



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

Engenharia

# **Riscos naturais, tecnológicos e mistos no concelho da Covilhã**

(Versão final após defesa)

**Manuel José Oliveira Moura Pinto**

Dissertação para obter o grau de Mestre em

**Engenharia Civil**

(ciclo de estudos integrado)

Orientador: Professor Doutor Paulo Eduardo Maia de Carvalho

**Covilhã, novembro de 2018**



“Meu caminho é por mim fora.”

Sebastião da Gama



## Resumo

O crescente aumento demográfico e a pressão das atividades humanas sobre o território atingem níveis sem precedentes. Tal facto contribui para um maior número de ocorrências de catástrofes e de maior exposição a todos os riscos. Agir ao nível da prevenção é fulcral, por forma a reduzir perdas e prejuízos, humanos, ambientais e económicos. Contudo, para se intervir com o propósito de mitigar e prevenir, é necessário iniciar todo um processo de aquisição de conhecimento abrangente e pluridisciplinar, integrante de distintas áreas do saber.

O presente estudo caracteriza o território do concelho da Covilhã, desde os atributos físicos aos socioeconómicos; percorre e descreve especificidades que contribuem para a definição da vulnerabilidade social, compreendendo a sua dimensão e a distribuição que assume pelas freguesias do concelho. Identifica ainda e avalia os riscos existentes com expressão através da aplicação de metodologias, hierarquizando-os consoante o grau de risco que representam.

Consiste assim num documento que, após descrever a realidade do concelho da Covilhã e proporcionar dados concretos sobre os riscos com maior expressão no concelho, culmina com a apresentação de medidas preventivas e ações de mitigação específicas, não obstante de possibilitar a criação de outras políticas e estratégias eficazes, capazes de fomentar a cultura de risco na sociedade.

## Palavras-chave

Risco, Perigo, Vulnerabilidade.



## Abstract

The increasing demographic growth and the pressure of human activities over the territory have achieved unprecedented levels. Such fact contributes to a greater number of disaster occurrences, as well as a greater exposition to all risks. Acting on a preventive level is key, in a way to reduce losses and damage, human, environmental and economical. However, to intervene with a mitigation and prevention purpose, one must initiate a full process of acquisition of a comprehensive and multidisciplinary knowledge, constituent of several expertise areas.

The present study characterizes the territory of the municipality of Covilhã, from physical to socioeconomical attributes; it traverses and describes specificities that contribute to the definition of social vulnerability, understanding its dimension and the distribution it assumes through the local parishes. It also identifies and assesses the relevant existing risks by the application of methodologies, ranking them in means of the risk degree they pose.

Therefore, it consists in a document that, after describing the reality of the municipality of Covilhã and providing factual data about the risks with most relevance in the county, culminates with the presentation of preventive measures and particular actions of mitigation, regardless of enabling the foundation of other effective politics and strategies, able to promote the risk culture in the society.

## Keywords

Risk, Hazard, Vulnerability.



# Índice

Resumo .....	v
Abstract.....	vii
Índice de Figuras .....	xi
Índice de Tabelas .....	xiii
Índice de Gráficos .....	xv
Lista de Acrónimos.....	xvii
1. Introdução .....	1
1.1. Objetivos.....	2
2. Teoria de risco .....	3
2.1. Conceitos .....	3
2.2. Tipos de risco .....	4
2.3. Análise de risco .....	6
2.4. Gestão de risco .....	10
3. Caracterização física e socioeconómica do concelho da Covilhã .....	13
3.1. Enquadramento geográfico .....	13
3.2. Caracterização física .....	14
3.2.1. Hipsometria .....	14
3.2.2. Hidrografia .....	15
3.2.3. Clima .....	15
3.2.4. Uso e ocupação do solo .....	16
3.2.5. Carta geotécnica de aptidão.....	17
3.2.6. Acessibilidades .....	18
3.3. Caracterização socioeconómica da população .....	19
4. Riscos naturais, tecnológicos e mistos no concelho da Covilhã .....	23
4.1. Riscos naturais .....	23
4.1.1. Processos meteorológicos extremos .....	23
4.2. Riscos tecnológicos.....	26
4.2.1. Acidentes de transporte .....	26
4.2.2. Danos em redes e substâncias perigosas.....	30
4.2.3. Incêndios urbanos .....	31
4.2.4. Queda e colapso do edificado .....	34
4.3. Riscos mistos .....	38
4.3.1. Incêndios florestais .....	38
5. Vulnerabilidade social no concelho da Covilhã.....	42
5.1. Definição de grupos de risco .....	42
5.1.1. Género .....	42
5.1.2. População jovem e idosa .....	43
5.1.3. Núcleos monoparentais do sexo feminino .....	45

5.1.4. Famílias segundo a dimensão - 1 pessoa.....	46
5.1.5. População de nacionalidade estrangeira .....	47
5.1.6. População analfabeta .....	48
5.1.7. População com dificuldades de saúde .....	49
6. Caso de estudo.....	52
6.1. Metodologia da avaliação de risco .....	52
6.2. Avaliação de risco .....	60
6.2.1. Resultados da aplicação da metodologia ANPC/WHS.....	60
6.2.2. Resultados da aplicação da metodologia OEM .....	63
6.3. Comparação de resultados entre metodologias .....	66
6.4. Mitigação do risco .....	66
6.4.1. Incêndios florestais .....	67
6.4.2. Processos meteorológicos extremos .....	69
6.4.3. Incêndios urbanos.....	70
6.4.4. Acidentes de transporte .....	70
6.4.5. Redes de água e substâncias perigosas .....	70
6.4.6. Colapso do edificado .....	71
7. Conclusões .....	72
Referências .....	74

## Índice de Figuras

Figura 1- Representação esquemática dos diversos tipos de risco. ....	6
Figura 2- Enquadramento administrativo do concelho da Covilhã. ....	13
Figura 3- Hipsometria do concelho da Covilhã (adaptado de PMDFCI, 2016). ....	14
Figura 4- Rede hidrográfica do concelho da Covilhã. ....	15
Figura 5- Uso e ocupação do solo no concelho da Covilhã (adaptado de PMDFCI, 2016).....	17
Figura 6- Carta de geotécnica de aptidão para construção (adaptado de Cavaleiro, 2001)....	18
Figura 7- Rede de acessibilidades no concelho da Covilhã. ....	19
Figura 8- População residente e densidade populacional no concelho da Covilhã. ....	21
Figura 9- População por setor de atividade no concelho da Covilhã. ....	22
Figura 10- Distribuição dos processos meteorológicos extremos no concelho da Covilhã (dados cedidos pelo CDOS). ....	24
Figura 11- Distribuição dos acidentes de transporte no concelho da Covilhã (dados cedidos pelo CDOS). ....	29
Figura 12- Distribuição dos incêndios urbanos no concelho da Covilhã (dados cedidos pelo CDOS). ....	33
Figura 13- Índice de envelhecimento do edificado no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011). ....	35
Figura 14- Proporção de edifícios com necessidades de grandes reparações ou muito degradados no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011). ....	36
Figura 15- Representação esquemática de aquisição e análise do histórico de ocorrências. ..	52
Figura 16- Representação esquemática das variáveis de identificação dos grupos de risco. ..	55
Figura 17- Representação esquemática de obtenção do valor da severidade (OEM, 2015).....	60



## Índice de Tabelas

Tabela 1- Análise de riscos utilizada pela US Environmental Protection Agency (adaptado de Pine, 2014). .....	6
Tabela 2- Distribuição dos grupos de risco no concelho da Covilhã. ....	51
Tabela 3- Matriz de risco ANPC/WHS (adaptado de ANPC, 2009 e WHS, 2018). .....	57
Tabela 4- Classificação do grau de risco (adaptado de ANPC,2009 e WHS, 2018). .....	57
Tabela 5- Descritores de definição dos critérios do grau de impacto e de probabilidade (adaptado de ANPC, 2009). .....	57
Tabela 6- Matriz de Avaliação de risco ANPC/WHS (adaptado de ANPC, 2009 e WHS, 2018). .	61
Tabela 7- Matriz de avaliação de risco da OEM (adaptado de OEM, 2015). .....	64



## Índice de Gráficos

Gráfico 1- Evolução da população residente no concelho da Covilhã entre 1900 e 2011 (INE, Censos 2011).	20
Gráfico 2- Distribuição dos sectores de atividade no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011).	21
Gráfico 3- Tipologia de processos meteorológicos extremos ocorridos entre 2011 e 2017 no concelho da Covilhã (dados cedidos pelo CDOS).	23
Gráfico 4- Distribuição de processos meteorológicos extremos por freguesia entre 2011 e 2017 (dados cedidos pelo CDOS).	24
Gráfico 5- Tipologia dos acidentes de transporte ocorridos entre 2011 e 2017 no concelho da Covilhã (dados cedidos pelo CDOS).	27
Gráfico 6- Número de mortos e feridos por tipologia de acidente entre 2011 e 2017	28
Gráfico 7- Tipologia dos danos em redes e substâncias perigosas ocorridos entre 2011 e 2017 (dados cedidos pelo CDOS).	30
Gráfico 8- Distribuição de ocorrências por freguesia entre 2011 e 2017 no concelho da Covilhã (dados cedidos pelo CDOS).	31
Gráfico 9- Tipologias de ocorrências de incêndios urbanos entre 2011 e 2017 no concelho da Covilhã (dados cedidos pelo CDOS).	32
Gráfico 10- Distribuição dos incêndios urbanos por freguesia no concelho da Covilhã (dados cedidos pelo CDOS).	33
Gráfico 11- Tipologias de ocorrências de queda e colapso do edificado (dados cedidos pelo CDOS).	36
Gráfico 12- Distribuição de ocorrências por freguesia entre 2011 e 2017 no concelho da Covilhã (dados cedidos pelo CDOS).	37
Gráfico 13- Distribuição anual da área ardida e do número de ocorrências entre 1996 e 2014 no concelho da Covilhã (PMDFCI, 2016).	39
Gráfico 14- Distribuição da área ardida e do número de ocorrências entre 2009 e 2016 por freguesia no concelho da Covilhã (PMDFCI, 2016).	40
Gráfico 15- Distribuição horária da área ardida e do número de ocorrências entre 2003 e 2014 no concelho da Covilhã (PMDFCI, 2016).	41
Gráfico 16- População do sexo feminino residente no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011).	43
Gráfico 17- População com idade entre os 0 e 19 anos no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011).	44
Gráfico 18- População com idade superior a 64 anos no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011).	44
Gráfico 19- Núcleos familiares, com progenitor de sexo feminino, no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011).	45
Gráfico 20- Famílias segundo a dimensão - 1 pessoa, no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011).	47

Gráfico 21- População estrangeira residente no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011).....	48
Gráfico 22- População analfabeta, com menos de 10 anos, no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011). .....	49
Gráfico 23- População com 5 ou mais anos com pelo menos uma dificuldade de saúde, no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011). .....	50

## Lista de Acrónimos

ANPC	Autoridade Nacional de Proteção Civil
ANSR	Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária
BT-GNR	Brigada de Trânsito da Guarda Nacional Republicana
CDOS	Comando Distrital de Operações de Socorro
FEMA	<i>Federal Emergency Management Agency</i>
GNR	Guarda Nacional Republicana
IFRRU	Instrumento Financeiro de Reabilitação e Revitalização Urbana
INE	Instituto Nacional de Estatística
MERRA-2	<i>Modern-Era Retrospective analysis for Research and Applications, Version 2</i>
NUT	Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos
OEM	<i>Oregon Emergency Management</i>
PMDFCI	Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
PME	Planos Municipais de Emergência
PNDFCI	Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios
POM	Plano Operacional Municipal
PSP	Polícia de Segurança Pública
SDFCI	Sistema Dispositivo de Defesa da Floresta Contra Incêndios
WHS	<i>Work Health and Safety</i>



## 1. Introdução

Na sociedade atual, quando ocorre um desastre natural, a perda de vidas humanas é o principal acontecimento a evitar, seguida dos prejuízos de bens materiais e por último dos danos infligidos ao meio ambiente. É do interesse da sociedade civil, e ainda mais dos profissionais do ramo da engenharia civil, que adquirem, interpretam e utilizam o conhecimento, desenvolver soluções no sentido de possibilitar a redução racional do potencial de gerar vítimas e danos.

A presente dissertação começa por explicar os conceitos elementares que sustentam toda a teoria de risco. Abordam-se, portanto, conceitos capitais, como o despontar da noção de risco e a formulação desenvolvida ao longo de várias décadas para efetivar a sua definição à luz da evolução da sociedade. É ao longo do tempo e do constante avanço presenciado no planeta que se estabelecem os diversos tipos de risco, uma vez que o ser humano e os seres vivos se deparam com fenómenos de génese e índole distintas e outrora inexistentes. A teoria de análise de risco desenvolve-se em três componentes, inicia-se com a identificação do risco, seguida da análise de vulnerabilidade e culmina na avaliação do risco. O último conteúdo refere-se à gestão de risco, que tem como parte integrante e fundamental a mitigação e prevenção dos riscos.

