



Vitorino António Moreira Neves

# CARACTERIZAÇÃO DE GRANDES COMPLEXOS EDIFICADOS NA PERSPETIVA DA SUA REABILITAÇÃO/MANUTENÇÃO INTEGRADA

CHARACTERIZING BIG COMPLEXES OF BUILDINGS FROM THE PERSPECTIVE OF  
THEIR INTEGRATED REHABILITATION/MAINTENANCE

Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, na área de Especialização em Reabilitação de Edifícios (Ramo não-estrutural),  
orientada pelo Professor Doutor José António Raimundo Mendes da Silva e pela Professora Doutora Anabela Gonçalves Correia de Paiva

Coimbra, Outubro de 2017



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



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

Vitorino António Moreira Neves

# **CARACTERIZAÇÃO DE GRANDES COMPLEXOS EDIFICADOS NA PERSPETIVA DA SUA REABILITAÇÃO/MANUTENÇÃO INTEGRADA**

## **CHARACTERIZING BIG COMPLEXES OF BUILDINGS FROM THE PERSPECTIVE OF THEIR INTEGRATED REHABILITATION/MAINTENANCE**

Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, na área de Especialização em Reabilitação de Edifícios (Ramo não-estrutural), orientada pelo Professor Doutor José António Raimundo Mendes da Silva e pela Professora Doutora Anabela Gonçalves Correia de Paiva

Esta Dissertação é da exclusiva responsabilidade do seu autor.  
O Departamento de Engenharia Civil da FCTUC declina qualquer  
responsabilidade, legal ou outra, em relação a erros ou omissões  
que possa conter.

Coimbra, Outubro de 2017

## AGRADECIMENTOS

O meu primeiro agradecimento é dirigido ao Professor Doutor José António Raimundo Mendes da Silva pelo incentivo, pelas sugestões e pelos ensinamentos, que conduziram à concretização desta dissertação.

À Professora Doutora Anabela Gonçalves Correia de Paiva pela sua disponibilidade e apoio constantes nas etapas fulcrais do desenvolvimento deste trabalho.

À Engenheira Márcia Patrício e ao Engenheiro Jorge Ferreira pela colaboração na transmissão de informações.

Ao meu amigo Paulo Santana e Silva por todo o apoio, pois sem ele o caminho percorrido teria sido muito mais sinuoso.

À Margarida, pela ternura, pela compreensão, pelos conselhos e por todo o apoio dado na fase conclusiva desta dissertação.

À minha irmã Sara e ao meu sobrinho Guilherme, por serem uma das minhas fontes de amor e carinho, assim como por serem uma das minhas motivações para alcançar os meus objetivos.

Aos meus pais Ermelinda e António por serem os pilares da minha vida e por serem imprescindíveis no alcance de todos os meus objetivos.

À Virgínia Pereira e aos meus “avós” Alda e José por todos os ensinamentos.

A todos,

Muito obrigado!

## RESUMO

O desempenho e a durabilidade dos edifícios estão intimamente relacionados com a manutenção dos mesmos. No entanto, a manutenção é frequentemente casuística e meramente reativa, não obstante os mais recentes desenvolvimentos científicos neste domínio. É conhecida a influência da gestão dos condomínios e dos seus orçamentos anuais no processo de decisão sobre as ações de manutenção, quer preventivas, quer reativas. Por tal, torna-se pertinente a elaboração de ferramentas, umas que ajudem à leitura das patologias/anomalias e à correlação entre estas e o edifício, e algumas outras que possam consolidar o legado técnico, na compreensão da importância da manutenção, na qualidade e durabilidade dos edifícios.

O contributo mais importante do trabalho consiste na avaliação, de uma forma holística, das patologias/anomalias que podiam ter sido evitadas em fase de projeto, na perspetiva de realização de questões de apoio, e da correlação entre dados da caracterização geral, das patologias/anomalias e custos associados aos condomínios. E ainda das patologias/anomalias que podiam ter sido evitadas através da manutenção periódica dos edifícios. Neste enquadramento, esta dissertação versa-se na realização de uma caracterização construtiva de 100 condomínios residenciais situados na malha urbana da delimitação concelhia de Águeda, Aveiro, Ílhavo e Vagos, com idades que variam entre os 5 e os 40 anos, na caracterização das patologias/anomalias resultantes de ações de reclamações por parte dos condóminos e no estudo, em 71 desses condomínios, de custos associados a estes e de algumas reações de carácter relevante dos condóminos perante a administração. Para tal, teve-se em conta toda a revisão da literatura associada à gestão de condomínios, à gestão da manutenção, à manutenção integrada, à manutenção comparada com a reabilitação e às patologias/anomalias mais frequentes em edifícios recentes, efetuando-se uma análise crítica dos resultados obtidos no caso de estudo. O trabalho conclui-se com a apresentação dos resultados da caracterização construtiva dos edifícios dos condomínios estudados, da caracterização das patologias/anomalias resultantes das diversas reclamações dos condóminos, dos custos associados e da correlação entre os respetivos dados, permitindo a discussão sobre a importância da manutenção na qualidade e durabilidade dos edifícios, bem como de algumas patologias que poderiam ter sido evitadas na fase de projeto.

**Palavras-chave:** Gestão de condomínios, Caracterização dos edifícios, Patologias de edifícios, Manutenção e reabilitação integrada.

## **ABSTRACT**

The performance and durability of buildings are both closely related to the maintenance of those buildings. Despite what the most recent scientific developments have shown in this area, the fact is that the maintenance of buildings is something frequently atomistic and merely reactive. The influence exerted both by the management of condominiums and by their annual budgets on the process of decision-making as far as preventive and reactive maintenance actions are concerned is well known. The creation of different tools is therefore of the utmost importance – tools that help not only identify and understand clearly pathologies/anomalies, but also establish the correlation between them and the building; and other tools that may lead to the consolidation of the technical legacy through the quality and durability of buildings, making people aware of the importance that maintenance work has.

The most important contribution of this study lies in the holistic assessment of the pathologies/anomalies that could have been avoided during the project phase, aiming to develop a set of supporting questions, and to establish a correlation between the data from the general characterization, the pathologies/anomalies and the costs related to the condominiums, including the pathologies/anomalies that could have been prevented if the periodic maintenance work of those buildings had been done. In this context, this dissertation carries out a constructive characterization of 100 residential condominiums, ranging in age from 5 to 40 years old, located on the outskirts of the urban area of Águeda, Aveiro, Ílhavo e Vagos. It also characterizes the pathologies/anomalies that were complained about by condominium members. Furthermore, the costs related to 71 of those condominiums as well as some relevant reactions by condominium members towards the administration of the condominium are also presented here in detail. For that purpose, it was necessary to consider all the revised literature related to condominium management, maintenance management, integrated maintenance, maintenance compared to rehabilitation, as well as the literature related to the most frequent pathologies/anomalies found in new buildings. In the end, a critical analysis of the results obtained in this case study was carried out. The work is concluded with the presentation of the following set of items: results of the constructive characterization of the buildings of the studied condominiums; characterization of the pathologies/anomalies that were complained about by condominium members; the associated costs and the correlation between the respective data.

With this study it was possible to discuss not only the importance that maintenance work has for the quality and durability of buildings, but also some pathologies that could have been avoided in the project phase.

**Keywords:** Condominium management, Characterization of the buildings, Pathologies of buildings, Maintenance and integrated rehabilitation.

---

## ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Motivação e Enquadramento .....	1
1.2 Objetivos .....	2
1.3 Metodologia / objeto .....	2
1.4 Estrutura .....	3
2 REABILITAÇÃO E MANUTENÇÃO INTEGRADA DE CONDOMÍNIOS .....	5
2.1 Condomínios .....	5
2.1.1 Nota Introdutória .....	5
2.1.2 Definições .....	5
2.1.3 Orçamento e gestão de condomínios .....	6
2.1.4 Administrador de condomínio .....	7
2.1.4.1 Administrador de condomínio interno .....	8
2.1.4.2 Administrador externo de condomínios .....	9
2.2 Gestão de edifícios .....	10
2.2.1 Nota introdutória .....	10
2.2.2 Atividades de Gestão de Edifícios .....	10
2.2.2.1 Atividade técnica .....	11
2.2.2.2 Atividade económica .....	12
2.2.2.3 Atividade funcional .....	12
2.3 Manutenção .....	13
2.4 O Sistema Integrado de Manutenção .....	15
2.4.1 Introdução .....	15
2.4.2 Sistema Integrado de Manutenção .....	16
2.5 Manutenção vs. Reabilitação .....	18
2.6 Patologias/Anomalias em edifícios .....	19
2.6.1 Nota introdutória .....	19
2.6.2 Patologias/anomalias correntes .....	20
2.7 Comentários finais .....	21

---

3 CARACTERIZAÇÃO CONSTRUTIVA E ARQUITETÓNICA GERAL DO CASO DE ESTUDO .....	23
3.1 Enquadramento geral .....	23
3.2 Metodologias e ferramentas específicas de análise do caso de estudo .....	24
3.2.1 Nota introdutória .....	24
3.2.2 Caracterização dos edifícios .....	25
3.2.3 Patologias/anomalias verificadas .....	26
3.2.4 Custos dos condomínios e reações associadas aos condóminos .....	27
3.3 Caracterização do edificado .....	28
3.3.1 Enquadramento .....	28
3.3.2 Caracterização geral .....	29
3.3.2.1 Localização dos condomínios .....	29
3.3.2.2 Número de frações .....	29
3.3.2.3 Idades dos edifícios .....	29
3.3.2.4 Número de pisos .....	30
3.3.2.5 Área das fachadas .....	31
3.3.2.6 Implantação .....	31
3.3.2.7 Orientação da fachada principal .....	32
3.3.3 Elementos salientes .....	33
3.3.4 Cobertura .....	34
3.3.4.1 Nota introdutória .....	34
3.3.4.2 Geometria .....	35
3.3.4.3 Revestimento .....	36
3.3.4.4 Platibandas .....	37
3.3.5 Revestimento das fachadas .....	37
3.3.5.1 Nota introdutória .....	37
3.3.5.2 Revestimento das fachadas nos edifícios estudados .....	38
3.3.6 Vãos e caixilharia .....	40
3.3.6.1 Nota introdutória .....	40
3.3.6.2 Tipologia das janelas .....	41
3.4 Comentários finais .....	41
4 CARACTERIZAÇÃO DE PATOLOGIAS/ANOMALIAS OBSERVADAS EM RECLAMAÇÕES NOS CONDOMÍNIOS .....	43
4.1 Introdução e enquadramento .....	43

---

---

4.2 Metodologia de análise de patologias/anomalias adotada no caso de estudo .....	44
4.3 Análise dos resultados .....	48
4.3.1 Elemento .....	48
4.3.2 Componente .....	48
4.3.3 Tipologia .....	49
4.3.4 Patologias/Anomalias .....	49
4.3.5 Causas e manifestações nas frações .....	50
4.3.6 Comentários finais .....	51
5 ANÁLISE DE CUSTOS ASSOCIADOS AOS CONDOMÍNIOS E REAÇÕES DE CARÁCTER RELEVANTE DOS CONDÓMINOS PERANTE A ADMINISTRAÇÃO.....	53
5.1 Enquadramento geral .....	53
5.2 Custos associados aos condomínios .....	54
5.2.1 Orçamentos, quotas e custos de reabilitação .....	54
5.3 Reações dos condóminos perante a administração .....	56
5.3.1 Queixas, reações e solicitações no âmbito da manutenção/reabilitação .....	56
5.4 Comentários finais .....	57
6 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS .....	59
6.1 Nota introdutória .....	59
6.2 Relação entre o número de patologias/anomalias e caracterização dos edifícios .....	59
6.2.1 Idades .....	59
6.2.2 Número de pisos .....	61
6.2.3 Área das fachadas .....	62
6.2.4 Tipo de implantação .....	63
6.2.5 Orientação da fachada principal .....	64
6.3 Relação entre custos totais de reabilitação e custos totais de manutenção .....	65
6.4 Relação entre custos totais de reparação das patologias/anomalias e o orçamento anual dos respetivos condomínios .....	66
6.5 Custos totais de reparação das patologias/anomalias nos elementos constituintes dos edifícios .....	67
6.6 Patologias/anomalias que podiam ter sido evitadas em fase de projeto e realização de questões de apoio para projetistas .....	69

6.7 Relação entre os orçamentos anuais dos condomínios e o número de frações, o número de pisos e áreas das fachadas .....	69
6.8 Considerações finais .....	72
7 CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO .....	73
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	77

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Fluxograma da estrutura das diferentes áreas de um Sistema Integrado de Manutenção (Calejo, 2001) .....	17
Figura 2.2	Sintetização de conceitos (adaptado de Ravara, 2003) .....	18
Figura 3.1	Vista aérea com a localização do distrito de Aveiro na imagem esquerda e demarcação dos concelhos de Aveiro, Ílhavo, Vagos e Águeda na imagem direita (adaptado de Google Earth, 2017) .....	23
Figura 3.2	Vista aérea com a distribuição dos condomínios estudados (adaptado de Google Earth, 2017) .....	24
Figura 3.3	Distribuição do número de frações nos edifícios estudados .....	29
Figura 3.4	Idades dos edifícios .....	30
Figura 3.5	Número de pisos dos edifícios estudados .....	30
Figura 3.6	Área das fachadas dos edifícios .....	31
Figura 3.7	Implantação dos edifícios .....	32
Figura 3.8	Distribuição do número de casos em relação à orientação das fachadas principais .....	32
Figura 3.9	Demonstração de formas de obtenção da orientação das fachadas principais: Plantas / “Google Earth” / Bússola digital .....	33
Figura 3.10	Percentagem dos edifícios que contêm: varandas, solários, palas de sombreamento e guardas metálicas .....	34
Figura 3.11	Resultados do tipo de geometria das coberturas nos edifícios estudados (Exemplo de cobertura inclinada no canto inferior esquerdo; Exemplo de cobertura plana no canto inferior direito) .....	36
Figura 3.12	Resultados dos tipos de revestimento das coberturas .....	36
Figura 3.13	Resultados da existência de platibandas nos edifícios estudados .....	37

---

Figura 3.14	Exemplo de resultados de ensaios e medições (à esquerda e centro: imagens de câmaras de termografia e no lado direito resultados de medições com higrómetro) .....	38
Figura 3.15	Distribuição do número de casos dos tipos de revestimentos em fachadas .....	39
Figura 3.16	Exemplos ilustrativos de elementos cerâmicos nas fachadas dos edifícios .....	39
Figura 3.17	Número de casos (%) do material dos caixilhos existentes nos edifícios estudados (Imagem exemplo, à direita, de janelas de alumínio) .....	40
Figura 3.18	Tipologia de vãos nos edifícios em estudo (Imagem exemplo, à direita, de janelas de correr) .....	41
Figura 4.1	Exemplificação da hierarquização do elemento “Paredes Exteriores” .....	47
Figura 4.2	Número de ocorrências dos elementos construtivos com patologias, no total dos edifícios estudados .....	48
Figura 5.1	Resultados do número de ocorrências em função do orçamento anual dos condomínios .....	55
Figura 5.2	Resultados do número de ocorrências em função da quota média mensal paga pelos condóminos .....	55
Figura 5.3	Percentagem de reações às obras nos condomínios e motivos das reações negativas .....	56
Figura 5.4	Resultados do período de tempo compreendido entre o pedido de orçamentos e a deliberação das obras .....	57
Figura 6.1	Média do número de patologias nos edifícios estudados .....	60
Figura 6.2	Percentagem do número de patologias verificadas nos edifícios em relação às suas idades .....	61
Figura 6.3	Percentagem do número de patologias verificadas nos edifícios em relação ao número de pisos .....	62
Figura 6.4	Percentagem do número de patologias verificadas nos edifícios em relação às áreas das fachadas .....	63

---

Figura 6.5	Percentagem do número de patologias verificadas nos edifícios em relação ao tipo de implantação .....	64
Figura 6.6	Percentagem do número de patologias verificadas nos edifícios em relação à orientação da fachada principal .....	65
Figura 6.7	Relação entre custos totais de manutenção e custos totais de reabilitação .....	66
Figura 6.8	Relação entre custos totais de reparação das patologias/anomalias e os orçamentos anuais dos condomínios .....	67
Figura 6.9	Elementos dos edifícios em função dos custos de reparação das patologias/anomalias .....	68
Figura 6.10	Relação entre o orçamento anual dos condomínios e o número de frações .....	70
Figura 6.11	Relação entre o orçamento anual dos condomínios e o número de pisos .....	71
Figura 6.12	Relação entre o orçamento anual dos condomínios e a área das fachadas .....	71
Figura A1.2.1	Registos e ilustrações da localização do condomínio .....	A1.2
Figura A1.2.2	Registos e ilustrações das fachadas e orientações .....	A1.2
Figura A1.2.3	Registos e ilustrações das varandas e solários .....	A1.2
Figura A1.2.4	Registos e ilustrações com dados da cobertura .....	A1.2
Figura A1.2.5	Registos e ilustrações com dados do tipo de revestimento das fachadas .....	A1.2
Figura A1.2.6	Registos e ilustração de janela .....	A1.2

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 3.1	Número de edifícios estudados e a respetiva localização .....	25
Quadro 3.2	Registo da caracterização dos edifícios .....	25
Quadro 3.3	Registo das patologias/anomalias verificadas .....	27
Quadro 3.4	Registo dos custos dos condomínios e de reações de condóminos ....	28
Quadro 4.1	Organização da informação das patologias/anomalias observadas ....	45
Quadro 4.2	Exemplo das causas e das manifestações nas frações, das patologias/anomalias verificadas nos tetos das varandas (Componente) de betão (Tipologia), do elemento “Estrutura”, de um condomínio do caso de estudo .....	50
Quadro 6.1	Custos de reparação das patologias/anomalias nos elementos dos edifícios .....	68
Quadro A1.1.1	Problemáticas em condomínios .....	A1.1
Quadro A2.1.1	Exemplificação da informação em cada campo da metodologia utilizada .....	A2.1
Quadro A2.2.1	Elementos, Componentes e o número de ocorrências em cada componente .....	A2.2
Quadro A2.3.1	Tipologias e o número de vezes que se verificaram, em relação a cada componente e respetivo elemento .....	A2.3
Quadro A2.4.1	Patologias/anomalias e o número de vezes que se verificaram, em relação a cada tipologia e respetivo componente nas coberturas inclinadas .....	A2.4
Quadro A2.4.2	Patologias/anomalias e o número de vezes que se verificaram, em relação a cada tipologia e respetivo componente nas coberturas planas .....	A2.4
Quadro A2.4.3	Patologias/anomalias e o número de vezes que se verificaram, em relação a cada tipologia e respetivo componente nas estruturas .....	A2.4
Quadro A2.4.4	Patologias/anomalias e o número de vezes que se verificaram, em relação a cada tipologia e respetivo componente nas paredes exteriores .....	A2.4

---

Quadro A2.4.5	Patologias/anomalias e o número de vezes que se verificaram, em relação a cada tipologia e respetivo componente nas paredes interiores .....	A2.4
Quadro A2.4.6	Patologias/anomalias e o número de vezes que se verificaram, em relação a cada tipologia e respetivo componente nos vãos .....	A2.4
Quadro A2.5.1	Catálogo fotográfico com exemplos de patologias/anomalias .....	A2.5
Quadro A2.6.1	Causas das patologias nas coberturas inclinadas .....	A2.6
Quadro A2.6.2	Causas das patologias nas coberturas planas .....	A2.6
Quadro A2.6.3	Causas das patologias nas estruturas .....	A2.6
Quadro A2.6.4	Causas das patologias nas paredes exteriores .....	A2.6
Quadro A2.6.5	Causas das patologias nas paredes interiores .....	A2.6
Quadro A2.6.6	Causas das patologias nos vãos .....	A2.6
Quadro A2.7.1	Manifestações nas frações devido às patologias nas coberturas inclinadas .....	A2.7
Quadro A2.7.2	Manifestações nas frações devido às patologias nas coberturas planas .....	A2.7
Quadro A2.7.3	Manifestações nas frações devido às patologias nas estruturas .....	A2.7
Quadro A2.7.4	Manifestações nas frações devido às patologias nas paredes exteriores .....	A2.7
Quadro A2.7.5	Manifestações nas frações devido às patologias nas paredes interiores .....	A2.7
Quadro A2.7.6	Manifestações nas frações devido às patologias nos vãos .....	A2.7
Quadro A3.1.1	Custos das patologias/anomalias .....	A3.1
Quadro A3.2.1	Custos totais de reparação das patologias observadas em relação a cada elemento dos edifícios .....	A3.2
Quadro A3.3.1	Patologias/anomalias que podiam ter sido evitadas em fase de projeto .....	A3.3
Quadro A3.4.1	Questões de verificação – Minimização do risco de má qualidade nos projetos de reabilitação .....	A3.4

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Motivação e enquadramento

Atendendo a que muitos edifícios em Portugal apresentam um considerável estado de degradação decorrente do seu próprio envelhecimento torna-se imprescindível um desenvolvimento de processos de reabilitação, no sentido de inverter esta situação e estancar de vez o processo inexorável de degradação das construções em Portugal.

A falta de estratégias entre os interessados, setor público e privado, que podem conduzir à definição de políticas eficazes relativas a processos de reabilitação, dificultam a resolução do problema que não se afigura fácil, havendo no entanto consenso quanto à necessidade de se efetuarem intervenções eficazes.

Por isso, são hoje muito comuns as intervenções em edifícios mais antigos, mas ainda longe de se obterem os resultados desejados neste domínio, podendo dentro de alguns anos existir problemas noutros que agravarão significativamente a situação atual, pois, de acordo com as estatísticas disponíveis (Censos de 2001) o parque edificado apresenta-se degradado e 12,2% dos edifícios com menos de dez anos já necessitam de obras de reparação.

As estratégias e formas de intervenção nos edifícios são muito diversificadas. Uma têm contornos muito particulares e especializadas, outras vezes decorrem em simultâneo diferentes estratégias operacionais, gerando a necessidade do esclarecimento prévio dos conceitos e da terminologia aplicável.

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil promoveu a edição do “Guião de apoio à reabilitação de edifícios de habitação” (Aguiar, J. *et al.*, 2006) no qual se explicitam o significado dos conceitos e os pressupostos de implementação, com base no historial das convenções internacionais sobre o tema. Nesta publicação define-se que “*o tema reabilitação designa toda a série de ações empreendidas tendo em vista a recuperação e a beneficiação de um edifício, tornando-o apto para o seu uso atual. O seu objetivo fundamental consiste em resolver as deficiências físicas e as anomalias construtivas, ambientais e funcionais, acumuladas ao longo dos anos, procurando ao mesmo tempo uma modernização e uma beneficiação geral do imóvel sobre o qual incide, melhorando o seu desempenho funcional e tornando esses edifícios aptos para o seu complexo e atualizado reuso*”.

Algum trabalho de investigação e divulgação foi desenvolvido recentemente, mas muito caminho há ainda a percorrer, para que todos tomem consciência da necessidade imperiosa de apostar de forma definitiva no domínio da reabilitação dos nossos edifícios visando aumentar a sua vida útil e conseqüentemente melhorar a qualidade de vida dos habitantes. Só assim será possível preservar e valorizar o parque edificado nacional, que constitui um património valiosíssimo e com grande interesse económico para um país de poucos recursos, como Portugal (adaptado de Lanzinha, J.C.G., 2006).

## **1.2 Objetivos**

Este trabalho pretende contribuir para um melhor conhecimento das anomalias mais frequentes, na perspetiva da promoção dos registos sistemáticos das operações de manutenção e para a sensibilização sobre as ações de manutenção e o papel que assume, cada vez mais importante, na atividade de gestão de condomínios.

### **Objetivo Principal:**

- Contribuir para a compreensão da importância da manutenção, na qualidade e durabilidade dos edifícios.

## **1.3 Metodologia / objeto**

A metodologia de realização do presente trabalho foi desenvolvida a partir da análise de dados de 100 condomínios. Os dados foram agrupados em 3 grupos distintos: Caracterização do edifício; Patologias/Anomalias verificadas; Custos e reações associados aos condóminos. É de salientar que a recolha destes dados, corresponde aos casos de alerta/reclamação por parte dos condóminos, sendo que cada edifício até poderia ter mais alguma anomalia/patologia que não foi identificada.

