



FCTUC DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

A Importância da Caracterização Construtiva e do Estado de Conservação na Sustentabilidade das Ações de Reabilitação: um caso de estudo no Centro Histórico de Viseu

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil na Especialidade de Construções

Autor

Catarina Pinto Mouraz

Orientadores

José António Raimundo Mendes da Silva

Maria Isabel Morais Torres

Esta dissertação é da exclusiva responsabilidade do seu autor, não tendo sofrido correcções após a defesa em provas públicas. O Departamento de Engenharia Civil da FCTUC declina qualquer responsabilidade pelo uso da informação apresentada

Coimbra, Julho, 2016

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. José António Raimundo Mendes da Silva endereço o meu primeiro e mais profundo agradecimento, não só pelo rigor e apoio incomensurável na realização desta dissertação, mas por ter suplantado qualquer expectativa de orientação académica no respeito, paciência e estímulo demonstrados no desenvolvimento deste trabalho.

À Prof. Dra. Isabel Torres pela sua disponibilidade e apoio oferecidos nas etapas fundamentais à entrega desta dissertação.

Ao Prof. Dr. António Bettencourt, por ter desempenhado uma papel-chave na constituição de um grupo de trabalho valioso, juntamente com as Arquitectas Vanessa Pires de Almeida e Cláudia Peres de Almeida, e terem sido absolutamente incansáveis no apoio que me prestaram e no conhecimento que me transmitiram.

A todos os meus amigos mais próximos, sobretudo aqueles com quem tenho o prazer de partilhar diariamente as peripécias da vida.

Aos meus avós, Laura, Teresa, Manuel e José, por serem os meus melhores exemplos de carácter e me lembrarem todos os dias das coisas boas que o futuro ainda tem para me dar.

À Rita, por estar sempre aqui mesmo não estando, e por ser sempre a minha irmã mais velha.

Ao Gonçalo, pela constante presença, carinho e capacidade singular de me fazer ver tudo mais claro quando não sou capaz de o fazer sozinha.

Ao meu irmão Francisco, que admiro pela sua nobreza de carácter e que me desafia e apoia diariamente como ninguém a atingir os meus objetivos.

Finalmente, um agradecimento especial aos meus pais, Manuela e José. O que eu sou hoje deve-se inteiramente ao vosso esforço, dedicação, amor e exemplos de pessoas e de Pais, e todo o resultado do meu trabalho é partilhado com vocês, porque serão sempre a minha Casa.

A todos o meu muito obrigada.

RESUMO

O conhecimento detalhado de soluções construtivas de qualquer conjunto edificado e o registo exaustivo dos seus constituintes deve constituir sempre a fase inicial de qualquer processo de intervenção. Este estudo, aliado a uma análise do estado de conservação dos edifícios, constituirá uma sólida base para a fase de diagnóstico preliminar requerida em qualquer projecto de reabilitação, que deve atentar não só no edifício, mas também na sua envolvente, sobretudo em zonas históricas, onde assume maior destaque a preservação do património urbano.

Os atuais desafios da sustentabilidade da construção não podem ser esquecidos nestes processos de reabilitação do edificado. No entanto, com frequência, são considerados incompatíveis ou de difícil conciliação com os princípios de salvaguarda e valorização patrimonial. Esta dificuldade pode ser progressivamente ultrapassada com uma análise integrada das soluções de reabilitação e com um conhecimento detalhado do edificado existente. Assim, a sustentabilidade associada a estes projetos advirá deste conhecimento técnico das tipologias construtivas do tecido edificado, mas também da integração legal que pauta a organização territorial urbana, conduzindo à procura de soluções mais favoráveis em termos ambientais, sociais e económicos.

Neste contexto, pretende-se no âmbito desta tese proceder a uma caracterização construtiva de três quarteirões localizados no Centro Histórico da cidade de Viseu e ao estudo do seu estado de conservação. Inicialmente será feita um enquadramento legal nos instrumentos de gestão e planos estratégicos a ter em conta, bem como um comentário crítico à sua aplicabilidade ao caso de estudo.

O trabalho conclui-se pela proposta e aplicação de um modelo exploratório de avaliação integrada das ações de reabilitação, permitindo comparar, de forma qualitativa e holística, o seu desempenho segundo diferentes pontos de vista: as preocupações regulamentares locais, a sustentabilidade e a preservação patrimonial, que permita aos técnicos e decisores opções mais informadas e adotadas a cada contexto local.

ABSTRACT

The initial stage of any intervention process must always be the detailed acknowledgement of constructive solutions of any set of buildings and the thorough recording of its components. This study, coupled with an analysis of the conservation state of the buildings, constitutes the solid foundation to the preliminary diagnosis phase required in any rehabilitation project. This analysis should pay attention not only to the building itself but also to its surroundings, particularly in historical areas where the preservation of urban heritage is more relevant.

The current challenges of sustainable construction should not be forgotten in this sort of processes. However, they are frequently deemed incompatible or hardly reconcilable with basic principles of heritage safeguarding and appreciation. This issue may gradually be surpassed with a thorough integrated analysis of the rehabilitation solutions and a detailed knowledge of the existing buildings. Thus, the sustainability matters associated with this projects will come both from the technical knowledge of the constructive typologies of the buildings as well as the legal integration that guides urban territorial organization, leading to search for more favorable solutions in environmental, social and economic terms.

In this context, the aim of this thesis is to conduct a constructive characterization of three city blocks located in the Historical Centre of Viseu, as well as the study of its current conservation state. The study will be preceded first by the legal framing in accordance with the applicable management instruments and strategic plans, and second by critical remarks on the applicability of the case study.

In the conclusion, the proposal and application of an exploratory model of integrated evaluation of rehabilitation actions will be advanced, allowing the qualitative and holistic comparison of its performance according to different perspectives (local regulatory concerns as well as sustainability and heritage preservation), allowing technicians and decision-makers to perform more informed judgements, adapted to each local context.

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	Considerações iniciais e motivação.....	1
1.2	Objetivos	2
1.3	Metodologia e recursos	2
1.4	Estrutura	3
2	DESAFIOS DA REABILITAÇÃO URBANA E INSTRUMENTOS DE GESTÃO .	4
2.1	Enquadramento geral.....	4
2.2	Património, reabilitação e sustentabilidade	4
2.3	Modelos de avaliação de sustentabilidade.....	8
2.5	Instrumentos de gestão local e sua influência num projeto de reabilitação: Caso de Viseu.....	11
2.5.1	Enquadramento Geral: Viseu hoje	11
2.5.2	Diferentes instrumentos estratégicos e de gestão territorial.....	11
2.5.3	Quadro sinóptico e enquadramento na regulamentação portuguesa.....	14
2.6	Conclusões e comentário crítico.....	15
3	CARACTERIZAÇÃO CONSTRUTIVA E ARQUITECTÓNICA GERAL DO CASO DE ESTUDO.....	16
3.1	Enquadramento geral.....	16
3.2	Metodologias e ferramentas específicas de análise ao caso de estudo.....	17
3.3	Descrição do Edificado	19
3.3.1	Enquadramento	19
3.3.2	Aspetos gerais do edificado	19
3.3.3	Cobertura (incluindo sistema de drenagem)	21
3.3.4	Paredes de fachada (zona opaca)	24
3.3.4.1	Enquadramento e descrição geral.....	24
3.3.4.2	Revestimentos Exteriores.....	27
3.3.4.3	Elementos Funcionais, Decorativos e Alteração de Vãos.....	30
3.3.5	Vãos Envidraçados	32
3.3.6	Caracterização interior de um dos edifícios do caso de estudo.....	35
3.3.7	Comentário Final	37

4	ANÁLISE DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO	39
4.1	Introdução e enquadramento	39
4.2	Análise do Estado de Conservação: Fachada Opaca.....	42
4.2.1	Enquadramento.....	42
4.2.2	Análise de Patologias: Revestimentos.....	42
4.2.3	Análise de Patologias: Elementos Decorativos	45
4.3	Análise do estado de conservação: vãos envidraçados	46
4.3.1	Enquadramento.....	46
4.3.2	Análise de Patologias: Caixilharia.....	46
4.3.3	Análise de Patologias: Peitoris	48
4.4	Análise do Estado de Conservação: Situações Singulares e Elementos Acessórios	51
4.5	Comentário Final.....	53
5	ANÁLISE CRÍTICA DE SOLUÇÕES DE REABILITAÇÃO	54
5.1	Enquadramento.....	54
5.2	Descrição do modelo de análise aplicado ao caso de estudo.....	55
5.3	Análise e comentários ao caso de estudo	60
6	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	67
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Mudança de paradigma relativamente à abordagem da Construção Sustentável segundo Agenda 21 para a Construção Sustentável (adaptado de CIB, 1999)	7
Figura 2.2	Valores culturais representantes do Património construído (adaptado e traduzido de Roders, 2006)	8
Figura 3.1	Vista aérea da zona de estudo no Centro Histórico de Viseu (adaptado de Google Maps, 2016).....	17
Figura 3.2	Perspetiva de enquadramento e evolução temporal do Mercado 2 de Maio (adaptado de Viseu Novo, SRU, 2015).....	18
Figura 3.3	Código atribuído aos quarteirões e edifícios a analisar na área de estudo...	19
Figura 3.4	Distribuição do número de casos associados à época de construção e ao valor arquitetónico dos edifícios	20
Figura 3.5	Alçado longitudinal da Rua Dr. Luiz Ferreira (adaptado dos levantamentos construtivos da Universidade Católica Portuguesa de Viseu).....	21
Figura 3.6	Escalões adotados para classificação da percentagem de área envidraçada ‘G’ em fachadas (Oliva, 2015).....	21
Figura 3.7	Distribuição da área de envidraçado ‘G’ pelas várias orientações	22
Figura 3.8	Distribuição do número de casos de revestimentos observados em coberturas	23
Figura 3.9	Exemplos ilustrativos de revestimentos, singularidades e sistemas de drenagem nas coberturas observadas	24
Figura 3.10	Distribuição do número de casos observados relativos ao tipo de revestimento	26
Figura 3.11	Distribuição do número de casos observados relativos ao tipo de reboco...	29
Figura 3.12	Exemplos ilustrativos de revestimentos observados na área de estudo e noutras zonas do Centro Histórico de Viseu.....	30
Figura 3.13	Distribuição do número de casos de elementos decorativos em fachadas...	31
Figura 3.14	Exemplos ilustrativos de elementos funcionais, elementos decorativos e alterações no rés-do-chão em paredes de fachada	32
Figura 3.15	Exemplos ilustrativos de materiais, cores de caixilho e tipos de janelas.....	34

Figura 3.16	Exemplos ilustrativos de materiais de peitoris e elementos acessórios a janelas (molduras e guarda-corpos)	35
Figura 3.17	Exemplos ilustrativos de elementos interiores: cobertura, pavimentos, elementos singulares (escadas e clarabóia), tetos e paredes interiores	37
Figura 4.1	Catálogo fotográfico ilustrativo de exemplos de patologias em revestimento de fachadas	43
Figura 4.2	Distribuição do número de casos de patologias observadas em revestimentos	44
Figura 4.3	Exemplos de ataque biológico em cachorro (1), escorrências em aplicação decorativa de pedra (2) e manchas em moldura (3).....	45
Figura 4.4	Distribuição do número de patologias visíveis nos caixilhos de madeira ...	47
Figura 4.5	Número de casos e exemplos ilustrativos de erros de conceção em peitoris.....	49
Figura 4.6	Exemplos de patologias observadas em elementos de vãos envidraçados: caixilhos e peitoris	50
Figura 4.7	Exemplos ilustrativos de patologias observadas em elementos singulares: rede de drenagem de águas pluviais e varandas.....	52
Figura 5.1	Testes de avaliação temática de soluções de reabilitação	66

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1	Mudança de paradigma relativamente à abordagem da Construção Sustentável segundo Agenda 21 para a Construção Sustentável (adaptado de CIB, 1999)	7
Quadro 2.1	Disposições Regulamentares Construtivas presentes no Regulamento de Salvaguarda e Revitalização do Centro Histórico de Viseu (síntese).....	14
Quadro 4.1	Número de casos observados das patologias em peitoris de madeira e pedra.....	49
Quadro 5.1	Descrição das soluções de reabilitação a aplicar em rebocos pintados	56
Quadro 5.2	Descrição das soluções de reabilitação a aplicar em caixilharia de madeira (a partir de Lopes, 2006)	57
Quadro 5.3	Disposições referentes a rebocos pintados e caixilharia de madeira mais relevantes do “Regulamento de Salvaguarda e Revitalização do Centro Histórico de Viseu”	59
Quadro 5.4	Descrição de critérios de desempenho, sustentabilidade e património e simbologia de avaliação de soluções	61
Quadro 5.5	Análise das soluções de reabilitação segundo uma grelha de critérios pluridisciplinares.....	62
Quadro 5.6	Descrição da avaliação atribuída às soluções de reabilitação: ETICS (reboco) e restauro com técnicas modernas (janelas de madeira).....	64

ABREVIATURAS

- ACRRU- Área Crítica de Recuperação e Reconversão Urbanística
ACV- Análise de Ciclo de Vida
ARU- Área de Reabilitação Urbana
BEES- Building for Environmental and Economic Sustainability
BREEAM- Building Research Establishment Environmental Assessment Method
CIB- Conseil International du Bâtiment (International Council for Building)
CMV- Câmara Municipal de Viseu
CTE- Código Técnico de la Edificación
ETICS- External Thermal Insulation Composite Systems
GTL- Gabinetes Técnicos Locais
ICOMOS- International Council of Monuments and Sites
ISCES- International Scientific Committee for Energy and Sustainability
ITE- Informação Técnica de Edifícios
LEED- Leadership in Energy and Environmental Design
LNEC- Laboratório Nacional de Engenharia Civil
PEDU- Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano de Viseu
PRID- Programa para a Recuperação de Imóveis Degradados
PRU- Programa de Reabilitação Urbana
RECRUA- Regime Especial de Participação na Recuperação de Imóveis Arrendados
REHABITA- Regime de Apoio à Recuperação Habitacional em Áreas Urbanas Antigas
RERU- Regulamento Excepcional da Reabilitação Urbana
RGEU- Regulamento Geral das Edificações Urbanas
RJUE- Regulamento Jurídico da Urbanização e Edificação
SDA- Método Simplificado de Diagnóstico de Anomalias
SOLARH- Programa de Solidariedade de Apoio à Recuperação da Habitação
SRU- Sociedade de Reabilitação Urbana
UNESCO- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações iniciais e motivação

O conceito de sustentabilidade tem surgido com cada vez maior frequência em todas as áreas de estudo, com uma dimensão transdisciplinar. As preocupações económicas, ambientais e sociais têm vindo a ser gradualmente mais valorizadas em qualquer intervenção, de forma a satisfazer as necessidades actuais da sociedade de forma equilibrada, assegurando em simultâneo a disponibilidade de recursos no futuro. É por isso fundamental reconhecer o impacto do sector da construção no desenvolvimento sustentável e os esforços que têm vindo a ser feitos de forma a limitar ou ultrapassar as suas consequências mais negativas.

Também ao nível da reabilitação urbana tem vindo a afirmar-se uma perspectiva integrada, através de princípios que promovem a utilização de soluções inovadoras e sustentáveis que sejam compatíveis com a preservação patrimonial dos edifícios históricos, solucionando patologias e assegurando, paralelamente, o enquadramento do edificado com a sua envolvente. Neste sentido sublinha-se o facto das ações individuais deverem integrar-se numa filosofia coletiva. Surge por isso o conceito de Reabilitação Sustentável, que permite conferir novas características funcionais ao tecido urbano existente, assim como níveis de desempenho mais elevados, salvaguardando o património urbano arquitetónico.

Para o desenvolvimento deste tipo de estratégia considera-se fundamental não só uma abordagem técnica baseada num estudo exaustivo das características construtivas do edificado mas também, à semelhança de qualquer projeto de âmbito urbano, a sua integração nos instrumentos de gestão territorial em vigor na respetiva área em estudo. Desta forma poderá desenvolver-se uma abordagem multisectorial que contribui proficuamente para o processo da reabilitação, que deve ser considerado não como uma intervenção isolada mas sim como uma ação de qualificação do tecido urbano e do seu espólio patrimonial como um todo. Para tal, impõe-se que o princípio da consciencialização da importância da preservação da herança cultural e a valorização dos centros históricos seja partilhado tanto pelos agentes da Engenharia e Arquitetura como pelos cidadãos em geral.

1.2 Objetivos

Esta dissertação tem como objeto de estudo um conjunto de edifícios localizado no Centro Histórico da cidade de Viseu, mais concretamente de três quarteirões nas imediações do Mercado 2 de Maio. Pretende-se realizar a caracterização construtiva e a análise do estado de conservação destes edifícios, de forma a que, futuramente, possam ser alvo de ações de reabilitação sustentáveis que permitam preservar o valor patrimonial que lhe está inerente. Este propósito principal decompõe-se em três objetivos parcelares:

- I) Identificação, análise e discussão dos instrumentos de gestão aplicáveis à cidade de Viseu a ter em conta num projeto de reabilitação, incluindo o seu sucinto enquadramento legislativo nacional;
- II) Caracterização detalhada do edificado em estudo (descrição das várias tipologias construtivas e classificação quanto ao estado de conservação);
- III) Seleção e discussão criteriosa de um conjunto de ações de reabilitação de elementos construtivos correntes do objeto de estudo, na perspetiva da sua valorização sob diferentes pontos de vista com destaque para uma abordagem sustentável.

É fundamental referir que o objetivo geral deste trabalho se prende maioritariamente com os resultados obtidos na parte II, sendo que a primeira parte consistirá no enquadramento legal que se entende fundamental para a compreensão e preservação do espaço histórico. O objetivo III consistirá num ensaio de pequena escala cujo fim será demonstrar como os dois processos (I e II) não só contribuem mas são essenciais para um projeto de reabilitação sustentável.

1.3 Metodologia e recursos

A metodologia de realização do presente trabalho partiu da análise documental das ferramentas legais em vigor em Portugal e dos planos municipais de Viseu a ter em conta na realização de projetos de reabilitação. Seguidamente procedeu-se ao levantamento *in loco* das características do edificado que consistiu numa série de visitas de campo em que, através de um registo fotográfico exaustivo, com sequência e estrutura especificamente definidas para este trabalho, e posterior catalogação em gabinete, se registaram as características típicas presentes nas fachadas dos edifícios objeto de análise. Uma vez que a inspeção e registo são os primeiros passos da avaliação das condições de conservação do edificado, partiu-se posteriormente para a análise dos vários aspetos construtivos e consequente deteção de patologias, que serviram de base ao tratamento de um caso de estudo relativo à aplicação crítica de soluções na reabilitação de edifícios históricos, num universo mais restrito. A informação recolhida em campo foi devidamente quantificada ainda que, face à dimensão da amostra, não se possa afirmar que tenha significado estatístico. Os resultados relativos à

descrição do edificado apresentam-se maioritariamente em forma gráfica. De maneira a complementar estes dados elaboraram-se e disponibilizam-se catálogos fotográficos exemplificativos das características observadas e consideradas mais relevantes.

Este trabalho insere-se no projeto “Viseu Património”, atualmente a ser desenvolvido pela Câmara Municipal de Viseu (CMV). Contou-se com a colaboração de todas as autoridades competentes, nomeadamente a Sociedade de Reabilitação Urbana ‘Viseu Novo’ (SRU).

1.4 Estrutura

A estrutura desta dissertação seguirá as linhas orientadoras apresentadas na metodologia, bem como a ordem de objetivos supramencionados na secção 1.2. Apesar de seguir a estrutura tradicional que consiste na apresentação do estado da arte, proposta de modelo e teste (por esta ordem), optou-se por apresentar diversos conteúdos do estado da arte relativos aos Capítulos 3 e 4 juntamente com os resultados, face à diversidade de assuntos abordados.

Depois do presente capítulo, em que se apresentam as disposições iniciais e os pressupostos da realização desta dissertação, bem como a metodologia seguida, os recursos utilizados e a estrutura do trabalho, no Capítulo 2 faz-se a síntese dos instrumentos de gestão territorial que condicionam qualquer intervenção e que estabelecem os moldes para a realização de projetos de reabilitação, bem como o seu enquadramento a nível patrimonial e de sustentabilidade.

No Capítulo 3 é feita a caracterização construtiva e arquitetónica geral do edificado que é objeto de estudo. São descritos com detalhe os elementos de fachada, uma vez que a observação foi feita a partir da via pública. No fim do capítulo, a título exemplificativo, são apresentadas as características construtivas interiores gerais deste tipo de edificado;

No Capítulo 4 é apresentada a análise do estado de conservação do caso de estudo através da descrição das patologias observadas. Os elementos descritos, à semelhança do capítulo anterior, são aqueles pertencentes à fachada e que passíveis de ser observados pelo exterior.

O Capítulo 5 é dedicado à análise crítica de situações de caracterização, patologia e reabilitação, criteriosamente realizada em certos elementos construtivos de carácter relevante e comuns a todo o espaço urbano analisado. É neste capítulo que se faz, para estes casos selecionados, a síntese de informação dos restantes capítulos agora integrada com a preocupação da sustentabilidade das intervenções, entendida em sentido lato.

Finalmente no Capítulo 6 procede-se à apresentação da conclusão do trabalho e à verificação do cumprimento dos objetivos, sintetização das conclusões principais, e um breve comentário relativo a possíveis trabalhos futuros relacionados com esta dissertação.

2 DESAFIOS DA REABILITAÇÃO URBANA E INSTRUMENTOS DE GESTÃO

2.1 Enquadramento geral

Na construção tradicional as técnicas construtivas eram maioritariamente escolhidas consoante a experiência e tendo por base exemplos de edifícios cujo desempenho se tinha revelado eficiente, com particular destaque para a sua durabilidade. Atendendo à necessidade atual de intervenção no edificado antigo e à grande diversidade de soluções e materiais disponíveis no mercado, torna-se cada vez mais exequível e exigível o desenvolvimento de um projeto de reabilitação que garanta um bom comportamento do edifício e não ponha em causa a permanência do pré-existente (Freitas, 2012), aliado às preocupações relativas à sustentabilidade e valorização do património que cada vez mais surgem como uma prioridade.

De assinalar que os regulamentos existentes são maioritariamente direcionados para construções recentes, o que dificulta a aplicabilidade das exigências atuais no edificado antigo que requer intervenções que compatibilizem a resolução de patologias com a coerência construtiva do edifício e a preservação dos valores patrimoniais. Pretende-se que seja feita neste capítulo a contextualização dos conceitos de património, reabilitação e sustentabilidade, um breve resumo da história da reabilitação urbana em Portugal e finalmente uma reflexão relativa aos instrumentos de gestão e regulamentos atuais, bem como a sua aplicabilidade e adequação ao caso de estudo.

2.2 Património, reabilitação e sustentabilidade

Segundo o Decreto Regulamentar nº 9/2009, de 29 de Maio, que estabelece os conceitos técnicos nos domínios do ordenamento do território e do urbanismo, define-se o conceito de Reabilitação Urbana como “uma forma de intervenção integrada sobre o tecido urbano existente, em que o património urbanístico e imobiliário é mantido, no todo ou em parte substancial, e modernizado através da realização de obras de remodelação ou beneficiação dos sistemas de infraestruturas urbanas, dos equipamentos e dos espaços urbanos ou verdes de utilização coletiva e de obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação ou demolição dos edifícios”. Sublinha-se também o facto fundamental desta atividade ser realizada segundo princípios de conservação integrada, implicando dois tipos de atuação

distintos: “a conservação do património cultural através de medidas de proteção, conservação e valorização” e ainda “a integração do património cultural na vida urbana contemporânea (...)” (Aguiar *et al*, 2006). As preocupações relativas ao património histórico são, por isso, uma prioridade e, por isso, um desafio à intervenção técnica no edificado antigo, implicando mais do que uma simples modernização do desempenho construtivo.