Segue-se a caracterização física e socioeconómica da região em estudo, no concelho da Covilhã. Enunciam-se o enquadramento geográfico e a disposição administrativa, características físicas como hipsometria, hidrografia, o clima, uso e ocupação do solo, a formação geológica e as acessibilidades existentes a esta região da Beira Interior. A descrição socioeconómica é elaborada segundo a evolução demográfica ao longo do século XX: a distribuição e a densidade populacional e ainda a representatividade dos setores de atividade ao nível do concelho e das freguesias.

A identificação e a descrição dos riscos naturais, tecnológicos e mistos são fundamentais para compreender a sua relevância e dinâmica no concelho da Covilhã. Esta descrição é efetuada através da aglutinação de tipologias de risco: os processos meteorológicos extremos inseridos nos riscos naturais; os acidentes de transporte, danos em redes e substâncias perigosas e ainda os incêndios urbanos, pertencentes aos riscos tecnológicos; e, por último, os incêndios florestais que se consideram como riscos mistos.

Uma das componentes da análise de risco é a análise da vulnerabilidade. Como tal, efetuar o estudo da vulnerabilidade social no concelho da Covilhã é vital, uma vez que permite identificar e definir os grupos de risco de acordo com género, faixa etária, estrutura familiar, habilitações literárias, nacionalidade e estado de saúde da população.

O caso de estudo consiste na avaliação de risco no concelho da Covilhã, através da aplicação de metodologias utilizadas com esse propósito. Neste sentido, explana-se o modo como se adquire a informação, nomeadamente sob a forma de documentos, para além de se explicitarem os processos metodológicos adotados. Apresentam-se os resultados finais em formato de tabelas, onde constam as componentes avaliadas para obtenção do grau de risco,

quer sob a forma qualitativa quer sob a forma quantitativa. A comparação dos resultados obtidos para as metodologias aplicadas é desenvolvida com o intuito de compreender as divergências e/ou semelhanças da avaliação de risco. Adicionalmente, são apresentadas propostas para a mitigação do risco, no qual se desenvolvem as ações, medidas e estratégias a adotar, não apenas pelas entidades competentes, mas também pela população, com vista a reduzir os danos e prejuízos intrínsecos a fenómenos potencialmente perigosos.

## 1.1. Objetivos

A presente dissertação nasce da necessidade da procura de respostas a três questões investigativas consideradas fundamentais:

- 1) Quais os riscos naturais, tecnológicos e mistos existentes e qual o nível de risco que estes representam no concelho da Covilhã?
- 2) Quais os variáveis que determinam a vulnerabilidade social no concelho da Covilhã?
- 3) Quais as medidas de mitigação e prevenção a implementar?

Numa primeira questão, o principal objetivo é identificar e proceder à análise dos principais riscos naturais, tecnológicos e mistos no concelho da Covilhã. Pretende-se compreender e identificar a génese dos mesmos e proceder à sua análise, tendo como base o histórico de ocorrências fornecido pelas instâncias apropriadas. Para além da identificação dos riscos, proceder à sua avaliação relativamente ao grau de risco que representa para a população e meio ambiente, é outro dos objetivos ao qual se deseja dar resposta na presente dissertação.

A segunda questão investigativa tem o intuito de identificar e caracterizar os principais fatores que determinam a vulnerabilidade social existente no concelho da Covilhã. Esta resposta é dada através da consulta da base de dados do histórico de ocorrências, que permitirá constatar fatores como o contexto espaço-temporal dos diferentes riscos e analisar as condições sociais da população, bem como as características do território. É também na resposta a esta questão que se constituem os parâmetros de definição dos grupos de risco da população. Têm-se em consideração vários elementos descritores da população em causa, dados relativos à sua saúde e ainda aspetos urbanísticos e ligações sociais que a população em estudo apresenta.

A terceira questão aborda o tema dos riscos naturais, tecnológicos e mistos de modo a melhorar as condições de segurança, intervindo na prevenção e previsão dos fenómenos perigosos, setor no qual as instâncias estatais são as mais preponderantes. É também junto das populações que, através de medidas e campanhas informativas, se consegue transmitir conhecimento sobre como estas devem atuar, em caso de risco iminente, desmitificando os comportamentos inadequados que inúmeras vezes as populações adotam e assumindo as mesmas um comportamento de prevenção.

## 2. Teoria de risco

### 2.1. Conceitos

A sociedade do século XXI enquadra-se num contexto histórico pertencente à revolução digital. Trata-se de uma sociedade moderna, tecnológica, futurista e global. Apesar dos maus hábitos de vida e das agressões constantes causadas ao planeta Terra, é a que está mais consciencializada sobre os riscos que a humanidade enfrenta.

Desde sempre a ideia de risco acompanha o ser humano. No passado, os riscos existentes eram essencialmente de origem natural. Contudo, pouco a pouco, outros foram aparecendo como consequência das próprias atividades desenvolvidas pelo Homem, o que torna possível alguns serem constituídos por ambas as componentes - humana e natural.

No estudo dos riscos existem diversas abordagens aos fenómenos naturais, tecnológicos e sociais. As formulações das teorias de risco podem reger-se por múltiplas vertentes, nomeadamente naturalistas, sociais ou económicas, o que torna necessária a sua compreensão para que seja possível prevêê-los e assim mitigar as suas ocorrências e diminuir os danos.

A Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) define risco como “a probabilidade de ocorrência de um processo (ou ação) perigoso e respetiva estimativa das suas consequências sobre pessoas, bens e ambiente” (ANPC, 2009). De facto, Smith (2013) considera o conceito de risco como a probabilidade espacial e temporal da ocorrência de um fenómeno ou acontecimento indesejado e as suas potenciais consequências negativas, isto é, prejudiciais para os seres humanos, os seus bens e o ambiente: “*Any natural process or phenomenon that may cause loss of life, injury or other health impacts, property damage, loss of livelihoods and services, social or economic disruption or enviromant damage*” (Smith, 2013).

O processo ou ação de origem natural, tecnológica ou mista que ameaça a perda de vidas humanas, o seu bem-estar, os bens materiais e o meio ambiente define-se como perigo ( $P$ ). A relação entre o perigo, a sua probabilidade de ocorrer, a severidade da sua ocorrência e a suscetibilidade é utilizada para avaliar o nível de risco existente. Os conceitos de risco e perigo são muitas vezes confundidos como tendo o mesmo significado; contudo, o risco depende efetivamente da probabilidade de ocorrência do fenómeno perigoso e do impacto das potenciais consequências ( $C$ ) negativas provocadas pelo fenómeno indesejado.

Estas potenciais consequências podem ser definidas como o resultado, em prejuízo, de elementos expostos ( $E$ ), causados devido a um processo perigoso natural, tecnológico ou misto que é desencadeado com determinada severidade.

Os dois conceitos que constituem as potenciais consequências são a vulnerabilidade e o valor dos elementos expostos. A noção de vulnerabilidade ( $V$ ) - quantificada numa escala de 0 (sem perda) a 1 (perda total) - significa o grau de perda de um elemento ou de um conjunto de elementos expostos, resultante da ocorrência de um processo natural, tecnológico ou misto de determinada severidade. Quanto ao valor dos elementos expostos, é de realçar a sua importância, uma vez que existem elementos ou conjuntos de elementos que constituem toda

a sociedade, desde a população, infraestruturas etc., que possuem diferentes valores, inclusive monetários, e que influenciam a economia da região afetada.

Segundo Julião et al (2009), é possível efetuar a avaliação quantitativa de risco ( $R$ ); matematicamente, é o produto do perigo ( $P$ ) pelas consequências negativas ( $C$ ):

$$R = P \times C$$

As consequências negativas também são quantificáveis, dependem do produto da vulnerabilidade ( $V$ ) com o valor dos elementos expostos ( $E$ ).

$$C = V \times E$$

Um dos fatores que caracteriza o perigo é a quantidade de danos e prejuízos que pode causar, de acordo com a severidade com que se apresenta aos elementos expostos e a suscetibilidade que estes apresentam perante o perigo.

A severidade consiste na capacidade de o processo causar danos em função de determinados parâmetros, tais como: intensidade, grau, magnitude, reportando exclusivamente à grandeza física do processo. A suscetibilidade representa a propensão para uma determinada região ser afetada por um perigo, durante um período indeterminado. Avalia-se a mesma através de fatores de predisposição para a ocorrência do perigo (Julião et al, 2009).

## 2.2. Tipos de risco

Nos primórdios da conceção e idealização da “teoria do risco” apresentada por Faugères (1990) não eram considerados todos os tipos de riscos existentes. Genericamente, catalogavam-se em dois grandes grupos: riscos naturais e riscos tecnológicos. Este facto deve-se a uma noção de risco antiquada, baseada em primeiro lugar na consequente perda de vidas humanas assente apenas nas ações físicas mais danosas ocorridas no passado: as cheias e inundações, furacões, sismos e erupções vulcânicas (Faugères, 1990).

No que diz respeito aos riscos tecnológicos, como o próprio nome indica, associava-se a causa da ação danosa a acidentes envolvendo instrumentos existentes derivados da evolução tecnológica. Os acidentes ocorridos pela indústria transformadora e pela indústria extratora de matérias-primas, bem como o transporte das mesmas ou até o transporte coletivo e individual de pessoas são considerados de índole tecnológica. “Atualmente, o conceito de risco aplica-se quer às incertezas na segurança de sistemas ou produtos tecnológicos (riscos tecnológicos), quer a sistemas e catástrofes naturais (riscos naturais)” (Almeida, 2002).

A noção de risco alargou-se a outros domínios, deixando de ser apenas exclusiva da natureza e passando a estar presente nas atividades do quotidiano (Ewald, 1993).

O ser humano e, consigo, a sociedade evoluíram, a ciência avançou e novos instrumentos surgiram, expondo a população ao contacto com riscos que outrora não existiam. Surge, portanto, a necessidade de redefinir os riscos existentes, introduzindo os riscos provocados pela ação humana: riscos antrópicos, constituídos pelos riscos tecnológicos a par dos riscos sociais.

Os riscos naturais dividem-se em dois grupos, físicos e biológicos. Os riscos biológicos estão relacionados com os desequilíbrios na biocenose e dizem respeito às pragas de animais, plantas infestantes, vírus e bactérias.

Os riscos físicos são os mais perceptíveis pelas populações, devido à forma como se expõem, também eles são genericamente os maiores causadores de danos. Estão segmentados em três categorias de acordo com a sua génese e com o modo de se manifestarem: riscos climáticos, riscos hidrológicos e riscos geológicos.

As manifestações dos riscos climáticos são sentidas e comentadas diariamente, não tanto pela gravidade com que se manifestam, mas sim pelo incómodo ou desconforto que provocam, como geadas, secas prolongadas, furacões e tempestades. Os riscos hidrológicos correspondem aos riscos ligados aos corpos hídricos; são tecnicamente distintos dos riscos climáticos, apesar de serem frequentemente confundidos devido à semelhante aparência. Manifestam-se essencialmente nos períodos do ano com maior precipitação, causando cheias e inundações.

Os riscos geológicos são associados aos processos geológicos, relacionados à geodinâmica interna ou externa do planeta Terra. Sismos, erupções vulcânicas e maremotos são exemplos de manifestações de riscos geológicos endógenos e surgem devido à atividade interna da Terra. A geodinâmica externa do planeta Terra manifesta-se através de ravinamentos, deslizamentos, desabamentos de terra, movimentações de massa e erosão, existindo um elemento desencadeador da maioria deles: a presença de água (Lourenço, 2006).

No que diz respeito aos riscos antrópicos, estes dividem-se em tecnológicos e sociais. Os riscos tecnológicos resultam de acidentes súbitos e não planeados decorrentes da atividade humana (Julião et al, 2009). A sua manifestação ocorre devido ao incumprimento de normas de segurança dos princípios de produção, transporte, armazenamento e manuseamento de determinados produtos ou tecnologias, prejudiciais não apenas ao Homem, mas também aos seres vivos e ao meio ambiente.

Ao longo da história verifica-se que os elementos da sociedade mais expostos são aqueles que pertencem a grupos mais desfavorecidos. O risco social é definido por Egler (1996) como “resultante de carências sociais ao pleno desenvolvimento humano que contribuem para a degradação das condições de vida” (Egler, 1996). Relaciona-se com lacunas existentes na sociedade, normalmente associadas à incapacidade de o Homem conviver em harmonia e de não possuir acesso de alguma forma a meios, bens e cuidados básicos.

Os riscos mistos são aqueles em que a ação causadora das consequências negativas apresenta causas combinadas, portanto, a sua existência tem origem simultaneamente em fenómenos naturais e em fenómenos antrópicos (Lourenço, 2007). Nem sempre é fácil compreender até que ponto os riscos mistos possuem efetivamente na sua génese uma combinação de fenómenos, veja-se o exemplo dos incêndios florestais em Portugal: possuem uma invulgar expressão no país, dada a sua frequência e magnitude, e podem iniciar-se devido à ação humana (negligência, como queimadas, limpeza do mato, piromania) ou através de fenómenos naturais.

No sentido de melhor compreender e explicar os diferentes tipos de riscos, realizou-se o seguinte organograma - Figura 1.

