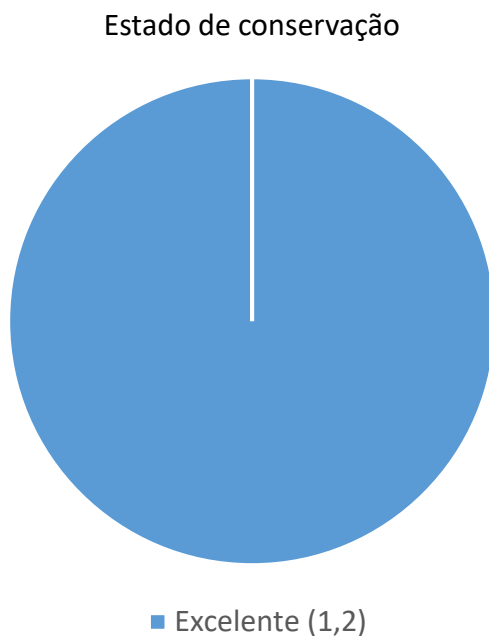


Figura 3.46 – Estado de conservação dos edifícios na vistoria final.

3.2.3 Análise da metodologia do MAEC

Com o contributo da folha de cálculo disponibilizada pela empresa, realizou-se uma análise de possíveis acontecimentos relativamente ao grau de conservação obtido. Isto é, considerando que todos os elementos funcionais estudados no MAEC não apresentam anomalias, ou seja, classificam-se quanto ao nível de anomalia muito ligeiras, o estado de conservação do locado é excelente, no entanto se um qualquer elemento funcional:

- Com grau de ponderação 1 ou 2 apresentar anomalias médias, o estado de conservação não se altera;
- Com grau de ponderação 3 a 6 apresentar anomalias médias, o estado de conservação passa a ser bom;
- Independentemente do grau de ponderação associado, apresentar anomalias graves, o estado de conservação passa a ser médio;
- Com grau de ponderação 1 ou 2 apresentar anomalias muito graves, o estado de conservação passa a ser médio;
- Com grau de ponderação igual ou superior a 3 apresentar anomalias muito graves, o estado de conservação passa a ser mau.

CAPÍTULO 4

SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS – O ANTES E O DEPOIS DA REABILITAÇÃO

Neste capítulo irá ser apresentada uma análise comparativa das soluções construtivas e materiais existentes, num edifício, antes e depois de reabilitado. O edifício em questão situa-se na Rua de Belomonte no centro histórico do Porto, classificado como património cultural da humanidade pela organização das nações unidas para a educação, ciência e cultura (UNESCO).

4.1 EDIFÍCIO EXISTENTE

O edifício terá sido construído no século XIX e é um edifício tradicional do Porto.

Faz confrontações a norte com as Escadas da Vitória (fachada de tardoz), a sul com a Rua de Belomonte (fachada principal) e a este e oeste com os edifícios vizinhos.



Figura 4.1 – Marcação do edifício [5].

CAPÍTULO 4

Tem 6 pisos, quatro dos quais têm varanda na fachada principal que abrange os três vãos envidraçados, por piso.

O rés-do-chão do edifício destina-se a comércio, com entrada pela Rua de Belomonte. A parte da fachada de tardoz correspondente a este piso encontra-se enterrada. Os restantes pisos destinam-se a habitação.

Construído em alvenaria de pedra e madeira, a maior parte da cobertura era inclinada e com estrutura em madeira revestida a telhas de marseilha e uma pequena porção era plana e com estrutura de madeira e teto falso.

Os pavimentos tinham estrutura de madeira e revestimento com soalho.

O primeiro lanço de escadas, do rés-do-chão para o primeiro piso, era em pedra e os restantes em madeira, em toda a extensão tinha corrimão em madeira.

As paredes exteriores, as de meação eram em alvenaria simples de granito, as da fachada principal e de tardoz eram em alvenaria simples de granito e também de tijolo.

As paredes interiores, algumas eram em alvenaria simples de granito e outras em tabique.

Todos os vãos envidraçados eram com caixilharia de madeira e vidro simples e com portadas interiores também em madeira. Alguns apresentavam proteção exterior por persianas ou com gradeamento metálico.

Não era dotado de equipamentos de climatização nem de ventilação, assim como de instalação de gás. O equipamento de preparação das águas quentes sanitárias numa fração era um termoacumulador elétrico, nas restantes não é conhecido.

As informações apresentadas foram recolhidas pela análise do processo de licenciamento da obra de reabilitação deste edifício e também através do registo fotográfico presente no arquivo da Porto Vivo, SRU, de outubro de 2016.

O registo fotográfico referido foi realizado durante uma vistoria realizada por técnicos da empresa, com vista à determinação do estado de conservação do edifício, a qual obteve um resultado para o coeficiente de conservação de 0,7 a que corresponde um estado de conservação mau.

Pela análise dos documentos referidos anteriormente, é evidente que, ao longo dos anos o edifício sofreu alterações, dadas as soluções construtivas apresentadas. Por exemplo, alguns vãos envidraçados têm apenas portadas interiores em madeira, outros tem também estores pelo exterior e outros tem grades metálicas de proteção pelo exterior, como se pode comprovar observando a Figura 4.2.



a) Fachada principal



b) Fachada de tardoz

Figura 4.2 – O edifício.

No interior do edifício é evidente a alteração na compartimentação, observando as paredes divisórias que intersejam as molduras dos tetos e sancas como ilustrado na Figura 4.3.



a) Sala de uma frações.



b) Corredor de uma fração.

Figura 4.3 – Molduras interrompidas por paredes divisórias.

Ao nível do rés-do-chão são também visíveis alterações relativamente ao inicialmente construído, o comércio apresentava teto falso, como ilustrado na Figura 4.4.



a) Zona comercial.



b) Casa de banho.

Figura 4.4 – Teto do rés-do-chão.

4.2 EDIFÍCIO REABILITADO

Tendo em conta a informação obtida através do proprietário relativamente à obra de reabilitação do edifício, importava preservar as características construtivas e ornamentais. O caráter de restauro empregue foi tanto quanto o estado de conservação dos materiais permitiu.

Tem 6 pisos, quatro dos quais têm varanda na fachada principal que abrange os três vãos envidraçados, por piso.

O rés-do-chão do edifício destina-se a comércio, com entrada pela Rua de Belomonte. A parte da fachada de tardoz correspondente a este piso encontra-se enterrada. Os restantes pisos destinam-se a habitação.

Optaram por implementar a organização interior inicial, definida aquando da construção, no entanto com ligeiras alterações, por forma a adaptar o edifício às novas exigências. Assim, as paredes divisórias existentes que foram construídas posteriormente foram demolidas e as divisórias construídas não venceram o pé-direito livre, mantendo assim a preservação das molduras do teto.

Os elementos em madeira que estavam com estado de conservação aceitável como a estrutura da cobertura e dos pavimentos, o corrimão da escadaria e as portadas dos vãos envidraçados, foram tratados e mantidos.

A estrutura da cobertura foi alvo de um tratamento generalizado contra insetos e fungos, para garantir um melhor funcionamento e uma maior durabilidade, assim como o corrimão da escadaria que foi tratado e empregue na sua totalidade.

Relativamente à estrutura dos pavimentos, a caixa de ar foi aspirada e a estrutura em geral foi limpa.

Na cobertura, os elementos em madeira maciça que se apresentavam com algum estado de podridão ou danificadas (asnas, traves e barrotes de apoio do telhado) foram substituídos por novas peças com a mesma secção e de madeira igual, nos restantes foi realizado um tratamento curativo de todas as peças de madeira da estrutura (asnas, traves e barrotes de apoio do telhado), com produto do tipo xilophene S.O.R 40 da Xiloquímica aplicado por pincelagem ou aspersão em duas demão.

A parte da cobertura que tem estrutura inclinada é constituído por: estrutura de madeira, com revestimento a telhas de marseilha apoiadas em ripas de policloreto de vinil (PVC) e com sistema de subtelha, poliestireno extrudido (XPS) com 0,04m de espessura, placa de fibra de média densidade (MDF) hidrófugo com 0,022m de espessura e revestimento interior por teto falso em placas de gesso cartonado.

A parte da cobertura que é plana apresenta estrutura de madeira e teto falso recuperados.

Nos pavimentos manteve-se a estrutura existente de madeira, realizou-se uma limpeza geral de toda a estrutura com substituição dos elementos em madeira maciça podre ou danificada (vigas principais, vigas secundárias e barrotes de apoio do soalho) por novas peças com a mesma secção e madeira igual, em todos os elementos efetuou-se um tratamento curativo e preventivo de todas as peças de madeira da estrutura (vigas principais, vigas secundárias e barrotes de apoio do soalho), tipo xilophene, aplicado por pincelagem ou aspersão em duas demão. A estrutura é revestida com soalho de madeira maciça, com lâmina amortecedora, assentado por colagem, caixa-de-ar preenchida com dupla camada de lã de rocha com 0,05m de espessura

Os pavimentos apresentam duas soluções distintas de acabamento:

- Dupla placa de gesso cartonado com interposição de membrana resiliente aplicada por colagem e fixação, sendo que as placas são apoiadas por estrutura metálica e suspensores elásticos.
- Teto em estuque recuperado, incluindo sancas e motivos, revestimento estucado com branqueamento a alvaíde.