O Desenvolvimento Sustentável tem sido preponderante na procura de soluções inovadoras do ponto de vista sociocultural e ambiental no sector da construção e, mais concretamente, da reabilitação, promovendo a realização de uma abordagem assente num modelo equilibrado que valorize as áreas urbanas e o edificado. Este conceito depreende, segundo Burtland (1987) um “desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir as suas próprias necessidades”. É importante referir também que segundo Aguiar *et al* (2006) “este tipo de desenvolvimento baseia-se em três princípios fundamentais: o desenvolvimento económico, a coesão social e a proteção do ambiente (incluindo o património cultural e natural)”. A este princípio está associada uma gestão de recursos otimizada, incluindo neste âmbito tanto o património classificado, vulgarmente materializado em monumentos históricos, como o património corrente, no qual se inclui o espólio de edifícios comuns que constituem os centros urbanos e aos quais se atribui um valor patrimonial secundário. Importa salientar que o princípio da conservação deve ser aplicado a todo o universo construído, uma vez que estas duas componentes patrimoniais se complementam e possuem valores culturais igualmente fulcrais.

A relação entre os conceitos de sustentabilidade, património e reabilitação tem vindo a ser debatida ao longo dos anos com cada vez mais intensidade, procurando encontrar-se novas respostas ao desafio emergente do desenvolvimento sustentável no sector da construção e mais concretamente nas ações de reabilitação em edifícios históricos. Impera a necessidade de desenvolver projetos que não se concentrem apenas em casos individualizados ou num aspeto específico de sustentabilidade, mas que procurem soluções para uma reabilitação integrada e aglutinadora dos centros urbanos como um todo, mantendo a sua identidade patrimonial. De forma a abordar a relação entre estes conceitos-chave de uma forma abrangente em termos temporais e disciplinares, foram escolhidas 5 referências bibliográficas fundamentais (uma agenda internacional e 5 Teses de Doutoramento) que demonstram ecleticamente as várias ópticas sobre estes conceitos e qual a sua relação.

- **Agenda 21 para a Construção Sustentável (CIB: International Council for Building, 1995):** Provavelmente o documento mais importante na tentativa de definição e na imposição de preocupações relacionadas com o Desenvolvimento Sustentável no domínio da construção, esta agenda surgiu como um programa de ações ambientais a ter em conta pelos países presentes na Conferência da Terra,

realizada em 1992 no Rio de Janeiro. Procura identificar problemas, soluções e recursos a ter em conta no domínio da construção com impacto no meio ambiente, valorizando assim a crescente importância da sustentabilidade e a relevância das políticas ambientais a implementar a nível global. Na Figura 2.1 observa-se um esquema ilustrativo da mudança de paradigma relativamente à abordagem da Construção Sustentável.

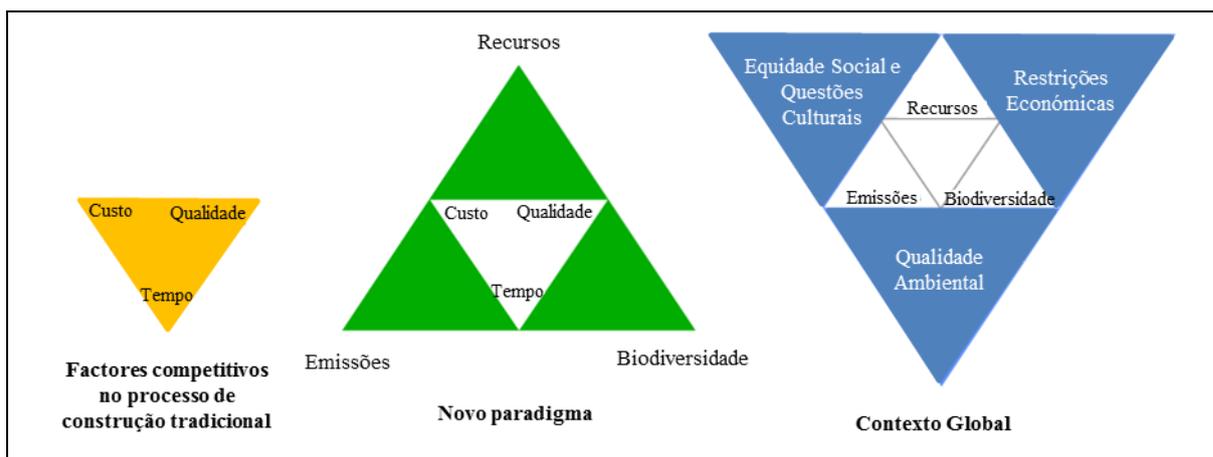


Figura 2.1 – Mudança de paradigma relativamente à abordagem da Construção Sustentável segundo Agenda 21 para a Construção Sustentável (adaptado de CIB, 1999)

- **Nuno Valentim Lopes, (2015).“Projeto, Património Arquitetónico e Regulamentação Contemporânea”:** Esta Tese de Doutoramento propõe questionar a adaptação do quadro regulamentar atual às intervenções no edificado ‘corrente’ e sublinhar a importância do património não-classificado nas ações de reabilitação, uma vez que é sobre ele que incide a necessidade imperiosa de atuação. Desta discussão advém a necessidade de determinar o que pode e deve ser classificado como ‘património’, e como ajustar os instrumentos legais corretamente num universo construído tão vasto e tão variado.
- **António Bettencourt, (2012).“O Processo de Projeto como Prenúncio de Sustentabilidade”:** Este trabalho pretende inferir acerca da influência da metodologia de projeto na sustentabilidade do edifício, nomeadamente através da integração de vários agentes no processo. A articulação de valências no projeto contribui mais favoravelmente para o seu desempenho construtivo sustentável do que muitas vezes as técnicas mais modernas de intervenção, sublinhando-se a combinação consciente das várias partes no exercício do todo.
- **Ana Roders, (2006). “Re-architecture”:** O trabalho tem como principal objetivo aferir a possibilidade de desenvolver uma reabilitação do património construído, consciente do seu ciclo de vida, tendo como foco a resposta um conjunto de perguntas

essenciais a este aspeto. Entre elas suscita-se a questão sobre ‘o que é património construído’, constatando-se que consiste numa combinação de fatores culturais que possuem valor, como se verifica na Figura 2.2. Inquire-se ainda ‘como se deve desenvolver uma reabilitação consciente do ciclo de vida dos edifícios’ e sobretudo ‘com que processo projectual, tecnologias e materiais’.

Ecológicos	Sociais	Económicos
Idade	Valores Culturais	Políticos
Científicos	Estéticos	Históricos

Figura 2.2 – Valores culturais representantes do Património construído (adaptado e traduzido de Roders, 2006).

Seguidamente, responde-se a como se deve desenvolver uma reabilitação consciente do ciclo de vida do edifício e qual o processo projectual, tecnologias e materiais a isso associados. Conclui-se que para este efeito a reabilitação deve surgir como um processo temporal que decorre desde o passado (devendo preservar-se a preexistência dos valores culturais), passando pelo presente (satisfazendo as necessidades atuais e melhorando o edifício) e alcançando o futuro (projetando novas existências e adições com reversibilidade) (Roders, 2006).

- **Ana Ramos, (2009). “Os Custos do Desenvolvimento Sustentável para a Engenharia, Arquitetura e Construção nos Processos de Reabilitação”:** Tendo como mote a manifesta necessidade de intervenção no meio urbano, este trabalho desenvolve um modelo de avaliação da sustentabilidade na reabilitação dos centros históricos baseado nas ferramentas preexistentes para o efeito. Pautado pelos desafios impostos diariamente pela Arquitetura e Engenharia, este modelo pretende compatibilizar os condicionalismos impostos pelo património construído e os parâmetros de sustentabilidade adaptados às aplicações construtivas atuais, concebendo um modelo que parte de uma análise comparativa entre aqueles existentes e que pretende homogeneizar as áreas de intervenção direcionando-as especificamente para uma intervenção de reabilitação.

Atendendo às cinco perspetivas analisadas, é possível concluir que para atingir o Desenvolvimento Sustentável tão necessário às ações de reabilitação atuais deve considerar-se tanto o edificado corrente como o edificado histórico classificado sem nunca os isolar, pois se assim fosse revogar-se-ia a função da reabilitação como aglutinadora urbana. Articulado numa abordagem temporal constante os vários agentes do conhecimento e a combinação de valores que lhes está associada, será possível implementar uma política de reabilitação urbana polivalente e equilibrada entre a herança patrimonial dos centros históricos e a contemporaneidade das áreas urbanas.

2.3 Modelos de avaliação de sustentabilidade

Tendo em conta que esta dissertação pretende contribuir para uma reflexão estruturada sobre a importância do processo de caracterização dos edifícios numa futura ação de reabilitação sustentável, achou-se importante sintetizar de forma breve, nesta secção, os modelos existentes para a avaliação da sustentabilidade dos edifícios. Este enquadramento servirá de base à análise desenvolvida no Capítulo 5, que pretende contribuir para responder à pergunta-chave que define o tema desta dissertação a partir de um caso de estudo específico. Todos os modelos referidos definem áreas de intervenção às quais estão associados parâmetros e critérios de avaliação, que se descrevem de forma geral e sintética em seguida.

A ferramenta canadiana SBTool permite o desenvolvimento de uma avaliação global do edifício com base em parâmetros definidos e ponderados de acordo com as necessidades e características da região onde se encontra (Ramos, 2009). A título de exemplo refiram-se alguns critérios que este sistema tem em conta tais como a energia e o consumo de recursos, as cargas ambientais e os aspetos sociais, económicos e culturais (onde se inclui o património).

O sistema de avaliação 'Building Research Establishment Environmental Assessment Method' (BREEAM) foi criado no Reino Unido e avalia parâmetros relacionados unicamente com o impacto ambiental da construção, tais como materiais e resíduos, utilização do solo e poluição, aos quais são atribuídas ponderações proporcionais às suas consequências no meio ambiente. Inicialmente possuía apenas duas versões aplicáveis a edifícios de habitação e de serviços, embora atualmente ofereça um leque vasto de sistemas aplicáveis às várias ocupações e tipologias (Ramos, 2009).

Nos Estados Unidos desenvolveu-se o método de 'Leadership in Energy and Environmental Design' (LEED), que, à semelhança do BREEAM, permite a aplicação de um sistema de certificação em edifícios de várias tipologias com a vantagem de ter em conta as várias fases

dos seus ciclos de vida. Por esta razão é um modelo flexível e que tem em conta critérios como a redução de emissões de gases, a gestão de recursos e o consumo de energia.

O sistema americano 'Building for Environmental and Economic Sustainability' (BEES), contrariamente aos três referidos anteriormente, não avalia parâmetros relacionados com o desempenho dos edifícios, mas sim com produtos utilizados na construção, criando uma metodologia de seleção que combine as vantagens ambientais e económicas destes.

Em Portugal foi criado o sistema LiderA, que avalia a sustentabilidade na construção através de uma classificação do desempenho dos edifícios segundo 22 áreas distintas e a certificação posterior dos mesmos em classes de A+++ (a melhor) a E (a pior).

A nível nacional é fundamental referir também o modelo proposto por Ana Ramos (Ramos, 2009), na Universidade de Coimbra, através da Tese de Doutoramento intitulada "Os custos do Desenvolvimento Sustentável para a Engenharia, Arquitetura e Construção nos processos de Reabilitação", já anteriormente selecionada como uma referência fundamental neste domínio. O modelo de avaliação é direcionado para intervenções de reabilitação sustentáveis em zonas históricas, compilando as estratégias descritas acima e estando organizado em torno de 7 áreas distintas: critérios quanto à sustentabilidade local, no transporte, na gestão de recursos (água, energia e materiais), no ambiente exterior (emissões), no ambiente interior e quanto à sustentabilidade cultural, económica e social e durante a utilização.

2.4 Reabilitação urbana em Portugal

Contrariamente ao que aconteceu noutros países europeus após a II Guerra Mundial que sofreram a destruição maciça de cidades inteiras, Portugal não teve necessidade de proceder a uma reconstrução massiva do seu património edificado. Ainda assim foi neste período conturbado que começaram a surgir as primeiras preocupações relacionadas com a recuperação de valores históricos, embora não necessariamente associadas à reabilitação de edifícios propriamente dita.

Durante o período do Estado Novo a maior parte das intervenções no edificado prenderam-se com a recuperação pontual de monumentos e em alguns casos com a destruição de edifícios antigos que se encontravam em seu redor, de forma que o património classificado tivesse mais visibilidade no núcleo urbano onde se inseria (Lopes, 2011). Estas iniciativas não contribuíram para a preservação das áreas edificadas como um todo, tendo-se verificado inclusivamente uma perda significativa de espólio urbano e da sua coerência e coesão.

As preocupações relativas ao planeamento urbano e às intervenções integradas surgiram nos anos 50, quando se verifica o despontar de iniciativas de requalificação de tecidos históricos. A título de exemplo refira-se que em 1954 surgem projetos para os núcleos históricos de cidades como Guimarães e Bragança, bem como a criação de ‘Propostas de Classificação de Imóvel de Interesse Público’ em zonas de renome em Lisboa. Nos anos 70 efetivam-se estas iniciativas através da criação de instrumentos legais de salvaguarda e valorização da dimensão social da reabilitação, como se verifica através do projeto de Fernando Távora desenvolvido em 1969 que teve como área de estudo a zona do Barredo para posteriormente propor a salvaguarda da zona da Ribeira na cidade do Porto (Aguar, 2007).

Após a revolução de Abril de 1974 constata-se uma notória descentralização de poderes do Estado, o que se refletiu numa crescente relevância dos poderes das Autarquias e uma maior influência na tomada de decisões municipais por parte dos cidadãos. Uma das medidas governamentais instauradas que pretendia oferecer condições de habitabilidade à maioria dos cidadãos ficou conhecida como o ‘Congelamento das Rendas’, publicado no DL nº445/74 de 12 de Setembro. Embora o objetivo fosse travar o aumento da inflação no preço de arrendamento de imóveis, não permitindo aos senhorios que aumentassem este valor, o Decreto-Lei em questão acabou por gerar desequilíbrios e descontentamentos de ambos os lados, em que todos se escusaram a cumprir os seus deveres de manutenção e conservação dos edifícios.

Face à degradação significativa e rápida de grande parte do edificado foi lançado não só o Programa para a Recuperação de Imóveis Degradados (PRID), que oferecia apoio financeiro para iniciativas de conservação de edifícios, como também a Lei dos Solos de 1976. Entre outras preocupações, foi esta legislação que introduziu o conceito de Área Crítica de Recuperação e Reconversão Urbanística (ACRRU), que ainda hoje vigora nos instrumentos de gestão territorial. Foi a partir dos anos 80 que se desenvolveu a grande maioria dos planos urbanos e respetivas entidades de salvaguarda e conservação de património mais importantes, como por exemplo o Programa de Reabilitação Urbana (PRU) e os Gabinetes Técnicos Locais (GTL), que se encarregavam do apoio financeiro e técnico aos projetos de reabilitação.

Posteriormente, foram surgindo mais iniciativas de apoio a obras de reabilitação no edificado, que continuam a tentar travar a tendência de degradação e conseqüente abandono dos centros históricos urbanos, nomeadamente o RECRUA (Regime Especial de Participação na Recuperação de Imóveis Arrendados), REHABITA (Regime de Apoio à Recuperação Habitacional em Áreas Urbanas Antigas) e ainda SOLARH (Programa de Solidariedade de Apoio à Recuperação da Habitação). É fundamental sublinhar ainda a publicação do Decreto-Lei nº. 104/2004 de 7 de Maio, que pretende dar ênfase à responsabilidade das Câmaras Municipais no que toca ao processo da reabilitação e por isso permite a criação de SRU's,

autoridades a quem foram atribuídos direitos de licenciamento, expropriação e apoio de proprietários em operações de reabilitação (Ramos, 2009).

2.5 Instrumentos de gestão local e sua influência num projeto de reabilitação: Caso de Viseu

2.5.1 Enquadramento Geral: Viseu hoje

A cidade de Viseu é uma das maiores cidades médias portuguesas, correspondendo à maior cidade do Centro do país a seguir a Coimbra. Atualmente com cerca de 70 000 habitantes é sede de concelho do Município de Viseu que conta com 25 freguesias e uma área de cerca de 500 km². Integra a sub-região (NUT III) Dão-Lafões, pertencente à Região Centro (NUT II), e encontra-se estrategicamente localizada num eixo viário que dá acesso às cidades de Aveiro, Vila Real e Coimbra, centros urbanos respeitáveis e que se destacam em termos de proximidade urbana regional.

Contrariamente à grande maioria das cidades do interior, Viseu tem conseguido registar aumentos de população notórios que não coincidem com a tendência observada nos anos 70, em que se verificou um fluxo migratório muito significativo para as cidades do litoral mais desenvolvidas. Para além disso, e não obstante o envelhecimento transversal à população portuguesa, Viseu é considerada uma das cidades com maior número de jovens em todo o país e que, por isso, mais potencia a organização de políticas dinâmicas e a consequente afirmação externa do município (Estudo de Enquadramento Estratégico: Área Crítica de Recuperação e Reconversão Urbanística de Viseu, 2007).

Para contrariar as tendências de abandono das cidades do interior, Viseu tem desenvolvido iniciativas urbanas com o intuito de manter os números crescentes de população e valorizar a herança cultural e patrimonial que a distingue das outras cidades portuguesas. Instigar um papel mais interventivo por parte dos cidadãos do município, para além dos órgãos estatais que estão normalmente associados à promoção da mudança, reveste-se de uma importância vital no que respeita ao interesse público pela identidade municipal e pelo património, o que explica os esforços que têm vindo a ser feitos nesse sentido, nomeadamente a iniciativa ‘Viseu Património’, em cujos princípios este trabalho procurou integrar-se.

Apresentar-se-ão neste subcapítulo as diferentes estratégias territoriais, os instrumentos de gestão e condicionalismos legais que orientam o planeamento urbano de Viseu. Far-se-á de forma conclusiva um comentário crítico relativo à utilidade destes documentos e à sua aplicabilidade no que respeita a projetos de reabilitação no edificado histórico.

2.5.2 Diferentes instrumentos estratégicos e de gestão territorial

O Centro Histórico de Viseu, à semelhança de grande parte das cidades portuguesas possuidoras de herança cultural e urbanística, obriga à mobilização de recursos públicos e de uma especial atenção aquando da reabilitação do património. Por esta razão é da responsabilidade das autoridades competentes, nomeadamente da CMV, o desenvolvimento de documentos que regulamentem as ações interventivas neste edificado, mantendo a continuidade do traçado existente, fomentando a articulação dos vários espaços no interior da cidade e revitalizando o parque urbano. Relativamente à zona histórica existe um “Guia para a Reabilitação do Centro Histórico de Viseu”, descritivo das principais características das zonas e dos objetivos para melhoria do espaço público.

Em termos de legislação existe, neste âmbito, o “Regulamento de Salvaguarda e Revitalização do Centro Histórico de Viseu” (Edital 368-A/ 2002) que constitui o conjunto de artigos regulamentares que estipulam obrigações relativas às intervenções na Zona Histórica. A Parte II deste documento inclui um “Capítulo IV- Restausos e Substituições”, referente a todas as normas a ter em conta no que toca a vários componentes construtivos, nomeadamente portas e janelas, coberturas, revestimentos e alterações de cor, sumarizadas no Quadro 2.1. A informação organiza-se em elementos gerais (paredes exteriores, portas, janelas e vãos e ainda coberturas).

Para além do centro histórico propriamente dito, que constituía inicialmente a ACRRU, foi criado em 2014 o conceito de Área de Reabilitação Urbana (ARU), alargando a área geográfica de incidência e maximizando a zona de intervenção. Neste contexto criou-se a “Proposta de Delimitação da Área de Reabilitação Urbana de Viseu- Centro Histórico, Ribeira, Cava de Viriato e Bairro Municipal”, que contempla sínteses de diagnóstico das quatro zonas bem como propostas de intervenção e respetivos objetivos estratégicos, constituindo uma detalhada ferramenta na promoção da reabilitação urbana da cidade atentando nas singularidades de cada área.

Paralelamente foram desenvolvidos e publicados pela CMV em finais de 2015 documentos estratégicos ao projeto “Portugal 2020”, sublinhando-se a “Estratégia Urbana 2020”. Esta candidatura pretende constituir o Município de Viseu como Autoridade Urbana, exclusiva para “centros urbanos de nível superior”, e a consequente obtenção de fundos comunitários para revitalização urbana das zonas pertencentes à ARU. A iniciativa foi materializada no “Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano de Viseu” (PEDU) que, para além de um documento síntese, integra três referenciais estratégicos: os programas “Viseu Primeiro 2013/2017”, “Viseu Viva” e “Viseu Educa”.

Quadro 2.1 – Disposições Regulamentares Construtivas presentes no Regulamento de Salvaguarda e Revitalização do Centro Histórico de Viseu (síntese)

	Elemento	Artigo	Descrição
Paredes Exteriores	Reboco	14.º 1	As paredes em alvenaria de pedra só poderão ser rebocadas quando se comprovar ser esta a forma original de acabamento do edifício.
	Revestimento	14.º 2	O revestimento de edifícios com características arquitetónicas resultantes de várias épocas de construção deverá ser feito de forma a manter essa imagem (pedra, reboco, telha, azulejo, madeira, chapa de zinco pintada, entre outros).
		14.º 4	A substituição de materiais tradicionais de revestimento dos alçados e empenas só é permitida nos casos em que a sua conservação ou restauro não seja possível.
	Cores	15.º	As cores a aplicar na pintura das fachadas dos edifícios deverão ser idênticas às primitivas, podendo, no entanto, ser alteradas de acordo com o parecer dos competentes serviços da Câmara Municipal de Viseu (CMV).
Portas, Janelas e Vãos	Alterações Gerais	12.º 1	Para efetuar a substituição de portas e janelas é necessária a aprovação prévia do respetivo projeto pela CMV.
		12.º 2	A substituição de portas e janelas com características tradicionais só é permitida por outras idênticas em material, forma e cor, exceto de outra solução for previamente aprovada pela CMV.
		12.º 3	É interdita a aplicação de alumínio anodizados.
		12.º 4	Não é permitido alterar os vãos de portas e janelas dos edifícios sem autorização da CMV.
		12.º 8	O acabamento final de portas e janelas deve respeitar a integração no edifício e na sua envolvente.
	Materiais	12.º 5	É interdita a aplicação de soleiras das portas de outro material que não seja o granito amarelo da região. Os parapeitos das janelas deverão ser em madeira pintada ou em granito amarelo.
	Caixilharia	12.º 6	Os caixilhos das janelas devem ser subdivididos.
	Cerramento Vãos	12.º 7	É interdita a aplicação de estores ou persianas no exterior. Preconiza-se a aplicação de portadas de madeira no interior.
Cobertura	Telhas	13.º 1	A substituição parcial ou total dos elementos da cobertura deve ser sempre feita mantendo a forma, o volume e a aparência do telhado primitivo, pelo que apenas é permitida a utilização de telha de barro vermelho de capa e caleira (canudo) ou aba canudo.
		13.º 2	Não é autorizada a colocação de chapas de fibrocimento, de plástico ou de telha em betão
		13.º 3	A telha a aplicar em zonas de grande impacto, com edifícios ou monumentos importantes, deverá ser patinada.
	Singularidades	13.º 4	As clarabóias existentes devem ser sempre recuperadas e mantidas na sua forma original.
		13.º 7	É proibida a construção de cornijas em cimento.
	Drenagem Águas	13.º 5	Os caleiros e tubos de queda deverão ser sempre de secção circular em metal pintado.
	Alterações Gerais	13.º 6	Os beirados deverão conservar os seus elementos construtivos e decorativos característicos.

Para além disto é composto por três planos de intervenção a realizar até 2022: o “Plano de Ação de Regeneração Urbana”, o “Plano de Ação Integrado para Comunidades Desfavorecidas” e o “Plano de Mobilidade Urbana Sustentável”.