Para a relação dos dados recolhidos e obtenção de ferramentas, fundamentais para a objetivação do estudo, efetuou-se o seguinte:

- Determinação da relação entre o número de patologias/anomalias, observadas nas diversas reclamações dos condomínios, e:
  - Idades dos edifícios;
  - Número de pisos;
  - Área das fachadas;

- Tipo de implantação;
- Orientação da fachada principal.
  
- Determinação da relação entre custos totais de reabilitação (últimos 6 anos) e custos totais de manutenção (últimos 6 anos) em 71 condomínios da amostra;
  
- Determinação da relação entre os custos totais de reparação das patologias/anomalias, observadas nas reclamações em cada condomínio, e o seu orçamento anual (71 condomínios da amostra);
  
- Determinação dos custos totais de reparação das patologias/anomalias, observadas nas diversas reclamações dos condomínios, em relação a cada elemento dos edifícios;
  
- Determinação das patologias/anomalias que podiam ter sido evitadas em fase de projeto e realização de questões de apoio para projetistas;
  
- Determinação da relação entre o orçamento anual (71 condomínios da amostra) e o número de frações, o número de pisos e a área das fachadas.

O registo e tratamento de informação foram desenvolvidos com recurso ao “Microsoft Excel”, sendo que a demonstração de dados e resultados se apresenta maioritariamente sob forma gráfica.

#### **1.4 Estrutura**

A presente dissertação encontra-se dividida em sete capítulos, tendo início com um capítulo introdutório que pretende dar a conhecer o tema da mesma, os seus objetivos e a forma como esta se encontra organizada.

No segundo capítulo serão abordados diversos conteúdos do estado da arte sobre conceitos associados ao tema dissertado. Inicia-se com informação sobre condomínios, seguidamente abordam-se os temas: gestão de edifícios, manutenção, o sistema integrado de manutenção, a manutenção *vs.* reabilitação e patologias/anomalias em edifícios, sendo que os elementos bibliográficos recolhidos serão utilizados para posterior cruzamento, organização e apresentação.

O terceiro capítulo refere-se à caracterização construtiva e arquitetónica geral do caso de estudo.

---

São descritas as metodologias e ferramentas específicas de análise do caso de estudo, assim como a apresentação dos dados recolhidos da caracterização do edificado estudado.

O quarto capítulo é referente à caracterização de patologias/anomalias observadas em reclamações nos condomínios. É analisada a metodologia de análise de patologias/anomalias adotada no caso de estudo e é efetuada uma análise aos campos da mesma.

O quinto capítulo é dedicado à análise de custos associados aos condomínios e às reações de carácter relevante dos condóminos perante a administração, onde se apresentam os dados recolhidos relativamente a essas duas temáticas.

No capítulo seis são apresentadas as análises e interpretações de resultados, de acordo com os objetivos mencionados.

Para finalizar, no capítulo sete faz-se uma análise de todo o trabalho desenvolvido, enumerando as respetivas conclusões. É apresentado ainda um conjunto de sugestões para possíveis temas de desenvolvimento futuro, relacionados com esta dissertação.

## **2 REABILITAÇÃO E MANUTENÇÃO INTEGRADA DE CONDOMÍNIOS**

### **2.1 Condomínios**

#### **2.1.1 Nota introdutória**

Os condomínios ganharam expressão com o agravamento da crise habitacional que se verificou durante e após a Primeira Guerra Mundial, com as grandes deslocções que existiram na altura para as cidades, sendo que, nas grandes metrópoles europeias, onde a indústria assumiu um papel fundamental, esta era já uma realidade. Os condomínios tornaram-se uma solução corrente e acessível, devido à rentabilização do solo (recurso que era bastante escasso, e por isso muito valorizado) e à estandardização das frações (“x” tipologias repetidas “n” vezes). Por se verificar uma aceitação crescente, aconteceu também uma grande diversificação de ofertas, aparecendo então condomínios para todas as classes, de todos os tipos, dos mais simples aos mais sofisticados, com vários tipos de equipamentos de uso comum disponíveis. Também por implicarem a existência de vizinhança muito próxima, tornaram-se sinónimos de segurança, sendo muitas vezes (ainda mais na época em questão), preponderante na escolha, relativamente às moradias unifamiliares. Com a proximidade existente aparece também o sentido de comunidade, o que naturalmente acaba por colidir com os interesses individuais de cada um, originando conflitos de interesse e comunicação. Esta convivência com desconhecidos associada ao conceito de condomínio é, muitas vezes, um obstáculo ao seu correto funcionamento. É então fundamental que, exista uma consciência desta tensão do homem, que por um lado é uno, autónomo, independente e aspirante à liberdade, mas por outro e simultaneamente, é eminentemente social e dependente da vida em grupos, nos quais são desenvolvidas relações afetivas, culturais e económicas (Calejo *et al.*, 2014).

#### **2.1.2 Definições**

Para melhor entender o conceito de condomínio e implementar as ações tendentes a melhor a organização e a gestão dos espaços comuns de um edifício é importante conhecer as definições mais importantes.

Designa-se por Propriedade Horizontal, toda a propriedade que está dividida em frações autónomas, nomeadamente apartamentos ou andares e garagens, desde que registadas separadamente, devendo ter saída própria para uma parte comum do prédio ou para a via pública. Assim, um simples lugar de estacionamento assinalado no pavimento de uma garagem

coletiva com traços delimitadores não constitui fração autónoma, embora o seu uso possa estar reservado a uma fração autónoma. Estamos perante um Condomínio se os vários apartamentos que constituem um prédio pertencerem a diferentes proprietários (condóminos).

Os Condóminos são as pessoas que, independentemente de viverem ou não no prédio, são simultaneamente proprietários de uma ou mais frações e comproprietários das partes comuns. Têm o direito de participar na gestão do condomínio, votando as deliberações na assembleia de condóminos. E têm como deveres: Participar nas despesas com as partes comuns do prédio – com exceção daqueles cujo uso esteja atribuído só a alguns condóminos; não prejudicar a segurança nem a linha arquitetónica ou o arranjo estético do prédio, quer por fazer obras novas incorretas, quer por deixar de fazer reparações necessárias; não destinar a fração a usos ofensivos dos bons costumes; não dar à sua fração fim diverso daquele a que é destinado; celebrar e manter atualizado o seguro contra os riscos de incêndio da respetiva fração e das partes comuns do prédio; exercer o cargo de administrador, ou administrador provisório quando lhe competir por lei; comunicar, por escrito, ao administrador o seu domicílio, ou do seu representante, no caso de não residir no prédio; não praticar atos que tenham sido proibidos pelo título constitutivo ou por deliberação da assembleia de condóminos aprovada sem oposição; quaisquer outros deveres consignados em regulamento de condomínio (Lanzinha *et al.*, 2009).

### **2.1.3 Orçamento e gestão de condomínios**

Na generalidade das situações, os orçamentos de gestão dos condomínios são elaborados mediante o cálculo das despesas previstas, de que são exemplo:

**Despesas de utilização**, são todas as despesas que se prendem com o dia-a-dia do prédio, como os custos que resultam da utilização das partes comuns. É o caso do pagamento da luz, da água e saneamento das partes comuns do prédio, de pequenas reparações como substituição de lâmpadas e vidros, da compra de artigos de limpeza e de material necessário à gestão do condomínio (recibos, livros, correspondência).

**Pagamento de serviços de interesse comum**, estas despesas também têm a ver com utilização das partes comuns, mas neste caso em vez de se tratar de compras, fala-se na remuneração de pessoas ou empresas que tenham contratos de prestação de serviços com o prédio. É o caso da companhia de seguros, da porteira, do jardineiro, do guarda noturno e das empresas com contratos de manutenção de instalações mecânicas, como os elevadores, bombas de água, exaustores de fumo, condutas de lixo e mecanismos de abertura de portões.

**Despesas de conservação**, estas são substancialmente diferentes das que foram referidas acima, visto que já não estão em causa os encargos necessários no dia-a-dia, mas antes todas aquelas

obras e reparações que se têm de ser feitas para que o prédio não se degrade nem desvalorize. Estão nesta situação a limpeza e pintura das fachadas e de outras partes comuns, a reparação ou substituição das coberturas, a reparação de algerozes, a substituição de tubagens, a substituição do mecanismo dos elevadores, etc. De acordo com o Regime Jurídico da Urbanização e Edificação (RJUE), devem ser feitas obras de conservação nos prédios de 8 em 8 anos.

**Despesas com inovações**, são aquelas que advêm da introdução de novos elementos no edifício. É o caso da instalação de uma antena parabólica, intercomunicadores da porta do prédio para os andares, colocação de portas de acesso ao exterior do prédio para a caixa de escadas, substituição integral de instalações ou equipamentos por imposição de novos regulamentos da construção.

Tendo em conta o conjunto das despesas acima referidas, obtém-se o valor anual do orçamento que terá de ser aprovado em assembleia de condóminos. Do valor desse orçamento sairá o valor do **Fundo Comum de Reserva** fixado pela assembleia de condóminos, com um valor mínimo de 10% imposto legalmente, tal como preceitua o n.º 2 do Artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 268/94 (DL n.º 268/94). O **Fundo Comum de Reserva** não é mais que uma parte da verba paga pelos condóminos e que visa a manutenção/reabilitação dos elementos construtivos não móveis (adaptado de Lanzinha *et al.*, 2009).

#### **2.1.4 Administrador de condomínio**

O administrador é um órgão essencialmente executivo, embora tenha poderes próprios, incluindo os de representação externa, que é eleito e exonerado pela assembleia de condóminos. Caso esta não eleja um administrador, interno ou externo, este poderá ser nomeado pelo Tribunal, a requerimento de qualquer condómino, existindo ainda na lei mecanismos provisórios para que um condómino exerça transitoriamente as funções.

A jurisprudência tem entendido que é possível conceber que a administração seja exercida por uma comissão constituída por vários condóminos, em número ímpar, os quais exercerão conjuntamente as funções, assumindo um a presidência, até para efeitos de representação externa. Tal procedimento será mesmo o mais razoável em condomínios constituídos por vários prédios ou por um único, mas com várias portas completamente separadas e autonomizadas. Contudo, o entendimento dos Tribunais tem sido contestado por uma doutrina, que considera que o cargo deve ser exercido apenas por um condómino a título individual, caso o administrador seja interno (Castelo, J., 2013).

O funcionamento das administrações dos condomínios obedece a um conjunto de regras relativamente aos cuidados dos espaços comuns que a todos pertencem. Por isso, cabe à assembleia de condóminos na qualidade de órgão de administração mais importante no

condomínio onde todos são chamados a participar, tomar todas as decisões e ao administrador, que é eleito pela assembleia e com poderes atribuídos, executá-las.

O administrador assume assim um papel importante como executante dessas decisões e de responsabilidade pela gestão corrente do edifício.

Assim, nos termos do art.º 1436.º do Código Civil Português (DL n.º 47344/66) são funções do administrador, além de outras que lhe sejam atribuídas pela assembleia:

- a) Convocar a assembleia dos condóminos;
- b) Elaborar o orçamento das receitas e despesas relativas a cada ano;
- c) Verificar a existência do seguro contra o risco de incêndio, propondo à assembleia o montante do capital seguro;
- d) Cobrar as receitas e efetuar as despesas comuns;
- e) Exigir dos condóminos a sua quota-parte nas despesas aprovadas;
- f) Realizar os atos conservatórios dos direitos relativos aos bens comuns;
- g) Regular o uso das coisas comuns e a prestação dos serviços de interesse comum;
- h) Executar as deliberações da assembleia;
- i) Representar o conjunto dos condóminos perante as autoridades administrativas;
- j) Prestar contas à assembleia;
- l) Assegurar a execução do regulamento e das disposições legais e administrativas relativas ao condomínio.

Os administradores dos condomínios são normalmente pessoas com ocupação própria, portanto, sem conhecimentos necessários e tempo disponível para administrar o condomínio. Atendendo a que se torna necessário adquirir alguns conhecimentos, existem guias e legislação própria que tornam as principais tarefas menos complicadas tendo em vista um trabalho que requer a qualidade desejada, de forma a facilitar a passagem dos resultados à administração seguinte (DECO, 2006).

#### **2.1.4.1 Administrador de condomínio interno**

Pelo facto de estarem bem cientes das dificuldades, os proprietários dos condomínios são muitas vezes resistentes a integrarem a administração e consequente gestão da propriedade comum. Muitos condóminos consideram este exercício uma fonte de problema, sendo que, quanto maior é a dimensão de um condomínio, maior é a relutância encontrada entre os condóminos para assumirem as responsabilidades da sua gestão (Chu *et al.*, 2012).

Segundo Gao *et al.* (2011), são várias as razões apresentadas para a dificuldade dos condóminos

---

em gerirem a sua propriedade, tais como não terem um conhecimento adequado das práticas e das leis que regem os condomínios, não terem as necessárias competências de gestão, sentirem-se confusos quanto ao que é necessário fazer ou simplesmente não terem disponibilidade de tempo, nem de recursos necessários a essa prática.

#### **2.1.4.2 Administrador externo de condomínios**

Quando a administração é exercida por uma pessoa ou empresa exterior ao condomínio, vulgarmente chamado administrador externo, é hoje comum a assembleia escolher um condómino para acompanhar de forma mais direta o administrador. Em condomínios maiores surge mesmo a figura agora em voga da “comissão de acompanhamento”, normalmente composta por três condóminos, com as referidas funções.

Tem de se entender que este condómino, ou a referida “comissão de acompanhamento”, não tem poderes próprios, cabendo-lhe apenas estabelecer uma maior ligação e relacionamento entre a administração externa e o condomínio. Assim, o administrador não pode praticar qualquer tipo de ato que ultrapasse a sua competência, invocando que obteve o acordo da “comissão de acompanhamento”.

Uma situação absolutamente inversa será a de existir uma empresa externa que dê apoio total ao administrador interno, um condómino, solução que começa a ser adotada em alguns prédios (Castelo, J., 2013).

Embora a escolha de uma empresa para administração do condomínio, seja para evitar problemas, a prática desta atividade resulta muitas vezes em situações de conflito entre a empresa e os condóminos. A maioria das reclamações recebidas estão relacionadas com questões contratuais entre o condomínio e a empresa, o incumprimento do prazo na marcação das assembleias gerais de condóminos, a falta na prestação de contas ou a não resolução de anomalias nas partes comuns do prédio (Malheiro, 2013).

Malheiro (2013), referenciando dados da Associação Nacional de Gestores e Administradores de Condomínios (ANGAC), afirma que existem cerca de 14.000 empresas dedicadas a esta atividade em Portugal. Um estudo efetuado pelo mesmo autor, que consistiu na análise de empresas de gestão de condomínios (70 empresas na zona do Porto e Lisboa), revela que não existem empresas que se destaquem pela diferenciação dos seus serviços.

## **2.2 Gestão de edifícios**

### **2.2.1 Nota introdutória**

Se considerarmos um edifício como um recurso ou um bem, considera-se que o objetivo fundamental da sua utilização é otimizá-lo nessas vertentes, ou seja como “recurso” e como “bem”.

O “recurso” edifício entende-se ser constituído pelo imóvel, ou edifício físico, com todas as suas características técnicas. Maximizar o seu desempenho em fase de utilização significa obter durante o máximo tempo possível e ao menor custo, a resposta funcional para que foi previsto. É desejável que um determinado componente desempenhe as suas funções ao mais elevado nível que a sua especificação o permita, potenciando essas características com um mínimo de intervenções (Calejo, 2001).

Esta maximização só se consegue se existir por parte do utilizador/gestor uma atitude sistémica que é típica da Gestão e que se pode caracterizar por:

- Otimizar a utilização;
- Promover ações de manutenção;
- Observar comportamentos e agir em conformidade;
- Proteger.

Por outro lado, a noção de “bem” associada a um edifício, tem total cabimento na definição apresentada por Seeley (1985), em que se define bem imóvel como sendo um bem material de longa duração que é detentor de valor (Calejo, 2001).

Calejo (2001) citando Fayol (1949) refere que todas as áreas do conhecimento podem ser úteis na resolução dum problema. De facto, a típica abordagem que a Gestão faz dos problemas de forma matricial, recrutam para a Gestão informação oriunda da Economia, Sociologia, Psicologia, Engenharia, Legislação, Estatística e Matemática, etc.

### **2.2.2 Atividades de Gestão de Edifícios**

Segundo Calejo (2001), à semelhança da Gestão (em geral) é possível estruturar a prática da Gestão de Edifícios em três atividades fundamentais:

- Técnica;
- Económica;
- Funcional.

A atividade Técnica engloba todos os processos relacionados com o desempenho do edifício, dos seus elementos ou componentes.

A atividade Económica integra todos os processos financeiros ou contabilísticos relacionados com o edifício decorrentes dos encargos com o seu funcionamento.

A atividade Funcional assume todas as questões decorrentes da utilização do edifício num determinado contexto que se pode caracterizar pelos utentes, pela legislação e pelas relações com próximos, entre outros.

#### **2.2.2.1 Atividade técnica**

A atividade técnica é porventura a que mais se enquadra no âmbito da Engenharia Civil, uma vez que, como foi referido, abrange todo o tipo de ações com o objetivo de garantir o desempenho das soluções construtivas do edifício.

De forma sintética, pode-se definir a gestão técnica de edifícios como correspondendo à globalidade dos procedimentos implícitos no que correntemente se assume por manutenção, embora se entenda necessário clarificar o significado de manutenção (Calejo, 2001).

Efetivamente, contrapõem-se, em Portugal, a versão decorrente da aceção comum da palavra manter, com a padronizada em normalização internacional e que encontra em geral entre nós eco em publicações científicas. As duas divergem fundamentalmente ao nível da inclusão no âmbito da manutenção das ações de gestão ou apenas das ações técnicas de intervenção. Entende-se assumir claramente a aceção normalizada decorrente da norma ISO 6707/1 (ISO 6707-1, 1989) de que se propõe a seguinte tradução: “Manutenção é a combinação de ações técnicas e respetivos procedimentos administrativos que, durante a vida útil dum edifício, se destinam a assegurar que este desempenhe as funções para que foi dimensionado.”.

Os processos de gestão técnica de um edifício podem-se agrupar da seguinte forma (Calejo, 2001):

- Manutenção;
- Limpeza e higiene;
- Emergências;
- Segurança;
- Ajuste funcional;
- Cumprimento Legal.

A implementação da gestão de manutenção permite determinar os momentos de intervenção durante a vida útil dos elementos, de modo racional e sem gastos excessivos (Flores, 2002).

Flores (2002) citando Arbizzani (1991) refere que a gestão da manutenção deve ter uma sequência lógica e não estar limitada a atividades temporais, incluindo a programação da gestão e da manutenção, levantamento e diagnóstico dos fenómenos patológicos, gestão técnico-económica das intervenções e monitorização dos trabalhos de execução.

#### **2.2.2.2 Atividade económica**

Retomando a noção de edifício como bem imóvel, entende-se que no domínio da atividade económica, compete ao gestor de edifício garantir os fluxos económicos necessários à utilização dum edifício (Calejo, 2001).

Um edifício não é um bem em que apenas exista um investimento inicial e subsequentes condições de mercado na lógica procura-oferta. Cada vez mais os custos, diferidos ao longo da vida deste, influenciam o balanço económico do investimento em causa. É justamente no âmbito dos custos diferidos que se centra a atividade económica do gestor (Calejo, 2001).

Basicamente estes custos podem ser subdivididos da seguinte forma (Calejo, 2001):

- Manutenção;
- Exploração;
- Utilização;
- Financeiros;
- Fiscais.

Segundo Brandão (2009), nesta atividade, o gestor também deve fazer uma análise contínua do fluxo económico gerado pela utilização do edifício e deve-se estabelecer um balanço entre as necessidades financeiras para a concretização de operações e as contribuições dos proprietários através do pagamento de quotas.

#### **2.2.2.3 Atividade funcional**

As atividades anteriores tinham uma ligação direta com o gestor de edifício. A atividade funcional, por seu lado, está relacionada com os deveres e obrigações do utilizador, através de uma gestão técnica (medidas e procedimentos) com vista a uma correta utilização do edifício (Ribeiro, 2009).

Calejo (2001) refere que a atividade funcional do gestor do edifício se relaciona com a garantia

do apoio ao desenvolvimento duma determinada utilização desse edifício, com particular ênfase nos deveres e obrigações do utente. Enquadra-se também nesta atividade funcional a promoção da atividade técnica, ou seja, a implementação de medidas destinadas a garantir a execução dos processos de gestão técnica (manutenção, segurança, limpeza, etc.). Na realidade, não se enquadra na gestão funcional a execução da atividade técnica, apenas se promove.

A atividade funcional reparte-se pelos seguintes processos (Calejo, 2001):

- Regulamentação da atividade;
- Economia de utilização;
- Representação;
- Promoção da gestão técnica.

### **2.3 Manutenção**

Na Norma ISO 15686 – 1:2000 (ISO 15686-1, 2000), manutenção é definida como “A combinação de ações técnicas e administrativas que, durante a vida útil de um edifício, asseguram que este, ou as partes que o constituem, desempenhem as funções para que foi dimensionado”.

De acordo com Calejo (2001) um plano de manutenção subdivide-se em três partes conforme a seguir se identificam:

- Manutenção Preventiva;
- Gestão de Vida Útil;
- Manutenção Corretiva.

Ao nível da manutenção preventiva pressupõe-se uma atuação com base em rotinas de inspeção e respetiva observação de sintomas de pré-patologia.

As ações de manutenção preventiva, para além da correção de falhas, do suprimento de necessidades e da monitorização, incluem operações destinadas a aumentar a fiabilidade e a operacionalidade dos diversos elementos/equipamentos/componentes, que constituem os edifícios.

No que concerne à gestão da vida útil, o mesmo autor refere que esta se relaciona com a necessidade de estabelecer procedimentos para atuar, antevendo-se a necessidade de substituição de componentes motivada pelo fim de vida útil. Procura-se identificar a

necessidade de reposição de um componente, sempre que se preveja o seu fim de vida útil ou que os dados de comportamento desse componente, noutras situações, permitam antever potenciais patologias.

Calejo (2001) agrupa na manutenção corretiva, todo o conjunto de ações resultantes da identificação de manifestações patológicas. Estas ações subdividem-se em:

- Pequena dimensão (Identificação e assessoria a todos os trabalhos destinados a repor a solução original, com exceção dos trabalhos de beneficiação e ou reconstrução.);
- Grande dimensão (Trabalhos de beneficiação, reconstrução ou trabalhos que normalmente requerem meios mais significativos. Estas tarefas enquadram-se habitualmente no domínio da reabilitação.);
- Urgências (Consideram-se um caso particular da manutenção corretiva, apenas pelo fato de se enquadrarem numa metodologia reativa e imediata.).

Segundo Flores (2002), a manutenção Pró-ativa (que pretende agir antes da ocorrência de uma dada anomalia) pode dividir-se em:

- Preditiva (objetivo de atuar antes da ocorrência das anomalias e defeitos, segundo um planeamento de inspeções periódicas, onde se avalia o estado do elemento e se estabelece como e quando atuar);
- Preventiva;
- Melhoramento.

A manutenção pró-ativa é definida como o patamar superior em relação à estratégia corretiva, permitindo corrigir defeitos com base em sinais pré-patológicos, isto é, sem que estes cheguem a comprometer o desempenho do edifício.

Segundo o mesmo autor, numa inspeção deve-se seguir a seguinte metodologia:

- Identificar o defeito com implementação de medidas provisórias necessárias;
- Encontrar as causas mais importantes, agindo sobre os defeitos;
- Identificar uma solução e controlar o resultado;
- Prevenir a reincidência desses defeitos e, em outros casos, atuando logo na origem.

A definição de uma estratégia preditiva tem por base um comportamento médio do material em condições reais, enquanto que uma estratégia preventiva assenta num comportamento teórico, que pode ser associado aos valores característicos superiores da taxa de degradação.

A estratégia de melhoramento, tem como objetivo corrigir defeitos que originam um comportamento inesperado da sua funcionalidade em condições reais.

Em relação a outros autores, Falorca (2004) denomina de reativa, a estratégia de manutenção que atua após a ocorrência de uma anomalia.

