

MODELO PARA CARACTERIZAR O SETOR DA MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS: APLICAÇÃO À CATALUNHA

BEATRIZ GRANDE DE AZEVEDO

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

Orientador: Professor Doutor Rui Manuel Gonçalves Calejo Rodrigues

Coorientador: Professora Laia Haurie Ibarra

JANEIRO DE 2024

MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2023/2024

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

✉ m.ec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado em Engenharia Civil - 2023/2024 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2024.*

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

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

“A força do querer não tem limites conhecidos. Não é previsível o que se consegue quando se quer atingir as coisas. O querer leva-nos até onde ninguém sabe, nem o próprio.”

Nuno Grande

AGRADECIMENTOS

Pela orientação e apoio, quero agradacer em primeiro lugar ao Professor Doutor Rui Calejo Rodrigues. Agradeço a partilha de conhecimentos e experiências assim como a sua total disponibilidade na elaboração deste projeto.

À Professora Laia Haurie Ibarra e ao Professor Jordi Pascual pela atenção e prontidão em ajudar na recolha de informação, que tanto me foi útil no desenvolver da minha dissertação. Um agradecimento especial à empresa Cota 2 Tècnics por tão bem me ter acolhido e por todo o conhecimento transmitido.

À Família e Amigos, obrigada pelo carinho e motivação.

Pelo apoio incondicional, aos meus Pais, à Inês e ao Álvaro, sempre atento e carinhoso.

RESUMO

No presente estudo, o foco na Catalunha deu-se devido à divisão do país em comunidades autónomas, permitindo uma análise abrangente e detalhada das características da região no contexto deste modelo descentralizado de governo. Considerou-se assim importante recolher sinergias face à situação do setor da manutenção na Catalunha, como base de dados para a elaboração e possível aplicação de um modelo de descrição/caracterização.

Após a Guerra Civil espanhola, o país enfrentou um grande período de reconstrução e recuperação económica. Atualmente, muitos dos edifícios reconstruídos são considerados parte do património histórico e cultural do país e muitos esforços são feitos para preservar, conservar e proteger essas estruturas, reconstruídas com base nos projetos originais da época.

Este estudo descreve assim o estado da situação da manutenção de edifícios na Catalunha, focada tanto nos aspetos legislativos, como industriais e de formação. Após esta recolha de informação, foi desenvolvido um método descritivo de caracterização, com base na Análise Multicritério, com o objetivo de fornecer uma representação detalhada do objeto em estudo, facilitando a compreensão e a análise das suas principais características. Este método consiste assim em caracterizar os principais *sintomas* do setor da manutenção de edifícios, com base em parâmetros tanto quantitativos como qualitativos.

Chegou-se assim à conclusão de que Espanha, em especial a região da Catalunha, tem uma tradição no que diz respeito à manutenção dos seus edifícios. A análise dos parâmetros analisados e a sua futura adaptação à realidade do setor em Portugal revelam-se fundamentais para estabelecer práticas eficazes ao setor da manutenção, resultando na consciencialização da população em relação ao tema.

PALAVRAS-CHAVE: Catalunha, Manutenção de Edifícios, Legislação em Manutenção de Edifícios, Análise Multicritério.

ABSTRACT

In this study, the focus on Catalonia was due to the country's division into autonomous communities, allowing for a comprehensive and detailed analysis of the region's characteristics in the context of this decentralized model of government. It was hence important to gather synergies regarding the situation of the maintenance sector in Catalonia, as a database for the development and possible application of a description/characterization model.

After the Spanish Civil War, the country faced a major period of reconstruction and economic recovery. Nowadays, many of the reconstructed buildings are considered a part of the country's historical and cultural heritage and many efforts are made to preserve, conserve and protect these structures, rebuilt on the basis of the original designs of the time.

This study describes the state of building maintenance in Catalonia, focusing on legislative, industrial and training aspects. Following this collection of information, a descriptive characterization method was developed, based on Multicriteria Analysis, with the aim of providing a detailed representation of the object under study, making it easier to analyse its main characteristics. This method consists of characterizing the main *symptoms* of the building maintenance sector, based on both quantitative and qualitative parameters.

This led to the conclusion that Spain, especially the region of Catalonia, has a tradition when it comes to maintaining its buildings. Analysing the parameters and factors studied and futurely adapting them to the reality of the maintenance sector in Portugal are fundamental to establishing effective practices in the building maintenance sector, resulting in the population's awareness of this issue.

KEYWORDS: Catalonia, Building Maintenance, Building Maintenance Legislation, Multicriteria Analysis.

RESUMEN

En este estudio, la focalización en Cataluña se debe a la división del país en comunidades autónomas, lo que permite un análisis exhaustivo y detallado de las características de la región en el contexto de este modelo descentralizado de gobierno. Por ello, se consideró importante recoger sinergias sobre la situación del sector del mantenimiento en Cataluña, como base de datos para el desarrollo y posible aplicación de un modelo de descripción/caracterización de una realidad.

Tras la Guerra Civil española, el país afrontó un periodo de reconstrucción y recuperación económica. Actualmente, muchos de los edificios reconstruidos se consideran parte del patrimonio histórico y cultural del país y se realizan muchos esfuerzos para conservar y proteger estas estructuras, reconstruidas sobre la base de diseños originales.

Así pues, este estudio describe el estado del mantenimiento de edificios en Cataluña, centrándose en los aspectos legislativos, industriales y formativos. Tras esta recopilación de información, se ha desarrollado un método de caracterización descriptiva, basado en el Análisis Multicriterio, con el objetivo de proporcionar una representación detallada del objeto de estudio, facilitando la comprensión y el análisis de sus principales características. Este método consiste en caracterizar los principales *síntomas* del sector, basándose tanto en parámetros cuantitativos como cualitativos.

De este modo, se llegó a la conclusión de que España, y en especial la región de Cataluña, cuenta con una tradición en el mantenimiento y conservación de edificios. Analizar los parámetros y factores estudiados y en un futuro adaptarlos a la realidad portuguesa es fundamental para establecer prácticas eficaces en el sector del mantenimiento de edificios, lo que redundará en una mayor concienciación de la población.

PALABRAS CLAVE: Cataluña, Mantenimiento de Edificios, Legislación sobre Mantenimiento de Edificios, Análisis Multicriterio.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
RESUMEN	vii

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. SENSIBILIDADE PARA O TEMA	1
1.2. ABORDAGEM DA PROBLEMÁTICA	1
1.2.1. CARACTERIZAÇÃO DE EXPERIÊNCIAS	1
1.3. ÂMBITO E OBJETIVOS	2
1.4. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO, SOCIAL E ECONÓMICO	2
1.5. MÉTODO CIENTÍFICO	3
1.5.1. PROPOSTA DE MÉTODO	3
1.5.1.1. FORMULAÇÃO E VALIDAÇÃO DA PROBLEMÁTICA	4
1.5.1.2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: ESTADO DA ARTE	5
1.5.1.3. IDENTIFICAÇÃO DO MÉTODO COMPARATIVO	5
1.5.1.4. ANÁLISE DOS INDICADORES E RESULTADOS	5
1.6. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	5
2. REVISÃO DO CONHECIMENTO	7
2.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1.1. DOCUMENTOS E ARTIGOS CIENTÍFICOS CONSULTADOS	7
2.1.2. BIBLIOMETRIA	10
2.2. CONCEITOS RELEVANTES	12
2.2.1. MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS	12
2.2.1.1. CARACTERÍSTICAS DA MANUTENÇÃO	13
2.2.1.2. INTERVENIENTES NA MANUTENÇÃO	13
2.2.1.3. METODOLOGIA DA MANUTENÇÃO	14
2.2.2. POLÍTICAS DE MANUTENÇÃO	15
2.2.2.1. MANUTENÇÃO CORRETIVA	15
2.2.2.2. MANUTENÇÃO PREVENTIVA	16

2.2.2.3. MANUTENÇÃO INTEGRADA.....	16
2.2.3. MANUTENÇÃO VS. REABILITAÇÃO.....	16
2.2.4. MANUTENÇÃO VS. CONSERVAÇÃO	17
2.2.5. DEGRADAÇÃO DE EDIFÍCIOS	17
2.2.5.1. USO CORRENTE	18
2.2.5.2. AÇÕES NATURAIS	18
2.2.5.3. AÇÕES ACIDENTAIS	18
2.2.5.4. DESAJUSTE FUNCIONAL	18
2.2.5.5. EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE EXIGÊNCIA	18
2.2.6. COMPORTAMENTO DE EDIFÍCIOS	19
2.2.7. ANÁLISE MULTICRITÉRIO	19

3. CARACTERIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO NA CATALUNHA

3.1. SITUAÇÃO GEOGRÁFICA	21
3.2. SITUAÇÃO POLÍTICA	22
3.3. CARACTERIZAÇÃO DA HISTÓRIA CONSTRUTIVA	24
3.3.1. CONTEXTO HISTÓRICO.....	24
3.3.2. ESTATÍSTICAS DA CONSTRUÇÃO	25
3.3.3. SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS	27
3.4. CARACTERIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO	29
3.4.1. USO DA ITE NA CATALUNHA	29
3.4.2. AJUDAS E APOIOS À MANUTENÇÃO	29

4. MÉTODO DESCRITIVO DE CARACTERIZAÇÃO.....

4.1. INTRODUÇÃO	31
4.2. DESENVOLVIMENTO DO MÉTODO	31
4.2.1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	31
4.2.2. ESTRUTURAÇÃO DO MODELO	33
4.2.2.1. DESCRIÇÃO DOS FATORES EM ESTUDO	33
4.2.2.2. O MÉTODO SMART	34
4.2.2.3. DEFINIÇÃO DE CRITÉRIOS E SUBCRITÉRIOS.....	35
i. CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA LEGAL (PL).....	36

ii. CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA INDUSTRIAL (PI)	39
iii. CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA DE FORMAÇÃO (PF)	43
iv. ANÁLISE DE NOTÍCIAS (AN)	46
4.2.2.4. EQUAÇÃO FINAL	48
4.3. FATORES DE CORTE	49
5. APLICAÇÃO E RESULTADOS	51
5.1. INTRODUÇÃO	51
5.2. RESULTADOS AO QUESTIONÁRIO	51
5.3. APLICAÇÃO DO MÉTODO	55
5.3.1. ATRIBUIÇÃO DE QUANTIFICAÇÃO	55
5.3.2. ATRIBUIÇÃO DE PONDERAÇÃO	67
5.3.3. APLICAÇÃO E RESULTADOS FINAIS	69
6. CONCLUSÕES	79
6.1. INTRODUÇÃO	79
6.2. CONCLUSÃO DA PROBLEMÁTICA	79
6.3. DIFICULDADES SENTIDAS	79
6.4. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS	80
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
ANEXOS	85
A1 - TEMPLATE DO QUESTIONÁRIO DISPONIBILIZADO	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 - Título da notícia publicada pelo jornal NIUS [6].....	3
Fig. 2 - Fluxograma elucidativo da elaboração do método de caracterização do panorama de manutenção numa dada zona geográfica.....	4
Fig. 3 - Distribuição Temporal da Publicação dos Documentos Consultados	11
Fig. 4 - Distribuição dos Artigos por Fonte.....	11
Fig. 5 - Distribuição de Artigos Científicos por Entidade Afiliada.....	12
Fig. 6 - Enquadramento dos conceitos sobre manutenção [28]	13
Fig. 7 - Impacto da pequena e grande intervenção no nível de qualidade do edifício [28]	15
Fig. 8 - Nível de desempenho da Manutenção e Reabilitação [31]	17
Fig. 9 - Fases da Análise Multicritério (adaptado de [53])	20
Fig. 10 - Mapa da Catalunha por concelho (Fonte: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya)	21
Fig. 11 - PIB da Catalunha por setor (Fonte: Idescat)	23
Fig. 12 - Nº de Edifícios Residenciais por Tipologia (adaptado de [34]).....	25
Fig. 13 - Nº de Edifícios Residenciais por Ano de Construção (adaptado de [34])	25
Fig. 14 - Nº de Edifícios Residenciais por Estado de Conservação (adaptado de [34]).....	26
Fig. 15 - Reabilitação de fachada em Barcelona [39]	27
Fig. 16 - Detalhe construtivo do sistema de abóbada catalã	27
Fig. 17 - Exemplo de problema de decisão simples	32
Fig. 18 - Decretos-lei sobre manutenção em vigor na Catalunha [48].....	33
Fig. 19 - Título de notícia publicada pelo jornal El Periódico [49]	34
Fig. 20 - Título de notícia publicada pelo jornal Ara [50].....	34
Fig. 21 - Fluxograma do algoritmo do método SMART (adaptado de [47]).....	35
Fig. 22 - Gráfico correspondente à ponderação do critério PL1	51
Fig. 23 - Gráfico correspondente à ponderação do critério PL2	52
Fig. 24 - Gráfico correspondente à ponderação do critério PL3	52
Fig. 25 - Gráfico correspondente à ponderação do critério PI1	52
Fig. 26 - Gráfico correspondente à ponderação do critério PI2	53
Fig. 27 - Gráfico correspondente à ponderação do critério PI3	53
Fig. 28 - Gráfico correspondente à ponderação do critério PF1	53
Fig. 29 - Gráfico correspondente à ponderação do critério PF2.....	54
Fig. 30 - Gráfico correspondente à ponderação do critério AN1	54
Fig. 31 - Gráfico correspondente à ponderação do critério AN2	54

Fig. 32 - Título da notícia publicada pelo jornal Público.es [61].....	65
Fig. 33 - Título do artigo publicado pela revista AEM [58]	66
Fig. 34 - Título da notícia publicada pelo jornal El Periódico [59].....	66
Fig. 35 - Gráfico representativo da aplicação do modelo	75
Fig. 36 - Gráfico representativo da realidade na Catalunha (em %)......	76

ÍNDICE DE QUADROS (OU TABELAS)

Quadro 1 - Lista Bibliográfica	7
Quadro 2 - Intervenientes na Manutenção (adaptado de [28])	14
Quadro 3 - Características Construtivas de Edifícios em Espanha (adaptado de [42])	28
Quadro 4 - Quantificação quanto ao “número de diplomas legais existentes”	36
Quadro 5 - Matriz de caracterização do subcritério “número de diplomas legais existentes” vs. aplicabilidade.....	37
Quadro 6 - Quantificação quanto ao “tempo de vigência dos diplomas” em anos	37
Quadro 7 - Quantificação quanto à “obrigatoriedade face à manutenção”	38
Quadro 8 - Quantificação quanto à “número de empresas dedicadas ao ramo da manutenção”	39
Quadro 9 - Matriz de caracterização do subcritério “número de empresas dedicadas ao ramo da manutenção” vs. gama de serviços	40
Quadro 10 - Quantificação quanto à “existência de associações que promovam a manutenção”	41
Quadro 11 - Matriz de caracterização do subcritério “existência de associações que promovam a manutenção”	41
Quadro 12 - Quantificação quanto à “existência de programas de financiamento”	42
Quadro 13 - Matriz de caracterização do subcritério “existência de programas de financiamento” vs. recursos	43
Quadro 14 - Quantificação quanto à “existência de formação específica para inspecionar ações de manutenção”	43
Quadro 15 - Matriz de caracterização do subcritério “existência de formação específica para inspecionar práticas de manutenção” vs. conhecimento	44
Quadro 16 - Quantificação quanto à “existência de formação para realizar ações de manutenção”	45
Quadro 17 - Matriz de caracterização do subcritério “existência de formação para realizar ações de manutenção” vs. conhecimento	45
Quadro 18 - Quantificação quanto ao “número de notícias relatadas” anualmente	46
Quadro 19 - Quantificação quanto ao “número de meios onde são relatadas”	47
Quadro 20 - Matriz de caracterização do subcritério “número de meios de comunicação onde são relatadas” vs. divulgação.....	48
Quadro 21 - Resumo da quantificação e ponderação atribuídas	69
Quadro 22 - Resumo da quantificação e ponderação atribuídas	70
Quadro 23 - Resumo da quantificação e ponderação atribuídas	70
Quadro 24 - Resumo da quantificação e ponderação atribuídas	71
Quadro 25 - Quantificação final da situação do setor da manutenção na Catalunha	76

SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

Fig. - Figura

Ref. – Referência

AMAD - Análise Multicritério de Apoio à Decisão

APA - American Psychological Association

EN - Norma Europeia

ITE - Inspeção Técnica de Edifícios

LNEC - Laboratório de Engenharia Civil

MAEC - Método de Avaliação do Estado de Conservação de Imóveis

NP - Norma Portuguesa

PIB - Produto Interno Bruto

SMART - Simple Multi-Attribute Rating Technique

1

INTRODUÇÃO

1.1. SENSIBILIDADE PARA O TEMA

A presente dissertação resulta da oportunidade de demonstrar os conhecimentos adquiridos durante os cinco anos de formação em Engenharia Civil. É um trabalho inserido em ambiente empresarial na empresa Cota 2 Tècnics, com orientação portuguesa e espanhola por parte dos professores Rui Calejo Rodrigues e Laia Haurie Ibarra, respetivamente.

A temática abordada surge na sequência de um período de mobilidade em Barcelona, ao abrigo do programa Erasmus+ Estudos, onde contactei diariamente com a realidade espanhola.

Além da sensibilidade pessoal, foi curioso ver que os órgãos de comunicação social alertam para a escassez de intervenção na manutenção do património edificado. O testemunho de Gonçalo Antunes, investigador e professor na Universidade Nova de Lisboa, numa entrevista dada ao jornal Expresso ilustra este problema: *O Estado não é um senhorio muito exemplar. Temos um problema de habitação e de manutenção. Há edifícios construídos há 20 anos que nunca devem ter tido uma pintura de fachada.* [1] Acrescenta ainda a existência de estimativas que indicam que mesmo no final da implementação de estratégias de habitação, serão identificadas entre 60 e 80 mil famílias a necessitar de uma nova habitação.

Na comunidade autónoma da Catalunha, a lei é muito clara: o regulamento Inspección Técnica de la Edificación (ITE) torna obrigatória a realização de um exame para certificar o estado de conservação e de segurança dos edifícios com mais de 50 anos. No entanto, segundo uma notícia do jornal LaVanguardia de fevereiro de 2020, *apenas 25% das fachadas e coberturas dos edifícios na Catalunha estão em bom estado, enquanto os restantes 75% se encontram numa situação problemática, agravada pelo envelhecimento dos próprios edifícios, estando o problema na falta de uma cultura de manutenção dos edifícios, que é uma obrigação legal.* [2]

1.2. ABORDAGEM DA PROBLEMÁTICA

1.2.1. CARACTERIZAÇÃO DE EXPERIÊNCIAS

Será possível caracterizar as experiências em manutenção de um país, permitindo futuras comparações?

Explorar as práticas de manutenção de edifícios num dado país ou região, caracterizando-o, destaca as particularidades na sua abordagem aos problemas do setor. Desta forma, é assim interessante fazer um estudo descritivo, no sentido de perceber os riscos, vantagens, desvantagens, maiores e menores valias.

A manutenção é não só técnica e económica, como também funcional. Estes aspetos, inseridos na realidade da comunidade da Catalunha, são importantes. Há assim uma oportunidade de investigação no sentido de desenvolver uma análise descritiva de caracterização da realidade ao nível da manutenção de edifícios, o que serve de base para esta dissertação.

Na comunidade catalã, a *Inspección Técnica de la Edificación* é regulamentada pelo Decreto 67/2015, de 5 de maio, que aponta o dever para a conservação, manutenção e reabilitação de edifícios residenciais através de inspeções técnicas. Os seus principais objetivos são a manutenção e reabilitação dos edifícios e o prolongamento da vida útil, bem como a prevenção de danos materiais e riscos físicos. [4]

Este documento, apesar de ser recente, serviu de base para a elaboração de uma metodologia de Inspeção Técnica de Edifícios que poderá ser aplicada em Portugal, uma vez que não se tem conhecimento da existência de qualquer método para inspecionar edifícios. Existe o Método de Avaliação do Estado de Conservação de Imóveis (MAEC), que permite determinar um coeficiente de conservação para a atualização de rendas, mas que não cumpre com o objetivo proposto. [3]

1.3. ÂMBITO E OBJETIVOS

Em ciência, quando se está a tentar produzir conhecimento é importante perceber qual é o perímetro desse conhecimento envolvido. As verdades que se propõem são verdades que têm validade num determinado espaço. Deste modo, validades universais carecem de mais tempo, detalhe, preocupação e análise que não se compadecem com o trabalho realizado.

O âmbito deste estudo limita-se assim à existência de experiências na comunidade autónoma da Catalunha. Deste modo, o domínio do conhecimento observado apenas será válido para o método desenvolvido ao longo da dissertação, de forma a identificar e aplicar os diferentes *sintomas* da manutenção na região, podendo estes ser posteriormente aplicados à realidade de outros países. Pela diversidade na legislação entre as diferentes comunidades autónomas, foi feita uma descrição da situação do setor na Catalunha.

Os objetivos desta dissertação são identificar e caracterizar a existência de experiências em manutenção numa dada região. É assim proposto um modelo de caracterização, a fim de recolher boas práticas no sentido de progredir a eficácia neste setor e assim recolher sinergias.

1.4. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO, SOCIAL E ECONÓMICO

Em Engenharia Civil, lida-se com o conhecimento aplicado, podendo ter por vezes relações com o conhecimento fundamental. Este conhecimento, como é aplicado, tem intervenção direta na sociedade: na cultura, na economia e na política de um país.

A cultura de manutenção tem que estar associada às pessoas, o que não acontece com recorrência em Portugal. Siza Vieira, numa entrevista dada ao Público, lamenta a falta de manutenção dos edifícios em Portugal: *Depois a manutenção é permanente e como há pouco uso em Portugal de respeitar as necessidades de manutenção do edifício, há muitos edifícios que ficam em ruínas*, comenta. [6]

Será em Espanha, a sociedade sensível a questões de manutenção?

Segundo a notícia publicada no jornal NIUS, o investigador José Miguel Adam afirma que a investigação sobre a propagação de falhas e a manutenção tem crescido exponencialmente, mas que ainda assim é preciso sensibilizar a sociedade, sobretudo o setor privado. Salienta ainda que é mais fácil para a entidade proprietária fazer a manutenção numa infraestrutura pública, mas numa infraestrutura privada *é mais delicado porque implica pedir dinheiro ao proprietário da casa para uma inspeção quando à primeira vista parece estar tudo bem. Custa muito sensibilizar a propriedade privada para que atue.* [7]

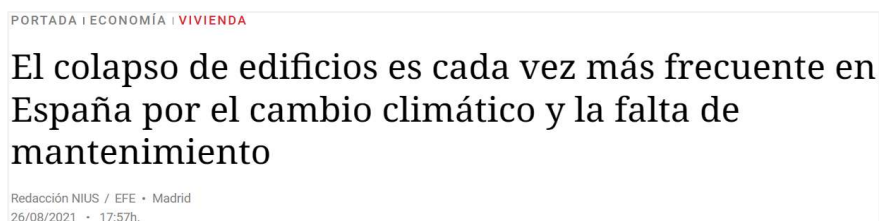


Fig. 1 - Título da notícia publicada pelo jornal NIUS [6]

Em Portugal, as primeiras preocupações para a manutenção remontam ao tempo do reinado de D. Manuel. Duarte de Armas, escudeiro real, foi encarregado de levantar o desenho das fortificações portuguesas surgindo assim o livro intitulado de *Livro das fortalezas situadas no extremo de Portugal e Castela por Duarte de Armas, escudeiro da casa do rei D. Manuel I.* O seu objetivo era fornecer informações detalhadas sobre as fortalezas e cidades nas rotas comerciais do Império Português, ajudando assim a proteger essas áreas e a expandir a influência portuguesa. [5]

No século XX, com a implementação do Estado Novo, surgem novas preocupações com a manutenção do património edificado. O Plano Centenário de construção de edifícios escolares constitui um projeto de construção de escolas em larga escala, contendo referências ao nível da inspeção e conservação. [8]

Já a Guerra Civil Espanhola teve um grande impacto nas edificações uma vez que resultou numa grande destruição do património edificado espanhol. Espanha enfrentou assim o desafio de reconstruir as áreas afetadas e a sua infraestrutura danificada. O governo e as autoridades locais trabalharam em conjunto para implementar políticas de desenvolvimento urbano a fim de garantir um crescimento mais estruturado das cidades.

1.5. MÉTODO CIENTÍFICO

O presente documento lida com o conhecimento. Este tem características científicas e, para legitimar aquilo que aqui é descrito, é necessário adotar um método científico de elaboração. Deste modo, o método científico desenvolvido ao longo deste estudo tem a natureza de uma dissertação.

O uso da caracterização no estudo das ciências humanas, da história e da cultura remonta à Antiguidade grega e esta tradição tem sido reforçada com o passar do tempo. Esta permite assim a uma compreensão mais profunda de certos aspectos.

1.5.1. PROPOSTA DE MÉTODO

A procura da informação para a caracterização do panorama de manutenção numa dada zona geográfica tem que obedecer a um método científico. É a partir do método que se lida com o conhecimento. A metodologia é a estratégia utilizada para realizar uma investigação, permitindo aos leitores avaliar a sua fiabilidade.

O método descritivo de caracterização é uma metodologia de investigação nas ciências sociais que se concentra na caracterização detalhada de características em contextos culturais diversos. A partir de análises quantitativas e qualitativas, esta abordagem visa à obtenção de informações detalhadas e fidedignas sobre as características em análise de forma a caracterizar uma dada realidade. [45]

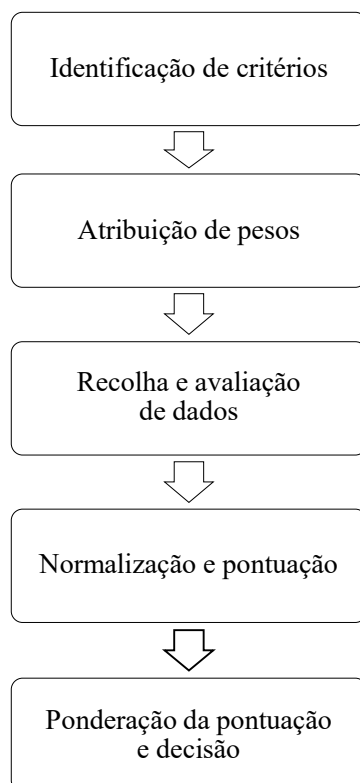


Fig. 2 - Fluxograma elucidativo da elaboração do método de caracterização do panorama de manutenção numa dada zona geográfica

1.5.1.1. FORMULAÇÃO E VALIDAÇÃO DA PROBLEMÁTICA

É possível transmutar conhecimentos com base na experiência de manutenção de uma região?

Nesta primeira etapa, é formulada a questão de investigação acima referida e a validação da mesma. Terá alguma vantagem caracterizar a situação da manutenção na Catalunha? E que benefícios traz essa caracterização ao setor da manutenção de edifícios?

Estas questões podem ser validadas com recurso a dados estatísticos, a análise de inquéritos ou através de entrevistas a profissionais da área da manutenção e reabilitação, por exemplo.

1.5.1.2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: ESTADO DA ARTE

A informação utilizada no desenvolver de uma dissertação tem que estar sustentada no conhecimento existente. Daí surge a necessidade de analisar o contexto onde se insere este estudo. A partir da revisão da literatura, é possível fazer um enquadramento da informação previamente publicada.