O revestimento do pavimento exibia grandes áreas com elevada degradação, sendo, portanto, removido na totalidade e colocado um novo. Verificou-se a existência de algum cuidado relativamente à escolha do material, para que não fosse algo que não ficasse em harmonia com o restante.

O primeiro lanço de escadas, do rés-do-chão para o primeiro piso, mantém-se em pedra, que foi lavada e argamassada, e os restantes lanços são em madeira com revestimento novo.

As paredes exteriores apresentam três soluções:

- Parede simples de alvenaria de granito existente;
- Parede simples em alvenaria simples de tijolo (0,11m) existente, com revestimento a estuque ou reboco tradicional;

CAPÍTULO 4

- Parede em alvenaria de granito existente com forra de gesso cartonado.

As paredes interiores mantem-se em alvenaria simples de granito existente, com cerca de 0,50m de espessura, e outras em tabique reabilitado.

As paredes divisórias das casas de banho foram realizadas com a seguinte solução:

- Azulejo assentado com cimento cola;
- Dupla camada de lâ de rocha, com 0,05m, com tela amortecedora entre camadas;
- Placas de gesso cartonado pintado com tinta plástica.

As portadas dos vãos envidraçados alvo de recuperação receberam tratamento e o revestimento final foi pintura a tinta de esmalte branco, as portadas novas são idênticas às existentes.

Os vãos envidraçados têm caixilharia de madeira de cor branca igual à existente com vidro duplo (4mm+12mm+4mm).

Tem equipamento de ar condicionado para climatização.

A ventilação das instalações sanitárias é realizada com recurso a um dispositivo de extração de ar. As cozinhas têm instalado um exaustor de recirculação com filtro de carvão, evitando a instalação de condutas, para equilíbrio de caudais, a admissão de ar é feita através de uma grelha colocada na envolvente exterior da cozinha.

A admissão de ar nos compartimentos principais realizou-se através de grelhas localizadas na fachada. As grelhas possuem abertura fixa, têm equipamento ati-retorno, proteção contra insetos e atenuação acústica.

A passagem de ar para os compartimentos interiores materializa-se por folgas inferiores nas portas.

Tem instalação de gás.

A preparação das águas quentes sanitárias é realizada através de um termoacumulador elétrico, com eficiência mínima de 95%.

4.3 ANÁLISE COMPARATIVA

Após a realização das obras de reabilitação do edifício, o proprietário pediu uma nova vistoria para a determinação do estado de conservação, a qual obteve um resultado para o coeficiente de conservação de 1,2 (cotação máxima) a que corresponde um estado de conservação excelente.

Seguidamente apresenta-se na Tabela 4.1 uma síntese da análise comparativa realizada a este edifício.

Tabela 4.1 – Síntese da análise comparativa.

| | | Antes das obras de reabilitação | Depois das obras de reabilitação |
|--------------------|--------------|---|--|
| Nº frações | | 6 | 6 |
| Coberturas | Inclinada | Estrutura de madeira com telha do tipo marselha | Estrutura existente de madeira com revestimento exterior por telha tipo marselha, com apoio em ripas de PVC e subtelha, XPS, placa de MDF hidrófugo e teto falso em placas de gesso cartonado. |
| | Plana | Estrutura de madeira e teto falso | Estrutura de madeira existente e teto falso recuperados. |
| Pavimentos | | Pavimento em estrutura de madeira com soalho | Soalho de madeira maciça, apoiado em vigas de madeira existentes reabilitadas, caixa-de-ar preenchida com lã de rocha e dupla placa de gesso cartonado. Soalho de madeira maciça, apoiado em vigas de madeira existentes reabilitadas, caixa-de-ar preenchida com lã de rocha e teto em estuque recuperado. |
| Escadas | | Granito e madeira | Granito e madeira |
| Parede exterior | | Parede simples de granito | Parede simples de granito (existente) Parede de granito com forro em gesso cartonado. |
| | | Parede simples de alvenaria de tijolo | Parede simples de alvenaria de tijolo (existente) |
| Paredes interiores | | Parede interior simples de granito | Parede interior simples de granito (existente) |
| | | Parede interior simples de tabique | Parede interior simples de tabique reabilitada Parede interior com azulejo, dupla camada de lã de rocha e placas de gesso cartonado. |
| Envidraçados | | Vidro simples com caixilharia e portadas interiores de madeira. | Vidro duplo com portada interior de madeira de cor média. |
| Equipamentos | Climatização | Não | Ar condicionado |
| | AQS | Sim | Sim |
| | Ventilação | Não | Sim |
| Gás | | Não | Sim |

Analisando as soluções construtivas que foram implementadas, há um conjunto de questões que suscitam preocupação, nomeadamente:

- Falta de isolamento térmico nas paredes exteriores para manter a parede de alvenaria de pedra à vista;
- Falta de isolamento térmico em algumas paredes interiores, exibindo a parede de alvenaria de pedra à vista;
- Falta de isolamento acústico nas paredes exteriores.

Uma vez que, como já referido anteriormente, existe um registo fotográfico da vistoria realizada antes das obras de reabilitação, resolveu-se criar uma compilação fotográfica comparativa, evidenciando alguns elementos antes das obras e o seu aspeto final.

Nas figuras a seguir apresentadas, estão evidenciadas as zonas comuns do edifício e o comércio.



a) Vestíbulo de entrada – antes/após a reabilitação.



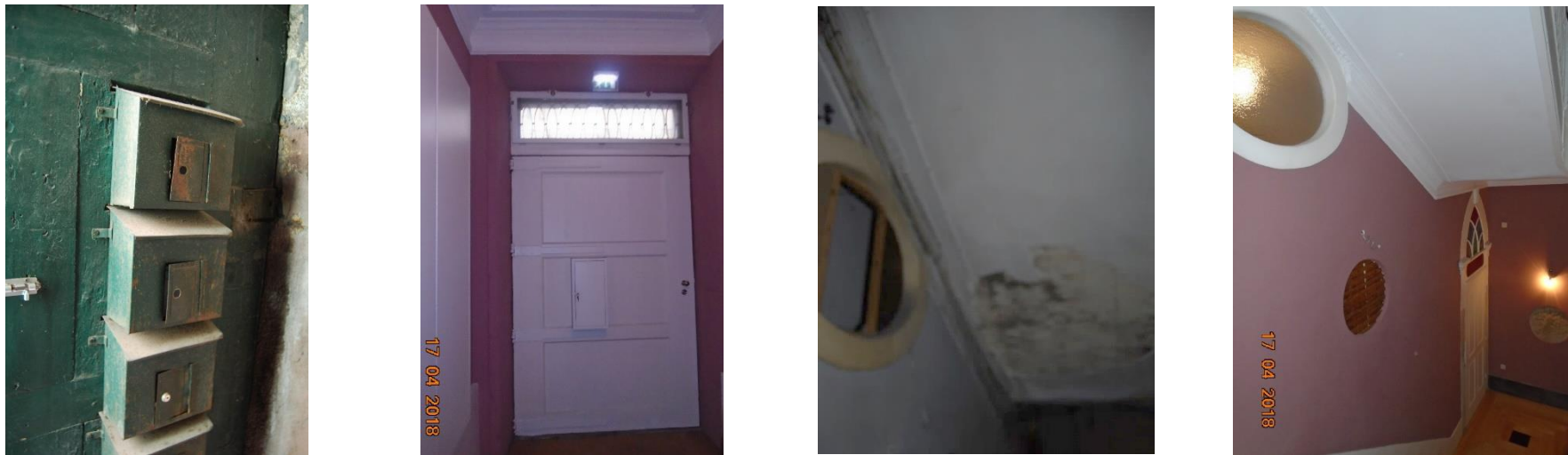
b) Escadas em granito – antes/após a reabilitação.

Figura 4.5 – Zonas comuns do edifício.



a) Quadro elétrico – antes/após a reabilitação.

b) Teto do comércio – antes/após a reabilitação.



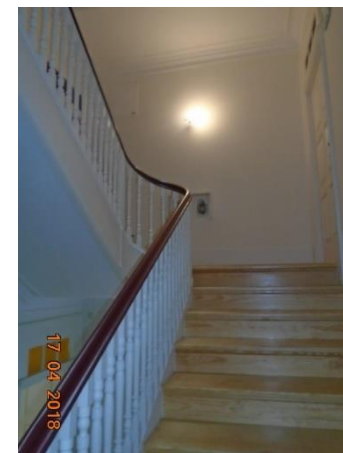
c) Porta de entrada – antes/após a reabilitação.

d) Janela interior – antes/após a reabilitação.