Apresenta-se no Anexo A1 um quadro-síntese referente aos instrumentos legais referidos, expondo os objetivos, atividades, estrutura do documento e modelo de financiamento. Refira-se a influência de um leque alargado e de qualidade de mecanismos de gestão urbanística para a revitalização das áreas críticas de intervenção, a par da necessidade premente da sua implementação para uma reabilitação consciente e bem-sucedida.

2.5.3 Quadro sinóptico e enquadramento na regulamentação portuguesa

Para o adequado funcionamento dos instrumentos locais é imprescindível a sua articulação com os instrumentos de gestão nacionais existentes em Portugal. Relativamente à Reabilitação Urbana sublinha-se a existência do “Regulamento Jurídico da Reabilitação Urbana” como a ferramenta jurídico-urbanística mais relevante neste contexto. É igualmente importante mencionar outros documentos ainda mais gerais e abrangentes como o “Regulamento Geral das Edificações Urbanas” (RGEU) e o “Regulamento Jurídico da Urbanização e Edificação” (RJUE), que contêm disposições de carácter genérico e sem qualquer alusão específica ao edificado existente (Lopes, 2015). Para além disto refira-se o “Regulamento Excecional da Reabilitação Urbana” (RERU), conjunto de normas que dispensa obras de reabilitação urbana no cumprimento de determinadas especificações aí referidas. Esta iniciativa temporária, que vigora até 2021, pretende combater a desadequação dos atuais regulamentos aos edifícios antigos e a dificuldade de adaptação normativa aos processos de reabilitação, apesar de não criar nem sugerir ferramentas específicas de acompanhamento pedagógico. Por esta razão sofreu críticas severas por parte de especialistas, acrescendo o facto de que contempla apenas edifícios habitacionais com mais de 30 anos, não sendo evidente o seu contributo para que os regulamentos se venham a adaptar à construção existente. Toma-se como exemplo o regulamento adaptativo espanhol intitulado ‘Código Técnico de la Edificación’ (CTE) (Gavira et al, 2016).

De forma a facilitar uma leitura compreensiva dos regulamentos supramencionados desenvolveu-se um quadro sinóptico, apresentado no Anexo A2, que sintetiza os objetivos, estrutura do documento e os pontos mais relevantes de cada documento. Refira-se que foram analisados em detalhe apenas 4 regulamentos e que a regulamentação portuguesa inclui atualmente um espólio considerável de normas aplicáveis a todas as etapas do processo construtivo, cuja análise exaustiva cai fora do âmbito desta dissertação.

2.6 Conclusões e comentário crítico

Relativamente ao enquadramento que foi feito considerando os instrumentos legais e estratégicos de gestão territorial associados a projeto de reabilitação, listam-se abaixo as conclusões preponderantes associadas à sua análise:

- Existem no Município de Viseu consideravelmente mais documentos estratégicos do que legais, o que denota uma clara preocupação por parte das autoridades competentes em promover a realização de iniciativas urbanas mas que, provavelmente, carecem de orientação formal e técnica para que sejam corretamente realizadas;
- O Regulamento de Salvaguarda e Revitalização do Centro Histórico de Viseu aborda uma quantidade de informação limitada em termos construtivos e raramente oferece a possibilidade de serem usadas soluções alternativas mas compatíveis com aquelas existentes. Será feita uma ilustração desta desadequação no final do Capítulo 5;
- Existe uma extensíssima quantidade de documentação e de ferramentas legais em Portugal que são publicadas continuamente, o que dificulta o acompanhamento por parte dos interessados nos processos. Não obstante, a definição e reavaliação periódica das leis e regulamentos obriga a um detalhado conhecimento da realidade, o que é vantajoso em projetos desta índole. Por outro lado a descoordenação de informação, como se verifica no caso do RERU que preconiza uma desregulamentação quase total das ferramentas legais existentes, dá origem a contradições e contribui negativamente para a recuperação urbana;
- No que respeita à reabilitação a maioria da documentação continua direcionada para a construção nova por oposição aos edifícios antigos, não contemplando as construções históricas e os valores patrimoniais que lhes estão inerentes;
- Há uma clara falha na referência ao ‘património corrente’ e ao seu peso na totalidade do edificado, que devia justificar uma maior atenção em termos regulamentares;
- Apesar de a legislação constantemente publicada ser cada vez mais atual continua a não haver praticamente alusão a processos construtivos e técnicas sustentáveis, o que contraria a abordagem ecológica consciente que se pretende implementar no sector da construção.

3 CARACTERIZAÇÃO CONSTRUTIVA E ARQUITECTÓNICA GERAL DO CASO DE ESTUDO

3.1 Enquadramento geral

Nos capítulos anteriores realizou-se o enquadramento jurídico-urbanístico das operações de reabilitação urbana, nomeadamente aquele referente às cláusulas específicas que abordam as modificações a ter em conta em projetos no Centro Histórico de Viseu. Foi igualmente discutida a relação entre os conceitos de património, sustentabilidade e reabilitação, bem como as preocupações que lhes estão inerentes.

Neste capítulo propõe-se a apresentação da caracterização construtiva exterior de três quarteirões no Centro Histórico de Viseu. Uma vez que seria manifestamente impossível no âmbito desta dissertação proceder à análise completa da totalidade dos edifícios historicamente relevantes, escolheram-se como objeto de estudo os quarteirões que circundam o recém-intervencionado Mercado 2 de Maio. Apresenta-se na Figura 3.1 a planta da área em questão, tendo-se assinalado a vermelho os quarteirões que serão objeto de estudo.



Figura 3.1 – Vista aérea da zona de estudo no Centro Histórico de Viseu (adaptado de Google Maps, 2016)

A Praça 2 de Maio, nuclear à zona de intervenção, é uma infraestrutura central da zona histórica onde se localizava o mercado. Foi inaugurada pela CMV em Maio de 1879,

seguindo-se o mercado propriamente dito em Setembro do mesmo ano. A sua centralidade e função essencial de comércio de produtos frescos permitiram que este espaço se afirmasse como um local de importância fulcral na cidade. A sua função comercial manteve-se até 1990, altura em que cessaram todas as atividades e foram encerrados os estabelecimentos que constituíam o mercado devido à degradação profunda do mesmo. Tendo em vista a reabilitação deste espaço, a Câmara convidou em 1992 o Arquitecto Siza Vieira para elaborar um projeto que permitisse revitalizar o antigo Mercado, que acabou por conduzir à demolição total do seu interior e ao término da sua função dinamizadora de iniciativas. Em 2015 foi realizado um concurso para a instalação de uma cobertura no Mercado que permitisse a realização de eventos culturais para os cidadãos de Viseu, processo ainda em curso e que planeia recuperar para este local o papel estruturante e central de outrora. Na Figura 3.2 apresentam-se algumas imagens representativas do enquadramento e da evolução temporal do Mercado 2 de Maio.



Figura 3.2 – Perspetiva de enquadramento e evolução temporal do Mercado 2 de Maio (adaptado de Viseu Novo, SRU, 2015)

Considerando o facto de não se ter acesso ao interior dos edifícios e face à importância das fachadas na preservação e consequente desempenho do edifício optou-se por se desenvolver uma análise pelo exterior. No entanto no final deste capítulo, e a título meramente ilustrativo, é apresentada a caracterização interior genérica de um dos edifícios do universo de estudo.

3.2 Metodologias e ferramentas específicas de análise ao caso de estudo

Na metodologia de abordagem selecionaram-se primeiramente os edifícios a analisar, excluindo-se dos 29 imóveis inicialmente considerados três que foram construídos após a década de 70. Uma vez que são dissonantes do conjunto de edifícios históricos que caracterizam a zona de estudo não se enquadrariam de forma coerente na tipificação de soluções construtivas que constitui o objetivo do trabalho. Para além disto, excluíram-se ainda dois edifícios que estão atualmente em obras. Como objeto de estudo totalizam-se por isso 24

imóveis não-classificados e categorizados como ‘património corrente’, uma vez que segundo Valentim (2015) constituem o espólio de edificado comum que compõe a urbe.

Cada edifício foi identificado através de um código que engloba informação relativa ao quarteirão a que este pertence e o número que, dentro do universo de cada quarteirão, lhe foi atribuído (a título de exemplo, o edifício 01 do quarteirão Q1 será identificado pelo código “Q1-01”). À semelhança da planta anteriormente representada em que se assinalou a área de intervenção, apresenta-se na Figura 3.3 a numeração atribuída aos quarteirões e respetivos edifícios de forma a simplificar o tratamento da informação.

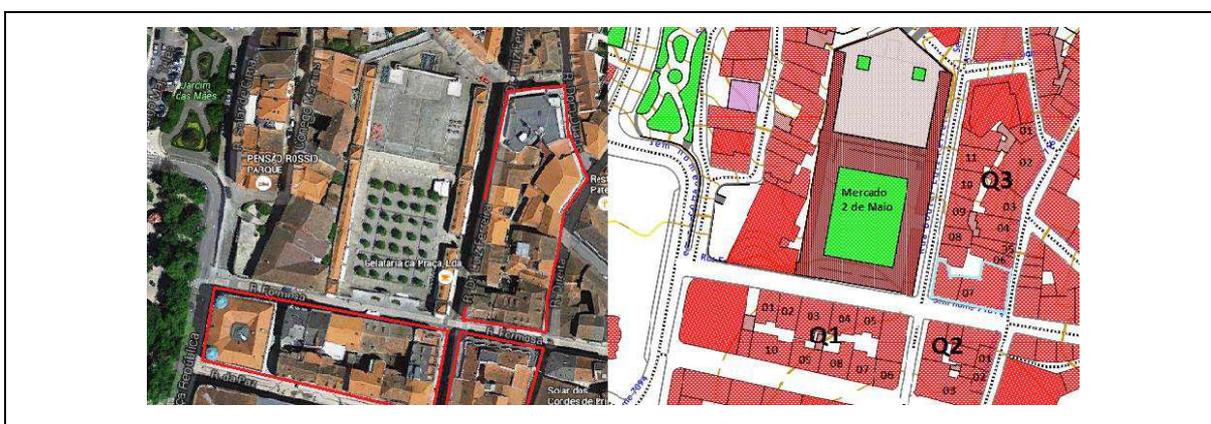


Figura 3.3 – Código atribuído aos quarteirões e edifícios a analisar na área de estudo

O levantamento construtivo que constitui o âmago do trabalho foi obtido através de um trabalho de campo exaustivo, sendo que a inspeção se baseou na observação visual *in loco*, posterior registo fotográfico e finalmente no preenchimento de fichas de diagnóstico. Estas foram adaptadas da “Ficha para Ações de Levantamento do Edificado”, desenvolvidas pelo Professor Doutor Romeu Vicente (Vicente, 2008).

Foi criada uma base de dados elementar em Excel para a catalogação das fotografias, em que é feita a sua caracterização registando os elementos nelas visíveis. Pretende-se criar uma ferramenta de investigação que permita a seleção e agrupamento de informação de forma simples e concisa, e que possa ser continuada por terceiros em trabalhos futuros. Todo o registo e tratamento de informação foram também desenvolvidos com recurso ao Microsoft Excel.

Os resultados extraídos da análise realizada expõem-se nos subcapítulos seguintes sob a forma de gráficos, catálogos fotográficos e textos descritivos relativos à informação obtida.

3.3 Descrição do Edificado

3.3.1 Enquadramento

Neste subcapítulo apresentam-se os resultados obtidos relativos às características do conjunto edificado. Uma vez que a inspeção dos edifícios foi feita ao nível da envolvente externa, a informação observada foi categorizada segundo três grandes grupos: parede de fachada; cobertura (incluindo sistemas de drenagem); vãos envidraçados (caixilharia e peitoris). Serão estabelecidas previamente as características gerais relativas ao espaço urbano que engloba o conjunto de edifícios analisados, no que respeita à sua morfologia e identidade.

3.3.2 Aspetos gerais do edificado

O facto de os edifícios em estudo pertencerem a uma época de construção relativamente próxima permite a comparação coerente das suas características enquanto conjunto urbano. Estima-se que os 24 imóveis estudados tenham sido construídos entre o final do Século XIX e o início do Século XX, constituindo por isso um aglomerado urbano de alguma nobreza e considerável importância histórica, embora não-classificada. Não foi possível no âmbito deste trabalho fazer uma investigação histórica detalhada, no entanto estima-se que, dentro do período atrás referido, a época de construção dos edifícios obedeça aproximadamente à distribuição apresentada na Figura 3.4. Verificou-se que 67% (16 edifícios [por uma questão de simplificação de dados, esta informação apresenta-se a partir de agora através da seguinte expressão condensada: 67%|16]) foram construídos entre 1900-1930, enquanto 29%|7| pertencem ao período 1930-1970. Apenas 4%|1| dos edifícios são anteriores ao Século XX. Uma vez que o conjunto exibe um valor arquitectónico diferenciado incontestável este foi categorizado de forma empírica segundo a classificação desenvolvida pela SRU de Viseu, que distingue imóveis de qualidade, de acompanhamento e ligeiramente dissonantes. Verifica-se na Figura 3.4 uma clara predominância das duas primeiras categorias, o que denota um equilíbrio da malha urbana e a integração dos edifícios enquanto conjunto. Todos os edifícios analisados são propriedade privada.



Figura 3.4 – Distribuição do número de casos associados à época de construção e ao valor arquitectónico dos edifícios

Para o efeito integrador do tecido urbano sublinha-se também a importância da implantação dos edifícios em banda e o facto de a sua alimetria ser similar, sendo que 78%^[18] possui 4 pisos, por oposição aos 22%^[5] que apresentam 3. Apresenta-se na Figura 3.5 o alçado longitudinal da Rua Dr. Luiz Ferreira adaptado de levantamentos construtivos elaborados por alunos do curso de Arquitectura da Universidade Católica Portuguesa de Viseu, que ilustra a coerência da alimetria dos edifícios.



Figura 3.5 – Alçado longitudinal da Rua Dr. Luiz Ferreira (adaptado dos levantamentos construtivos da Universidade Católica Portuguesa de Viseu)

A distribuição da orientação geográfica da totalidade das fachadas é relativamente equilibrada entre os 4 pontos cardeais, verificando-se uma ligeira vantagem das orientações Este (38%^[11]) e Sul (24%^[7]) relativamente a Oeste (21%^[6]) e Norte (17%^[5]). Dada a influência da orientação das fachadas nos ganhos de luz solar, nomeadamente nas direcções Sul e Este, verifica-se que mais de 60% dos edifícios possui uma posição privilegiada relativamente ao aproveitamento deste recurso natural para o uso energético diário no edifício.

Foi analisada igualmente a área dos vãos envidraçados face à área de zona opaca (representado em percentagem através da letra G) para todas as orientações, recorrendo-se ao esquema apresentado na Figura 3.6.

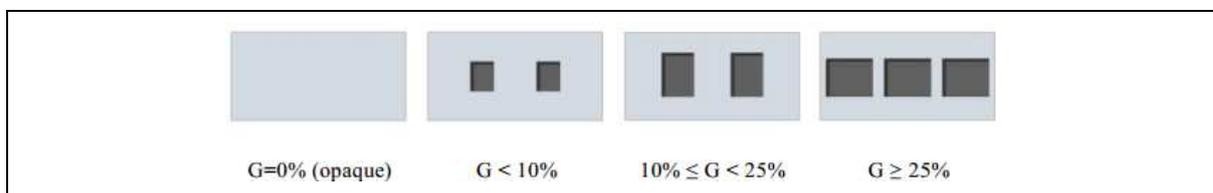


Figura 3.6 – Escalões adotados para classificação da percentagem de área envidraçada ‘G’ em fachadas (Oliva, 2015)

Face a este esquema obteve-se a distribuição dos valores de G para as várias orientações, como observável na Figura 3.7. Verifica-se que relativamente à orientação de fachadas a

Norte e Sul há uma clara predominância da percentagem de envidraçado entre 10% e 25%, enquanto que a Este e Oeste se verifica um equilíbrio entre esta intervalo e $G > 25\%$.

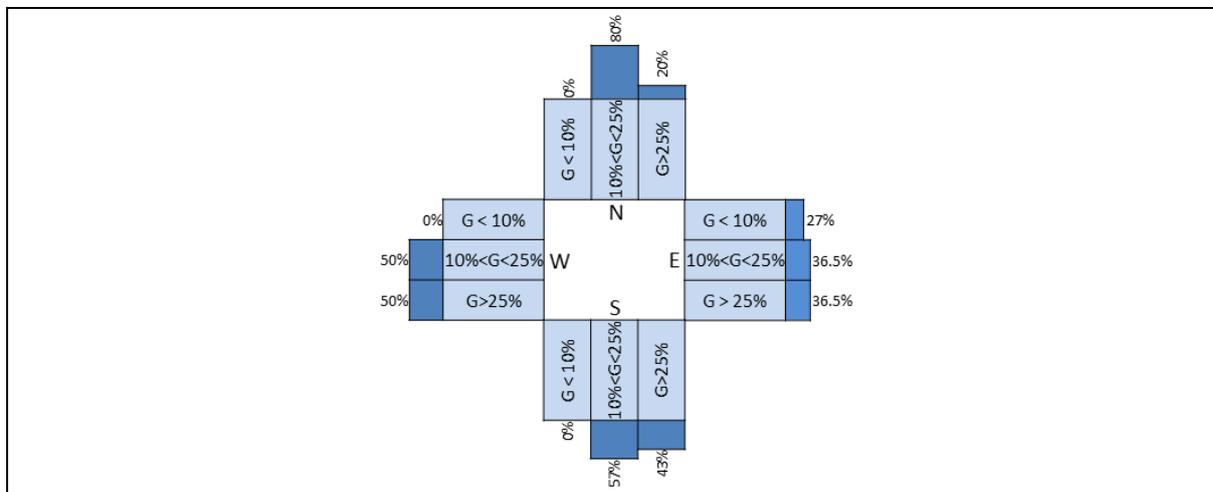


Figura 3.7 – Distribuição da área de envidraçado ‘G’ pelas várias orientações

Como se recorreu à inspeção exterior apenas se pode inferir quanto à ocupação do Rés-do-Chão dos edifícios. Verificou-se que 79%^[19] apresenta estabelecimentos comerciais no andar térreo, comparativamente com apenas 4%^[1] que apresentam serviços e 17%^[4] que estão atualmente devolutos. Não foi observada habitação no piso térreo, admitindo-se que a maior parte das casas nunca tiveram essa função.

3.3.3 Cobertura (incluindo sistema de drenagem)

A cobertura é um elemento de grande fragilidade e que requer uma inspeção atenta. Uma vez que não houve acesso interior aos telhados, foi difícil avaliar na totalidade as características construtivas deste elemento. No entanto, a observação através de pontos altos permitiu retirar algumas conclusões fundamentais a esta análise.

Todas as coberturas observadas são inclinadas, tendo-se verificado com maior frequência as de duas águas (58%^[14]), por oposição às de uma (8%^[2]) ou três águas (33%^[8]). Os edifícios de gaveto apresentam frequentemente vários planos de escoamento divisíveis em zonas de 2 e 3 águas, tendo-se contabilizado para este efeito o número de águas mais comum nestas zonas. Um maior número de vertentes da cobertura implica o aumento do número de pontos singulares e remates suscetíveis de originar patologias (Vicente, 2008). O material de revestimento das coberturas é maioritariamente a telha cerâmica, destacando-se a telha marseilha em 54%^[13] dos edifícios. Em menor número observou-se ainda a telha lusa em 20%^[4] dos casos e a telha canudo, representada apenas em 4%^[1] da amostra. Verificou-se ainda uma solução em chapa de fibrocimento (4%^[1]) e outra em telha de betão (4%^[1]). Devido

à largura estreita das vias e à falta de visibilidade para a cobertura não foi possível identificar o revestimento deste elemento em 3 edifícios. Apresenta-se na Figura 3.8 a distribuição do número de casos observados relativamente ao revestimento da cobertura.

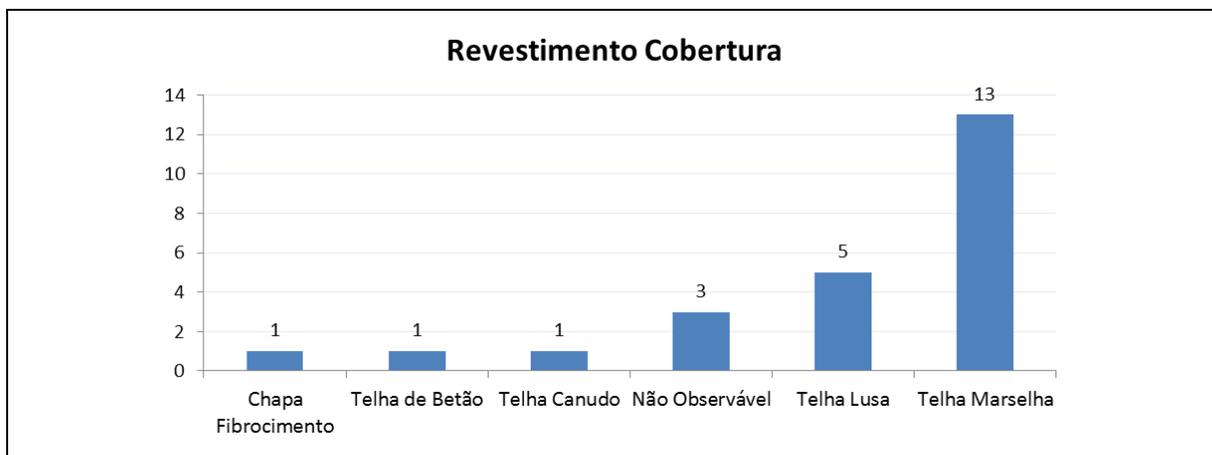


Figura 3.8 – Distribuição do número de casos de revestimentos observados em coberturas

Relativamente às singularidades da cobertura registaram-se vários tipos de elementos. Verificou-se a existência de elementos com funções de iluminação e ventilação do andar superior que denotam a existência de espaço útil habitável na cobertura, tais como trapeiras (em 38%^[9] dos casos) e claraboias (em 17%^[4]), em geral usadas para iluminação das escadas coletivas. Verifica-se também em 25%^[4] dos casos a presença de um beiral singular, em que o tipo de revestimento desta extensão final da cobertura difere daquele utilizado na zona inclinada. Em menor número observou-se também que 13%^[3] dos edifícios possuíam terraços na cobertura com pequenas áreas planas de utilização. É necessário atentar no sistema de drenagem destas zonas, que requer alguma inclinação para o escoamento pluvial. Finalmente, verificou-se em 4%^[1] dos casos a existência de platibanda.

Para caracterizar corretamente os sistemas de drenagem é imprescindível descrever morfológica e funcionalmente alguns aspetos: o material, a ligação entre o tubo de queda e a caleira, a estanquidade das juntas, a zona de descarga, o alinhamento, a quantidade de tubos de queda em função da área da cobertura, a secção do mesmos (circular, retangular ou retangular nervurada), entre outras. Em centros históricos é interessante verificar algumas particularidades associadas a estes elementos, como por exemplo a proteção dos tubos de queda junto ao solo ou ainda a conservação das caixas de transição originais. Observa-se na Figura 3.9 um catálogo fotográfico ilustrativo de exemplos de revestimento, singularidades e sistema de drenagem em coberturas.



Figura 3.9 – Exemplos ilustrativos de revestimentos, singularidades e sistemas de drenagem nas coberturas observadas

Neste estudo referem-se especificamente os materiais, a localização interior ou exterior e ainda a descarga. Relativamente às caleiras verificou-se que 61%^{|14|} são exteriores e 4%^{|1|} no tardo das platibandas, sendo que as restantes 35%^{|9|} não são visíveis nem facilmente identificáveis. No entanto, admite-se que estas existem funcionando como caleiras recuadas.