1.5.1.3. IDENTIFICAÇÃO DO MÉTODO DESCRITIVO

O método de estudo utilizado é desenvolvido com base em estudos de método, como o método lógico-dedutivo e a análise multicritério. O raciocínio dedutivo é uma abordagem lógica, onde se parte de ideias gerais para conclusões específicas. A análise multicritério é uma estrutura de tomada de decisão adequada para resolver problemas com cursos alternativos de ação.

São assim definidos os indicadores que permitem fazer a caracterização da situação na Catalunha, como o número de diplomas legais existentes, as empresas dedicadas ao setor da manutenção, as associações que a promovem, a existência de formação para inspecionar e realizar ações de manutenção, a sensibilidade e consciencialização da população e a cobertura mediática do tema.

1.5.1.4. ANÁLISE DOS INDICADORES E RESULTADOS

Uma vez concluído o método, é feita uma análise por parâmetro de caracterização de modo a recolher sinergias. Desta forma, verificam-se assim as práticas e tradições da região da Catalunha com potencial interesse.

1.6. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação está organizada em 6 capítulos, nos quais se aborda:

Capítulo 1 - Introdução: Introduz-se o tema da dissertação e aborda-se a problemática. Expõem-se o âmbito e os objetivos. Enquadra-se a problemática a nível histórico, social e económico assim como o método científico utilizado. Por último, apresenta-se a estrutura da presente dissertação.

Capítulo 2 - Revisão do Conhecimento: Este capítulo inicia-se com a revisão bibliográfica onde são resumidos os documentos e artigos científicos consultados. De seguida, apresenta-se a bibliometria onde estes são agrupados conforme a fonte, ano de publicação e entidade filiada. Por fim, apresentam-se os conceitos importantes para a compreensão do tema.

Capítulo 3 - Caracterização da Construção na Catalunha: Faz-se uma descrição da caracterização da construção na Catalunha, tendo por base a sua situação geográfica e política e o contexto histórico de manutenção da região.

Capítulo 4 - Método Descritivo de Caracterização: Neste capítulo apresenta-se a metodologia proposta para a identificação dos diferentes fatores de caracterização e seguinte aplicação. Em primeiro lugar, descreve-se o método desenvolvido. De seguida, demonstra-se o processo de construção deste modelo, com a definição de diferentes critérios e subcritérios.

Capítulo 5 - Aplicação e Resultados: Aplica-se o método desenvolvido e analisa-se os resultados obtidos para a situação na Catalunha, com base nos parâmetros estabelecidos. Uma vez determinados

os pontos fortes e fracos do setor nesta região, observa-se como a transmissão de experiências pode beneficiar a atividade da manutenção.

Capítulo 6 - Conclusões: Por último, apresentam-se as conclusões finais e revelam-se os objetivos cumpridos. Propõe-se igualmente, um conjunto de sugestões para desenvolvimentos futuros nesta área.

2

REVISÃO DO CONHECIMENTO

2.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste segundo capítulo apresentam-se as fontes bibliográficas, como documentos e artigos científicos, consultados na elaboração da presente dissertação.

O ponto de partida para a pesquisa de documentos foram as palavras-chave mencionadas no resumo. De seguida, a recolha de informação foi fluindo naturalmente, conseguindo a autora estabelecer um conjunto de documentos e artigos científicos importantes para o desenvolver da dissertação.

Posteriormente, mencionam-se os documentos e artigos científicos de maior relevância, para que no futuro outros investigadores possam usufruir da sua análise. De forma a aceder a alguns artigos que não se encontravam disponíveis, foi feito o contacto com os respetivos autores para que os mesmos fossem disponibilizados.

No Quadro que se segue, listam-se alguns dos documentos e artigos científicos consultados quanto ao título, nome(s) do(s) autor(es) e ano de publicação.

2.1.1. DOCUMENTOS E ARTIGOS CIENTÍFICOS CONSULTADOS

Os documentos listados no Quadro 1 foram considerados, por parte da autora, os mais importantes no desenvolver da dissertação. De notar que, muitos outros documentos foram essenciais para a elaboração da mesma, sendo um complemento aos documentos deste quadro.

Quadro 1 - Lista Bibliográfica

REF.	TÍTULO	AUTOR	ANO
[1]	Inspeção Técnica de Edifícios Existentes (ITE). Dissertação de Mestrado da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Nádia da Silva Fonte	2012
[8]	Manutenção Preventiva em Instalações de Edifícios. Dissertação de Mestrado da Faculdade de Engenharia do Porto	António Paulo de Oliveira Vasconcelos	2005

[9]	Análise Comparativa da Manutenção de Edifícios entre Portugal e Brasil. Dissertação de Mestrado da Faculdade de Engenharia do Porto	Marina Moreira de Azevedo	2022
[10]	<i>A Model to Support Long-Term Building Maintenance Planning for Multifamily Housing</i>	Robert Bucón, Agata Czarnigowska	2021
[11]	<i>Bibliometric Review of Improvements in Building Maintenance</i>	Patrícia Rocha, Rui Calejo Rodrigues	2016
[12]	Contributos para a Integração da Manutenção no Processo de Conceção de Reabilitação de Edifícios: Modelo de Apoio à Decisão	Patrícia Rocha, Rui Calejo Rodrigues	2014
[13]	<i>Critical Review of Public Policies for the Rehabilitation of Housing Stock: The Case of Barcelona</i>	Angel Uzqueda, Pilar Garcia-Almirall, Còssima Cornadó, Sara Vima-Grau	2021
[14]	<i>Different Approches to Building Management and Maintenance Meaning Explanation</i>	Iveta Puķīte, Ineta Geipele	2016
[15]	<i>Impact of Maintenance, Rehabilitation and Other Interventions on Functionality of Heritage Buildings</i>	A.J. Prieto, J.M. Macías-Bernal, María-José Chávez, F.J. Alejandro, A. Silva	2019
[16]	<i>Maintenance of High-Rise Residential Buildings</i>	Shirley Jin Lin Chua, Najilah Bt Zubbir, Azlan Shah Ali, Cheong Peng Au-Yong	2018
[17]	<i>Reflections About Legal Dispositions and Regulations in Spain on the Building Rehabilitaion and The Heritage Management</i>	Andrés Agudo Martínez, Jerónimo Castilla Guerra, José Luis Pedrera Zamorano	2018
[18]	<i>Review on Maintenance Issues Toward Building Maintenance Management Best Practices</i>	Nur'afini Dzulkifli, Noor Nabilah Sarbini, Izni Syahrizal Ibrahim, Nur Izieadiana Abidin, Fadzil Mat Yahaya, Nik Zainab Nik Azizan	2021
[19]	<i>The Impact of Imperfect Maintenance Actions on the Degradation of Buildings' Envelope Components</i>	C. Ferreira, A. Silva, J. de Brito, I.S. Dias, I. Flores-Colen	2020

[20]	Norma Portuguesa EN 13306	Instituto Português da Qualidade	2007
[21]	Norma Portuguesa EN 13460	Instituto Português da Qualidade	2009
[22]	Apontamentos da Unidade Curricular Manutenção e Reabilitação de Edifícios, FEUP	Rui Calejo Rodrigues	2021

O documento [1] trata-se de uma dissertação de mestrado cujo objetivo é propor um método com base nas Inspeções Técnicas de Edifícios utilizadas na Catalunha. Este método foi depois aplicado a dois edifícios, sendo feita uma análise dos resultados obtidos.

A dissertação de mestrado [8] analisa de que forma os planos de manutenção devem ser elaborados e qual deveria ser a sua periodicidade. Com base na legislação existente, o autor apresenta planos de manutenção que pretendem servir de ponto de partida para a elaboração de planos de mais específicos.

Na dissertação de mestrado [9], a autora analisa e avalia as atividades de uso, operação e manutenção de edifícios no Brasil e em Portugal com o objetivo de comparar a legislação existente, o mercado e as práticas de manutenção desenvolvidas. Conclui assim que a situação de manutenção no Brasil é mais desenvolvida que em Portugal.

O artigo [10] apresenta um modelo de otimização para ajudar gestores de condomínios a definir uma sequência de manutenção e medidas de melhoria dos seus edifícios. Com o uso deste modelo, o gestor é capaz de avaliar a forma como as variáveis usadas afetam a escolha e o calendário das medidas de manutenção e do fundo de amortização a cobrar aos proprietários. A simplicidade do modelo torna-o uma ferramenta prática para desenvolver planos de manutenção a longo prazo.

O [11] tem como objetivo rever o estado do conhecimento sobre manutenção de edifícios, desde a fase de projeto até ao fim de vida. Permitiu assim analisar os pontos fulcrais da literatura sobre manutenção de edifícios, bem como os debates entre investigadores da área para sublinhar as questões a serem aprofundadas para desenvolvimentos futuros.

No artigo [12], os autores revelam a importância que a problemática da Manutenção de Edifícios tem na permanência do nosso legado patrimonial, desenvolvendo assim uma metodologia orientadora do processo de conceção no domínio da análise multicritério. Este estudo contribuiu para clarificar a importância do papel da manutenção nas fases preliminares de projeto, disponibilizando aos seus autores uma ferramenta útil de auxílio na tomada de decisões que afetam o comportamento do edifício.

O artigo [13] analisa os programas de reabilitação existentes em Barcelona, focando-se em aspetos como o modelo de intervenção, o investimento público na área da manutenção e os seus resultados. Concluiu-se que os programas de reabilitação centram-se sobretudo em contextos mais vulneráveis, sendo a participação de administrações públicas de grande relevância.

O [14] corresponde a uma análise da literatura das diferentes abordagens para definir gestão de edifícios e manutenção de edifícios. Define gestão de edifícios como um conjunto de operações jurídicas e técnicas necessárias à manutenção e preservação do estado de utilização dos edifícios, sendo contínuo o seu crescimento.

Já o artigo [15] avalia o impacto das atividades de manutenção na funcionalidade de edifícios históricos através da análise de registos históricos relativos às atividades realizadas num conjunto de edifícios, entre os séculos XIII e XXI. Este estudo teve por base uma amostra de 390 registos, recuperados de um conjunto de 20 igrejas espalhadas pela província de Sevilha. Os resultados obtidos permitem promover o aumento do conhecimento das partes interessadas sobre o impacto que as atividades de manutenção têm em edifícios patrimoniais e assim contribuir a uma tomada de decisão mais informada.

O artigo [16] investiga a relação entre as características de manutenção preventiva e o desempenho da manutenção em edifícios residenciais altos na Malásia. Este estudo conclui que existem sete características de manutenção correlacionadas com os indicadores de desempenho da manutenção, sendo recomendado que sejam consideradas durante a gestão e execução da manutenção preventiva dos edifícios.

No documento [17], o autor começa por questionar se as Inspeções Técnicas de Edifícios (ITE) em Espanha serão suficientes como instrumento de determinação do grau de conservação do património edificado. Faz assim uma análise à legislação corrente, aplicando-a a diversos casos de estudo.

O [18] tem como objetivo explorar as práticas de manutenção de edifícios na Malásia, que não foram implementadas de forma eficiente. Foi realizada uma revisão da literatura para examinar as questões ou factores que afectam as práticas de manutenção de edifícios, sendo proposto um quadro concetual para melhores práticas de gestão de manutenção.

No artigo [19], os autores desenvolvem uma nova metodologia para quantificar o impacto das ações de manutenção nos elementos de invólucro de edifícios. Esta metodologia baseia-se num método probabilístico, implementada através de um modelo baseado em Redes de Petri.

A Norma Portuguesa EN 13306 [20] define legalmente os termos genéricos usados em todo o tipo de manutenção e/ou de organização da manutenção, independentemente da natureza do bem considerado.

A Norma Portuguesa EN 13460 [21], com ênfase na parte normativa, descreve a lista de documentos essenciais à manutenção. Esta lista de elementos poderá ser adaptada aos requisitos específicos, entre utilizador e fornecedor.

Os apontamentos de apoio à Unidade Curricular de Manutenção e Reabilitação de Edifícios [22] descrevem o contexto da manutenção e da reabilitação de edifícios na construção, esclarecendo os conceitos de Manutenção de Edifícios e Facility Management.

2.1.2. BIBLIOMETRIA

Como mencionado anteriormente, o ponto de partida da pesquisa começou pela inserção das palavras-chave nas diferentes fontes de pesquisa. Esta foi realizada em inglês, devido à ampla variedade de documentos disponíveis, tendo-se obtido o seguinte número de artigos:

- Legislation in Construction: 3 403 resultados
- Building Maintenance: 45 219 resultados
- Legislation in Building Maintenance: 194 resultados
- Building Maintenance Plan: 4 686 resultados

Tendo em conta os documentos mencionados no Quadro 1, organiza-se essa informação por ano de publicação, fonte utilizada e entidade afiliada.

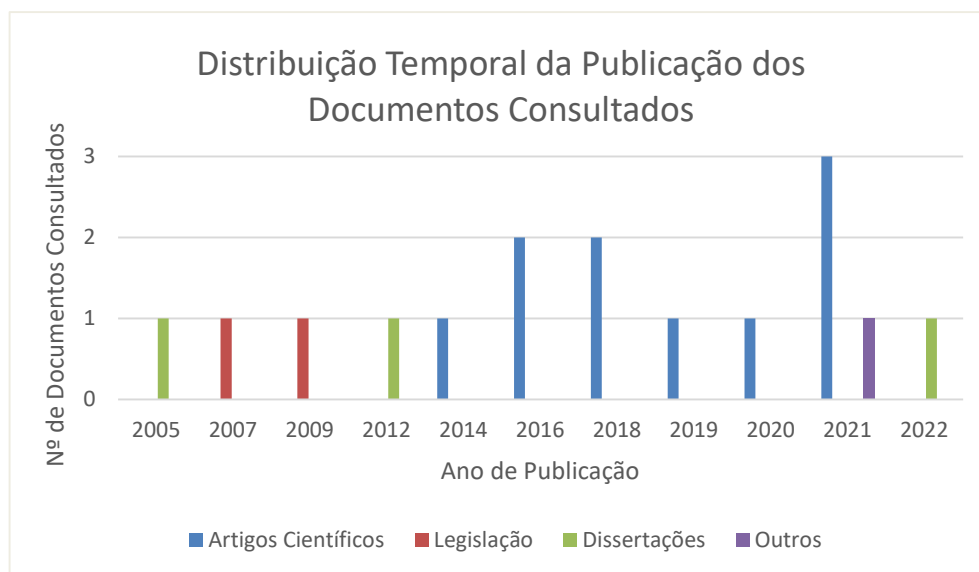


Fig. 3 - Distribuição Temporal da Publicação dos Documentos Consultados

Conforme exposto na Figura 3, é possível perceber que o tema da presente dissertação é relativamente atual dado que a maioria dos documentos consultados foram publicados nas últimas duas décadas. Em relação às dissertações analisadas, a mais recente data de 2022.

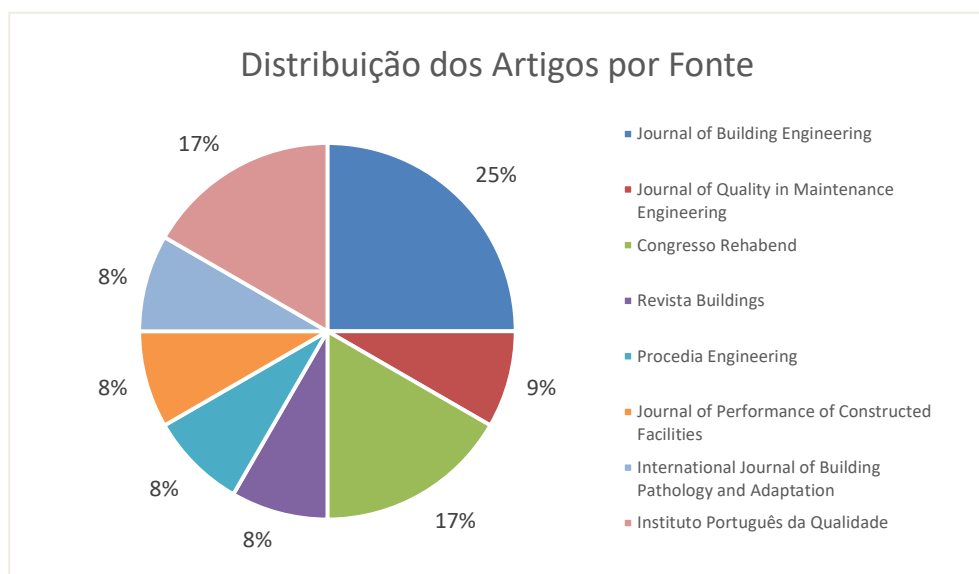


Fig. 4 - Distribuição dos Artigos por Fonte

É possível verificar, pela Fig. 4, que 25% dos artigos científicos foram publicados no Journal of Building Engineering.

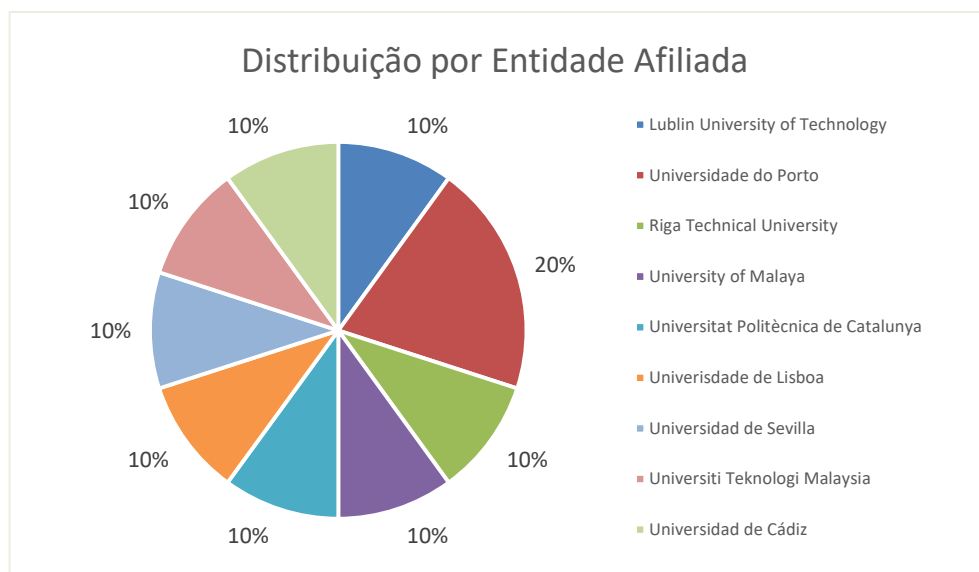


Fig. 5 - Distribuição de Artigos Científicos por Entidade Afiliada

A partir da análise do gráfico da Fig. 5, correspondente às entidades que afiliaram os artigos científicos mencionados, é possível observar que a produção da sua maioria surge associada a várias Universidades, mostrando que o tema será de interesse disperso pela comunidade académica.

2.2. CONCEITOS RELEVANTES

É admitido que o leitor apresenta algum conhecimento na área da Construção Civil, sendo contudo, ao longo deste subcapítulo, definidos conceitos de relevância para a compreensão da presente dissertação.

2.2.1. MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS

De acordo com o dicionário de Língua Portuguesa, o termo Manutenção é definido como *o ato ou efeito de manter: conjunto de medidas indispensáveis ao funcionamento normal de uma máquina ou de qualquer tipo de equipamento*. [23]

Por outro lado, a Norma Portuguesa NP EN 13306 define o conceito como *combinação de todas as ações técnicas, administrativas e de gestão, durante o ciclo de vida de um bem, destinadas a mantê-lo ou repô-lo num estado em que este possa desempenhar a sua função requerida*. [20]

A degradação de um edifício é geralmente proveniente de um lento envelhecimento do seu desempenho, sendo causada por uma “inércia para ações de conservação”. Só quando o défice ou deficiência é já incontornável é que existe predisposição para intervir obrigando até, em certos casos, a ações de reabilitação.

Define-se assim Manutenção de Edifícios como a combinação de todas as ações técnicas e administrativas com o objetivo de devolver a elementos e componentes de um edifício um estado que lhes permita desempenhar as funções a que foram projetados. [28]

A análise da Fig. 6 revela a classificação das diferentes ações de manutenção, com base nas suas características intrínsecas.

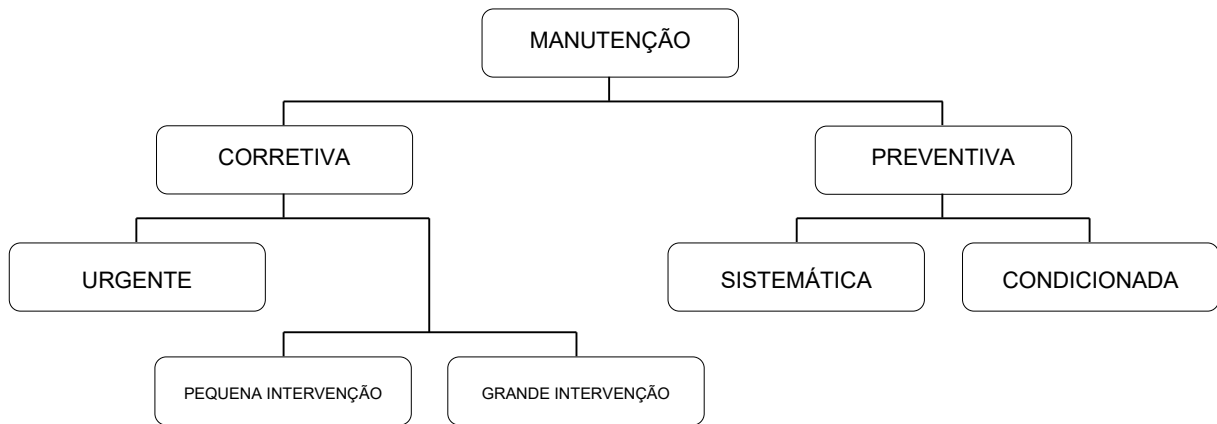


Fig. 6 - Enquadramento dos conceitos sobre manutenção [28]

2.2.1.1. CARACTERÍSTICAS DA MANUTENÇÃO

Estando a Manutenção envolvida nas diferentes fases de vida de um edifício, isto é, desde a fase de projeto até ao seu fim de vida, atua por isso num diverso número de áreas. Áreas estas que não incluem apenas as propriedades técnicas do edifício, mas também as suas características estéticas. Estas são assim reunidas e listadas como características da Manutenção. [25]

Segundo [24], é possível segmentar as características da Manutenção nos seguintes aspetos:

- Características Funcionais: em que está envolvida a manutenção das propriedades técnicas do espaço, das instalações e equipamentos, garantindo disponibilidade a longo prazo, a um baixo custo e com alta fiabilidade.
- Características de Segurança: onde a capacidade de segurança e estabilidade do edifício e as ações a que está sujeito são requeridos, de modo a garantirem a devida proteção aos seus utilizadores.
- Características de Higiene: onde se inserem as limpezas diárias dos vários espaços do edifício, assim como dos equipamentos e instalações de saneamento.
- Características de Conforto: onde a comodidade e bem-estar dos utilizadores são proporcionados por elementos construtivos, como isolamento térmico, isolamento acústico, ventilação, refrigeração e aquecimento.
- Características Estéticas: onde estão inseridos os acabamentos do edifício.

2.2.1.2. INTERVENIENTES NA MANUTENÇÃO

Mesmo que devagar, a Manutenção de Edifícios tem-se vindo a desenvolver progressivamente nos últimos anos. Em decorrência desse desenvolvimento, observa-se um vasto e relativamente específico número de participantes em intervenções de Manutenção, comparando com intervenções de obra nova.

No Quadro 2, são assim apresentados os intervenientes no processo de manutenção, bem como as funções que desempenham.

Quadro 2 - Intervenientes na Manutenção (adaptado de [26])

DESIGNAÇÃO	ÁREA DE ATUAÇÃO	FUNÇÕES DESEMPENHADAS
Dono de Obra	Estratégia	Definição do projeto de intervenção e acompanhamento
Projetista	Conceção	Conceção e detalhe da intervenção a realizar
Fiscalização	Planeamento e Controlo	Acompanhamento da intervenção
Especialista em Inspeções e Ensaios	Planeamento e Controlo	Recolha de informações e inspeção regular
Empreiteiro Geral	Execução	Coordenação de trabalhos e execução
Empreiteiro de Serviços Especializados	Execução	Execução dos trabalhos previstos
Fornecedor	Execução	Fabricação e distribuição dos materiais necessários
Utente	Utilização	Participação de anomalias e/ou patologias encontradas

2.2.1.3. METODOLOGIA DA MANUTENÇÃO

Para uma eficaz execução da Manutenção, isto é, para um prolongamento da vida útil do edifício a um menor custo, as intervenções realizadas têm que estar estruturadas segundo um procedimento específico, sendo “os pilares do bom funcionamento” deste tipo de intervenção.

Conforme em [27], os principais procedimentos são:

- Inspeccionar
- Limpar
- Medidas Pró-Ativas
- Medidas Corretivas
- Substituições

A Inspeção consiste num mecanismo de avaliação do estado de desempenho dos diversos elementos do edifício, tendo que ser realizada periodicamente e seguindo a metodologia do Manual de Inspeção e Manutenção. Deve determinar onde, quando e como atuar na ocorrência de patologia. [25]

O procedimento de Limpeza resolve determinadas anomalias (como acumulação de sujidade), proporcionando um aumento do desempenho do edifício a um custo mais reduzido que com a implementação de outras intervenções de manutenção.

As Medidas Pró-Ativas ajudam a antecipar a ocorrência de anomalias no comportamento do edifício, com o recurso a intervenções contínuas de manutenção, previstas a propósito de cada solução construtiva.

Já as Medidas Corretivas visam restituir o desempenho inicial do edifício, corrigindo anomalias detetadas, sem que se proceda a uma substituição integral do elemento em questão.

Quando as Medidas Corretivas já não são suficientes, procede-se assim à Substituição de um elemento por outro com as mesmas características.

2.2.2. POLÍTICAS DE MANUTENÇÃO

Para uma manutenção de edifícios com eficácia e rigor, é requerida a definição de políticas para manter um edifício no seu desempenho funcional exigido. Tais políticas podem ser implementadas pela elaboração de um Plano de Manutenção, sendo este dividido em três partes:

- Manutenção Corretiva
- Manutenção Preventiva, subdividida em
 - Sistemática
 - Condicionada
- Manutenção Integrada

2.2.2.1. MANUTENÇÃO CORRETIVA

A Manutenção Corretiva corresponde a todo o tipo de atuação produzida depois da ocorrência e verificação de uma patologia, de forma a devolver as funções originais ao bem em causa. De acordo com o autor, as medidas de Manutenção Corretiva podem ser divididas em três categorias: de pequena intervenção, de grande intervenção e situações urgentes. [28]

As pequenas e grandes intervenções diferenciam-se sobretudo em volume de trabalhos e na frequência com que são efetuadas. O volume de trabalhos de pequenas intervenções fica geralmente enquadrado entre valores orçamentais correntes, sendo que nas grandes intervenções este já obriga a estudos orçamentais de maior dimensão. Quanto à frequência destas intervenções, a de pequenas intervenções é notoriamente superior.