Figura 4.6 – Zonas comuns.



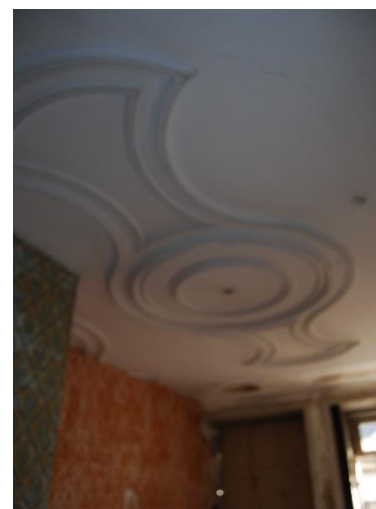
a) Claraboia – antes/após a reabilitação.



b) Escadaria – antes/após a reabilitação.



c) Janela interior – antes/após a reabilitação.

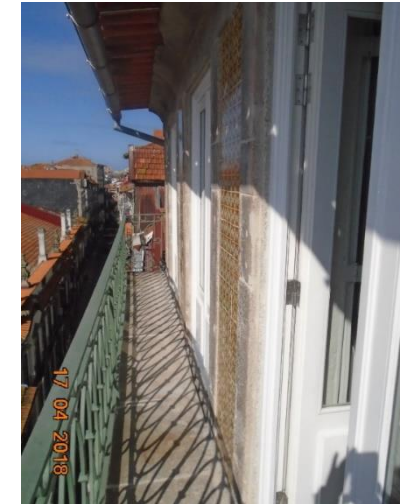
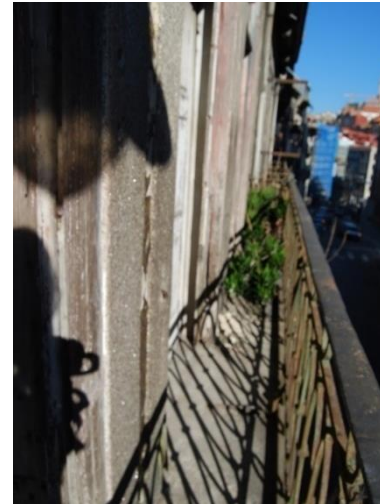


g) Paredes divisórias – antes/após a reabilitação.

Figura 4.7 – Zonas comuns.



a) Sala de estar – antes/após a reabilitação.



c) Varanda na fachada principal – antes/após a reabilitação.



e) Escadas no interior de uma fração – antes/após a reabilitação.



g) Estrutura da cobertura – antes/após a reabilitação.

Figura 4.8 – Zonas comuns

Das obras de reabilitação realizadas resultaram uma significativa melhoria das condições de uso, sem prejuízo do caráter da construção [6].

CAPÍTULO 5

HUMIDADE - ESTUDO DE CASO

5.1 INTRODUÇÃO

A humidade é considerada uma das mais comuns e principais causas de degradação dos materiais que constituem os elementos de construção, sendo em grande parte de difícil resolução, principalmente quando só após a construção do edificado é evidenciada e também porque muitas vezes não é simples a determinação da causa ou causas que provocam o seu aparecimento.

É necessária uma crescente preocupação com todos os aspetos relacionados com a humidade, pois interferem com a salubridade nos edifícios [7], com a durabilidade das soluções, com a qualidade do ar interior e, conseqüentemente, com a saúde dos ocupantes.

A variação do teor de humidade no interior dos materiais de construção com estrutura porosa é explicada por três mecanismos de fixação de humidade: higroscopicidade, condensação e capilaridade.

A higroscopicidade é a capacidade de um determinado material fixar água por absorção e de a restituir ao ambiente em que se encontra, em função das variações de temperatura e da humidade relativa.

A condensação é um processo de transformação da matéria em estado gasoso para o líquido. Num determinado material quando a pressão instalada é igual à pressão de saturação ocorrem condensações.

A capilaridade é o fenómeno que envolve a subida de água por forças opostas à da gravidade, ocorre quando um material poroso está em contacto com água em fase líquida. Os materiais são mais impermeáveis quanto menor a sua capilaridade.

5.2 DIFERENTES ORIGENS E MANIFESTAÇÕES DE HUMIDADE NOS EDIFÍCIOS

Nos edifícios existentes, novos ou reabilitados, é frequente depararmo-nos com situações da presença de humidade em diferentes elementos construtivos e geralmente com a presença de fungos associada. A determinação da origem destes fenómenos revela-se, por vezes, complexa e exige que o técnico que realiza a inspeção tenha experiência nesta área particular, muitas vezes associada a questões relacionadas com a física das construções. O diagnóstico é importante para se tentar eliminar a causa da ocorrência e

geralmente é feito com uma metodologia que começa por desprezar as causas consideráveis improváveis ou não aplicáveis.

Assim, lista-se as principais formas/tipos de manifestações de humidade nos edifícios:

- Higroscopicidade dos materiais

A higroscopicidade dos materiais é a capacidade de um determinado material fixar água por absorção e de a restituir ao ambiente em que se encontra, em função das variações de temperatura e da humidade relativa [8]. A humidade relativa é o quociente entre a pressão de vapor existente e a pressão de saturação. Os materiais de construção podem ser higroscópicos (como o betão e a madeira), quando a quantidade de água fixada por absorção tem importância, ou não higroscópicos (como o barro vermelho), em que a sua massa é praticamente constante qualquer que seja a humidade relativa ambiente. Os materiais possuem sais solúveis que com a existência de humidade dissolvem-se e migram para a superfície das paredes podendo ocorrer cristalização.

- Condensações

As condensações podem resultar da ocorrência de um, ou de um conjunto, dos seguintes fatores:

- de uma conceção inadequada da envolvente, nomeadamente no tratamento incorreto das pontes térmicas;
- da ventilação reduzida e não homogénea dos espaços;
- do aquecimento muitas vezes insuficiente dos espaços interiores;
- da utilização de revestimentos de paredes, pavimentos e tetos não higroscópicos; [9]
- da sobreocupação dos espaços, principalmente em edifícios de habitação.

- Condensações superficiais

As condensações superficiais ocorrem na superfície dos elementos construtivos e são detetáveis pela observação direta. Acontecem devido à existência de pontes térmicas não tratadas, da ventilação deficiente, das condições de ocupação do espaço e da variação da temperatura ambiente do exterior para o interior. Para evitar que estas condensações aconteçam há três processos fundamentais:

- Aumentar o isolamento térmico fazendo diminuir a temperatura superficial interior;
- Aumentar os caudais de ventilação através da colocação de dispositivos de admissão de ar nas fachadas, promovendo a circulação de ar na habitação e a exaustão nos compartimentos de serviço, cozinha e instalações sanitárias;

- Aumentar a higroscopicidade dos revestimentos, o que permite reduzir a humidade relativa interior, por exemplo através da utilização de revestimentos à base de gesso nas instalações sanitárias e diminuindo os revestimentos em materiais impermeáveis ao vapor de água;
- Controlar a produção de água no interior, o que implica a transmissão de informação aos utentes destes espaços.[8]

- Condensações internas

Quando as condensações não ocorrem na superfície dos elementos designam-se por condensações internas. Num elemento de construção sempre que a pressão parcial do vapor de água (pressão instalada) se iguala à pressão de saturação ocorrem condensações. O aumento do teor em água nos materiais diminui a resistência térmica, originando o destaque e apodrecimento dos mesmos. A ocorrência destes fenómenos depende de muitos fatores, mas também da posição do isolante térmico e das barreiras pára-vapor. As condensações podem ocorrer no interior dos elementos construtivos, mas depois a água líquida migra atingindo a superfície interior desses mesmos elementos.

- Humidade de construção

A humidade de construção tem origem na quantidade excedente de água para confeção de argamassas e betões e, quando a construção está desprotegida, na ação direta da chuva. Consequentemente origina problemas devido à evaporação e por os materiais conterem um teor de água superior ao normal.

- Infiltrações

As infiltrações resultam da absorção de água por capilaridade pelas estruturas porosas ou pela percolação através de zonas fissuradas. As infiltrações prendem-se com deficiências de conceção ou execução ou falta de manutenção, nomeadamente, aparecimento de fissuras, deterioração dos revestimentos, má ligação das caixilharias com a fachada, aplicação de materiais com coeficientes de absorção de água muito elevados, etc. Refira-se que a pressão do vento faz com que a trajetória da água apresente uma componente horizontal e atinja os elementos das zonas mais expostas a uma pressão elevada [8].