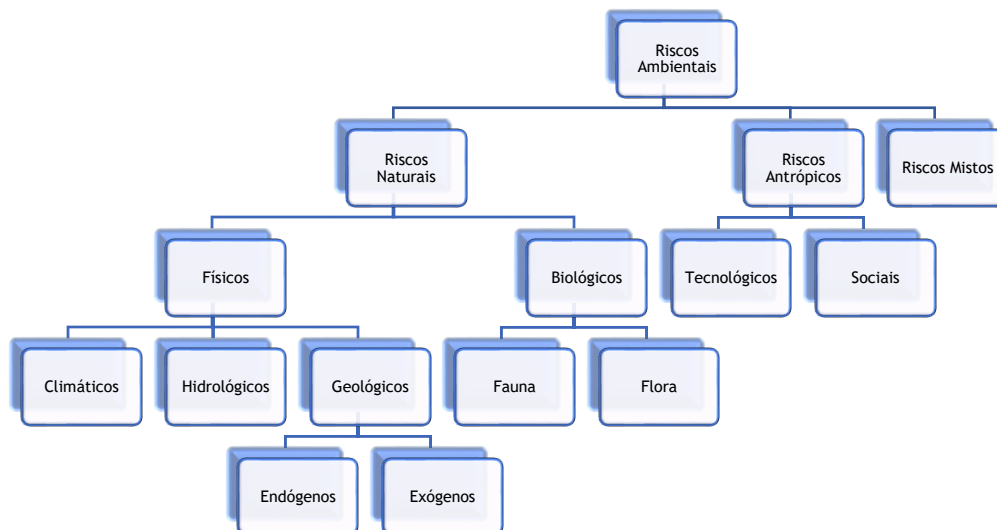


Figura 1- Representação esquemática dos diversos tipos de risco.

### 2.3. Análise de risco

As características físicas naturais e a configuração organizacional da sociedade variam de local para local e de região para região. Assim, face às diversas formas como se manifestam os diversos riscos, é fundamental compreender a exposição e as possíveis vulnerabilidades dos elementos existentes. A noção de bacia de risco é uma noção geográfica apresentada por Rebelo (2003), onde a convergência de dois ou mais riscos se manifestarem no mesmo período de tempo numa determinada área ou região, pode originar crises complexas com danos significativos (Rebelo, 2003).

A análise de risco é uma avaliação da probabilidade de ocorrência de um processo perigoso e o resultado das potenciais consequências negativas estimadas nas zonas vulneráveis (Pine, 2014). Trata-se de um processo que interliga matérias multidisciplinares em torno de um cruzamento de mais-valias, como a Sociologia e a Economia, a Geografia, a Geologia, a Meteorologia e a Biologia, a Estatística e ainda a Engenharia (Barros, 2010).

O processo de análise de riscos segundo a *US Environmental Protection Agency*, tabela 1 divide-se em três etapas: a Identificação do Risco, a Análise de Vulnerabilidade e a Avaliação do Risco.

Tabela 1- Análise de riscos utilizada pela *US Environmental Protection Agency* (adaptado de Pine, 2014).

Análise de Risco		
Identificação dos Riscos	Análise de Vulnerabilidade	Avaliação do Risco
Identificar o Risco	Suscetibilidade da região	Probabilidade de ocorrência
Análise Geográfica	Análise da População	Severidade
Histórico de ocorrências	Exposição de elementos	Consequências negativas
Natureza dos Riscos		

No âmbito da identificação do risco, a primeira etapa consiste na identificação dos principais riscos com possibilidade de ocorrência na região em estudo. É necessário e elementar conhecer as características físicas e os recursos naturais existentes no local, de forma a realizar um completo enquadramento geográfico. Para proceder a esta identificação é fundamental efetuar um profundo e integral levantamento histórico de ocorrências, de modo a possuir uma abrangente base de dados que traduz a real atividade de fenómenos potencialmente causadores de danos na região. É possível assim identificar e localizar estes fenómenos perigosos, definir a sua tipologia e perceber os fatores de risco existentes no território analisado. No caso de se identificar a possibilidade de ocorrência simultânea de mais do que um fenómeno potencialmente danoso estamos perante uma bacia de risco, o que pode originar crises complexas de difícil prevenção e gestão, seguindo-se invariavelmente danos muito significativos.

A segunda etapa é denominada de análise de vulnerabilidade, que Pine (2014) descreve como sendo uma medida de propensão a ocorrer danos significativos na comunidade, baseado nas componentes físicas, políticas, económicas e sociais (Pine, 2014).

A análise de vulnerabilidade possibilita a concretização de projetos e ações que intervêm preventivamente nos elementos essenciais constituintes das próprias fragilidades, potenciando a redução das situações de risco (Ribeiro, 2006).

Esta análise desenvolve-se conhecendo o grau de exposição, a suscetibilidade e resiliência da região; efetua-se, portanto, um estudo da propensão do território em questão a ser afetado por determinado perigo, num período indeterminado.

Para realizar a análise de vulnerabilidade é essencial inicialmente identificar a área geográfica em causa, recolher dados sobre a população local e quais as infraestruturas de carácter vital e conhecer os grupos de risco e organizações de voluntariado existentes, bem como os bens e materiais de elevado valor.

A vulnerabilidade a que está sujeita a sociedade depende efetivamente do grau de exposição a que são submetidos os diferentes elementos que a constituem. A forma como está estruturada a sociedade cria disparidades nas diferentes classes sociais, que em termos práticos obrigam a compreender quais são os fatores de risco vinculados aos diferentes estratos sociais.

Segundo Ribeiro (2006), a vulnerabilidade social atua e coabita em três planos diferentes: a vulnerabilidade socioestrutural, onde se interpretam a composição e os elementos de caracterização das comunidades, grupos sociais e indivíduos; a vulnerabilidade sociourbanística revela a importância da contextualização e apropriação do espaço urbanístico e das infraestruturas inseridas na comunidade; a vulnerabilidade sociocultural permite conhecer e refletir sobre os mecanismos, relações, atitudes e comportamentos intrínsecos das populações, reveladores das suas capacidades em lidar com a cultura de risco de modo a aumentar a sua segurança (Ribeiro, 2006).

Para Cannon, os intervenientes políticos devem estar concentrados em produzir políticas socioeconómicas que afetem as diferentes classes sociais e não apenas políticas que melhorem unicamente as infraestruturas suscetíveis à ocorrência de um fenómeno perigoso, sendo

essencial atuar *a priori* em todos os domínios, perspetivando, prevenindo e prevendo (Cannon, 2000).

O mesmo autor considera que o nível de vulnerabilidade pode ser constituído por cinco componentes, cada uma das quais ligada à severidade provável do impacto de um determinado risco:

- O bem-estar inicial, força e resiliência avaliam o estado de saúde da população e analisam a sua condição física e psicológica, quer antes quer depois do risco ocorrer. Consideram-se, portanto, indicadores da forma como a comunidade lida com as adversidades e os danos instituídos ao corpo humano, mas também da forma e da facilidade de recuperação dos mesmos - inclusive de distúrbios mentais que possam surgir;
- A resiliência da subsistência é a capacidade de um indivíduo ou do agregado familiar conseguir lidar, adaptar-se e fazer face às consequências negativas do fenómeno perigoso, conseguindo restabelecer a sua subsistência e o seu modo de vida;
- A autoproteção define a capacidade ou habilidade de um sujeito e/ou comunidade conseguir adequar a sua proteção aos riscos existentes, como evitar trabalhar e residir em locais suscetíveis ao perigo. Neste sentido, é natural que quanto maior for a literacia, educação, conhecimento e saber dos indivíduos e da comunidade em que se inserem, maior vai ser a sua capacidade de desenvolver e implementar medidas de autoproteção;
- A proteção social pertence efetivamente na sua maioria ao estado, a ele cabe o dever de assegurar a proteção e segurança de todos os cidadãos. No governo, é à administração interna que compete tal função, ramificando os deveres e competências em inúmeras instituições, cada uma com os seus propósitos e objetivos delineados. Existem também muitas outras associações e organizações não governamentais que contribuem para que esta proteção social seja garantida.
- O capital social vive da intrínseca capacidade da comunidade desenvolver a promoção de fatores de comodidade e de segurança e, assim, melhorar a resiliência da população. O grau de coesão da comunidade e as suas fortes ligações sociais são características que podem afetar o salvamento, bem como a recuperação, face à ocorrência de danos. Existem diversas formas de fomentar e estimular o capital social, através de atividades desportivas, religiosas, científicas, entre outras, desenvolvidas essencialmente por associações ou grupos criados para tal desígnio (Cannon, 2000).

Cutter, Boruff e Shirley (2003) propõem um modelo de análise de vulnerabilidade social designado *Hazards-of-Place*, o qual foi inicialmente utilizado para realizar um estudo da vulnerabilidade social nos Estados Unidos da América e, desde então, tem também sido utilizado como base para outros estudos (Cutter, Boruff e Shirley, 2003).

Segundo Barros (2010), a realização do cálculo e a análise da vulnerabilidade social depende efetivamente da identificação e caracterização grupos demográficos mais vulneráveis, ou seja, grupos de risco e da definição dos seus parâmetros:

- População entre os 0 e os 19 anos;
- População com idade superior a 65 anos;
- População portadora de deficiência;
- População sem mobilidade ou com mobilidade reduzida;
- População hospitalizada ou residente em lares de idosos;
- População imigrante;
- População em idade escolar;
- População residente analfabeta ou sem escolaridade obrigatória;
- População institucionalizada em estabelecimentos prisionais;
- Famílias monoparentais;
- Dimensão dos aglomerados familiares;
- Famílias com fracos recursos económicos (Barros, 2010).

Considera-se a identificação e aceção dos grupos de risco de extrema importância para a análise da vulnerabilidade, pois permite compreender quais os fatores de risco e os grupos de risco existentes na população, bem como a sua localização geográfica. As autoridades e intervenientes responsáveis pela segurança da população adquirem conhecimento inerente à mesma, de modo a implementar medidas de prevenção e mitigação de riscos ajustadas à realidade local e assim proceder à elaboração planos de emergência capazes de responder com eficácia e com eficiência.

Por último, a análise de risco assenta na avaliação do mesmo, através do cálculo da probabilidade de ocorrência de um fenómeno perigoso na região em estudo e do grau de severidade do mesmo e da gravidade das potenciais consequências negativas infligidas. É nesta fase que se procede à elaboração de planos estratégicos de mitigação de riscos, constituídos por medidas e instrumentos de prevenção. No âmbito do ordenamento e planeamento do território, é possível sustentar o desenvolvimento social através da implementação de projetos de recuperação e reabilitação urbana que nulifiquem os próprios fatores de vulnerabilidade (Ribeiro, 2006). Quer no processo avaliação de risco, quer nos outros dois processos integrantes da análise de risco, é fundamental a existência do maior envolvimento possível de equipas multidisciplinares, constituídas por autoridades e entidades locais, bem como organizações não governamentais ou de voluntariado, não esquecendo o fator mais preponderante: a população residente.

Em Portugal, a ANPC publicou uma série de cadernos técnicos de forma a servir como orientação metodológica para elaboração de planos de emergência.

A análise de risco descrita no caderno técnico PROCIV #9 incorpora no processo diferentes fases: definição de cenários, estimativa do grau de probabilidade e do grau de gravidade, aplicação de matriz de análise de risco e determinação do grau de risco. A definição de um cenário corresponde à simplificação do acontecimento de um fenómeno, de acordo com as

consequências intrínsecas produzidas pelo evento e traduzidas em grau de gravidade. É também no domínio dos cenários que se tem em consideração o conceito de bacia de risco, zona geográfica onde se desenvolvem e se combinam os potenciais impactos provenientes de múltiplos eventos perigosos. A estimativa do grau de probabilidade advém fundamentalmente da frequência com que ocorrem os denominados eventos perigosos. A matriz de risco conjuga ambos os fatores descritores do risco em causa, com base nos cenários produzidos e nos perigos identificados e representados na mesma matriz através da gravidade do fenómeno e da probabilidade de ocorrência do mesmo. Daqui advém a determinação do grau de risco (ANPC, 2009).

## 2.4. Gestão de risco

A gestão de risco tem como filosofia de trabalho a mitigação e prevenção de riscos, age de modo a reduzir as ameaças causadas por ações perigosas às vidas humanas, assim como aos bens com valor económico e ao meio ambiente. Cabe-lhe realizar previsões e alertas adequados em caso eminente de perigo e implementar e aplicar com máxima prontidão medidas de precaução (Christoplos, Mitchell e Liljelund, 2001).

Durante o século XX, assistiu-se a um elevado crescimento económico e desenvolvimento tecnológico. Este modelo de crescimento económico assenta no aumento excessivo do consumo por parte de uma demografia mundial em expansão, que recorre ao uso insustentável de recursos, matérias-primas e combustíveis fósseis. A forma como a sociedade se instala e usufrui indiscriminadamente dos recursos ao seu dispor, aumentando a sua pegada ecológica e as mazelas da sua intervenção antrópica, tem como consequência o aumento do número de ocorrências de catástrofes naturais, entendidas enquanto interrupções sérias da funcionalidade das comunidades (Zêzere, 2007).