## **2.4 O Sistema Integrado de Manutenção**

### **2.4.1 Introdução**

Como decorre do que se acaba de expor, propõe-se uma subdivisão da gestão de edifícios em diferentes atividades de acordo com as respetivas características no domínio da Gestão. Assim, reservou-se para a atividade técnica a execução de intervenções específicas, para a funcional a promoção das condições de utilização e de manutenção e para a económica o controlo contabilístico e financeiro. Assume-se que a gestão de edifícios é uma atividade coordenada e complementar que só a nível organizativo, por questão de afinidades de procedimentos, se entendeu fracionar. Contudo a realidade da prática existente é bem diferente. Assiste-se mais em geral a uma atividade fracionada, por vezes amputada de complementaridade de ações, procurando mais, dar resposta a problemas pontuais, do que a estabelecer uma estratégia de atuação (Calejo, 2001).

Calejo (2001) sugere uma metodologia de execução coordenada das diferentes funções de gestão de edifícios na qual se integram as atividades funcionais e técnicas e a que se convencionou denominar Sistema Integrado de Manutenção.

De acordo com o autor, um Sistema Integrado de Manutenção pretende:

- Identificar e disponibilizar interlocutores e decisores capacitados;
- Tipificar 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 realimentar o sistema.

Na génese de um sistema desta natureza estão dois conceitos:

- Registrar tudo;
- Tipificar procedimentos.

Os objetivos dum Sistema Integrado de Manutenção são os seguintes:

- Conhecer o estado dos edifícios através de índices de desempenho (rácios de queixas, percentagem de tarefas em aberto, taxas de emergências, tempo médio entre intervenções, tempo de não utilidade, etc.);
- Conhecer tendências (indexadas às soluções construtivas, aos utentes e construtores, etc.);
- Prever, com base em tendências;
- Tirar partido das tendências para tipificar ações;
- Otimizar custos de manutenção/desempenho.

#### **2.4.2 Sistema Integrado de Manutenção**

Calejo (2001) refere que a prestação de serviços no âmbito dos procedimentos de manutenção dum edifício, se pode desenvolver em várias etapas segundo o tipo de interveniente:

- Ao nível da utilização corrente pelos respetivos utentes ou por serviços contratados (limpeza, higiene, segurança);
- Ao nível da inspeção (preventiva ou condicionada) por técnicos normalmente externos ao edifício;
- Ao nível da identificação de manifestações e reparação de patologia (repondo a solução original) por projetistas e construtores.

Apenas os procedimentos ao nível da utilização corrente podem ser suportados por meio dum manual de utilização, nos restantes níveis é adequado pensar num regime de manutenção integrada.

Segundo o autor, as diferentes áreas de um Sistema Integrado de Manutenção estão tipificadas segundo três grandes grupos: Cadastro, Plano de Manutenção e Intervenção.

Na Figura 2.1 apresenta-se um fluxograma que pretende estruturar a relação entre as diferentes áreas de um Sistema Integrado de Manutenção.

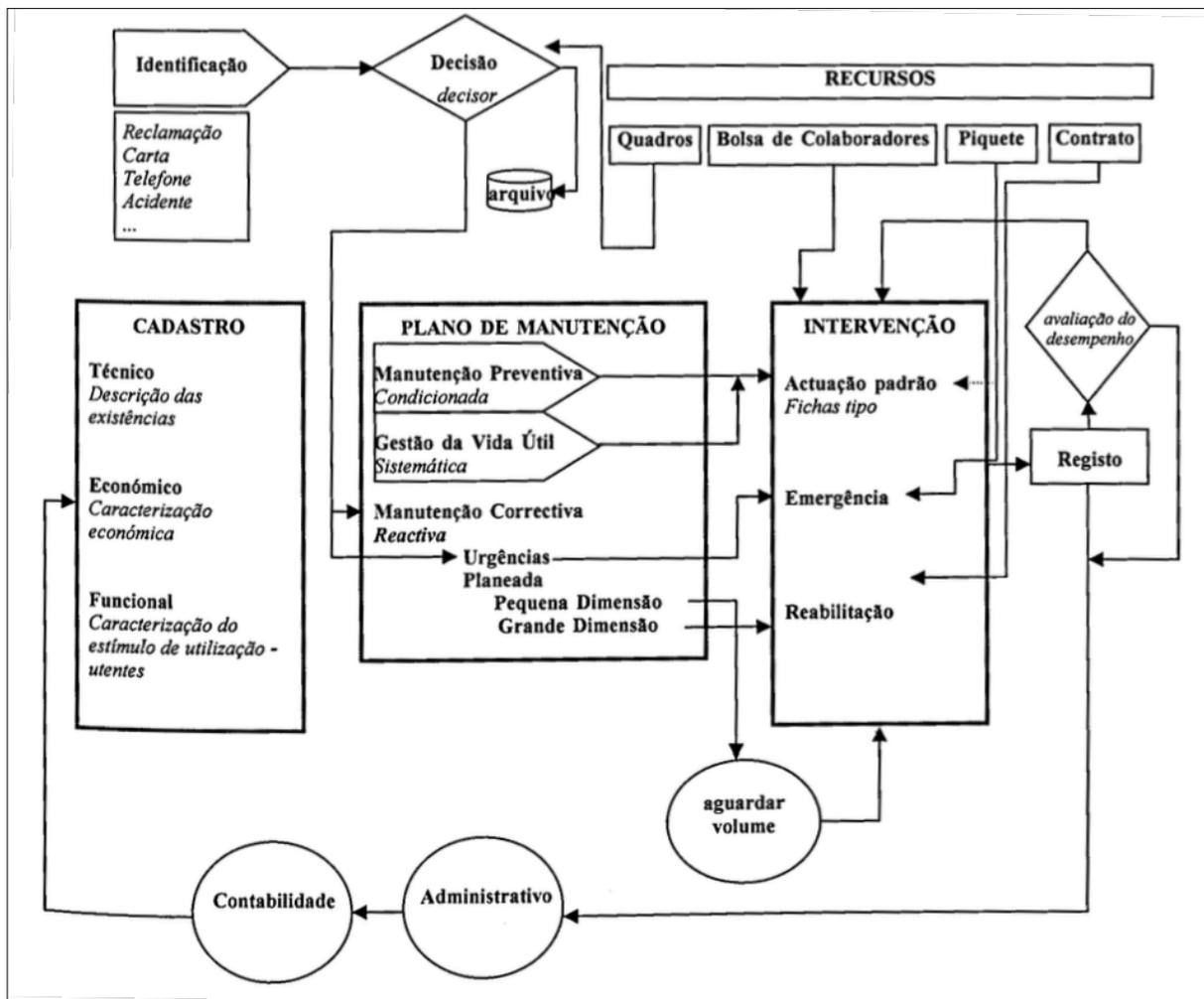


Figura 2.1 – Fluxograma da estrutura das diferentes áreas de um Sistema Integrado de Manutenção (Calejo, 2001)

O Cadastro identifica uma área na qual se registam todas as existências, bem como, as respetivas características. Trata-se das bases de dados da operação de manutenção, que se subdividem em informação técnica, económica e funcional.

O Plano de manutenção, como já foi referido, subdivide-se em três partes: Manutenção Preventiva, Gestão de Vida Útil e Manutenção Corretiva.

Um sistema integrado deve prever que as formas de atuação sobre um edifício sejam objeto de tipificação, agrupando-as conforme se tratem de:

- Intervenções Padrão (uniformizar as intervenções mais frequentes, para que seja possível dispor de uma bolsa de colaboradores já formados na sua execução);
- Intervenções de Emergência (dentro da dificuldade organizacional que é uma emergência, justifica-se procurar um padrão de solicitações para tipificar este tipo de intervenções);
- Intervenções de Reabilitação (Consideram-se fora do âmbito da manutenção. No entanto, entende-se ser procedimento da manutenção promover a intervenção de especialistas tendo como função principal garantir a informação de comportamento dos locais em questão).

## 2.5 Manutenção vs. Reabilitação

De acordo com Paiva *et al.* (2006), o termo reabilitação pode conjugar a recuperação de elementos pré-existent numa dada edificação, com a beneficiação geral dos mesmos. A arquitetura, a estrutura e os elementos construtivos dos edifícios antigos, podem ser reutilizados, mas adaptando-os às necessidades e exigências de uso atuais, tendo sempre presente os seus valores históricos, estéticos, arquitetónicos e urbanísticos.

A definição dos termos manutenção, conservação e a reabilitação ainda não assumiram um carácter definitivo, sendo corrente a utilização destes termos com duplo significado, nomeadamente: manutenção – conservação e modernização – beneficiação (Ferreira L., 2009). No entanto, segundo Ravara (2003), a conservação, a manutenção e a reabilitação (englobando neste último termo a beneficiação e a recuperação) devem entender-se como ações distintas a conferir aos edifícios, com o intuito de igualar ou superar o padrão de qualidade próprio à data da respetiva construção. Na Figura 2.2, são sintetizados os conceitos referidos.

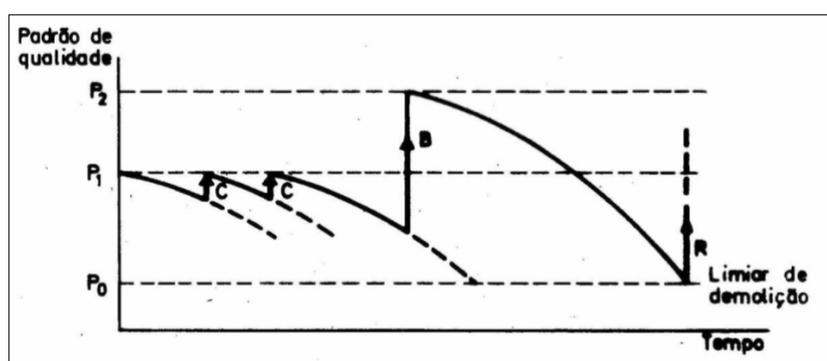


Figura 2.2 – Sintetização de conceitos (adaptado de Ravara, 2003)

Sendo:

- $P_0$  – padrão de qualidade abaixo do qual a solução é demolir;
- $P_1$  – padrão de qualidade do edifício à data da sua construção;
- $P_2$  – padrão de qualidade superior;
- C – conservação;
- B – beneficiação (reabilitação);
- R – recuperação (reabilitação).

Tendo em consideração as definições apresentadas e pela análise da Figura 2.2, a manutenção (conservação) consiste em repor o nível inicial de qualidade (padrão de qualidade do edifício à data da sua construção), a reabilitação (beneficiação) consiste em aumentar o nível inicial de qualidade, de forma a atingir padrões de qualidade mais elevados e a reabilitação no sentido de “recuperação” consiste em reabilitar edifícios em ruína (limiar da demolição).

## 2.6 Patologias/Anomalias em edifícios

### 2.6.1 Nota introdutória

A patologia de edifícios pode hoje ser considerada um ramo da ciência da construção, em grande parte derivada da modernização tecnológica induzida no pós-guerra (1939/45) e de alguns insucessos decorrentes de novas soluções tecnológicas. Não deixa, porém, de ser surpreendente que continuem correntemente a fazer parte de uma lista, muitos dos insucessos cujo diagnóstico de causas e formas de prevenção são conhecidos há quase cinquenta anos. Em Portugal, muito embora haja uma preocupação crescente com a qualidade da construção, principalmente por parte dos construtores, com um incremento nos seus métodos de controlo e com a certificação das empresas, continua a verificar-se que os edifícios construídos nos últimos anos não apresentam a qualidade esperada. Pode mesmo afirmar-se que há milhares de fogos, construídos recentemente, com patologias muito graves que condicionam a sua utilização. Esta situação traduz-se em inúmeras reclamações por parte dos utentes e no descrédito de alguns construtores (é usual a responsabilização única dos construtores pelos defeitos de uma construção, quando em inúmeros casos essas anomalias resultam de má conceção dos edifícios por parte dos projetistas). A falta de sistematização do conhecimento, a ausência de informação técnica, a inexistência de um sistema efetivo de garantias e de seguros, a velocidade exigida ao processo de construção, as novas preocupações arquitetónicas, a aplicação de novos materiais, a inexistência na equipa de projeto de especialistas em física das construções, são algumas das causas fundamentais da não qualidade dos edifícios (Freitas *et al.*, 2003).

Limitando-nos aos aspetos referentes a exigências de habitabilidade, onde avultam normalmente as questões relativas à manifestação de humidades, condensações, infiltrações, problemas térmicos, deficiências de ventilação, ruído, degradação de aspeto geral da construção, etc., são inúmeras as situações deste tipo que se vêm repetindo ao longo dos anos, que na maior parte dos casos seriam previsíveis (e passíveis de serem facilmente evitadas) desde as fases de projeto e/ou construção (LNEC, 2003).

### **2.6.2 Patologias/anomalias correntes**

Segundo Cruz, H. e Aguiar, J. (2009), as anomalias mais comuns que se verificam nos edifícios de cobertura inclinada são: a fratura e deslocamento das telhas, o descasque das telhas por ação do gelo-degelo, a acumulação de lixos na cobertura (musgos e detritos); o aumento do peso da cobertura e a danificação dos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Nas coberturas planas, as principais patologias ocorrem nas telas de impermeabilização: fissuração, perfuração, formação de pregas, empolamentos (sobrelevações da impermeabilização) e arrancamento (levantamento da impermeabilização).

As situações anómalas em estruturas de betão armado, manifestam-se essencialmente na fase de utilização pela ocorrência de: fendilhação com diversa orientação, deformações excessivas, normalmente em pavimentos e corrosão das armaduras ou desagregação nas superfícies por ataque químico ou físico (Aguiar *et al.*, 2006).

A maioria das ocorrências anómalas de carácter estrutural em paredes de alvenaria, encontra-se relacionada com as fendilhações de diversas proveniências. Porém, o desencadeamento de esforços elevados de flexão, corte ou de tração, é a principal causa associada a esta tipologia de ocorrências, tendo em conta que as paredes de alvenaria se encontram vocacionadas para funcionar à compressão (Aguiar *et al.*, 2006).

As manifestações patológicas com maior expressão nas paredes, são os fenómenos de fissuração e os defeitos associados à ação da humidade. Das manifestações de humidade potenciadoras de anomalias em paredes convém salientar aquelas que dizem respeito à humidade do terreno, à humidade de precipitação e à humidade de condensação.

Estando tão expostos, os revestimentos e as juntas são frequentemente os elementos onde a degradação ocorre mais rapidamente e é mais visível. Consequentemente, estes elementos são os que suscitam, mais prematuramente, a necessidade de intervenções de conservação e restauro (Veiga *et al.*, 2004).

Relativamente à caixilharia de alumínio, Pereira (2004) refere, de forma sucinta, que as principais anomalias são: perda de estanqueidade à água, deformações excessivas, fratura de vidros, condensações superficiais, condensações na caixa de ar de vidros duplos, degradação da anodização, degradação da termolacagem, diferenças de cor e oxidação dos acessórios.

Enquanto que de uma forma mais generalista, Gonçalves *et al.* (2005) apresentam a seguinte lista de anomalias nos vãos exteriores no seu todo: deterioração de vedantes, humidade de infiltração, deterioração de vedações no vidro, fissuração e fratura de vidros, fissuração/fragmentação/esboroamento em peitoris, fissuração em soleiras, criptoflorescências, eflorescências, deterioração de fechos e dobradiças, deterioração de estores, deterioração do lacado/anodizado, deterioração de pinturas, corrosão por picagem, delaminação do contraplacado das faces exteriores da madeira, ataque por xilófagos, apodrecimento, empenos e deficiência de funcionamento.

## **2.7 Comentários finais**

O atual modelo de administrações dos condomínios, onde qualquer pessoa pode desempenhar a função de gestor do edifício, conduz a uma solução ineficaz no que concerne à manutenção e conservação dos edifícios, favorecendo frequentemente a degradação crescente do parque edificado. O exercício desta atividade não é intuitivo, pois cada vez mais são necessários conhecimentos técnicos muitos específicos, como o caso da engenharia.

Embora a regulamentação desta atividade objetive numa melhor capacidade para manter a qualidade e desempenho do edifício, existem aspetos que deveriam ser revistos, como o caso do valor do fundo comum de reserva.

Relativamente às várias estratégias de ações de manutenção dos edifícios, devem definir-se os tipos de intervenção, havendo uma intervenção antes (prevenindo a ocorrência) e uma outra após a ocorrência de patologias/anomalias (corrigindo). Por forma a ser possível definir estratégias de intervenção, é fundamental conhecer os vários elementos dos sistemas construtivos dos edifícios em causa, assim como as necessidades ao longo da vida.

Da manutenção reativa e preventiva, surge o conceito de manutenção integrada, pela necessidade de que as informações correspondentes às edificações, sejam o mais completas possíveis, contendo cadastros técnicos, económicos e funcionais. A dificuldade da articulação entre todos os dados existentes e a sua complexidade, fazem com que o conhecimento sobre as patologias/anomalias e a sua relação com outros dados dos edifícios tenham um papel crucial,

permitindo intervenções de maior precisão, permitindo uma redução de custos de tempo e uma maior adequabilidade na resposta.

Relativamente à manutenção comparada com a reabilitação, com base nas definições apresentadas, os objetivos são repor o nível inicial de qualidade ou elevar o nível existente, respetivamente. Para tal, serão necessárias obras de conservação com o objetivo de manter o nível inicial ou a realização de obras de beneficiação com o intuito de elevar o nível inicial de qualidade. Escolheu-se, sobre este tema, o que ilustra Ravara (2003), por se entender que é o mais intuitivo dentro dos respetivos conceitos.

Relativamente às patologias/anomalias mais correntes nos edifícios, consideradas pelos autores referenciados, será efetuado no Capítulo 4 um paralelismo com os dados recolhidos para os edifícios estudados.

### 3 CARACTERIZAÇÃO CONSTRUTIVA E ARQUITETÓNICA GERAL DO CASO DE ESTUDO

#### 3.1 Enquadramento geral

Neste capítulo propõe-se a apresentação da caracterização de uma amostra de condomínios residenciais inseridos no distrito de Aveiro, nos concelhos de Aveiro, Ílhavo, Águeda e Vagos. A escolha do objeto de estudo resulta de trabalho técnico desenvolvido, pelo autor, ao longo de dois anos numa empresa de administração de condomínios, onde se efetuaram vistorias aos condomínios, resultantes de solicitações dos condóminos, em reuniões ordinárias, extraordinárias ou casos pontuais de avisos para a empresa de administração. Apresenta-se na Figura 3.1 a localização do distrito (demarcado a vermelho) e a demarcação dos respetivos concelhos (concelho de Aveiro delimitado a vermelho, concelho de Ílhavo delimitado a azul, vermelho e verde, concelho de Vagos delimitado a verde e concelho de Águeda delimitado a amarelo e vermelho). Na Figura 3.2 assinala-se a distribuição dos condomínios pelos respetivos concelhos (assinalados com pontos vermelhos).



Figura 3.1 – Vista aérea com a localização do distrito de Aveiro na imagem esquerda e demarcação dos concelhos de Aveiro, Ílhavo, Vagos e Águeda na imagem direita (adaptado de Google Earth, 2017)

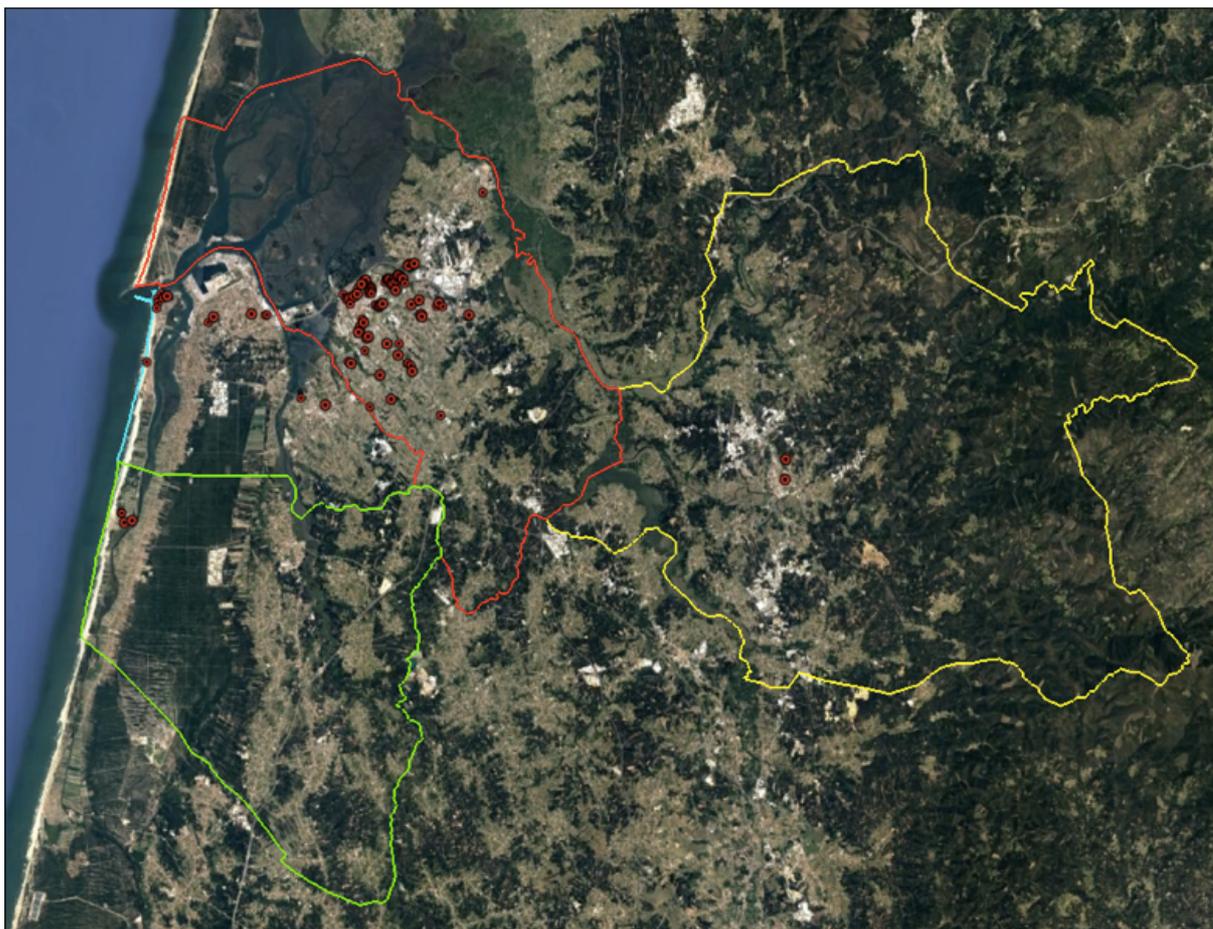


Figura 3.2 – Vista aérea com a distribuição dos condomínios estudados (adaptado de Google Earth, 2017)

## 3.2 Metodologias e ferramentas específicas de análise do caso de estudo

### 3.2.1 Nota introdutória

Foram analisados 100 condomínios distribuídos pelos concelhos de Aveiro, Ílhavo, Vagos e Águeda (Quadro 3.1). Os dados recolhidos correspondem ao período de administração dos condomínios, compreendido entre Outubro de 2014 e Março de 2017. Esta informação foi estruturada nos seguintes 3 grandes grupos:

- Caracterização do edifício;
- Patologias/Anomalias verificadas;
- Custos dos condomínios e reacções associadas aos condóminos.

Todos os dados recolhidos referentes a esses grupos, constam no Quadro “Problemáticas em condomínios” no ANEXO A1.1.

Quadro 3.1 - Número de edifícios estudados e a respetiva localização

Localização dos condomínios	Número de edifícios
Concelho de Águeda	2
Concelho de Aveiro	80
Concelho de Ílhavo	14
Concelho de Vagos	4

### 3.2.2 Caracterização dos edifícios

Para organizar a informação referente à caracterização dos edifícios foi elaborada uma tabela (Quadro 3.2), baseada na ficha de levantamentos de patologias do evento Freeze Viseu (2016) e fichas de observação para apoio ao levantamento de edifícios desenvolvidas por Vicente *et al.* (2015).

Quadro 3.2 - Registo da caracterização dos edifícios

PROBLEMÁTICAS EM CONDOMÍNIOS																		
CARACTERIZAÇÃO DOS EDIFÍCIOS																		
Ref.*	Nome/rua	Número de frações	Local	CARACTERIZAÇÃO GERAL				ELEMENTOS SALIENTES				COBERTURA			REVESTIMENTO DAS FACHADAS	VAOS E CADILHARIA		
				Idade do edifício	Número pisos	Área de fachadas (m <sup>2</sup> )	Implantação	Orientação da fachada principal	Varandas	Solários	Palas de sombreamento	Guardas metálicas	Geometria	Revestimento		Platibandas	Material dos caixilhos	Tipologia das janelas

Nesta tabela, a cada edifício é atribuída uma referência, o nome do condomínio e morada, o número de frações e o concelho onde está localizado.