- Causas fortuitas

A humidade devida a causas fortuitas são por exemplo fugas nas canalizações e descuido com o uso de águas residuais ou sanitárias. Acontecem devido a defeitos de construção, falta de manutenção, erros

humanos, falha dos equipamentos, aplicação de materiais com coeficientes de absorção de água elevados, entre outros. As fugas nas canalizações embora sejam de natureza pontual podem ser de difícil localização e resolução, pois a água facilmente migra para os elementos de construção.

- Humidade ascensional

A humidade ascensional surge quando os materiais de construção estão em contacto com a água ou com solo húmido. A altura de ascensão capilar depende da porosidade dos materiais, da quantidade de água em contacto com a parede, das condições de evaporação e, da espessura, época de construção e orientação da parede.

A grande maioria dos materiais de construção tradicionais possuem uma estrutura porosa que conduz a uma capilaridade elevada, fazendo com que a água possa migrar, por ascensão capilar, na ausência de qualquer barreira que iniba este deslocamento (Figura 5.1). Quanto maior for a espessura da parede maior é a altura atingida pela humidade, uma vez que é também maior a quantidade de água absorvida [8].

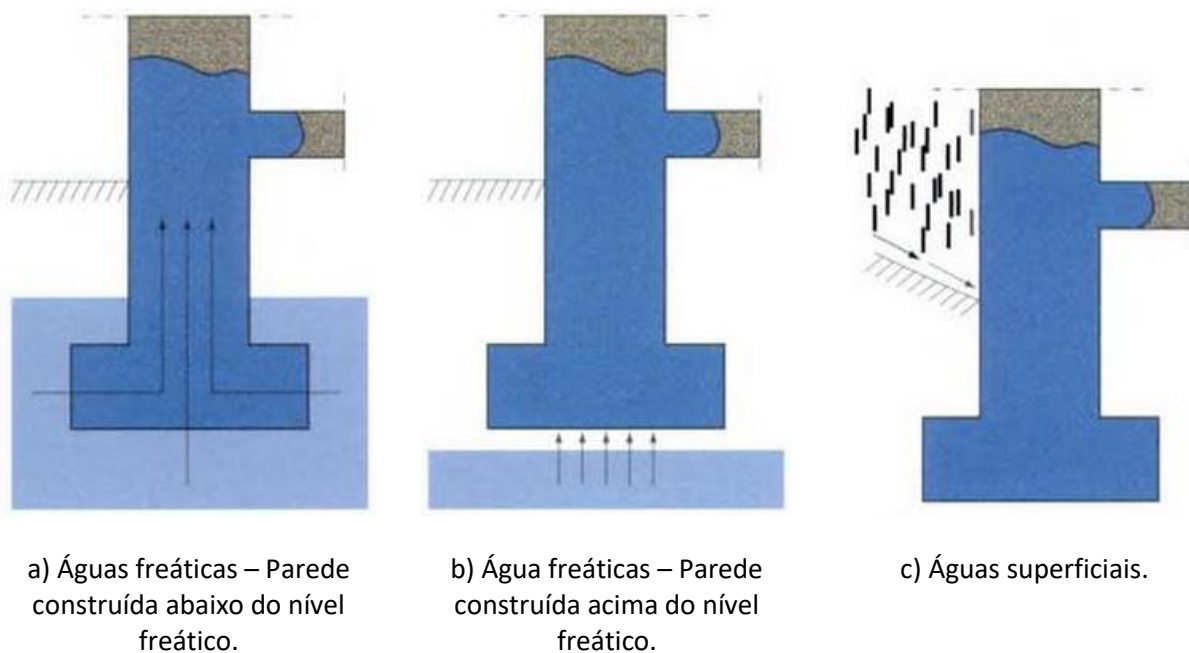


Figura 5.1 – Humidificação por águas freáticas e superficiais [8].

As manifestações de humidade ascensional provenientes de águas freáticas são estáveis ao longo do ano. A altura das manchas de humidade é maior nas paredes interiores do que nas paredes exteriores pelo facto das condições de evaporação serem menos favoráveis [8].

Por outro lado, quando são provenientes de águas superficiais, o nível de humidade atingido varia ao longo do ano e é mais elevado nas paredes exteriores.

A humidade do terreno pode ser devida: às águas superficiais, às águas de precipitação, afetando essencialmente as paredes situadas a cotas superiores e acima do nível freático e também às águas freáticas, afetando as fundações, laje de fundo e paredes situadas abaixo do nível freático.

Geralmente esta situação origina uma linha sensivelmente horizontal nas paredes, que representa a altura de ascensão de água, e muitas vezes nota-se a presença de sais devido à presença de manchas e fendilhação do revestimento da parede.

A tabela seguinte apresenta as principais características de algumas formas de manifestação de humidade.

Tabela 5.1 – Formas de manifestação de humidade [10].

| Aspeto da Manifestação | Localização | Tempo de Aparecimento | Causa |
|---|--|---|--|
| Eflorescências, manchas de humidade ou água visível, em zonas localizadas, por vezes acompanhadas de difusão da humidade em círculos concêntricos | Em paredes exteriores especialmente nas que são mais batidas pela chuva e vento e, em regra perto de vãos das fachadas ou de acidentes construtivos exteriores | Depois de chuva forte ou de longos períodos sem tempo seco | Penetração da chuva |
| Linha de eflorescência sensivelmente horizontal em paredes, com área inferior húmida | Logo acima do nível do solo ou do piso térreo | Permanente, se bem que a altura da linha de eflorescência varie com as estações | Humidade ascendente do solo |
| Eflorescências e fungos largamente espalhados | Em construções maciças | No decorrer do 1º ano após a construção ou mais tarde, se há superfícies impermeáveis | Humidade de obra |
| Humidade persistente | Uma mancha | Permanentemente, embora possa desaparecer durante algum tempo, no Verão | Derrame de canalizações |
| Humidade sem eflorescências, mas muitas vezes com fungos | Espalhada em paramentos frios ou localizada em zonas frias, por ex.: pontes térmicas de paredes exteriores | 1) Durante o tempo frio, mas não necessariamente húmido; 2) Em alterações bruscas do tempo frio para quente e húmido (somente nas construções maciças) | Condensações: 1) persistentes 2) temporárias |
| Humidade com leves ou nenhuma eflorescências | Em manchas localizadas sobre paramentos estucados | Aparece com o ar húmido e desaparece quando o ar está seco | Condensação com contaminação com sais |
| Humidade e manchas acastanhadas | Nos panos de apanhar das chaminés | Fenómeno mais pronunciado quando o ar está húmido | Condensações no interior |

5.3 ESTUDO DE CASO – HUMIDADE NUMA FRAÇÃO HABITACIONAL REABILITADA

A operação H faz parte do programa de realojamento para o Morro da Sé, integra as parcelas 4 a 9 do Quarteirão dos Pelames. Estas parcelas situam-se na Rua dos Pelames números 20 a 38, na Figura 5.2 está um desenho da fachada principal do projeto de arquitetura.

A fração do rés-do-chão direito do número 28, fração C, (assinalada na figura abaixo com uma seta) apresenta problemas de humidade.



Figura 5.2 – Fachada do edifício (sem escala) (adaptado) [11].

A fração faz confrontação direta a este com Rua dos Pelames (fachada principal), a norte e sul com os edifícios vizinhos e a oeste é enterrada (fachada de tardoz). Na Figura 5.3 está representado um corte do edifício em questão, no rés-do-chão está representada a zona comum do prédio e o quarto da fração C.