As caleiras (nos casos exteriores e na platibanda, à qual se teve acesso pelo interior) são constituídas em 87% dos casos por um material metálico, por oposição aos restantes 13% de PVC. Quanto ao tubo de queda observou-se que a maioria (96%^{|23|}) é exterior, assumindo-se que quando não é observável (4%^{|1|} dos casos) pode considerar-se interior. À semelhança das caleiras, os materiais metálicos são os mais comuns (78%) comparativamente com o PVC (17%), tendo-se registado ainda um caso (4%) em que o tubo de queda é constituído por vários materiais. Relativamente à zona da descarga verificou-se que em 17%^{|4|} dos casos esta ligação era realizada de forma direta relativamente à rede, por oposição à drenagem para a rua com existência de sumidouro (54%^{|13|}) e sem sumidouro (25%^{|6|}). Neste último caso não foram observadas quaisquer medidas de forma a encaminhar as águas provenientes do tubo de queda de forma a evitar o excesso de água na via pública.

3.3.4 Paredes de fachada (zona opaca)

3.3.4.1 Enquadramento e descrição geral

As paredes de fachada apresentam-se como o elemento que define irrevogavelmente a imagem do edifício e das zonas urbanas. Devido ao facto de a análise realizada ter sido exterior não será feita referência à constituição das paredes propriamente ditas mas sim aos seus revestimentos. No entanto, face à época de construção e características semelhantes entre esta e outras zonas mais degradadas do centro histórico de Viseu, é possível concluir que estas são na sua maioria de alvenaria de pedra. Desta forma a informação analisada refere-se em primeiro lugar aos revestimentos exteriores observados e, posteriormente, aos elementos técnicos e decorativos existentes e às alterações de vãos verificadas ao nível do Rés-do-Chão.

Os revestimentos constituem a proteção mais importante das paredes exteriores, uma vez que (juntamente com a cobertura) constituem o primeiro elemento construtivo exposto às acções atmosféricas e mecânicas a que as fachadas estão sujeitas. Para além da função estética, que apesar de importante é secundária, é fundamental perceber sobretudo se os revestimentos cumprem a sua função de barreira construtiva e, para esse efeito, é vital caracterizá-los.

Apesar da caracterização feita ter sido visual, é importante estabelecer algumas referências que ajudem à identificação e compreensão dos elementos observados. Assim teve-se por base os documentos de ‘Informação Técnica de Edifícios’ desenvolvidos pelo LNEC (Laboratório Nacional de Engenharia Civil), mais concretamente ITE 24 e ITE 25, referentes a

revestimentos. O documento ITE 24 é relativo à ‘Classificação e descrição geral de revestimentos para paredes de alvenaria ou de betão’, onde se classificam estes elementos nas categorias de estanquidade, impermeabilização, acabamento ou decorativos. Esta informação foi relevante para perceber que os edifícios analisados apresentam na sua maioria revestimento de impermeabilização e, de alguma maneira, decorativos. Relativamente ao ITE 25, intitulado ‘Exigências funcionais de revestimentos de parede’, são definidas as várias categorias de requisitos funcionais associados a estes elementos tais como exigências de segurança, compatibilidade com o suporte ou apoio, estanquidade, conforto visual, entre outras. Esta análise detalhada não constitui o âmbito de trabalho realizado mas sim um enquadramento necessário para a compreensão dos conceitos a tratar.

Analisando agora o objeto de estudo foi possível observar que os revestimentos apresentam fundamentalmente três tipos de material macro: os materiais cerâmicos, tendo-se observado um tipo específico de ladrilho vidrado e de baixo-relevo, claramente característico da época de construção dos edifícios que os apresentam; a pedra, que face à extensão da área que ocupa na parede de fachada comparativamente com o reboco foi considerada em certos casos como o elemento geral de revestimento e não como elemento decorativo; e o reboco pintado sobre parede de alvenaria. A distribuição do número de casos relativos aos vários revestimentos encontrados apresenta-se de seguida na Figura 3.10. É importante referir que dada a expressão dos rebocos pintados, estes serão explorados em maior detalhe na secção seguinte.

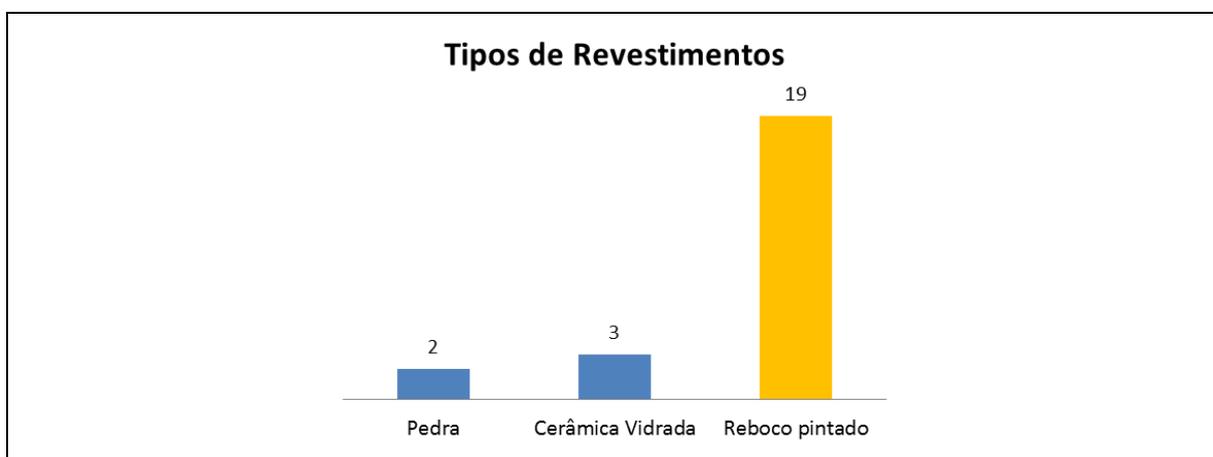


Figura 3.10 – Distribuição do número de casos observados relativos ao tipo de revestimento

É fundamental atentar também na geometria das paredes de fachada observadas uma vez que, face à distribuição da área de envidraçados, a dimensão dos panos da parede é geralmente pequena, pelo que não se verificam grandes extensões de reboco. Isto reflete-se num melhor comportamento deste elemento face ao envelhecimento e à fissuração. Contrariamente aos revestimentos cerâmicos e de pedra, facilmente identificáveis, foi necessário definir uma

estratégia que permitisse inferir através da observação visual exterior quais os vários tipos de reboco pintado existentes na área de estudo. Foi sobretudo através de situações de degradação na fachada que se observaram as camadas interiores localizadas debaixo da tinta e, por essa razão, foi possível verificar quais os tipos de reboco mais comuns. Outra das técnicas de observação prendeu-se com o facto de que os vários tipos de argamassa do reboco apresentam configurações de fissuração diferentes, pelo que é possível distinguir aquelas que têm maior teor de cimento (devido à fissuração em estrela, característica da retração hidráulica) daquelas que têm menos cimento (e que, por terem mais quantidade de cal e/ou areia, apresentam mais maleabilidade e menos fissuração). Como se trata de edifícios antigos é natural que apresentem argamassas tradicionais com maior teor de cal; por outro lado podem já ter sofrido intervenções recentes na fachada as quais, por norma, estão associadas técnicas que priorizam o uso de cimento nas argamassas. Desta forma encontraram-se predominantemente rebocos com as soluções de argamassas descritas abaixo (Martins, 2008):

- ✓ Argamassas de cal aérea: características dos edifícios antigos e que, por isso, indiciam falta de intervenção profunda. Identificam-se pela fraca coesão da argamassa, granulometria grossa e cor castanha/amarelada. São normalmente capazes de acompanhar os pequenos movimentos da parede pelo que normalmente não apresentam fissuração relevante;
- ✓ Argamassas bastardas ou de cimento Portland com muito pequena percentagem de ligante hidráulico (cimento): neste grupo englobam-se dois tipos de argamassa: aquelas com pouco cimento (por exemplo traço 1:8) e aquelas constituídas por cimento e cal (por exemplo traço 1:5,5:2,5), uma vez que são difíceis de distinguir. São identificáveis pela sua cor entre o cinzento claro e o acastanhado, apresentando uma granulometria coesa. Têm alguma probabilidade de fissuração em estrela devido à retração do cimento nelas presentes.
- ✓ Argamassas de cimento Portland ou bastardas com grande percentagem de ligante hidráulico (cimento): tipo de argamassa mais recente que apresenta quantidades consideráveis de cimento e, por essa razão, apresentam cor cinza mais ou menos escura. Forte coesão entre os elementos da argamassa, que dão origem a uma mistura mais rígida com maior incidência de fissuração (em estrela) devido à retração;
- ✓ Argamassas de cal aérea com barramento de cimento: consistem em argamassas tradicionais às quais foi aplicada uma camada fina de cimento, posteriormente pintada. Observa-se a camada de argamassa de cal acastanhada sob uma camada fina cinza, correspondente ao barramento de cimento. As fissuras observadas não são devidas à camada de cal mas sim a uma incompatibilidade entre esta e o cimento, que não acompanha os movimentos flexíveis característicos da cal.

Uma vez que se todos os rebocos são pintados é fundamental atentar também nos sistemas de pintura. Para uma caracterização detalhada deve ser analisado não só o tipo de tinta mas todo o processo associado à sua aplicação, por exemplo a preparação da base, as características do material de pintura de cada camada e o modo como a tinta é aplicada. A título de exemplo refira-se que é usual a aplicação de várias demãos de tinta que no geral têm diluições, tempos de secagem e técnicas de aplicação diferentes, originando acabamentos distintos apesar de ser a mesma tinta. No âmbito deste trabalho só foi possível observar a camada da pintura de acabamento, pelo que será esta a caracterizada.

No universo dos edifícios analisados observou-se que a maior parte dos edifícios foi pintada recentemente, não havendo evidências de pinturas muito antigas à superfície. Observaram-se maioritariamente tintas acrílicas apesar de ser visível nalguns pisos de determinados edifícios a existência pontual de tintas minerais, o que parece indicar, eventualmente devido à sua grande longevidade, uma falta de manutenção da pintura. É importante recordar que, segundo Moura (Moura, 2008), os tipos de tinta mais comuns nos edifícios são:

- ✓ Tintas de cal ou de silicatos: comuns em edifícios históricos, têm aspeto mineral e cor pouco homogénea em grandes superfícies. Apresentam baixa repelência e elevada permeabilidade ao vapor de água;
- ✓ Tintas acrílicas: apresentam cor homogénea e boa hidro-repelência, nomeadamente na resistência à chuva. Em paredes com grande teor de humidade têm baixa permeabilidade ao vapor de água, podendo dar origem à formação de bolhas;
- ✓ Tintas de membrana: têm boa hidro-repelência e flexibilidade, apresentando uma cor homogénea; contudo têm baixa permeabilidade ao vapor de água;
- ✓ Tintas de siloxanos: mais avançadas tecnologicamente, pretendem conjugar as vantagens das tintas de cal e acrílicas, apresentando excelente hidro-repelência e permeabilidade ao vapor de ar.

Na secção seguinte também será feita uma análise específica relativa à textura das tintas acrílicas.

3.3.4.2 Revestimentos Exteriores

Como referido antes, importa atentar nos rebocos pintados uma vez que são os mais comuns no conjunto analisado. É fundamental referir que à análise feita se associa um grau de incerteza formal considerável, uma vez que nem todos os edifícios apresentam patologias significativas que permitissem retirar conclusões relativamente à constituição do reboco, ainda que os indícios apontem fortemente para essas conclusões. A realização de sondagens seria o método ideal para o efeito. Observa-se na Figura 3.11 a distribuição do número de

casos encontrados relativos aos rebocos encontrados. Verifica-se uma clara predominância dos revestimentos de cal com barramento de cimento, representando 37%|7| da amostra, comparativamente com os outros tipos de reboco pintado, nomeadamente os bastardos ou fracos em cimento (21%|4|), a cal aérea (11%|2|) e o reboco de cimento ou forte neste ligante (11%|2|). As situações não identificáveis, apesar de constituírem sempre soluções de reboco pintado, são significativas (21%|4|).

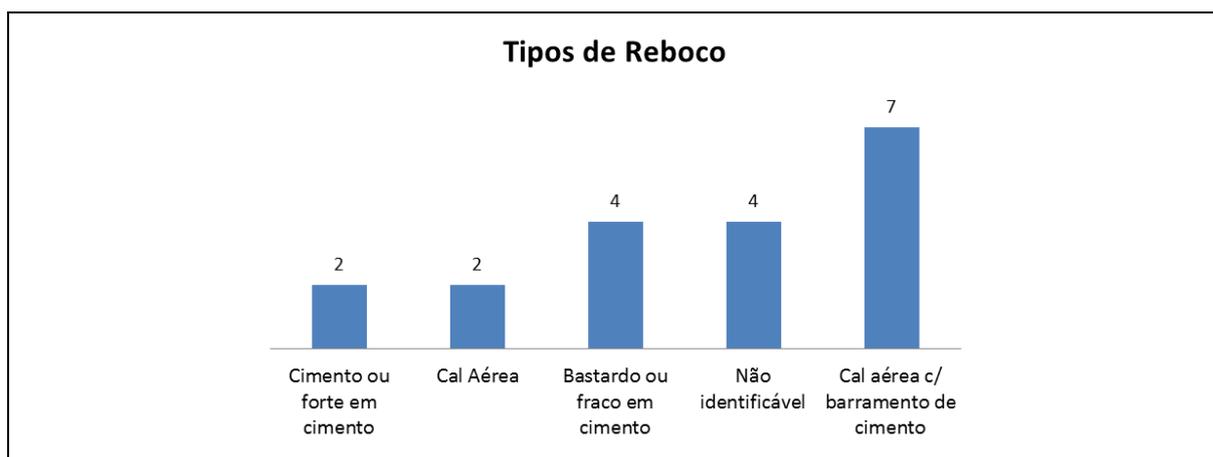


Figura 3.11 – Distribuição do número de casos observados relativos ao tipo de reboco

Observa-se na Figura 3.12 4 exemplos de situações de degradação dos revestimentos em edifícios que permitiu a observação do tipo de reboco, duas delas na área de estudo e outras duas encontradas na restante área do Centro Histórico de Viseu.

Relativamente às tintas acrílicas utilizadas para a pintura dos rebocos foi possível verificar o acabamento da camada final é em 53% dos casos tinta texturada, por oposição aos restantes 47% em que se observa uma tinta não texturada. É importante referir que esta análise se refere a todos os rebocos pintados, incluindo-se aqueles em que não foi possível identificar o tipo de reboco existente. Contrariamente aos rebocos, as tintas são todas recentes e muito distintas das originais, que à época de construção dos edifícios seriam tintas minerais à base de cal e com pigmentos naturais. (Moura, 2008). Além disso, para além de ser difícil observar se existem camadas anteriores de tinta, a sua recuperação seria praticamente impossível.

Destes resultados importa sublinhar que em 48% dos casos observados é altamente provável que os rebocos de cal sejam os originais, apresentando grande espessura e com um bom comportamento a rondar, em média e face à idade dos edifícios, os 100 anos. O facto de a maior parte deste grupo apresentar um barramento fino de cimento superficial, não invalida esta conclusão mas cria questões técnicas delicadas no que diz respeito à sua reabilitação, como se verá posteriormente nesta dissertação.



Figura 3.12 – Exemplos ilustrativos de revestimentos observados na área de estudo e noutras zonas do Centro Histórico de Viseu

3.3.4.3 Elementos Funcionais, Decorativos e Alteração de Vãos

No que respeita aos elementos funcionais verifica-se a existência de um conjunto alargado de equipamentos e infraestruturas instalados nas fachadas. É interessante observar que 83%^[20] dos edifícios observados possuem faixas ou toldos publicitários, o que coincide com a ocupação comercial generalizada que se observa ao nível do piso térreo e que caracteriza a área de estudo. Verificou-se uma incidência considerável de varandas, observadas em mais de 54%^[13] dos edifícios estudados. Surgem em metade dos casos equipamentos mecânicos mais modernos, como aparelhos de ar condicionado ou alarmes, que têm frequentemente um impacto visual significativo. A aplicação de candeeiros públicos verifica-se em aproximadamente 33%^[8] dos casos, concretamente instalados entre o Rés-do-Chão e o primeiro piso. Apesar de já se terem referido as platibandas como singularidades da cobertura estas também foram consideradas como elementos funcionais de fachada.

Uma vez que se trata de edifícios antigos e com tipologias arquitetónicas peculiares é interessante atentar nos ornamentos decorativos presentes nas fachadas. As aplicações de pedra são as mais comuns, estando presentes em 50%^[12] dos edifícios nas mais variadas formas e por toda a fachada. Os cachorros ou mísulas destacam-se não só pelo seu carácter decorativo mas também pela função de suporte às lajes de varanda, sendo característicos de edifícios anteriores ao Século XX e estando presentes em 25%^[6] dos casos. Comparando com a incidência de varandas referida anteriormente, verifica-se que existem em cerca de metade do total destes elementos. Em menor número surgem elementos cerâmicos (20%^[5]), frisos (13%^[3]) e esculturas (4%^[1]). Apresenta-se esquematicamente na Figura 3.13 a distribuição relativa aos elementos decorativos das fachadas. Pode observar-se também na Figura 3.14 um catálogo fotográfico ilustrativo de exemplos de elementos funcionais, elementos decorativos e alteração de vãos em paredes de fachadas.

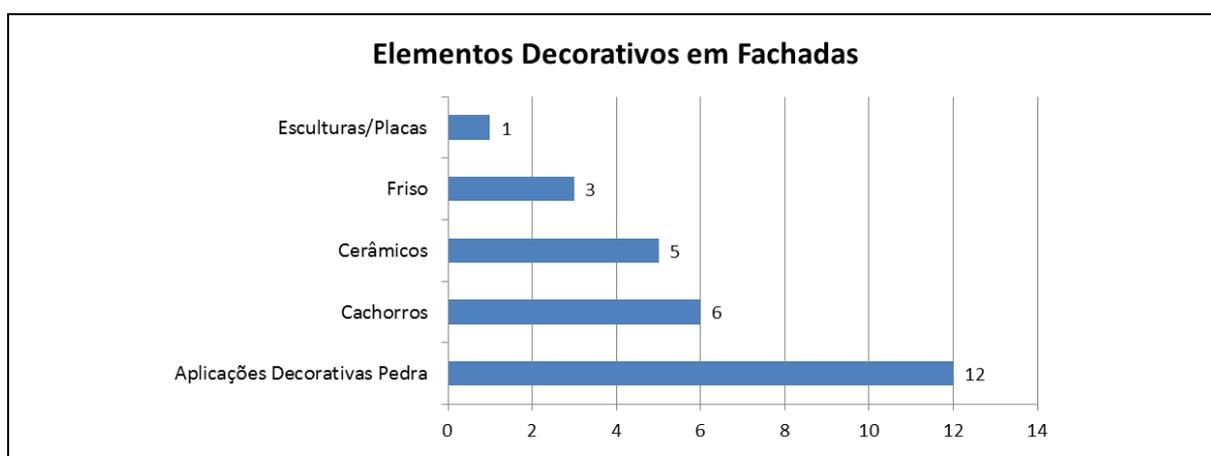


Figura 3.13 – Distribuição do número de casos de elementos decorativos em fachadas



Figura 3.14 – Exemplos ilustrativos de elementos funcionais, elementos decorativos e alterações no rés-do-chão em paredes de fachada

Tratando-se de edifícios antigos atualmente utilizados para vários fins é natural que apresentem modificações quanto à sua forma original. Verificou-se que 71%^[17] apresentam alterações estruturais e estéticas ao nível do Rés-do-Chão, visível na maioria dos casos devido à instalação de montras e ao desalinhamento de aberturas, em virtude da inexistência de elementos verticais de suporte nas paredes exteriores ao nível do andar térreo. Nos restantes 29%^[7] observaram-se apenas alterações estéticas como a substituição das portas originais por portas em vidro.

3.3.5 Vãos Envidraçados

Os vãos envidraçados e todos os seus constituintes são elementos profundamente caracterizadores dos edifícios. É através de elementos como o tipo de janela, peitoris (que se referem aos capeamentos de panos de peito), distribuição de aberturas e material dos caixilhos que se revela frequentemente o valor histórico e patrimonial do edifício (Vicente, 2008).

Relativamente ao material dos caixilhos verificou-se a existência de elementos em alumínio, madeira e ferro. Apesar de 30% (7 casos: recorda-se a expressão condensada utilizada: 30%^[7]) dos edifícios apresentarem dois tipos de material, a análise realizada teve apenas em conta o material predominante constituinte dos caixilhos. Observou-se assim que a madeira e o alumínio representam respetivamente 50% e 46% dos resultados. Registou-se ainda um edifício com caixilhos de ferro, correspondente aos restantes 4%^[1]. A cor dos caixilhos é maioritariamente branca (88%^[21]), registando-se apenas 8%^[2] de cor escura (não identificável em concreto) e ainda 4%^[1] totalmente metálicos.

Uma vez que a maioria dos edifícios não apresenta apenas uma tipologia de janela contabilizou-se a totalidade das janelas de acordo com as respetivas tipologias num total de 41 unidades. Concluiu-se que as janelas de peito de batente e sacada de batente são as mais comuns, constituindo 49%^[20] e 32%^[13] do peso da amostra, respetivamente. Em menor número registaram-se também janelas de guilhotina e de correr, com 7%^[3] dos casos cada uma, e ainda 5%^[2] janelas fixas. Observa-se na Figura 3.15 um catálogo fotográfico ilustrativo de exemplos de caixilhos e janelas.

Ainda que se saiba que as janelas são elementos de menor durabilidade que os elementos construtivos principais (por exemplo paredes ou coberturas), a partir da observação é possível afirmar que 60% dos edifícios conservam as janelas originais ou muito semelhantes a elas (em material, geometria ou funcionamento), observando-se nas restantes alguns casos de clara dissonância (40% do total).



Figura 3.15 – Exemplos ilustrativos de materiais, cores de caixilho e tipos de janelas

Relativamente aos peitoris sublinha-se a sua importância na drenagem da água da chuva que atinge a base das janelas, evitando a acumulação de águas no interior dos edifícios e a degradação dos materiais. O material predominante que constitui este elemento, nos 92%^[22] dos casos observáveis, é a pedra granítica, que surge em metade dos edifícios (50%^[11]), registando-se madeira e mármore respetivamente em 27%^[6] e 23%^[5] dos casos. Na Figura 3.16 apresenta-se um catálogo fotográfico ilustrativo de exemplos de peitoris e elementos acessórios às janelas, como molduras e guarda-corpos, cuja ocorrência se analisa de seguida.



Figura 3.16 – Exemplos ilustrativos de materiais de peitoris e elementos acessórios a janelas (molduras e guarda-corpos)

Verificou-se que 88%^[21] das janelas apresentam uma moldura de pedra em redor do caixilho, característica que, para além da função decorativa, permite o remate da alvenaria da parede e evita a entrada de água para o interior. Refira-se também a existência de guarda-corpos que, à semelhança das molduras, assumem um carácter ornamental e funcional, garantindo a segurança dos utilizadores quando próximos da janela. Estes elementos foram contabilizados em 46%^[11] dos edifícios, sendo constituídos frequentemente por ferro forjado (encontrado em 45%^[5] dos casos), por oposição ao ferro fundido e o alumínio (contabilizando os restantes 55%^[6], cada um com 22.5%^[3]). Estes elementos acessórios aos caixilhos contribuem para a sua singularidade enquanto elemento construtivo de importância histórica.

3.3.6 Caracterização interior de um dos edifícios do caso de estudo

Apesar do âmbito deste trabalho ser a caracterização exterior dos 24 edifícios que constituem o caso de estudo decidiu-se, a título de exemplo, descrever de forma breve as características gerais interiores de um destes edifícios, ao qual se teve acesso e que, de algum modo, representa um modelo coerente do início do Século XX em contextos urbanos semelhantes.