Os restantes dados referentes à caracterização dos edifícios foram subdivididos nos seguintes grupos:

- Caracterização geral;
- Elementos salientes;
- Cobertura;
- Revestimento de fachadas;

- Vãos e caixilharias.

Por sua vez a “Caracterização geral”, foi subdividida nos aspetos seguintes:

- Idade do edifício;
- Número de pisos;
- Área das fachadas;
- Tipo de implantação;
- Orientação da fachada principal.

No grupo " Elementos salientes" registou-se a existência ou não dos seguintes elementos:

- Varandas;
- Solários;
- Palas de sombreamento;
- Guardas metálicas.

O subgrupo “Cobertura”, foi subdividido em:

- Geometria;
- Revestimento;
- Existência ou não de platibandas.

Analisou-se ainda o tipo de revestimento das fachadas e relativamente aos vãos e caixilharias, o material dos caixilhos e a tipologia das janelas.

### **3.2.3 Patologias/anomalias verificadas**

Para o registo das patologias/anomalias verificadas no caso de estudo, foi desenvolvida a tabela que se apresenta no Quadro 3.3, a qual foi baseada na metodologia desenvolvida por Silva, J.M. e Abrantes, V. (2012).

Quadro 3.3 - Registo das patologias/anomalias verificadas

PATOLOGIAS/ANOMALIAS VERIFICADAS					
Elemento	Componente	Tipologia	Patologia / Anomalia	Causas	Manifestações nas frações

As Patologias/Anomalias verificadas foram organizadas por:

- Elemento;
- Componente;
- Tipologia;
- Patologia/anomalia existente;
- Causas prováveis;
- Manifestações nas frações.

Os dados, quer na “Caraterização geral” quer nas “Patologias/Anomalias verificadas” foram obtidos através do trabalho realizado pelo autor na administração de condomínios, durante 2 anos, sendo que a inspeção aos edificios se baseou essencialmente na observação visual *in loco*, embora nalguns casos, houvesse necessidade de realizar ensaios, nomeadamente ensaios com higrómetros e uma câmara de termografia. Alguns dados foram também obtidos através do programa “Google Earth”.

É de salientar que a recolha destes dados deriva de manifestações de condóminos que alertaram para situações anómalas. Muitas vezes, estes alertas levavam à identificação de outras anomalias que ficavam devidamente registadas. No entanto, pela ausência de alertas associados a determinados elementos dos prédios ou até por dificuldades de acessos, não se pode considerar que os dados apresentados resultem de um levantamento exaustivo aos condomínios apresentados.

### 3.2.4 Custos dos condomínios e reações associadas aos condóminos

No grupo supramencionado como “Custos dos condomínios e reações associadas aos condóminos”, fez-se um levantamento exaustivo dos registos numa empresa de administração de condomínios através do programa “Gecond”, tendo-se obtido para 71 condomínios, os seguintes tipos de informação:

- Orçamento anual do condomínio, calculando-se a média da quota mensal por condómino;
- Custos totais gastos em manutenção nos últimos 6 anos;
- Custos totais gastos em obras de reabilitação no mesmo período;
- Custos médios de reabilitação por área de fachada;
- Custos médios em obras de reabilitação por fração.

Através de um inquérito ao administrador e colaboradores da empresa de administração de condomínios pôde-se registar, para os mesmos 71 condomínios, a seguinte informação:

- Existência de queixas sistemáticas ou apenas nas reuniões ordinárias;
- Existência de reação positiva após obras e respetivo motivo;
- Existência de solicitações de novas obras;
- Período de tempo compreendido entre o pedido de orçamentos e a deliberação das obras;
- Existência de solicitação de trabalho técnico.

O registo e tratamento de informação foram desenvolvidos com recurso ao “Microsoft Excel”. No Quadro 3.4 apresenta-se a grelha desenvolvida para o registo dos custos associados aos condomínios e das reações associadas a condóminos.

Quadro 3.4 - Registo dos custos dos condomínios e de reações de condóminos

CUSTOS DOS CONDOMÍNIOS E REAÇÕES ASSOCIADAS A CONDÓMINOS												
Orçamento anual do condomínio	Quota mensal por condómino (média)	Custos totais de manutenção (6 anos)	Custos totais de reabilitação (6 anos)	Custos médios de reabilitação por área de fachadas (€/m <sup>2</sup> - 6 anos)	Custos médios em obras de reabilitação por fração (6 anos)	Queixas sistemáticas	Queixas apenas nas reuniões ordinárias	Reação positiva após obras	Motivo	Solicitação de novas obras	Período de decisão (Pedido de orçamentos / deliberação)	Solicitação de trabalho técnico

### 3.3 Caracterização do edificado

#### 3.3.1 Enquadramento

Neste subcapítulo pretende-se apresentar os dados relativos à parte da “Caracterização dos edifícios”. Todos os dados que se obtiveram neste capítulo, já mencionados anteriormente, vão ser apresentados seguidamente com gráficos, recorrendo-se igualmente a exemplos fotográficos e textos descritivos relativos à informação obtida.

### 3.3.2 Caracterização geral

#### 3.3.2.1 Localização dos condomínios

Como já foi referido, o objeto de estudo resultou de solicitações de condóminos para verificações de determinadas patologias/anomalias em 100 condomínios, localizados no distrito de Aveiro.

#### 3.3.2.2 Número de frações

Tal como pode ser verificado na Figura 3.3, o número de frações nos edifícios estudados está compreendido entre 4 e 71, no entanto existe uma predominância nas 3 primeiras categorias de intervalos de números de frações, sendo que de 4 a 12 frações perfaz um total de 62%. A média calculada para a amostra é de 13 frações.

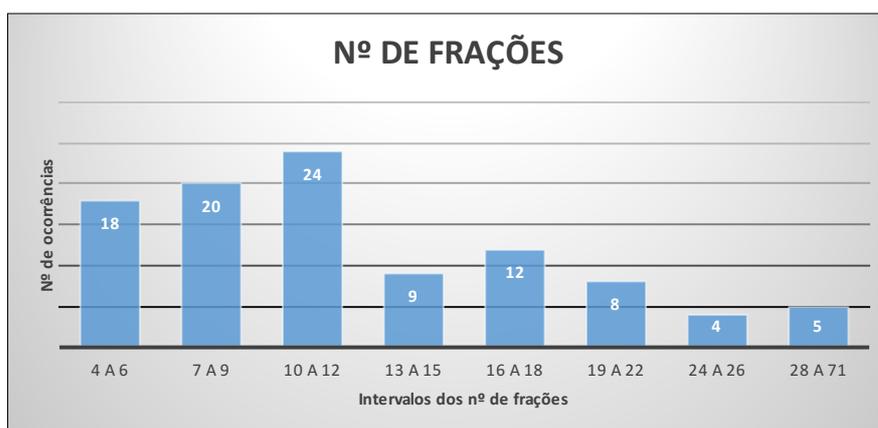


Figura 3.3 – Distribuição do número de frações nos edifícios estudados

#### 3.3.2.3 Idades dos edifícios

Os edifícios em estudo pertencem a uma época de construção relativamente recente, tendo como idade mínima 5 anos e como máxima 40 anos. Embora para a maioria dos edifícios houvesse dados concretos sobre a respetiva idade na administração dos condomínios ou em documentos recolhidos nas Câmaras Municipais, em alguns deles houve necessidade de recolher essa informação junto dos moradores. Por uma questão de simplificação de registo e para posterior tratamento de dados, decidiu-se categorizar os edifícios por intervalos de idades, terminando os mesmos com a referência a maiores de 30 anos (>30). Na Figura 3.4, onde constam os dados sobre as idades dos 100 edifícios, verifica-se que aproximadamente metade (45%) dos mesmos têm uma idade compreendida entre os 5 e os 15 anos.

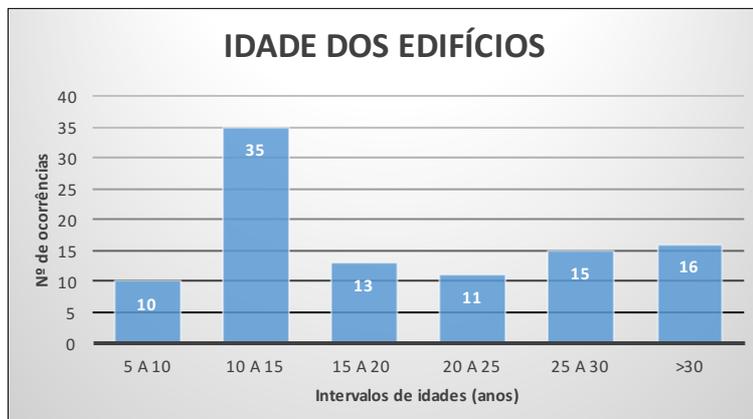


Figura 3.4 - Idades dos edifícios

### 3.3.2.4 Número de pisos

O número de pisos dos edifícios estudados varia entre 2 e 12. Tal como pode ser analisado na Figura 3.5, 60% dos edifícios têm 2 a 4 pisos. A média calculada para a amostra é de 5 pisos (com arredondamento por excesso de 4,51).

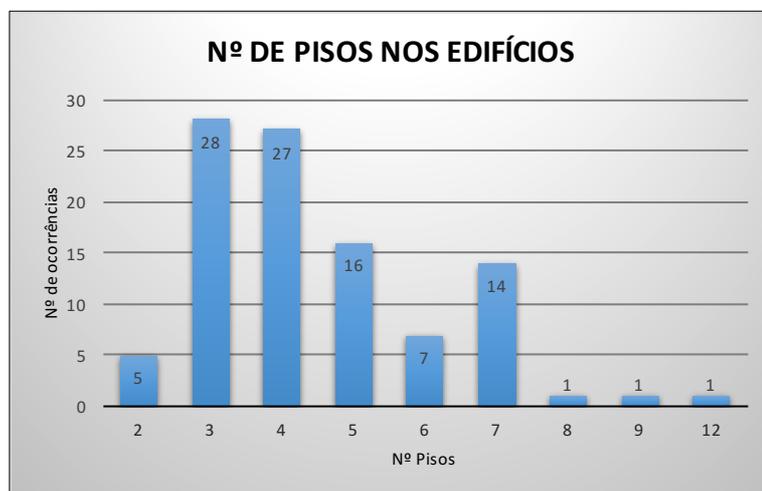


Figura 3.5 - Número de pisos dos edifícios estudados

### 3.3.2.5 Área das fachadas

Para efetuar as medições das áreas das fachadas, recorreu-se, na maioria dos casos, a dois métodos distintos: medições feitas nos locais, complementadas com umas outras efetuadas no programa “Google Earth”. Embora as áreas estejam compreendidas entre 108 m<sup>2</sup> e 2402,64 m<sup>2</sup>, verifica-se que 94% dos edifícios têm áreas entre 100 e 1200 m<sup>2</sup>, tal como é demonstrado na Figura 3.6. A média de área de fachadas da amostra totaliza 653 m<sup>2</sup>.

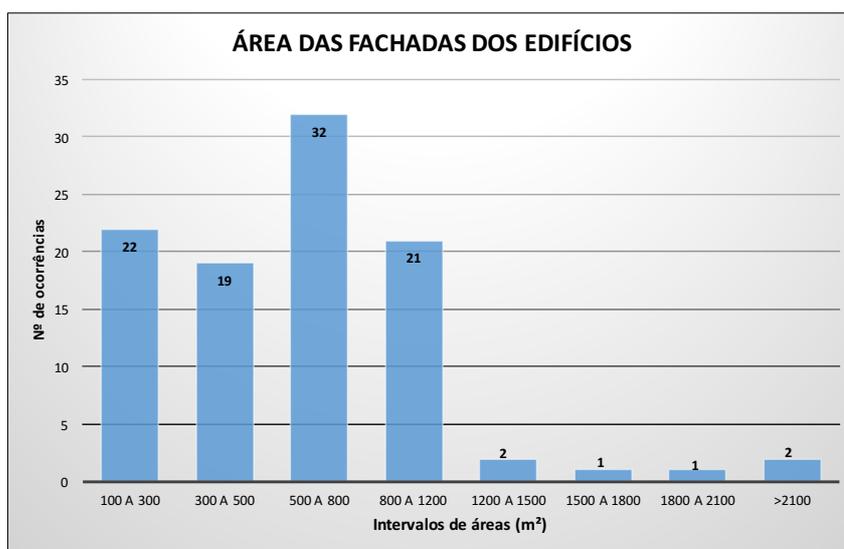


Figura 3.6 - Área das fachadas dos edifícios

### 3.3.2.6 Implantação

O registo da implantação dos edifícios, foi inspirado numa imagem das fichas de levantamentos de patologias do evento Freeze Viseu (2016), sendo a mesma apresentada na Figura 3.7, que contém também os resultados da amostra estudada, expressos em percentagens. É de salientar que uma elevada percentagem (44%) dos edifícios estão implantados em banda.

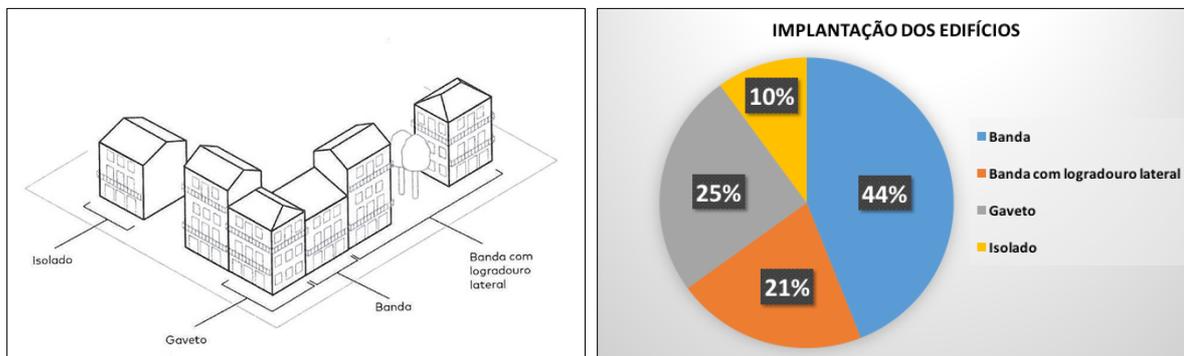


Figura 3.7 - Implantação dos edifícios

### 3.3.2.7 Orientação da fachada principal

Na Figura 3.8 são apresentados os resultados obtidos para a orientação das fachadas principais dos edifícios e na Figura 3.9 os processos para se obter os resultados (plantas e/ou com recurso ao programa “Google Earth” e/ou através de bússola digital). Dos resultados obtidos, verifica-se que não existe uma predominância clara de uma determinada orientação.



Figura 3.8 - Distribuição do número de casos em relação à orientação das fachadas principais



Figura 3.9 - Demonstração de formas de obtenção da orientação das fachadas principais:  
Plantas / “Google Earth” / Bússola digital

### 3.3.3 Elementos salientes

Ainda no que concerne à caracterização dos edifícios, foi registada a existência de “Elementos salientes”, nomeadamente a existência ou não de varandas, solários, palas de sombreamento e guardas metálicas. Tal como é demonstrado através da Figura 3.10, 74% dos edifícios em estudo têm varandas, 64% têm solários (terraço ou varanda visitável onde se tomam banhos de sol (engenhariacivil@,2017)), 20 % têm palas de sombreamento e 87% têm guardas metálicas.



Figura 3.10 - Percentagem dos edifícios que contêm: varandas, solários, palas de sombreamento e guardas metálicas

### 3.3.4 Cobertura

#### 3.3.4.1 Nota introdutória

As coberturas são um elemento construtivo essencial para a proteção contra os agentes agressivos, tornando-se dessa forma, fundamental no conjunto do edifício, visto que qualquer anomalia/patologia presente, pode-se tornar num risco agravado para outros elementos do edifício. Atualmente, os principais tipos de coberturas mais usuais são: coberturas inclinadas e coberturas planas, ou também denominadas muitas vezes como coberturas em terraço. No caso

das primeiras, podem ter duas ou mais “águas”, podendo ter revestimento em telhas cerâmicas, chapas ou telas de impermeabilização e no caso das segundas, revestidas com sistemas de impermeabilização.

No caso em estudo foi registado, para a amostra de edifícios, o tipo de geometria das coberturas, o tipo de revestimento e a existência ou não de platibandas.

#### **3.3.4.2 Geometria**

Apesar de nas últimas décadas se ter assistido a um aumento muito significativo da utilização de coberturas planas – nas suas mais diversas variantes – com total domínio no caso dos edifícios altos e das grandes superfícies, ainda subsiste a construção intensa de coberturas inclinadas de telha cerâmica, em particular para edifícios de pequeno e médio porte, não só por questões relacionadas com a tradição arquitectónica e construtiva, como também pela baixa tecnologia exigida para a sua execução, baixo custo, versatilidade, facilidade de manutenção e expectativa de durabilidade. Não pode considerar-se alheia a esta realidade a ocorrência frequente de casos de patologias graves das coberturas planas, com significativas dificuldades de diagnóstico e reparação (Silva, J.M., 2009a).

Tal como se mostra na Figura 3.11, 86% dos edifícios estudados têm cobertura inclinada e os restantes 14 % têm cobertura plana.

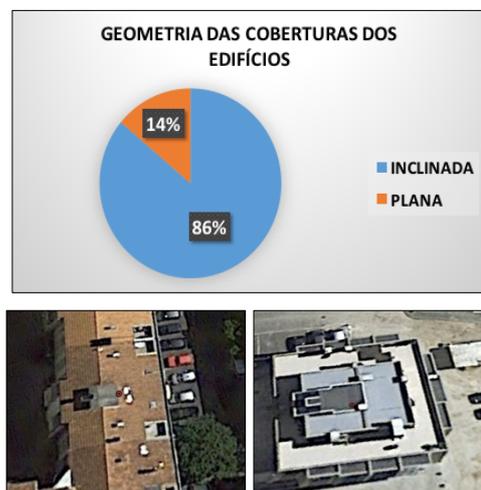


Figura 3.11 - Resultados do tipo de geometria das coberturas nos edifícios estudados (Exemplo de cobertura inclinada no canto inferior esquerdo; Exemplo de cobertura plana no canto inferior direito)

### 3.3.4.3 Revestimento

Os tipos de revestimento das coberturas encontradas nos edifícios são: chapa de fibrocimento, painel sandwich, telas asfálticas, telas asfálticas com lajetas de betão, telas asfálticas e revestimento cerâmico, telha cerâmica. As respetivas distribuições do número de casos observados são apresentadas na Figura 3.12, sendo de salientar que o resultado mais expressivo entre as mesmas é de 75% das coberturas revestidas com telha cerâmica.

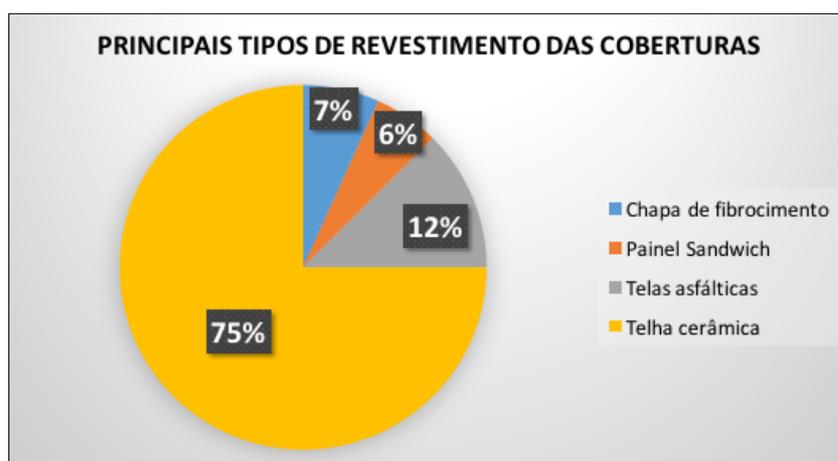


Figura 3.12 - Resultados dos tipos de revestimento das coberturas

#### 3.3.4.4 Platibandas

Por se considerar um elemento causador de algumas patologias, registou-se igualmente, na caracterização dos edifícios, a existência ou não de platibandas. Verificou-se que aproximadamente metade dos edifícios (46%) continham platibandas, como se pode verificar na Figura 3.13.



Figura 3.13 - Resultados da existência de platibandas nos edifícios estudados

#### 3.3.5 Revestimento das fachadas

##### 3.3.5.1 Nota introdutória

No complexo edificado atual, a tipologia das paredes exteriores não é muito variável, sendo as mais comuns, sistemas de parede dupla com tijolo furado ou de blocos de betão, combinados com isolamento térmico, para aumentar a resistência térmica das mesmas, e caixa-de-ar (por vezes drenada), podendo encontrar-se igualmente paredes de betão armado ou com blocos de material autoclavado. No caso da amostra de edifícios em estudo, face às características observadas *in loco*, concluiu-se que a tipologia mais utilizada, é a primeira das supramencionadas.

Apesar disso, existe uma extensão variável significativa no que diz respeito ao revestimento das fachadas. Este tem um papel importante na estanquidade à água das paredes exteriores, no isolamento térmico, pode ter influência direta nas condensações no interior e na durabilidade das alvenarias e estruturas, sendo que também é um elemento fundamental no aspeto estético final do edifício.

Na caracterização dos revestimentos das fachadas, tendo sido efetuada em contexto de trabalho técnico para administrações de condomínios, foram de extrema relevância os dados retirados de ensaios com câmaras termográficas, de medições do teor de humidade com higrómetros, de percussões efetuadas com martelo para avaliar (qualitativamente) a aderência ao suporte e ensaios de aderência por tração, tendo sempre presente, para complementar conclusões, bibliografia técnica do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (ex.: ITE24 (Lucas, J.A.C., 1990)).

Na Figura 3.14 estão ilustrados alguns exemplos de resultados de ensaios e medições efetuados nos edifícios.

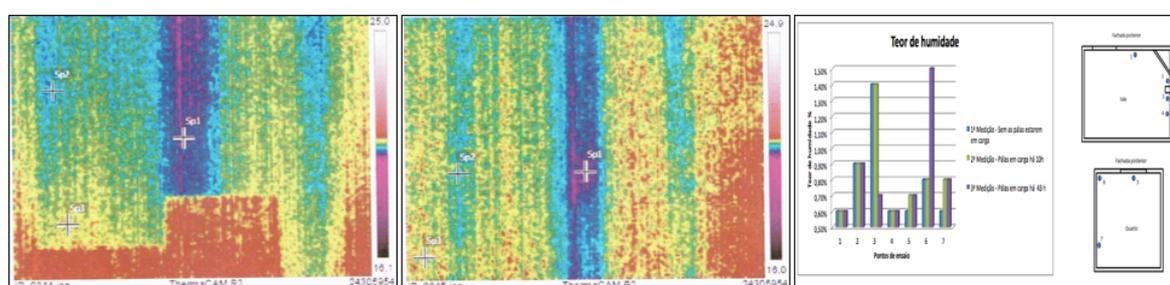


Figura 3.14 – Exemplo de resultados de ensaios e medições (à esquerda e centro: imagens de câmaras de termografia e no lado direito resultados de medições com higrómetro)

### 3.3.5.2 Revestimento das fachadas nos edifícios estudados

Da análise aos edifícios, resultaram os seguintes registos dos tipos de revestimentos: cerâmico, pedra, rebocado pintado, ETICS (External Thermal Insulation Composite System), monomassas, painéis compósito de alumínio, pedra, plaquetas cerâmicas e tijolo de face à vista.

Apresenta-se esquematicamente, na Figura 3.15, a distribuição relativa aos tipos de revestimento das fachadas. Pode observar-se também na Figura 3.16 uma amostra fotográfica ilustrativa de exemplos de elementos cerâmicos encontrados em 63 dos 100 edifícios em estudo.