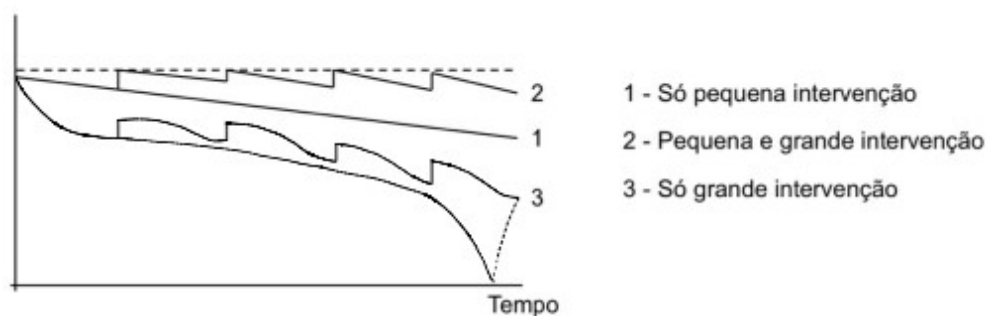


Fig. 7 - Impacto da pequena e grande intervenção no nível de qualidade [28]

As intervenções de carácter urgente sobressaiem devido às suas características técnicas, económicas e sociais. Atuar em situações de emergência apresenta desafios, pois frequentemente são necessárias soluções rápidas que nem sempre são tão eficazes. Estas abordagens repentinas podem resultar em patologias subsequentes, com impactos imprevisíveis para o sistema construtivo.

2.2.2.2. MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Para [28], a Manutenção Preventiva subdivide-se em duas formas de atuação: sistemática e condicionada.

Para agir de forma preventiva é necessário prever o comportamento do edifício em manutenção, sendo impossível fundamentar decisões de intervenção. Seria assim necessário saber que elementos compõem o edifício e conhecer a sua vida útil e especificidades.

Devido à complexidade de antecipar esses comportamentos com precisão, surgem duas abordagens para a Manutenção Preventiva: sistemática e condicionada, dependendo se é possível prever a necessidade de intervenção ou se é necessário esperar por sinais de degradação para atuar. [28]

2.2.2.3. MANUTENÇÃO INTEGRADA

Esta política de manutenção surge pela necessidade de dar resposta à integração de estratégias de Manutenção Corretiva e Preventiva em sistemas de gestão integrada, dado o crescimento constante das novas tecnologias na área da construção.

Segundo [27], o Sistema Integrado de Manutenção pretende:

- Identificar e disponibilizar interlocutores e decisores capacitados
- Classificar a situação facilitando a análise e resposta (automatizando-a se possível)
- Padronizar procedimentos de contratação e intervenção
- Unificar as ações de registo alimentando com um único ato as bases de dados contabilísticas, tecnológicas e funcionais
- Recolher informação final e alimentar o sistema

2.2.3. MANUTENÇÃO VS. REABILITAÇÃO

A associação frequente entre atividades de manutenção e reabilitação, apesar das diferenças entre elas, destaca assim a importância de definir o conceito de reabilitação.

De acordo com o dicionário de Língua Portuguesa, o termo Reabilitação é definido como *o ato ou efeito de reabilitar* [29], referindo-se assim às intervenções necessárias cujo objetivo são o de aumentar a vida útil do património edificado, melhorando a qualidade de vida dos utilizadores.

Embora as definições de ambas sejam semelhantes, de acordo com [30], a reabilitação proporciona ao edifício condições de conforto superiores às já existentes, enquanto que a manutenção visa prevenir ou corrigir degradações já existentes, garantindo que os edifícios atinjam seu tempo de vida útil sem perda de desempenho.

O esquema a seguir apresentado ilustra graficamente os conceitos de manutenção e reabilitação e o seu nível de desempenho ao longo do tempo.

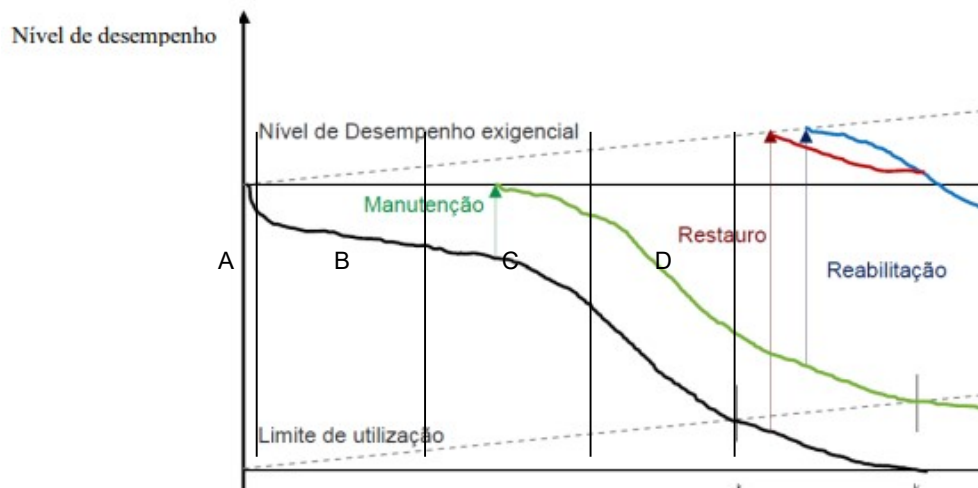


Fig. 8 - Nível de desempenho da Manutenção e Reabilitação [31]

Pela análise do gráfico da Figura 8, é possível verificar que a manutenção periódica de edifícios confere ao mesmo um prolongamento da sua vida útil, melhorando o seu desempenho. Quanto às atividades de reabilitação, estas conferem ao edifício um desempenho superior ao inicial, de acordo com as exigências atuais. [26]

2.2.4. MANUTENÇÃO VS. CONSERVAÇÃO

A associação frequente entre atividades de manutenção e conservação, apesar das diferenças entre elas, destaca assim a importância de definir o conceito de conservação.

De acordo com o dicionário de Língua Portuguesa, o termo Conservação é definido como *o ato de conservar, de manter intacto ou não deixar deteriorar ou o estado do que é conservado*. [63]

A manutenção e a conservação de edifícios são atividades essenciais para garantir o funcionamento e preservação das estruturas ao longo do tempo. A manutenção concentra-se principalmente em garantir o funcionamento adequado dos sistemas do edifício, por meio de intervenções regulares e corretivas. Isto envolve ações como reparos, substituições e ajustes para prevenir falhas e prolongar a vida útil do património edificado.

Por outro lado, a conservação visa preservar o estado original do edifício, protegendo-o contra danos causados pelo desgaste, clima e atividades humanas. Esta abordagem proativa inclui medidas para evitar a deterioração estrutural, proteger contra a corrosão e preservar as características arquitetónicas do edifício. Enquanto que a manutenção tende a ser reativa, a conservação é uma prática direcionada para a sustentabilidade do edifício ao longo do tempo.

Embora diferentes nos objetivos e abordagens, a manutenção e a conservação são complementares e essenciais para garantir a funcionalidade e a preservação dos edifícios. Enquanto que a manutenção aborda problemas imediatos, a conservação trabalha para proteger a estrutura e as características do edifício ao longo do tempo, assegurando a sua durabilidade e valor patrimonial.

2.2.5. DEGRADAÇÃO DE EDIFÍCIOS

Segundo [32], a degradação precoce do património edificado representa uma das preocupações mais significativas no setor da construção. A apatia demonstrada sobre aspectos relacionados com o desempenho dos edifícios e a incapacidade de dar resposta às suas exigências funcionais, resulta numa perturbação do funcionamento do edifício e da qualidade de vida dos seus utilizadores.

Os principais fatores na origem desta degradação são [28]:

- Uso Corrente
- Ações Naturais
- Ações Acidentais
- Desajuste Funcional
- Evolução do Nível de Exigência

2.2.5.1. USO CORRENTE

A degradação devido ao uso corrente resulta da entrada em funcionamento do edifício e do uso por parte dos seus utilizadores. Desta utilização diária surge um desgaste natural e inevitável do edifício, sendo postas em prática intervenções de manutenção para que o seu uso possa ser prolongado.

2.2.5.2. AÇÕES NATURAIS

A degradação por ações de causa natural ocorre sobretudo da [28]:

- Ação física: ação da gravidade, do vento e da água, picos de temperatura
- Ação química: oxidação, carbonatação, reações eletroquímicas, ação dos raios ultravioleta
- Ação biológica: origem animal e vegetal

2.2.5.3. AÇÕES ACIDENTAIS

Este tipo de ações podem ser divididas em dois tipos: de origem natural e humana. [28]

As ações de origem natural incluem desastres como sismos, tornados, cheias, avalanches, erupções vulcânicas, entre outras, enquanto que nas de origem humana destacam-se as provocadas por fogos, explosões choques e inundações.

2.2.5.4. DESAJUSTE FUNCIONAL

Este tipo de disfunções emergem devido a falhas no processo de conceção do projeto, erros durante a sua execução e adulterações feitas em fase de utilização.

Entre as situações mencionadas acima, é crucial destacar as incompatibilidades que surgem entre as decisões tomadas durante a fase de projeto e as exigências funcionais a que o edifício deve posteriormente atender. Além disso, vale ressaltar a deterioração dos espaços físicos do edifício e as frequentes alterações na sua utilização, as quais conduzem ao seu envelhecimento precoce. [32]

2.2.5.5. EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE EXIGÊNCIA

Este fator é classificado como um agente passivo de degradação, conforme descrito em [28]. O autor sustenta essa afirmação, uma vez que os edifícios já existentes não acompanham a evolução constante das exigências e características de qualidade.

Não estando par a par com estas atualizações, os edifícios deixam de obedecer aos padrões de qualidade exigidos, resultantes da evolução natural e contínua das soluções construtivas. A evolução deste tipo de exigências pode ser definida segundo duas abordagens distintas.

A primeira abordagem é de natureza técnica, decorrente do aprimorar da qualidade das componentes, o que resulta em desempenhos funcionais superiores, especialmente em relação à segurança estrutural e ao conforto térmico.

A segunda perspectiva está principalmente associada à constante evolução da indústria da construção. Esta evolução, mais do que simples melhorias na qualidade, concentra-se sobretudo na estética do edifício. Embora possam ter uma importância relativamente menor, as considerações estéticas desempenham um papel na valorização ou desvalorização de um edifício, como refere o autor em [32].

2.2.6. COMPORTAMENTO DE EDIFÍCIOS

Por último, é importante definir o comportamento de um edifício em serviço. Segundo [28], o edifício é visto como um conjunto de vários sistemas, com a necessidade de conexão entre si. O comportamento do edifício está assim intrinsecamente ligado à forma como essas conexões são asseguradas, para gerar um mecanismo de resposta funcional às exigências específicas.

A qualidade de um edifício é determinada pela capacidade dos seus sistemas atenderem às exigências funcionais estabelecidas. Deste modo, o nível de desempenho alcançado pelo edifício quando é recém-construído estabelece o padrão inicial de qualidade e a maneira como esse desempenho é modificado ao longo do tempo permite uma avaliação qualitativa do mesmo. Nesse sentido, a degradação pode ser interpretada como a incapacidade dos sistemas do edifício de manterem o nível de desempenho inicial.

O autor expressa ainda o impacto das intervenções de manutenção que, ao contrário do observado em reabilitação, estas não se destinam a ultrapassar o nível inicial de qualidade mas apenas a tentar repô-lo. Contudo, este não é possível de ser atingido, uma vez que, por melhor que seja a intervenção de manutenção, a idade dos materiais vai sempre sendo superior, impedindo que se atinja o padrão inicial.

2.2.7. ANÁLISE MULTICRITÉRIO

A Análise Multicritério de Apoio à Decisão (AMAD) é um conjunto de métodos que visa avaliar um grupo de alternativas considerando múltiplos critérios na resolução de problemas. Este ajuda a identificar e a definir prioridades sob o ponto de vista dos diferentes critérios definidos. [53]

O método de AMAD é essencial para compreender e analisar decisões, testando a robustez dos critérios escolhidos, podendo sugerir alternativas e organizando informações para decisões futuras. Segundo [53], esta abordagem quantitativa oferece uma visão estruturada do problema no apoio ao processo de tomada de decisão. Durante o processo, é possível encontrar soluções viáveis para um grupo de critérios diferentes com objetivos opostos.

A análise multicritério pode ser considerada uma ferramenta versátil ao nível das conclusões que advêm da sua utilização. Por um lado, a flexibilidade deste método permite conclusões simples aquando do desfecho da avaliação do problema. Por outro lado, as conclusões obtidas podem ser adaptadas mediante as prioridades e preferências dos diferentes intervenientes. O uso do método de AMAD reflete assim o raciocínio e as convicções dos diferentes intervenientes no processo de decisão, auxiliando na definição das prioridades e recomendações e na análise de situações de conflito.

Não é exigido definir a melhor decisão, mas sim oferecer suporte aos decisores na seleção de uma ou mais alternativas que melhor se adaptem ao problema em questão. De acordo com [53], a alternativa escolhida corresponde à solução mais adequada entre os diferentes critérios, considerando as limitações do método e as preferências dos intervenientes, e não à solução ótima.

A implementação da Análise Multicritério de Apoio à Decisão é um processo não linear, composto por diferentes etapas que variam dependendo do método específico utilizado. É assim possível identificar as etapas deste processo.

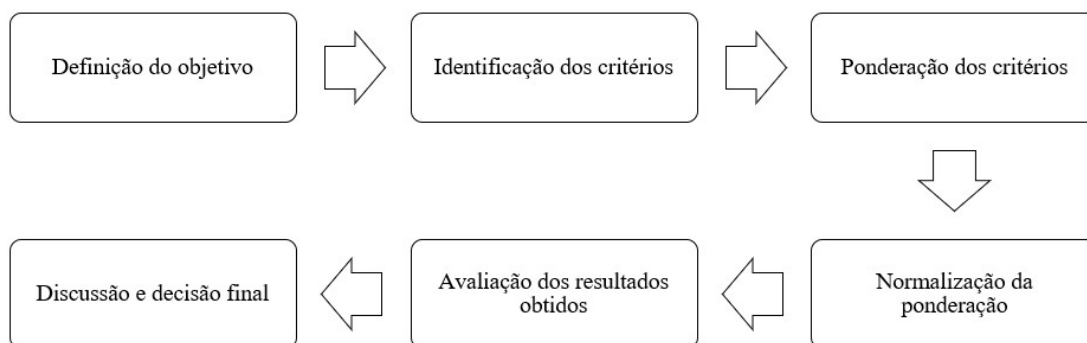


Fig. 9 - Fases da Análise Multicritério

Finalmente, esta metodologia encontra aplicação em áreas como a gestão de projetos, o planeamento urbano, entre outras, permitindo avaliar diferentes alternativas considerando múltiplos critérios como o custo, o impacto, a sustentabilidade e a eficácia. A sua versatilidade e capacidade de lidar com a complexidade das decisões a diferentes critérios tornam este método uma ferramenta valiosa numa ampla gama de setores e contextos.

No contexto do trabalho realizado, a Análise Multicritério de Apoio à Decisão oferece uma abordagem estruturada para desenvolver, avaliar e pôr em prática um método descritivo de caracterização da situação da manutenção de edifícios na Catalunha. Este tem assim em consideração uma variedade de critérios relevantes para a aplicabilidade do método desenvolvido à realidade em questão.

3

CARACTERIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO NA CATALUNHA

3.1. SITUAÇÃO GEOGRÁFICA

Com uma superfície de 32 107 km², a Catalunha apresenta uma topografia muito variada e compartimentada, com cadeias montanhosas ao longo da costa, depressões no seu interior, picos que atingem os 3000 metros de altura nos Pirenéus e 250 quilómetros mais a sul, um delta que concentra os sedimentos de um dos rios mais abundantes da Península Ibérica: o Ebro.

A Costa Brava tem início no ponto em que os Pirenéus se encontram com o Mediterrâneo, estendendo-se por 214 km, intercalando trechos rochosos com enseadas abundantes e algumas praias extensas, especialmente no Golfo de Roses e em L'Estartit-Pals. Esta costa prossegue por 547 km em direção sul. Desde o Maresme até o delta do Ebro, o litoral revela predominantemente áreas planas, adornadas por praias de grande extensão.



Fig. 10 - Mapa da Catalunha por concelho (Fonte: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya)

A região da Catalunha possui uma grande riqueza paisagística, contando com 14 locais declarados parques naturais e locais únicos, como o Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici e a conhecida montanha de Montserrat. A sul, destaca-se o delta do Ebro como uma das áreas húmidas

mais importantes do Mediterrâneo, que alberga até 330 espécies de aves, representando metade das registadas na Europa.

A Catalunha, de acordo com o censo demográfico de 2020, conta com 7 722 203 habitantes, um crescimento contínuo impulsionado principalmente pela imigração estrangeira. Desde o início do século, a região testemunhou um aumento de um milhão de pessoas, resultando numa taxa de crescimento de 3,4 por mil, acima da média espanhola e europeia. Este crescimento corresponde, quase ponto por ponto, ao número de estrangeiros que vive hoje em dia nesta região: quase um milhão.

Entre 1950 e 1975, ocorreu a última grande onda migratória que aumentou a população em quase dois milhões e meio de habitantes. Nesse período, em pleno regime franquista, os principais migrantes eram cidadãos de toda a Espanha, forçados a deixar as suas regiões de origem devido às difíceis condições de vida que enfrentavam. Esta migração resultou num crescimento acelerado e desordenado de Barcelona e áreas adjacentes. [40]

O impacto migratório foi particularmente relevante na área metropolitana de Barcelona, área que, com quase cinco milhões de pessoas, concentra mais de 67% da população da Catalunha.

Segundo o *Institut d'Estadística de Catalunya*, a comunidade tem quatro províncias principais:

- Barcelona, com uma população de cerca de 5,8 milhões de habitantes;
- Girona, localizada a nordeste, que conta com sensivelmente 800 mil habitantes;
- Lérida, situada a oeste da região, com cerca de 450 mil habitantes;
- Tarragona, a sul da Catalunha, com 850 mil habitantes.

Cada província tem assim a sua própria identidade cultural e económica, contribuindo de maneira única para a riqueza e diversidade da comunidade catalã.

3.2. SITUAÇÃO POLÍTICA

A situação política na Catalunha é bastante complexa, marcada por um longo percurso na procura de uma autonomia e independência da região. A busca por esta independência catalã gerou e gera atualmente debates acalorados, protestos e tensões tanto na região como a nível nacional.

Nos últimos anos, remontando a 2017, grandes momentos de agitação política assolaram a região, altura em que a Catalunha realizou um referendo de independência considerado ilegal pelo governo espanhol. Tal referendo resultou numa declaração de independência por parte das autoridades catalãs, seguida de medidas do governo para intervir na autonomia da região. Estes eventos levaram à prisão de líderes políticos catalães e provocaram um intenso debate sobre a legitimidade do referendo e os limites da autonomia regional.

A situação política instável na Catalunha não é dos dias de hoje, remontando ao século XIX, altura em que o Estado espanhol pôs em marcha um vasto processo de construção da nação. A instabilidade política, os confrontos armados e as guerras civis assolaram este século. Em 1898, o país enfrentou uma devastadora crise que revelou algumas das fissuras que posteriormente fragmentariam o Estado liberal espanhol, como a conhecida "questão nacional", caracterizada pelo crescimento de movimentos nacionalistas com influência na Catalunha, no País Basco e na Galiza.

Nos últimos anos do regime franquista, assistiu-se a um amplo processo de mobilização social e política em toda o país, liderado na Catalunha pelo nacionalismo catalão de esquerda. O autogoverno era visto como mais um passo no caminho para a democratização do Estado. "Liberdade, Amnistia,

Estatuto de Autonomia" foi o slogan que reuniu o antifranquismo catalão, a partir de 1971, em torno da *Assemblea de Catalunya*, uma ampla coligação de partidos políticos, sindicatos e grupos profissionais. Em dezembro de 1975, após a morte de Franco, a liderança política coube ao *Consell de Forces Polítiques de Catalunya*. [35]

A geografia tem funcionado a favor da Catalunha em termos económicos. A sua localização na península e no Mediterrâneo proporcionou-lhe uma posição estratégica de primeira ordem, como porta de entrada sul da Europa, por via terrestre, por via marítima e por via aérea. A atividade industrial cresceu especialmente em torno da aglomeração de Barcelona, mas também se desenvolveu nas numerosas zonas industriais que surgiram por todo o país.

Este conjunto de circunstâncias permitiu um forte crescimento e possibilitou historicamente que a Catalunha se tornasse a vanguarda industrial de Espanha. A atividade industrial desempenha um papel importante no conjunto da economia catalã, nomeadamente nos setores químico, alimentar, energético, metalúrgico e dos materiais de transporte. No entanto, nos últimos anos, tem sido dada especial atenção à economia do conhecimento e à logística, uma atividade que está a constante crescimento em toda a Europa. [36]

Com uma contribuição de cerca de 20% para o PIB espanhol, a Catalunha exerce um papel crucial na economia nacional, sendo uma das regiões mais prósperas do país. No entanto, esta força económica coexiste com tensões políticas, evidenciadas por debates sobre a autonomia e independência da região.

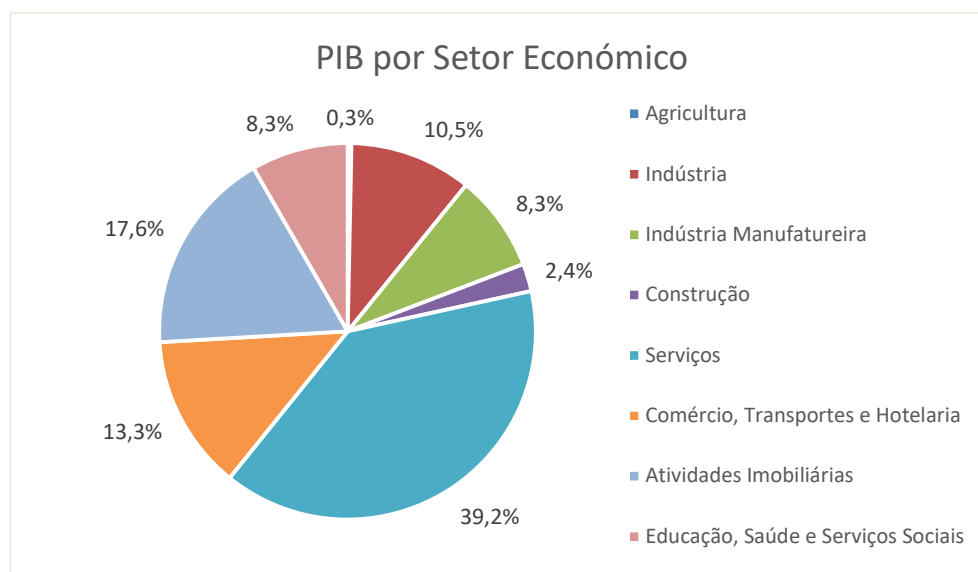


Fig. 11 - PIB da Catalunha por setor (Fonte: Idescat)

A Catalunha exerce autogoverno como comunidade autónoma no seio do Estado espanhol, em conformidade com a Constituição de 1978 e com o novo Estatuto de Autonomia aprovado em 2006. A Generalitat é o sistema institucional em torno do qual se organiza politicamente e é composta pelo Parlamento, pela Presidência, pelo Governo e por outras instituições autónomas.

A Generalitat tem amplas competências em domínios como a educação, a saúde, a segurança pública, a cultura, a política linguística, a indústria, o desenvolvimento urbano, a habitação, a política regional, os transportes, o ambiente, entre outros. [36]

Quanto a contratos de manutenção, a 26 de junho de 2013 foi aprovada a Lei 8/2013 sobre a reabilitação, regeneração e renovação urbanas. Esta lei, dentro das suas diferentes áreas de regulação, afecta também o dever de conservação dos imóveis em relação aos seus proprietários.

Esta lei visa alterar o atual modelo de planeamento urbano, promovendo e incentivando acções que conduzam à reabilitação de edifícios e à regeneração e renovação do tecido urbano existente, quando necessário para garantir a qualidade de vida dos cidadãos e a efetivação do seu direito a usufruir de uma habitação condigna.

De acordo com o Preâmbulo, desenvolve-se em três níveis: básico, para garantir a segurança, salubridade e acessibilidade universal e o uso a que se destinam, de adaptação e atualização progressiva e de melhoria da qualidade e sustentabilidade de obras complementares por razões turísticas e culturais. O Título I regula o Relatório de Avaliação do Edificado, destinado a avaliar a situação dos edifícios no que respeita à sua conservação. [41]

3.3. CARACTERIZAÇÃO DA HISTÓRIA CONSTRUTIVA

Neste subcapítulo será descrita e caracterizada a história construtiva na Catalunha. Partindo de um contexto histórico da construção nesta região, é posteriormente feita uma análise estatística com base nos Censos 2011 realizados em Espanha. É também apresentado o parque habitacional espanhol tendo por base os Censos 2011 realizados em Espanha, assim como outros estudos e estatísticas realizadas pelo *Ajuntament de Barcelona*.

3.3.1. CONTEXTO HISTÓRICO

A história da manutenção e conservação de edifícios na Catalunha é vasta e diversificada, abrangendo séculos de evolução arquitetónica, influências culturais e desafios políticos.

A Catalunha possui uma herança arquitetónica variada, que remonta à época romana e medieval. Durante séculos, a região testemunhou o desenvolvimento de estilos arquitetónicos diversos, como o românico, gótico, renascentista e barroco. A manutenção de edifícios estava frequentemente associada às comunidades locais e às suas práticas de construção e restauro.

Durante os séculos XVIII e XIX, houve mudanças significativas na abordagem à manutenção de edifícios. O surgimento de movimentos em prol da preservação do património histórico levou à valorização de edifícios antigos e à criação de regulamentos para a sua conservação. No entanto, o controlo centralizado do governo espanhol sobre a Catalunha começou a afetar as práticas locais de manutenção, muitas vezes resultando em tensões entre autoridades centrais e comunidades locais.

Durante a ditadura de Franco, a Catalunha enfrentou políticas de repressão cultural e linguística. A manutenção de edifícios e a preservação do património histórico na região foram controladas de forma centralizada e submetidas assim a uma visão nacionalista que desconsiderava as identidades regionais, incluindo a catalã.

Após a morte de Franco e a transição para a democracia em Espanha, houve um ressurgimento do interesse na conservação do património cultural e histórico da Catalunha. Esforços significativos foram feitos para valorizar e preservar antigos edifícios, além de promover práticas de manutenção que respeitassem a identidade e a história catalãs. [60]

3.3.2. ESTATÍSTICAS DA CONSTRUÇÃO

O maior crescimento no setor da construção de edifícios em Espanha deu-se entre 1950 e 1980, sendo uma proporção significativa do património edificado atual construído nesse período. [1]

Segundo os Censos 2011, existe a nível nacional um total de 25 208 623 edifícios residenciais, um aumento de cerca de 20% referente ao ano de 2001. Contudo este crescimento não foi homogéneo, uma vez que o número de edifícios não principais na comunidade autónoma da Catalunha decresceu devido a um crescimento demográfico acima da média e a uma transformação do parque edificado secundário e devoluto. [33]

É possível ilustrar graficamente a situação segundo as seguintes categorias: a tipologia do edifício, o seu ano de construção e o seu grau de conservação.