O mesmo autor afirma que se tem assistido a um real incremento da vulnerabilidade passiva, o qual se deve à expansão das atividades económicas e civis da população para zonas consideradas de risco.

Este aumento do número de eventos perigosos e a falta de organização territorial a que se assiste atualmente obriga a sociedade a consciencializar-se de que é necessário adotar medidas preventivas, que passam por uma veemente aposta no ordenamento e planeamento do território.

A gestão do ordenamento e o planeamento do território têm como desafio implementar medidas que permitam garantir um desenvolvimento sustentável, sem menosprezar a importância da componente física do território. Este objetivo só é alcançável através da execução de soluções adequadas às realidades sociais, para que seja possível a existência de uma integração perfeita de todos ao meio.

O melhoramento das políticas quanto ao ordenamento e planeamento do território cabe à instância máxima que zela pela segurança e prevenção dos cidadãos, o Estado.

A análise de risco deve estar presente num órgão com maior conhecimento de uma realidade local, através de instâncias municipais ou supra-municipais, de modo a exercerem

um planeamento capaz de acrescentar poder de previsão espaço-temporal dos processos perigosos, de possibilitar uma melhor adequação e redação dos planos de proteção e de reduzir a mitigação dos riscos (Barros, 2010).

As instâncias responsáveis devem consultar e formar grupos de trabalho que integrem a comunidade científica, decisores e profissionais especialistas de diversas áreas disciplinares, de modo a agrupar o maior e mais abrangente conhecimento possível, e assim convergir sinergias entre o processo de análise de risco e de gestão de risco, com o objetivo de construir soluções apropriadas de prevenção, mitigação e precaução de risco.



### 3. Caracterização física e socioeconómica do concelho da Covilhã

#### 3.1. Enquadramento geográfico

O presente estudo é realizado tendo por base a área do concelho da Covilhã, localizado geograficamente na região da Beira Interior e que pertence administrativamente ao distrito de Castelo Branco.

O município confina a norte com os concelhos de Manteigas e Seia, a Nordeste com a Guarda, a Sul o Fundão, a Oeste encontra-se Arganil e Pampilhosa da Serra e a Leste Belmonte. No que diz respeito à Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUT), o concelho da Covilhã encontra-se na NUT III e integra a sub-região Cova da Beira, juntamente com os concelhos do Fundão e de Belmonte.

O concelho da Covilhã possui uma área de 555,60 km<sup>2</sup> e um total de 51 797 habitantes. Subdivide-se em 21 freguesias, Figura 2, sendo a união de freguesias Casegas e Ourondo a detentora da maior área, com 48,2466 km<sup>2</sup> (INE, Censos 2011).



Figura 2- Enquadramento administrativo do concelho da Covilhã.

## 3.2. Caracterização física

### 3.2.1. Hipsometria

O concelho da Covilhã insere-se numa zona montanhosa do país denominada como Cordilheira Central, da qual faz parte a Serra da Estrela.

Ao analisar a distribuição hipsométrica, Figura 3, constata-se que, nas classes hipsométricas dos 300 aos 600 metros, é notável a existência da depressão da Cova da Beira, região utilizada essencialmente para fins agrícolas. Nas classes hipsométricas dos 700 aos 1400 metros localizam-se as vertentes íngremes, de relevo acidentado e com orientação para sul/sudeste; na parcela de cotas inferiores predomina floresta e, à medida que se vão aproximando as cotas superiores, assiste-se a uma predominância de vegetação rasteira e de afloramentos graníticos. Nas classes hipsométricas de cotas mais elevadas, dos 1400 aos 1993 metros, a existência de vegetação é praticamente nula; é aqui que se situa o planalto da Serra da Estrela.

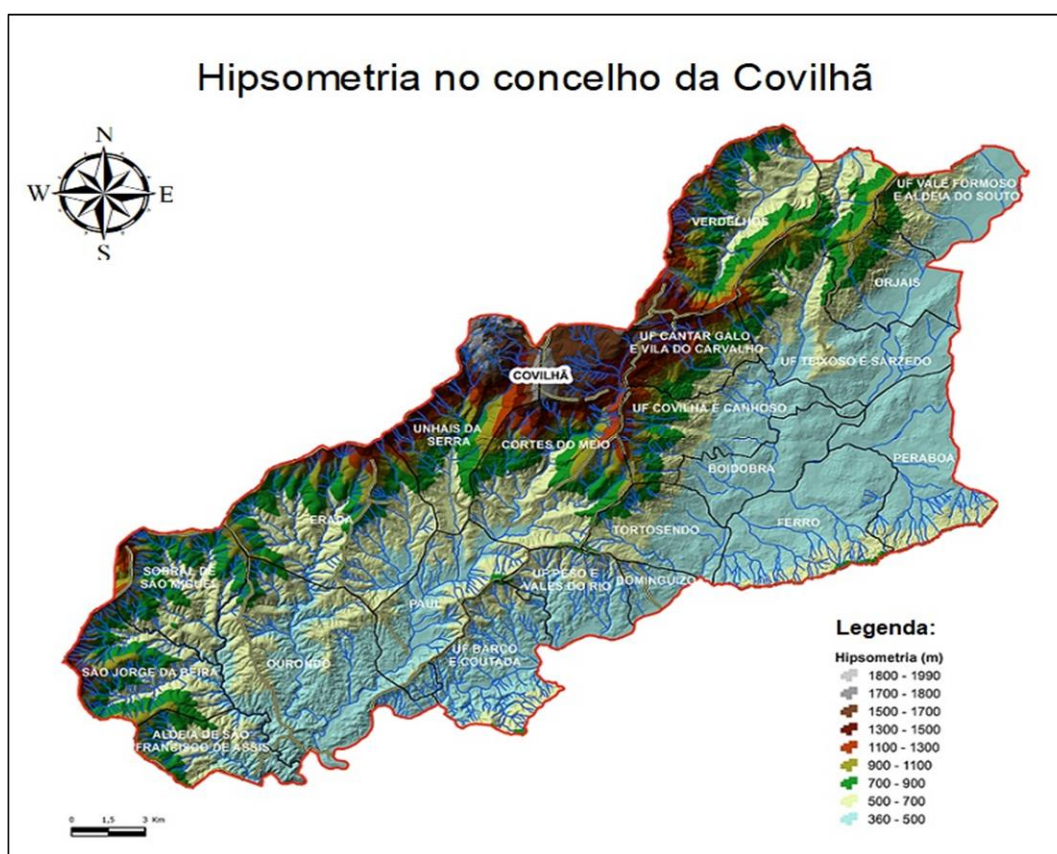


Figura 3- Hipsometria do concelho da Covilhã (adaptado de PMDFCI, 2016).

### 3.2.2. Hidrografia

A hidrografia do concelho da Covilhã, Figura 4, é marcada pela presença de alguns cursos de água, nomeadamente o rio Zêzere e as ribeiras de Unhais da Serra, de Cortes, de Corges e das Inguias. A formação de fontes e nascentes surge da circulação de águas de infiltração, facilitada pela rede de diáclases bastante comum na região.

As ribeiras existentes apresentam uma elevada variação de caudal de acordo com o período de chuvas sendo este, portanto, sazonal. Para tal, contribui também o facto de a região apresentar um relevo acidentado e vertentes acentuadas, acelerando o escoamento superficial e causando maior erosão das encostas.

O rio Zêzere localiza-se na zona de depressão da Cova da Beira e é o rio efluente das ribeiras anteriormente referidas. Trata-se de um rio de caudais irregulares: é comum apresentar no verão um o caudal escasso; já no inverno, pelo contrário, surgem algumas cheias.

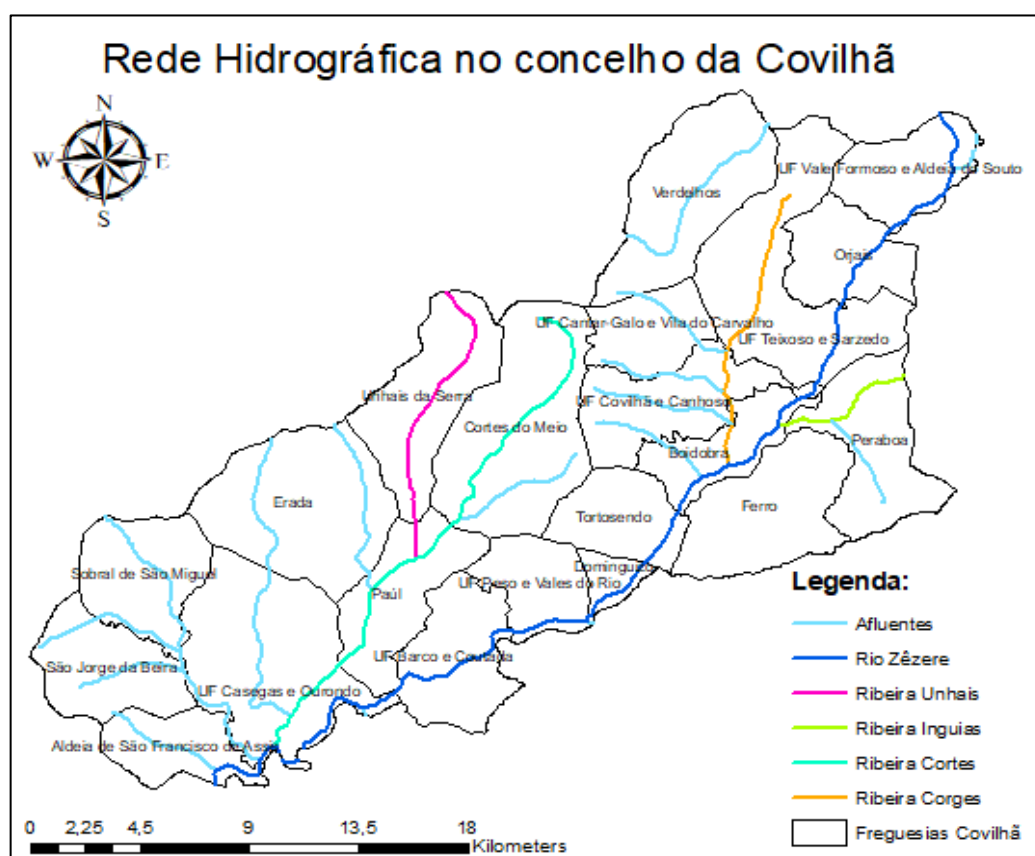


Figura 4- Rede hidrográfica do concelho da Covilhã.

### 3.2.3. Clima

A caracterização do clima de uma região revela a importância da existência de ações e da dinâmica introduzida pelos diferentes fatores climáticos, uma vez que estes têm um papel importante em vários espectros: funcionam como indicadores ambientais e como indicadores da presença de diversos recursos (hídrico, eólico e solar) no local em questão e são condicionantes

da distribuição e alteração dos elementos climáticos (precipitação, temperatura, insolação). Compreende-se assim esta associação como uma condicionante geográfica.

Esta análise climática do concelho da Covilhã tem como base uma análise estatística de relatórios e horários históricos e reconstruções de modelo MERRA-2 de 1 de janeiro de 1980 a 31 de dezembro de 2016. Como referência dos dados para elaboração da presente dissertação, as coordenadas geográficas utilizadas são: latitude 40° 26'N, longitude 07° 50'W e 716 m de altitude.

Em termos gerais, o clima do concelho da Covilhã é fortemente influenciado pela existência da Serra da Estrela. A Serra da Estrela forma uma barreira natural aos ventos vindos do Oeste, constituídos por uma forte componente húmida, tornando-se um elemento regulador de um microclima. O verão na Covilhã é relativamente curto, morno, seco e com poucas nuvens. A estação morna dura 2,8 meses com a temperatura máxima média diária acima dos 25 °C, sendo a temperatura máxima média do mês mais quente de 29 °C. Por seu lado, o inverno é muito frio e severo, caracterizado pela habitual precipitação e céu parcialmente encoberto; prolonga-se por 3,7 meses com uma temperatura máxima diária em média abaixo dos 13 °C, sendo a temperatura mínima média do mês mais frio de 0 °C.<sup>1</sup>

No que à precipitação diz respeito, o período de maior precipitação tem a duração de 8,1 meses e ocorre de 24 de setembro a 28 de maio. Durante este período, a probabilidade de, num determinado dia, ocorrer precipitação é superior a 19%. A probabilidade máxima de, num determinado dia, ocorrer precipitação é de 34% a 31 de outubro. A estação seca ocorre no restante período do ano; conseqüentemente, tem a duração de 3,9 meses. A probabilidade mínima de, num determinado dia, ocorrer precipitação é de apenas 4% a 22 de julho.<sup>1</sup>

Deste modo, conclui-se que a área de estudo em questão apresenta as características típicas de um clima Mediterrâneo apesar da sua proximidade com a montanha. O clima Mediterrâneo é caracterizado essencialmente pela sua variabilidade, verões quentes e secos e invernos suaves e pluviosos (Rebelo, 2003).