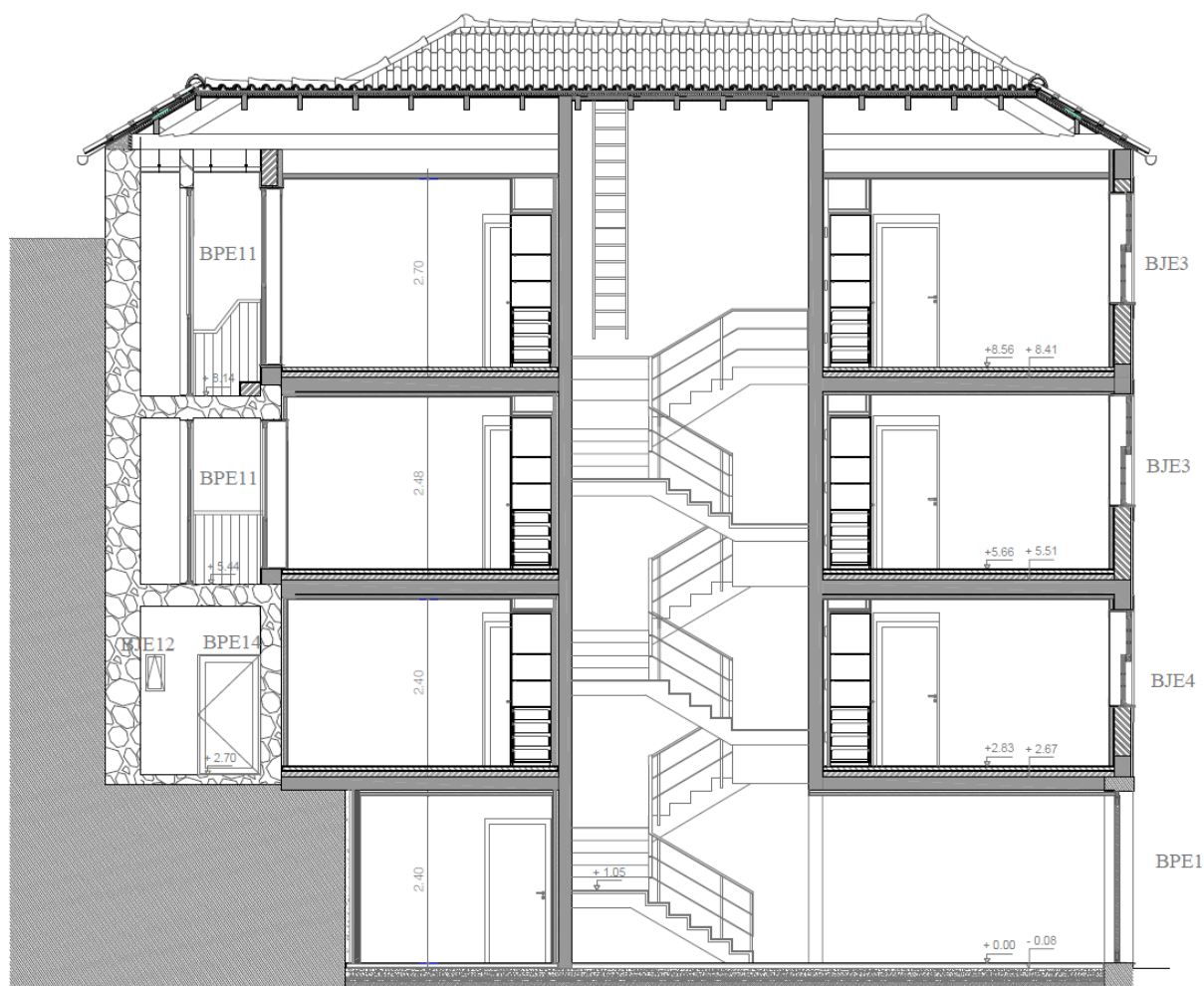


Figura 5.3 – Corte (sem escala) (adaptado) [11].

O edifício onde a fração em questão pertence foi reabilitado em 2014 e tem quatro pisos.

As paredes resistentes são em alvenaria de pedra granito e a cobertura tem estrutura em madeira revestida a telhas de marseille. As lajes são aligeiradas e maciças e apresenta também pilares e paredes em betão armado.

As escadas são metálicas com revestimento em borracha pitonada antiderrapante.

Os vãos envidraçados apresentam caixilharia de madeira e vidro duplo com portadas interiores também em madeira.

A fração C é constituída por um quarto, uma casa de banho, uma cozinha e uma sala, sendo que os dois últimos são num só compartimento. Apenas existem vãos envidraçados na sala, como se pode ver na planta apresentada na Figura 5.5. No quarto existem três grelhas de ventilação (Figura 5.4), no entanto após visita ao local e consulta do projeto de arquitetura e especialidades, conclui-se que não devem estar a funcionar em pleno. Aliás, no projeto final de arquitetura apenas é visível uma conduta de ventilação

no canto deste quarto, pelo que eventualmente estas grelhas serão para ventilar o espaço de ar nesta parede em contacto com o solo.



a) Parede voltada a norte.

b) Parede voltada a oeste.

Figura 5.4 – Grelhas de ventilação do quarto.

As paredes da fração apresentam várias soluções construtivas, na Figura 5.5 está representada uma planta com indicações numéricas nas várias soluções que serão a seguir descritas.

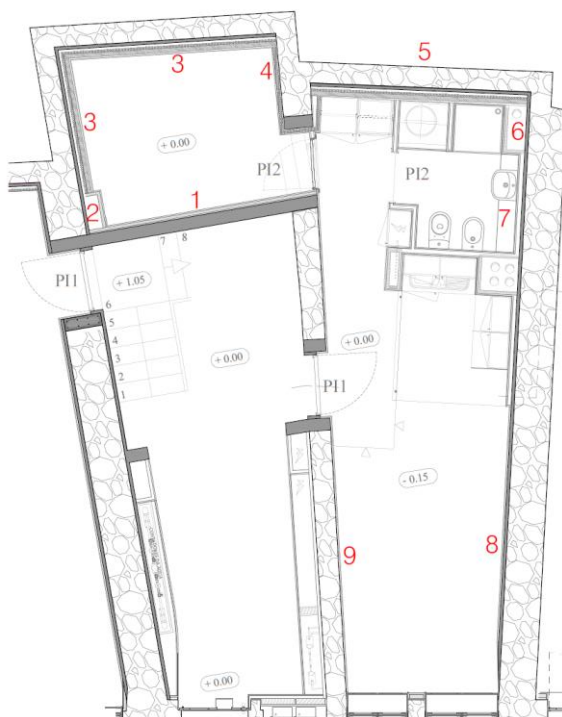
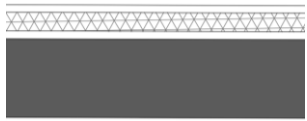
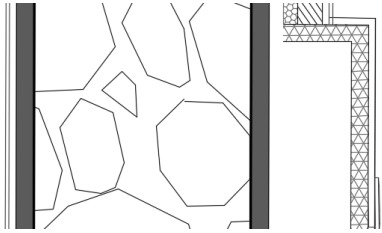
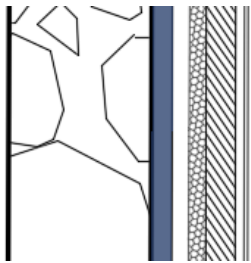
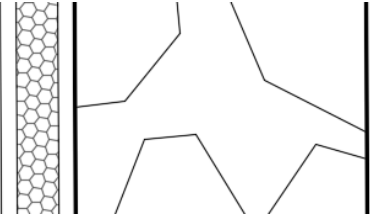


Figura 5.5 – Planta da fração – soluções construtivas das paredes (sem escala) (adaptado) [11].

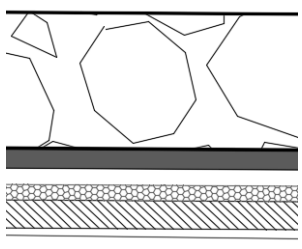
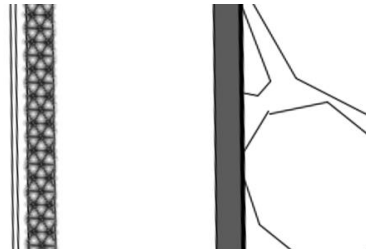
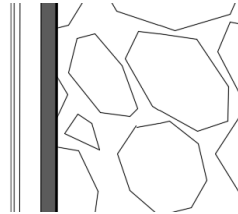
Na Tabela 5.2 estão as soluções construtivas das paredes do quarto, zonas 1, 2, 3 e 4 marcadas na planta da figura anterior. É de salientar que nestas paredes é utilizado em alguns troços a lã mineral e noutros é utilizado XPS.

Tabela 5.2 – Soluções construtivas das paredes do quarto.

| Zona | Solução construtiva | Desenho de pormenor |
|------|--|---|
| 1 | 0,02m - gesso cartonado 0,05m – lã mineral 0,20m - betão armado |  |
| 2 | 0,01m - gesso projetado 0,02m - reboco 0,60m - alvenaria de pedra 0,05m - betão armado 0,23m - corete 0,05m – lã mineral 0,02m - gesso cartonado |  |
| 3 | 0,35m – alvenaria de pedra 0,05m - betão armado 0,04m – espaço de ar 0,04m – XPS 0,07m – tijolo 0,02m – reboco 0,01m – gesso projetado |  |
| 4 | 0,35m – alvenaria de pedra 0,05m - betão armado 0,04m – XPS 0,02m – reboco 0,02m – gesso cartonado |  |



Na Tabela 5.3 estão as soluções construtivas das paredes da casa de banho, zonas 5, 6 e 7 marcadas na planta da Figura 5.5.

Tabela 5.3 – Soluções construtivas das paredes da casa de banho.

| Zona | Solução construtiva | Desenho de pormenor |
|------|--|--|
| 5 | 0,02m – reboco 0,60m – alvenaria de pedra 0,05m – betão armado 0,23m – corete 0,04m – XPS 0,02m – gesso cartonado |  |
| 6 | 0,60m – alvenaria de pedra 0,05m – betão armado 0,30m – corete 0,05m – lã mineral 0,02m – gesso cartonado 0,01m – azulejo |  |
| 7 | 0,60m – alvenaria de pedra 0,05m – betão armado 0,05m – espaço de ar 0,02m – gesso cartonado 0,01m – azulejo |  |

Na Tabela 5.4 estão as soluções construtivas das paredes da casa de banho, zonas 8 e 9 marcadas na planta da Figura 5.5.