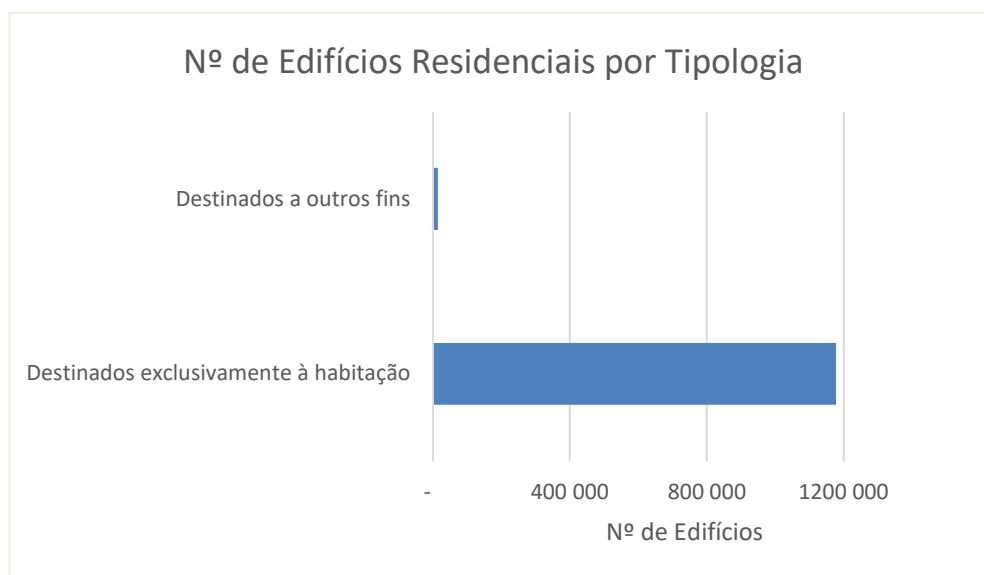


Fig. 12 - Nº de Edifícios Residenciais por Tipologia (adaptado de [34])

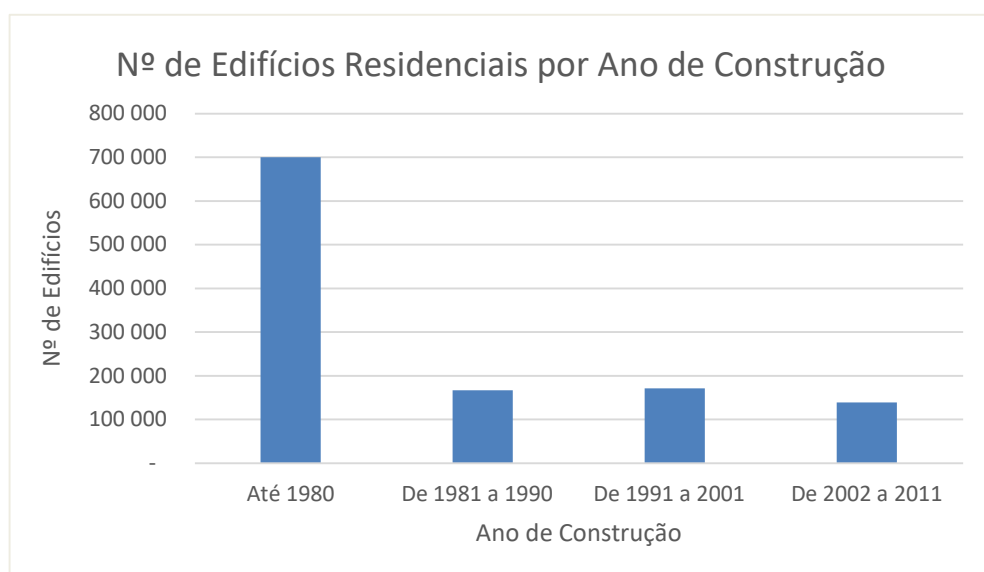


Fig. 13 - Nº de Edifícios Residenciais por Ano de Construção (adaptado de [34])

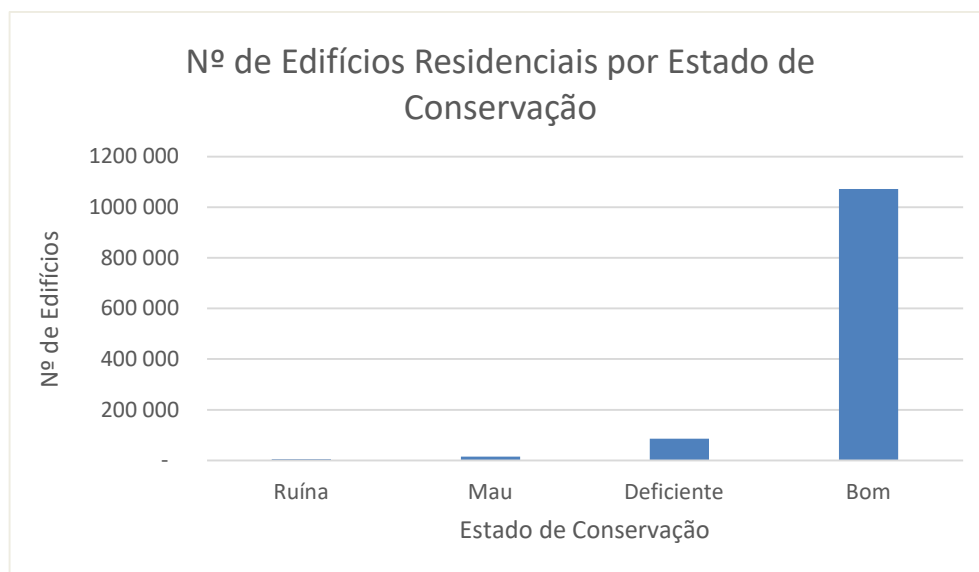


Fig. 14 - Nº de Edifícios Residenciais por Estado de Conservação (adaptado de [34])

De acordo com os dados recolhidos no Censos 2011, o aumento do parque habitacional resultou da construção ou renovação de 4 349 420 novas habitações desde 2001. Este aumento significativo do parque habitacional não introduziu alterações nas principais características identificadas em 2001 [33]:

- O parque habitacional continua a ser um parque subaproveitado, embora o peso dos alojamentos familiares primários tenha aumentado para 71,7% em 2011;
- Trata-se de um parque habitacional relativamente recente, construído após 1960;
- Trata-se de um parque habitacional maioritariamente multifamiliar;
- Localiza-se maioritariamente em municípios com mais de 50 000 habitantes.

Segundo o Censos 2011, [33]

“As deficiências do estado de conservação não se distribuem igualmente pelas comunidades autónomas. Dentro da frota familiar: sete comunidades representam 75,6% do total nacional: Andaluzia, Comunidade Valenciana, Canárias, Castela e Leão, **Catalunha**, Galiza e Madrid. Em nove comunidades, esta frota representa mais de 7,2% do total da comunidade: Astúrias, Baleares, Comunidade Valenciana, Canárias, Castela e Leão, **Catalunha**, Galiza, Múrcia e La Rioja.”

Este parque está particularmente concentrado:

- Entre edifícios vazios: em todos os casos, o parque vazio com deficiências no estado de conservação excede 7,2% do parque total não utilizado;
- Nos municípios mais pequenos;
- Entre casas unifamiliares construídas antes de 1940 e casas multifamiliares antes de 1960.

De acordo com o *Institut d'Estadística de Catalunya*, [44]

“No ano de 2022, foram reabilitadas 1 507 habitações na comunidade da Catalunha, subvencionadas em 4 435,76 mil euros. Estas habitações distribuem-se pelas principais províncias da seguinte forma: 1 404 habitações reabilitadas em Barcelona, 14 na província de Girona, 78 habitações reabilitadas em Lérida e 11 na província de Tarragona.”

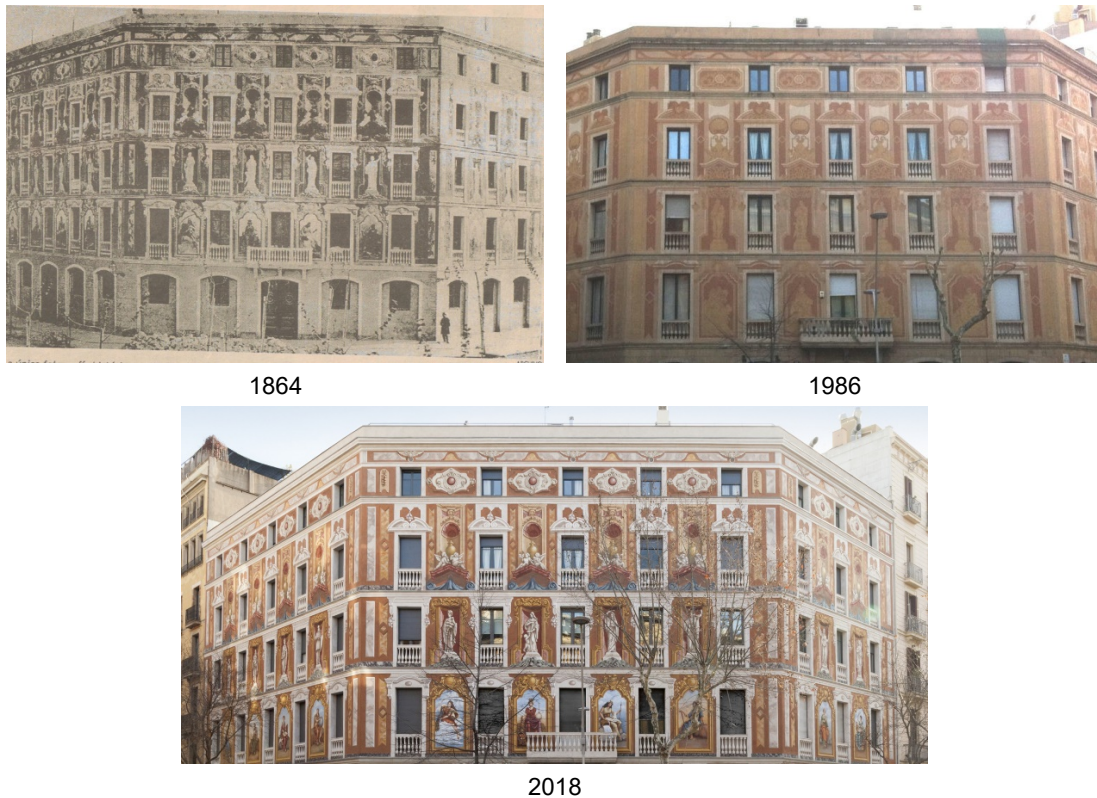


Fig. 15 - Reabilitação de fachada em Barcelona [39]

A recente reabilitação da fachada das conhecidas Casas Cerdà devolveu ao edifício o seu aspeto original de estilo veneziano, tal como quando foi construído em 1864. A associação de proprietários, responsável pelo pagamento da obra, aproveitou os subsídios à habitação oferecidos pelo Consorci de l'Habitatge em 2013, dando assim uma nova vida ao edifício, valorizando-o. [62]

3.3.3. SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS

De acordo com [43], entende-se por sistema construtivo o conjunto de elementos e unidades de um edifício, organizados de forma a desempenhar uma função construtiva unificada. Esta função pode abranger o suporte estrutural, a definição e proteção dos espaços habitáveis, com o uso de revestimentos, a garantia de conforto através de equipamentos, assim como a expressão estética e aparência visual. Evoluem com o tempo, tanto nos materiais utilizados como nas soluções de conceção utilizadas, e podem ser melhorados pela aplicação correcta da "ciência da construção", segundo o autor.



Para o autor, a evolução dos sistemas de construção em Espanha começou no primeiro quarto do século XX com a introdução de dois tipos de técnicas:

- O abandono de estruturas em muralha para o uso continuado de estruturas reticulares, com recurso a pilares e vigas;
- O abandono dos sistemas de condicionamento passivo (inércia térmica, ventilação, controlo de sombras, etc.) em favor do uso maciço de sistemas electromecânicos.

A isto há que acrescentar a proliferação de uma série de materiais sintéticos que pareciam facilitar a resposta funcional dos edifícios, dos quais os mais proeminentes:

- Os elementos metálicos protegidos da corrosão e substâncias mais densas permitiram a transição de fachadas "esponjosas", que temporariamente absorviam a água da chuva para regular a infiltração, para fachadas "permeáveis" com baixa capacidade de absorção;
- Os vedantes de juntas, especialmente os de silicone, levaram ao esquecimento das boas práticas de sobreposição e drenagem dos relevos nas fachadas, devido à inclinação dos planos;
- As membranas de impermeabilização contribuíram para a popularização das coberturas planas em detrimento das coberturas inclinadas.

As diferentes características climáticas e topográficas não permitem que seja fácil unificar as tipologias de construção. Por conseguinte, a seleção dos materiais e sistemas de construção representativos em Espanha é uma tarefa que exige uma análise dos dados estatísticos publicados. [42]

No estudo apresentado pelo artigo [42], foram recolhidas as percentagens de novos edifícios residenciais por tipologia construtiva, instalações e acabamentos interiores entre os anos 2007 e 2010, sendo os valores médios obtidos apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Características Construtivas de Edifícios em Espanha (adaptado de [42])

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DE EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS (%)							
Estrutura Vertical				Estrutura Horizontal		Cobertura	
Betão Armado	Metálica	Paredes de carga	Mista	Unidirecional	Laje	Plana	Inclinada
73	6	15	6	84	16	33	67
Acabamento Exterior							
Revestimento Exterior				Carpintaria Exterior			
Cerâmico	Pedra	Revestimento contínuo	Outros	Madeira	Alumínio	Plástico	Chapa de aço
50	12	34	4	8	84	7	1
Acabamento Interior							
Pavimentos				Carpintaria Interior		Com teto falso	Com persianas
Cerâmico	Pedra	Madeira	Outros	Madeira	Outros		
53	15	29	3	98	2	76	93

Há características que são comuns a todas as tipologias, como:

- A carpintaria exterior é de alumínio com o uso de portadas;
- A carpintaria interior é de madeira;
- A drenagem de águas residuais, o abastecimento de água potável e a água quente sanitária são instalados em todas as casas, mas nenhuma tem sistema de tratamento de resíduos;
- A energia mais utilizada é a energia eléctrica.

3.4. CARACTERIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO

É também analisado o método da Inspeção Técnica de Edifícios (ITE), assim como os apoios disponibilizados pela *Generalitat da Catalunha* à manutenção e reabilitação de edifícios.

3.4.1. USO DA ITE NA CATALUNHA

Em Espanha, nos últimos anos, é notória a importância de realizar inspeções regulares aos edifícios. Diversos fatores contribuíram para esta necessidade, como a deterioração de construções antigas, o uso inadequado de novos materiais, a adoção de métodos construtivos inovadores e até mesmo condições de execução deficientes.

Em virtude destes factos, o Departamento do Meio Ambiente e Habitação da Catalunha aprovou um decreto em novembro de 2010 para estabelecer diretrizes para a Inspeção Técnica de Edifícios Residenciais, o qual sofreu uma atualização subsequente em maio de 2015, originando a ITE atual. [1]

A ITE consiste num controlo técnico obrigatório para edifícios residenciais multifamiliares com mais de 45 anos de idade. O propósito desta inspeção é proporcionar às autoridades locais as ferramentas necessárias para verificar se os proprietários provêem a manutenção correta e necessária aos seus edifícios, a fim de assegurar a segurança e salubridade dos mesmos.

A Inspeção Técnica de Edifícios consiste em três etapas [38]:

- Identificação de possíveis anomalias que possam apresentar riscos para a segurança das pessoas. Esta avaliação é feita por um profissional qualificado por meio de uma análise visual;
- Elaboração de um relatório relativo à inspeção realizada e a avaliação do estado geral do edifício. Consoante as anomalias detetadas, poderá ser necessária a realização de obras de reparação, seguidas pela emissão de um certificado de conclusão;
- Emissão do certificado de adequação por parte das autoridades competentes.

Os edifícios a ser submetidos à ITE são [38]:

- Edifícios multifamiliares com mais de 45 anos de idade;
- Edifícios a beneficiar de programas públicos de incentivo à reabilitação;
- Edifícios determinados por algum programa ou decreto local.

A solicitação da ITE deve ser feita pelos proprietários do edifício, que devem também facilitar o acesso às instalações durante a realização da mesma. Além disso, os custos associados à inspeção são da sua responsabilidade. É importante notar que a ITE deve ser conduzida por um técnico com formação específica: a de arquiteto técnico em Espanha, o equivalente em Portugal a um profissional com grau de engenheiro civil com especialização em construções. [38]

3.4.2. AJUDAS E APOIOS À MANUTENÇÃO

O governo da Catalunha, a já mencionada *Generalitat*, promove diversos apoios à conservação e manutenção do património edificado da região. Tomando como exemplo o caso da cidade de Barcelona, estes apoios à reabilitação promovem a habitabilidade, a acessibilidade e a eficiência energética, tanto no interior das habitações como no conjunto dos património edificado.

O *Ayuntamiento de Barcelona* reconhece que a reabilitação é um instrumento fundamental para combater as desigualdades e melhorar a qualidade de vida das pessoas. Por este motivo, apoia projectos que melhoram a qualidade da habitação.

A reabilitação da habitação tem um impacto significativo no nosso conforto, saúde e bem-estar, faz a diferença em termos de eficiência energética e melhora a qualidade e a segurança do parque imobiliário. Para além disso, a promoção da reabilitação promove a economia e a empregabilidade, pela necessidade de mão de obra especializada.

Estes apoios, concedidos pelo *Ayuntamiento de Barcelona*, pelo Consórcio de Habitação de Barcelona e por outros organismos oficiais, são complementadas pela abertura de um concurso para ajudas à reabilitação no âmbito dos fundos europeus *Next Generation*. Estes fundos têm assim como objetivo garantir que os edifícios reduzam ao mínimo o consumo de energia primária não renovável.

Entre os apoios listados pelo *Ayuntamiento de Barcelona* estão:

Subsídios à reabilitação para ações de acessibilidade

Destinados a melhorar a acessibilidade dos edifícios de habitação multifamiliar ou unifamiliar na cidade de Barcelona.

Subsídios para a reabilitação de edifícios

Destinam-se a acções nos elementos comuns dos edifícios de habitação, multifamiliares ou unifamiliares, para melhorar a eficiência e a poupança energética e a reabilitação em geral, quer se trate de primeira ou segunda habitação ou que estejam desocupados.

Subsídios para a reabilitação de habitações

Destinam-se aos proprietários que pretendam adotar medidas de prevenção para melhorar a eficiência energética da sua residência habitual.

Subvenções para a renovação de bairros

Para a renovação de edifícios residenciais com critérios de eficiência energética.

Contudo, apesar de bons esforços feitos no sentido de promover a reabilitação de edifícios, ainda são poucas as iniciativas e os subsídios disponibilizados pelo Governo da região para a manutenção e conservação dos mesmos.

A ausência destes subsídios para a manutenção, em contraste com a disponibilidade para o setor da reabilitação, resultam na falta de estímulo para práticas preventivas. Os incentivos à manutenção seriam fundamentais para preservar a integridade estrutural do edifício, promover a sua eficiência a longo prazo, evitando assim custos associados à sua degradação.

4

MÉTODO DESCRITIVO DE CARACTERIZAÇÃO

4.1. INTRODUÇÃO

Desenvolver um método descritivo de caracterização implica estabelecer um conjunto de passos sistemáticos para descrever e analisar características específicas de um objeto, sistema ou qualquer outra entidade relevante. Este método visa assim fornecer uma compreensão mais minuciosa e precisa das características em questão.

Na literatura, o método descritivo de caracterização é definido como um conjunto de etapas destinadas a analisar e a descrever características específicas de forma sistemática e precisa. Este método é adaptado de acordo com o contexto e as exigências do projeto em questão, garantindo assim a obtenção de informações detalhadas e fidedignas sobre as características em análise.

De acordo com [45], o método descritivo implica uma recolha de dados com o intuito de caracterizar, por vezes de maneira quantitativa, um objeto de investigação específico. Dada esta definição, este método pode ser confundido ou associado a uma técnica de recolha de informação, permitindo a realização de estudos descritivos através de uma variedade de técnicas de obtenção de dados. O uso mais frequente deste método visa responder a questões nunca formuladas ou a recolher informação inexistente sobre um determinado objeto em investigação.

Durante a sua aplicação, é necessário identificar os fatores de variabilidade da questão em análise. No método descritivo de caracterização, a presença destes fatores é fundamental para entender e descrever os elementos-chave do objeto em estudo, podendo estes ter influência sobre o mesmo. Ao identificar e descrever estes fatores, é possível compreender as características específicas do objeto de investigação.

A versatilidade do método descritivo de caracterização reflete-se na sua aplicabilidade nas mais diversas áreas. Das ciências naturais às sociais, onde desempenha um papel crucial na compreensão de culturas e do comportamento humano, a sua utilidade estende-se também ao setor da engenharia e da pesquisa de informação, sendo um instrumento fundamental na análise e caracterização de componentes técnicos.

4.2. DESENVOLVIMENTO DO MÉTODO

4.2.1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Estando a problemática em estudo associada a diferentes fatores de decisão, o método pelo qual se deve reger fundamenta-se num método de análise multicritério.

Antes da resolução da mesma, interessa fazer a distinção entre um problema simples e um problema de base multicritério. Os problemas de cariz mais simples são aqueles em que é possível atribuir objetivamente uma única solução a cada consequência possível, como mostra a Figura 18.

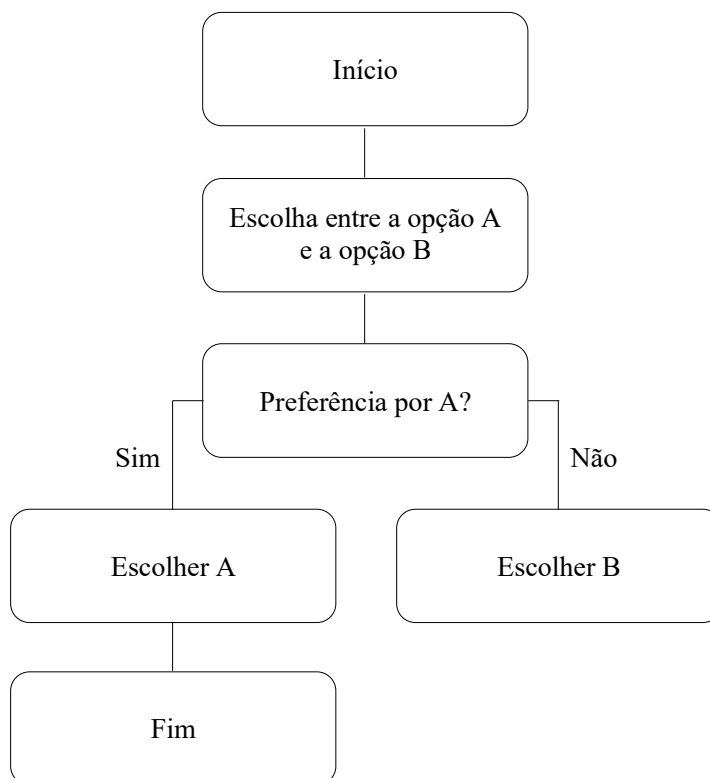


Fig. 17 - Exemplo de problema de decisão simples

A dificuldade surge assim quando a decisão se baseia em vários critérios, também denominados fatores. Nestes casos, segundo [46], não é possível encontrar uma alternativa que seja melhor ou mais viável que as outras em todos os critérios ao mesmo tempo. É assim necessária a intervenção do agente de decisão, que *a sentimento*, chega a uma conclusão conjugando as suas preferências com os atributos das várias alternativas. Por esta razão, nos problemas multicritério não existe uma solução ótima: existe apenas uma solução que pode variar entre agentes de decisão, dependendo da importância que dão a cada critério.

O método SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique) e o método AHP (Analytic Hierarchy Process) são duas abordagens diferentes ao método de análise multicritério, sendo a escolha entre ambos dependente do contexto e das necessidades da problemática em estudo.

O método AHP é mais complexo e oferece uma estrutura mais detalhada para lidar com problemáticas de maior profundidade. Este método permite a hierarquização dos critérios em análise e a avaliação da interdependência entre estes, sendo mais pertinente quando as relações entre critérios são complexas e quando é importante priorizar algum critério face aos restantes.

Por outro lado, o método SMART é relativamente simples, concentrando-se na comparação direta entre os diferentes critérios de avaliação com o recurso a escalas de valor fixo. É de fácil análise e utilização, sendo a sua aplicação uma vantagem em situações onde a simplicidade é prioritária.

Segundo [47], se comparado com outros métodos de apoio à decisão, o método SMART é o que apresenta maiores vantagens, especialmente quando a tomada de decisão utiliza vários critérios e requer uma forma especial no tratamento de dados. É também o método mais simples para responder às necessidades imediatas dos agentes de decisão. [51]

4.2.2. ESTRUTURAÇÃO DO MODELO

Como antes mencionado, o desenvolvimento de um método descritivo de uma realidade passa por definir fatores que a caracterizem. Este método consiste assim em caracterizar os principais *sintomas* de um setor em específico, no caso deste estudo o setor da manutenção de edifícios.

4.2.2.1. DESCRIÇÃO DOS FATORES EM ESTUDO

Os *sintomas* ou fatores de variabilidade do setor da manutenção são:

1. Caracterização do panorama legal (PL)

Neste indicador, os fatores de variabilidade incluem o número e conteúdo dos diplomas legais existentes, o seu tempo de vigência e a obrigatoriedade face à manutenção.

gencat Portal Jurídic de Catalunya

DECRET 67/2015, de 5 de maig, per al foment del deure de conservació, manteniment i rehabilitació dels edificis d'habitatges, mitjançant les inspeccions tècniques i el llibre de l'edifici.

DOGC núm. 6866, 07/05/2015

TEXT PUBLICAT

Vigència 27/05/2015 -

DECRET 141/2012, de 30 d'octubre, pel qual es regulen les condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat.

DOGC núm. 6245, 02/11/2012

TEXT CONSOLIDAT

Vigència 12/12/2020 -

Fig. 18 - Decretos-lei sobre manutenção em vigor na Catalunha [48]

2. Caracterização do panorama industrial (PI)

Este indicador visa avaliar como se situa o panorama industrial da manutenção: que e quantas empresas se dedicam a ações de manutenção, a satisfação das mesmas, a existência ou não de alvarás de manutenção, que associações existem que promovam o desenvolvimento destas ações e a existência de programas de financiamento.

3. Caracterização do panorama de formação (PF)

Este critério tem como objetivo analisar se existe uma formação específica para quem realiza práticas de manutenção, para quem as inspeciona e quem se pode dedicar a este ramo da construção.

4. Análise de notícias (AN)

Neste indicador estão incluídos os problemas relatados nos diferentes meios de comunicação, por quem são relatados e quem toma iniciativa de os solucionar.