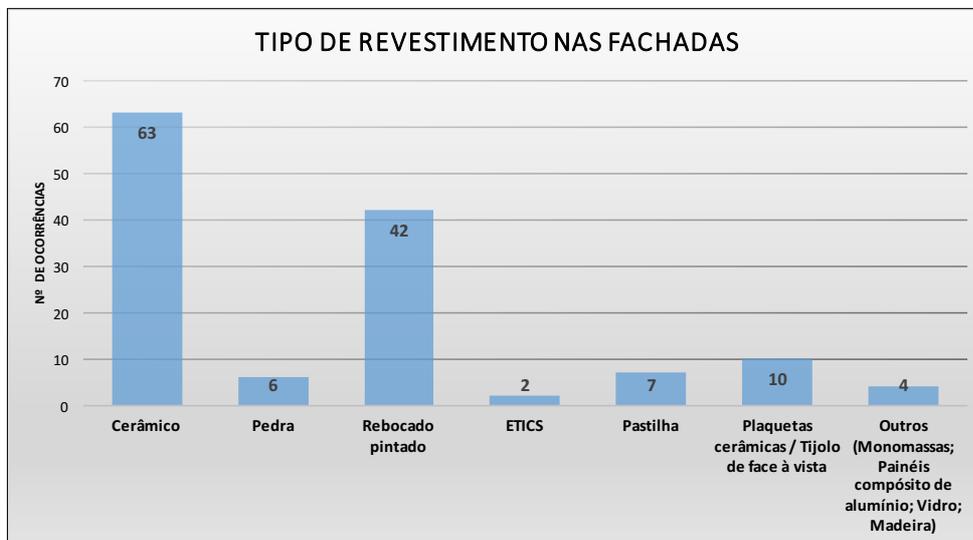


Figura 3.15 - Distribuição do número de casos por tipo de revestimentos em fachadas



Figura 3.16 - Exemplos ilustrativos de elementos cerâmicos nas fachadas dos edifícios

Pelos resultados obtidos relativamente ao revestimento cerâmico, presente em 63 dos edifícios, comprova-se que é já um facto na região de Aveiro, que as fachadas revestidas a cerâmico, ou só mesmo guarnecidas com azulejos (património resultante da construção e renovação de edifícios entre a última década do séc. XIX e as três primeiras décadas do séc. XX), gradualmente realizadas para servir necessidades de uma habitabilidade burguesa e também proletária, marcam definitivamente o traçado e a imagem da cidade e da região (Henriques, P., 2001).

### 3.3.6 Vãos e caixilharia

#### 3.3.6.1 Nota introdutória

Um bom guarnecimento dos vãos tem um impacto significativo no conforto interior e na redução de consumo energético. Se por um lado, o material mais utilizado antigamente era a madeira, atualmente os que mais se utilizam são o alumínio e o PVC (policloreto de vinilo). Prova disso, são os resultados obtidos no estudo dos edifícios, onde se verifica que 98% dos mesmos têm caixilhos de alumínio (Figura 3.17).

Relativamente à função dos caixilhos no desempenho das fachadas, estes têm que ter estanquidade à água (os sistemas deverão ter uma vedação totalmente adequada entre as partes fixas e móveis), ter permeabilidade ao ar (o sistema deve permitir ventilar os espaços interiores sem prejudicar a eficiência energética, o conforto térmico e o isolamento acústico), ter resistência ao vento assim como às ações dos utilizadores e forças de manobra, ter função de isolamento térmico (devem contribuir para a eficiência energética dos edifícios), ter função de transmissão de energia luminosa e ter uma função de isolamento aos ruídos aéreos exteriores.

Atualmente os projetistas podem fazer uma escolha acertada e adequada face à utilização prevista, uma vez que a caracterização e avaliação de todas essas exigências podem ser realizadas através de ensaios laboratoriais normalizados e em função dos resultados é possível estabelecer escalões de desempenho para os sistemas, de acordo com as normas aplicáveis (EN13830 e EN 14351-1) (Sousa et al., 2016).

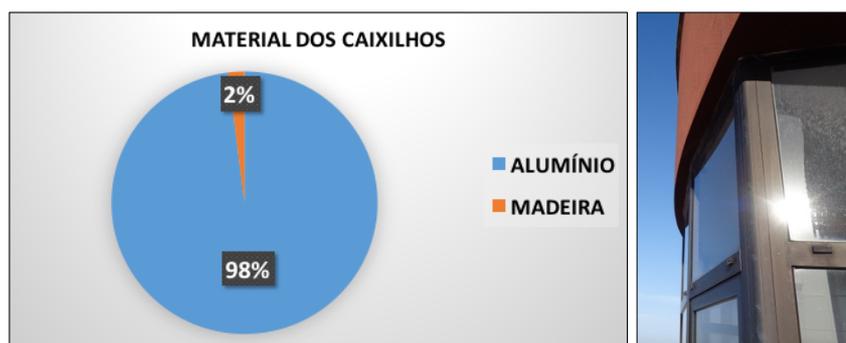


Figura 3.17 - Número de casos (%) do material dos caixilhos existentes nos edifícios estudados (Imagem exemplo, à direita, de janelas de alumínio)

### 3.3.6.2 Tipologia das janelas

As janelas em relação ao seu funcionamento, podem-se tipificar da seguinte forma: janelas de correr, janelas de batente, janelas pivotantes, janelas de guilhotina, janelas fixas, janelas oscilo-paralelas, janelas elevadoras de correr, janelas à italiana, janelas oscilo-batentes, janelas basculantes, janelas projetantes e janelas de acordeão. Esta terminologia encontra-se definida na NP EN 12519 (2008).

Relativamente à tipologia das janelas no caso de estudo, verificou-se a existência maioritária de janelas de correr (77%), seguido de janelas de batente (20%) e numa percentagem muito baixa (3%) outros dois tipos (Guilhotina e Oscilo-batente). Estes resultados são apresentados na Figura 3.18, onde igualmente está ilustrado o tipo de janelas mais frequente, observado num dos edifícios estudados.

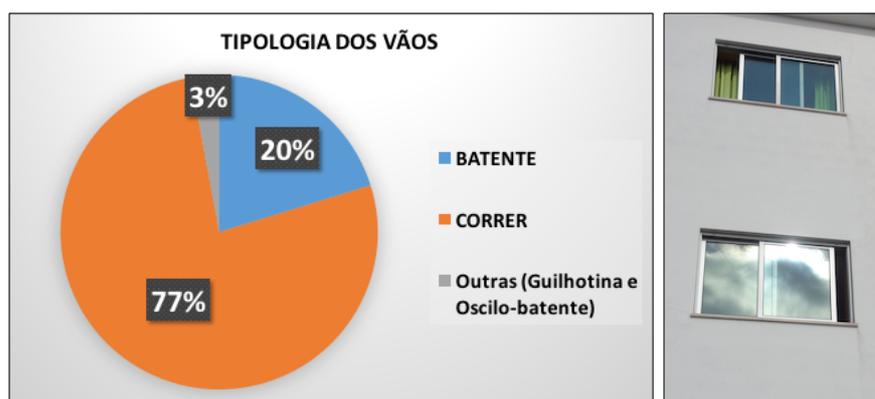


Figura 3.18 - Tipologia de janelas nos edifícios em estudo (Imagem exemplo, à direita, de janelas de correr)

### 3.4 Comentários finais

Ao longo do presente capítulo, efetuou-se a caracterização do edificado em estudo, surgindo a mesma de uma forma repartida entre aquilo que se considerou como uma caracterização geral e uma caracterização construtiva, com a análise de dados relativos às coberturas, aos revestimentos das fachadas e dos vãos. Da abordagem à caracterização geral, pode-se inferir em função do tipo de dados recolhidos e efetuando uma extrapolação, para um modelo de edifício na região de Aveiro, em condomínio, com uma idade situada entre os 10 e os 20 anos, que tem em média 5 pisos, 14 frações e está implantado em banda. O resultado do cálculo da média das áreas das fachadas é de 653 m<sup>2</sup>, um dado que é coerente com uma altura aproximada

de um edifício com 5 pisos (ex.: 16 m), uma largura tipo verificada em muitos edifícios (ex.: 20 m), e o facto de ter uma implantação em banda, considerando a fachada principal e a de tardoz, perfazendo este exemplo, 640 m<sup>2</sup> de área.

No que se denominou como “Elementos salientes”, pôde-se verificar um domínio nos elementos como varandas e solários, o que pode igualmente fundamentar o elevado número de existência de guardas metálicas nos edifícios. De forma antagónica a estes elementos, verificou-se uma baixa percentagem de palas de sombreamento.

Das coberturas observadas, verificou-se que uma elevada percentagem são inclinadas, tendo como revestimento típico a telha cerâmica. Destaca-se o registo, em sensivelmente metade dos casos, da existência de elementos como platibandas.

Relativamente ao revestimento das fachadas, observou-se uma predominância no uso de cerâmicos, existindo igualmente um elevado registo de rebocos, de argamassas de base cimentícia, revestidos com pintura. Em muitos dos edifícios, verificou-se a coexistência de ambos os revestimentos.

No que se refere aos materiais da caixilharia, observou-se uma preponderância do alumínio, sendo os vãos de correr a tipologia mais frequente.

Devido ao facto de a caracterização dos 100 edifícios ser fundamental no domínio da dissertação, decidiu-se descrever as características gerais de um deles, para a qual se teve acesso a todos os dados do condomínio e condóminos, bem como aos dados do processo do prédio na Câmara Municipal de Ílhavo, onde se obtiveram plantas, alçados, projetos das diversas especialidades e memórias descritivas. Essa caracterização está exposta no ANEXO A1.2.

## **4 CARACTERIZAÇÃO DE PATOLOGIAS/ANOMALIAS OBSERVADAS EM RECLAMAÇÕES NOS CONDOMÍNIOS**

### **4.1 Introdução e enquadramento**

Ao longo da vida de um edifício são, frequentemente, detetadas insuficiências ou desajustamentos do seu desempenho, face aos requisitos a que deveria obedecer. Estas insuficiências podem ser devidas a erros de projeto ou de execução, resultantes da ação do tempo (deterioração, danificação), ou provocadas pela alteração de circunstâncias externas que originam um maior grau de exigência ou expectativa (Cóias, V., 2006).

O levantamento das insuficiências e a pesquisa das suas causas são atividades que fazem apelo a uma disciplina que atualmente se designa por patologia das construções, e que apenas deveria ser da responsabilidade de profissionais com grande experiência no domínio da conceção e construção do tipo de obra em questão (Cóias, V., 2006).

Numa perspetiva de realização de intervenções corretivas e integradas nos edifícios, deve ser efetuado um levantamento e uma análise das patologias/anomalias, originando dados complementares à caracterização construtiva efetuada.

Conforme referido no capítulo anterior, as patologias/anomalias verificadas nos grandes complexos edificados estudados, foram obtidas em contexto de trabalho numa empresa de administração de condomínios. Os registos e análises das mesmas, resultam de ações de reclamações por parte de condóminos em reuniões ordinárias, reuniões extraordinárias ou em casos pontuais, pelo que se deve ter em conta, que todos os resultados obtidos no domínio da dissertação, estão relacionados com o que se observou como resultado dessas reclamações e não através de um levantamento exaustivo de todas as patologias existentes nos edifícios.

Para efetuar a reabilitação e/ou manutenção de grandes complexos edificados é necessário ter como base, um método para o levantamento e análise das patologias existentes. Silva, J.M. e Abrantes, V. (2012) referem que existem uma enorme diversidade de métodos, apresentando como os mais relevantes os seguintes: Building Research Establishment - “Defect Action Sheet” (1982), Laboratório Nacional de Engenharia Civil - “Fichas de Reparação de Anomalias” (1985), Conselho Internacional para a Investigação e Inovação da Construção - “Cases of Failure Information Sheet” (1993), Soeiro A. e Taborda R. - “Metodologia de

Quantificação Causa – Efeito” (1994), Agence Qualité Construction – “Fiches Pathologie du Bâtiment” (1995), Calejo R. - “Metodologia de Diagnóstico de Patologias em Edifícios – DPE” (2001), Rui Calejo R. e Westcot P. - “Sistema Pericial de Apoio ao Diagnóstico de Patologias em Edifícios – DIAGNOSTICA” (2003), Abrantes V. *et al.* - “Fichas de Diagnóstico e de Intervenção – FDI” (2003), Oz – Diagnóstico, Levantamento e Controlo de Qualidade em Estruturas e Fundações, Lda. - CONSTRUDOCTOR (2003), Freitas V. - PATORREB (2004), Instituto Superior Técnico - “Sistema de Apoio à Inspeção e Diagnóstico de Anomalias” (2005) e Laboratório Nacional de Engenharia Civil - “Método de Avaliação do Estado de Conservação de Imóveis - MAEC” (2006).

No que concerne aos condomínios que se estudaram, adotou-se como base a metodologia desenvolvida por Silva, J.M. e Abrantes, V. (2012) denominada “Método Simplificado de Diagnóstico de Anomalias - SDA”, uma vez que se considerou ser o mais adequado para o tratamento dos dados obtidos, conduzindo a uma observação mais lógica. No entanto, efetuou-se uma adaptação da mesma, a qual será apresentada nos subcapítulos seguintes.

O “Método Simplificado de Diagnóstico de Anomalias - SDA” é um método matricial que divide o edifício em zonas, elementos e componentes da construção e as anomalias em 4 grupos: fissuração, humidade, deterioração e erro.

A definição da anomalia passa pela seleção progressiva de opções existentes, respetivamente reunidas em grupos, que se apresentam posicionados do geral para o particular, convergindo desta forma para a obtenção do diagnóstico (Silva, J.M. e Abrantes, V., 2012).

#### **4.2 Metodologia de análise de patologias/anomalias adotada no caso de estudo**

Na metodologia utilizada a informação será organizada em 6 campos intitulados: “Elemento”, “Componente”, “Tipologia”, “Patologia/anomalia existente”, “Causas prováveis” e “Manifestações nas frações”, em forma de tabela (Quadro 4.1).

Quadro 4.1 - Organização da informação das patologias/anomalias observadas

PATOLOGIAS/ANOMALIAS VERIFICADAS					
Elemento	Componente	Tipologia	Patologia / Anomalia	Causas	Manifestações nas frações

A análise começa pela identificação dos elementos onde se localizam as patologias/anomalias. Neste caso definiram-se 6 tipos de elementos construtivos: “Cobertura inclinada”, “Cobertura plana”, “Estrutura”, “Paredes exteriores”, “Paredes interiores” e “Vãos”. Na metodologia de base, para além destes, eram ainda definidos: pavimento exterior, pavimento interior, escadas, instalações de águas e esgotos, instalações elétricas, instalações mecânicas e instalações diversas. No âmbito do trabalho desenvolvido e pelas condições reunidas nos levantamentos aos edifícios, pareceu-se importante apenas a divisão nos 6 elementos supramencionados.

O elemento “Paredes interiores”, refere-se unicamente a paramentos comunicantes com as áreas comuns do edifício, como o caso do hall de entrada, não contemplando as compartimentações dos imóveis.

Após definição dos elementos construtivos, atingidos pelas patologias/anomalias, e sendo estes constituídos por diferentes partes, seguidamente especificaram-se as “Componentes” onde as patologias ocorreram.

Definidas as componentes, decidiu-se pormenorizar ainda mais a metodologia, com a inserção de um outro campo, uma vez que as mesmas, são igualmente constituídas por partes distintas, pelo que surge neste método um campo denominado por “Tipologias”.

O “Método Simplificado de Diagnóstico de Anomalias - SDA” serviu apenas de guião no que diz respeito ao campo “Componentes”. A inserção do campo “Tipologias”, foi uma das alterações ao método referido, o qual não contempla esse mesmo campo. Na sequência, de se partir do geral para o particular dos campos registados até à obtenção de um diagnóstico para as patologias/anomalias, pareceu-se pertinente a sua inserção, numa perspetiva de maior pormenorização dos dados.

De acordo com o preceituado por Sá, A. (2005), um revestimento cerâmico, aderente à estrutura de suporte de uma parede, é composto em situações comuns, por seis camadas de materiais

diferentes: suporte, chapisco, emboço, cimento-cola, junta e ladrilho cerâmico (subcomponentes do componente referido), manufacturados por materiais segundo a norma ISO 15686 - 1 (2000).

Embora na aplicação deste método não tenham sido especificadas essas subcomponentes, na descrição das patologias/anomalias distinguem-se as várias partes de uma tipologia de determinada componente.

O campo seguinte que se adotou, denominado “Patologia/Anomalia”, reúne o conjunto de todas as patologias/anomalias que se verificaram nas componentes em análise.

No sentido de clarificar melhor o nível de particularização utilizado no método adotado, é relevante um esclarecimento com o seguinte exemplo para o elemento “Paredes exteriores”:

- **Elemento:** Paredes exteriores;
- **Componente:** Revestimento;
- **Tipologia:** Cerâmico;
- **Patologia/anomalia:** Deterioração das juntas.

Estando identificadas as patologias/anomalias, definiu-se o conjunto de causas e/ou manifestações associadas às mesmas. No campo, que se denominou como “Causas”, agruparam-se todas as causas possíveis de todas as anomalias reveladas.

Para efeitos de análise destes dois últimos campos, importa referir, que os registos foram desenvolvidos, não só tendo por base as fichas resultantes do método utilizado como base, mas também das que resultaram dos métodos previamente referidos, bem como pontuais referências bibliográficas, como: “Guia prático para a conservação de imóveis” (Silva, V., 2004), “Cadernos de apoio ao ensino da tecnologia da construção e da reabilitação de anomalias não estruturais em edifícios – 03, 04, 05, 07, 09, 10, 13 e 15” (Silva, J.M., 2009b), “Guias para a reabilitação” (InovaDomus, 2012) e “Manual de aplicação de telhas cerâmicas” (APICER / CTCV, 2003).

Serviram igualmente de apoio, relatórios de patologias efetuados anteriormente pelo autor para edifícios com as mesmas características dos da amostra em estudo.

Após definição de todas as causas das patologias/anomalias evidenciadas nos edifícios, tomou-se a decisão de se pormenorizar a metodologia, com a inserção do campo “Manifestações nas

frações”, uma vez que se considerou relevante ter uma indicação da relação com as patologias/anomalias do exterior. À semelhança do campo “Tipologias”, este não consta, igualmente, do método que serviu de base.

No ANEXO A2.1 apresentam-se exemplos de como se organizou a informação nos diversos campos da metodologia e na Figura 4.1 exemplifica-se uma decomposição hierárquica do elemento “Paredes Exteriores”.

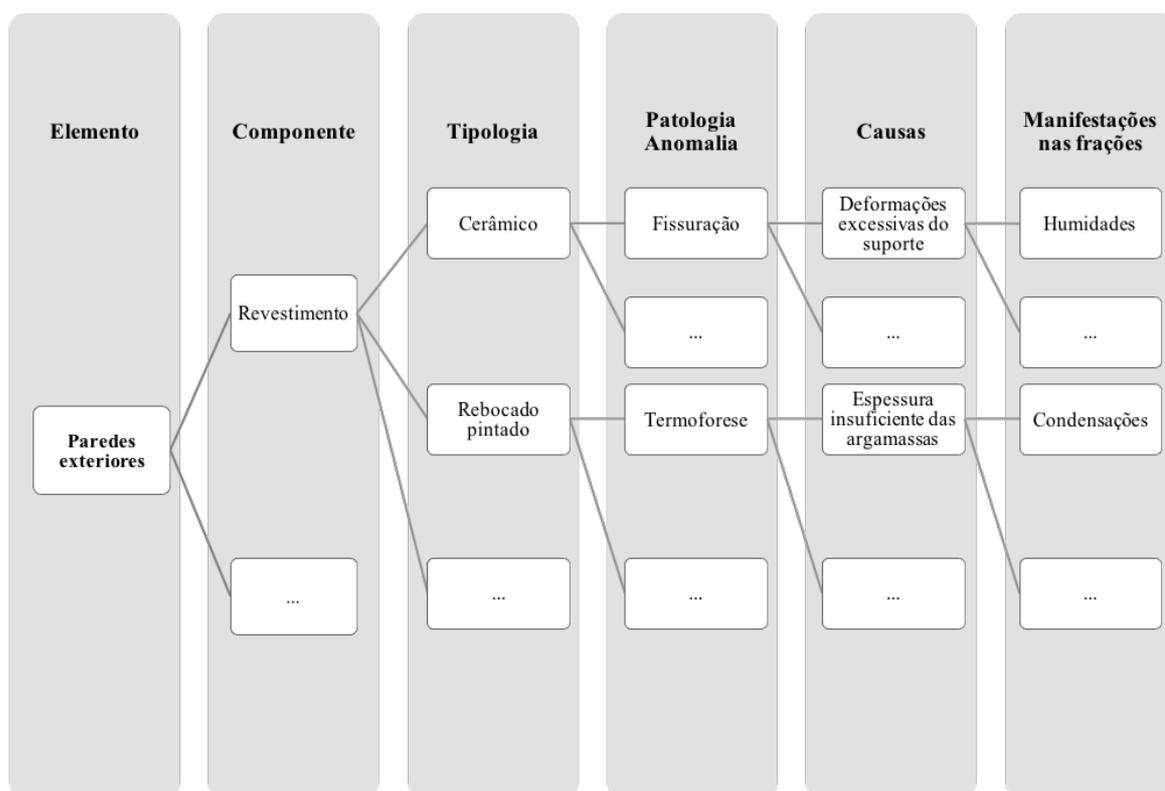


Figura 4.1 - Exemplificação da hierarquização do elemento “Paredes Exteriores”

## 4.3 Análise dos resultados

### 4.3.1 Elemento

Tendo em consideração os elementos construtivos apresentados no subcapítulo anterior, procedeu-se a uma análise detalhada dos dados recolhidos. Na Figura 4.2 ilustra-se o número de ocorrências de elementos construtivos com patologias, no total dos edifícios estudados. Pode observar-se que as paredes exteriores de 72 dos 100 edifícios apresentam patologias. É de salientar ainda, que 54 das coberturas planas que se observaram continham patologias/anomalias. Um dado pouco significativo, que apenas ocorreu uma vez derivado das reclamações dos condóminos, diz respeito ao elemento “Paredes interiores”.

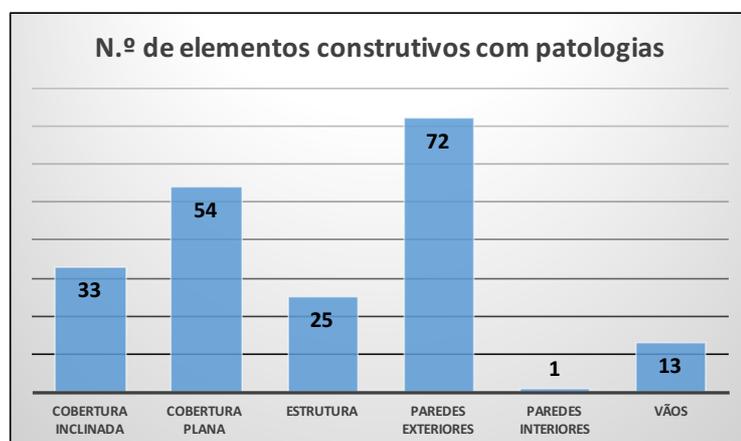


Figura 4.2 - Número de ocorrências dos elementos construtivos com patologias, no total dos edifícios estudados

### 4.3.2 Componente

Da pormenorização dos elementos atingidos pelas patologias/anomalias, surge a análise do grupo seguinte denominado por “Componente”, sendo que no ANEXO A2.2 se podem analisar todas as componentes e o número de vezes que as patologias ocorreram em cada elemento.

Analisando os dados apresentados, evidencia-se que das patologias/anomalias observadas, as componentes de cada elemento em que mais ocorrem, são: as telhas nas coberturas inclinadas (18), as impermeabilizações nas coberturas planas (29), as varandas nas estruturas (8), o revestimento nas paredes exteriores (69) e os caixilhos nos vãos envidraçados (10).

### **4.3.3 Tipologia**

No que respeita às tipologias das componentes, listaram-se aquelas que se observaram, podendo-se analisar no ANEXO A2.3 todas as tipologias e o número de vezes que se verificaram, em relação a cada componente.

Por se ter evidenciado no subcapítulo anterior as componentes que mais ocorrem, poder-se-á agora analisar a maior ocorrência das tipologias em relação às mesmas, sendo que em 18 ocorrências das telhas nas coberturas inclinadas, em 15 casos são cerâmicas, das 29 impermeabilizações das coberturas planas, 26 são de telas asfálticas, das 8 ocorrências das varandas no que respeita ao elemento “Estruturas”, todas são em betão, dos 69 casos do revestimento das paredes exteriores, 40 são da tipologia “Rebocado pintado”. No único caso do revestimento em paredes interiores, a tipologia registada é gesso cartonado e das 10 ocorrências nos caixilhos no elemento “Vãos”, 9 dizem respeito à tipologia de “Correr”.