#### **3.2.4. Uso e ocupação do solo**

A caracterização do uso e ocupação do solo do concelho da Covilhã, Figura 5, permite compreender de que forma os principais tipos de utilização do solo estão distribuídos e em que zonas se localizam com maior ou menor predominância, de acordo com grupos florestais de características semelhantes. Verifica-se uma grande repartição geográfica dos principais grupos de ocupação do solo; contudo, é perceptível a supremacia da ocupação do território por povoamentos florestais, com uma representatividade de 30% do território, e por terrenos incultos, com 45%, estes últimos mais comuns na zona de serra, local de relevo mais acentuado.

---

<sup>1</sup>CONDIÇÕES meteorológicas médias de Covilhã, Portugal. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/32877/Clima-característico-em-Covilhã-Portugal-durante-o-ano>. Acesso em: 12 fev. 2018

As zonas descritas como áreas sociais surgem de forma mais significativa na união de freguesias Covilhã e Canhoso e na freguesia de Tortosendo.

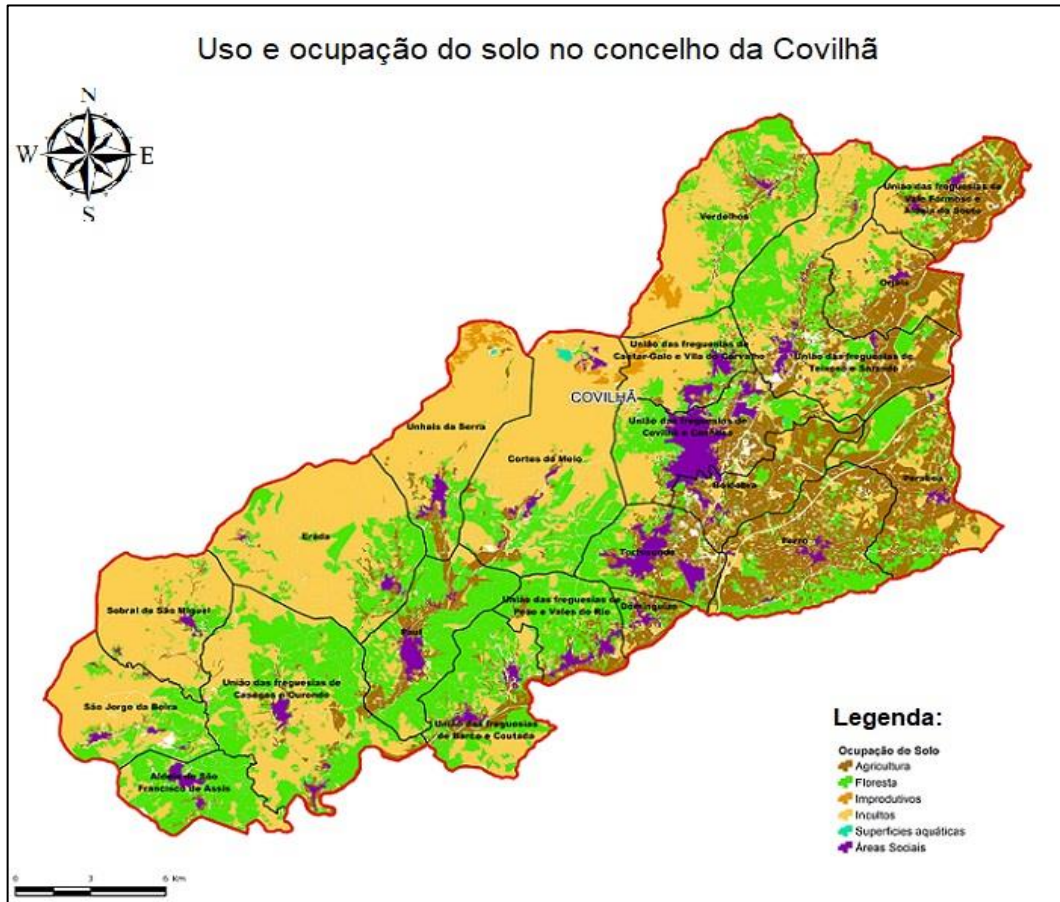


Figura 5- Uso e ocupação do solo no concelho da Covilhã (adaptado de PMDFCI, 2016).

### 3.2.5. Carta geotécnica de aptidão

A carta apresentada na figura 6 é referente à aptidão global do terreno para a construção de edificado e de infraestruturas na cidade da Covilhã e área envolvente. A carta de aptidão resulta do cruzamento e interligação de várias cartas: declives, unidades geotécnicas, movimentos de terreno e erosão. Engloba, portanto, fatores fundamentais caracterizadores das propriedades geotécnicas do terreno.

A região do concelho da Covilhã representada divide-se em três zonas de aptidão distinta. Verifica-se que as zonas de cor amarela - aptidão condicionada, e cor vermelha - não adequada, se situam nas zonas de relevo acentuado, mais concretamente nas encostas da serra. Por conseguinte, são zonas desfavoráveis à construção.

A zona de boa aptidão, de cor verde, acentua-se na região do vale da cova da beira, em virtude de não apresentar condicionantes relevantes à ocupação urbana.

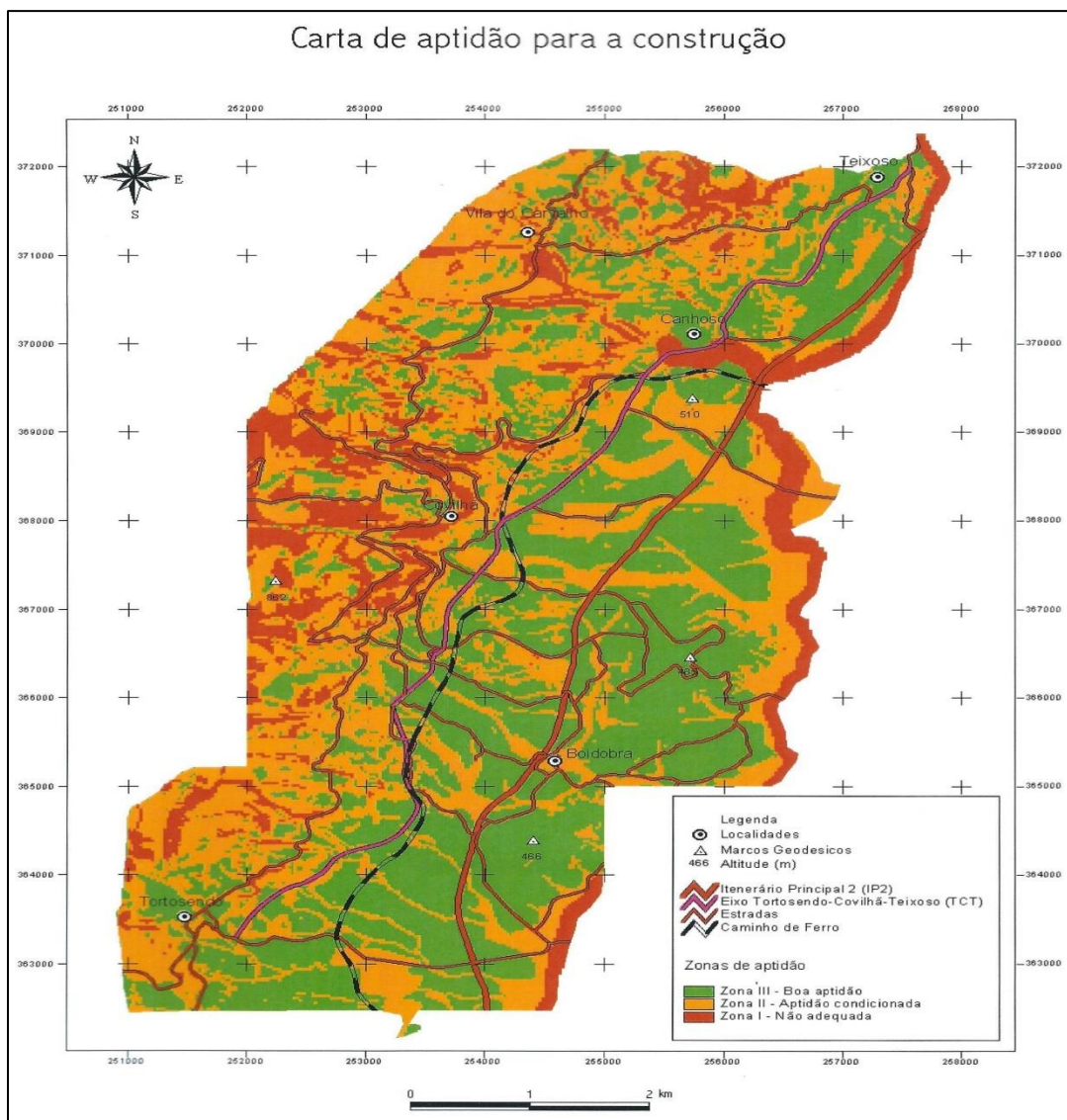


Figura 6- Carta de geotécnica de aptidão para construção (adaptado de Cavaleiro, 2001).

### 3.2.6. Acessibilidades

A rede viária do concelho da Covilhã é constituída por diversas vias de acesso de tipologias distintas, Figura 7. A via de acesso principal à região da Cova da Beira é a A23, que atravessa a zona Este do concelho da Covilhã, assim como os Distritos da Guarda, Castelo Branco, Portalegre e Santarém, ligando Torres Novas (A1) à Guarda (A25).

Circundando, a Sul, a Serra da Estrela e o seu respetivo Parque Natural, encontra-se a EN230; esta estrada nacional liga Aveiro à Covilhã e atravessa cinco freguesias do concelho. A estrada nacional que liga a cidade de Seia à Covilhã é a EN339, uma estrada sinuosa que atravessa o maciço central da Serra da Estrela. A EN339 é a principal via de acesso à Torre, esta proporciona uma vista magnífica para aqueles que almejam visitar o topo da Serra da Estrela. Outra via importante para o concelho da Covilhã é a EN18, esta atravessa seis freguesias do concelho e permite efetuar a ligação a Norte à Guarda e a Sul a Castelo Branco, passando pelo Fundão.

No que diz respeito ao centro urbano, destacam-se a Alameda Pêro da Covilhã, a Avenida 25 de Abril e a Rua Marquês d'Ávila e Bolama, pois ligam a parte baixa da cidade ao centro da sede de município. Na zona de cotas inferiores da cidade, a Alameda da Europa e a Avenida do Anil são as artérias principais que permitem acesso a vários serviços e a outras ligações.

A linha ferroviária existente no concelho da Covilhã desenvolve-se entre o Entroncamento e a cidade da Guarda e denomina-se por linha da Beira Baixa, possuindo uma extensão aproximadamente de 240 km. É uma linha ferroviária com um traçado em que a necessidade de vencer obstáculos topográficos e linhas de água é uma constante e, por este motivo, é constituído por um número significativo de túneis e obras de arte. Atualmente está a decorrer um projeto de modernização e requalificação da linha da Beira Baixa, que a interliga à linha da Beira Alta, uma vez que o troço Covilhã - Guarda se encontra encerrado há alguns anos a esta parte.

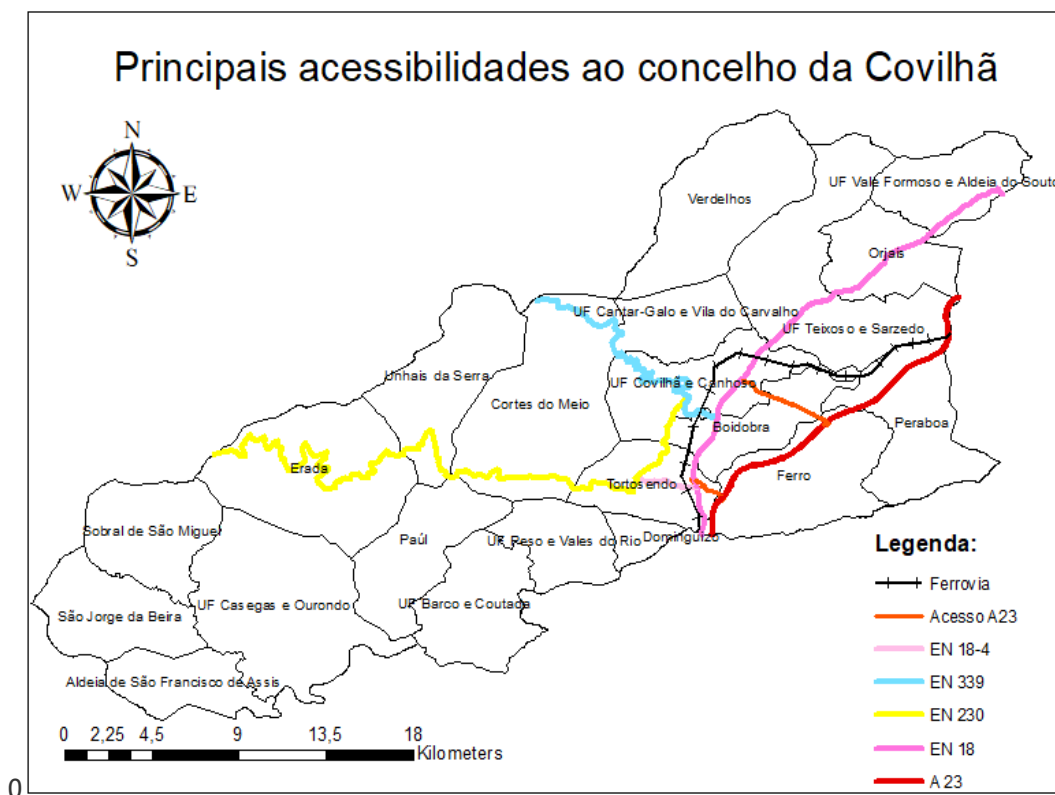


Figura 7- Rede de acessibilidades no concelho da Covilhã.