Na Figura 3.17 apresenta-se um catálogo fotográfico onde se podem observar exemplos dos elementos construtivos primários.

Verifica-se uma predominância clara da madeira como material constituinte da maioria dos elementos construtivos. A cobertura é inclinada e tem uma estrutura tradicional constituída por asnas e madres de madeira apoiadas nas paredes exteriores. Verificou-se a existência de várias singularidades, nomeadamente trapeiras no andar superior do edifício, constituídas integralmente pelo mesmo material.

Os pavimentos são na sua maioria constituídos por vigamentos de madeira (sistema de barrotes e tarugos), com revestimento de soalho pregado.

Observaram-se também elementos singulares como claraboias em vidro, que iluminam as caixas de escadas em madeira que ligam os vários pisos do edifício.

Verificou-se que a tipologia dos tetos é variável de andar para andar, tendo-se observado no último piso, correspondente às águas-furtadas, teto com forro de madeira e encaixe macho-fêmea. Nos pisos inferiores, considerados pisos nobres, observaram-se tetos de madeira fasquiada e com revestimento de estuque, onde se incluem geralmente ornamentos em gesso.

As paredes interiores são compostas por um sistema de pranchas verticais justapostas e fasquiado em madeira, com enchimento de argamassa de cal e revestimento em estuque ou gesso.



Figura 3.17 – Exemplos ilustrativos de elementos interiores: cobertura, pavimentos, elementos singulares (escadas e clarabóia), tetos e paredes interiores

A presença recorrente do gesso no revestimento de estruturas de madeira (tal como tetos e a face inferior das escadas) não é alheia ao conhecimento tradicional da sua ação de proteção contra o fogo, retardando fortemente a sua propagação. Nas paredes além dessa ação tem um conhecido efeito de controlo da humidade do ar interior, permitindo ambientes mais salubres e confortáveis.

3.3.7 Comentário Final

No âmbito desta caracterização pretende-se estabelecer uma tipologia construtiva relativa aos 24 edifícios analisados, uma vez que a maioria pertence ao período de construção de inícios do séc. XX e apresenta claramente valor arquitetónico relevante. Todos os edifícios analisados são propriedade privada, o que reflete que a intervenção no edificado terá de resultar da colaboração entre o município e os proprietários, reforçando-se a responsabilização de todos os agentes no processo. A utilização dos edifícios no Rés-do-Chão é maioritariamente destinada ao pequeno comércio, o que reflete uma dinâmica económica preponderante na zona de estudo. Existem alguns espaços devolutos que devem ser reaproveitados como centros de atividade que potenciem o turismo na zona e fixem novos serviços captadores de utilizadores. Pressupõe-se que os andares superiores se destinem predominantemente à habitação. A implantação em banda e a altura semelhante dos edifícios, que apresentam na sua maioria 4 pisos, contribui para uma harmonia urbana que caracteriza os edifícios enquanto conjunto, transmitindo uma ideia de continuidade e integridade do espaço construído.

As coberturas observadas não apresentam grande complexidade: são sempre inclinadas e compostas normalmente por duas ou três águas. O revestimento cerâmico é o mais comum, destacando-se indubitavelmente a Telha Marselha nos casos observáveis. Registaram-se frequentemente elementos distintos e funcionais na cobertura, como trapeiras e claraboias, e ainda detalhes decorativos interessantes como a singularidade dos beirais. Relativamente ao sistema de drenagem imperam soluções em que tanto a caleira como o tubo de queda são exteriores e constituídos por materiais metálicos, destacando-se na maioria dos casos uma descarga das águas pluviais para a rede através de sumidouros.

Quanto às fachadas observou-se que o revestimento mais comum consiste no reboco pintado, sendo que o tipo de reboco mais frequente é a argamassa de cal aérea com um barramento de cimento e a tinta acrílica texturada é a mais usada na pintura. Todos os edifícios observados apresentam pinturas relativamente recentes. Registou-se uma incidência considerável de faixas e toldos publicitários nas fachadas, característica concordante com as atividades comerciais que ocupam o Rés-do-chão dos edifícios. Verifica-se também uma clara tentativa de adaptação às exigências funcionais atuais devido à instalação generalizada de equipamentos técnicos na fachada, ou para uso específico do edifício ou para melhorar as

condições da via pública. A predominância destes equipamentos, frequentemente com um impacto visual significativo, indicam que os edifícios onde estão instalados já sofreram intervenções para melhoria das condições de salubridade e segurança. A grande incidência de varandas denota a tendência de introdução de ritmo e variedade nas paredes de fachada, característicos dos Séculos XIX e XX (Freitas, 2012). Há uma elevada variedade de ornamentos decorativos, o que enfatiza o interesse na caracterização dos edifícios escolhidos uma vez que o seu valor arquitetónico os distingue dos restantes edifícios que constituem o Centro Histórico. A alteração estrutural de vãos é uma prática comum quando se pretende implantar superfícies comerciais, o que implica a eliminação de vãos originais em prol da visibilidade para o interior do espaço, destruindo paredes de compartimentação e comprometendo, ou pelo menos alterando, a estabilidade estrutural dos edifícios.

Relativamente à caixilharia observa-se uma predominância da madeira ligeiramente superior à do alumínio, material atualmente usado como substituto dos caixilhos tradicionais. Esta utilização pode não só ser desadequada às exigências funcionais do edificado como também dar origem à descaracterização construtiva da zona urbana histórica, constituindo uma ameaça séria à preservação dos seus valores patrimoniais. Quanto aos peitoris concluiu-se que estes são maioritariamente constituídos por granito, sendo esta a pedra mais característica da região. Juntamente com a madeira, estes constituem os materiais mais utilizados na construção, depreendendo-se que a presença do mármore corresponderá provavelmente a intervenções mais recentes. Sobre as molduras de pedra, observadas praticamente na totalidade dos casos, é importante referir que em edifícios com andares superiores de tabique as molduras são em madeira, facto verificado noutras zonas do centro histórico de Viseu e característico de construções mais antigas. Por esta razão a predominância de molduras de pedra na área de estudo reflete alguma modernidade e permite inferir que a maioria das paredes exteriores é, na sua maioria, de pedra. No interior, os edifícios são sobretudo constituídos por estrutura de madeira e tabiques revestidos a gesso.

4 ANÁLISE DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO

4.1 Introdução e enquadramento

No sentido de desenvolver uma fase preliminar de um projeto de reabilitação, e para complementar a caracterização construtiva realizada, deve ser feita a análise do estado de conservação e o levantamento de patologias dos edifícios. Este estudo deve ser realizado segundo várias perspetivas que se complementam e que permitem a realização de intervenções corretivas e integradas, mais concretamente através das análises estrutural e não-estrutural. Apesar de ser difícil a associação de anomalias a apenas uma destas perspetivas, sobretudo porque muitas vezes as patologias manifestam-se em elementos de ambos os tipos e estão frequentemente relacionadas, escolhemos realizar uma abordagem não-estrutural.

Uma vez que o presente estudo não pretende analisar só um edifício mas um conjunto urbano de edificado histórico, é importante atentar na estruturação da informação. Para este efeito foi considerado que em Portugal o método mais formal foi aquele definido em 1985 por Vasconcelos Paiva, no âmbito do “1º Encontro sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios de Habitação” realizado pelo LNEC, e constante no documento “Patologia na Construção”. Nele distinguem-se e descrevem-se as origens mais comuns das anomalias não-estruturais, apresentadas de forma breve em seguida e que estabelecem as linhas orientadoras da categorização realizada neste trabalho. Refira-se que, à semelhança do capítulo anterior, a análise de patologias é baseada na observação pelo exterior; é por isso necessário excluir as patologias que não se aplicam ao conjunto estudado.

No documento refere-se que a água é indubitavelmente o fator preponderante no aparecimento de anomalias na construção, dando origem à humidificação de materiais e à alteração das suas propriedades. A ela estão associados múltiplas formas de manifestação, diretamente relacionadas com as várias origens e que Vasconcelos Paiva distingue entre: humidade de construção, humidade do terreno, humidade de precipitação, humidade de condensação, humidade devido à higroscopicidade dos materiais e humidade por causas fortuitas. A humidade de construção está normalmente associada a construções novas, logo não se considera relevante quando se trata de uma análise a edifícios antigos. Quanto à humidade de condensação observável pelo exterior esta relaciona-se com o fenómeno da termoforese, que surge devido a um gradiente de temperaturas que origina a deposição de partículas nas superfícies dependendo da temperatura das mesmas ser inferior ou superior à temperatura de orvalho. Este fenómeno ocorre normalmente em edifícios constituídos por paredes de alvenaria de tijolo ou blocos de betão que pertencem a um período de construção

mais recente, não se tendo considerado pertinente por esse motivo incluir este tipo de anomalias na análise realizada.

Seguidamente distinguem-se os fenómenos de fissuração que geralmente ocorrem nos elementos de construção não-estrutural, podendo associar-se a patologias estruturais, ou apenas no revestimento. No âmbito das patologias não-estruturais salienta-se a fissuração devido a movimentos da fundação, concentração de cargas, deformação excessiva de elementos de suporte, variações de temperatura, variações do teor de água e ataque de sulfatos.

O envelhecimento e degradação dos materiais é também uma das origens de anomalias mais corrente, cuja ocorrência se deve a uma série de fatores tais como a ação abrasiva do vento, a utilização incorreta de materiais ou ainda reações químicas com agentes atmosféricos (Paiva, 1985). Incluem-se degradações como desaparecimentos ou abaulamentos mas sem consequências que ponham em causa a segurança estrutural do edifício. Tendo em conta o facto de que a maioria dos fenómenos de envelhecimento está relacionada com a presença da humidade ou com a fissuração decidiu incluir-se unicamente neste grupo as manifestações relacionadas com o envelhecimento natural dos materiais. Na componente de degradação excluíram-se igualmente as duas causas previamente mencionadas, integrando apenas ações inadequadas de uso e manutenção. É fundamental referir também a obra de Addleson (1991) como estruturante para a definição dos agentes de degradação a ter em conta nestes processos.

Por último, salientam-se os desajustamentos face a exigências relativamente a segurança, conforto e economia. A título de exemplo refira-se o insuficiente isolamento térmico nas paredes ou a não satisfação das disposições de segurança contra incêndio. Uma vez que a estes desajustamentos estão associadas necessidades que se vão sentindo à medida que evolui a exigência humana relativamente aos edifícios, e às quais estão associadas abordagens muito específicas relacionadas maioritariamente com a ocupação interior dos mesmos, escolheu-se não incluir este campo de anomalias na análise realizada, não obstante a sua importância. Reservou-se para o Capítulo 5 um breve comentário crítico baseado numa observação realizada nesta matéria.

Para efeitos desta análise é importante referir que Vasconcelos Paiva menciona também os vários tipos de erros que dão origem às patologias dos edifícios, distinguindo-se entre erros dos materiais, conceção, execução e uso. Esta categorização não será feita neste trabalho, surgindo apenas pontualmente e como comentário. Importa referir a necessidade subjacente a qualquer processo de reabilitação de seguir uma metodologia estruturada, completa e organizada relativamente à análise de patologias. Para este efeito refere-se como estruturante o conceito de ‘ficha de patologia’, estratégia de análise que tem vindo a ser desenvolvida e

melhorada ao longo dos anos por vários intervenientes nacionais e internacionais, referindo-se como pioneira em Portugal a já mencionada abordagem por Vasconcelos Paiva. Dada a multiplicidade de métodos desenvolvidos até hoje neste contexto não seria possível descrevê-los de forma completa, pelo que se toma como exemplo a metodologia desenvolvida por Mendes da Silva e Abrantes (2012) intitulado ‘Método Simplificado de Diagnóstico de Anomalias- SDA’, onde se expõe uma metodologia simplificada e específica que define as anomalias observadas partindo do geral para o particular, convergindo para a obtenção de um diagnóstico. Nele propõe-se que sejam realizadas duas fases de registo, fotográfica e escrita, cuja informação se complementa permitindo a realização de uma abordagem holística. A divisão do documento escrito proposta pelos autores consiste em 4 campos a preencher, intitulados ‘Descrição sumária da anomalia’, ‘Causas possíveis’, ‘Consequências’ e ‘Estratégias de reabilitação’. Tendo em conta que o âmbito desta dissertação se centra na fase de diagnóstico como potenciadora da reabilitação (sendo que o processo de reabilitação será analisado em maior detalhe no Capítulo 5), o conteúdo e estrutura deste método foi tido apenas como orientador, realizando-se uma análise baseada na observação das patologias.

Assim, a metodologia de análise do estado de conservação, à semelhança da caracterização construtiva, consistiu na observação visual pelo exterior, posterior registo fotográfico e finalmente preenchimento de fichas de registo e apoio ao diagnóstico para os vários elementos construtivos. Estas foram desenvolvidas tendo por base os documentos-base previamente referidos, bem como pontuais referências bibliográficas utilizadas especificamente em determinados subcapítulos e que serão indicadas oportunamente. É fundamental referir que este estudo consistiu maioritariamente na observação das manifestações das várias anomalias descritas anteriormente, pelo que a sua categorização correta e rigorosa nos quatro grupos referidos (anomalias devido à humidade, fissuração, envelhecimento/degradação e desajustamentos), bem como a associação direta de todas as patologias aos erros a elas associados (materiais, conceção, execução e uso), não seria possível sem um estudo mais aprofundado do edificado através do interior. No entanto ressalva-se que será feito um comentário breve no que se julga serem as origens mais comuns das anomalias observadas e eventualmente dos erros que lhes deram origem.

Os elementos construtivos base desta análise dividem-se em fachada opaca, vãos envidraçados e elementos singulares. Face ao grande volume de informação a tratar e a necessidade de adequar a análise à dimensão e prazo desta dissertação de mestrado foi decidido apresentar apenas a análise do estado de conservação de um dos 3 quarteirões caracterizados no capítulo anterior. Assim, foi escolhido o Quarteirão Q1, constituído por 10 dos 24 edifícios inicialmente estudados.

4.2 Análise do Estado de Conservação: Fachada Opaca

4.2.1 Enquadramento

Para o estudo das fachadas opacas assumiu-se que estas são geralmente compostas por quatro constituintes aos quais é fundamental atentar: parede exterior, revestimento, elementos acessórios e ornamentos/elementos decorativos. Devido à sua morfologia singular cada um destes constituintes pode apresentar várias anomalias e por isso devem ser tratados distintamente.

Relativamente à parede exterior de alvenaria é impossível fazer uma análise do seu estado de conservação pelo exterior uma vez que nenhum dos edifícios está em ruína, verificando-se apenas que todas as paredes observadas estão aprumadas e não apresentam evidência de problemas estruturais, nomeadamente desagregação ou fissuras graves. Os elementos acessórios à fachada opaca, tais como varandas ou sistemas de drenagem, serão tratados no subcapítulo 4.4 uma vez que se consideram situações singulares de fachada. Proceder-se-á de seguida à análise dos revestimentos e elementos decorativos em maior detalhe.

4.2.2 Análise de Patologias: Revestimentos

Tendo em consideração a distinção de anomalias realizada por Vasconcelos Paiva apresentada previamente e as restrições adaptadas ao caso de estudo, selecionou-se um conjunto de patologias visíveis nos revestimentos destes edifícios. Uma vez que os edifícios com revestimento cerâmico não apresentam patologias significativas, esta análise incide sobre os revestimentos de pedra e os rebocos pintados.

Relativamente à humidificação de materiais consideraram-se o ataque biológico, as escorrências (caminhos preferenciais de água) e as manchas (de humedecimento ou deposição de sujidade) como as manifestações mais comuns. Também se observaram fenómenos como o empolamento, o destacamento e a fissuração do revestimento, embora estas patologias não devam ser associadas imediatamente a apenas uma origem uma vez que, como referido no capítulo anterior, podem estar associadas à constituição do reboco ser forte em ligante hidráulico (cimento). A degradação da pintura e as ações inadequadas de uso e manutenção (incluindo furos, fixações mal removidas ou atos de vandalismo) foram as anomalias relacionadas com envelhecimento e degradação mais notórias.

A Figura 4.1 apresenta um catálogo fotográfico ilustrativo de exemplos das anomalias observadas, ao passo que na Figura 4.2 se observa a distribuição do número de casos das várias patologias observadas. Todos os edifícios apresentam ataque biológico, verificando-se um grande número de manchas na fachada (90%) e ações inadequadas de uso e manutenção (90%).



Figura 4.1 – Catálogo fotográfico ilustrativo de exemplos de patologias em revestimento de fachadas

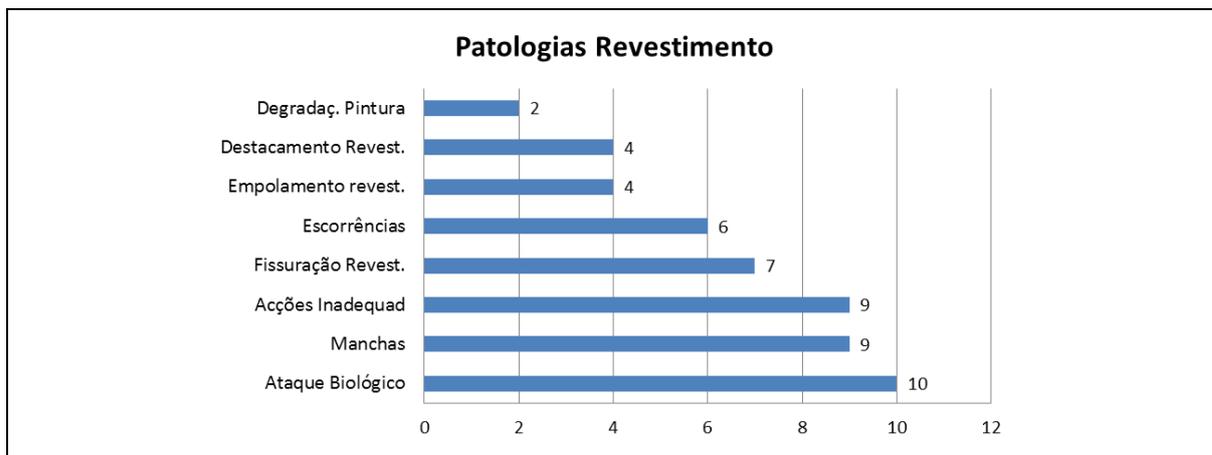


Figura 4.2 – Distribuição do número de casos de patologias observadas em revestimentos

Observou-se a fissuração do revestimento em 70% dos casos e escorrências em 60%. Em menor número registaram-se situações de empolamento (40%) e destacamento do revestimento (40%), bem como a degradação da pintura (20%).

Tão importante quanto a identificação de patologias é tentar compreender as suas causas, pois só assim se pode avançar com segurança para a sua correção. Tendo em conta as causas de patologias mais comuns apresentadas anteriormente, é fundamental questionar se estas terão surgido devido à ação da humidade, da fissuração ainda por causa do envelhecimento natural ou degradação pelos agentes atmosféricos (por exemplo alteração da temperatura, radiação ultravioleta ou ação do gelo (Addleson, 1995)).

Tendo em conta que as manifestações mais comuns são o ataque biológico e as manchas, que na maioria dos casos se desenvolvem devido à humidificação dos materiais, conclui-se que a água será a ação preponderante no aparecimento de patologias. É fundamental mencionar que, apesar destas se manifestarem nos revestimentos, as anomalias desta natureza são geralmente resultantes do mau funcionamento de outros elementos da fachada, tais como caleiras ou peitoris, que não drenam corretamente a água para o exterior dando origem a patologias que se desenvolvem nos revestimentos. Observaram-se também bastantes casos de fissuração nestes elementos, resultantes de incompatibilidades com o suporte ou ainda devido a movimentos da fundação.

Também as ações inadequadas de uso e manutenção, nas quais se incluem reparações desapropriadas ou furos na fachada, refletem um comportamento desajustado e uso negligente por parte dos donos dos edifícios, consistindo naturalmente em erros de uso.

4.2.3 Análise de Patologias: Elementos Decorativos

Os elementos decorativos a analisar nesta secção são os que se referiram no capítulo anterior como ‘Elementos decorativos de Fachada’, mais concretamente esculturas, frisos, ornamentos cerâmicos (azulejo), cachorros e aplicações decorativas de pedra. Apesar de anteriormente as molduras de pedra presentes em algumas janelas terem sido consideradas como elementos acessórios aos vãos, serão incluídas nesta análise como elementos decorativos da fachada opaca.

Relativamente aos elementos decorativos cerâmicos, constantes em três dos 10 edifícios considerados na análise do estado de conservação, não foram identificadas patologias significativas. Como todos os outros elementos são de pedra, é relativamente às patologias visíveis neste material que se centrará esta análise.

Verificou-se que os ornamentos considerados possuem geralmente três características em comum: são salientes, e por isso apresentam alguma proeminência relativamente à fachada o que aumenta a sua exposição aos agentes atmosféricos; são nervurados, pelo que a acumulação de resíduos é facilitada; são constituídos por pedra por vezes porosa, que absorve mais facilmente a água. Estas características presentes nos elementos de pedra fundamentam as patologias que neles se manifestam e que estão maioritariamente relacionadas com a humidade, mais concretamente manchas e escorrências onde se observa, na generalidade dos casos, ataque biológico. Apresentam-se na Figura 4.3 três exemplos ilustrativos das patologias encontradas em elementos decorativos.



Figura 4.3 – Exemplos de ataque biológico em cachorro (1), escorrências em aplicação decorativa de pedra (2) e manchas em moldura (3)

Após esta análise pode concluir-se que estas patologias se devem maioritariamente à falta de proteção dos elementos relativamente à ação da água. A inexistência de elementos como pingadeiras, capeamentos e mecanismos de drenagem nos elementos projetados influencia claramente estas manifestações, bem como a carência de proteções químicas impermeáveis aplicáveis na pedra que poderiam evitar grandemente a absorção da água.

4.3 Análise do estado de conservação: vãos envidraçados

4.3.1 Enquadramento

De forma a contrariar a tendência atual que prioriza muitas vezes a substituição total dos vãos envidraçados por oposição à sua reabilitação, é necessário incluir elementos como caixilhos e peitoris na análise do estado de conservação do edifício. Como qualquer elemento construtivo tradicional estes componentes apresentam um considerável valor arquitetónico e patrimonial, caracterizador do ambiente urbano onde se inserem e que obriga à sua compreensão e tentativa de preservação antes de qualquer projeto de alteração.

Procurou-se por isso desenvolver neste subcapítulo uma análise abrangente e metódica das anomalias observadas baseada na observação visual exterior, dividindo-se a informação recolhida em patologias de caixilharia e peitoris. Tendo por base como se referiu a discriminação de anomalias constante no documento de Vasconcelos Paiva, foram tidas como referências bibliográficas outros documentos citados oportunamente e que apresentam informação detalhada relativamente às patologias dos elementos a abordar nesta análise.

4.3.2 Análise de Patologias: Caixilharia

Atentando primeiramente na informação recolhida no capítulo anterior relativa à caracterização construtiva do edificado, foi possível verificar que os materiais predominantes na caixilharia são a madeira e o alumínio, apresentando respetivamente 50% e 46% dos casos. Recorde-se também a existência de 4% de caixilharia de ferro. Uma vez que neste capítulo serão tratados 10 dos 24 edifícios que totalizam a área de estudo, e que correspondem ao quarteirão 'Q01' visível na Figura 2.3, reanalisaram-se os dados recolhidos e concluiu-se que neste universo a caixilharia de madeira totaliza 50% dos casos (5 edifícios: recorde-se a expressão condensada 50%^{|5|}), por oposição ao alumínio que se observa em 40%^{|4|} dos edifícios e ao ferro em 10%^{|1|}. Tendo em conta o facto de que o alumínio corresponde a um material recente ao qual estão associadas soluções relativamente modernas, decidiu-se não incluir este tipo de caixilharia na análise de patologias deste trabalho, cujos edifícios datam do período de transição do Século XIX para o Século XX. Para além disto observou-se que o edifício com caixilharia em ferro, que constitui a solução original, não tem qualquer sinal de degradação, o que denota uma eventual ação de manutenção ou reabilitação recente. Por esta razão a solução em ferro também não foi contemplada na análise, pelo que o objeto de estudo consistirá nas soluções em madeira.