### **4.3.4 Patologias/Anomalias**

No campo denominado “Patologia/Anomalia”, existe uma multiplicidade de dados, sendo que nas coberturas inclinadas se verificaram 29 tipos diferentes de patologias, nas coberturas planas 18, nas estruturas 14, nas paredes exteriores 32, nas paredes interiores apenas 1 e nos vãos 8. No ANEXO A2.4 podem analisar-se as patologias e número de ocorrências em cada componente, nas coberturas inclinadas, nas coberturas planas, nas estruturas, nas paredes exteriores, nas paredes interiores e nos vãos, respetivamente. No ANEXO A2.5 apresenta-se um catálogo fotográfico, para ilustrar algumas das patologias/anomalias.

No que se refere às evidências efetuadas anteriormente e relacionando-as com as patologias/anomalias registadas, verifica-se que a fraturação e a colonização biológica são as que mais afetam as telhas cerâmicas nas coberturas inclinadas, em 9 e 7 casos, respetivamente. A deterioração generalizada (19 casos) e remates deficientes (14 casos) são as que mais se manifestam nas impermeabilizações com telas asfálticas nas coberturas planas. A deterioração do betão (6 casos) e corrosão das armaduras (5 casos) são as mais presentes nas varandas de betão da estrutura. A fissuração do revestimento em reboco pintado nas paredes exteriores, tem uma enorme relevância (31 casos), tendo em conta que a patologia/anomalia com mais ocorrências, a seguir a esta, é a termoforese (8 casos). No elemento “Paredes interiores”, a oxidação e eflorescências nas imediações das fixações da estrutura, são as únicas patologias/anomalias, ocorrendo no revestimento em gesso cartonado. No que concerne às patologias/anomalias dos caixilhos de correr no elemento “Vãos”, a deterioração das vedações (6 casos) e a deficiente ligação da caixilharia com elementos envolventes (3 casos) são as que mais ocorrem.

#### 4.3.5 Causas e manifestações nas frações

Após a identificação do tipo de anomalia, surge um conjunto de causas e manifestações nas frações. Estes grupos reúnem todas as origens possíveis das patologias/anomalias e as respetivas formas de se revelarem nos interiores das frações. As descrições de ambas em relação a cada patologia estão indicadas nos ANEXOS A2.6 e A2.7, de onde se pode inferir, em relação às patologias evidenciadas no subcapítulo anterior, que a fraturação e a colonização biológica nas telhas cerâmicas se devem à falta de manutenção e ao desgaste natural dos materiais, a deterioração generalizada e remates deficientes nas impermeabilizações com telas asfálticas ocorrem devido à falta de manutenção e erro de conceção e/ou execução respetivamente, a deterioração do betão e corrosão das armaduras nas varandas de betão são causadas por deformações excessivas do suporte, falta de manutenção e/ou variações de humidade e temperatura, a fissuração do revestimento em reboco pintado nas paredes exteriores deve-se a deformações excessivas, a variações de humidade e temperatura e à falta de manutenção. No elemento “Paredes interiores”, a oxidação e eflorescências nas imediações das fixações da estrutura, foi provocado por humidades ascensionais. No elemento “Vãos”, a deterioração das vedações deve-se sobretudo à falta de manutenção e à deficiente ligação da caixilharia aos elementos envolventes, a erros de execução e também à falta de manutenção. Excetuando a deterioração das varandas de betão e a corrosão das armaduras, as restantes patologias/anomalias referidas têm como consequência o aparecimento de humidades e/ou infiltrações nos interiores das frações. No Quadro 4.2 podem-se analisar, a título de exemplo, as manifestações e respetivas causas no interior das frações, das patologias/anomalias identificadas num dos condomínios do caso de estudo, em relação ao Elemento “Estrutura”, à Componente “Tetos das varandas” e à Tipologia “Betão”.

Quadro 4.2 – Exemplo das causas e das manifestações nas frações, das patologias/anomalias verificadas nos tetos das varandas (Componente) de betão (Tipologia), do elemento “Estrutura”, de um condomínio do caso de estudo

PATOLOGIAS/ANOMALIAS VERIFICADAS					
Elemento	Componente	Tipologia	Patologia / Anomalia	Causas	Manifestações nas frações
Estrutura	Tetos das varandas	Betão	Humidade	Deformações	Humidades
			Infiltrações em pontos singulares - junto à passagem dos tubos de águas pluviais (encastramentos)	Erro de execução Deterioração da tubagem	Escamação de tinta

#### 4.3.6 Comentários finais

Através do trabalho desenvolvido para administrações de condomínios que fazem parte da amostra em estudo, considera-se que se conseguiu efetuar um diagnóstico o mais correto possível, com a verificação *in loco* de todas as patologias/anomalias, havendo possibilidade, em muitos dos casos, de visitar as frações dos edifícios, assim como de verificar a existência de patologias semelhantes em edifícios circundantes. No entanto, verificou-se na maioria dos casos, uma dificuldade acrescida na análise dos dados históricos dos casos que se podiam relacionar com as patologias/anomalias em questão, como o de se verificar a sazonalidade aquando das ocorrências das manifestações ou de ações passadas de manutenção e ou/reabilitação.

Através da observação, da recolha dos dados e posterior análise, foi possível concluir que as paredes exteriores e as coberturas planas são os dois elementos dos edifícios que mais frequentemente surgem nos levantamentos das patologias/anomalias, sendo que os componentes mais afetados são os revestimentos no primeiro elemento e as impermeabilizações no segundo. Nos restantes elementos, os componentes mais afetados são as telhas nas coberturas inclinadas, as varandas nas estruturas e os caixilhos nos vãos. Relativamente ao elemento “Paredes interiores”, só foi analisado um caso pertencente a um hall de entrada e as patologias incidiam sobre o revestimento.

No que concerne às patologias/anomalias, procedeu-se, em cada um dos casos, a uma observação cuidada, pelo facto de algumas destas se inter-relacionarem. Em relação aos elementos supramencionados, a fratura e a colonização biológica são as patologias/anomalias mais frequentes nas telhas cerâmicas nas coberturas inclinadas, a deterioração e remates deficientes são as que mais surgem nas impermeabilizações com telas asfálticas nas coberturas planas. Nos elementos considerados como estrutura, nas varandas em betão a deterioração e a corrosão das armaduras são as patologias/anomalias dominantes. Nas paredes exteriores a maior percentagem de problemas está relacionada com a fissuração dos revestimentos, quer seja em reboco, quer em cerâmico. Nos caixilhos de correr observou-se em maior número uma deterioração das vedações. No único caso de paredes interiores, a oxidação de elementos de suporte e eflorescências foram as patologias/anomalias verificadas nos paramentos em gesso cartonado.

Verifica-se que todas estas análises do presente estudo, estabelecem uma simetria com o estatuído por Cruz, H. e Aguiar, J (2009) sobre as coberturas, por Aguiar *et al.* (2006) sobre as

estruturas de betão armado, por Veiga *et al.* (2004) relativamente às paredes e por Gonçalves *et al.* (2005) quanto aos vãos.

No que diz respeito às causas de anomalias em edifícios habitacionais é tarefa bastante complexa e extremamente difícil. Nem sempre é possível identificar uma causa de forma única e clara, dado, por exemplo, a grande variedade de elementos e materiais constituintes do edifício, as múltiplas funções que desempenham as várias zonas de um edifício e os elementos de construção que as integram, a complexidade do meio ambiente que envolve o edifício, os diversos tipos de atividades dos seus utentes e a atuação simultânea dos diversos agentes causadores (Paiva, *et al.*, 2006).

Não existem regras ou procedimentos predefinidos para a determinação das causas de uma anomalia. Cada caso é um caso e deverá ser analisado como tal (Leitão, D. e Almeida, M., 2004).

Nos casos do objeto de estudo, a falta de manutenção predomina, nos casos das telhas cerâmicas, das telas de impermeabilização, das varandas, das paredes exteriores e dos caixilhos de correr. Em contacto com condóminos dos edifícios em estudo, verificou-se que, de forma generalizada, não existe sensibilização para a prática da manutenção regular, nem a perceção de que essa falta, provoca a degeneração precoce do edifício.

Salienta-se, que as manifestações patológicas nos interiores das frações, estão quase sempre relacionadas com as patologias verificadas no exterior e se prendem maioritariamente com infiltrações e humidades.

## **5 ANÁLISE DE CUSTOS ASSOCIADOS AOS CONDOMÍNIOS E REAÇÕES DE CARÁCTER RELEVANTE DOS CONDÓMINOS PERANTE A ADMINISTRAÇÃO**

### **5.1 Enquadramento geral**

Apesar de grande parte do parque edificado em Portugal ser relativamente “jovem”, o seu estado de degradação é preocupante e parece resultar, de forma significativa, de investimentos insuficientes por parte dos proprietários na realização de trabalhos de reparação e reabilitação. A explicação da situação poderá estar nas elevadas taxas de esforço das famílias para amortizar empréstimos com a aquisição da habitação, o que implica contribuições reduzidas para os fundos de reservas dos condomínios. O investimento inicial na aquisição do edifício é muito significativo, os encargos com os empréstimos à aquisição representam uma fatia muito importante do orçamento familiar, os gastos com o abastecimento de água e de energia à habitação são, por vezes, inesperados e a tributação deste tipo de património é muito onerosa, pelo que se torna necessário limitar a quotização do condomínio, descurando a necessidade de prever os investimentos a efetuar no futuro, para manter o estado de conservação e o valor deste património pessoal. Não podemos ignorar que os proprietários destes edifícios, nos orçamentos relativos às despesas de condomínio, estão apenas preocupados em dotar as respetivas rubricas com as verbas necessárias para satisfazer os compromissos de limpeza, seguros e manutenção corrente, reservando uma verba insignificante (no máximo 10%) para os trabalhos de reparação ou reabilitação periódica do edifício (Lanzinha, J.C.G., 2006).

Além disso, a questão das obras é sempre considerada a mais delicada para quem vive num condomínio. Se por um lado, há as obras necessárias consideradas urgentes, portanto obrigatórias, por outro, existe por vezes o desejo de melhorar o que já existe, criando novas estruturas e novos espaços, que nem sempre recebem a aprovação de todos (DECO, 2006).

Nos capítulos anteriores realizou-se a caracterização construtiva e arquitetónica geral de 100 edifícios em regime de condomínio, assim como a caracterização de patologias que foram observadas nos mesmos, num contexto de reclamações por parte dos condóminos. Como já referido anteriormente, num contexto de trabalho técnico realizado pelo autor numa empresa de administração de condomínios, executou-se o registo de custos associados a 71 condomínios administrados por essa mesma empresa, numa intencionalidade de correlação de todos os dados,

para obtenção de resultados pertinentes na relação com os objetivos da dissertação. Através de um inquérito ao administrador e colaboradores da empresa de administração, foi possível obter alguns tipos de reações de carácter relevante dos condóminos perante a empresa administradora. Neste capítulo, apresentam-se os dados, resultantes desses registos.

## **5.2 Custos associados aos condomínios**

### **5.2.1 Orçamentos, quotas e custos de reabilitação**

Através da recolha exaustiva de registos na empresa administradora dos condomínios e o posterior tratamento dos dados, obtiveram-se os orçamentos anuais de cada condomínio. Os orçamentos anuais foram divididos em intervalos como se pode observar na Figura 5.1. Constata-se que não existe uma predominância em nenhum desses intervalos, salientando-se apenas o facto de ser nas categorias “2.000,00 € a 3.000,00 €”, “5.000,00 € a 6.000,00 €” e “6.000,00 € a 10.000,00 €”, que se verificam os maiores registos de ocorrências: 15, 12 e 11 condomínios respetivamente. Calculou-se a média do orçamento anual dos condomínios, sendo esta de 4.626,81 €.

Na mesma recolha, foi possível obter a quota de todos os condóminos, tendo-se efetuado a média de todos os valores, uma vez que a quota a pagar em cada fração é sempre em função da permilagem atribuída a cada uma delas. Na Figura 5.2 pode observar-se o número de ocorrências para cada intervalo de quotas, salientando-se que sensivelmente metade dos condóminos têm em média uma quota de condomínio que se situa entre os 15,00 € e os 25,00 €. Considerando todos os dados, foi calculada a média da quota mensal por condómino, sendo o seu valor 28,00 €.

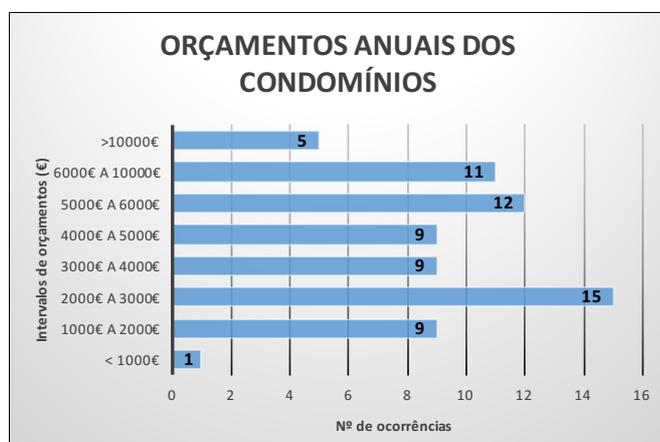


Figura 5.1 – Resultados do número de ocorrências em função do orçamento anual dos condomínios

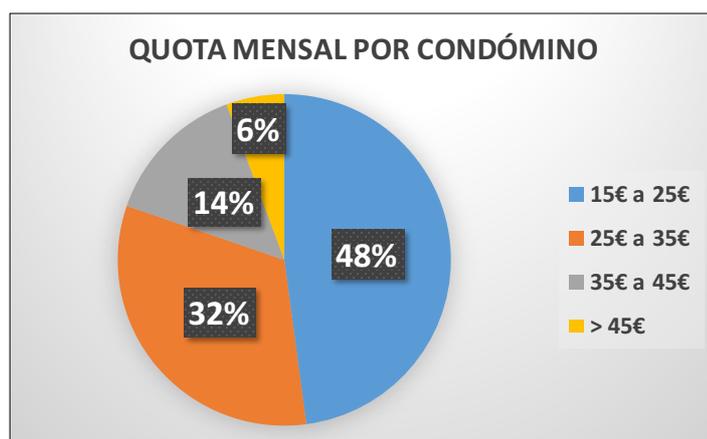


Figura 5.2 – Resultados do número de ocorrências em função da quota média mensal paga pelos condóminos

Foram também recolhidos os dados relativos aos custos totais de obras de manutenção nos últimos 6 anos e de reabilitação no mesmo período de tempo. Inferiu-se que nos condomínios onde os custos de manutenção foram mais elevados, os custos de reabilitação foram mais diminutos. Estes dados serão devidamente analisados no capítulo seguinte.

Efetuada uma relação dos custos de reabilitação observados com as áreas das fachadas, obtidas através da caracterização dos edifícios, obteve-se um valor de 19,32 €/m<sup>2</sup>.

Do mesmo modo, calculou-se a média dos custos em obras de reabilitação por cada fração, tendo-se obtido o valor de 1.005,59 €.

### 5.3 Reações dos condóminos perante a administração

#### 5.3.1 Queixas, reações e solicitações no âmbito da manutenção/reabilitação

Resultante de questões efetuadas pelo autor ao administrador e colaboradores da empresa de administração, verificou-se que no total de 71 condomínios, houve queixas sistemáticas em 55, correspondente a 77%, no que respeita a trabalhos necessários de reparação ou reabilitação das zonas comuns, sendo que apenas 19 desses (27%), solicitavam trabalho técnico, quer na elaboração de relatórios de patologias e/ou elaboração de cadernos de encargos, quer em trabalho de fiscalização.

Nos casos dos condomínios, onde já se realizaram obras de reabilitação, foi registada a existência de uma reação generalizada dos condóminos perante as mesmas. No caso de ser negativa é apresentado o respetivo motivo. Na Figura 5.3 apresentam-se os resultados obtidos, sendo de realçar o facto de pouco menos de metade dos condomínios (42%) ter uma reação negativa, sendo o principal motivo, a ocorrência de erros provocados pela entidade executante (76%). Foi ainda possível inferir que a existência de solicitações de novas obras era diretamente proporcional ao tipo de reação, sendo feitas essas solicitações em 42% dos condomínios.

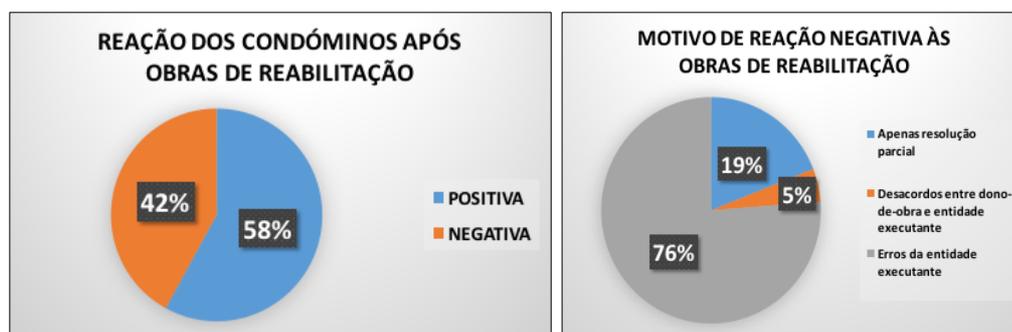


Figura 5.3 – Percentagem de reações às obras nos condomínios e motivos das reações negativas

No que concerne ao período de tempo compreendido entre o pedido de orçamentos e a deliberação das obras, verificou-se que em praticamente metade dos casos (44%) demora entre 6 meses a 1 ano, sendo minoritários (13%) os casos em que se delibera no imediato ou até 3 meses, ver Figura 5.4.



Figura 5.4 – Resultados do período de tempo compreendido entre o pedido de orçamentos e a deliberação das obras

#### 5.4 Comentários finais

Os procedimentos previstos na legislação portuguesa e as exigências regulamentares relativas a obras de conservação dos edifícios são instrumentos fundamentais para incentivar, de forma indireta e do ponto de vista legal, os trabalhos de conservação e reabilitação do património edificado em Portugal (Lanzinha, J.C.G., 2006). Exemplo disso é o que preceitua o art.º 9.º do Regulamento Geral das Edificações Urbanas (RGEU) que estabelece que as edificações existentes deveriam ser reparadas e beneficiadas pelo menos uma vez em cada período de oito anos, com o fim de remediar as deficiências provenientes do uso normal e de as manter em boas condições de utilização, sob todos os aspetos contemplados no Regulamento.

Pelas perguntas efetuadas ao administrador da empresa de administração dos condomínios estudados, concluiu-se que em todos os condomínios era reservado o valor mínimo (10%) para o fundo comum de reserva, existindo a agravante de, no fim do ano, existirem quotas de condóminos em atraso, pelo que outros pagamentos teriam de ser compensados com este valor reservado. Não obstante, pelo valor médio do orçamento anual dos condomínios calculado (4.626,81€), a reserva do valor mínimo para o fundo comum de reserva parece insuficiente para os valores a serem despendidos na manutenção dos edifícios e para as ações de beneficiação em cada período de oito anos.

O custo obtido de reabilitação por área de fachada (19,32 €/m<sup>2</sup>), assim como o custo médio de

obras de reabilitação por fração (1.005,59 €), considera-se não só importante para o meio técnico-científico, mas também para poder servir de referência para as administrações de condomínios com as características da amostra em causa. O autor contactou várias universidades europeias, no sentido de obter os mesmos valores nos respetivos países, no entanto maioritariamente referiram não terem conhecimentos desses valores.

É de salientar que uma grande maioria de condomínios (77%) queixa-se sistematicamente sobre trabalhos necessários de reparação ou reabilitação e que apenas uma minoria (27%) solicita trabalho técnico (Elaboração de relatórios técnicos, cadernos de encargos e/ou fiscalização). O administrador, questionado sobre esta situação, refere que por não haver fundos suficientes para o que está previsto gastar com as referidas reparações ou obras de reabilitação, a contratação de um técnico implicará a realização de uma quota extra, sendo negada pelos condóminos na sua maioria.

Nos condomínios onde já decorreram obras de reabilitação é de realçar o facto de em quase metade dos casos (42%) existir uma reação negativa aos trabalhos realizados, cujo motivo, em 76% dos casos, está relacionado com os erros provocados pelas entidades executantes.

Notou-se na administração de condomínios, uma limitação no que concerne às competências do administrador na decisão de pagamentos, fator relevante para que só em 13% das situações se deliberem obras no imediato. Por tal motivo e por terem que se efetuar assembleias extraordinárias para outras quaisquer deliberações, em praticamente metade dos casos (44%) o tempo compreendido entre pedidos de orçamentos e a decisão definitiva de realização de obras, varia entre 6 meses e 1 ano.

## **6 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS**

### **6.1 Nota introdutória**

Por forma a contribuir para a compreensão da importância da manutenção, na qualidade e durabilidade dos edifícios, sendo esse o objetivo principal desta dissertação, pretende-se neste capítulo realizar uma análise da correlação de alguns dados apresentados nos capítulos anteriores, relativamente às características construtivas, às patologias/anomalias verificadas nas diversas reclamações nos condomínios e dos custos associados a estes.

Perante esse objetivo, pretende-se responder ao seguinte conjunto de questões:

- Qual a relação entre o número de patologias/anomalias observadas, nas diversas reclamações dos condomínios, e: a idade dos edifícios, o número de pisos, a área das fachadas, o tipo de implantação e a orientação da fachada principal?
- Qual a relação entre os custos totais de reabilitação nos últimos 6 anos e os custos totais de manutenção no mesmo período de tempo (em 71 condomínios da amostra)?
- Qual a relação entre os custos totais de reparação das patologias/anomalias verificadas nos condomínios e os seus orçamentos anuais (em 71 condomínios da amostra)?
- Que elementos dos edifícios é que apresentam custos totais mais elevados na reparação das patologias/anomalias?
- Quais as patologias/anomalias que podiam ter sido evitadas na fase de conceção?
- Que relação existe entre o orçamento anual dos condomínios e: o número de frações, o número de pisos e a área de fachadas?

### **6.2 Relação entre o número de patologias/anomalias e caracterização dos edifícios**

#### **6.2.1 Idades**

Na amostra total dos edifícios, verificou-se que a média de patologias aumenta com o aumento dos intervalos de idades, principalmente a partir dos 25 anos (Figura 6.1). No total, a média de patologias é de 3,48, sendo que se pode esperar que, em edifícios com idades superiores a 25 anos, se observem mais de 4 patologias.

É de salientar que os edifícios com idade compreendida nos intervalos 5-10, 15-20 e 20-25 anos apresentam em média cerca de 2 patologias, sendo que nos intervalos 10-15, 25-30 e >30 anos, se verifica uma presença média de aproximadamente 4 patologias.

Pode-se concluir deste facto, que entre os 10 e 15 anos, começam a surgir as patologias mais graves nos edifícios, levando os condomínios a efetuarem algumas ações de manutenção. Em consequência, nos edifícios com 15 a 25 anos de idade, há um decréscimo do número de patologias, surgindo posteriormente um novo aumento significativo a partir dos 25 anos.

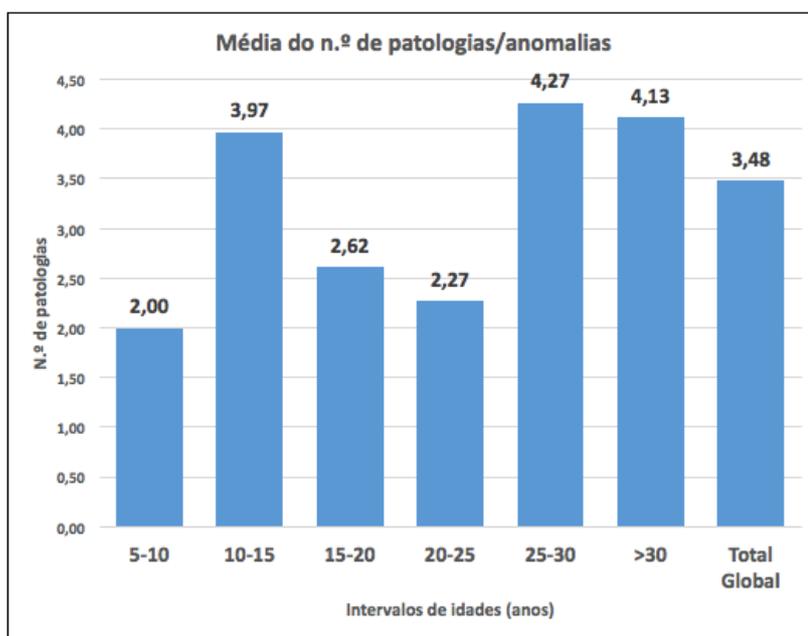


Figura 6.1 – Média do número de patologias nos edifícios estudados

Estes resultados podem ser complementados com os resultados obtidos através da análise do gráfico da Figura 6.2, podendo concluir-se que o número de patologias “> 9” ocorre nos intervalos de idades “10-15”, “15-20”, “25-30” e “>30”. A percentagem mais elevada, para este número de patologias verifica-se em edifícios com idade superior a 30 anos (18,8%).