### 3.3. Caracterização socioeconómica da população

A evolução demográfica no concelho da Covilhã durante o século XX, Gráfico 1, revela duas tendências opostas bem demarcadas, uma na primeira metade do século e outra a partir da década de 60 até ao ano de 2011.

À exceção dos anos decorridos entre 1911-1920, em que se denotou um decréscimo da população residente, observa-se um crescimento populacional desde o início do século XX até aos anos 60. O auge da população verificou-se na década de 60, com um máximo de 72 957

residentes. Após esse período regista-se um decréscimo devido à degradação da vida - económica, social e política nacional. Milhares de pessoas tiveram a necessidade de procurar outro local para se estabelecerem, com o objetivo de encontrar emprego e uma vida melhor, recorrendo assim à emigração. Num processo idêntico e bastante atual, constatou-se o fenómeno de migração da população do interior para grandes centros urbanos, localizados maioritariamente no litoral. Entre 1991 e 2001 é de salientar um crescimento populacional de 506 habitantes residentes, que embora tenha sido pouco expressivo contrariou a tendência que anteriormente se verificava.

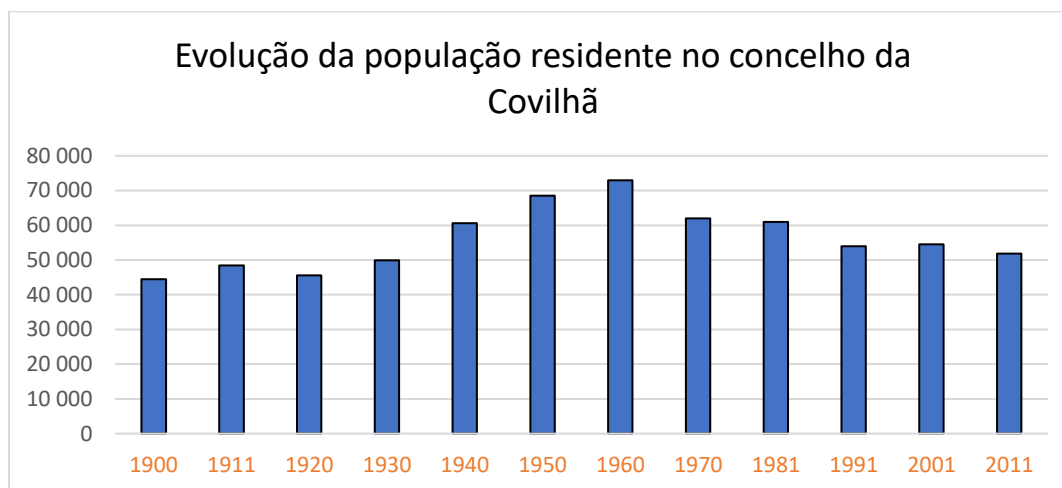


Gráfico 1- Evolução da população residente no concelho da Covilhã entre 1900 e 2011 (INE, Censos 2011).

A caracterização da população é um elemento fundamental para compreender de forma detalhada como a sociedade local está organizada e como interage com o território. Fornece indicadores de diversos domínios como o desenvolvimento social, económico e urbanístico, tornando-se assim um fator de imprescindível conhecimento quanto à perceção das diferentes dimensões da realidade local.

O concelho da Covilhã estende-se por uma área de 555,60 km<sup>2</sup> e tem um total de 51 797 habitantes segundo os censos de 2011 (INE, Censos 2011). Os habitantes distribuem-se por 21 freguesias de uma forma heterogénea, constatando-se que a união de freguesias Covilhã e Canhoso é a mais populosa com 19 022 habitantes e a detentora da maior densidade populacional: 733 habitantes/km<sup>2</sup>. Este facto deve-se à sua constituição, pois é formada por quatro freguesias citadinas: Conceição, Santa Maria, São Martinho e São Pedro e ainda a freguesia do Canhoso.

No que diz respeito à distribuição da população, Figura 8, é perceptível que as freguesias a sudoeste do concelho são as que apresentam uma densidade populacional menor e também elas as mais distantes da sede do município. A exceção é a freguesia de Verdelhos, localizada no norte do concelho e que contempla uma densidade populacional situada entre os 16 e os 27 habitantes/km<sup>2</sup>.

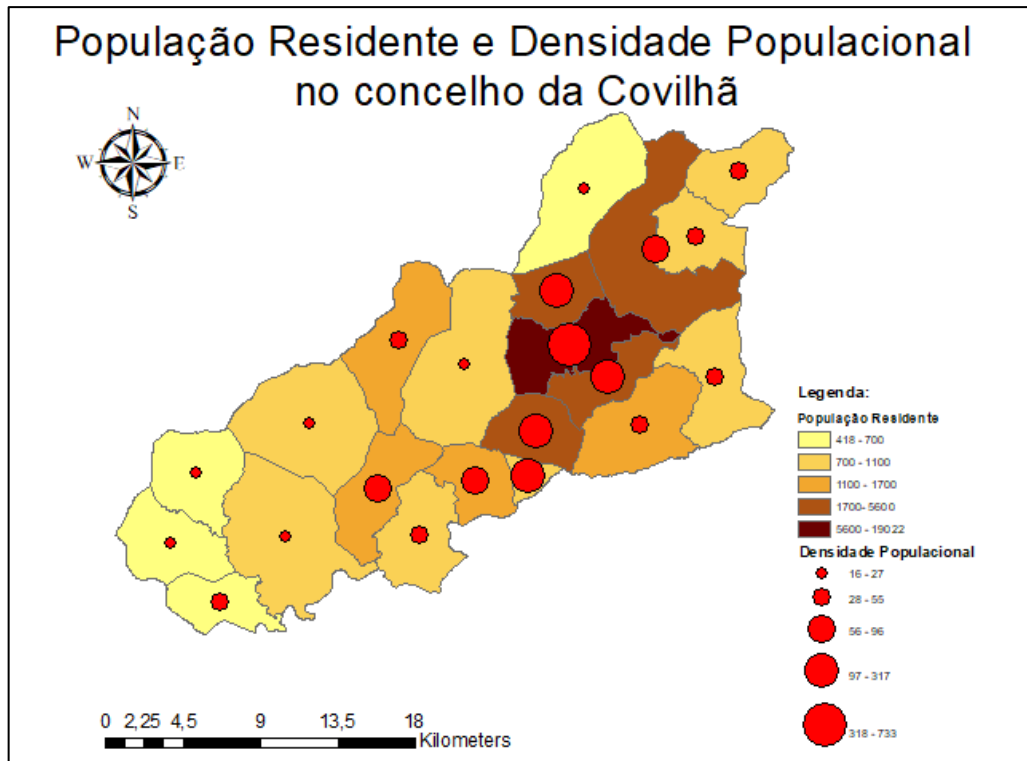


Figura 8- População residente e densidade populacional no concelho da Covilhã.

No que diz respeito à distribuição da população de acordo com a atividade setorial gráfico 2 e figura 9, é notório no concelho da Covilhã que o setor terciário é aquele no qual a maioria da população exerce a sua atividade profissional, até mesmo nas freguesias mais rurais. A população residente, economicamente ativa, era composta no ano de 2011 por 19 739 indivíduos: 13 489 (68,3%) dedicavam-se ao setor terciário, 5 809 (29,4%) ao setor secundário e 448 (2,3%) ao setor primário.

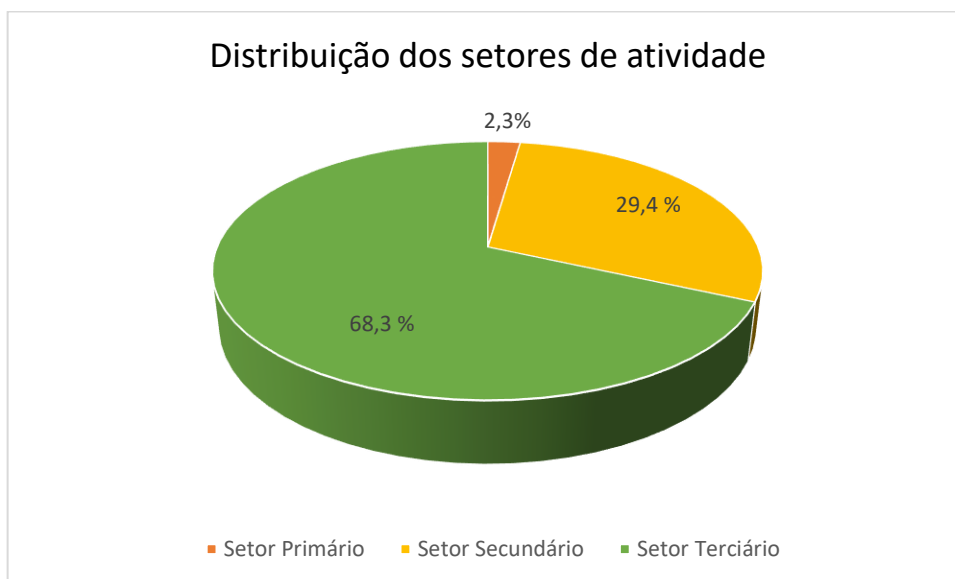


Gráfico 2- Distribuição dos sectores de atividade no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011).

Também na Cova da Beira o setor primário acompanhou a tendência nacional dos últimos anos. Apesar dos incentivos por parte do estado, através de mecanismos e apoios financeiros para que se invista neste setor, abrangido pela agricultura, pecuária, pescas, caça e indústria de extração mineira (Minas da Panasqueira), o fraco retorno financeiro bem como o envelhecimento da população traduzem a diminuta relevância que este setor tem no concelho. A freguesia com maior expressão face aos seus habitantes é a união de freguesias de Vale Formoso e Aldeia do Souto, com 16% da população a exercer atividades neste setor.

No concelho da Covilhã, o setor secundário é tradicionalmente conhecido pela excelência, no que toca à indústria dos lanifícios. No passado esta região afirmou-se como um poderoso polo industrial e operário na transformação da lã, ainda que atualmente seja mais conotada como uma cidade do saber e dos estudantes. Esta indústria já não possui a mesma dinâmica nem produz com o mesmo fôlego de outrora, contudo é na Covilhã que se conserva um importante património histórico e identitário desta atividade, mantendo-se como uma das mais importantes no tecido empresarial, a par da indústria alimentar e da construção.

O setor terciário é aquele que engloba o maior número de atividades, complementa o setor primário e o secundário, na medida em que recebe as matérias produzidas nestes setores e fá-las chegar ao consumidor final através da prestação de serviços e do comércio de bens. De facto, é o setor economicamente mais importante no concelho da Covilhã, assim como o que mais população emprega em todas as freguesias, à exceção da freguesia de Aldeia de São Francisco de Assis (onde é o setor secundário que predomina, com 69%). Consta-se também, e sem qualquer surpresa, que a união de freguesias da Covilhã e Canhoso, composta pelo centro urbano da cidade da Covilhã, é aquela que apresenta a maior percentagem de população a laborar no setor terciário: 79% dos habitantes.

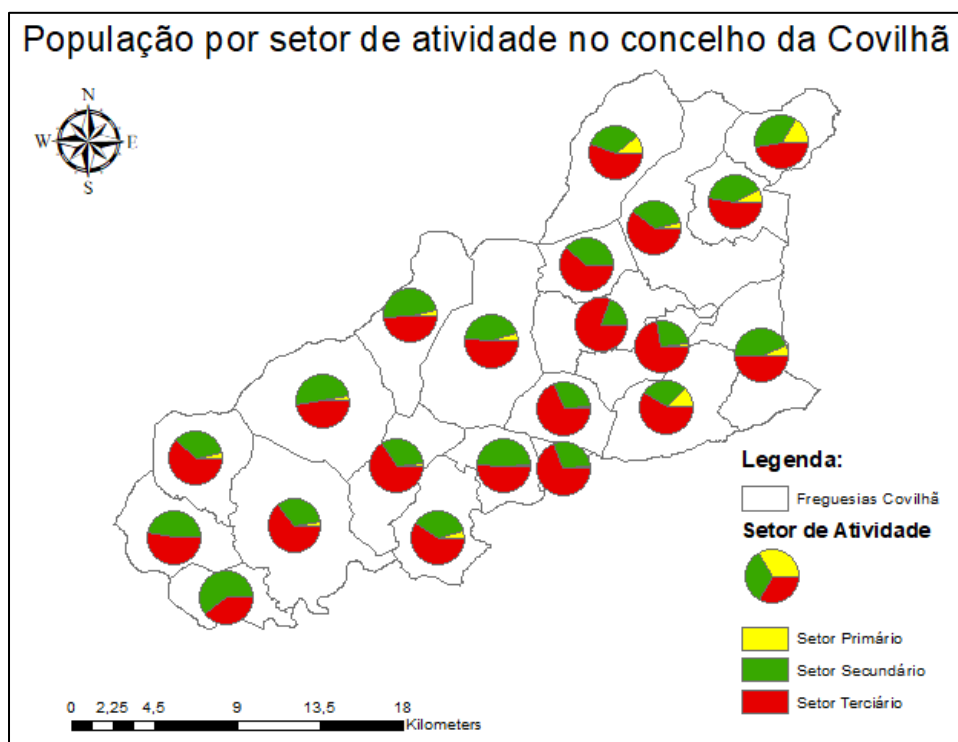


Figura 9- População por setor de atividade no concelho da Covilhã.