Barcelona destina 10,6 millones al mantenimiento de su patrimonio

- Las actuaciones estarán divididas hasta 2025 en cuatro lotes diferentes: el Park Güell, los monumentos, los edificios y el monasterio de Pedralbes

Fig. 19 - Título de notícia publicada pelo jornal El Periódico [49]

Marta Vall-llosera: "Aquí hi ha hagut poca cultura del manteniment dels edificis"

Presidenta del Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes d'Espanya

Fig. 20 - Título de notícia publicada pelo jornal Ara [50]

4.2.2.2. O MÉTODO SMART

O método SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) é um modelo global de decisão multicritério desenvolvido por Edward em 1977. Esta técnica de análise multicritério é proposta com base na teoria de que cada problemática é fundamentada por critério e subcritérios, podendo estes ser tanto quantitativos como qualitativos. [52]

A cada critério e subcritério é posteriormente atribuído uma ponderação de 1 a 5, segundo a sua importância relativamente aos restantes. O modelo de função linear utilizado no método SMART é o descrito pela equação [51]:

$$\text{maximize } \sum_{j=1}^k w_j * u_{ij}$$

Onde:

w_j é o valor ponderado do critério j de k critérios

u_{ij} é o valor da utilidade i no critério j

Para o exemplo do artigo [47], foi desenvolvido o fluxograma seguinte traduzindo a utilização do método para a problemática estudada:

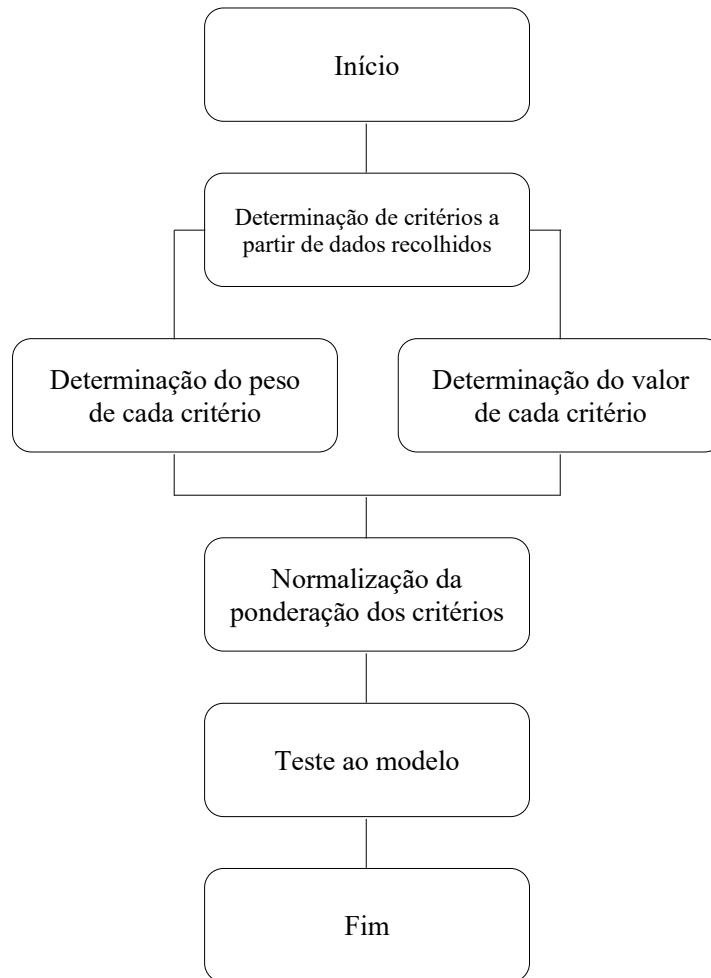


Fig. 21 - Fluxograma do algoritmo do método SMART (adaptado de [47])

A Fig. 21 ilustra o funcionamento da metodologia SMART, passando pela definição de critérios a partir de dados recolhidos, pela determinação do peso e do valor de cada um destes critérios e posteriormente pela normalização da ponderação atribuída a cada um.

4.2.2.3. DEFINIÇÃO DE CRITÉRIOS E SUBCRITÉRIOS

Como se pode aplicar este método ao setor da manutenção?

Tendo como base o método SMART anteriormente mencionado, foi desenvolvido um método de análise multicritério para definir e caracterizar o setor da Manutenção de Edifícios. Para desenvolver o modelo, foram definidos parâmetros ou critérios que definam o setor, assim como subcritérios que ajudam na sua melhor caracterização.

A cada um dos subcritérios será atribuída uma ponderação *a sentimento*, de acordo com o grau de importância que a autora confere a cada um. A ponderação atribuída é assim subjetiva, uma vez que esta reflete a importância percebida por cada utilizador a cada um dos critérios no processo de decisão. Ainda que subjetiva, esta ponderação é fundamentada não só na pesquisa de informação em diferentes fontes, assim como num questionário proposto a profissionais do setor, explicado no capítulo seguinte.

Ao reunir estas fontes de informação e integrar perspectivas diversas, é possível fundamentar de forma mais sólida as ponderações atribuídas a cada subcritério, reduzindo a sua subjetividade e aumentando a robustez do processo de análise multicritério.

i. CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA LEGAL (PL)

PL₁: número de diplomas legais existentes

O quadro 4 estabelece a relação entre o número de diplomas legais existentes sobre manutenção e a quantificação que lhe é atribuída.

Esta escala permite classificar a quantidade e a eficácia dos diplomas legais existentes para práticas de manutenção. A ponderação atribuída de 1 a 5 ajuda a quantificar o alcance e a influência destes diplomas legais, fornecendo uma perspectiva sobre a sua importância e aplicabilidade.

Quadro 4 - Quantificação quanto ao “número de diplomas legais existentes”

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Muito baixo
2	Baixo
3	Médio
4	Alto
5	Muito alto

Muito Baixo: Poucos diplomas legais específicos sobre manutenção e a sua aplicabilidade é limitada ou insignificante.

Baixo: Existe um número limitado de diplomas legais relacionados à manutenção, mas abrangem apenas algumas áreas específicas e têm aplicação restrita.

Médio: Existe uma quantidade razoável de diplomas legais sobre manutenção que abordam áreas relevantes, mas não cobrem todos os aspectos essenciais ou estes são aplicados de forma inconsistente.

Alto: Existem vários diplomas legais relevantes sobre manutenção, cobrindo uma gama considerável de áreas e aplicáveis de forma consistente.

Muito Alto: Existe uma grande quantidade de diplomas legais sobre manutenção, abrangendo amplamente todas as áreas pertinentes, sendo a sua aplicação clara e eficaz.

Quadro 5 - Matriz de caracterização do subcritério “número de diplomas legais existentes” vs. aplicabilidade

	Limitada e inexistente	Limitada e efetiva	Corrente com inconsistências	Corrente e consistente	Extensa e eficaz
Poucos (0 ou 1)	Muito baixo	Muito baixo	Baixo	Baixo	Médio
Número limitado (<3)	Muito baixo	Baixo	Baixo	Médio	Médio
Quantidade razoável (3 a 5)	Muito baixo	Baixo	Médio	Médio	Alto
Vários (5 a 10)	Baixo	Médio	Médio	Alto	Muito alto
Grande quantidade (>10)	Baixo	Médio	Alto	Alto	Muito alto

Para cada subcritério, será aplicada a equação de caracterização respetiva:

$$PL_1 \times p_{1.1} \quad (4.1)$$

Onde:

PL_1 é a quantificação atribuída de 1 a 5, segundo a matriz acima desenvolvida

$p_{1.1}$ é a ponderação atribuída pela autora ao subcritério

PL_2 : tempo de vigência

O quadro 6 estabelece a relação entre o tempo de vigência dos diplomas existentes sobre manutenção e a quantificação que lhe é atribuída.

Este critério permite avaliar o tempo de vigência dos diplomas existentes sobre manutenção, indicando a necessidade de revisão destes diplomas ao longo do tempo. A quantificação de 1 a 5 oferece uma perspetiva sobre a longevidade e a relevância contínua destes diplomas na área da manutenção.

Quadro 6 - Quantificação quanto ao “tempo de vigência dos diplomas” em anos

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Muito curto (<1)
2	Curto (1 a 3)
3	Médio (3 a 5)
4	Longo (5 a 10)
5	Muito longo (>10)

Muito curto: Os diplomas legais têm uma vigência muito curta, geralmente menos de um ano, exigindo atualizações com maior frequência.

Curto: O tempo de vigência destes diplomas é moderado, variando entre um a três anos, requerendo atualizações periódicas.

Médio: Os diplomas legais têm um período de vigência padrão, geralmente entre três a cinco anos, assegurando estabilidade com a necessidade de revisões regulares.

Longo: O tempo de vigência dos diplomas legais é considerável, variando de cinco a dez anos, proporcionando estabilidade por um longo período antes de exigir revisões significativas.

Muito longo: Os diplomas legais têm um tempo de vigência excepcionalmente longo, geralmente de mais de dez anos, garantindo estabilidade por um longo período de tempo antes de exigir revisões significativas.

Para cada subcritério, será aplicada a equação de caracterização respetiva:

$$PL_2 \times p_{1.2} \quad (4.2)$$

Onde:

PL_2 é a quantificação atribuída de 1 a 5, segundo o quadro acima desenvolvido

$p_{1.2}$ é a ponderação atribuída pela autora ao subcritério

PL₃: obrigatoriedade face à manutenção

O quadro 7 estabelece a relação entre a obrigatoriedade face à manutenção de edifícios e a quantificação que lhe é atribuída.

Este critério permite avaliar a importância da obrigatoriedade para práticas de manutenção, tendo em conta a gravidade das consequências da sua não realização. A ponderação atribuída de 1 a 5 ajuda a avaliar a importância dos procedimentos necessários aos edifícios, visando a sua preservação.

Quadro 7 - Quantificação quanto à "obrigatoriedade face à manutenção"

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Baixa
2	Mínima
3	Média
4	Significativa
5	Alta

Baixa: A manutenção não é reconhecida como uma atividade de importância, podendo ser adiada sem impacto imediato.

Mínima: A manutenção de edifícios é reconhecida como prática, podendo em certos casos, ser toleradas falhas ou atrasos na sua execução.

Média: A manutenção de edifícios é considerada importante e deve ser realizada dentro de prazos razoáveis para garantir a segurança e funcionamento adequado dos mesmos.

Significativa: A manutenção é reconhecida como crítica e o seu adiamento pode levar a potenciais riscos ou problemas nos edifícios.

Alta: A manutenção é absolutamente crucial e qualquer atraso ou negligência pode resultar em riscos iminentes à segurança e conformidade com a legislação.

Para cada subcritério, será aplicada a equação de caracterização respetiva:

$$PL_3 \times p_{1,3} \quad (4.3)$$

Onde:

PL_3 é a quantificação atribuída de 1 a 5, segundo o quadro acima desenvolvido

$p_{1,3}$ é a ponderação atribuída pela autora ao subcritério

Equação de caracterização para o critério PL

$$PL = PL_1 \times p_{1,1} + PL_2 \times p_{1,2} + PL_3 \times p_{1,3} \quad (4.4)$$

ii. CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA INDUSTRIAL (PI)

PI_1 : número de empresas dedicadas ao ramo da manutenção

O quadro 8 estabelece a relação entre o número de empresas dedicadas ao ramo da manutenção e a quantificação que lhe é atribuída.

Este critério permite avaliar a quantidade e a disponibilidade de empresas especializadas no setor da manutenção. A quantificação de 1 a 5 ajuda assim a quantificar quanto à variedade e oferta de serviços que atendam às necessidades específicas da manutenção de edifícios.

Quadro 8 - Quantificação quanto à “número de empresas dedicadas ao ramo da manutenção”

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Muito baixo
2	Baixo
3	Médio
4	Alto
5	Muito alto

Muito baixo: Existem muito poucas empresas especializadas em manutenção, o que pode limitar as opções e a competitividade no mercado.

Baixo: Há um número limitado de empresas especializadas em manutenção de edifícios, proporcionando algumas opções, mas não uma grande variedade de escolha e concorrência.

Médio: Existe uma quantidade razoável de empresas especializadas em manutenção, oferecendo opções e boa concorrência.

Alto: Existe uma maior quantidade de empresas dedicadas ao ramo da manutenção, o que proporciona uma boa variedade de escolha e concorrência no mercado.

Muito alto: Existe uma abundância de empresas especializadas em manutenção, oferecendo uma ampla gama de opções, competitividade alta e possivelmente inovação no setor.

Quadro 9 - Matriz de caracterização do subcritério “número de empresas dedicadas ao ramo da manutenção” vs. gama de serviços

	Gama limitada de serviços	Alguma gama de serviços	Gama média de serviços	Boa variedade de serviços	Ampla gama de serviços
Poucas (<5 000)	Muito baixo	Muito baixo	Baixo	Baixo	Médio
Número limitado (5 000 a 10 000)	Muito baixo	Baixo	Baixo	Médio	Médio
Quantidade razoável (10 000 a 15 000)	Muito baixo	Baixo	Médio	Médio	Alto
Várias (15 000 a 20 000)	Baixo	Médio	Médio	Alto	Muito alto
Grande quantidade (>20 000)	Baixo	Médio	Alto	Alto	Muito alto

Fonte: Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

Para cada subcritério, será aplicada a equação de caracterização respetiva:

$$PI_1 \times p_{2.1} \quad (4.5)$$

Onde:

PI_1 é a quantificação atribuída de 1 a 5, segundo a matriz acima desenvolvida

$p_{2.1}$ é a ponderação atribuída pela autora ao subcritério

PI₂: existência de associações que promovam a manutenção

O quadro 10 estabelece a relação entre o número de associações que promovam o ramo da manutenção e a quantificação que lhe é atribuída.

Este critério, quantificado de 1 a 5, permite avaliar a existência e a influência de associações especializadas no setor da manutenção, os recursos que oferecem e que se concentrem na promoção desta atividade.

Quadro 10 - Quantificação quanto à “existência de associações que promovam a manutenção”

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Nenhuma
2	Limitada
3	Moderada
4	Significativa
5	Alta

Nenhuma: Poucas ou nenhuma associações voltadas exclusivamente para a promoção da manutenção de edifícios. Tal pode indicar uma falta de recursos específicos para este setor.

Limitada: Existe um número limitado de associações que se concentram na promoção da manutenção de edifícios. Embora existam algumas, a sua presença pode ser escassa ou abranger apenas certos aspetos da manutenção.

Moderada: Há um número razoável de associações dedicadas à promoção da manutenção de edifícios, oferecendo recursos, diretrizes ou suporte considerável para questões específicas relacionadas com a manutenção de edifícios.

Significativa: Existe um número considerável de associações ativas e envolvidas na promoção da manutenção de edifícios. Estas associações podem fornecer recursos substanciais, diretrizes abrangentes e suporte para questões específicas da manutenção de edifícios.

Alta: Há uma extensa gama de associações altamente influentes dedicadas exclusivamente à promoção da manutenção de edifícios. Estas desempenham um papel fundamental, oferecendo recursos, orientação detalhada e um suporte relevante ao setor da manutenção de edifícios.

Quadro 11 - Matriz de caracterização do subcritério “existência de associações que promovam a manutenção”

	Gama limitada de recursos	Alguma gama de recursos	Gama média de recursos	Boa variedade de recursos	Ampla gama de recursos
Poucas (0 ou 1)	Nenhuma	Nenhuma	Limitada	Limitada	Moderada
Número limitado (<3)	Nenhuma	Limitada	Limitada	Moderada	Moderada
Quantidade razoável (3 a 5)	Nenhuma	Limitada	Moderada	Moderada	Significativa
Várias (5 a 10)	Limitada	Moderada	Moderada	Significativa	Alta
Grande quantidade (>10)	Limitada	Moderada	Significativa	Significativa	Alta

Fonte: Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

Para cada subcritério, será aplicada a equação de caracterização respetiva:

$$PI_2 \times p_{2.2} \quad (4.6)$$

Onde:

PI_2 é a quantificação atribuída de 1 a 5, segundo a matriz acima desenvolvida

$p_{2.2}$ é a ponderação atribuída pela autora ao subcritério

PI₃: existência de programas de financiamento

O quadro 12 estabelece a relação entre a existência de programas de financiamento à manutenção e a quantificação que lhe é atribuída.

Este critério, com uma quantificação de 1 a 5, permite avaliar a disponibilidade e a eficácia dos programas de financiamento destinados à manutenção de edifícios, considerando a amplitude e a quantidade de recursos financeiros disponibilizados para apoiar este setor de atividade.

Quadro 12 - Quantificação quanto à “existência de programas de financiamento”

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Nenhuma
2	Limitada
3	Moderada
4	Significativa
5	Alta

Nenhuma: Pouca ou nenhuma existência de programas de financiamento disponíveis no apoio à manutenção de edifícios.

Limitada: Existe um número limitado de programas de financiamento, sendo a sua disponibilidade e abrangência também limitada, oferecendo recursos financeiros de forma reduzida ou em menor escala.

Moderada: Há uma quantidade razoável de programas de financiamento disponíveis para o setor manutenção de edifícios, oferecendo recursos financeiros adequados.

Significativa: Existe um número considerável de programas de financiamento, abrangendo uma gama mais ampla de necessidades da manutenção de edifícios e oferecendo recursos financeiros substanciais para projetos específicos.

Alta: Há uma grande variedade de programas de financiamento altamente eficazes disponíveis para a manutenção de edifícios. Estes programas oferecem recursos financeiros substanciais e diversificados para atender a uma ampla gama de necessidades específicas da manutenção.

Quadro 13 - Matriz de caracterização do subcritério “existência de programas de financiamento” vs. recursos

	Gama limitada de recursos	Alguma gama de recursos	Gama média de recursos	Boa variedade de recursos	Ampla gama de recursos
Poucas (0 ou 1)	Nenhuma	Nenhuma	Limitada	Limitada	Moderada
Número limitado (<3)	Nenhuma	Limitada	Limitada	Moderada	Moderada
Quantidade razoável (3 a 5)	Nenhuma	Limitada	Moderada	Moderada	Significativa
Várias (5 a 10)	Limitada	Moderada	Moderada	Significativa	Alta
Grande quantidade (>10)	Limitada	Moderada	Significativa	Significativa	Alta

Fonte: Instituto Catalán de Energía

Para cada subcritério, será aplicada a equação de caracterização respetiva:

$$PI_3 \times p_{2.3} \quad (4.7)$$

Onde:

PI_3 é a quantificação atribuída de 1 a 5, segundo a matriz acima desenvolvida

$p_{2.3}$ é a ponderação atribuída pela autora ao subcritério

Equação de caracterização para o critério PI

$$PI = PI_1 \times p_{2.1} + PI_2 \times p_{2.2} + PI_3 \times p_{2.3} \quad (4.8)$$

iii. CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA DE FORMAÇÃO (PF)

PF_1 : existência de formação específica para inspecionar práticas de manutenção

O quadro 14 estabelece a relação entre a existência de formação específica para inspecionar práticas de manutenção e a quantificação que lhe é atribuída.

Este critério, quantificado de 1 a 5, permite avaliar a disponibilidade e a qualidade dos programas de formação existentes destinados à formação de inspetores capazes de realizar inspeções detalhadas e de qualidade a ações de manutenção.

Quadro 14 - Quantificação quanto à “existência de formação específica para inspecionar ações de manutenção”

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Nenhuma
2	Limitada
3	Moderada

4	Significativa
5	Alta

Nenhuma: Não há programas ou cursos específicos para a formação de inspetores para práticas de manutenção. Tal indica uma lacuna na preparação e nos conhecimentos necessários para realizar inspeções detalhadas.

Limitada: Existe alguma formação disponível, porém, é limitada em termos de abrangência ou profundidade, não oferecendo os conhecimentos necessários a realizar inspeções de qualidade.

Moderada: Há uma quantidade razoável de programas orientados para a formação de inspetores para práticas de manutenção. Estes programas oferecem um conjunto satisfatório de habilidades e conhecimentos necessários para realizar inspeções de qualidade.

Significativa: Existe uma quantidade considerável de programas de formação dedicados à preparação de inspetores de práticas de manutenção. Estes cursos fornecem um conhecimento abrangente e detalhado à realização de inspeções de qualidade.

Alta: Há uma ampla gama de programas altamente especializados e eficazes para formar inspetores para práticas de manutenção. Estes programas oferecem um conhecimento detalhado e avançado, preparando os inspetores a levarem a cabo inspeções minuciosas e precisas.

Quadro 15 - Matriz de caracterização do subcritério “existência de formação específica para inspecionar práticas de manutenção” vs. conhecimento

	Nenhum conhecimento	Conhecimento limitado	Conhecimento satisfatório	Conhecimento abrangente	Conhecimento detalhado
Poucas (0 ou 1)	Nenhuma	Nenhuma	Limitada	Limitada	Moderada
Número limitado (<3)	Nenhuma	Limitada	Limitada	Moderada	Moderada
Quantidade razoável (3 a 5)	Nenhuma	Limitada	Moderada	Moderada	Significativa
Várias (5 a 10)	Limitada	Moderada	Moderada	Significativa	Alta
Grande quantidade (>10)	Limitada	Moderada	Significativa	Significativa	Alta

Fonte: Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes

Para cada subcritério, será aplicada a equação de caracterização respetiva:

$$PF_1 \times p_{3,1} \quad (4.9)$$

Onde:

PF_1 é a quantificação atribuída de 1 a 5, segundo a matriz acima desenvolvida

$p_{3,1}$ é a ponderação atribuída pela autora ao subcritério

PF₂: existência de formação para realizar ações de manutenção

O quadro 16 estabelece a relação entre a existência de formação específica para realizar ações de manutenção e a quantificação que lhe é atribuída.

Este critério, quantificado de 1 a 5, permite avaliar a disponibilidade e a qualidade dos programas de formação destinados a formar profissionais aptos a executar ações de manutenção.

Quadro 16 - Quantificação quanto à “existência de formação para realizar ações de manutenção”

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Nenhuma
2	Limitada
3	Moderada
4	Significativa
5	Alta

Nenhuma: Não há programas ou cursos específicos para formar ou capacitar indivíduos nas habilidades necessárias para realizar ações de manutenção. Tal indica uma lacuna na preparação para executar ditas tarefas com qualidade.

Limitada: Existe alguma formação disponível, mas é limitada em termos de abrangência ou profundidade, não oferecendo todas as habilidades ou conhecimentos necessários.

Moderada: Há uma quantidade razoável de programas ou cursos específicos disponíveis para treinar futuros profissionais nas habilidades necessárias a realizar práticas de manutenção com qualidade.

Significativa: Existe uma quantidade considerável de programas de formação que oferecem conhecimentos sólidos e abrangentes para executar práticas de manutenção em edifícios de forma competente e eficaz.

Alta: Há uma ampla gama de programas especializados, eficazes para treinar indivíduos em diversas áreas e técnicas da manutenção. Estes programas oferecem um conhecimento avançado para executar ações de manutenção de maneira detalhada e precisa.

Quadro 17 - Matriz de caracterização do subcritério “existência de formação para realizar ações de manutenção” vs. conhecimento

	Nenhum conhecimento	Conhecimento limitado	Conhecimento satisfatório	Conhecimento abrangente	Conhecimento detalhado
Poucas (0 ou 1)	Nenhuma	Nenhuma	Limitada	Limitada	Moderada
Número limitado (<3)	Nenhuma	Limitada	Limitada	Moderada	Moderada

Quantidade razoável (3 a 5)	Nenhuma	Limitada	Moderada	Moderada	Significativa
Várias (5 a 10)	Limitada	Moderada	Moderada	Significativa	Alta
Grande quantidade (>10)	Limitada	Moderada	Significativa	Significativa	Alta

Fonte: Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes

Para cada subcritério, será aplicada a equação de caracterização respetiva:

$$PF_2 \times p_{3.2} \quad (4.10)$$

Onde:

PF_2 é a quantificação atribuída de 1 a 5, segundo a matriz acima desenvolvida

$p_{3.2}$ é a ponderação atribuída pela autora ao subcritério

Equação de caracterização para o critério PF

$$PF = PF_1 \times p_{3.1} + PF_2 \times p_{3.2} \quad (4.11)$$

iv. ANÁLISE DE NOTÍCIAS (AN)

AN_1 : número de notícias relatadas

O quadro 18 estabelece a relação entre o número de notícias relatadas sobre o setor e a quantificação que lhe é atribuída.

Este critério permite avaliar a quantidade e a qualidade da cobertura mediática relacionada com a manutenção de edifícios nos diferentes meios de comunicação. A quantificação de 1 a 5 oferece uma perspetiva sobre a divulgação destas notícias, quanto à sua frequência e profundidade.

Quadro 18 - Quantificação quanto ao “número de notícias relatadas” anualmente

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Muito baixo (<25)
2	Baixo (25 a 50)
3	Médio (50 a 75)
4	Alto (75 a 100)
5	Muito alto (>100)

Muito baixo: Há uma ausência significativa de cobertura mediática sobre assuntos relacionados com a manutenção. Poucas ou nenhuma notícia é relatada neste contexto.

Baixo: Existe uma cobertura mínima ou limitada sobre manutenção nos meios de comunicação. A divulgação de notícias é esporádica ou restrita.

Médio: Há uma quantidade razoável de notícias reportadas sobre manutenção nos diferentes meios de comunicação. O tema é abordado ocasionalmente, mas não com muita frequência.

Alto: Existe uma boa quantidade de notícias relatadas regularmente sobre questões de manutenção de edifícios em diversos meios de comunicação. O tema recebe assim uma cobertura considerável.

Muito alto: Há uma grande quantidade de notícias abordando detalhes e atualizações sobre questões no setor da manutenção. A cobertura mediática é frequente e abrangente nos diferentes meios de comunicação.

Para cada subcritério, será aplicada a equação de caracterização respetiva:

$$AN_1 \times p_{4.1} \quad (4.12)$$

Onde:

AN_1 é a quantificação atribuída de 1 a 5, segundo o quadro acima desenvolvido

$p_{4.1}$ é a ponderação atribuída pela autora ao subcritério

AN_2 : número de meios de comunicação onde são relatadas

O quadro 19 estabelece a relação entre o número de meios de comunicação onde notícias sobre manutenção de edifícios são relatadas e a quantificação que lhe é atribuída.

Este critério permite avaliar a disseminação de notícias sobre o setor da manutenção de edifícios nos diferentes meios de comunicação. A quantificação de 1 a 5 ajuda a quantificar a amplitude e a diversidade das plataformas onde estas são relatadas.

Quadro 19 - Quantificação quanto ao “número de meios onde são relatadas”

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Muito baixo
2	Baixo
3	Médio
4	Alto
5	Muito alto

Muito baixo: Poucos ou nenhum meio de comunicação aborda assuntos relacionados com a manutenção de edifícios. A informação é escassa e limitada a um ou dois meios de comunicação específicos.

Baixo: A informação sobre manutenção é reportada em poucos meios de comunicação, havendo ainda uma falta significativa de abrangência e diversidade nas notícias reportadas.

Médio: As notícias sobre manutenção de edifícios são divulgadas numa quantidade moderada de meios de comunicação, cobrindo uma variedade razoável de plataformas, canais e tipos de média.

Alto: Existe uma presença considerável de notícias sobre manutenção numa ampla gama de meios abrangendo múltiplas plataformas e canais.

Muito alto: As informações sobre manutenção são amplamente divulgadas em diversos meios de comunicação, incluindo uma grande variedade de plataformas, canais e tipos de média.