Nos edifícios com 5-10, 15-20, 20-25 e 25-30 anos de idade, o número de patologias mais frequente é 2-4, em 70%, 54%, 73% e 40% dos casos, respetivamente.

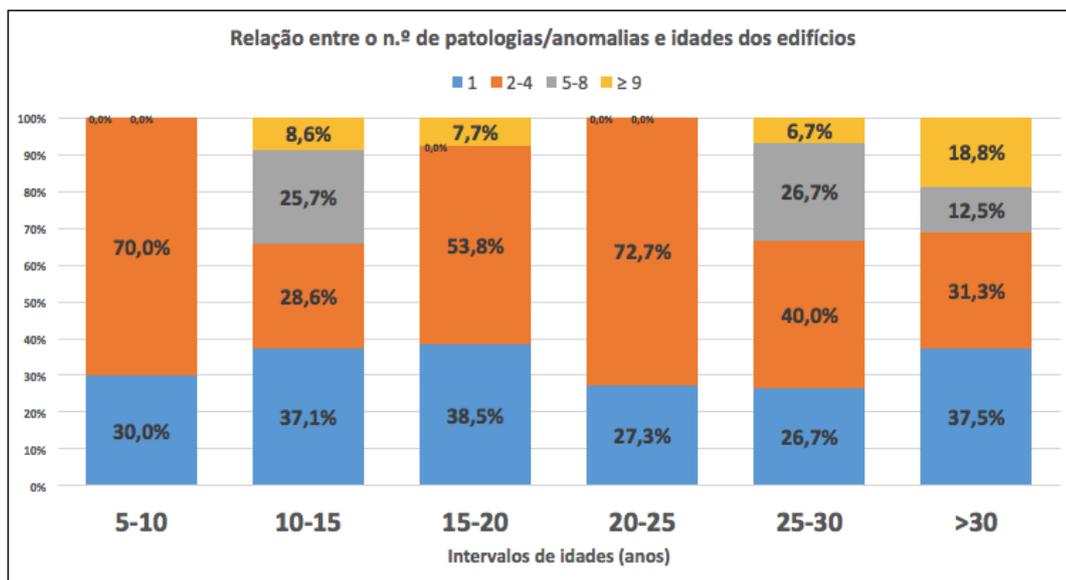


Figura 6.2 – Percentagem do número de patologias verificadas nos edifícios em relação às suas idades

### 6.2.2 Número de pisos

Da análise ao gráfico da Figura 6.3, pode inferir-se que não existe uma relação clara entre o número de patologias/anomalias e o número de pisos dos edifícios. No entanto, salienta-se o facto de os edifícios com “2-3” pisos terem uma maior percentagem de patologias superiores a 4 (30,3%). Em relação aos intervalos de número pisos “4-5” e “>5”, a percentagem de patologias superiores a 4 é de 18,6% e 20,8%, respetivamente.

Em todos os edifícios estudados, independentemente do número de pisos o número de patologias mais frequente corresponde ao intervalo 2-4.

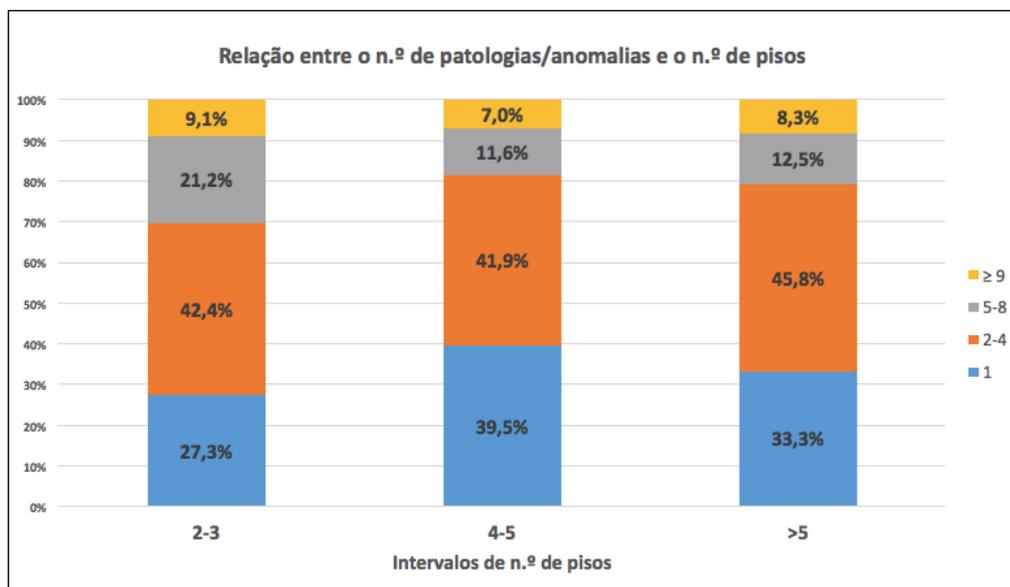


Figura 6.3 – Percentagem do número de patologias verificadas nos edifícios em relação ao número de pisos

### 6.2.3 Área das fachadas

Da relação entre o número de patologias/anomalias e as áreas das fachadas, pode-se analisar na Figura 6.4, que a percentagem da presença de patologias superiores a 4, nos intervalos de áreas de “100 a 300 m<sup>2</sup>”, “500 a 800 m<sup>2</sup>”, “800 a 1200 m<sup>2</sup>” e “>1200 m<sup>2</sup>”, é de 29%, 25%, 38%, e 17% respetivamente. O resultado mais relevante é o facto de, nos prédios com áreas entre “300 a 500 m<sup>2</sup>”, não se ter verificado um número de patologias superior a 4 (50% dos casos continham apenas 1 patologia e os restantes 50% continham de 2 a 4 patologias).

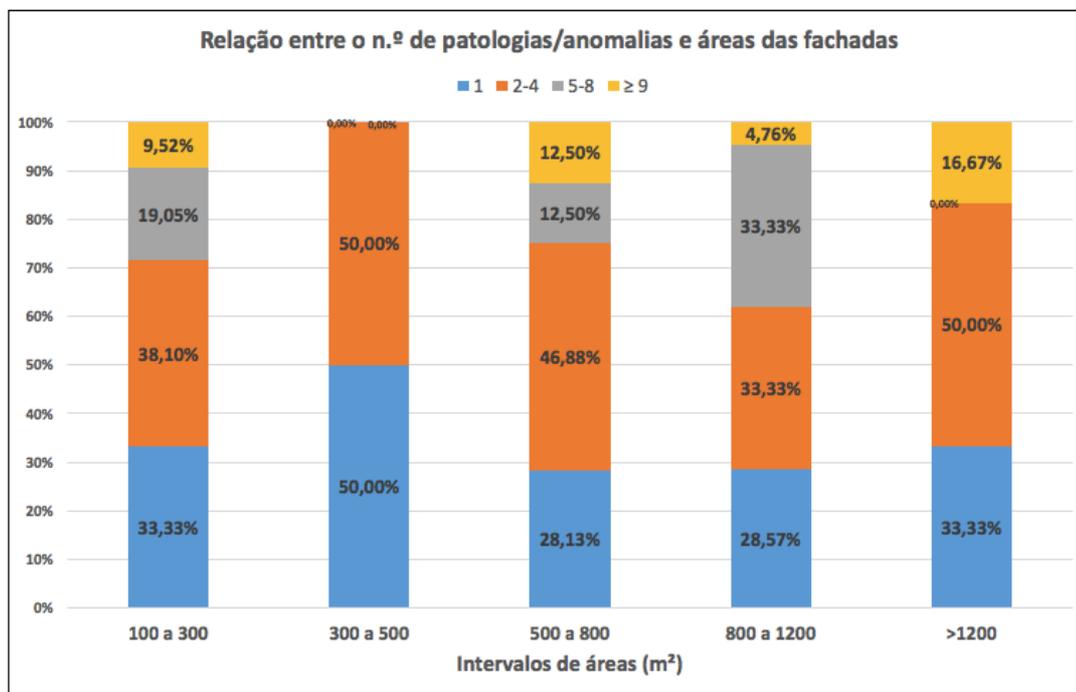


Figura 6.4 – Percentagem do número de patologias verificadas nos edifícios em relação às áreas das fachadas

#### 6.2.4 Tipo de implantação

De acordo com o que inicialmente se poderia intuir, na relação entre o número de patologias/anomalias e o tipo de implantação dos edifícios, denota-se através do gráfico ilustrado na Figura 6.5 uma tendência clara para que os edifícios isolados tenham maior número de patologias. Os edifícios isolados, apresentam 1 patologia em 20% dos casos, os edifícios em banda em 32% dos casos, os edifícios em banda com logradouro lateral em 38% dos casos e os edifícios em gaveto em 40% dos casos. De forma oposta, nos edifícios isolados, verificou-se que 20% tinham 9 ou mais patologias, valor muito superior aos dos verificados nos edifícios em banda (9%), nos edifícios em banda com logradouro lateral (5%) e nos edifícios em gaveto (4%).

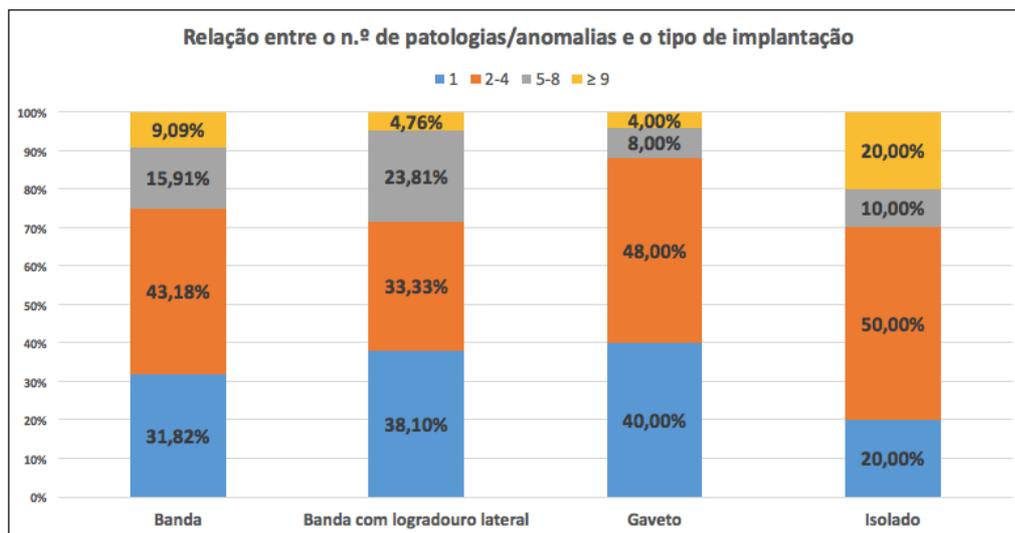


Figura 6.5 – Percentagem do número de patologias verificadas nos edifícios em relação ao tipo de implantação

### 6.2.5 Orientação da fachada principal

No que diz respeito à relação entre o número de patologias/anomalias e a orientação da fachada principal dos prédios, verificou-se que nas fachadas com orientação a Sul, Sudeste e Sudoeste se registaram mais de 4 patologias, em 35% dos casos e nas orientadas a Este, em 46% dos casos. Estes valores são significativos, quando comparados com os obtidos nas fachadas principais com orientação a Norte, Nordeste e Noroeste (8%) e com orientação a Oeste (8%). Estes resultados estão ilustrados na Figura 6.6.

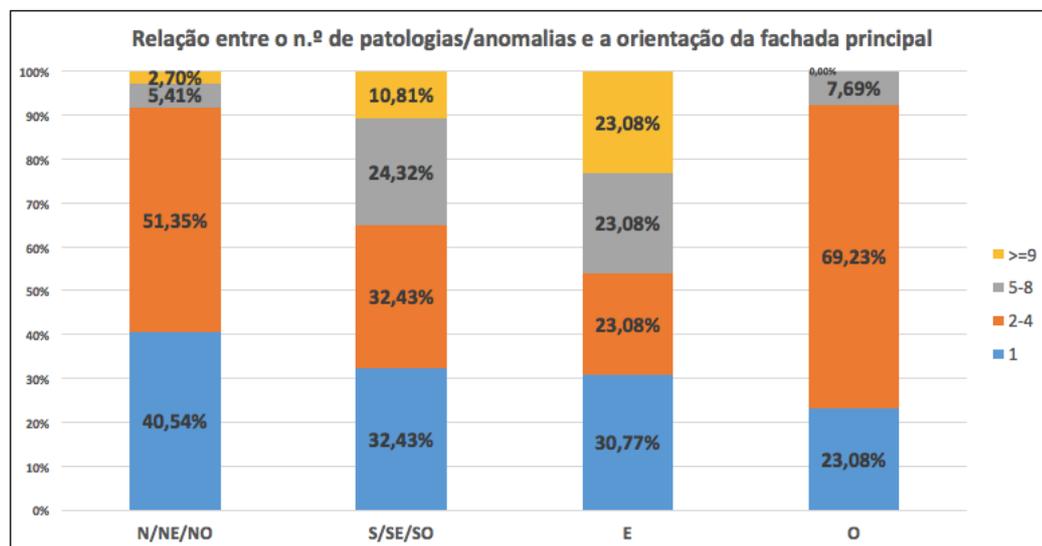


Figura 6.6 – Percentagem do número de patologias verificadas nos edifícios em relação à orientação da fachada principal

### 6.3 Relação entre custos totais de reabilitação e custos totais de manutenção

Como referido nos capítulos anteriores, o autor efetuou uma recolha de dados numa empresa administradora de condomínios, efetuando o registo de custos associados a 71 condomínios administrados por essa mesma empresa. Os resultados apresentados, neste e nos subcapítulos 6.4, 6.5 e 6.7, dizem respeito a essa amostra.

Na relação analisada entre os custos totais de manutenção e os custos totais de reabilitação, relativamente aos últimos seis anos, verifica-se da análise do gráfico apresentado na Figura 6.7, que nos condomínios onde os custos de manutenção foram inferiores a 250,00 €, os custos de reabilitação são superiores a 10.000,00 €, em 45% dos casos. De forma totalmente antagónica, nos condomínios em que os custos de manutenção foram superiores a 500,00 € verificou-se que em mais de metade dos casos (55%) se gastaram valores inferiores a 2.000,00 € em obras de reabilitação e em apenas 18% os custos foram superiores a 10.000,00 €. Assim, parece preferível aumentar o custo de manutenção, dado que o custo de reabilitação diminui significativamente. Além disso, para os condóminos é mais fácil disponibilizar quantias menores ao longo de um maior período de tempo, do que uma quantia mais elevada num período menor.

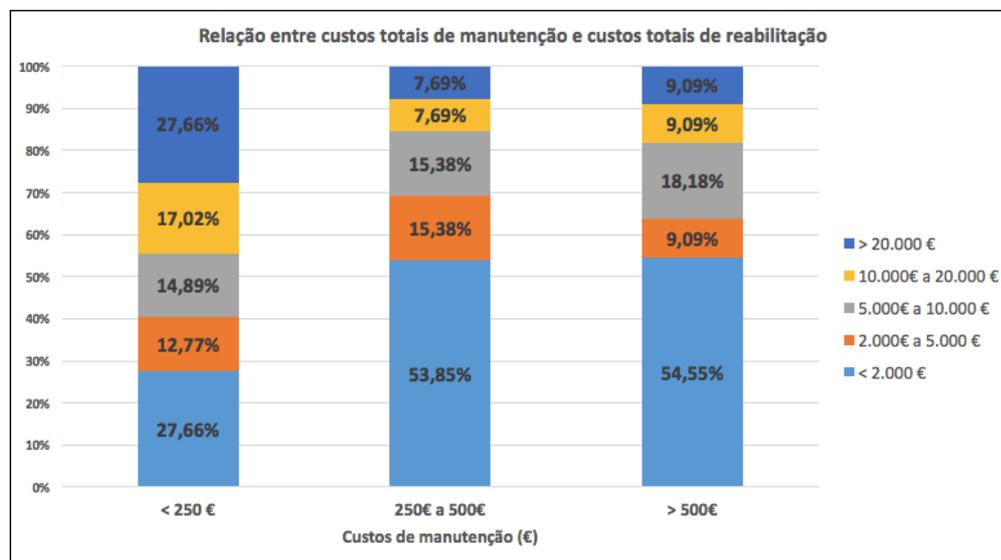


Figura 6.7 – Relação entre custos totais de manutenção e custos totais de reabilitação

Mesmo perante estes resultados e admitindo que a amostra pode não ser significativa para efetuar extrapolações, poderão colocar-se algumas hipóteses relativas ao porquê de se verificar esta tendência. Após ações de manutenção, sendo o orçamento muitas vezes limitado, os condóminos poderão já não conseguir dispor valores para obras de reabilitação, assim como, apenas efetuando um estudo relativo ao grau de satisfação dos utentes é que se poderiam definir conclusões mais concretas.

#### 6.4 Relação entre custos totais de reparação das patologias/anomalias e o orçamento anual dos respetivos condomínios

Para a verificação da relação entre custos de reparação das patologias/anomalias e o orçamento anual dos condomínios, efetuou-se um diagrama de dispersão (Figura 6.8), para averiguar como se comportam os valores da variável dependente (Custos de reparação das patologias observadas) em função da variação da variável independente (Orçamento anual do condomínio). Efetuou-se uma regressão linear simples, na tentativa de estabelecer uma equação matemática linear que descrevesse o relacionamento entre as duas variáveis. No entanto, ao verificar-se o coeficiente de determinação ( $R^2$ ), sendo este aproximadamente igual a zero ( $R^2=0,0372$ ), deduziu-se que o modelo não é adequado aos dados, pelo que não se conseguiram definir quaisquer tipos de ilações. Os custos de reparação das patologias/anomalias são apresentados no ANEXO A3.1 e foram obtidos através dos orçamentos existentes na administração dos condomínios.

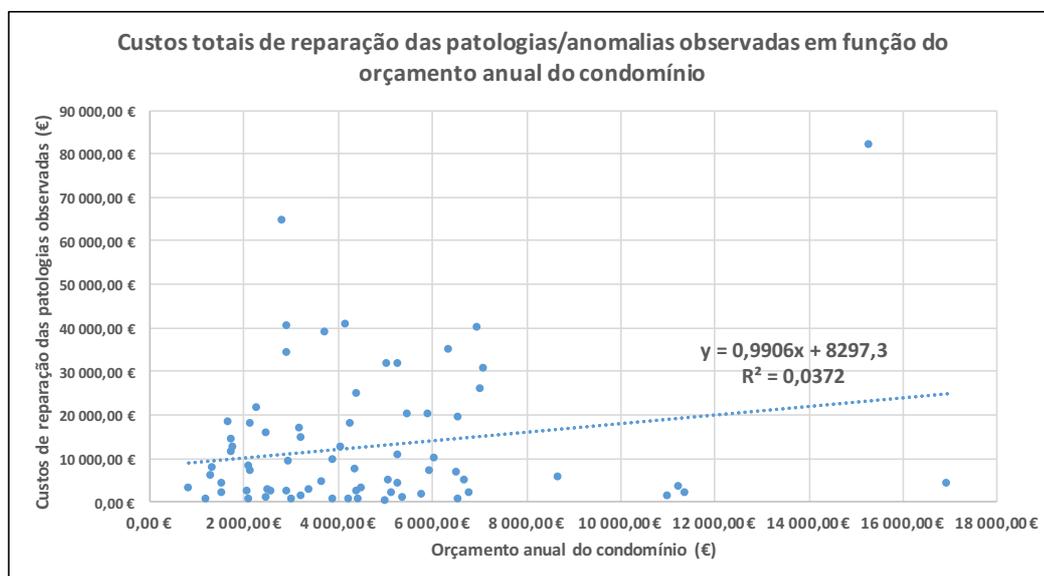


Figura 6.8 – Relação entre custos totais de reparação das patologias/anomalias e os orçamentos anuais dos condomínios

### 6.5 Custos totais de reparação das patologias/anomalias nos elementos constituintes dos edifícios

A verificação dos custos totais de reparação das patologias/anomalias em cada um dos elementos constituintes dos edifícios, foi baseada igualmente nos orçamentos referidos no subcapítulo anterior, sendo que os valores em relação aos respetivos elementos são apresentados no Quadro 6.1 e a divisão dos mesmos em relação a cada componente estão indicados no ANEXO A3.2.

Quadro 6.1 – Custos de reparação das patologias/anomalias nos elementos dos edifícios

ELEMENTO	VALOR (€)
Coberturas inclinadas	164 915,00 €
Coberturas planas	158 948,00 €
Estruturas	30 412,00 €
Paredes exteriores	539 798,25 €
Paredes interiores	2 050,00 €
Vãos	18 403,00 €

Realizado um tratamento estatístico dos valores apresentados no Quadro 6.1, pôde-se concluir que dos custos totais de reparação de todas as patologias/anomalias identificadas, mais de metade (59%) dizem respeito ao elemento “Paredes exteriores”, seguindo-se as coberturas com 35%, sendo 18% no elemento “Coberturas inclinadas” e 17% no elemento “Coberturas planas”. As percentagens menos relevantes dizem respeito aos elementos “Estruturas”, “Vãos” e “Paredes interiores”, com 3%, 2% e 0,2% respetivamente. Estes resultados apresentam-se na Figura 6.9.

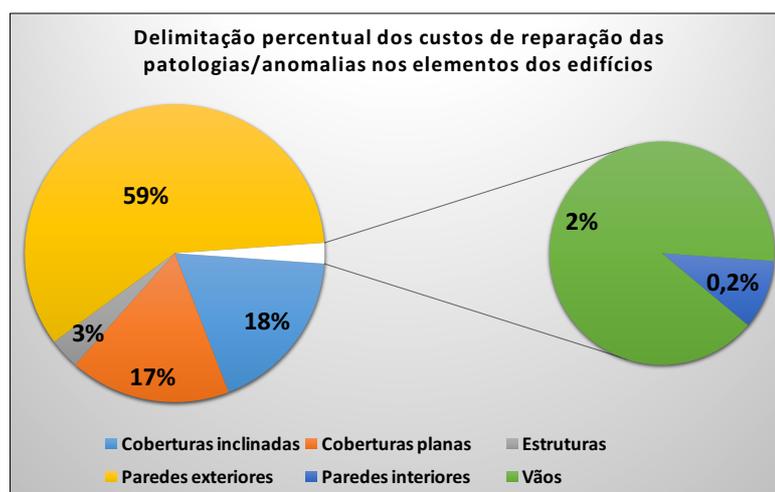


Figura 6.9 – Elementos dos edifícios em função dos custos de reparação das patologias/anomalias

## **6.6 Patologias/anomalias que podiam ter sido evitadas em fase de projeto e realização de questões de apoio para projetistas**

Do conjunto de todas as patologias, resultantes das diversas reclamações nos condomínios pertencentes ao objeto de estudo, identificaram-se as que eventualmente poderiam ter sido evitadas numa fase de conceção/projeto. As mesmas estão identificadas no ANEXO A3.3.

O autor fez parte integrante de uma equipa de peritos para autoria e desenvolvimento de um projeto denominado “Minimização do Risco de Má Qualidade nos Projetos de Reabilitação” (IPN, 2017), elaborado pelo Instituto Pedro Nunes (Instituição privada criada pela Universidade de Coimbra), a convite da Fundiestamo – Sociedade Gestora de Fundos de Investimento Imobiliário, S.A..