Tabela 5.4 – Soluções construtivas das paredes da sala.

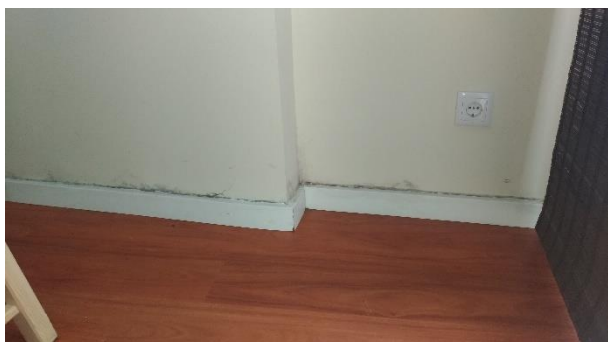
| Zona | Solução construtiva | Desenho de pormenor |
|------|---|---|
| 8 | 0,60m – alvenaria de pedra 0,05m – betão armado 0,02m - reboco 0,02m – gesso cartonado |  |
| 9 | 0,35m – alvenaria de pedra 0,02m - reboco 0,02m – gesso cartonado |  |

Os desenhos de pormenor apresentados nas três tabelas anteriores são excertos dos desenhos da arquitetura ([11]).

5.3.1 Definição do problema

A fração em questão apresenta problemas de humidade e de ventilação, perceptível pelo ambiente que se faz sentir no seu interior, apreciado aquando da primeira visita efetuada ao local.

O rodapé junto dos vãos envidraçados apresenta sinais de empolamento e fendilhação com ataque biológico (Figura 5.6). A parede exterior, junto à janela, apresenta desenvolvimento de fungos devido à presença de humidade.



a) Rodapé empolado, fendilhado e com fungos.



b) Marca da linha da ascensão da água.

Figura 5.6 – Rodapés junto das janelas.

Alguns elementos decorativos apresentam desenvolvimento de fungos (Figura 5.7).



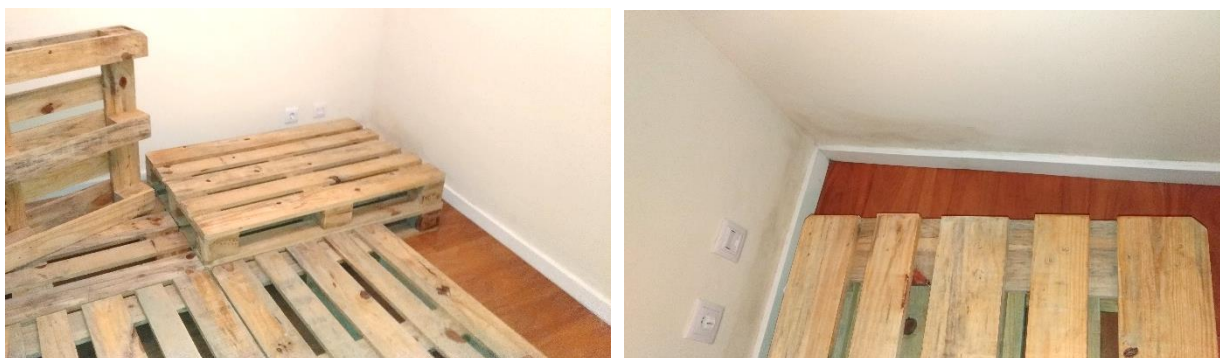
a) Elemento decorativo na parede da sala.



b) Elementos decorativo exposto na cozinha.

Figura 5.7 – Humidade nos elementos decorativos.

No quarto, existem manchas de humidade junto aos rodapés, sendo visível uma linha sensivelmente horizontal nas paredes (Figura 5.8.b)), que representa a altura de ascensão de água, e nota-se a presença de sais devido ao aparecimento de manchas no revestimento da parede.



a) Elementos decorativos evidenciam humidade.

b) Linha sensivelmente horizontal.

Figura 5.8 – Manchas de humidade visíveis no quarto.

Sendo o Morro da Sé uma zona com bastante humidade no solo, com percursos naturais de água, suspeitou-se que o problema na fração C seria a humidade ascensional, no entanto, com vista à confirmação desta teoria decidiu-se realizar medições do teor em água presente na fração, com recurso a um higrómetro. Uma vez que a fração está habitada e não se tem livre acesso à mesma, este estudo evidenciou ser, embora adequado, um pouco incómodo para os moradores.

As medições foram realizadas com o equipamento “protimeter MMS – sistema medidor de humidade”, cedido pelo laboratório de física das construções do departamento de engenharia civil do ISEP.

A funcionalidade do equipamento utilizada foi medição por radiofrequência, não foi possível realizar perfurações nos materiais. Mediu-se o teor em água dos materiais, a grandeza é medida numa escala digital de 0 a 1000. O teor em água depende dos materiais e das condições a que estão sujeitos. Os valores medidos num determinado local, a determinados materiais não podem ser comparados com outros medidos noutras condições. Os dados obtidos através do equipamento servem apenas para tirar conclusões relativamente ao caso em estudo.

O equipamento é de utilização muito prática pois não danifica as superfícies, e indica se o material se encontra seco (*dry*), em situação de risco (*at risc*) ou se está húmido (*wet*). Para obter valores fiáveis, a parte central da saliência do sensor que existe no topo do equipamento deverá ser colocada num ângulo entre 20° e 50° e estar em contacto direto com o material, pelo que análises deste modo não são indicadas para superfícies com acabamentos rugosos.

5.3.2 Análise de dados

Como referido anteriormente, realizou-se medições do teor em água dos materiais com recurso a um higrómetro. As medições foram realizadas no dia 30 de maio, a temperatura exterior era

aproximadamente 18°C. Nas tabelas a seguir apresentadas estão os dados obtidos com o equipamento nas várias zonas indicadas na planta da Figura 5.9, designadas com letras de A a L.

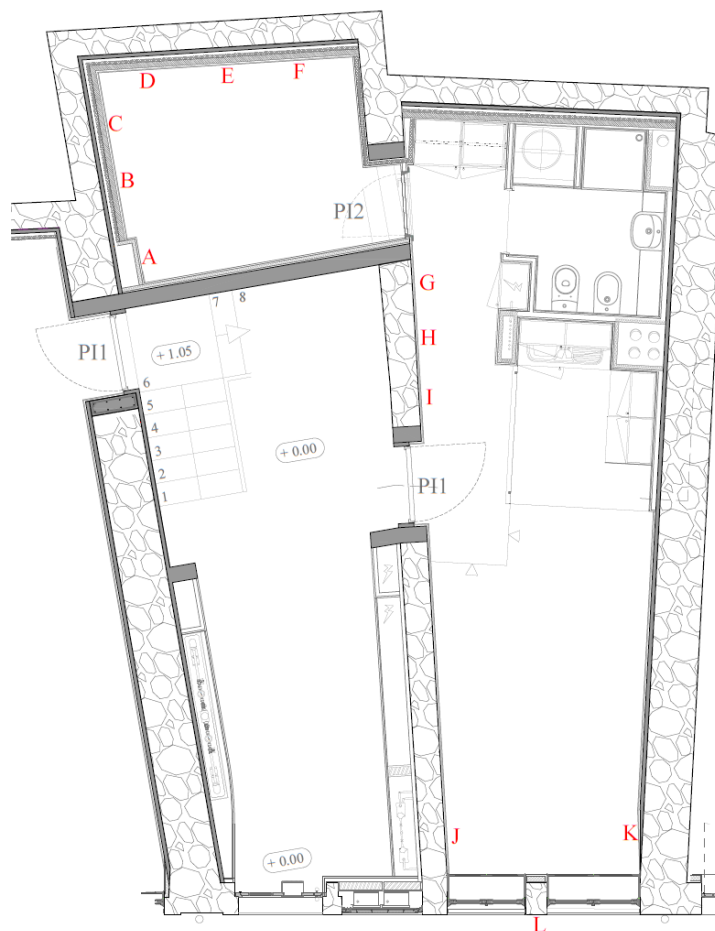


Figura 5.9 – Planta da fração – zonas de medição (sem escala) (adaptado) [11].

As medições foram realizadas a 0,20m, 1,00m e 1,70m do pavimento, tendo em atenção o posicionamento do equipamento. Na Tabela 5.5 estão os resultados obtidos das medições efetuadas no quarto.