## 4. Riscos naturais, tecnológicos e mistos no concelho da Covilhã

### 4.1. Riscos naturais

#### 4.1.1. Processos meteorológicos extremos

Os processos meteorológicos extremos em análise datam de um período compreendido entre 2011 e 2017, no qual se identificaram 282 ocorrências. Para melhor compreender e analisar estes dados, as ocorrências foram distribuídas por tipologias, como se pode verificar no Gráfico 3. É possível constatar que o processo meteorológico extremo presente no concelho com maior expressão é de facto a queda de árvores, seguida das inundações e da queda de estruturas móveis.

Importa mencionar que a tipologia “inundações” presente no Gráfico 3 representa uma junção de dois grupos de ocorrências, aglutinando assim as inundações com origem natural, bem como de origem antrópica. Quanto à tipologia “queda de estruturas”, decidiu-se que se deveriam reunir as ocorrências descritas por “queda de estruturas temporárias e móveis” com as ocorrências descritas por “queda de estruturas elétricas”, uma vez que, em caso de dano em estruturas com altura elevada, a possibilidade de existência de queda de materiais é muito considerável.

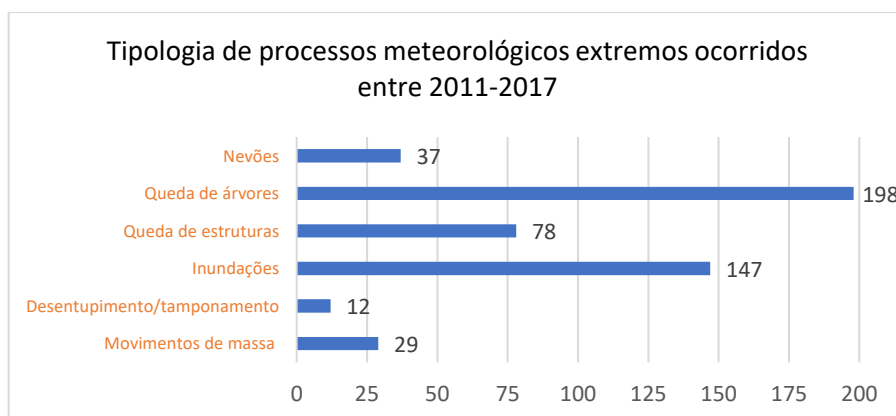


Gráfico 3- Tipologia de processos meteorológicos extremos ocorridos entre 2011 e 2017 no concelho da Covilhã (dados cedidos pelo CDOS).

A distribuição geográfica dos processos meteorológicos extremos por freguesia, no período em análise, representada no Gráfico 4 permite perceber que grande parte das ocorrências se desenrolam na união de freguesias Covilhã e Canhoso. É na união de freguesias Covilhã e Canhoso que se verificam 257 ocorrências de um total de 501 ocorrências, o que leva a perceber que 51,3% das ocorrências do concelho da Covilhã se desenrolam nesta região. É possível constatar ainda que as freguesias com maior número de ocorrências, subjacentes a um

elevado grau de exposição de bens e pessoas, são aquelas que possuem maior número de população residente, maior densidade populacional e também maior concentração de edificado.

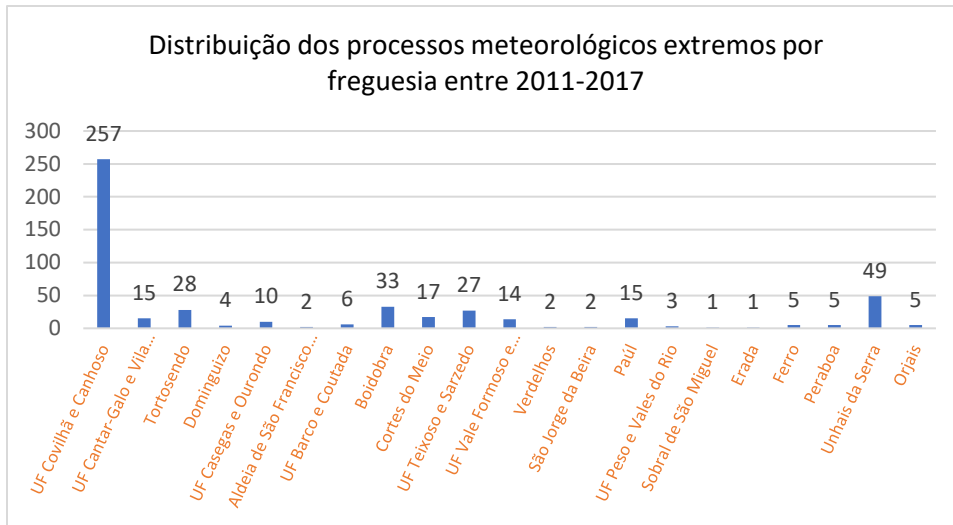


Gráfico 4- Distribuição de processos meteorológicos extremos por freguesia entre 2011 e 2017 (dados cedidos pelo CDOS).

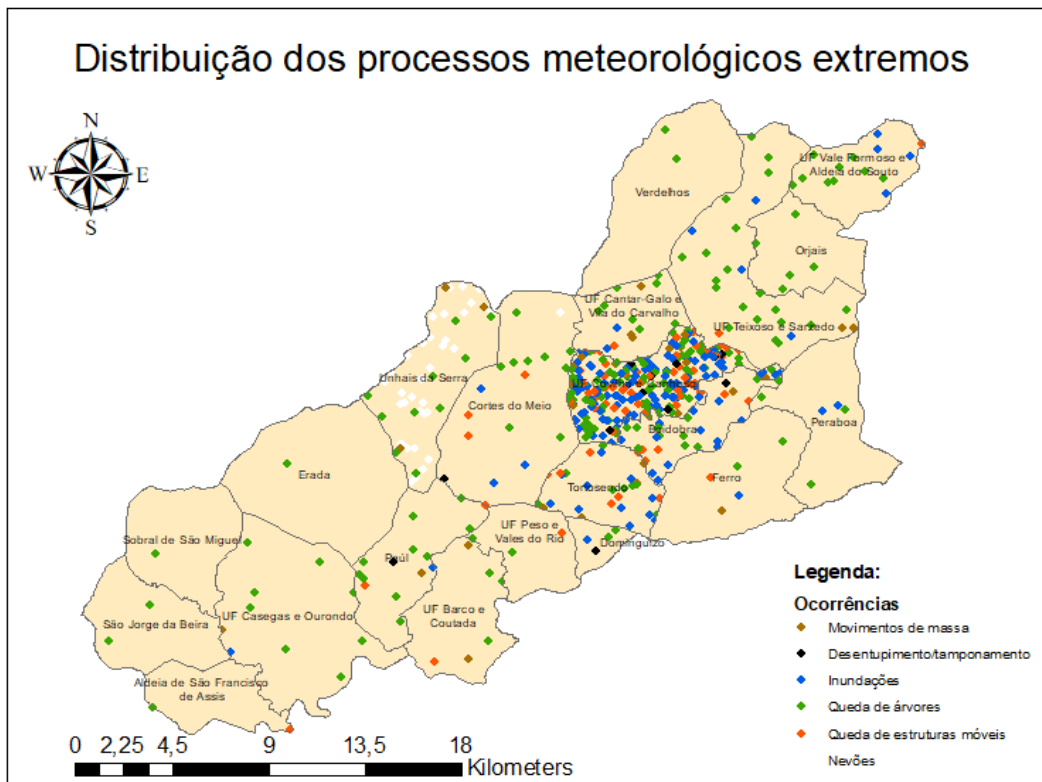


Figura 10- Distribuição dos processos meteorológicos extremos no concelho da Covilhã (dados cedidos pelo CDOS).

Após análise do Gráfico 3, Gráfico 4 e da Figura 10 é possível verificar que a tipologia de risco associado a processo meteorológico extremo que ocorre com mais frequência no período

referente é a queda de árvores. Esta ocorrência evidencia a sua manifestação com maior vigor na zona nordeste do concelho da Covilhã. É na união de freguesias Covilhã e Canhoso que ocorrem 40% das quedas de árvores do concelho, seguido da união de freguesias Teixoso e Sarzedo com 10%. São freguesias que apresentam uma clara suscetibilidade em relação à queda de árvores, uma vez que apresentam zonas de estrato florestal denso, localizadas nas encostas do sopé da Serra da Estrela, onde o declive se acentua com vertentes íngremes, o que dificulta o enraizamento das árvores de grande porte. Também a presença de árvores com bastante antiguidade e em mau estado de conservação permite que em dias com condições climatéricas adversas, vento e chuva, exista queda de árvores ou projeção de troncos.

O mesmo sucede com a queda de estruturas, em que o mau estado de conservação e a falta de manutenção são dois dos fatores que contribuem para a queda destas estruturas, para além do carácter não permanente que algumas delas assumem, fazendo com que não estejam preparadas para determinado tipo de condições climatéricas. Este tipo de ocorrências manifesta-se maioritariamente na união de freguesias Covilhã e Canhoso, representando 68% das ocorrências totais. O ano de 2013 foi aquele que apresentou maior número de ocorrências quer de queda de árvores quer de queda de estruturas móveis, apresentando 75 ocorrências. Tendo em conta que a média anual se situa nas 39 ocorrências, considera-se assim que 2013 foi um ano anómalo.

A terceira tipologia de processo meteorológico extremo mais representada no concelho da Covilhã diz respeito às inundações. Estas acontecem fundamentalmente na união de freguesias Covilhã e Canhoso, com 71% do total das ocorrências. Este facto pode ser explicado por este território em específico ser constituído por 5 linhas de água, as quais apresentam inclinações acentuadas, favorecendo um escoamento de elevada velocidade perante precipitações intensas e aumento da variação do caudal. Assim, com leitos de cheias ocupados por edificado ou por outro tipo de obstruções, em convergência com a impermeabilização do solo e a ausência de limpeza e manutenção de manilhas das redes de escoamento de águas pluviais, bem como o entupimento e tamponamento dos mesmos, desenvolvem-se as enxurradas e inundações, aumentando a ocorrência deste tipo de acontecimentos. As inundações afetam também a freguesia do Tortosendo, com uma expressão de 10% do total de ocorrências do concelho. O rio Zêzere atravessa esta freguesia após a convergência de alguns dos seus afluentes, o que numa zona relativamente plana provoca inundações e galgamentos do leito do curso de água. De salientar que o ano de 2014 foi um ano anómalo, uma vez que se registaram 41 ocorrências de inundações, sendo que a média se situa nas 21 ocorrências de inundações anuais.

Os nevões surgem como a quarta tipologia mais representada no concelho da Covilhã, com um total de 37 ocorrências num período de 7 anos; no entanto, apenas se verificaram ocorrências nos anos de 2016 e 2017. A freguesia de Unhais da Serra é aquela que apresenta praticamente a totalidade das ocorrências de nevões, à exceção da freguesia Cortes do Meio com apenas uma ocorrência de nevão. Os nevões que caem sobre regiões com acessibilidades

reduzidas, como é o caso da freguesia Unhais da Serra, são um condicionante preponderante para a sua população, uma vez que o seu isolamento é uma possibilidade clara.

A quinta tipologia mais registada no concelho da Covilhã são os movimentos de massa, que mais uma vez se evidencia na união de freguesias Covilhã e Canhoso com 41% do total de ocorrências. A união de freguesias Cantar-Galo e Vila do Carvalho e a freguesia Unhais da Serra contemplam 10% do total das ocorrências do território concelhio. Todas estas freguesias possuem regiões com terrenos acidentados, declives acentuados e encostas íngremes. Tratam-se, portanto, de territórios com elevada suscetibilidade a movimentos de massa. Os movimentos de massa podem ser considerados deslizamentos e/ou desabamentos de terras em que existe o transporte de solo ou material rochoso. Tal é comum suceder em taludes de estradas após períodos de precipitação intensa e em locais onde não existe vegetação suficiente para dar sustentabilidade ao solo. De salientar o ano de 2014 como um ano com muitas ocorrências relativas a movimentos de massa, visto que o número total de ocorrências foi de 12, muito acima da média anual de ocorrências de movimentos de massa que se situa no valor de 4.