Tomando a obra de Nuno Valentim Lopes (Lopes, 2006) como orientadora no aspeto das patologias comuns de caixilharia antiga em madeira, associada à informação constante no documento base deste capítulo da autoria de Vasconcelos Paiva (1985), foram admitidas como anomalias mais comuns nestes elementos as que seguidamente se apresentam:

- ✓ Degradação por ataque biológico (podridão ou caruncho);
- ✓ Empeno e/ou deformação;
- ✓ Rotura de peças/elementos e perda de material;
- ✓ Madeira ressequida com fendas longitudinais;
- ✓ Degradação na pintura;
- ✓ Defeito na pintura;
- ✓ Vidros partidos;
- ✓ Deficiência na selagem dos vidros;
- ✓ Falta de estanquidade e vedação periférica ao ar e à água;
- ✓ Degradação com impacto visual e estético.

Não serão considerados nesta análise os aspetos que, apesar de importantes, são dificilmente visíveis através da inspeção pelo exterior que foi realizada, tais como a falta de estanquidade e vedação periférica, os vidros partidos e a deficiência na sua selagem. A madeira ressequida manifesta-se através de fendas longitudinais, pelo que, quando se observou este defeito na pintura, se assumiu que o peitoril de madeira apresentava esta anomalia. Cada janela apresenta características específicas, pelo que a análise das patologias dos caixilhos foi realizada por janela, num total de 43 janelas, cujas patologias se apresentam na Figura 4.4.

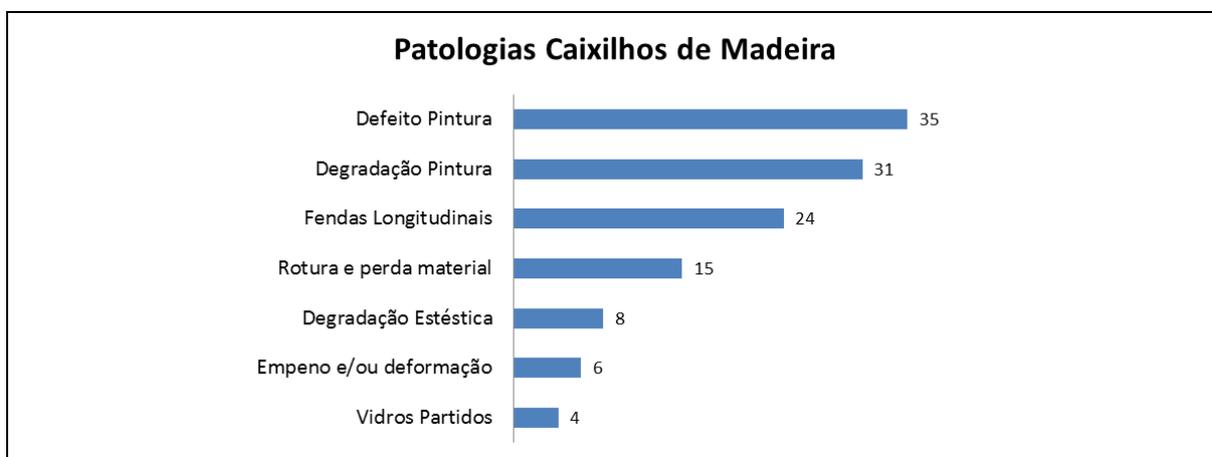


Figura 4.4 – Distribuição do número de patologias visíveis nos caixilhos de madeira

Tonar a colocar-se a questão-chave relativa ao porquê de se verificarem estas patologias:

- ✓ Madeira é de má qualidade?
- ✓ Geometria incorreta (dimensões, forma)?
- ✓ Execução de má qualidade?
- ✓ Exposição atmosférica?
- ✓ Manutenção inexistente ou inadequada?

- ✓ Vandalismo ou ações humanas inadequadas?

Relativamente à falta de qualidade da madeira, à geometria incorreta da janela e à sua execução de má qualidade podemos afirmar que, com base no número de empenos observados, estas três hipóteses podem ser excluídas. Tendo em conta que as ações humanas inadequadas não se aplicam particularmente no caso da caixilharia, verifica-se que as patologias observadas se devem maioritariamente à sua exposição atmosférica e a uma manutenção insuficiente, não estando relacionadas com a natureza do material mas sim com as condições a que a caixilharia está sujeita e com a falta de cuidados tomados para colmatar as anomalias que advêm dessa condição. Admite-se que com uma manutenção cuidada e frequente, sobretudo em relação às janelas viradas a Norte e mais salientes relativamente à fachada, seria possível prevenir significativamente as patologias presentes nos caixilhos.

4.3.3 Análise de Patologias: Peitoris

Reanalizando os dados do Capítulo 3, foi possível verificar que nos 10 edifícios em estudo se observaram peitoris em granito, constituindo 60%^[6] da amostra, e em madeira, totalizando os restantes 40%^[4]. Contrariamente ao que acontece nos caixilhos, ambos os materiais dos peitoris serão considerados nesta análise. Devido à diferença de naturezas entre estes dois materiais optou-se por realizar uma análise de patologias para cada um deles, complementada com alguns aspetos geométricos comuns a todos os peitoris e que podem ser responsáveis pelas anomalias observadas.

As anomalias apresentadas pelos peitoris de madeira são maioritariamente coincidentes com as dos caixilhos apresentadas na secção anterior, uma vez que estão relacionadas com o material que constitui estes componentes. A esta lista acrescenta-se apenas a degradação das ligações com perda de estanquidade que é característica da ligação dos peitoris à fachada, anomalia que no entanto não foi incluída para efeitos práticos nesta análise devido à dificuldade associada à observação visual pelo exterior. Por esta razão não se consideraram também o empeno e/ou deformação, o defeito da pintura e a degradação estética.

As patologias dos peitoris em pedra selecionadas como preponderantes foram as seguintes:

- ✓ Ataque biológico e/ou sujidade;
- ✓ Fissuração;
- ✓ Rotura com perda de material;
- ✓ Desagregação do material;
- ✓ Sais e escorrências.

A dificuldade de observação de fissuras no granito levou a que esta manifestação não fosse considerada para os efeitos da análise realizada. Apresenta-se no Quadro 4.1 a distribuição das patologias principais em peitoris de madeira e de pedra

Quadro 4.1 – Número de casos observados das patologias em peitoris de madeira e pedra

Material	Patologias	Nº de Casos
Madeira	Ataque biológico	1
	Perda de material	3
	Degradação da pintura	3
	Fendas longitudinais	4
Pedra	Só desagregação	0
	Rotura com perda de material	1
	Sais e escorrências	1
	Ataque biológico e/ou sujidade	4

Verifica-se que a madeira ressequida com fendas longitudinais é a patologia mais comum nos peitoris constituídos por este material, enquanto que no caso da pedra o ataque biológico e a sujidade são as anomalias mais observadas. Ainda que estejam subjacentes à vida útil das janelas as ações atmosféricas inevitáveis (que são uma condição e não uma causa destas patologias) e uma falta de manutenção evidente, há outros fatores que contribuem para a sua degradação. Ainda que não seja possível estabelecer uma relação direta entre estes fatores e as patologias descritas, existem erros de conceção observados de forma recorrente que é necessário referir, cujo número de casos e exemplos ilustrativos são visíveis na Figura 4.5. Na Figura 4.6 podem observar-se exemplos de patologias observadas em peitoris e caixilharia.



Figura 4.5 – Número de casos e exemplos ilustrativos de erros de conceção em peitoris



Figura 4.6 – Exemplos de patologias observadas em elementos de vãos envidraçados: caixilhos e peitoris

4.4 Análise do Estado de Conservação: Situações Singulares e Elementos Acessórios

As situações singulares apresentadas neste subcapítulo referem-se a elementos presentes nas fachadas que apresentam uma função específica, podendo estar subjacentes preocupações estéticas ou decorativas. Esta análise é focada nos sistemas de drenagem e nas varandas que, apesar de acessórios, são parte integrante da fachada dos edifícios.

Relativamente aos sistemas de drenagem observa-se que apesar de apresentarem alguns problemas encontram-se, na sua maioria, em bom estado. O problema mais recorrente é o envelhecimento e conseqüente degradação dos seus componentes que, para além do impacto estético na fachada, pode dar origem a fugas de água e à sua infiltração na parede. Observam-se alguns casos pontuais de vegetação parasitária na caleira, que poderá originar o entupimento do escoamento da água e danificar a tubagem, bem como a sua oxidação.

É importante sublinhar que, como referido no capítulo anterior, 35% das caleiras não são observáveis pelo exterior. Apesar de se ter assumido que não são visíveis podem existir situações em que o sistema de drenagem é inexistente, sobretudo em edifícios mais antigos. A existência de infiltrações pela cobertura é um dos sintomas deste problema, pelo que para confirmar este tipo de situações seria fulcral realizar uma inspeção detalhada pelo interior.

Quanto às varandas verifica-se que apresentam as mesmas características que os elementos decorativos em pedra: são salientes, nervuradas e em todas a zona da consola é constituída por pedra porosa. Os materiais das guardas nos 10 edifícios analisados são a pedra, o ferro forjado e o ferro fundido. O facto de as varandas estarem mais expostas aos agentes atmosféricos reflete-se numa maior degradação do material, devido sobretudo à ação da água. Consequentemente, observa-se invariavelmente em todas as zonas de consola a predominância de patologias como o ataque biológico, escorrências e manchas. Nas guardas de pedra verificam-se as mesmas anomalias, ao passo que no ferro (fundido e forjado) se observam consideravelmente menos anomalias, tendo-se registado apenas um caso de oxidação do material e de degradação da pintura. Em termos de erros de geometria verificou-se que na maior parte das varandas não existe pingadeira na zona da consola, o que contribui naturalmente para as patologias relacionadas com a humidade que nelas se verificam. Na Figura 4.7 observam-se alguns exemplos ilustrativos das patologias observadas nestes elementos.



Figura 4.7 – Exemplos ilustrativos de patologias observadas em elementos singulares: rede de drenagem de águas pluviais e varandas

À semelhança do que já se concluiu noutros elementos analisados anteriormente os problemas observados atualmente tanto nos sistemas de drenagem como nas varandas podem ser evitados se estes sofrerem ações de manutenção pontuais e se os materiais que os constituem forem devidamente protegidos ou substituídos quando necessário. Uma vez que as varandas são os elementos mais desprotegidos e que apresentam um maior número de patologias relacionadas com a ação da água, sugere-se estas sejam vigiadas mais atentamente.

4.5 Comentário Final

Através da observação exterior e posterior análise realizada foi possível concluir que os edifícios do quarteirão Q01 se apresentam de forma em geral em bom estado, apesar de ser nítida a falta de iniciativas de manutenção e preservação dos elementos construtivos. A predominância de manifestações de humidade denota a ausência praticamente total de mecanismos de proteção e escoamento da água. A instalação destes equipamentos e o recurso a proteções químicas nos vários elementos, devidamente aplicadas de forma a minimizar o impacto visual na fachada e sem danificar os materiais encontrados, constitui uma medida de prevenção estruturante, capaz de atenuar visivelmente as anomalias que atualmente se verificam.

É crucial lembrar também que uma parte significativa destes edifícios apresenta hoje em dia modificações significativas na sua fachada que evidenciam irrefutavelmente intervenções modernas, podendo delas resultar repercussões mais ou menos positivas. A substituição dos caixilhos tradicionais por soluções em alumínio constitui um dos desfechos mais comuns, minimizando a questão do envelhecimento destes elementos mas conduzindo à descaracterização dos edifícios estudados. Por outro lado, as ações de reabilitação verificadas num dos edifícios com caixilhos em ferro e que não apresenta patologias preconiza uma preocupação pertinente em manter as soluções originais a funcionar corretamente sempre que possível, ponderando sempre primeiro a possibilidade de recuperação antes da sua substituição, preservando o valor construtivo histórico que está subjacente a estes e outros elementos.

5 ANÁLISE CRÍTICA DE SOLUÇÕES DE REABILITAÇÃO

5.1 Enquadramento

De forma a responder à pergunta-chave que define o título desta dissertação pretende-se realizar neste capítulo uma análise crítica final dos conteúdos até agora apresentados, destacando a relevância da informação recolhida relativamente às características construtivas e patologias dos edifícios estudados numa futura intervenção de reabilitação sustentável.

Tendo por base o enquadramento legal apresentado, os modelos de sustentabilidade existentes e a importância da preservação do património implícita no processo interventivo em edifícios históricos com valor, pretende-se analisar de forma sistemática quais as intervenções mais benéficas de reabilitação a aplicar em casos específicos de elementos construtivos existentes na área de estudo, previamente caracterizados em termos construtivos e de anomalias. É assumido neste trabalho o seu carácter exploratório, com a consciência de que uma análise de todos os elementos construtivos e segundo todos os pontos de vista aplicáveis seria tarefa para um trabalho de investigação de outra índole e envergadura.

Será, assim, feito um resumo das patologias encontradas para os elementos construtivos escolhidos e serão indicadas as soluções de reabilitação geralmente aplicáveis a cada um deles, aplicando-se posteriormente um modelo que pretende inferir qual a relevância e desempenho destas soluções relativamente a valores de património, sustentabilidade e legislação.

Face a este objetivo, e no contexto da área analisada e da caracterização construtiva e de patologias realizada anteriormente, pretende-se descrever o modelo de análise do caso de estudo no subcapítulo seguinte através da resposta ao seguinte conjunto de questões:

- Que elementos construtivos escolher?
- Que soluções de reabilitação considerar?
- Quais os pontos de vista essenciais a esta análise?
- Quais os parâmetros e critérios associados a cada ponto de vista e como se avaliam as soluções de reabilitação segundo cada um deles?

5.2 Descrição do modelo de análise aplicado ao caso de estudo

Que elementos construtivos escolher?

Uma vez que, como atrás se referiu, no âmbito desta dissertação seria impossível proceder a uma análise completa de todos os constituintes de fachada, devido à dimensão do universo considerado e ao prazo de cumprimento deste trabalho, optou-se por abordar apenas dois destes componentes. De acordo com o contexto histórico, urbano e sociocultural do caso de estudo, elegeram-se os rebocos pintados e as caixilharias de madeira como elementos estruturantes para a caracterização das fachadas e que, por isso, serão objeto de destaque neste modelo.

Que soluções de reabilitação considerar?

Relativamente às patologias encontradas nos elementos construtivos, relembra-se que as mais frequentemente observadas nos rebocos consistiam maioritariamente em manifestações de humidade (ataque biológico, manchas e escorrências), fissurações e ações de manutenção ou uso inadequadas. Quanto às caixilharias de madeira observaram-se defeitos e degradações na pintura, fendas longitudinais na madeira e ainda rotura e perda de material, muitas delas com degradações estéticas visíveis.

Tendo em conta estas anomalias, selecionaram-se 5 soluções técnicas de reabilitação para cada um destes dois elementos a aplicar em intervenções de reabilitação. A descrição das soluções e as respetivas vantagens e condicionantes mais relevantes apresentam-se para o caso dos rebocos no Quadro 5.1 e para as caixilharias no Quadro 5.2.

Quais os pontos de vista essenciais a esta análise?

Para desenvolver um modelo que tem em conta um conjunto de preocupações essenciais a uma análise desta natureza, identificaram-se inicialmente as seguintes perspetivas:

- ✓ Perspetiva estritamente regulamentar, em que se dá resposta a exigências puramente funcionais através de um cumprimento rigoroso dos vários regulamentos, nomeadamente das disposições legais no domínio da acústica, térmica e segurança contra incêndios. Neste contexto, importa sublinhar o desajustamento do quadro regulamentar atual às intervenções no edificado corrente e a falta de consideração pelos valores patrimoniais a eles subjacentes (Lopes, 2015);

Quadro 5.1 – Descrição das soluções de reabilitação a aplicar em rebocos pintados

Solução de intervenção	Principais características técnicas	Principais vantagens e condicionantes
ETICS (Isolamento térmico pelo exterior)	Sistema de isolamento térmico pelo exterior baseado na aplicação de placas de isolamento térmico sobre as fachadas, com posterior revestimento delgado armado com resinas sintéticas (Silva, 2009).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melhoria do aspeto geral da fachada; soluciona fissuração e ação da humidade; aplicação sobre suporte heterogéneo; possibilidade de aplicação sem restrição interior; reforço da eficiência higratérmica e energética. ▪ Condicionantes arquitetónicos; vulnerabilidade mecânica; condicionantes de remate e ligação; mão-de-obra
Argamassas térmicas	Argamassas de revestimento de parede com condutibilidade térmica comparável a materiais isolantes típicos dos sistemas ETICS (Sequeira <i>et al</i> , 2016).	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da resistência térmica da parede; • Aumento da espessura da parede exterior com implicações em elementos confinantes saliente ou obrigatoriedade de retirar integralmente o reboco original; produção de resíduos.
Isolamento pelo interior e reparação mínima pelo exterior	Aplicação de isolamento térmico pelo interior com revestimento de gesso cartonado, sem retirar reboco ou estuque existente.	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de intervenção na fachada • Diminuição do espaço interior; impossibilidade de manter decorações originais interiores; diminuição da inércia térmica; produção de resíduos.
Manutenção da solução atual	Reparações localizadas de fissuras e desagregações, limpeza e repintura.	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria estética da fachada; diminuição do ritmo de degradação da parede; diminuição do risco de infiltrações; baixa produção de resíduos; caso seja original tem impacto patrimonial positivo • Não tem grande impacto no aumento da durabilidade da solução.
Reposição da solução original	Retirar camadas mais recentes de tinta e reboco, incompatíveis com a solução original (excessiva rigidez, excesso de sais, falta de permeabilidade ao vapor de água).	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da fissurabilidade; maior permeabilidade ao vapor de água, retoma de coerência e longevidade. • Produção de resíduos; dificuldade de execução sobretudo sem degradar as camadas originais que se pretendem manter; exige mão-de-obra especializada.

Quadro 5.2 – Descrição das soluções de reabilitação a aplicar em caixilharia de madeira (a partir de Lopes, 2006)

Solução de intervenção	Principais características técnicas	Principais vantagens e condicionantes
Restauro da caixilharia com técnicas e materiais tradicionais	Intervenção de manutenção corrente, reparação ligeira ou substituição pontual de peças degradadas na caixilharia original com recurso apenas a técnicas e materiais tradicionais.	<ul style="list-style-type: none"> • Conservação arquitetónica da preexistência • Risco de desempenho distante dos parâmetros atuais de conforto; mão-de-obra muito especializada; procedimentos muito específicos na aplicação do material; utilização de produtos pouco comuns e economicamente mais exigentes.
Restauro da caixilharia com técnicas e materiais contemporâneos	Intervenção de manutenção corrente, reparação ligeira ou substituição pontual de peças degradadas na caixilharia original, introdução de elementos complementares com recurso a técnicas e materiais modernos.	<ul style="list-style-type: none"> • Melhor desempenho funcional da caixilharia; conservação arquitetónica da preexistência; utilização de produtos mais correntes e economicamente mais favoráveis. • Risco de desempenho distante dos parâmetros atuais de conforto.
Conservar a caixilharia existente e introduzir segunda caixilharia no interior	Introdução de uma caixilharia nova (classificada ou desenhada especificamente para o local) pelo interior, conservando a caixilharia existente.	<ul style="list-style-type: none"> • Melhor desempenho funcional do conjunto; conservação arquitetónica da preexistência; possibilidade de quantificar o desempenho se a caixilharia nova for classificada; isolamento térmico e acústico. • Necessidade de possibilidade física para introdução da nova caixilharia; investimento em duas soluções-economicamente mais exigente.
Substituição da caixilharia existente reproduzindo desenho original usando novos materiais	Substituição da caixilharia existente por nova solução reinterpretando ou reproduzindo de forma integral o desenho original.	<ul style="list-style-type: none"> • Melhor desempenho da nova solução; tentativa de adaptação às características arquitetónicas da envolvente caso se reproduza o desenho original. • Dificuldade de quantificação de desempenho por ser desenho único; reinterpretação do desenho original pode conduzir a resultados catastróficos relativamente à preservação do património,
Substituição da caixilharia existente por solução nova	Substituição da caixilharia existente por nova solução com desenho de autor ou classificada, sem obrigatoriedade de repetir o desenho original.	<ul style="list-style-type: none"> • Melhor desempenho da nova solução. • Dificuldade de quantificação de desempenho e comportamento caso não seja solução classificada; desenquadramento arquitetónico na envolvente.

- ✓ Perspetiva patrimonial, aplicável ao edificado classificado e não-classificado (sobre o qual esta análise se debruça), pautada por valores de respeito e preservação das valias existentes ao nível do património construído. Para este efeito destaca-se como referência a documentação redigida pela UNESCO (UNESCO, 2011) que, ainda que normalmente contemple bens considerados Património Mundial, elege um conjunto de valores basilares à conservação do legado patrimonial que é fundamental ter em consideração. Destacam-se as valências da autenticidade e integridade como fundamentais, evidenciando atributos tais como formas, materiais, usos e técnicas como determinantes no exercício da preservação do património;
- ✓ Perspetiva da sustentabilidade que, como verificado anteriormente, possui atualmente um conjunto vasto de referências, sublinhando-se a mudança de paradigma relativamente à construção sustentável constante no esquema desenvolvido pelo CIB (CIB, 1999) apresentado atrás na Figura 2.1, e que é imprescindível ter em consideração neste tipo de análises.

Para os efeitos da avaliação que se pretende levar a cabo é crucial escolher de forma criteriosa os parâmetros de análise mais relevantes. Assim, o que se sugere é uma abordagem simplificada mas criteriosa que, embora centrada nas três problemáticas base de sustentabilidade, legislação e património e nas perspetivas supramencionadas, se estrutura em dois pontos de vista concretos que se julgam mais adequados à dimensão e conteúdo da área de estudo, mais concretamente:

- ✓ Perspetiva da legislação local: de toda a análise aos documentos legais existentes e aplicáveis ao caso de estudo considerou-se que, no conjunto dos instrumentos locais, o “Regulamento de Salvaguarda e Revitalização do Centro Histórico de Viseu” (RSRCHV) constitui a ferramenta mais direcionada para as intervenções na zona histórica, cujas disposições regulamentares que regem a intervenção nos vários instrumentos construtivos se apresentaram previamente no Capítulo 2;
- ✓ Perspetiva de desempenho, sustentabilidade e património, à qual está subjacente uma análise de valores de sustentabilidade, onde se incluem preocupações patrimoniais, que influenciam a performance do edifício. Para este efeito é importante referir a interpretação de Roders (2006), que surge como referência estruturante neste contexto uma vez que nela se perspetiva a preservação do património e da herança cultural como parte integrante e fundamental de qualquer projeto de reabilitação sustentável. Para além disto, é importante referir a existência de duas instituições atualmente fundamentais na discussão desta problemática que, por partirem de dois pontos de vista distintos (às vezes considerados opostos) e incluírem sempre os dois processos de sustentabilidade e património, reforçam a existência e relevância desta dicotomia: **CIB**, associação internacional que defende a existência de alterações nos paradigmas

da construção sustentável e que, como visto anteriormente na Figura 2.1, defende que atualmente as questões culturais (onde se inclui o património) são um componente imprescindível deste domínio; o ‘**International Scientific Committee for Energy and Sustainability**’ (ISCES), parte integrante do Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (ICOMOS) cuja função interventiva assenta na ideia de que o espólio urbano e edificado não deve ser considerado só como uma herança patrimonial a preservar mas também como um recurso sustentável valioso de energia incorporada (ICOMOS-ISCES@).

Quais os parâmetros e critérios associados a cada ponto de vista e como se quantificam as soluções segundo cada um?