Quadro 20 - Matriz de caracterização do subcritério “número de meios de comunicação onde são relatadas” vs. divulgação

	Divulgação escassa	Divulgação limitada	Divulgação moderada	Divulgação abrangente	Alta divulgação
Poucos (0 ou 1)	Muito baixo	Muito baixo	Baixo	Baixo	Médio
Número limitado (2)	Muito baixo	Baixo	Baixo	Médio	Médio
Quantidade razoável (3)	Muito baixo	Baixo	Médio	Médio	Alto
Várias (4)	Baixo	Médio	Médio	Alto	Muito alto
Grande quantidade (5)	Baixo	Médio	Alto	Alto	Muito alto

Para cada subcritério, será aplicada a equação de caracterização respetiva:

$$AN_2 \times p_{4.2} \quad (4.13)$$

Onde:

AN_2 é a quantificação atribuída de 1 a 5, segundo o quadro acima desenvolvido

$p_{4.2}$ é a ponderação atribuída pela autora ao subcritério

Equação de caracterização para o critério AN

$$AN = AN_1 \times p_{4.1} + AN_2 \times p_{4.2} \quad (4.14)$$

4.2.2.4. EQUAÇÃO FINAL

Já estabelecida a ponderação para cada critério e subsequentes subcritérios, é agora definida a equação final do modelo descritivo de caracterização de uma realidade.

$$CARACTERIZAÇÃO = PL \times P_1 + PI \times P_2 + PF \times P_3 + AN \times P_4 \quad (4.15)$$

Onde:

P é a média dos pesos dos subcritérios

$$P_1 = \frac{p_{1.1} + p_{1.2} + p_{1.3}}{3}$$

$$P_2 = \frac{p_{2.1} + p_{2.2} + p_{2.3}}{3}$$

$$P_3 = \frac{p_{3.1} + p_{3.2}}{2}$$

$$P_4 = \frac{p_{4.1} + p_{4.2}}{2}$$

4.3. FATORES DE CORTE

Num método de análise multicritério, os fatores de corte são definidos com base nas necessidades e preferências de cada modelo em estudo. Estes ajudam a simplificar a análise ao filtrar e classificar opções que não atendam aos requisitos mínimos estabelecidos para cada critério e que os promovam ou despromovam quanto à sua importância.

Para alguns dos critérios apresentados, serão descritos possíveis fatores de corte que poderão ser fundamentais na ponderação a estes atribuída no momento de aplicação do modelo.

PL₁: número de diplomas legais existentes

Fator de corte: Todos os diplomas legais existentes sobre manutenção devem ser revistos e atualizados a cada cinco anos para garantir a execução e conformidade com as melhores práticas e inovações na área da manutenção.

Este fator estabelece um limite de tempo para a revisão e atualização dos diplomas legais já existentes, garantindo que estes estejam em conformidade com as práticas vigentes para a evolução do setor.

Exemplo: A existência de mais do que dez diplomas numa dada região, que não tenham sido revistos e atualizados nos últimos cinco anos, leva a uma diminuição na sua importância face a regiões com menos diplomas, mas que tenham sido atualizados recentemente.

PI₁: número de empresas dedicadas ao ramo da manutenção

Fator de corte: As empresas dedicadas ao setor da manutenção de edifícios devem provar a sua atuação, através de contratos ou projetos em vigor nos últimos doze meses.

Este fator tem em consideração não só o número de empresas existentes, mas também a atividade que promovem para a melhoria e evolução do setor.

Exemplo: A existência de várias empresas dedicadas ao setor da manutenção não implica que estas cumpram com a sua função de promover e executar práticas de manutenção de forma corrente e eficaz.

PI₂: existência de associações que promovam a manutenção

Fator de corte: As associações dedicadas a promover o setor devem provar a sua atuação, através de iniciativas de apoio e consciencialização nos últimos doze meses.

Este fator enfatiza não só a existência destas associações, mas também a sua atividade recente e o seu compromisso com o avanço e o desenvolvimento de práticas de manutenção na comunidade.

Exemplo: A existência de várias associações não implica que estas cumpram com a sua função de promover e consencionalizar para práticas de manutenção de forma corrente.

AN₁: número de notícias relatadas

Fator de corte: As notícias devem abordar avanços, boas práticas ou casos de sucesso no setor da manutenção, evitando assim reportagens que enfatizem incidentes trágicos ou má prática na execução.

Este fator visa assim direccionar a partilha de notícias que apresentem aspetos positivos, como avanços tecnológicos, exemplos bem-sucedidos de manutenção ou informações relevantes sobre boas práticas, excluindo aqueles que focalizam tragédias ou acidentes.

Exemplo: Sendo o critério valorizado o número de notícias comunicadas, se alguma dessas notícias relatar uma tragédia ou acidente relacionado com a manutenção, isto leva a uma diminuição na importância deste parâmetro ou até mesmo à sua desconsideração.

AN₂: número de meios de comunicação onde são relatadas

Fator de corte: As notícias sobre manutenção devem ser relatadas em pelo menos uma emissora televisiva de extensão nacional, um jornal impresso de grande circulação e um site de notícias online reconhecido.

Este fator estabelece a necessidade da diversidade na maneira como estas notícias são relatadas, assegurando que circulam nos diferentes meios de comunicação, sobretudo nos de maior visualização.

Exemplo: Notícias sobre manutenção que são relatadas num só meio de comunicação, neste caso a televisão, têm maior impacto e visualização que se forem relatadas em três meios de menor audiência (tais como a rádio, o jornal impresso e as revistas).

5

APLICAÇÃO E RESULTADOS

5.1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo, procura-se aplicar o método descritivo de caracterização desenvolvido no capítulo 4, com o objetivo de caracterizar a situação do setor da Manutenção de Edifícios na Catalunha. Este método tem como finalidade definir a importância dos diferentes critérios descritos no capítulo anterior, quantificar a caracterização segundo estes critérios na tentativa de conseguir consciencializar a população para a importância da manutenção no património edificado das cidades.

A cada critério e subcritério foi definida uma ponderação atribuída pela autora, com base em pesquisa de informação nas diferentes fontes assim como no feedback dado por profissionais em resposta a um questionário. Este questionário foi respondido por profissionais do setor da construção da empresa Cota 2 Tècnics, sediada em Barcelona.

5.2. RESULTADOS AO QUESTIONÁRIO

Como anteriormente mencionado, foi elaborado um questionário, distribuído à equipa de arquitetos técnicos da empresa Cota 2 Tècnics, de forma a entender que ponderação atribuem a cada um dos diferentes subcritérios segundo a sua experiência no setor. Assim, para cada subcritério, serão a seguir demonstrados sob gráfico os resultados obtidos a este questionário.

i. CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA LEGAL (PL)

PL_1 : número de diplomas legais existentes

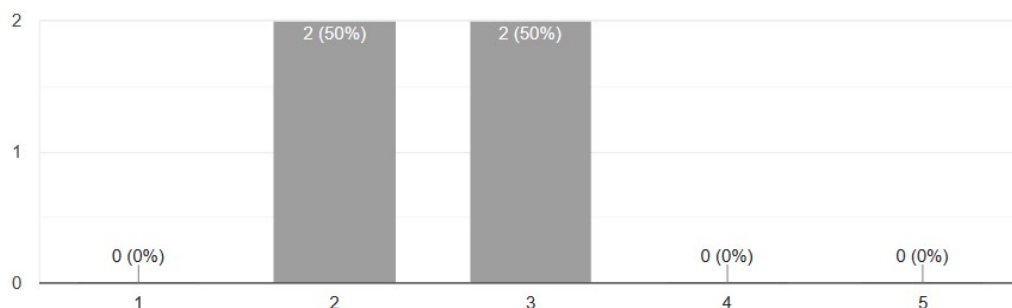


Fig. 22 - Gráfico correspondente à ponderação do critério PL_1

$$\text{Ponderação Média Atribuída} = p_{1.1} = 2,5 \approx 3$$

PL_2 : tempo de vigência

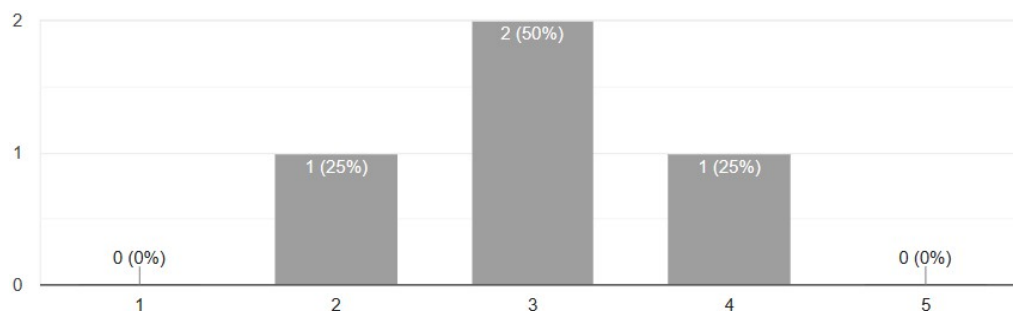


Fig. 23 - Gráfico correspondente à ponderação do critério PL_2

Ponderação Média Atribuída = $p_{1.2} = 3$

PL_3 : obrigatoriedade face à manutenção

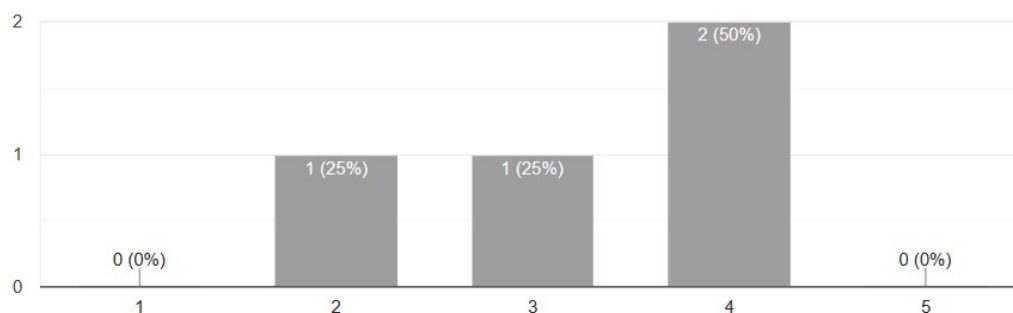


Fig. 24 - Gráfico correspondente à ponderação do critério PL_3

Ponderação Média Atribuída = $p_{1.3} = 3,25 \approx 3$

ii. CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA INDUSTRIAL (PI)

PI_1 : número de empresas dedicadas ao ramo da manutenção

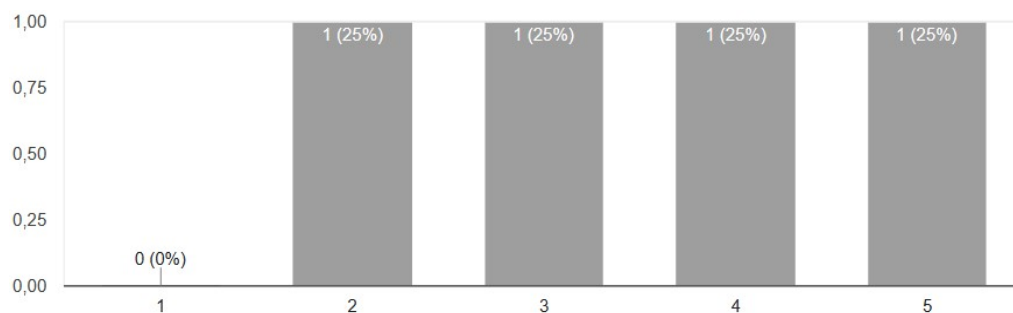


Fig. 25 - Gráfico correspondente à ponderação do critério PI_1

Ponderação Média Atribuída = $p_{2.1} = 3,5 \approx 4$

PI₂: existência de associações que promovam a manutenção

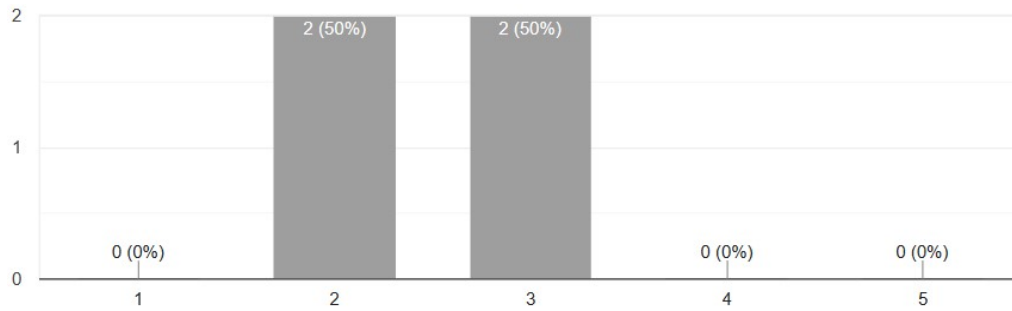


Fig. 26 - Gráfico correspondente à ponderação do critério PI₂

Ponderação Média Atribuída = $p_{2.2} = 2,5 \approx 3$

PI₃: existência de programas de financiamento

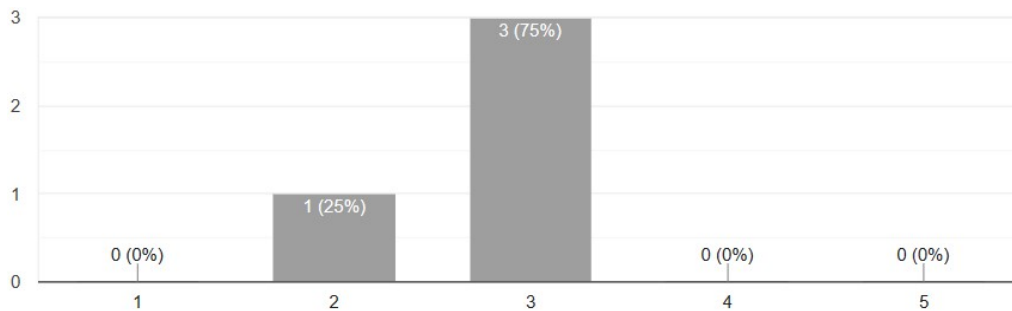


Fig. 27 - Gráfico correspondente à ponderação do critério PI₃

Ponderação Média Atribuída = $p_{2.3} = 2,75 \approx 3$

iii. CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA DE FORMAÇÃO (PF)

PF₁: existência de formação específica para inspecionar práticas de manutenção

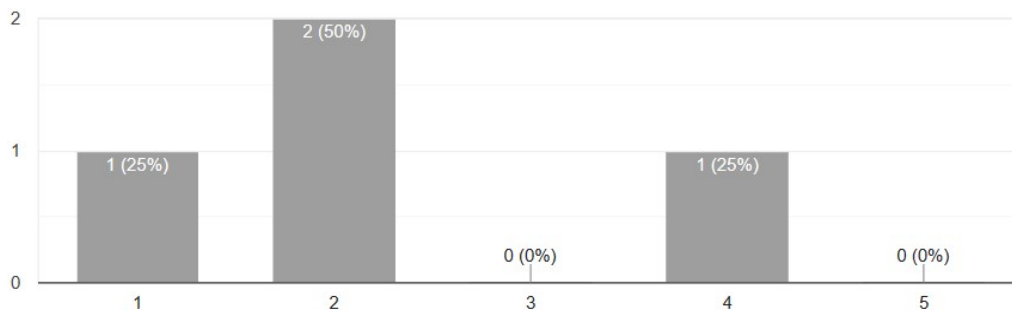


Fig. 28 - Gráfico correspondente à ponderação do critério PF₁

Ponderação Média Atribuída = $p_{3.1} = 2,25 \approx 2$

PF₂: existência de formação para realizar ações de manutenção

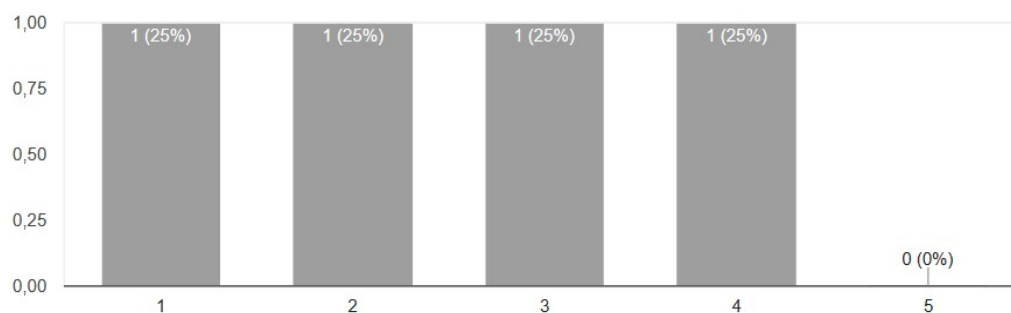


Fig. 29 - Gráfico correspondente à ponderação do critério PF₂

Ponderação Média Atribuída = $p_{3,2} = 2,5 \approx 3$

iv. ANÁLISE DE NOTÍCIAS (AN)

AN₁: número de notícias relatadas

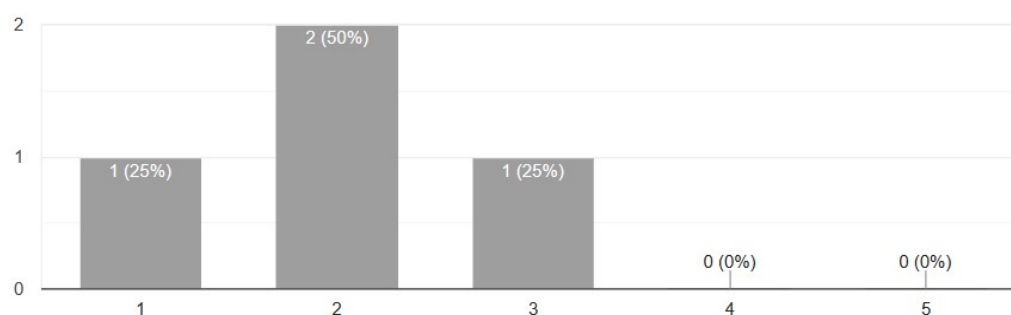


Fig. 30 - Gráfico correspondente à ponderação do critério AN₁

Ponderação Média Atribuída = $p_{4,1} = 2$

AN₂: número de meios de comunicação onde são relatadas

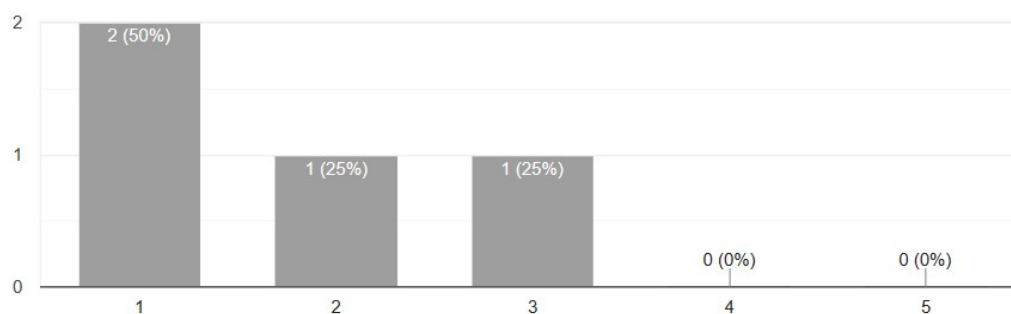


Fig. 31 - Gráfico correspondente à ponderação do critério AN₂

Ponderação Média Atribuída = $p_{4,2} = 1,75 \approx 2$

Estabelecidas as ponderações para cada critério e subsequentes subcritérios a partir do questionário disponibilizado, é definida a equação final do modelo descritivo de caracterização:

$$\text{CARACTERIZAÇÃO} = \text{PL} \times 3 + \text{PI} \times 3,33 + \text{PF} \times 2,5 + \text{AN} \times 2$$

Onde:

P é a média dos pesos dos subcritérios

$$P_1 = \frac{p_{1.1} + p_{1.2} + p_{1.3}}{3} = \frac{3 + 3 + 3}{3} = 3$$

$$P_2 = \frac{p_{2.1} + p_{2.2} + p_{2.3}}{3} = \frac{4 + 3 + 3}{3} = 3,33$$

$$P_3 = \frac{p_{3.1} + p_{3.2}}{2} = \frac{2 + 3}{2} = 2,5$$

$$P_4 = \frac{p_{4.1} + p_{4.2}}{2} = \frac{2 + 2}{2} = 2$$

5.3. APLICAÇÃO DO MÉTODO

Como já mencionado, a partir de pesquisa de informação, foi possível determinar para cada critério definido em 4.2 uma quantificação e subsequente ponderação para assim chegar a uma caracterização final da situação da manutenção na Catalunha. Estas atribuições foram realizadas pela autora, uma vez que refletem a importância concedida a cada subcritério.

5.3.1. ATRIBUIÇÃO DE QUANTIFICAÇÃO

A partir dos quadros e matrizes desenvolvidos no capítulo anterior, é assim atribuída a cada subcritério uma quantificação, de 1 a 5, para a realidade vivida na Catalunha.

i. CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA LEGAL (PL)

PL_L: número de diplomas legais existentes

Quadro 5 - Matriz de caracterização do subcritério “número de diplomas legais existentes” vs. aplicabilidade

	Limitada e inexistente	Limitada e efetiva	Corrente com inconsistências	Corrente e consistente	Extensa e eficaz
Poucos (0 ou 1)	Muito baixo	Muito baixo	Baixo	Baixo	Médio
Número limitado (<3)	Muito baixo	Baixo	Baixo	Médio	Médio
Quantidade razoável (3 a 5)	Muito baixo	Baixo	Médio	Médio	Alto
Vários (5 a 10)	Baixo	Médio	Médio	Alto	Muito alto

Grande quantidade (>10)	Baixo	Médio	Alto	Alto	Muito alto
-------------------------	-------	-------	------	------	------------

Segundo o *Portal Jurídic de Catalunya* e o *Boletín Oficial del Estado*, existem cerca de 10 decretos que promovem e incentivam à manutenção e conservação dos edifícios assim como das condições mínimas de habitabilidade. Entre estes diplomas estão:

- DECRET 67/2015, de 5 de maio, para a promoção do dever de conservação, manutenção e reabilitação de edifícios residenciais, através de vistorias técnicas e da caderneta predial.
- DECRET 158/1997, de 8 de julho, que regulamenta o livro das moradias existentes e cria o programa de revisão do estado de conservação dos edifícios habitacionais.
- DECRET 141/2012, de 30 de outubro, no qual são regulamentadas as condições mínimas de habitabilidade e o certificado de habitabilidade.
- ORDRE MAH/177/2010, de 22 de março, que aprova as bases regulamentares dos subsídios à reabilitação de edifícios residenciais e de moradias do plano de direito à habitação para 2009-2012, aprovado pelo Decreto 13/2010, de 2 de fevereiro.
- LEY 10/2022, de 14 de junho, de medidas urgentes para impulsionar a atividade de renovação de edifícios no contexto do Plano de Recuperação, Transformação e Resiliência.
- REIAL DECRET 853/2021, de 5 de outubro, no qual são regulamentados os programas de apoio no domínio da reabilitação residencial e da habitação social do Plano de Recuperação, Transformação e Resiliência.
- DECRET 17/2019, de 23 de dezembro, para a promoção de medidas urgentes para melhorar o acesso à habitação.
- LLEI 3/2009, de 10 de março, na regularização e melhoria da habitação em déficit urbano.
- DECRET 55/2009, de 7 de abril, sobre os requisitos mínimos de habitabilidade em edifícios residenciais e o certificado de habitabilidade.
- DECRET 149/2017, de 17 de outubro, para as entidades de controlo de qualidade dos edifícios e dos laboratórios de ensaio para o controlo de qualidade dos edifícios.

Fonte: Codi de l'habitatge de Catalunya

Quadro 4 - Quantificação quanto ao “número de diplomas legais existentes”

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Muito baixo
2	Baixo
3	Médio
4	Alto
5	Muito alto

Assim, a partir da informação consultada e da matriz desenvolvida, uma vez que existem vários diplomas legais existentes sobre manutenção em vigor (entre 5 e 10) e que a sua extensão é corrente e consistente, podemos avaliar este subcritério como **Alto**.

A partir do Quadro 4, a quantificação atribuída ao subcritério PL_1 é igual a:

$$PL_1 = 4$$

PL_2 : tempo de vigência

Quadro 6 - Quantificação quanto ao “tempo de vigência dos diplomas” em anos

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Muito curto (<1)
2	Curto (1 a 3)
3	Médio (3 a 5)
4	Longo (5 a 10)
5	Muito longo (>10)

Dos diplomas legais existentes na Catalunha mencionados no subcritério anterior, os diplomas em vigência no momento atual são os seguintes:

- Decret 67/2015
- Decret 141/2012
- Ordre MAH/177/2010
- Reial Decret 853/2021
- Decret 17/2019
- Llei 3/2009
- Decret 149/2017

Assim, a partir da informação consultada e do quadro desenvolvido, uma vez que alguns dos diplomas mencionados estão em vigência há mais de 10 anos, garantindo assim estabilidade por um longo período sem exigir revisões significativas, podemos avaliar este subcritério como **Muito Alto**.

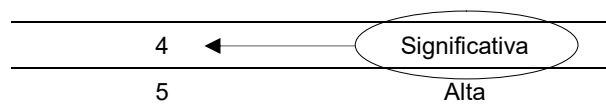
A partir do Quadro 6, a quantificação atribuída ao subcritério PL_2 é igual a:

$$PL_2 = 5$$

PL_3 : obrigatoriedade face à manutenção

Quadro 7 - Quantificação quanto à “obrigatoriedade face à manutenção”

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Baixa
2	Mínima
3	Média



A Inspeção Técnica de Edifícios (ITE) na Catalunha é regulamentada pelo **Decret 67/2015**, de 5 de maio, que visa o dever de conservação, manutenção e reabilitação de edifícios residenciais através de inspeções técnicas e da caderneta predial. Através de uma inspeção visual do imóvel, é verificado o nível de segurança da habitação e dos seus habitantes. Quando se obtém o relatório da ITE, este deve ser apresentado à Administração e ser solicitado o Certificado de Aptidão do Edifício.

A *Agència de l'Habitatge de Catalunya* é responsável pelo envio de uma carta de aviso sobre o prazo para a realização da ITE nos casos em que edificação tenha mais de 45 anos. O mais aconselhável, caso seja recebida a carta de aviso, é efetuar a inspeção o mais rapidamente possível, a fim de evitar possíveis **penalizações**.

Segundo [54], o procedimento geral para a aprovação do ITE na Catalunha começa com uma inspeção visual do edifício por um técnico competente para determinar o estado do edifício e identificar possíveis deficiências. Realizada a inspeção, o técnico deve assinar o relatório da ITE. Este documento deve indicar as deficiências de acordo com a sua gravidade.

Se não forem detectadas anomalias ou se estas forem de pouca gravidade, a *Agència de l'Habitatge de Catalunya* emite um certificado de aptidão, válido por 10 anos. Se estas forem detectadas, a adequação será provisória ou provisoriamente apta, consoante a gravidade das mesmas. A partir desse momento, os proprietários deverão corrigir as deficiências dentro do prazo previsto para cada tipo de aptidão.

Resumindo, os edifícios que devem ser submetidos à ITE são [1]:

- Os edifícios multifamiliares com mais de 45 anos;
- Os edifícios que estão a beneficiar de programas públicos de incentivo à reabilitação;
- Os edifícios que algum programa ou decreto local determine.

A partir da informação consultada e do quadro desenvolvido, a obrigatoriedade face à conservação e manutenção de edifícios é de grande importância, levando a possíveis penalizações no caso de incumprimento do diploma em vigor. Assim, podemos avaliar este subcritério como **Significativo**.