Tabela 5.5 – Medições do teor em água dos materiais – quarto.

| Pontos de leitura | Teor em água | | | Observações | |
|--------------------------|--------------|-------|-------|-------------|--------|
| | 0,20m | 1,00m | 1,70m | | |
| A | 200 | 197 | 197 | Húmido | |
| Zona da parede enterrada | B | 510 | 198 | 200 | Húmido |
| | C | 520 | 198 | 197 | Húmido |
| | D | 552 | 208 | 209 | Húmido |
| | E | 530 | 205 | 218 | Húmido |
| | F | 552 | 198 | 217 | Húmido |

As características da forma de manifestação referidas anteriormente, o facto de ser visível uma linha sensivelmente horizontal nas paredes e dos valores medidos serem muito superiores na zona da parede em contacto com o solo e diminuírem substancialmente com a altura (distância ao solo), parecem induzir para uma situação de humidade ascensional por capilaridade.

Na Tabela 5.6 estão os resultados obtidos das medições efetuadas na zona do corredor e sala.

Tabela 5.6 – Medições do teor em água dos materiais – sala.

| Pontos de leitura | Teor em água | | | Observações |
|-------------------|--------------|-------|-------|-------------------|
| | 0,20m | 1,00m | 1,70m | |
| G | 210 | 202 | 200 | Húmido |
| H | 210 | 220 | 200 | Húmido |
| I | 220 | 200 | 198 | Húmido |
| J | 1000 | 700 | 615 | Húmido ou molhado |
| K | 1000 | 703 | 618 | Húmido ou molhado |
| L | 170 | 150 | 128 | Húmido |

Nestes pontos, os valores são muito elevados nas paredes que limitam a fração, mas que estão próximas da parede exterior, e nota-se um decréscimo acentuado em função do aumento da distância ao pavimento térreo.

Tendo em conta os dados obtidos conclui-se que, tal como esperado, a humidade presente na fração é ascensional, a presença da linha sensivelmente horizontal que mostra a ascensão da água é também uma forma de confirmação do diagnóstico.

Seguidamente apresenta-se as propostas de resolução do problema da fração.

5.3.3 Propostas de resolução do problema

Quando se constata que um edifício tem patologia associada ao fenómeno da humidade ascensional, deve-se intervir e procurar uma solução adequada à sua erradicação [12].

No entanto como é sabido, perante a complexidade dos fenómenos envolvidos e, dependendo da análise de diagnóstico efetuado, há um risco associado a uma eventual ineficácia parcial ou total de intervenção [12].

O tratamento de paredes com problemas de humidade ascensional poderá passar pela utilização das seguintes tecnologias:

- Ventilação da base das paredes;
- Execução de corte hídrico;
- Criação de um potencial oposto ao potencial capilar;
- Aplicação de drenos atmosféricos/ tubos de arejamento;
- Ocultação das anomalias [13].

A ventilação da base das paredes é uma técnica que visa eliminar o contacto da água líquida com os elementos de construção, pode executar-se canais periféricos ventilados. Esta técnica deve ser preferencialmente utilizada quando a cota da fundação da parede for superior. [13]

A execução do corte hídrico é utilizada quando a fonte das manifestações são provenientes de águas freáticas, e consiste em estabelecer um corte hídrico na base das paredes.

Os sistemas eletro-osmóticos criam um potencial elétrico contrário ao potencial capilar [13].

Os tubos de arejamento são colocados nas paredes com o objetivo de ventilar e cortar o potencial capilar.

Quando não existem condições de eliminar as causas que estão na origem da humidade ascensional, pode optar-se pela ocultação das anomalias, executando uma parede no interior. Esta parede deve estar afastada 0,05m a 0,10m da parede inicial, sem qualquer ponto de contacto. O espaço de ar deve ser ventilado para o exterior (Figura 5.10). [13]

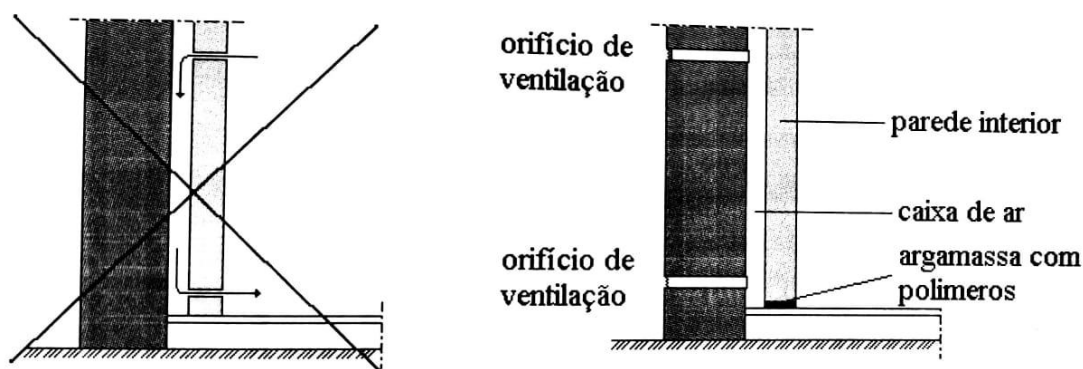


Figura 5.10 – Ocultação das anomalias [13].

No caso da humidade presente no pavimento térreo, a solução ideal a preconizar para estes casos seria a execução de um vazio sanitário sob este pavimento.

Após análise dos dados recolhidos, a informação relativa ao tema e tendo em conta o que é possível realizar na fração C, propõem-se intervenção no quarto, na casa de banho e na sala.

As alterações a realizar no quarto e na parede oeste da casa de banho passam pela aplicação de uma solução diferente com função drenante e de ventilação. As alterações a realizar são:

- Demolição das camadas de revestimento existentes até à alvenaria de pedra ou betão armado;
- Limpeza da parede de pedra/ betão;
- Impermeabilização da base e colocação de uma meia cana encostada à parede em pedra e que irá até ao material isolante;
- Colocação de um dreno do tipo “Geocomposto drenante” com 0,022m encostado à parede de pedra ou betão conforme solução existente, ficando na parte inferior colocado dentro da meia cana atrás referida;
- Espaço de ar com aproximadamente 0,06m;
- Placa de poliestireno extrudido (XPS) com 0,04m;
- Gesso cartonado com 0,02m;
- Colocação de grelhas de ventilação em todas as paredes do quarto e também na casa de banho.

A parede do quarto voltada a este, que faz confrontação com a zona comum do edifício, as alterações a realizar das referidas atrás são apenas: a demolição, a limpeza, a impermeabilização, o isolamento, revestimento com gesso cartonado e as grelhas de ventilação.

A meia cana servirá para recolha da água presente na parede e será encaminhada até à tubagem das águas pluviais. O dreno sugerido é um geocomposto de alto desempenho que possui uma excelente capacidade drenante. É constituído por um núcleo de monofilamentos entrelaçados de poliéster, com um índice de vazios na ordem dos 95%, unidos a um filtro geotêxtil em ambas as faces.

O geotêxtil é um material superabsorvente que retém água em grande quantidade e evita também que partículas finas presentes na parede de alvenaria ou betão entrem na camada drenante. A camada de filamentos entrelaçados permite a livre circulação de água e também contribui para o isolamento sonoro. O espaço de ar que existirá entre as camadas da parede irá evitar a ocorrência de tenções indesejáveis nas mesmas. [14]

Na Figura 5.11 está uma planta da fração, sem escala, com as alterações acima descritas.

A lã mineral existente será substituída por XPS, uma vez que a lã mineral possui uma elevada capacidade de absorção de água e, na sua presença, perde a aptidão de isolamento térmico e acústico.

As alterações a realizar na sala, uma vez estudadas as possíveis soluções, será recorrer à ocultação de anomalias. Dada a constituição das paredes e as obras possíveis de realizar será a melhor opção. Portanto as alterações a realizar são:

- Remover o gesso projetado e o reboco existente;
- Limpar a parede de alvenaria de pedra;
- Impermeabilizar a base com argamassa polimérica;
- Colocar placas de gesso cartonado hidrófugo a 0,05m da parede de alvenaria.