Relativamente à perspetiva da legislação local, considera-se que os parâmetros de avaliação consistem nas disposições regulamentares que regulam as intervenções nos elementos construtivos a analisar. Uma vez que este estudo se foca apenas em dois elementos, selecionaram-se no regulamento os artigos mais relevantes relativos aos rebocos pintados e às caixilharias de madeira, constantes no Quadro 5.3. A quantificação das soluções segundo parâmetros será feita numa escala de 1-3, consoante estas respeitem menos (1) ou mais (3) as disposições legais.

Quadro 5.3 – Disposições referentes a rebocos pintados e caixilharia de madeira mais relevantes do “Regulamento de Salvaguarda e Revitalização do Centro Histórico de Viseu”

Elemento	Artigo	Descrição
Reboco pintado	14.º 1	As paredes em alvenaria de pedra só poderão ser rebocadas quando se comprovar ser esta a forma original de acabamento do edifício.
	14.º 2	O revestimento de edifícios com características arquitetónicas resultantes de várias épocas de construção deverá ser feito de forma a manter essa imagem (pedra, reboco, telha, azulejo, madeira, chapa de zinco pintada, entre outros).
	14.º 4	A substituição de materiais tradicionais de revestimento dos alçados e empenas só é permitida nos casos em que a sua conservação ou restauro não seja possível.
Caixilharia de madeira	12.º 2	A substituição de portas e janelas com características tradicionais só é permitida por outras idênticas em material, forma e cor, exceto de outra solução for previamente aprovada pela CMV.
	12.º 3	É interdita a aplicação de alumínio anodizados.
	12.º 8	O acabamento final de portas e janelas deve respeitar a integração no edifício e na sua envolvente.

No que toca aos critérios de desempenho, sustentabilidade e património tomaram-se como referências as obras e instituições até agora apresentadas (tais como Ramos, Roders, CIB, ISCES), reunindo-se no Quadro 5.4 uma breve descrição dos critérios sugeridos para o efeito desta avaliação e que avaliam de forma mais específica estas três preocupações, apresentando-se também a simbologia associada à apreciação de cada critério.

5.3 Análise e comentários ao caso de estudo

Tendo por base a metodologia definida no subcapítulo anterior, procede-se agora à aplicação do modelo avaliativo das várias soluções de reabilitação propostas para os dois elementos construtivos que constituem o caso de estudo. No Quadro 5.5 apresenta-se a sua avaliação holística relativamente aos critérios legislativos e de desempenho, sustentabilidade e património definidos anteriormente, com a simbologia definida para o efeito.

Antes de passar a uma análise mais detalhada dos resultados obtidos, é importante olhar de forma global para o aspeto geral do quadro e identificar onde se encontram as zonas mais concentradas de valores semelhantes e que conclusões se podem retirar dessa ocorrência.

Em primeiro lugar, verifica-se um cumprimento claro do regulamento por parte das técnicas de intervenção mais conservadoras nas caixilharias, tais como os restauros ou intervenções em que se conserva a janela exterior, o que denota a manifesta preocupação da legislação na preservação do património. Por oposição, as soluções mais modernas e em que se propõe a substituição integral dos elementos, tanto na caixilharia como no reboco, são as que obtêm pior ‘pontuação’ em termos de parâmetros regulamentares. Devido à sua vertente moderna à qual está normalmente associada o progresso técnico, observa-se que estas soluções apresentam por norma um melhor desempenho energético (muito positivo numa perspetiva de sustentabilidade) mas essa tendência positiva não é em geral seguida no que respeita aos resíduos e emissões (com pior desempenho em termos de sustentabilidade e questionável numa perspetiva de Análise de Ciclo de Vida (ACV)).

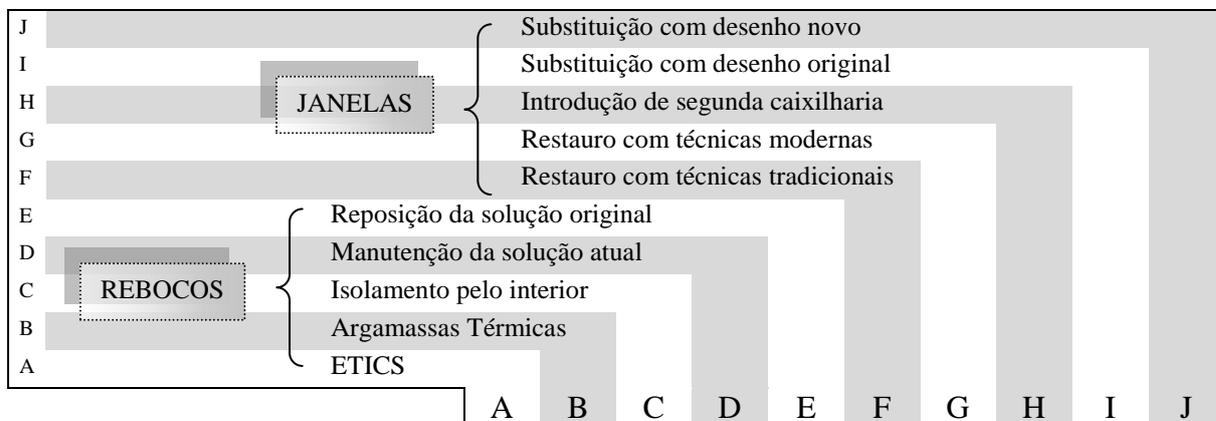
Desta forma, observa-se que as propostas de reabilitação que sugerem intervenções de restauro ou manutenção apresentam, de forma geral, um maior cumprimento dos critérios, enquanto que as substituições integrais representam aquelas em que há menor grau de respeito pela generalidade do conjunto de valores definidos.

Uma vez que não seria possível detalhar de forma exaustiva o desempenho de cada solução de reabilitação segundo cada critério, decidiu analisar-se especificamente uma solução relativa a cada elemento construtivo.

Quadro 5.4 – Descrição de critérios de desempenho, sustentabilidade e património e simbologia de avaliação de soluções

Critério	Descrição do Critério	Avaliação das Soluções
Energia Incorporada	Energia necessária desde a extração da matéria-prima do material até à reutilização dos seus produtos finais.	Valor da energia incorporada ♦ Alto ❖ Intermédio ◆ Baixo
Transmissão térmica	Caracteriza a quantidade de energia sob a forma de calor que atravessa um material, por unidade de área.	Coef. de transmissão térmica ♦ Alto ❖ Intermédio ◆ Baixo
Risco de condensação	Vapor de água em contacto com superfícies frias, dando origem a condensações na superfície.	Risco de condensação ♦ Alto ❖ Intermédio ◆ Baixo
Inércia térmica	Captção e armazenamento de energia térmica de elementos construtivos em função da sua massa útil.	Valor da inércia térmica ♦ Baixo ❖ Intermédio ◆ Alto
Infiltrações de Ar	Quantidade de ar infiltrado, de forma não controlada, pelas ligações das janelas sob ação do vento	Estanquidade de ligações e juntas ♦ Baixa ❖ Intermédia ◆ Alta
Produção de resíduos	Volume de resíduos não recicláveis resultantes de operações de reabilitação ou manutenção.	Quantidade de resíduos ♦ Alta ❖ Intermédia ◆ Baixa
Uso de novas matérias-primas	Utilização de matérias-primas novas e não-recicláveis em operações de reabilitação ou manutenção.	Fração de novas matérias-primas ♦ Alta ❖ Intermédia ◆ Baixa
Emissões	Emissões de gases prejudiciais no processo de fabrico ou aplicação de materiais.	Quantidade de emissões ♦ Alta ❖ Intermédia ◆ Baixa
Custo	Despesas associadas à produção, instalação e manutenção da solução.	Custo da solução ♦ Alto ❖ Intermédio ◆ Baixo
Dificuldade de execução	Grau de dificuldade e tempo despendido na execução da solução	Dificuldade de execução ♦ Alta ❖ Intermédia ◆ Baixa
Condicionantes construtivas e/ou arquitetónicas	Restrições construtivas ou arquitetónicas decorrentes da aplicação da solução.	Condicionamento arquitetónico ♦ Alto ❖ Intermédio ◆ Baixo
Condicionantes de uso durante aplicação	Restrições de uso da solução ou do edifício onde está instalada durante processo de aplicação.	Condicionamento de uso ♦ Alto ❖ Intermédio ◆ Baixo
Autenticidade	Solução genuína com valor autêntico acrescentado ao edifício.	Grau de autenticidade ♦ Baixo ❖ Intermédio ◆ Alto
Integração urbanística	Enquadramento urbano e arquitetónico da solução e da fachada na envolvente.	Grau de integração urbanística ♦ Baixo ❖ Intermédio ◆ Alto

Quadro 5.5 – Análise das soluções de reabilitação segundo uma grelha de critérios pluridisciplinares



Energia incorporada	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Transmissão térmica	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Risco de condensação	■					◆	◆	◆	◆	◆
Inércia térmica	◆	◆	◆	◆	◆	■				
Infiltrações de ar	■					◆	◆	◆	◆	◆
Resíduos	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Novas matérias-primas	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Emissões	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Custo	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Facilidade de execução	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Condicionantes arq./const.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Condicionantes de uso	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Autenticidade	◆	◆	■	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Integração urbanística	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Art. 14. ° 1- RSRCHV	◆	◆	◆	◆	◆	■				
Art. 14. ° 2- RSRCHV	◆	◆	◆	◆	◆	■				
Art. 14. ° 4- RSRCHV	◆	◆	◆	◆	◆	■				
Art. 12. ° 2- RSRCHV	■					◆	◆	◆	◆	◆
Art. 12. ° 3- RSRCHV	■					◆	◆	◆	◆	◆
Art. 12. ° 8- RSRCHV	■					◆	◆	◆	◆	◆

◆ Bom desempenho ◆ Médio desempenho ◆ Mau desempenho ■ Não aplicável

Procurou-se também observar a discrepância no cumprimento de parâmetros de avaliação entre soluções com graus opostos de intrusão da intervenção, estabelecendo uma comparação entre aquelas que são mais ou menos invasivas. Por estas razões, escolheu-se observar em detalhe os casos de ETICS (para os rebocos) e do restauro com técnicas e materiais contemporâneos das janelas (para as caixilharias de madeira). Apresenta-se no Quadro 5.6 uma breve explicação da avaliação atribuída a cada uma destas disposições construtivas segundo os critérios de desempenho, sustentabilidade e património.

Relativamente aos valores regulamentares, verifica-se que no caso da solução de reabilitação referente às janelas (restauro da caixilharia com técnicas modernas) existe, como mencionado atrás, um respeito total pelas disposições relativas às intervenções à caixilharia. O mesmo já não se verifica nos rebocos, uma vez que a aplicação de ETICS contraria as disposições regulamentares relativas à presença de características arquitetónicas.

Através desta análise é possível corroborar as reflexões obtidas através da observação inicial da mancha do quadro 5.5. Para além das duas soluções de reabilitação estudadas em detalhe, é igualmente relevante analisar de forma especializada determinados critérios considerados estruturantes para o efeito deste estudo e cuja importância inquestionável no domínio de uma ação de reabilitação sustentável requer o seu destaque. Tomam-se como exemplo:

- Transmissão térmica: a aplicação de ETICS ou isolamento térmico pelo interior nos rebocos são mais favoráveis relativamente à aplicação de argamassas térmicas, diminuindo eficazmente o fluxo de calor que atravessa as paredes exteriores. Conclui-se que a simples manutenção da solução atual ou a reposição da solução original (associada á aplicação de reboco de cal e tinta mineral) não apresentam nenhum valor acrescentado deste ponto de vista. Quanto às caixilharias, as técnicas tradicionais de restauro não são capazes de responder às exigências funcionais atuais, contrariamente às técnicas mais modernas. Nestes casos as melhorias são mais significativas, tal como na substituição da janela com reprodução do desenho original (à qual se associam sempre algumas falhas técnicas decorrentes da especificidade do desenho), apesar de não ultrapassarem a nível de qualidade a substituição por caixilharia nova classificada;
- Produção de resíduos: à aplicação de soluções integralmente novas está quase sempre associada uma maior quantidade de resíduos produzidos, uma vez que requerem a utilização de novos elementos e materiais. Este facto é visível na avaliação negativa atribuída a soluções como argamassas térmicas ao nível do reboco (que contrariamente aos ETICS não apresentam a possibilidade de minimizar este valor se forem aplicadas sem remover o revestimento existente), e nas substituições integrais da caixilharia.

Quadro 5.6 – Descrição da avaliação atribuída às soluções de reabilitação: ETICS (reboco) e restauro com técnicas modernas (janelas de madeira)

Critério	Rebocos Aplicação de ETICS	Janelas Restauro com técnicas modernas
Energia Incorporada	Quantidade e diversidade de materiais constituintes e do seu modo de produção.	Reduzida quantidade de materiais utilizados.
Transmissão térmica	Baixa transmissão térmica devido ao aumento da resistência térmica da parede por inclusão do isolamento.	Pode verificar-se diminuição da transmissão térmica por redução das infiltrações e/ou por substituição dos vidros.
Risco de condensação	Não aplicável a paredes nesta situação específica.	Pode diminuir o risco de condensação com substituição por vidros de melhor desempenho mas não como solução integral contemporânea.
Inércia térmica	Aumento da espessura da parede (massa), armazenamento de calor , restabelecimento rápido da temperatura interior.	Não aplicável a janelas.
Infiltrações de Ar	Não aplicável a este tipo de paredes.	Podem diminuir infiltrações com introdução de vedantes, tintas e mástiques mas com limitações devido ao desenho e materiais existentes.
Produção de resíduos	Significativo volume de resíduos se se retirar reboco existente ou reduzido caso solução seja aplicada por cima da existente.	Insignificante volume de resíduos, por oposição à substituição.
Uso de novas matérias-primas	Grande utilização de novos materiais componentes do sistema.	Pequenas técnicas de intervenção sem utilização de novas matérias-primas.
Emissões	Emissões consideráveis associadas ao processo de fabrico dos materiais que do sistema.	Não há produção de emissões, uma vez que não se aplica volume considerável de novos materiais.
Custo	Mais económico que a maioria das aplicações de isolamento mas mais exigente do que intervenções de manutenção.	Economicamente vantajoso por utilizar técnicas correntes e não recorrer à substituição integral.
Dificuldade de execução	Mais fácil caso seja aplicado por cima do reboco existente mas mais exigente caso este tenha que ser retirado.	Grande facilidade de execução por oposição a intervenções de substituição integral.
Condicionantes construtivas e/ou arquitetónicas	Condiciona totalmente pois descaracteriza em termos construtivos e arquitetónicos a fachada face à sua solução original.	Condicionantes inexistentes; respeito arquitetónico significativo com melhorias do desempenho construtivo.
Condicionantes de uso durante aplicação	Não condiciona a utilização do edifício por ser aplicado pelo exterior.	Não condiciona a utilização do edifício por ser pouco intrusiva.
Autenticidade	Diminui valor do edifício em termos de coerência com a solução original.	Permite manter a autenticidade do edifício.
Integração urbanística	Desenquadra e desintegra o edifício do conjunto.	Permite manter a imagem original e contribui para a integração do edifício.

Por oposição, as intervenções de restauro das janelas e a manutenção do revestimento das paredes atuais ou a aplicação de isolamento pelo interior revelam-se como aquelas mais benéficas para este parâmetro-chave na avaliação da sustentabilidade;

- Custo: naturalmente relacionado com a necessidade de investimento em materiais, volta a surgir associado a intervenções mais intrusivas e nas quais é qualificado como negativo. Os restauros e manutenções apresentam-se novamente como os mais vantajosos em ambos os casos, sublinhando-se como economicamente mais exigentes as substituições integrais de caixilharia e a aplicação de argamassas térmicas e isolamentos pelo interior no caso de rebocos.
- Integração urbanística: como foi visto anteriormente, a valorização e preservação dos valores patrimoniais no edificado constitui um dos objetivos a ter em conta num projeto de reabilitação, não só ao nível do edifício mas também da sua integração na envolvente. Neste contexto as iniciativas que descaracterizam o espaço urbano são avaliadas negativamente, tendo em conta que dão origem ao desenquadramento estético da urbe. Nelas incluem-se aquelas que mais se distanciam da morfologia e constituição original dos elementos e às quais se vinculam alguma modernidade, como argamassas térmicas, ETICS e caixilharia integralmente nova.

Embora a quantificação numérica das várias soluções de reabilitação para os elementos construtivos não seja o objetivo desta análise, admite-se a utilidade de desenvolver, em trabalhos futuros, uma análise multicritério para este propósito através da atribuição de pesos aos diferentes critérios e da sua ponderação com a avaliação de cada solução segundo eles. No sentido de optar de forma relativamente objetiva pela solução mais vantajosa, faz-se neste contexto uma breve abordagem empírica relativamente à avaliação de algumas das soluções de reabilitação mencionadas anteriormente e que se procuraram caracterizar nos domínios da legislação, património e ambiente. Deixaram-se de fora desta análise os critérios relativos ao custo e facilidade de execução, que têm uma avaliação muito dependente do tempo e do contexto.

Através da associação dos valores 1, 2 e 3 ao mau desempenho, médio desempenho e bom desempenho, respetivamente (em substituição direta da simbologia utilizada anteriormente), foi possível calcular uma ‘nota’ média para cada uma das soluções de reabilitação segundo todos os critérios. Estes foram posteriormente divididos em grupos em que predominam, respetivamente, a preocupação com a legislação local, a preocupação com valores ambientais e a preocupação com valores urbanísticos, patrimoniais e culturais, tendo depois sido calculado um valor final para a classificação de cada solução segundo cada área. Tendo em conta a avaliação realizada e o desempenho de cada solução relativamente a estas áreas,

apresenta-se assim na Figura 5.1 o enquadramento informal nestes campos das duas soluções para a caixilharia a título meramente exemplificativo.

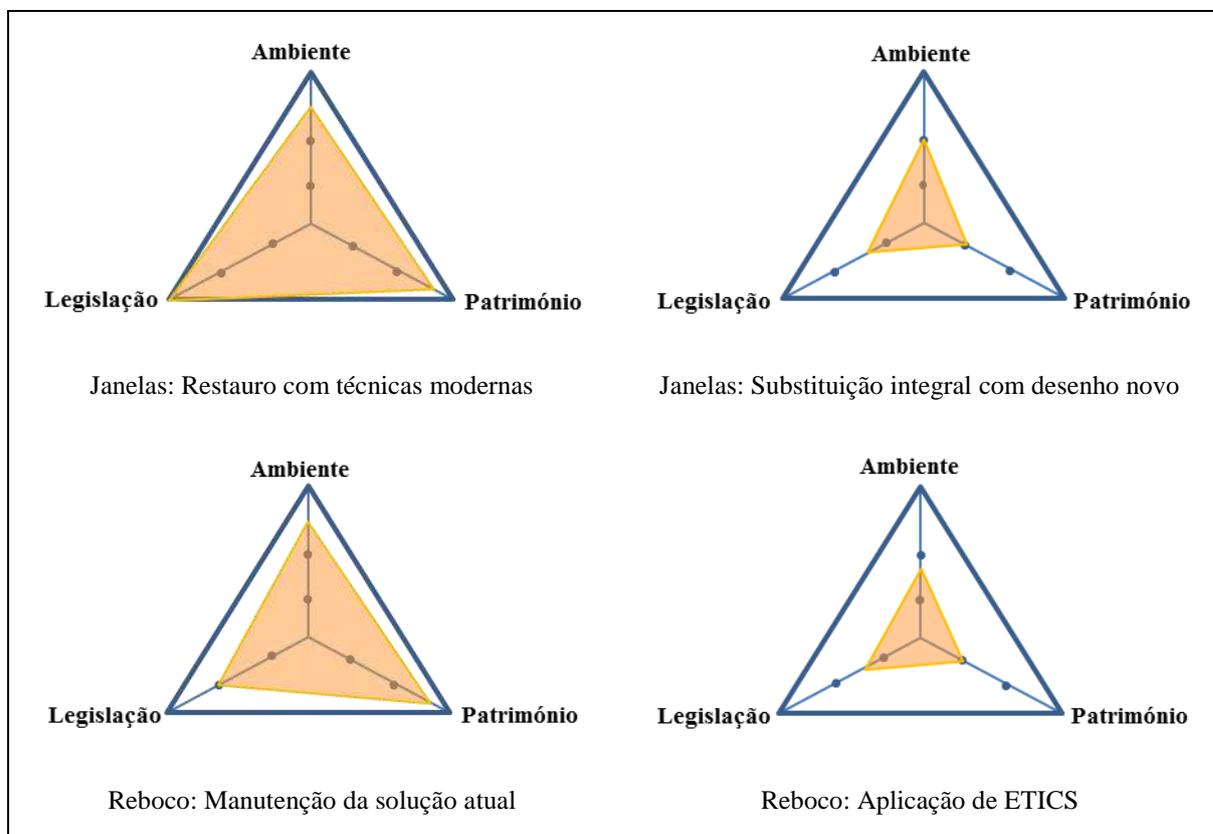


Figura 5.1 – Testes de avaliação temática de soluções de reabilitação

Conclui-se que as soluções ótimas seriam aquelas que apresentassem o triângulo perfeitamente preenchido, atingindo pontuações máximas ou pelo menos equilibradas entre todos os domínios, de preferência associadas a intervenções com custos reduzidos e grande facilidade de execução.

A abordagem feita neste capítulo, ainda que aplicada a um universo muito limitado, permite demonstrar que a escolha de soluções sustentáveis de reabilitação, em sentido lato, exige uma abordagem abrangente, com muita informação técnica e com um grande domínio de diversos fenómenos e da sua interação, mas também opções claras e informadas por parte dos técnicos e dos decisores, visto que dificilmente se elegerá uma solução única de valor inequivocamente superior seja qual for o seu contexto, que importa conhecer sempre de forma detalhada e criteriosa.

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho definiu como objetivos principais:

- A identificação, análise e discussão dos instrumentos de gestão locais e nacionais aplicáveis à cidade de Viseu a ter em conta num projeto de reabilitação;
- A caracterização detalhada do edificado em estudo (descrição das várias tipologias construtivas e classificação quanto ao estado de conservação);
- A seleção e discussão de um conjunto de ações de reabilitação de elementos construtivos, com destaque uma abordagem sustentável.

Nas duas primeiras fases do trabalho procedeu-se a um levantamento da legislação e à sua síntese, bem como à caracterização construtiva do edificado em estudo e à análise do seu estado de conservação. Quanto à análise regulamentar foi possível concluir que:

- Apesar do quadro legal nacional relativamente à reabilitação urbana ser extenso, há poucas referências relativamente à intervenção no edificado antigo e às preocupações de preservação patrimonial explícitas;
- A nível local verifica-se um grande número de documentos de estratégia urbana mas pouca regulamentação detalhada relativa a soluções técnicas e construtivas.

Relativamente à caracterização construtiva realizada observou-se que:

- Os edifícios da área de estudo pertencem maioritariamente à mesma época de construção, mais concretamente entre o final do Século XIX e o início do Século XX;
- As soluções construtivas encontradas são semelhantes e na sua maioria coerentes com a época de construção, embora por vezes se verifiquem algumas dissonâncias;
- Destacam-se como elementos caracterizadores a paredes exterior em pedra, o reboco de cal com barramento fino de cimento, o revestimento cerâmico da cobertura, as caixilharias em madeira e os ornamentos em pedra.

Quanto à análise do estado de conservação, realizada num dos quarteirões com recurso a uma estratégia de observação visual, verificou-se que as patologias mais comuns estão relacionadas com a humedificação dos materiais. No entanto verifica-se que:

- Os edifícios encontram-se em relativamente bom estado de conservação, uma vez que não há evidência de anomalias estruturais;

- As degradações mais preocupantes prendem-se sobretudo com a degradação natural dos materiais sem intervenção adequada, com as ações inadequadas de uso e com a utilização de soluções construtivas incompatíveis com as originais.
- Apesar da manutenção exterior não ser regular há sinais de alguma preocupação na preservação das fachadas.