A partir do Quadro 7, a quantificação atribuída ao subcritério PL₃ é igual a:

$$PL_3 = 4$$

ii. CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA INDUSTRIAL (PI)

PI₁: número de empresas dedicadas ao ramo da manutenção

Quadro 9 - Matriz de caracterização do subcritério “número de empresas dedicadas ao ramo da manutenção” vs. gama de serviços

	Gama limitada de serviços	Alguma gama de serviços	Gama média de serviços	Boa variedade de serviços	Ampla gama de serviços
Poucas (<5 000)	Muito baixo	Muito baixo	Baixo	Baixo	Médio
Número limitado (5 000 a 10 000)	Muito baixo	Baixo	Baixo	Médio	Médio
Quantidade razoável (10 000 a 15 000)	Muito baixo	Baixo	Médio	Médio	Alto
Várias (15 000 a 20 000)	Baixo	Médio	Médio	Alto	Muito alto
Grande quantidade (>20 000)	Baixo	Médio	Alto	Alto	Muito alto

Não tendo sido possível encontrar informações referentes à situação na Catalunha, o método foi assim aplicado com base nas informações disponibilizadas para a província de Barcelona.

Segundo o diretório de empresas espanholas *Empresite* do jornal *El Economista.es*, existem cerca de 6 200 empresas dedicadas ao ramo da conservação e da manutenção de edifícios na região. Contudo, estas apresentam uma boa variedade de serviços no setor.

Quadro 8 - Quantificação quanto à “número de empresas dedicadas ao ramo da manutenção”

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Muito baixo
2	Baixo
3	Médio
4	Alto
5	Muito alto

A partir da informação consultada e da matriz desenvolvida, mesmo que o número de empresas dedicadas ao setor seja considerado baixo quando comparado a nível nacional, a sua gama de serviços apresenta uma boa variedade de opções. Assim, podemos avaliar este subcritério como **Médio**.

A partir do Quadro 8, a quantificação atribuída ao subcritério PI_1 é igual a:

$$PI_1 = 3$$

PI_2 : existência de associações que promovam a manutenção

Quadro 11 - Matriz de caracterização do subcritério “existência de associações que promovam a manutenção”

	Gama limitada de recursos	Alguma gama de recursos	Gama média de recursos	Boa variedade de recursos	Ampla gama de recursos
Poucas (0 ou 1)	Nenhuma	Nenhuma	Limitada	Limitada	Moderada
Número limitado (<3)	Nenhuma	Limitada	Limitada	Moderada	Moderada
Quantidade razoável (3 a 5)	Nenhuma	Limitada	Moderada	Moderada	Significativa
Várias (5 a 10)	Limitada	Moderada	Moderada	Significativa	Alta
Grande quantidade (>10)	Limitada	Moderada	Significativa	Significativa	Alta

Em Espanha, existem várias associações e organizações tanto a nível nacional como das comunidades autónomas, no apoio e na consciencialização à manutenção e conservação de edifícios. Entre estas associações estão:

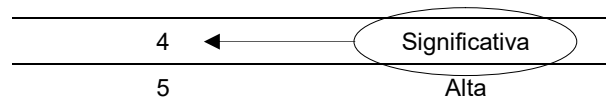
- Asociación de Empresas de Mantenimiento Integral y Servicios Energéticos (AMI)
Fonte: <https://www.amiasociacion.es/>
- Asociación Española de Mantenimiento (AEM)
Fonte: <https://www.aem.es/>
- International Facility Management Association (IFMA)
Fonte: <https://ifma-spain.org/>
- Association for Facilities Engineering (AFE)
Fonte: <https://afe.clubexpress.com/>
- Área de Urbanismo, Transição Ecológica, Serviços Urbanos e Habitação da Câmara Municipal de Barcelona
Fonte: <https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/es>

Estas associações oferecem treino, informações técnicas e suporte a profissionais do setor, mantendo-os atualizados das melhores práticas e regulamentos. Além disso, proporcionam consultoria técnica e atualizações sobre novas tendências e tecnologias, desempenhando um papel vital no desenvolvimento e na qualidade da indústria de manutenção de edifícios.

Oferecem também serviços à reabilitação energética, frequentemente apoiados por incentivos governamentais, que visam aumentar a eficiência energética de edifícios existentes, reduzindo assim custos e o impacto ambiental.

Quadro 10 - Quantificação quanto à “existência de associações que promovam a manutenção”

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Nenhuma
2	Limitada
3	Moderada



Assim, a partir da informação consultada e da matriz desenvolvida, uma vez que existem várias associações dedicadas a promover a manutenção de edifícios (entre 5 e 10) e que a sua gama de recursos apresenta uma boa variedade, podemos avaliar este subcritério como **Significativo**.

A partir do Quadro 10, a quantificação atribuída ao subcritério PI_2 é igual a:

$$PI_2 = 4$$

PI_3 : existência de programas de financiamento

Quadro 13 - Matriz de caracterização do subcritério “existência de programas de financiamento” vs. recursos

	Gama limitada de recursos	Alguma gama de recursos	Gama média de recursos	Boa variedade de recursos	Ampla gama de recursos
Poucas (0 ou 1)	Nenhuma	Nenhuma	Limitada	Limitada	Moderada
Número limitado (<3)	Nenhuma	Limitada	Limitada	Moderada	Moderada
Quantidade razoável (3 a 5)	Nenhuma	Limitada	Moderada	Moderada	Significativa
Várias (5 a 10)	Limitada	Moderada	Moderada	Significativa	Alta
Grande quantidade (>10)	Limitada	Moderada	Significativa	Significativa	Alta

O *Ayuntamiento de Barcelona* reconhece a reabilitação como uma ferramenta vital na luta contra desigualdades e na melhoria da qualidade de vida. Por esse motivo, apoia iniciativas que aprimoram a qualidade da habitação. Barcelona destaca-se assim como uma das cidades da região com ampla cobertura pública na manutenção e reabilitação do parque habitacional.

Segundo [55], os subsídios destinados à manutenção e reabilitação impulsionam a habitabilidade, a acessibilidade e a eficiência energética. Estes apoios, provenientes do *Ayuntamiento de Barcelona*, do Consórcio de Habitação de Barcelona (CHB) e de outras entidades oficiais, são complementados por um concurso para auxílios à reabilitação através dos fundos europeus *Next Generation*. Estes fundos visam assegurar que são reduzidos ao mínimo o consumo de energia primária não renovável.

Já a Generalitat de Catalunya disponibiliza os seguintes apoios e financiamentos à manutenção e reabilitação dos seus edifícios [56]:

- PREE5000: Programa de ayudas a la rehabilitación energética de edificios
- ICAEN: Programa de ayudas a la rehabilitación energética de edificios
- Agència de l'Habitatge de Catalunya (AHC): Ayudas a la rehabilitación de viviendas
- PIREP: Programa de impulso a la rehabilitación de edificios públicos

Quadro 12 - Quantificação quanto à “existência de programas de financiamento”

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Nenhuma
2	Limitada
3	Moderada
4	Significativa
5	Alta

Assim, a partir da informação consultada e da matriz desenvolvida, uma vez que existe um número bastante relevante de programas de apoio e financiamento à manutenção de edifícios (entre 5 e 10), abrangendo assim uma gama mais ampla de necessidades do setor, podemos avaliar este subcritério como **Significativo**.

A partir do Quadro 12, a quantificação atribuída ao subcritério PI_3 é igual a:

$$PI_3 = 4$$

iii. CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA DE FORMAÇÃO (PF)

PF_1 : existência de formação específica para inspecionar práticas de manutenção

Quadro 15 - Matriz de caracterização do subcritério “existência de formação específica para inspecionar práticas de manutenção” vs. conhecimento

	Nenhum conhecimento	Conhecimento limitado	Conhecimento satisfatório	Conhecimento abrangente	Conhecimento detalhado
Poucas (0 ou 1)	Nenhuma	Nenhuma	Limitada	Limitada	Moderada
Número limitado (<3)	Nenhuma	Limitada	Limitada	Moderada	Moderada
Quantidade razoável (3 a 5)	Nenhuma	Limitada	Moderada	Moderada	Significativa
Várias (5 a 10)	Limitada	Moderada	Moderada	Significativa	Alta
Grande quantidade (>10)	Limitada	Moderada	Significativa	Significativa	Alta

Em Espanha, a inspeção de edifícios é habitualmente realizada por profissionais conhecidos como *aparejadores* ou arquitetos técnicos.

Estes profissionais têm conhecimento e formação em questões técnicas relacionadas com a construção, como o controlo de qualidade, medições, orçamentos, gestão de obras, entre outros. Estes são habilitados a realizar inspeções de edifícios (as já mencionadas ITE's), tanto para a verificação da

conformidade com a regulamentação como para garantir a qualidade das estruturas e do património edificado.

Para além destes profissionais, engenheiros civis e arquitetos também podem estar habilitados a realizar inspeções de edifícios, dependendo da sua especialização e certificação.

Na Catalunha, várias universidades promovem cursos nas áreas mencionadas para a formação e especialização de profissionais aptos. Entre estas estão [57]:

- *Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona* da *Universitat Politècnica de Catalunya*, em Barcelona
- *Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona* da *Universitat Politècnica de Catalunya*, em Barcelona
- *Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona* da *Universitat Politècnica de Catalunya*, em Barcelona
- *Escola Tècnica Superior d'Arquitectura* da *Universitat Internacional de Catalunya*, em Barcelona
- *Escola Tècnica Superior d'Arquitectura La Salle* da *Universitat Ramon Llull*, em Barcelona
- *Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès* da *Universitat Politècnica de Catalunya*, em Sant Cugat del Vallès
- *Escola Tècnica Superior d'Arquitectura* da *Universitat Rovira i Virgil*, em Reus
- *Escola Politècnica Superior* da *Universitat de Lleida*, em Lérida
- *Escola Politècnica Superior* da *Universitat de Girona*, em Girona

Quadro 14 - Quantificação quanto à “existência de formação específica para inspecionar ações de manutenção”

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Nenhuma
2	Limitada
3	Moderada
4	Significativa
5	Alta

A partir da informação consultada e da matriz desenvolvida, uma vez que existem várias universidades com programas disponíveis à formação de futuros inspetores de edifícios (entre 5 e 10) e sendo o seu conteúdo e conhecimento detalhado e abrangente, podemos avaliar este subcritério como **Alto**.

A partir do Quadro 14, a quantificação atribuída ao subcritério PF₁ é igual a:

$$PF_1 = 5$$

PF₂: existência de formação para realizar ações de manutenção

Quadro 17 - Matriz de caracterização do subcritério “existência de formação para realizar ações de manutenção” vs. conhecimento

	Nenhum conhecimento	Conhecimento limitado	Conhecimento satisfatório	Conhecimento abrangente	Conhecimento detalhado
Poucas (0 ou 1)	Nenhuma	Nenhuma	Limitada	Limitada	Moderada
Número limitado (<3)	Nenhuma	Limitada	Limitada	Moderada	Moderada
Quantidade razoável (3 a 5)	Nenhuma	Limitada	Moderada	Moderada	Significativa
Várias (5 a 10)	Limitada	Moderada	Moderada	Significativa	Alta
Grande quantidade (>10)	Limitada	Moderada	Significativa	Significativa	Alta

Segundo o *Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes*, existem cerca de 4 cursos especializados em formar profissionais aptos a realizar ações de manutenção. Entre estes estão:

- Título Profesional Básico em Reforma y Manutenção de Edifícios
- Título Profesional Básico em Manutenção de Edifícios
- Título Superior em Manutenção e Montagem de Instalações de Edifício y Processo
- Título Superior em Manutenção de Instalações Térmicas e de Fluidos

A abrangente formação oferecida por estes cursos fornece conhecimento prático essencial à realização de ações de manutenção de forma competente e eficaz.

Quadro 16 - Quantificação quanto à “existência de formação para realizar ações de manutenção”

QUANTIFICAÇÃO	DESCRÇÃO
1	Nenhuma
2	Limitada
3	Moderada
4	Significativa
5	Alta

Assim, a partir da informação consultada e da matriz desenvolvida, uma vez que existe um número razoável de cursos disponíveis (entre 3 a 5) à formação de profissionais aptos e sendo o seu conteúdo abrangente, podemos avaliar este subcritério como **Moderado**.

A partir do Quadro 16, a quantificação atribuída ao subcritério PF₂ é igual a:

$$PF_2 = 3$$

iv. ANÁLISE DE NOTÍCIAS (AN)

AN_1 : número de notícias relatadas

Quadro 18 - Quantificação quanto ao “número de notícias relatadas” anualmente

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Muito baixo (<25)
2	Baixo (25 a 50)
3	Médio (50 a 75)
4	Alto (75 a 100)
5	Muito alto (>100)

Com recurso ao motor de busca Google Notícias, foram inseridas as palavras-chave abaixo apresentadas de modo a encontrar o número de notícias relatadas sobre manutenção e conservação de edifícios em Espanha no ano de 2023. Esta pesquisa foi realizada em língua espanhola, para a obtenção de um maior número de resultados.

Resultados para *mantenimiento de edificios*: 29 resultados

Resultados para *conservación de edificios*: 26 resultados

A partir da informação consultada e do quadro desenvolvido, foram recolhidas cerca de 55 notícias relatadas sobre manutenção e conservação de edifícios no último ano, recebendo o tema uma cobertura ocasional e de baixa frequência. Assim, podemos avaliar este subcritério como **Médio**.

A partir do Quadro 18, a quantificação atribuída ao subcritério AN_1 é igual a:

$$AN_1 = 3$$

Contudo, como definido em 4.3, o fator de corte associado a este subcritério indica que caso alguma destas notícias relatar uma tragédia ou acidente relacionado com a manutenção, tal poderá levar a uma diminuição da importância deste parâmetro ou até à sua desconsideração.

Servindo de exemplo, segundo o jornal Público.es,

La grieta en un edificio de Badalona vuelve a poner de manifiesto la falta de mantenimiento en las viviendas

Los vecinos del inmueble afectado en el barrio de la Pau no podrán volver a casa hasta dentro de unos meses, después de realizar obras de rehabilitación.

Fig. 32 - Título da notícia publicada pelo jornal Público.es [61]

Desta forma, a quantificação atribuída ao subcritério AN_1 é, afinal, igual a:

$$AN_1 = 2$$

AN_2 : número de meios de comunicação onde são relatadas

Quadro 20 - Matriz de caracterização do subcritério “número de meios de comunicação onde são relatadas” vs. divulgação

	Divulgação escassa	Divulgação limitada	Divulgação moderada	Divulgação abrangente	Alta divulgação
Poucos (0 ou 1)	Muito baixo	Muito baixo	Baixo	Baixo	Médio
Número limitado (2)	Muito baixo	Baixo	Baixo	Médio	Médio
Quantidade razoável (3)	Muito baixo	Baixo	Médio	Médio	Alto
Várias (4)	Baixo	Médio	Médio	Alto	Muito alto
Grande quantidade (5)	Baixo	Médio	Alto	Alto	Muito alto

A partir das 55 notícias mencionadas no subcritério anterior, foi possível perceber em que meios estas são comunicadas. Assim, os meios de comunicação mais recorrentes são as emissoras televisivas nacionais, as plataformas online de vários jornais e revistas e alguns websites específicos com atividade no setor da construção.

EDIFICIOS | MANTENIMIENTO

Estudio del mantenimiento general de los edificios

Fig. 33 - Título do artigo publicado pela revista AEM [58]

El Ayuntamiento de Barcelona inspeccionará todos sus edificios en el marco del 'Pla Endreça'

- Empiezan dos años de obras para reurbanizar la calle Taulat del Poblenou
- Barcelona instala nuevos lavabos públicos en las calles de Ciutat Vella
- Barcelona crea un nuevo alumbrado para las ferias navideñas de Gran Vía y la Sagrada Família

Fig. 34 - Título da notícia publicada pelo jornal El Periódico [59]

Quadro 19 - Quantificação quanto ao “número de meios onde são relatadas”

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Muito baixo
2	Baixo
3	Médio
4	Alto
5	Muito alto

A partir da informação consultada e do quadro desenvolvido, as notícias relatadas sobre manutenção de edifícios estão presentes em cerca de 4 meios de comunicação diferentes, sendo a sua divulgação abrangente. Assim, podemos avaliar este subcritério como **Alto**.

A partir do Quadro 19, a quantificação atribuída ao subcritério AN₂ é igual a:

$$AN_2 = 4$$

5.3.2. ATRIBUIÇÃO DE PONDERAÇÃO

Através da metodologia explicada no capítulo anterior, as ponderações serão atribuídas a *sentimento* pela autora consoante a importância que esta atribui a cada subcritério, com base na sua experiência e conhecimento. De forma a apoiar e legitimar as ponderações atribuídas pela mesma, foi elaborado o questionário apresentado em 5.2 com base na experiência de profissionais do setor.

Deste modo, serão abaixo apresentadas as ponderações atribuídas a cada subcritério assim como uma justificação coerente para as mesmas.

i. CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA LEGAL (PL)

O subcritério PL₃ é o mais relevante, uma vez que define a conformidade e a aplicação prática da regulamentação existente, impactando diretamente a qualidade e a seriedade das práticas de manutenção garantindo a sua execução. Apesar de crucial, o subcritério PL₁ fica logo abaixo visto que o número de diplomas estabelece uma base normativa sólida, mas não influencia a sua implementação.

Desta forma:

PL₁: número de diplomas legais existentes

$$p_{1.1} = 4$$

PL₂: tempo de vigência

$$p_{1.2} = 3$$

PL₃: obrigatoriedade face à manutenção

$$p_{1.3} = 5$$

ii. CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA INDUSTRIAL (PI)

Embora importante, a presença de associações que promovam a manutenção pode ter uma influência menos direta em comparação com os restantes subcritérios. O subcritério PI₃ é assim considerado o mais importante, uma vez que os programas de financiamento podem ter um impacto direto e substancial no crescimento, na inovação e na capacidade das empresas em investir neste setor.

Desta forma:

PI₁: número de empresas dedicadas ao ramo da manutenção

$$p_{2.1} = 4$$

PI₂: existência de associações que promovam a manutenção

$$p_{2.2} = 3$$

PI₃: existência de programas de financiamento

$$p_{2.3} = 5$$

iii. CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA DE FORMAÇÃO (PF)

Quanto ao panorama de formação, a existência de formação para realizar ações de manutenção é fundamental para garantir a execução eficaz, segura e qualificada de práticas de manutenção. Embora importante para avaliar a conformidade com que estas práticas são executadas, a formação para inspeção é secundária face ao subcritério anterior.

Desta forma:

PF₁: existência de formação específica para inspecionar práticas de manutenção

$$p_{3.1} = 3$$

PF₂: existência de formação para realizar ações de manutenção

$$p_{3.2} = 4$$

iv. ANÁLISE DE NOTÍCIAS (AN)

O subcritério AN₂ é considerado mais relevante, uma vez que a presença em vários meios de comunicação é indicador de uma cobertura mediática mais ampla e diversificada, contribuindo a uma disseminação mais eficaz das informações e notícias sobre manutenção.

Desta forma:

AN₁: número de notícias relatadas

$$p_{4.1} = 2$$

AN₂: número de meios de comunicação onde são relatadas

$$p_{4.2} = 3$$

5.3.3. APLICAÇÃO E RESULTADOS FINAIS

Como definido em 4.2.2.3, a cada subcritério será aplicada a sua equação de caracterização. Esta equação permitirá assim quantificar os parâmetros necessários à caracterização da manutenção de uma dada realidade, neste caso a da Catalunha.

Para a aplicação final do método, e com recurso às quantificações e ponderações atribuídas nos subcapítulos anteriores, será definida a ponderação final de cada critério e posteriormente a equação final do modelo de forma a caracterizar a situação da Manutenção de Edifícios na Catalunha.

i. CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA LEGAL (PL)

PL₁: número de diplomas legais existentes

Aplicando a equação de caracterização:

$$PL_1 \times p_{1,1} = 4 \times 4 = 16$$

PL₂: tempo de vigência

Aplicando a equação de caracterização:

$$PL_2 \times p_{1,2} = 5 \times 3 = 15$$

PL₃: obrigatoriedade face à manutenção

Aplicando a equação de caracterização:

$$PL_3 \times p_{1,3} = 5 \times 5 = 25$$

Quadro 21 - Resumo da quantificação e ponderação atribuídas

QUANTIFICAÇÃO	PONDERAÇÃO
4	4
5	3
5	5

Equação de caracterização para o critério PL

$$PL = PL_1 \times p_{1,1} + PL_2 \times p_{1,2} + PL_3 \times p_{1,3} = 16 + 15 + 25 = 56$$

ii. CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA INDUSTRIAL (PI)

PI₁: número de empresas dedicadas ao ramo da manutenção

Aplicando a equação de caracterização:

$$PI_1 \times p_{2,1} = 3 \times 4 = 12$$

PI₂: existência de associações que promovam a manutenção

Aplicando a equação de caracterização:

$$PI_2 \times p_{2,2} = 4 \times 3 = 12$$

PI₃: existência de programas de financiamento

Aplicando a equação de caracterização:

$$PI_3 \times p_{2,3} = 4 \times 5 = 20$$

Quadro 22 - Resumo da quantificação e ponderação atribuídas

QUANTIFICAÇÃO	PONDERAÇÃO
3	4
4	3
4	5

Equação de caracterização para o critério PI

$$PI = PI_1 \times p_{2,1} + PI_2 \times p_{2,2} + PI_3 \times p_{2,3} = 12 + 12 + 20 = 44$$

iii. CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA DE FORMAÇÃO (PF)

PF₁: existência de formação específica para inspecionar práticas de manutenção

Aplicando a equação de caracterização:

$$PF_1 \times p_{3,1} = 5 \times 3 = 15$$

PF₂: existência de formação para realizar ações de manutenção

Aplicando a equação de caracterização:

$$PF_2 \times p_{3,2} = 3 \times 4 = 12$$

Quadro 23 - Resumo da quantificação e ponderação atribuídas

QUANTIFICAÇÃO	PONDERAÇÃO
5	3
3	4

Equação de caracterização para o critério PF

$$PF = PF_1 \times p_{3,1} + PF_2 \times p_{3,2} = 15 + 12 = 27$$

iv. ANÁLISE DE NOTÍCIAS (AN)*AN₁: número de notícias relatadas*

Aplicando a equação de caracterização:

$$AN_1 \times p_{4.1} = 3 \times 2 = 6$$

AN₂: número de meios de comunicação onde são relatadas

Aplicando a equação de caracterização:

$$AN_2 \times p_{4.2} = 2 \times 3 = 6$$

Quadro 24 - Resumo da quantificação e ponderação atribuídas

QUANTIFICAÇÃO	PONDERAÇÃO
3	2
2	3

Equação de caracterização para o critério AN

$$AN = AN_1 \times p_{4.1} + AN_2 \times p_{4.2} = 6 + 6 = 12$$

Já estabelecida a ponderação para cada critério e subseqüentes subcritérios, é agora definida a equação final do modelo descritivo de caracterização de uma realidade.

$$\begin{aligned} \text{CARACTERIZAÇÃO} &= PL \times P_1 + PI \times P_2 + PF \times P_3 + AN \times P_4 \\ &= 524,5 \end{aligned}$$

Onde:

P é a média dos pesos dos subcritérios

$$P_1 = \frac{p_{1.1} + p_{1.2} + p_{1.3}}{3} = \frac{4 + 3 + 5}{3} = 4$$

$$P_2 = \frac{p_{2.1} + p_{2.2} + p_{2.3}}{3} = \frac{4 + 3 + 5}{3} = 4$$

$$P_3 = \frac{p_{3.1} + p_{3.2}}{2} = \frac{3 + 4}{2} = 3,5$$

$$P_4 = \frac{p_{4.1} + p_{4.2}}{2} = \frac{2 + 3}{2} = 2,5$$

Considerando os valores máximos para a quantificação de cada subcritério, mantendo as ponderações atribuídas pela autora, foi assim calculado o valor máximo para a equação final do modelo descritivo de caracterização.

PL₁: número de diplomas legais existentes

$$PL_1 \times p_{1.1} = 5 \times 4 = 20$$

PL₂: tempo de vigência

$$PL_2 \times p_{1.2} = 5 \times 3 = 15$$

PL₃: obrigatoriedade face à manutenção

$$PL_3 \times p_{1.3} = 5 \times 5 = 25$$

Equação de caracterização para o critério PL

$$PL = PL_1 \times p_{1.1} + PL_2 \times p_{1.2} + PL_3 \times p_{1.3} = 20 + 15 + 25 = 60$$

PI₁: número de empresas dedicadas ao ramo da manutenção

$$PI_1 \times p_{2.1} = 5 \times 4 = 20$$

PI₂: existência de associações que promovam a manutenção

$$PI_2 \times p_{2.2} = 5 \times 3 = 15$$

PI₃: existência de programas de financiamento

$$PI_3 \times p_{2.3} = 5 \times 5 = 25$$

Equação de caracterização para o critério PI

$$PI = PI_1 \times p_{2.1} + PI_2 \times p_{2.2} + PI_3 \times p_{2.3} = 20 + 15 + 25 = 60$$

PF₁: existência de formação específica para inspecionar práticas de manutenção

$$PF_1 \times p_{3.1} = 5 \times 3 = 15$$

PF₂: existência de formação para realizar ações de manutenção

$$PF_2 \times p_{3.2} = 5 \times 4 = 20$$

Equação de caracterização para o critério PF

$$PF = PF_1 \times p_{3.1} + PF_2 \times p_{3.2} = 15 + 20 = 35$$

AN_1 : número de notícias relatadas

$$AN_1 \times p_{4.1} = 5 \times 2 = 10$$

AN_2 : número de meios de comunicação onde são relatadas

$$AN_2 \times p_{4.2} = 5 \times 3 = 15$$

Equação de caracterização para o critério AN

$$AN = AN_1 \times p_{4.1} + AN_2 \times p_{4.2} = 10 + 15 = 25$$

Já estabelecida a ponderação para cada critério e subsequentes subcritérios, é agora definida a equação final do modelo descritivo de caracterização de uma realidade.

$$\begin{aligned} \text{CARACTERIZAÇÃO} &= PL \times P_1 + PI \times P_2 + PF \times P_3 + AN \times P_4 \\ &= 665 \end{aligned}$$

Onde:

P é a média dos pesos dos subcritérios

$$P_1 = \frac{p_{1.1} + p_{1.2} + p_{1.3}}{3} = \frac{4 + 3 + 5}{3} = 4$$

$$P_2 = \frac{p_{2.1} + p_{2.2} + p_{2.3}}{3} = \frac{4 + 3 + 5}{3} = 4$$

$$P_3 = \frac{p_{3.1} + p_{3.2}}{2} = \frac{3 + 4}{2} = 3,5$$

$$P_4 = \frac{p_{4.1} + p_{4.2}}{2} = \frac{2 + 3}{2} = 2,5$$

Considerando os valores mínimos para a quantificação de cada subcritério, mantendo as ponderações atribuídas pela autora, foi assim calculado o valor mínimo para a equação final do modelo descritivo de caracterização.