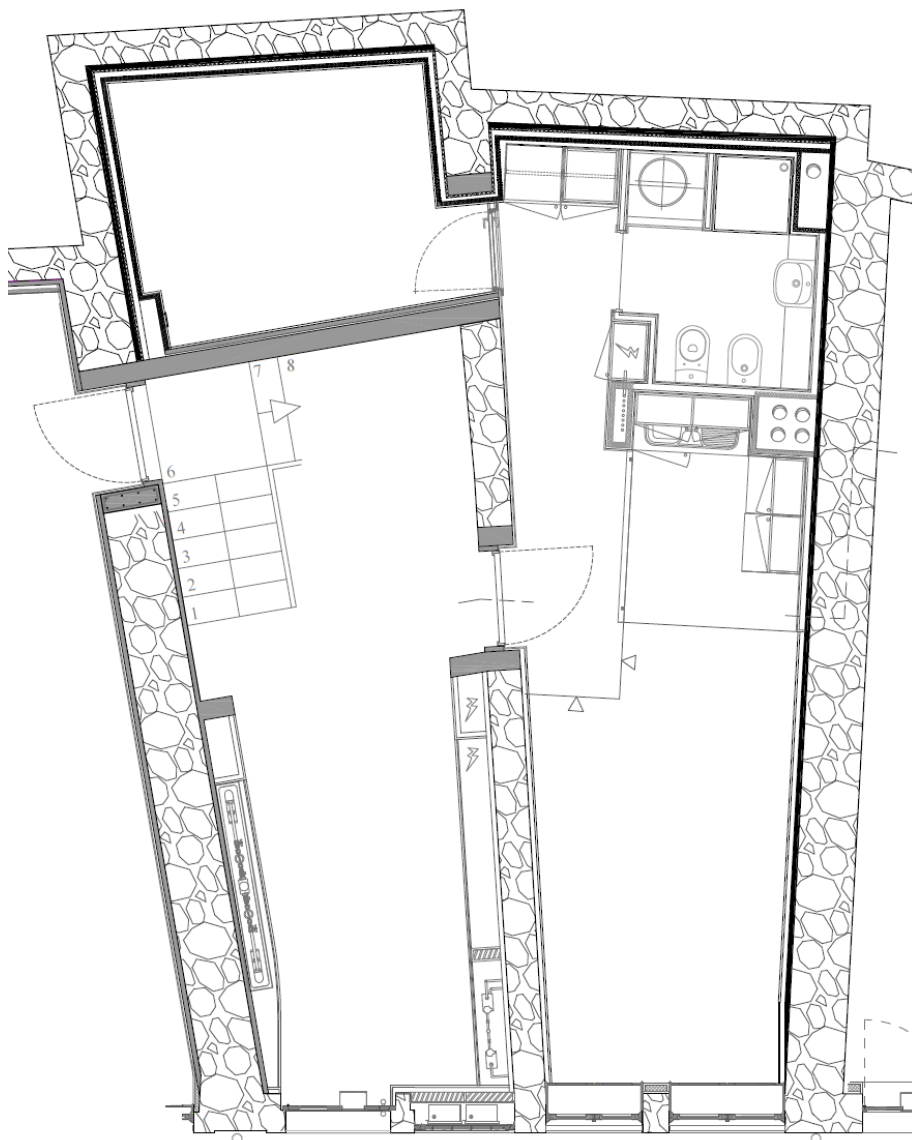


Figura 5.11 – Planta da fração com as novas soluções.

Relativamente à ventilação, estava previsto em projeto a ventilação do quarto através das grelhas existentes exibidas anteriormente em fotografias, com admissão de ar através de um tubo existente na corete presente na parede sul do quarto. No entanto pensasse que este sistema não esteja em bom funcionamento, como tal prevê-se a verificação desta situação e fazer com que funcione em pleno, uma vez que a ventilação do quarto é obrigatória.

CAPÍTULO 5

Propõem-se também a instalação de grelhas de admissão de ar exterior nas caixilharias dos vãos envidraçados, impulsionando a entrada de ar na fração, de forma segura, mesmo quando não se encontram lá os moradores. A exaustão será efetuada através do dispositivo existente na cozinha e de uma conduta de exaustão presente na instalação sanitária.

Em todos os armários embutidos deverão ser colocadas duas grelhas para permitir a entrada, circulação e saída de ar destes espaços interiores. O forro destes armários não deverá estar em contacto com a parede enterrada, deixando-se nestes casos, um espaço de ar ventilado entre os dois elementos.

CAPÍTULO 6

CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 CONCLUSÕES

Um dos objetivos definidos para o desenvolvimento deste estágio, e que se considerou como de importância elevada, foi integrar numa empresa com área de intervenção na reabilitação urbana, uma vez que é um tema atual e necessário, e conhecer o funcionamento de uma empresa pública, pois na vida profissional, a probabilidade de integrar uma empresa pública é bastante menor que uma empresa privada, tornando-se, portanto, uma experiência enriquecedora.

Tendo em conta o apreendido, por leitura de bibliografia da área, pelo acompanhamento das atividades desenvolvidas na empresa e pelo estudo e análise de processos de licenciamento das diversas especialidades da engenharia civil, conclui-se que é indispensável concretizar regulamentação específica para a área da reabilitação urbana. A maior parte da legislação em vigor mostrou-se inadequada e por vezes não é obrigatória, o que faz com que haja liberdade na escolha das soluções construtivas e materiais a adotar.

O método de avaliação do estado de conservação é uma boa ferramenta para a determinação do estado de conservação dos edifícios, os critérios de avaliação da gravidade da anomalia estão bem definidos.

A prática da reabilitação do edificado assume um grau de importância elevado, dado o estado de conservação dos edifícios.

O estado de conservação da maior parte dos edifícios antes da realização de obras de reabilitação é péssimo, enquanto que após as obras é excelente.

Admite-se que, o edifício alvo de estudo no Capítulo 4 é um exemplo feliz de uma obra de reabilitação, contrariamente ao que se verificou noutras situações vividas ao longo do estágio. As obras de reabilitação realizadas não prejudicaram o carácter da construção.

A humidade é uma das principais causas de degradação das construções e, infelizmente, são situações que ocorrem em edifícios recentemente reabilitados.

Reabilitar para o século XXI não consiste apenas numa operação destinada a restabelecer um nível de serviço satisfatório e a prolongar o período de vida útil de uma estrutura, com melhoria estrutural ou das características geométricas, interpela-nos sobre a satisfação das exigências de conforto e de higiene ambiental dos utentes e sobre os recursos energéticos.

6.2 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Atualizar o registo do estado de conservação dos edifícios da empresa. Estudar soluções construtivas de uma forma mais detalhada procurando compatibilizar as propriedades físicas e mecânicas dos diferentes materiais e que por vezes são utilizados de uma forma indiscriminada. Avaliar o impacto que a utilização de materiais existentes em depósitos da CMP têm na reabilitação do centro histórico.

Estudar e propor legislação aplicável nas intervenções de reabilitação.

Propõe-se que futuramente os estágios sejam não só no NGO, mas também no NFL, contribuindo assim para o conhecimento relativamente à avaliação dos processos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] *Decreto-lei n.º 104/2004, de 7 de maio*. 2004, p. 2920.
- [2] «Porto Vivo, sociedade de reabilitação urbana», 2018. [Em linha]. Disponível em: <http://www.portovivosru.pt/>.
- [3] M. das obras públicas transportes e comunicação e LNEC, *Método de avaliação do estado de conservação de imóveis*. 2007.
- [4] «Rua de São João, 90, Porto - Google maps». [Em linha]. Disponível em: <https://www.google.pt/maps/place/R.+de+São+João+90,+4050-250+Porto/@41.1428372,-8.6136411,352a,35y,90h/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0xd2464e1a58b40d7:0x374ffdb111de800b!8m2!3d41.1421422!4d-8.6137524>. [Acedido: 19-Jun-2018].
- [5] «Rua de Belomonte, 28, Porto - Google maps». [Em linha]. Disponível em: <https://www.google.com/maps/place/R.+de+Belomonte+28,+4050-018+Porto/@41.1428332,-8.6161579,113m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0xd2464e1e11c49c7:0xf47c1fc80887fa0c!8m2!3d41.1427625!4d-8.6158369>. [Acedido: 24-Jun-2018].
- [6] J. L. Vasconcelos e T. Ilharco, «A reabilitação da casa da Boavista, Porto», *Pedra & Cal n.º63*, p. 34 a 39, 2017.
- [7] R. J. S. M. da Silva, «Humidade Ascensional – Dimensionamento de Sistemas de Ventilação da Base das Paredes», 2012.
- [8] V. de Freitas, A. S. Guimarães, e M. I. Torres, *Humidade Ascensional*. 2008.
- [9] T. C. Neto, «Apontamentos da unidade curricular Física nas Construções». 2004.
- [10] J. V. Paiva, «Humidade nas edificações», LNEC, 1969.
- [11] A. L. António, «Projeto de execução». 2012.
- [12] R. Jorge e D. M. Monteiro, «Humidades ascensionais em paredes de alvenaria de edifícios antigos», 2014.
- [13] M. I. M. Torres; e Vasco Peixoto de Freitas, *Tratamento da humidade ascensional em construções*

históricas - PATORREB2003. 2003.

- [14] G. Premium e P. Drenagem, «Catálogo: Enkadrain® ST», vol. 12958, n. 1. .
- [15] NCREP, «Reabilitação estrutural de uma cobertura de madeira na Baixa do Porto», *Pedra & Cal nº55*, p. 28, 2013.
- [16] F. M. G. Ferreira, «Soluções construtivas na baixa Portuense e metodologias de enquadramento de processos urbanísticos», 2016.
- [17] Vasco Peixoto de Freitas, *Manual de apoio ao projeto de reabilitação de edifícios antigos*, 1º edição. 2012.