Tendo em conta que se propõe como objetivo principal deste trabalho discutir a sustentabilidade da reabilitação numa perspetiva abrangente, escolheu-se analisar para um grupo restrito de elementos e respetivas patologias, 5 soluções de reabilitação que foram avaliadas de forma qualitativa e holística segundo diferentes perspetivas (legislação local, preocupações ambientais e preocupações patrimoniais). As principais conclusões prendem-se maioritariamente com o facto de que:

- A legislação existente dá particular ênfase à preservação patrimonial;
- As soluções de preservação e restauro mais radicais são compatíveis com a legislação mas apresentam um pior desempenho do ponto de vista energético;
- Em contraponto, as soluções técnicas mais modernas têm um melhor comportamento técnico (em particular em termos energéticos), mas são geralmente incompatíveis com a preservação de valores patrimoniais, estimando-se que tenham um mau desempenho do ponto de vista de uma ACV.

Face a estes resultados, conclui-se que é possível encontrar soluções integradas que permitem o equilíbrio das várias preocupações, como é o caso do restauro da caixilharia original através de soluções e técnicas modernas. Julga-se ter contribuído com este trabalho para uma progressiva estruturação das análises integradas da sustentabilidade nas ações de reabilitação, ainda que com a clara consciência do longo caminho a percorrer.

Neste contexto, de entre os desafios possíveis e que aparentam ser mais oportunos para trabalhos futuros, destacam-se essencialmente:

- A perpetuação da análise realizada às várias zonas históricas da cidade de Viseu, de forma a obter uma tipificação completa dos diferentes tipos de zonas edificadas;
- O desenvolvimento de uma base de dados fotográfica formal, essencial para a organização e estruturação da informação;
- O melhoramento da grelha de análise desenvolvida neste trabalho, mediante uma parametrização detalhada dos critérios de avaliação e a sua quantificação quando possível;
- O desenvolvimento de um modelo de síntese que auxilie a decisão de técnicos e investidores na análise e escolha, caso a caso, das soluções mais interessantes.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, V., Silva, J. Mendes. (2012). “Método Simplificado de Diagnóstico de Anomalias em Edifícios”. Livros d’Obra #1, Edições Gequaltec, FEUP, Porto.
- Abrantes, V., Silva, J. Mendes. (2013). “Reabilitação de paredes fissuradas”. Livros d’Obra #2, Edições Gequaltec, FEUP, Porto.
- Addleson, L., Rice, C. (1991). “Performance of materials in buildings: a study of the principles and agencies of change”. Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Aguiar, J., Appleton, J. e Cabrita, A.M.R. (2001). “Guia de apoio à reabilitação de edifícios habitacionais – Volume 1”. LNEC, Lisboa.
- Aguiar, J., Veiga, R. (2002). “Cadernos Edifícios”. Caderno número 02, LNEC, Lisboa.
- Aguiar, J., Paiva, J. e Pinho, A. (2006). “Guia técnico de reabilitação habitacional – Volume 1”. LNEC, Lisboa.
- Aguiar, J. (2007). “Algumas breves notas sobre a história da reabilitação urbana”. Encontro organizado pelo Gabinete de Candidatura à UNESCO- Universidade de Coimbra, Câmara Municipal de Coimbra e ICOMOS- Portugal, Coimbra.
- Bettencourt, A. (2012). “O Processo de projeto como prenúncio de sustentabilidade”. Tese de Doutoramento, Departamento de Arquitetura da Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Bonifácio, H., Rodrigues, M., Sousa, P. (1990). “Vocabulário Técnico e Crítico de Arquitetura”. Quimera Editores, Coimbra.
- Butera, F.M. (2013). “Zero-energy buildings: the challenges”. *Advances in Building Energy Research*, 7:1, 51-65.
- Câmara Municipal de Viseu (2010). “Guia para a reabilitação do Centro Histórico de Viseu”. Câmara Municipal de Viseu, Viseu.
- Câmara Municipal de Viseu (2015). “Mercado 2 de Maio- Enquadramento e debate”. Viseu Novo, SRU, Viseu.
- CIB (1999). “Agenda 21 on sustainable construction”. CIB Report Publication 237, Rotterdam.
- Ding, G.K.C. (2008). “Sustainable Construction- the role of environmental assessment tools”. *Journal of Environmental Management* 86 (2008), 451-464.
- Freitas, V.P. (2012). “Manual de apoio ao projeto de reabilitação de edifícios antigos”. Ordem dos Engenheiros da Região Norte, Porto.
- Gavira, M.J., Sánchez, V. (2016). “Reducción de la demanda energética en edificios existentes. Análisis del critério de flexibilidad del CTE DB HE 2013 EN UN- Caso Práctico”. REHABEND 2016, Burgos, Espanha.

-
- Gomes, M.A.N. (2013). “Reabilitação de fachadas de edifícios- estudo aplicado a uma Associação de Solidariedade Social”. Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Coimbra, Coimbra.
- ICOMOS-ISCES@ (2013). <http://isces.icomos.org>. International Scientific Committee for Energy and Sustainability (página internet oficial), Paris.
- Jerónimo, R.M.S. (2014). “Avaliação do desempenho higrotérmico e do conforto de edifícios rurais reabilitados”. Tese de Doutoramento, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.
- Kibert, C.J. (2003). “Forward: Sustainable construction at the start of the 21st Century”. Special Issue article in: The Future of Sustainable Construction. International Electronic Journal of Construction (IeJC).
- Lopes, D.O. (2011). “A reabilitação urbana em Portugal- Importância estratégica para as empresas do sector da construção civil e obras públicas”. Tese de Mestrado, Faculdade de Economia da Universidade do Porto, Porto.
- Lopes, N.V. (2006). “Reabilitação de caixilharias de madeira em edifícios do Século XIX e início do Século XX”. Tese de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.
- Lopes, N.V. (2015). “Projeto, património arquitetónico e regulamentação contemporânea”. Tese de Doutoramento, Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, Porto.
- Lucas, J.A.C. (1990). “Classificação e descrição geral de revestimentos para paredes de alvenaria ou betão”. Informação Técnica de Edifícios ITE 24, LNEC, Lisboa.
- Lucas, J.A.C. (1990). “Exigências funcionais de revestimentos de paredes”. Informação Técnica de Edifícios ITE 25, LNEC, Lisboa.
- Madeira, C.A.C.L. (2009). “A reabilitação habitacional em Portugal- Avaliação dos Programas RECRIA, REHABITA, RECRIPH e SOLARH”. Tese de Mestrado, Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Martins, S.M. (2008). “Patologia e reabilitação dos revestimentos de fachada, o caso da Alta de Coimbra”. Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Moura, A.R.S. (2008). “Características e estado de conservação de pinturas em fachadas- caso da Alta de Coimbra”. Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Oliva, M.S. (2015). “A methodology for the assessment of the potencial for energetic rehabilitation in Portuguese healthcare buildings”. Energy for Sustainability 2015, Sustainable cities: designing for people and the planet, Coimbra.
- Paiva, J.V., et al. (1985). “Patologia da construção”. 1º Encontro sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios de Habitação, Documento Introdutórios. LNEC, Lisboa.
- Pinho, F.S.S. (2000). “Paredes de edificios antigos em Portugal”. LNEC, Lisboa.
-

-
- Ramos, A. (2009). “Os custos do desenvolvimento sustentável para a Engenharia, Arquitetura e Construção nos processos de reabilitação”. Tese de Doutoramento, Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Ramos, A., Silva, J.M. (2011). “The design of an assessment system for sustainable rehabilitation”. 6th International Conference on Urban Conservation, Recife, Brasil.
- RERU- “Regime Excepcional para a Reabilitação Urbana” aprovado no Decreto-Lei nº53/2014 de 8 de Abril.
- “Regulamento de Salvaguarda e Revitalização do Centro Histórico de Viseu”, aprovado pelo Edital nº368-A/2002 (2^a Série).
- Sequeira, P. *et al* (2016). “Comportamento de uma argamassa pré-doseada de isolamento térmico para revestimento de paredes em função de condições de mistura e preparação”. II Simpósio de Argamassas e Soluções Técnicas de Revestimento, Coimbra.
- Silva, J.M. (1998). “Fissuração das alvenarias: estudo do comportamento das alvenarias sob ações térmicas”. Tese de Doutoramento, Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Silva, J.M. (2009). “Isolamento térmico exterior de fachadas (sistema ETICS)”. Cadernos de apoio ao ensino da tecnologia da construção e da reabilitação de anomalias não-estruturais em edifícios, Vol. 8, DEC-FCTUC, Coimbra.
- Silva, J.M. (2009). “Revestimentos de fachadas”. Cadernos de apoio ao ensino da tecnologia da construção e da reabilitação de anomalias não-estruturais em edifícios, Vol. 7, DEC-FCTUC, Coimbra.
- UNESCO (2011). “Preparing World Heritage nominations (World Heritage resource manual)”. UNESCO/ ICCROM/ ICOMOS/ IUCN.
- United Nations (1992). “United Nations Sustainable Development- Agenda 21”. Rio de Janeiro, Brasil.
- Vicente, R. (2008). “Estratégias e metodologias para intervenções de reabilitação urbana”. Tese de Doutoramento, Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Vicente, R.; Silva, J.M; Varum, H.; Costa, A.G. (2010). “Cadernos de apoio à avaliação do risco sísmico e de incêndio nos Núcleos Urbanos Antigos do Seixal- 01: caracterização construtiva do edificado”. Instituto Pedro Nunes, Coimbra.
- Viseu Novo, SRU (2007). “Área Crítica de Recuperação e Reconversão Urbanística de Viseu- Estudo de enquadramento estratégico”. SRU, Viseu.
- Viseu Novo, SRU (2014). “Proposta de delimitação da Área de Reabilitação Urbana de Viseu- Centro Histórico, Ribeira, Cava de Viriato, e Bairro Municipal”. SRU, Viseu.
- World Comission on Environment and Development- WCED (1987). “Our common future”. Oxford University Press, Oxford.
-

Quadro A1 – Síntese dos instrumentos de gestão urbanística e de reabilitação do Município de Viseu

	Centro Histórico	ARU	Estratégia Urbana 2020			
	Regulamento de Salvaguarda e Revitalização do CHV (Edital 368-A / 2002)	Proposta de Delimitação da ARU de Viseu	Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano de Viseu 2020- PEDU (Documento Síntese)	Estratégia Viseu Primeiro 2013/2017	Plano de Ação para a Revitalização do CHV- 'Viseu Viva'	Plano de Ação de Regeneração Urbana (PARU)
Ano;Autor	2002; Município de Viseu	2014; Município de Viseu, SRU	Out. 2015; Município de Viseu	Nov. 2013; Município de Viseu	Set. 2014; Município de Viseu	Set. 2015
Descrição	Regulamento de salvaguarda e a revitalização do espaço urbano que constitui o centro histórico da cidade de Viseu. aplica-se à zona de proteção da Sé de Viseu e Museu Grão Vasco, constituída por força do Decreto de 16 de Junho de 1910 e do Decreto n.º 9953, de 31 de Julho de 1924.	Estudo aprofundado de determinada área (ARU) e a definição de procedimentos estratégicos para a sua revitalização e requalificação. Existe a necessidade de nela intervir, de lhe dar uma nova vida e da mesma potencializar a intervenção de privados. A delimitação da ARU insere-se nas políticas urbanas municipais e a sua articulação com o planeamento e gestão urbanística, e estruturar-se-á de forma a garantir a complementaridade com os diversos instrumentos de gestão territorial e a adoção de uma estratégia inclusiva.	Quadro Estratégico que permite constituição do Município de Viseu enquanto Autoridade Urbana no PORTUGAL2020 e o acesso a financiamento comunitário tendo em vista a realização de investimentos no domínio da regeneração da ARU de Viseu, da inclusão de comunidades socialmente desfavorecidas e da promoção de uma mobilidade urbana eficiente e sustentável (nota: o PEDU inclui os referenciais estratégicos 'Viseu Primeiro 2013/2017', 'Viseu Viva' e 'Viseu Educa', bem como os planos de intervenção abaixo indicados).	Estratégia pública que pretende, de forma progressiva e sustentada, transformar Viseu numa “Comunidade atrativa para viver, investir, trabalhar, educar, estudar e visitar”. Visa a mobilização de recursos e da sua base social na cidade, nos centros periurbanos e nas aldeias, assegurando paralelamente um elevado padrão de qualidade de vida, um modelo económico competitivo e o reforço da identidade cultural do município.	Programa de ações vocacionadas para a reabilitação urbana e a revitalização do urbanismo comercial no centro da cidade. Pretende-se que os centros urbano e histórico de Viseu se assumam como fatores de dinamismo da atividade turística, de atração de novas atividades e negócios e da fixação de famílias e jovens.	Documento submetido como anexo e parte integrante da candidatura a apresentar por Viseu no âmbito do PEDU. A área de intervenção proposta para o PARU coincide com o território da ARU. Procurou-se que o PARU se constituísse como um instrumento de implementação das estratégias existentes para o território da ARU e de articulação, nesse mesmo território, com os objetivos estratégicos transversais do PEDU.
Atividades	Conjunto de artigos regulamentares que estipulam obrigações legais dividido em duas partes, Parte 1 (Objetivos gerais; âmbito territorial de aplicação; princípios gerais) e Parte 2 (Restauros e substituições; demolições e desmontagens; recuperações; construções de raiz e aplicações; funções e uso dos edifícios). No que toca a <u>Recuperações</u> (Cap. VI) são referidos a obrigatoriedade de licença, os requisitos para apresentação de projetos, as condicionantes às obras de construção de raiz e ampliação. O capítulo de <u>Restauros</u> refere-se a alterações de portas, janelas, coberturas, revestimentos e cores.	O documento apresenta sínteses de caracterização e diagnóstico para as quatro zonas da ARU, a proposta de delimitação da ARU (critérios, pressupostos e planta de proposta), os objetivos estratégicos da Reabilitação Urbana e os quadros de apoios e incentivos à Reabilitação Urbana. Algumas das atividades propostas incluem a criação de novos parques de estacionamento, programação de eventos de animação cultural e projetos de reabilitação no Centro Histórico.	1. <u>Plano de Mobilidade Urbana Sustentável</u> (ex.: introduzir rede ciclável, melhoria de transportes públicos, veículos eco-eficientes); 2. <u>Plano de Ação da Regeneração Urbana</u> (ex.: requalificação de espaços públicos, reabilitação do edificado, centro de formação 'Viseu Estaleiro-Escola'); 3. <u>Plano de Ação Integrado para as Comunidades Desfavorecidas</u> (ex.: reabilitação de habitações sociais, fomento da miscigenação social, promoção de habitação acessível).	Governo da CMV: participação, descentralização, transparência ; Internacionalização: plano de promoção de Viseu no estrangeiro; política de geminação com outras cidades; Competitividade Económica: Programa 'Viseu Investe'; captação de financiamento comunitário; Património, Cultura, Conhecimento: Programa 'Viseu Terceiro'; Programa 'Viseu Educa'; Qualidade de vida: Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável; criar estrutura ecológica urbana; Coesão Social e Territorial: criar economia de proximidade; combater desigualdade social.	Residências para estudantes; simplificação de processos de licenciamento para obras particulares; Parques de estacionamento para o CHV; promoção da mobilidade ecológica; Rede de espaços verdes; abertura de rede wireless no CHV; Lançamento de incubadora de empresas; cartão de vantagens para residentes; Manual de condomínio do CHV; candidatura a património da UNESCO; Definir agenda anual de eventos; reestruturação das lojas; Reversão de ACRRU em ARU; revisão de regulamentos.	As atividades apresentam-se numeradas consoante os eixos em que se inserem, sendo consideradas objetivos estratégicos (ver abaixo). Alguns exemplos são: Assegurar acessibilidade, mobilidade e fluidez; Promover qualificação e diversificação habitacional; .Reabilitar o edificado e qualificar o espaço urbano; Revitalizar o comércio tradicional; Promover o sector do turismo; Promover cultura, conhecimento e criatividade e Valorizar património cultural.
Objetivos	Conservar e revalorizar os edifícios, as ruas e as praças, mantendo a imagem do seu conjunto arquitetónico e histórico; Manter a continuidade dos traçados urbanos existentes, os ritmos e as cércas dos edifícios nas zonas mais estabilizadas e equilibradas; Promover a articulação harmoniosa do centro histórico com o desenvolvimento da cidade; Estabelecer as condicionantes formais e funcionais a ter em conta nos projetos que visem intervenções no centro histórico; Recuperar o parque habitacional, as zonas comerciais e de serviços; Revitalizar os espaços públicos existentes fomentando a sua conservação e melhoramento.	Promoção do crescimento sustentável, inteligente e inclusivo do território; reforço da atratividade de pessoas e atividades; fomento da cultura e inovação em sentido amplo, combinando o reconhecimento, a proteção e a valorização do património do passado com a concretização do seu potencial de modernidade e de futuro; reabilitação do edificado; melhoria das condições de mobilidade e do estacionamento; valorização e criação de espaços públicos; fixação de serviços e criação de âncoras funcionais.	Reforçar e Qualificar a acessibilidade e mobilidade concelhia; Potenciar a atratividade socioeconómica; Combater as assimetrias sociais e territoriais / promover a coesão; Dinamizar atividades económicas e a criação de emprego; Promover a inclusão e combater o envelhecimento	Internacionalização; Competitividade da economia; Coesão Social e Territorial; Governança	Reabilitação do edificado; Melhoria das condições de mobilidade e do estacionamento; Valorização dos espaços e infraestruturas públicas; Fixação de serviços e criação de âncoras funcionais; Salvaguarda, conhecimento e serviço educativo; Promoção do Centro Histórico; Medidas complementares.	Os objetivos são delineados segundo 4 eixos, que se dividem em 11 atividades (descriminadas acima). Os eixos são: 1. Incluir: Democratizar o Centro; 2. Qualificar: Apostar na qualidade de vida e no ambiente urbano; 3. Revitalizar: Promover a multifuncionalidade e apoiar as atividades económicas; 4. Valorizar: Apostar no património, cultura e conhecimento.
Modelo de Financiamento	-	-	72% através de fundos comunitários (PORTUGAL 2020); 18% por fundos próprios do município; 10% por investimento privado.	Captação de investimento através de um plano de promoção de Viseu no estrangeiro; captação de financiamento comunitário.	No quadro de fundos comunitários para o período de 2014-2020 a CMV procurará promover a constituição de um fundo imobiliário no qual possam participar proprietários e investidores, nomeadamente através de seu património imobiliário localizado naquela zona da cidade.	Uma vez que pertence ao PEDU assume-se que os agentes e os modelos de financiamento serão semelhantes aos descritos neste documento.
Notas	O Artigo 18º refere exatamente o que deve conter um projeto de obra de reconstrução a entregar à CMV.	Apresenta informação de pontos fortes, pontos fracos e expectativas da cidade.	Na página 2 há uma Análise SWOT relativa ao município de Viseu bastante completa.	Bastante detalhado em termos de atividades concretas para cada medida.	As atividades estão apresentadas consoante o número do objetivo em que se inserem.	

Quadro A2 – Quadro sinótico

	Regulamento Jurídico da Reabilitação Urbana (RJRU)	Regulamento Geral das Edificações Urbanas (RGEU)	Regulamento Jurídico da Urbanização e Edificação (RJUE)	Regulamento Excepcional de Reabilitação Urbana (RERU)
Ano	Ago.2012	2008 (Última atualização)	Março.2010	Abril.2014
Objetivos	1) Articular o dever de reabilitação dos edifícios com as responsabilidades públicas; 2) Garantir a complementaridade e coordenação entre diversos atores; 3) Diversificar os modelos de gestão das intervenções de reabilitação urbana; 4) Criar mecanismos que permitam agilizar os procedimentos de controlo prévio de operações de reabilitação; 5) Desenvolver novos instrumentos.	Regulamento constituído por disposições às quais qualquer execução de 'novas edificações ou de quaisquer obras de construção civil, a reconstrução, ampliação, alteração, <u>reparação</u> ou demolição das edificações e obras existentes e bem assim os trabalhos que impliquem alteração da topografia local, dentro do perímetro urbano e das zonas rurais de proteção fixadas para as sedes de concelho e para as demais localidades sujeitas por lei a plano de urbanização e expansão' se devem subordinar	No exercício do seu poder regulamentar próprio, os municípios aprovam regulamentos municipais de urbanização e ou de edificação, bem como regulamentos relativos ao lançamento e liquidação das taxas e prestação de caução que, nos termos da lei, sejam devidas pela realização de operações urbanísticas'	Conjunto de normas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 53/2014, de 8 de abril, que dispensa as obras de reabilitação urbana do cumprimento de determinadas normas técnicas aplicáveis à construção, pelo facto de essas normas estarem orientadas para a construção nova e não para a reabilitação de edifícios. Para além da publicação em Diário da República possui um Guia Prático para simplificação sua compreensão.
Estrutura do Documento	Constituído por partes. A Parte II, referente ao 'Regime de Reabilitação Urbana em Áreas de Reabilitação Urbana' divide-se em capítulos: I) Disposições Gerais; II) Regime das ARU's; III) Planeamento das operações de RU; IV) Entidade Gestora; V) Modelos de execução de operações de RU; VI) <u>Instrumentos de execução de operações de RU</u> ; VII) Participação e concertação de interesses; VIII) Financiamento	Constituído por títulos, divididos em capítulos. Os títulos são: I) Disposições de natureza administrativa; II) Condições gerais das edificações; III) Condições especiais relativas à salubridade das edificações e dos terrenos de construção; <u>IV) Condições especiais relativas à estética das edificações</u> ; V) Condições especiais relativas à segurança das edificações; VI) Sanções e disposições diversas.	Constituído por capítulos. Estes são: I) Disposições Preliminares; II) Controlo Prévio; III) Execução e fiscalização; IV) Garantias dos particulares; V) Taxas inerentes às operações urbanísticas; VI) Disposições finais e transitórias	Constituído por artigos em que enuncia dispensas da aplicação de outros Regulamentos, nomeadamente: RGEU (Art.3º); Regime Legal de Acessibilidades (Art.4º); Regulamento de Requisitos Acústicos (Art.5º). Refere também novos requisitos de eficiência térmica e energética (Art.6º); instalações de gás (Art.7º); infraestruturas de telecomunicações (Art.8º); salvaguarda estrutural (Art.9º).
Notas/Artigos de interesse	Objetivos da RU (pgs. 7 e 8); Princípio da Sustentabilidade como princípio fundamental da política de RU (pg. 8);	Art. 121º 'As construções em zonas urbanas ou rurais, seja qual for a sua natureza e o fim a que se destinem, deverão ser delineadas, executadas e mantidas de forma que contribuam para dignificação e valorização estética do conjunto em que venham a integrar-se. Não poderão erigir-se quaisquer construções suscetíveis de comprometerem, pela localização, aparência ou proporções, o aspeto das povoações ou dos conjuntos arquitetónicos, edifícios e locais de reconhecido interesse histórico ou, artístico ou de prejudicar a beleza das paisagens. ' ; Art. 124º 'Não são autorizáveis quaisquer alterações em construções ou elementos naturais classificados como valores concelhios nos termos da Lei n.º 2 032, quando delas possam resultar prejuízos para esses valores (...)'	Art.60º: A licença ou admissão de comunicação prévia de obras de reconstrução ou de alteração das edificações não pode ser recusada com fundamento em normas legais ou regulamentares supervenientes à construção originária desde que tais obras não originem ou agravem desconformidade com as normas em vigor ou tenham como resultado a melhoria das condições de segurança e de salubridade da edificação; Art. 89º: 1- As edificações devem ser objeto de obras de conservação pelo menos uma vez em cada período de oito anos, devendo o proprietário, independentemente desse prazo, realizar todas as obras necessárias à manutenção da sua segurança, salubridade e arranjo estético (..)	-

RU: Reabilitação Urbana ; ARU: Área de Reabilitação Urbana