Baseadas nas patologias do objeto de estudo e no trabalho desenvolvido para a Fundiestamo, de natureza científica relevante e que acrescenta conhecimentos sobre uma realidade no contexto da reabilitação do edificado, foram realizadas 42 questões de apoio aos projetistas, no sentido de evitar o aparecimento de patologias, das quais se apresentam no ANEXO A3.4, a título de exemplo, 10 questões cada uma estruturada da seguinte forma:

- **Pressuposto** (Ex.: Se se verificaram manchas com fungos e bolores nos cantos e arestas dos tetos...);
- **Pergunta** (Ex.: ...estão previstas medidas de correção da ponte térmica?);
- **Apoio** (Ex.: ...isolamento térmico, reforço da ventilação e aquecimento).

## **6.7 Relação entre os orçamentos anuais dos condomínios e o número de frações, o número de pisos e áreas das fachadas**

Analisou-se a relação entre os orçamentos anuais dos condomínios e o número de frações, o número de pisos e as áreas das fachadas, para que em função das conclusões obtidas, futuramente se possa desenvolver uma ferramenta que auxilie na perceção dos valores envolvidos em cada condomínio e conseqüentemente auxilie na projeção de valores para a manutenção dos mesmos.

Para esta verificação, realizaram-se diagramas de dispersão e respetivas linhas de tendência lineares. Pelos valores obtidos do coeficiente de determinação ( $R^2$ ) pode inferir-se que grande

parte da variação do “Orçamento anual” é explicada linearmente por “Número de frações”/”Número de pisos”/”Área das fachadas”. A Figura 6.10 ilustra a relação entre o orçamento anual e o número de frações, a Figura 6.11 a relação entre o orçamento anual e o número de pisos e a Figura 6.12 a relação entre o orçamento anual e a área das fachadas.

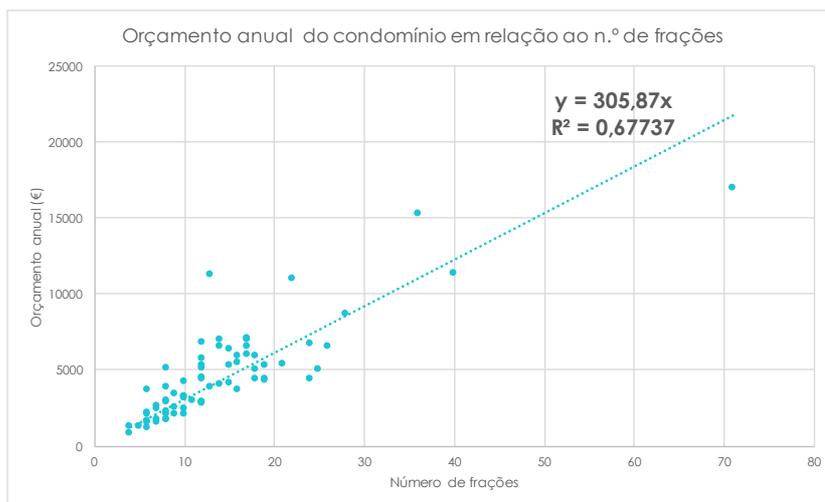


Figura 6.10 – Relação entre o orçamento anual dos condomínios e o número de frações

Apesar do resultado não ser em função da área útil, admite-se que a tendência seja semelhante porque as frações não diferem muito em termos de área.

Foi calculado o valor médio do orçamento anual por cada fração, sendo de 335,88 €.

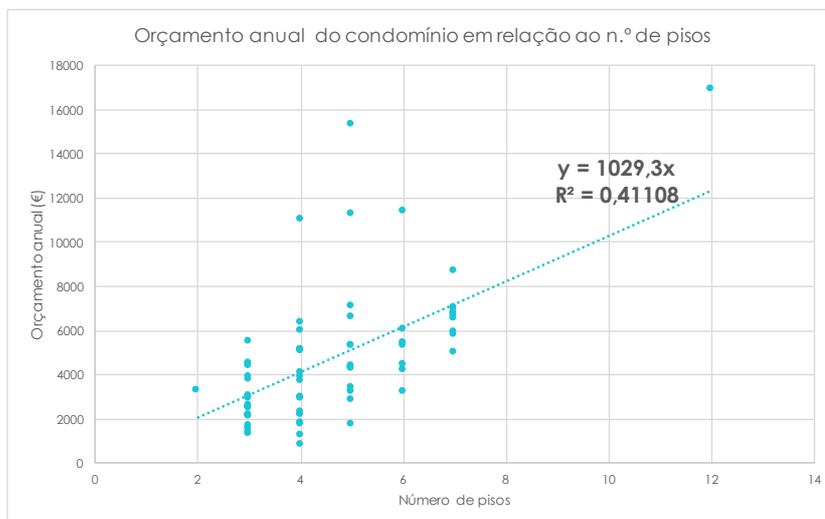


Figura 6.11 – Relação entre o orçamento anual dos condomínios e o número de pisos

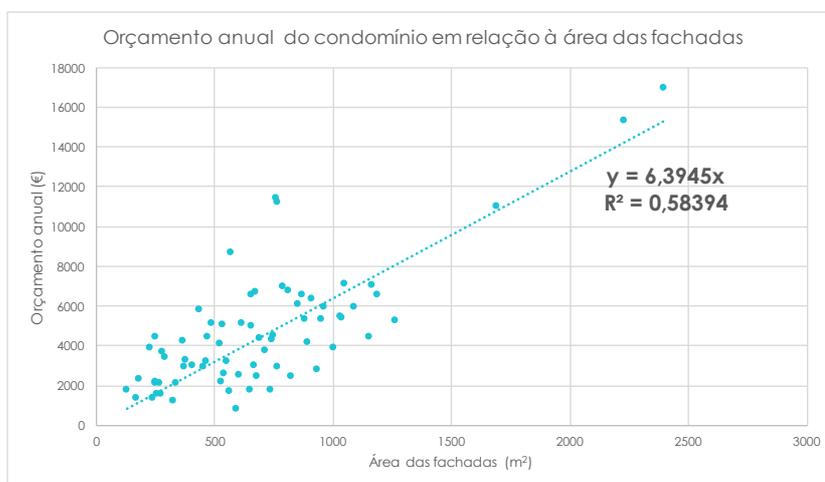


Figura 6.12 – Relação entre o orçamento anual dos condomínios e a área das fachadas

Para referência, podem-se estabelecer equações matemáticas que descrevem o relacionamento entre a variável “Orçamento anual do condomínio” (variável “y”) em relação às variáveis “Número de frações” (variável “x”), “Número de pisos” (variável “x”) e “Área das fachadas” (variável “x”), tal como está esquematizado nas Figuras 6.10, 6.11 e 6.12 respetivamente.

## 6.8 Considerações finais

Tendo por base as questões efetuadas no início do capítulo, concluiu-se o seguinte: Média de patologias observadas nas reclamações dos condomínios: 3,48; nos edifícios com idades entre 5 e 10 anos observou-se uma média de 2 patologias, entre 10 e 15 anos a média é de sensivelmente 4 patologias, entre os 15 e 25 anos o número de patologias desce novamente tomando o valor médio de 2, aumentando significativamente a partir dos 25 anos para um valor superior a 4; não existe uma relação clara entre o número de patologias/anomalias e o número de pisos dos edifícios, salientando-se apenas o facto de se ter verificado que os edifícios com “2-3” pisos têm uma maior percentagem de patologias superiores a 4 (30,3%), em relação aos intervalos de pisos “4-5” (18,6%) e “>5” (20,8%); da relação entre o número de patologias/anomalias e as áreas das fachadas, o único resultado mais relevante é o facto de, nos prédios com áreas entre “300 a 500 m<sup>2</sup>”, não se ter verificado um número de patologias superior a 4 (em 50% dos casos continham apenas 1 patologia e nos restantes 50% continham de 2 a 4 patologias); nos edifícios isolados verificou-se um maior número de patologias, em relação aos outros tipos de implantação; edifícios com as fachadas principais orientadas a Sul, Sudeste, Sudoeste e Este, foram os que registaram mais patologias; nos condomínios onde os custos de ações de manutenção foram mais elevados, os custos em obras de reabilitação foram mais reduzidos; não se conseguiu determinar uma relação entre custos totais de reparação das patologias/anomalias e os orçamentos anuais dos condomínios; o elemento dos edifícios onde se verificam os custos mais elevados para a reparação das respetivas patologias/anomalias é o elemento “Paredes exteriores”, seguindo-se pela respetiva ordem, os elementos: “Coberturas inclinadas”, “Coberturas planas”, “Estruturas”, “Vãos” e “Paredes interiores”.

## 7 CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

Na dissertação definiu-se como objetivo principal, a contribuição para a compreensão da importância da manutenção, na qualidade e durabilidade dos edifícios, sendo que, para tal, se fixaram alguns objetivos intermédios, como: Verificação da relação entre o número de patologias/anomalias, observadas nas diversas reclamações dos condomínios, e: Idades dos edifícios, número de pisos, área das fachadas; tipo de implantação e orientação da fachada principal; verificação da relação entre custos totais de reabilitação (últimos 6 anos) e custos totais de manutenção (últimos 6 anos) em 71 condomínios da amostra; verificação da relação entre os custos totais de reparação das patologias/anomalias, observadas nas reclamações em cada condomínio, e o seu orçamento anual (71 condomínios da amostra); verificação dos custos totais de reparação das patologias/anomalias, observadas nas diversas reclamações dos condomínios, em relação a cada elemento dos edifícios; verificação das patologias/anomalias que podiam ter sido evitadas em fase de projeto e realização de questões de apoio para projetistas; verificação da relação entre o orçamento anual (71 condomínios da amostra) e o número de frações, o número de pisos e a área das fachadas.

O tamanho da amostra é de 100 edifícios, sendo que em muitos casos não foi possível fazer extrapolações.

Na primeira fase da dissertação procedeu-se à caracterização construtiva e arquitetónica geral do edificado em estudo, sendo possível definir um modelo de edifício, considerando a necessidade de futuras extrapolações de dados, com as seguintes características: Pertence à região de Aveiro; em condomínio; idades (com mais significado no estudo): entre 10 e 20 anos; pisos (com mais significado no estudo): 5; média de frações: 14; tipo de implantação (com mais significado no estudo): em banda; média das áreas das fachadas: 653 m<sup>2</sup>; domínio nos elementos como varandas, solários e guardas metálicas; coberturas: elevada percentagem são inclinadas, com revestimento em telha cerâmica; elevada existência de elementos como platibandas; predominância no uso de cerâmicos como revestimento das fachadas, existindo igualmente um elevado registo de rebocos, de argamassas de base cimentícia, revestidos com pintura; materiais da caixilharia: preponderância no alumínio, sendo os vãos de correr a tipologia mais frequente.

Da análise das patologias/anomalias mais observadas, resultantes das reclamações dos condóminos, inferiu-se que as: Paredes exteriores (revestimentos) e coberturas planas (impermeabilizações) são os elementos dos edifícios que mais frequentemente surgem nos

levantamentos das patologias/anomalias; patologias/anomalias nas coberturas inclinadas (mais frequentes): telhas cerâmicas - fratura e colonização biológica; patologias/anomalias nas coberturas planas (mais frequentes): telas asfálticas - deterioração e remates deficientes; patologias/anomalias nas estruturas (mais frequentes): varandas em betão - deterioração e corrosão das armaduras; patologias/anomalias nas paredes exteriores (mais frequentes): revestimentos em reboco e em cerâmico – fissuração; patologias/anomalias nos vãos (mais frequentes): caixilhos de correr - deterioração das vedações; manifestações patológicas nos interiores das frações estão relacionadas com as patologias verificadas no exterior e se prendem maioritariamente com infiltrações e humidades; causas das patologias mais frequentes: falta de manutenção.

Numa última fase, analisaram-se custos associados aos condomínios e reações dos condóminos perante a administração, de onde se tiraram as seguintes ilações: Em todos os condomínios era reservado o valor mínimo para o fundo comum de reserva (10%); valor médio do orçamento anual dos condomínios: 4.626,81€; custo de reabilitação por área de fachada: 19,32 €/m<sup>2</sup>; custo médio de obras de reabilitação por fração: 1.005,59 €; 77% dos condomínios queixam-se sistematicamente sobre trabalhos necessários de reparação ou reabilitação; apenas 27% solicita trabalho técnico (elaboração de relatórios técnicos, cadernos de encargos e/ou fiscalização); condomínios onde decorreram obras de reabilitação: em 42% existe uma reação negativa aos trabalhos realizados. Motivo: em 76% dos casos, por erros provocados pelas entidades executantes; tempo compreendido entre pedidos de orçamentos e a decisão definitiva de realização de obras: 44% dos casos entre 6 meses e 1 ano e em 13% deliberação imediata.

O autor, pelo contato que teve com todos os condomínios que fazem parte do objeto de estudo desta dissertação, apercebeu-se que de forma generalizada, os condóminos desvalorizam o aspeto da manutenção, muitos devido à falta de recursos financeiros, optando por pagarem o valor mínimo possível para o respetivo fundo.

De acordo com os objetivos intermédios da dissertação, concluiu-se de forma generalizada o seguinte: Média de patologias observadas nas reclamações dos condomínios: 3,48; nos edifícios com idades entre 5 e 10 anos observou-se uma média de 2 patologias, entre 10 e 15 anos a média sobe, entre os 15 e 25 anos o número de patologias desce novamente, aumentando significativamente a partir dos 25 anos; não existe uma relação clara entre o número de patologias/anomalias e o número de pisos dos edifícios; da relação entre o número de patologias/anomalias e as áreas das fachadas, o único resultado mais relevante é o facto de, nos prédios com áreas entre “300 a 500 m<sup>2</sup>”, não se ter verificado um número de patologias superior

a 4; nos edifícios isolados verificou-se um maior número de patologias, em relação aos outros tipos de implantação; edifícios com as fachadas principais orientadas a Sul, Sudeste, Sudoeste e Este, foram os que registaram mais patologias; nos condomínios onde os custos de ações de manutenção foram mais elevados, os custos em obras de reabilitação foram mais reduzidos; não se conseguiu determinar uma relação entre custos totais de reparação das patologias/anomalias e os orçamentos anuais dos condomínios; o elemento dos edifícios onde se verificam os custos mais elevados para a reparação das respetivas patologias/anomalias é o elemento “Paredes exteriores”.

Para a obtenção de ferramentas que podem ajudar projetistas e administrações de condomínios, elaboraram-se questões que auxiliam na minimização do risco de má qualidade nos projetos de reabilitação e equações matemáticas lineares, onde se pode verificar o orçamento anual dos condomínios, em relação ao seu número de frações, ao número de pisos ou à área das fachadas.

Sendo muito complexas as áreas da reabilitação e da manutenção integrada, a gestão destas, torna-se ainda mais complicada no seio das administrações de condomínios, podendo-se mesmo afirmar que, na sua generalidade, não funcionam corretamente.

Ao concluir esta dissertação, considera-se que se conseguiram atingir os objetivos propostos, sendo que nos objetivos intermédios se identificou que a realização de ações de manutenção são preferenciais, a todos os níveis, em relação às ações de reabilitação e ainda se obtiveram dados/resultados que se consideram relevantes para a comunidade científica, técnica e gestora de condomínios.

Os resultados da dissertação podem ser um contributo importante para os avanços nas ações de manutenção integrada e reabilitação dos edifícios, sendo, por certo, que poderão existir algumas alterações a efetuar e muitos outros dados a acrescentar.

Na perspetiva de trabalho futuro e complementar a esta dissertação, podem-se destacar os seguintes trabalhos de investigação e/ou de aplicação:

- Realização de inquéritos aos utilizadores dos edifícios, por forma a obter dados de estratificação social;
- Sucessão de trabalhos de índole académica, com caracterizações idênticas, na perspetiva da avaliação/comparação de resultados em diferentes territórios;
- Criação de fichas de manutenção e fichas de reabilitação, tendo por base os resultados obtidos e implementá-las em administrações de condomínios;
- Melhoramento da tabela de registos das problemáticas dos condomínios deste estudo,

com a inserção de novos campos, que ajudarão na obtenção de outros objetivos neste domínio;

- Marcação em mapa de todos os condomínios estudados e a estudar futuramente, na perspetiva da criação de perímetros urbanos, para possíveis extrapolações de resultados;
- Verificação da relação entre o orçamento anual dos condomínios e a área útil.

---

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar, J., Cabrita, A. e Appleton, J. (2006). “Guião de apoio à reabilitação de edifícios habitacionais”. LNEC, Lisboa.
- APICER, CTCV, IC (2003). “Manual de aplicação de telhas cerâmicas”. Associação Portuguesa de Industriais de Cerâmica e Construção, Coimbra.
- Arbizzani, E. (1991). “Technologie per la manutenzione dei patrimoni immobiliari e delle reti”, ICIE – Istituto Cooperativo per L’Innovazione.
- Brandão, A. (2009). “Gestor de Condomínios Residenciais – Contributo para a Resposta às Problemáticas dos Edifícios Multifamiliares”. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Reabilitação do Património Edificado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.
- Calejo, R. (2001). “Gestão de Edifícios. Modelo de Simulação Técnico-Económica”. Dissertação de Doutoramento em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.
- Calejo, R., Abrantes, V. (2014). “Manutenção de Edifícios”. Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, 2ª Edição, Gequaltec, Porto.
- Castelo, J. (2013). “Condomínio”. 2.ª Edição, Edições Almedina, S.A., Coimbra.
- CEN - EN13830 (2003). Curtain Wall – Product Standard. Brussels, Belgium.
- CEN - EN14351-1 (2016). Windows and doors – Product Standard, performance characteristics – Part 1: Windows and external pedestrian doorsets without resistance to fire and/or smoke leakage characteristics. Brussels, Belgium.
- Chu, F., Chang, C. e Sing, T. (2012). “Collective Action Dilemmas in Condominium Management”. *Urban Studies*, pp. 1-20.
- Cóias, V. (2006). “Inspecções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios”. IST PRESS, Lisboa.
- Cruz, H., Aguiar, J. (2009). “Patologias em Pavimentos e Coberturas de Edifícios”. 3º Encontro sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.
- DECO PROTESTE (2006). “As Regras Básicas do Condomínio”. 1ª Edição, Editores, Lda., Lisboa.
- Decreto-lei n.º 268/94, de 25 de outubro. *Diário da República n.º 247/1994 – I Série A*. Lisboa: Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações. (Regime da Propriedade Horizontal).

- Decreto-lei n.º 47344/66, de 25 de novembro. *Diário do Governo n.º 274/1966, Série I*. Lisboa: Ministério da Justiça. (Código Civil Português).
- Decreto-lei n.º 555/99, de 16 de dezembro. *Diário da República n.º 291/1999 – I Série A*. Lisboa: Ministério do Equipamento, do Planeamento e da Administração do Território (RJUE – Regime Jurídico da Urbanização e Edificação).
- engenhariacivil@ (2017). <https://www.engenhariacivil.com/dicionario/solario>. Dicionário de Engenharia Civil (página internet oficial), Portugal.
- Falorca, J. (2004). “Modelo para o Plano de Inspeção e Manutenção de Edifícios Correta”. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Fayol, H. (1949). “General and industrial management”. Pitman, New York.
- Ferreira, L. (2009). “Rendimentos e Custos em Atividades de Manutenção de Edifícios – Coberturas de Edifícios Correntes”. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico, Lisboa.
- Flores, I. (2002) “Estratégias de Manutenção: elementos da envolvente de edifícios correntes”. Dissertação de Mestrado do Instituto Superior Técnico, Lisboa.
- Freeze Viseu (2016). “Guião de apoio FREEZE VISEU”. Viseu Património, Viseu.
- Freitas, V., Abrantes, V. (2003). “1º Encontro Nacional sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios”, PATORREB, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.
- Gao, W., Ho, D. (2011). “Collectivism in Apartment Building Management in Hong Kong”. 18th Annual European Real State Society Conference. ERES: Conference, Eindhoven.
- Gonçalves, C., Brito, J., e Pereira, T. (2005). “Sistema de Apoio à Inspeção, Registo e Classificação de Anomalias Não Estruturais em Edifícios Correntes”. Teoria e Prática na Engenharia Civil, n.º 7, pp. 61-72.
- Henriques, P. (2001). “Paredes coloridas”. Câmara Municipal de Aveiro, Aveiro.
- InovaDomus (2012). “Projeto Cooperar para Reabilitar”. Guias para a reabilitação, Inovadomus.
- IPN (2017). “Estudo relativo à minimização do risco de má qualidade nos projetos de reabilitação”. (Documento confidencial). Coimbra.
- ISO (1989). “Buiding and civil engineering vocabulary – Part 1: general terms”. ISO, 6707-1, Geneva, International Organization for Standardization.
- ISO (2000). “Buiding and Constructed Asset – Service Life Planning – Part 1: General Principles”. ISO 15686-1, Geneva, International Organization for Standardization.
- Lanzinha, J.C.G. (2006). “Reabilitação de Edifícios – Metodologia de Diagnóstico e Intervenção”. Tese de Doutoramento, Universidade da Beira Interior, Covilhã.
- Lanzinha, J.C.G., Freitas V.P. (2009). “Fundos de Reserva dos Condomínios e Reabilitação de

- Edifícios”. 3º Encontro sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios, PATORREB, Porto.
- Leitão, D. e Almeida, M. (2004).” Metodologia para a Implementação de Check Lists em Intervenções de Reabilitação”. Revista de Engenharia Civil – Universidade do Minho, N.º 21, pp. 1-12.
- LNEC (2003). “Aprendendo com os Erros e Defeitos da Construção”. 2º Simpósio Internacional sobre Patologia, Durabilidade e Reabilitação dos Edifícios, LNEC, Lisboa.
- Lucas, J.A.C. (1990). “Classificação e descrição geral de revestimentos para paredes de alvenaria ou betão”. Informação Técnica de Edifícios ITE 24, LNEC, Lisboa.
- Malheiro, A. (2013). “Gestão de Condomínios – Redesenho dos Serviços em Busca do Desenvolvimento Sustentável e Promoção da Inovação Social”. Dissertação para obtenção do grau de Mestre, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.
- NP EN 12519 (2008). “Janelas e portas pedonais: Vocabulário.”. IPQ, Lisboa.
- Paiva, J., Aguiar, J., Pinho, A. (2006). “Guia Técnico de Reabilitação Habitacional - Volume 2”. Edição INH e LNEC, Lisboa.
- Pereira, J. (2004). “Tecnologia de Aplicação de Caixilharias”. Monografia da unidade curricular “Tecnologia de Fachadas”, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.
- Ravara, A. (2003). “Apresentação Geral: 1º Encontro sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios de Habitação”, Volume 1, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa.
- Ribeiro, R. (2009). “Sistema de Identificação de Custos de Serviço de Edifícios”. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.
- Sá, A. (2005). “Durabilidade de Cimentos-Cola em Revestimentos Cerâmicos Aderentes a Fachadas”. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.
- Seeley, Ivor H. (1985). “Building Economics”. Press LTD, Macmilan.
- Silva, J.M. (2009a). “Anomalias em coberturas”. Cadernos de apoio ao ensino da tecnologia da construção e da reabilitação de anomalias não-estruturais em edifícios, Vol. 10, DEC-FCTUC, Coimbra.
- Silva, J.M. (2009b). “Cadernos de apoio ao ensino da tecnologia da construção e da reabilitação de anomalias não-estruturais em edifícios”. Vol. 03,04,05,07,09,10, 13 e 15, DEC-FCTUC, Coimbra.
- Silva, J.M., Abrantes, V. (2012). “Métodos Simplificados de Diagnóstico de Anomalias em Edifícios”. GEQUALTEC FEUP, Porto.
- Silva, V. (2004). “Guia prático para a conservação de imóveis”, Publicações D. Quixote, 1ª edição, Lisboa.
- Sousa, R., Monteiro F., Sousa, F. (2016). “Fachadas de edifícios”. 1ª Edição, Lidel - Edições

Técnicas Lda., Lisboa.

Veiga, M<sup>a</sup>., Aguiar, J., Silva, A. e Carvalho, F. (2004). “Conservação e Renovação de Revestimentos de Paredes de Edifícios Antigos”. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa.

Vicente, R., Ferreira, T.M., Mendes da Silva, J.A.R. (2015). “Supporting urban regeneration and building refurbishment. Strategies for building appraisal and inspection of old building stock in city centres”. *Journal of Cultural Heritage*, 16, pp. 1-14.