PL_1 : número de diplomas legais existentes

$$PL_1 \times p_{1.1} = 1 \times 4 = 4$$

PL_2 : tempo de vigência

$$PL_2 \times p_{1.2} = 1 \times 3 = 3$$

PL_3 : obrigatoriedade face à manutenção

$$PL_3 \times p_{1.3} = 1 \times 5 = 5$$

Equação de caracterização para o critério PL

$$PL = PL_1 \times p_{1.1} + PL_2 \times p_{1.2} + PL_3 \times p_{1.3} = 4 + 3 + 5 = 12$$

PI₁: número de empresas dedicadas ao ramo da manutenção

$$PI_1 \times p_{2.1} = 1 \times 4 = 4$$

PI₂: existência de associações que promovam a manutenção

$$PI_2 \times p_{2.2} = 1 \times 3 = 3$$

PI₃: existência de programas de financiamento

$$PI_3 \times p_{2.3} = 1 \times 5 = 5$$

Equação de caracterização para o critério PI

$$PI = PI_1 \times p_{2.1} + PI_2 \times p_{2.2} + PI_3 \times p_{2.3} = 4 + 3 + 5 = 12$$

PF₁: existência de formação específica para inspecionar práticas de manutenção

$$PF_1 \times p_{3.1} = 1 \times 3 = 3$$

PF₂: existência de formação para realizar ações de manutenção

$$PF_2 \times p_{3.2} = 1 \times 4 = 4$$

Equação de caracterização para o critério PF

$$PF = PF_1 \times p_{3.1} + PF_2 \times p_{3.2} = 3 + 4 = 7$$

AN₁: número de notícias relatadas

$$AN_1 \times p_{4.1} = 1 \times 2 = 2$$

AN₂: número de meios de comunicação onde são relatadas

$$AN_2 \times p_{4.2} = 1 \times 3 = 3$$

Equação de caracterização para o critério AN

$$AN = AN_1 \times p_{4.1} + AN_2 \times p_{4.2} = 10 + 15 = 25$$

Já estabelecida a ponderação para cada critério e subsequentes subcritérios, é agora definida a equação final do modelo descritivo de caracterização de uma realidade.

$$\text{CARACTERIZAÇÃO} = PL \times P_1 + PI \times P_2 + PF \times P_3 + AN \times P_4$$

$$= 133$$

Onde:

P é a média dos pesos dos subcritérios

$$P_1 = \frac{p_{1.1} + p_{1.2} + p_{1.3}}{3} = \frac{4 + 3 + 5}{3} = 4$$

$$P_2 = \frac{p_{2.1} + p_{2.2} + p_{2.3}}{3} = \frac{4 + 3 + 5}{3} = 4$$

$$P_3 = \frac{p_{3.1} + p_{3.2}}{2} = \frac{3 + 4}{2} = 3,5$$

$$P_4 = \frac{p_{4.1} + p_{4.2}}{2} = \frac{2 + 3}{2} = 2,5$$

Com base nos valores máximos e mínimos para a equação final do modelo de caracterização, é possível enquadrar e interpretar os resultados obtidos segundo o gráfico a seguir apresentado:

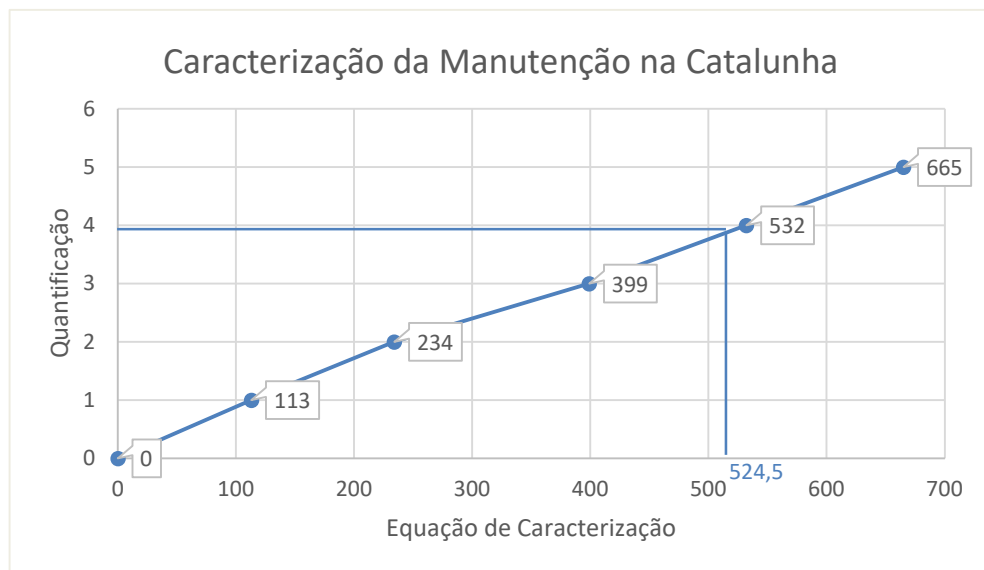


Fig. 35 - Gráfico representativo da aplicação do modelo

Estando o valor obtido para a caracterização da realidade na Catalunha muito próximo da quantificação de valor 4, é possível avaliar, segundo o Quadro 25, a situação da manutenção de edifícios na região como **Alta**. Pode-se assim concluir que a Catalunha apresenta resultados satisfatórios no que diz respeito à situação da manutenção, sobretudo quanto ao tempo de vigência dos seus diplomas legais e aos programas de financiamento de apoio ao setor.

Quadro 25 - Quantificação final da situação do setor da manutenção na Catalunha

QUANTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Muito baixo
2	Baixo
3	Médio
4	Alto
5	Muito alto

É também possível, com base nos resultados obtidos para os diferentes critérios definidos na caracterização da realidade na Catalunha, desenhar o seguinte gráfico:

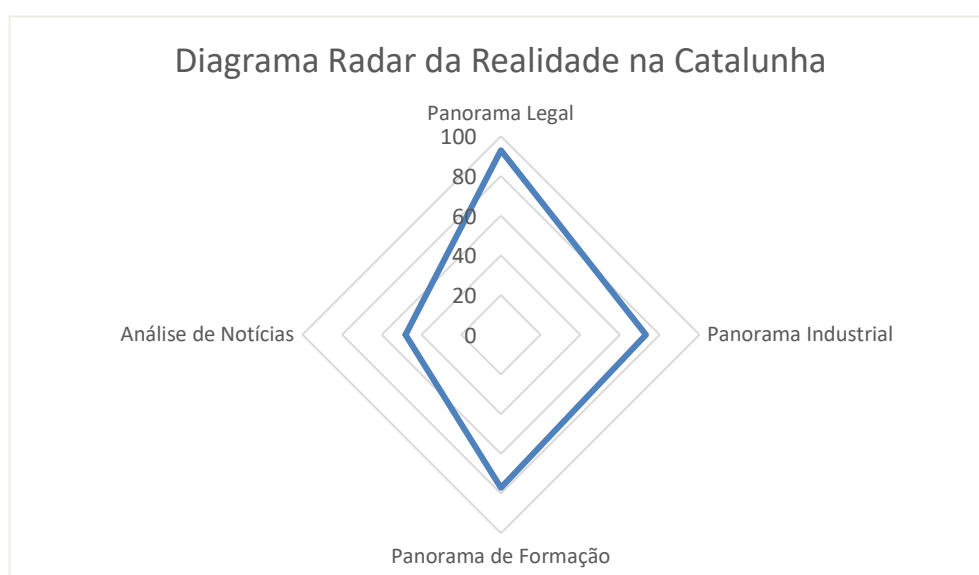


Fig. 36 - Gráfico representativo da realidade na Catalunha (em %)

A partir do gráfico apresentado, é possível tirar as seguintes conclusões:

Panorama Legal (56/60): Este resultado mais elevado sugere que a Catalunha possui um panorama legal relativamente robusto em relação à manutenção de edifícios. Tal pode também indicar um contexto normativo sólido e abrangente no âmbito deste setor.

Panorama Industrial (44/60): Este valor moderado indica que a região apresenta um panorama industrial razoável, sugerindo uma presença industrial considerável, mas não tão desenvolvida ou diversificada quanto o panorama legal. É assim crucial fomentar a diversificação setorial e promover a inovação na área da manutenção.

Panorama de Formação (27/35): O valor obtido é bastante satisfatório, indicando um ramo onde a região tem uma presença significativa quanto à oferta de formação. Isto afeta assim positivamente a qualidade e a capacidade dos profissionais em realizar ou inspecionar práticas de manutenção.

Análise de Notícias (12/25): Por último, este critério apresenta a pontuação mais baixa. Este resultado sugere assim que a cobertura mediática ou a divulgação de informações sobre manutenção na Catalunha pode ser limitada ou pouco abrangente, impactando o conhecimento e a consciencialização da população para problemas relacionados com a manutenção de edifícios na região.

As conclusões apresentadas aos resultados descritos podem servir como base a direcionar esforços e políticas de melhoria no setor da manutenção, visando o progresso e o aprimoramento da região em relação à manutenção de edifícios.

6

CONCLUSÕES

6.1. INTRODUÇÃO

Por fim, são apresentadas as conclusões aos resultados obtidos no capítulo anterior, como resposta à problemática apresentada no primeiro capítulo. São também abordadas as dificuldades sentidas no desenrolar da dissertação, em concreto no desenvolvimento do modelo apresentado, e as sugestões de desenvolvimentos futuros propostos pela autora.

6.2. CONCLUSÃO DA PROBLEMÁTICA

Recorda-se a problemática estabelecida no capítulo 1:

É possível caracterizar o setor da manutenção com base na experiência de uma dada região?

Através da elaboração do modelo apresentado, conclui-se que é possível caracterizar o setor com base na experiência de manutenção de uma dada região. O modelo desenvolvido assenta na definição de parâmetros que caracterizam tais experiências, de forma a ponderá-las segundo a sua importância e assim perceber a situação do setor no caso da região da Catalunha.

Este método tem como propósito ser aplicado a qualquer realidade, de forma a transmitir experiências e recolher sinergias entre países no que toca ao setor da manutenção. No entanto, a própria indústria representa um entrave à aplicação deste método, uma vez que os conhecimentos sobre a realidade de manutenção nem sempre são considerados, existindo também uma falta de consciencialização da população para estas questões.

6.3. DIFICULDADES SENTIDAS

Durante a elaboração deste projeto, as principais dificuldades sentidas foram:

- A formulação do modelo de forma universal, uma vez que os parâmetros foram desenvolvidos em função das características do setor (observadas num âmbito limitado);
- A interpretação e distinção concisa entre os termos quantificação e ponderação de critérios;
- A atribuição destas quantificações e ponderações a cada subcritério, sendo difícil a sua justificação a sentimento;
- A procura de informação para justificar de forma completa as quantificações atribuídas, com especial dificuldade na pesquisa da legislação existente e da cobertura mediática dada ao setor;

- A legitimação das ponderações atribuídas, uma vez que a área de atividade dos profissionais inqueridos não é a da manutenção de edifícios;

De notar que a maioria das dificuldades sentidas estão relacionadas sobretudo com a formulação e sustentação do modelo, uma vez que esta abordagem não é muito debatida. A principal complexidade surge assim na quantificação da problemática, na tentativa de a enquadrar como um método de natureza quantitativa.

6.4. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Por último, e de forma a incentivar a desenvolvimentos futuros sobre a temática abordada, sugerem-se algumas formas de aplicação do método desenvolvido, em especial à realidade portuguesa.

Aplicar o método à situação da manutenção em Portugal implica adaptá-lo às particularidades do país, validar a sua eficácia através da resolução do modelo, aprimorando a metodologia utilizada. Para isso, é necessário adaptar os critérios desenvolvidos ao contexto português, através da sua quantificação e ponderação corretas. A utilização deste método visa assim identificar os *sintomas* do setor, caracterizando-os, e os aspectos passíveis de melhoria.

Num contexto global, há um interesse em estabelecer diretrizes práticas para simplificar a aplicação deste modelo a qualquer realidade, promovendo assim colaborações internacionais para enriquecer a sua abordagem. A implementação de um sistema de monitoramento contínuo garantiria a sua relevância ao longo do tempo.

Em suma, o maior desenvolvimento futuro seria tornar o modelo acessível a qualquer profissional da área da construção, especialmente no setor de manutenção, para uma aplicação simples e eficaz do mesmo na identificação e caracterização dos *sintomas* da manutenção e a sua análise subsequente, visando melhorar e desenvolver o setor da manutenção a nível internacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

De acordo com a Norma APA - *American Psychological Association*,

- [1] Fonte, N. *Inspeção Técnica de Edifícios Existentes (ITE)*. Dissertação de Mestrado em Construções de Edifícios, Faculdade de Engenharia do Porto, 2012.
- [2] <https://expresso.pt/podcasts/expresso-imobiliario/2023-04-27-Goncalo-Antunes-investigador-Ha-estimativas-que-dizem-que-entre-60-e-80-mil-familias-vivem-em-habitacoes-precarias-em-Portugal-3867d091>. 05/07/2023.
- [3] <https://www.lavanguardia.com/vida/20200225/473787883949/el-75-de-fachadas-y-cubiertas-de-edificios-en-cataluna-estan-en-mal-estado.html>. 05/07/2023.
- [4] <https://sensededi.com/normativa-ite-cataluna/>. 13/07/2023.
- [5] Armas, D. *Livro das fortalezas situadas no extremo de Portugal e Castela por Duarte de Armas, escudeiro da casa do rei D. Manuel I*. 1510. <https://digitarq.arquivos.pt/viewer?id=3909707>. 26/07/2023.
- [6] <https://www.publico.pt/2013/01/13/culturaipilon/noticia/siza-vieira-lamenta-falta-de-manutencao-de-edificios-em-portugal-1580573>. 29/07/2023.
- [7] https://www.niusdiario.es/economia/vivienda/colapso-edificios-cada-vez-mas-frecuente-segun-experto_18_3192797995.html. 29/07/2023.
- [8] Vasconcelos, A. *Manutenção preventiva em instalações de edifícios*. Dissertação de Mestrado em Reabilitação do Património Edificado, Faculdade de Engenharia do Porto, 2005.
- [9] Azevedo, M. *Análise comparativa da manutenção de edifícios entre Portugal e Brasil*. Dissertação de Mestrado em Projeto Integrado na Construção de Edifícios, Faculdade de Engenharia do Porto, 2022.
- [10] Bucón, R., Czarnigowska, A. *A model to support long-term building maintenance planning for multifamily housing*. Journal of Building Engineering, 21/07/2021, vol. 44, Elsevier Limited.
- [11] Rocha, P., Calejo Rodrigues, R. *Bibliometric review of improvements in building maintenance*. Journal of Quality in Maintenance Engineering, 19/11/2016, págs. 437-456, Emerald Publishing Limited.
- [12] Calejo Rodrigues, R., Rocha, P. *Contributos para a integração da manutenção no processo de conceção de edifícios com valor patrimonial: modelo de apoio à decisão*. Congresso Rehabend 2014, 1-4/04/2014, Santander, págs. 2053-2062, Rehabend.
- [13] Uzqueda, A., Garcia-Almirall, P., Cornadó, C., Vima-Grau, S. *Critical Review of Public Policies for the Rehabilitation of Housing Stock: the Case of Barcelona*. Buildings 2021, 09/03/2021, vol. 11, núm. 3, págs. 1-16, MDPI Journals.
- [14] Puķīte, I., Geipele, I. *Different Approaches to Building Management and Maintenance Meaning Explanation*. Procedia Engineering, 12/2017, pág. 905-912, Elsevier Limited.
- [15] Prieto, A.J., Macías-Bernal, J.M., Chávez, M.J., Alejandre, F.J., Silva, A. *Impact of Maintenance, Rehabilitation, and Other Interventions on Functionality of Heritage Buildings*. Journal of Performance of Constructed Facilities, 29/01/2019, vol. 33, ASCE.

- [16] Chua, S., Zubbir, N., Ali, A., Au-Yong, C. *Maintenance of high-rise residential buildings*. International Journal of Building Pathology and Adaptation, 13/01/2018, págs. 137-151, Emerald Publishing Limited.
- [17] Agudo Martínez, A., Castilla Guerra, J., Pedrera Zamorano, J.L. *Reflections about legal dispositions and regulation in Spain on the building rehabilitation and the heritage management*. Congresso Rehabend 2018, 15-18/05/2018, Cáceres, pág. 161, Rehabend.
- [18] Dzulkifli, N., Sarbini, N., Ibrahim, I., Abidin, N., Yahaya, F., Azizan, N. *Review on maintenance issues toward building maintenance management best practices*. Journal of Building Engineering, 17/07/2021, vol. 44, Elsevier Limited.
- [19] Ferreira, C., Silva, A., de Brito, J., Dias, I.S., Flores-Colen, I. *The impact of imperfect maintenance actions on the degradation of buildings' envelope components*. Journal of Building Engineering, 25/06/2020, vol. 33, Elsevier Limited.
- [20] Norma Portuguesa NP EN 13306: Terminologia da manutenção, de 19 de janeiro, Instituto Português da Qualidade, 2007.
- [21] Norma Portuguesa NP EN 13460: Documentação para a manutenção, de 12 de outubro, Instituto Português da Qualidade, 2009.
- [22] Calejo Rodrigues, R. *Gestão de Edifícios*. Apontamentos de apoio à Unidade Curricular de Manutenção e Reabilitação de Edifícios, Faculdade de Engenharia do Porto.
- [23] <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/manutenção>. 19/10/2023.
- [24] Neto, Z. *Gerenciamento da Manutenção de Edifícios*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, 2006.
- [25] Rocha, B. *Simulação do comportamento de edifícios: processo Simula®*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia do Porto, 2008.
- [26] Coelho, F. *Manutenção e Reabilitação de Edifícios de Saúde*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, 2016.
- [27] Calejo Rodrigues, R. *Apresentação sobre Gestão de Edifícios*. Faculdade de Economia da Universidade do Porto, Porto, 2007.
- [28] Calejo Rodrigues, R. *Manutenção de Edifícios - Análise e Exploração de um Banco de Dados Sobre um Parque Habitacional*. Dissertação de Mestrado em Construções de Edifícios, Faculdade de Engenharia do Porto, 1989.
- [29] <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/reabilitação>. 19/10/2023.
- [30] Torres, J.V. *Manutenção Técnica de Edifícios - Vãos Exteriores: Portas e Janelas*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia do Porto, 2009.
- [31] Alves, A.P. *Sistemas integrados de manutenção: processo SIM*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia do Porto, 2008.
- [32] Miranda, F. *Degradação precoce de edifícios: análise e exploração de um banco de dados*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia do Porto, 2020.
- [33] *Análisis de las características de la edificación residencial en España en 2011*. Edição Novembro de 2014, vol. 1, Ministerio de Fomento.
- [34] <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15078&tema=habit&lang=es>. 25/10/2023.

- [35] <https://www.cambio16.com/la-cuestion-catalana-historia-y-politica/>. 27/10/2023.
- [36] <https://web.gencat.cat/es/temes/catalunya/coneixer/politica-economia/>. 27/10/2023.
- [37] <https://www.habitatge.barcelona/es/servicios-ayudas/rehabilitacion/>. 31/10/2023.
- [38] *La Inspecció Tècnica dels Edificis d'Habitatges (ITE)*. Decret 67/2015 de 5 de maig. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya.
- [39] <https://www.prosire.com/?portfolio=c-entanca-65-barcelona-2>. 05/11/2023.
- [40] <https://web.gencat.cat/es/temes/catalunya/coneixer/territori-poblacio/>. 17/11/2023.
- [41] <https://www.legaltoday.com/practica-juridica/derecho-civil/civil/deber-legal-de-conservacion-de-los-inmuebles-2014-01-20/>. 28/11/2023.
- [42] González-Vallejo, P., Solís-Guzmán, J., Llácer, R., Marrero, M. *La construcción de edificios residenciales en España en el período 2007-2010 y su impacto según el indicador Huella Ecológica*. Informes de la Construcción, 01/10/2015, vol. 67, nº 539, pág. e111, CSIC.
- [43] Monjo Carrió, J. *La Evolución de los Sistemas Constructivos en la Edificación*. Informes de la Construcción, 23/11/2005, vol. 57, nº 499-500, pág. 38, CSIC.
- [44] <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15697&tema=const&lang=es>. 28/11/2023.
- [45] Reto, L., Nunes, F. *Métodos como Estratégia de Pesquisa: Problemas Tipo numa Investigação*. Revista Portuguesa de Gestão, 1999, pág. 21.
- [46] Amorim, J. *Desenvolvimento de uma ferramenta de apoio à decisão multicritério*. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Sistemas, Universidade do Minho, 2014.
- [47] Idmayanti, R., Meidelfi, D., Rahmayuni, I., Sukma, F., Ramadhani. *The Implementation of the Simple Multi Attribute Rating Technique Method for Evaluating the Guidance Process for the Final Project of the Applied Software Engineering Technology Students*. International Journal of Advanced Science Computing and Engineering, 12/2021, vol. 3, nº 3, págs. 153-160.
- [48] <https://portaljuridic.gencat.cat/ca/inici/>. 01/12/2023.
- [49] <https://www.elperiodico.com/es/barcelona/20210621/barcelona-destina-106-millones-conservacion-de-su-patrimonio/>. 01/12/2023.
- [50] <https://www.ara.cat/cultura/arquitectura/marta-vall-llosera-entrevista/>. 01/12/2023.
- [51] Risawandi, Rahim, R. *Study of the Simple Multi-Attribute Rating Technique For Decision Support*. International Journal of Scientific Research in Science and Technology, 31/12/2016, vol. 2, págs. 491-494.
- [52] Siregar, D., Arisandi, D., Irwan, D., Rahim, R. *Research of Simple Multi-Attribute Rating Technique for Decision Support*. Journal of Physics: Conference Series, vol. 930, International Conference on Information and Communication Technology, 25-26/08/2017, Medan, Sumatera Utara, Indonesia.
- [53] Barcelos, J. *Análise Multicritério na Reabilitação de Edifícios: Apoio à decisão na intervenção num edifício público*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 2019.
- [54] <https://sensedí.com/normativa-ite-cataluna/>. 31/12/2023.
- [55] <https://www.habitatge.barcelona/es/servicios-ayudas/rehabilitacion>. 01/01/2024.
- [56] <https://icaen.gencat.cat/es/energia/ajuts/edificis/>. 01/01/2024.
- [57] <https://universitats.gencat.cat/es/inici/>. 01/01/2024.

- [58] <https://revista.aem.es/noticia/estudio-del-mantenimiento-general-de-los-edificios>. 01/01/2024.
- [59] <https://www.elperiodico.com/es/barcelona/20231120/ayuntamiento-barcelona-inspeccionara-edificios-pla-endreca-limpieza-mantenimiento-94858340>. 01/01/2024.
- [60] Emili, J. *La construcción de la ciudad de Barcelona 1716-1977*. Cuadernos de Arquitectura y Urbanismo, 1977, págs. 4-11.
- [61] <https://www.publico.es/sociedad/badalona-grieta-edificio-badalona-vuelve-poner-manifiesto-falta-mantenimiento-viviendas>. 02/01/2024.
- [62] <https://www.elperiodico.com/es/eixample/20180220/cuadro-fachada-6636519>. 15/02/2024.
- [63] <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/conservação>. 15/02/2024.

ANEXOS

A1 - TEMPLATE DO QUESTIONÁRIO DISPONIBILIZADO

Parâmetros de Caracterização para a Manutenção de Edifícios

Este formulário tem como objetivo estabelecer a importância dada por cada profissional aos parâmetros abaixo descritos para a caracterização da Manutenção de Edifícios. Cada parâmetro deve ser assim avaliado numa escala de 1 a 5, consoante a sua importância e relevância.

Ocupação Profissional

Texto de resposta curta

Após a secção 1 Continuar para a secção seguinte

CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA LEGAL (PL)

Descrição (opcional)

PL1: número de diplomas legais existentes

Este critério permite avaliar a quantidade e a eficácia dos diplomas legais existentes para ações de manutenção. Ajuda a quantificar o alcance e a influência destes diplomas, fornecendo uma perspectiva sobre a sua importância e aplicabilidade.

	1	2	3	4	5	
Baixa importância	☐	☐	☐	☐	☐	Alta importância

PL2: tempo de vigência

Este critério permite avaliar o tempo de vigência dos diplomas legais sobre manutenção, indicando a estabilidade e necessidade de revisão destes diplomas ao longo do tempo. Oferece uma perspectiva sobre a longevidade e a relevância contínua destes diplomas.

	1	2	3	4	5	
Baixa importância	☐	☐	☐	☐	☐	Alta importância

PL3: obrigatoriedade face à manutenção

Este critério permite avaliar a importância da obrigatoriedade para práticas de manutenção, tendo em consideração a gravidade das consequências da sua não realização. Ajuda a quantificar a importância dos procedimentos necessários aos edifícios, visando a sua preservação.

	1	2	3	4	5	
Baixa importância	☐	☐	☐	☐	☐	Alta importância

Após a secção 2 Continuar para a secção seguinte

CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA INDUSTRIAL (PI)

Descrição (opcional)

PI1: número de empresas dedicadas ao ramo da manutenção

Este critério permite avaliar a quantidade de empresas especializadas em manutenção, quanto à variedade e oferta de serviços que atendam às necessidades específicas da manutenção de edifícios.

	1	2	3	4	5	
Baixa importância	☐	☐	☐	☐	☐	Alta importância

PI2: existência de associações que promovam a manutenção

Este critério permite avaliar a existência e a influência de associações especializadas no setor da manutenção, os recursos que oferecem e que se concentrem na promoção desta atividade.

	1	2	3	4	5	
Baixa importância	☐	☐	☐	☐	☐	Alta importância

PI3: existência de programas de financiamento

Este critério permite avaliar a disponibilidade e a eficácia dos programas de financiamento destinados à manutenção de edifícios, considerando a amplitude e a quantidade de recursos financeiros disponibilizados para apoiar este setor de atividade.

	1	2	3	4	5	
Baixa importância	☐	☐	☐	☐	☐	Alta importância

Após a secção 3 Continuar para a secção seguinte

CARACTERIZAÇÃO DO PANORAMA DE FORMAÇÃO (PF)

Descrição (opcional)

PF1: existência de formação específica para inspecionar práticas de manutenção

Este critério permite avaliar a disponibilidade e a qualidade dos programas de formação existentes destinados à formação de inspetores capazes de realizar inspeções detalhadas e de qualidade a práticas de manutenção.

	1	2	3	4	5	
Baixa importância	☐	☐	☐	☐	☐	Alta importância

Este critério permite avaliar a disponibilidade e a qualidade dos programas de formação destinados a formar profissionais aptos a executar ações de manutenção.

	1	2	3	4	5	
Baixa importância	☐	☐	☐	☐	☐	Alta importância

Após a secção 4 Continuar para a secção seguinte

ANÁLISE DE NOTÍCIAS (AN)

Descrição (opcional)

Este critério permite avaliar a quantidade e a qualidade da cobertura midiática relacionada com a manutenção de edifícios nos diferentes meios de comunicação, quanto à sua frequência e profundidade.

	1	2	3	4	5	
Baixa importância	☐	☐	☐	☒	☐	Alta importância

Este critério permite avaliar a disseminação de notícias sobre o setor da manutenção de edifícios nos diferentes meios de comunicação, tendo em consideração a amplitude e a diversidade das plataformas onde estas são relatadas.

	1	2	3	4	5	
Baixa importância	☐	☐	☐	☐	☐	Alta importância