## **4.2. Riscos tecnológicos**

### **4.2.1. Acidentes de transporte**

Os acidentes de transporte de passageiros, bens e mercadorias ocorrem diariamente, causando vítimas mortais, feridos, danos e prejuízos em todo o mundo. Em Portugal, os acidentes de transporte mais comuns são os rodoviários, muito devido ao seu elevado nível de utilização e à suscetibilidade de ocorrência de falhas e erros associados a este meio de transporte.

Relativamente aos acidentes de transporte, o período de análise de dados compreende-se entre os anos de 2011 e 2017, durante os quais foram registadas um total de 915 ocorrências relacionadas com acidentes de transporte de passageiros, bens e mercadorias. Das 915 ocorrências registadas, 913 dizem respeito a acidentes rodoviários, sendo que as restantes 2 ocorrências dizem respeito a acidentes ferroviários e aéreos.

A Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR) considera um acidente rodoviário a ocorrência na via pública ou que nela tenha origem envolvendo pelo menos um veículo em movimento, do conhecimento das entidades fiscalizadoras (BT-GNR, GNR e PSP), e da qual resultem vítimas e/ou danos materiais. Segundo o Instituto Nacional de Aviação Civil, um acidente aéreo trata-se de um acontecimento relacionado com a operação de uma aeronave, ocorrido entre o momento em que uma pessoa embarca com intenção de voar e o momento em que todas as pessoas que embarcaram com essa intenção tenham desembarcado e no qual uma pessoa tenha sofrido lesões, uma aeronave tenha sofrido danos, uma aeronave tenha desaparecido ou ficado totalmente inacessível. Entende-se por acidente ferroviário como um evento que envolve equipamentos ferroviários e provoca consequências danosas para esses

equipamentos ou pessoas envolvidas, podendo ser de diversas espécies: colisões, atropelamentos ou descarrilamentos entre outros, segundo a *European Railway Agency*.

O Gráfico 5 permite constatar e compreender que tipologias de ocorrências se verificaram no período em análise no concelho da Covilhã. De todos os acidentes de transportes registados, os acidentes rodoviários são aqueles que se apresentam com maior expressão, como referido anteriormente, os quais estão segmentados em duas tipologias, atropelamento rodoviário e colisão rodoviária. Na tipologia colisão rodoviária, foram aglutinados três tipos de ocorrências: colisão rodoviária, acidentes com veículos fora de estrada e despiste (no período em análise dos dados, só a partir do ano de 2013 é que surgiu a distinção entre as três tipologias de ocorrências).

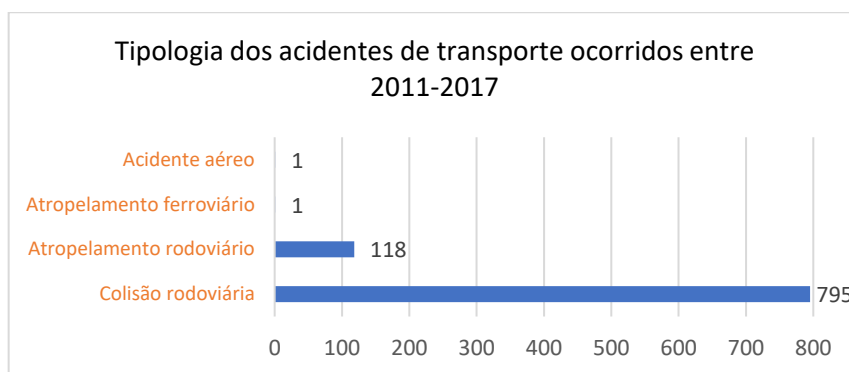


Gráfico 5- Tipologia dos acidentes de transporte ocorridos entre 2011 e 2017 no concelho da Covilhã (dados cedidos pelo CDOS).

Os dados representados no Gráfico 6 permitem verificar o número de vítimas mortais e feridos decorrentes dos distintos acidentes rodoviários, colisões e atropelamentos. No que diz respeito a feridos, as colisões rodoviárias destacam-se com grande margem devido ao facto de este tipo de acidente ocorrer em maior número, mas também porque por cada colisão rodoviária ocorrida é provocado 1,14 feridos, enquanto que por cada atropelamento rodoviário é provocado 1 ferido. No que concerne às vítimas mortais causadas pelas colisões rodoviárias, estas originaram 13 mortos; já os atropelamentos rodoviários não possuem qualquer vítima mortal registada<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Morto ou vítima mortal: vítima de acidente cujo óbito ocorra no local do evento ou no seu percurso até à unidade de saúde (ANSR, 2018).

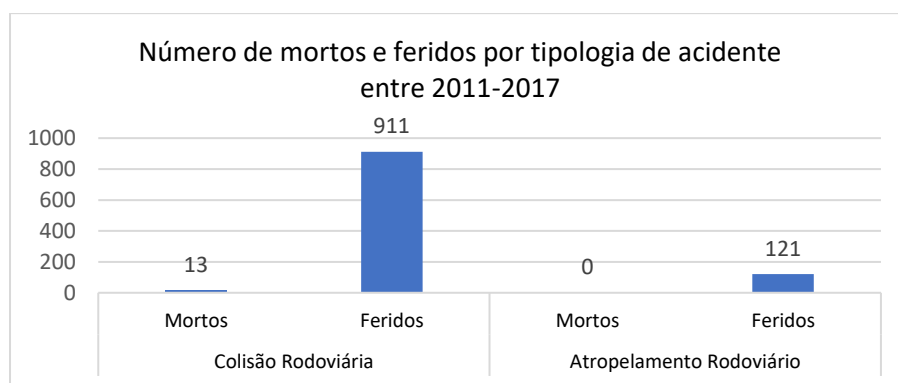


Gráfico 6- Número de mortos e feridos por tipologia de acidente entre 2011 e 2017 (dados cedidos pelo CDOS).

No que diz respeito ao acidente aéreo ocorrido no ano de 2013 na união de freguesias Teixoso e Sarzedo, registou-se apenas um ferido. Quanto à ocorrência de um atropelamento ferroviário, esta sucedeu na união de freguesias Covilhã e Canhoso e provocou uma vítima mortal. De salientar que, dos acidentes de transportes analisados, os acidentes aéreos e os acidentes ferroviários, possuem uma expressão muito reduzida, para além dos acidentes aquáticos que não possuem qualquer expressão e, como tal, nenhuma vítima mortal no decorrer dos 7 anos analisados no concelho da Covilhã.

A Figura 11 apresenta a distribuição das tipologias de acidentes no território concelhio, permitindo perceber quais as freguesias e as zonas do território com maior histórico de ocorrências de acidentes de transporte. Averigua-se que a união de freguesia Covilhã e Canhoso, Tortosendo, Boidobra e união de freguesia Teixoso e Sarzedo são aquelas que concentram maior número de acidentes de transportes, assumindo um valor conjunto de 68%, sendo que 41,2% pertence à união de freguesias Covilhã e Canhoso.

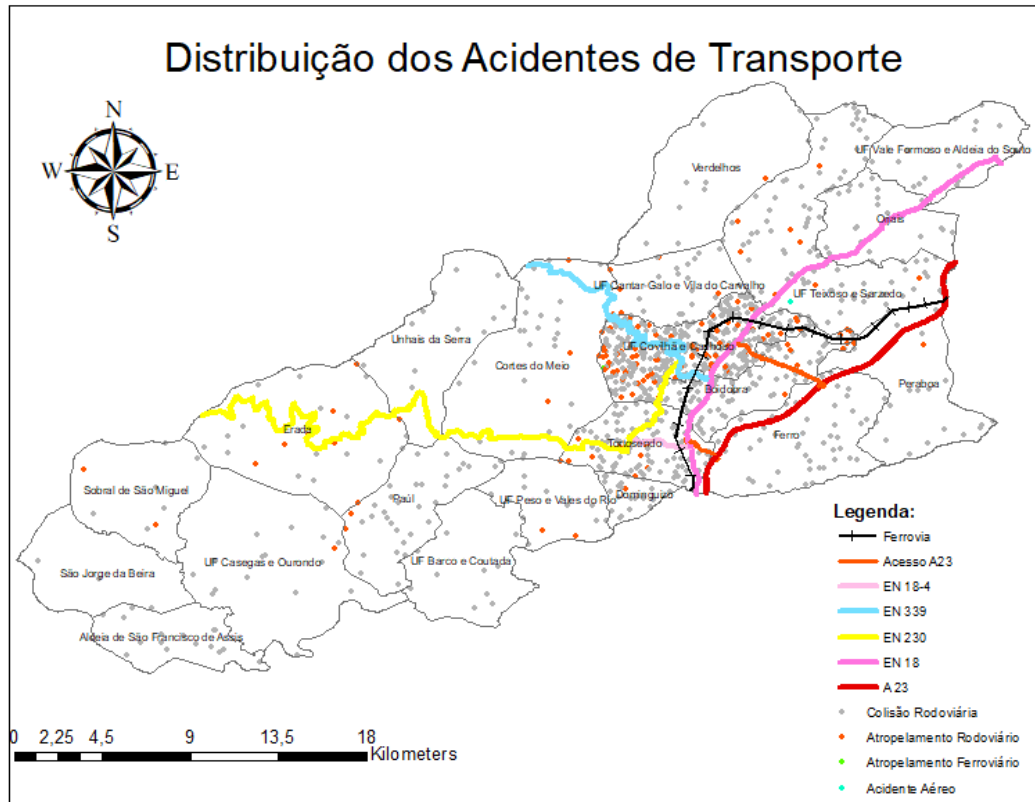


Figura 11- Distribuição dos acidentes de transporte no concelho da Covilhã (dados cedidos pelo CDOS).

Quando comparados os valores das distintas tipologias de acidentes rodoviários, colisão rodoviária e atropelamento rodoviário, constata-se que 38% das colisões rodoviárias sucedem na união de freguesias Covilhã e Canhoso; no caso dos atropelamentos, este valor na mesma união de freguesias sobe significativamente para 61% do total de ocorrências. As freguesias de Tortosendo, Boidobra e união de freguesias Teixoso e Sarzedo assumem valores de ocorrências de acidentes rodoviários entre 5% a 10%, sendo que a percentagem de ocorrências de colisão rodoviária em todas as freguesias é superior à de atropelamentos.

Estes valores são justificados através das características do território em questão. Trata-se de freguesias com elevados números de população residente e de densidade populacional, estando subjacente, portanto, uma maior quantidade de tráfego de viaturas e de peões. Para além da existência da malha urbana, da qual fazem parte um enorme número de arruamentos, é também nestas freguesias que se localizam os principais eixos de acessibilidade do município: EN339, EN184, EN230 e EN18, contribuindo para aumentar a suscetibilidade à ocorrência de acidentes.

De salientar a freguesia do Ferro, que é representada com 4,5% do total de ocorrências dos acidentes rodoviários; contudo, no que diz respeito a atropelamentos no seu território administrativo, estes assumem uma expressão nula, sem qualquer ocorrência registada. Já no que concerne à colisão rodoviária, apresenta 5% do valor total de ocorrências, facto que se pode justificar pela presença a A23 no seu território.

#### 4.2.2. Danos em redes e substâncias perigosas

O histórico de ocorrências de danos em redes de distribuição e acidentes que envolvem substâncias perigosas no concelho da Covilhã permite constatar que existem quatro tipologias de ocorrências definidas. O primeiro tipo de ocorrência representado no Gráfico 7 é definido pelo surgimento de danos na rede de distribuição de água, o segundo refere-se à existência de substâncias químicas nocivas, enquanto que o terceiro e o quarto são afetos a fugas de gás butano ou propano, dependendo do seu meio de distribuição e utilização: quer através de condutas e reservatórios, quer através do método mais antiquado, as garrafas de gás.

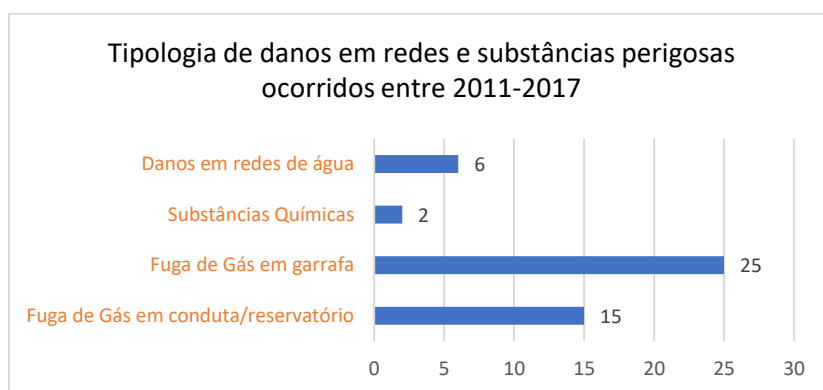


Gráfico 7- Tipologia dos danos em redes e substâncias perigosas ocorridos entre 2011 e 2017 (dados cedidos pelo CDOS).

O período em análise compreendido entre 2011 e 2017 verifica o registo total de 42 ocorrências, representadas no gráfico 8. De todas elas, é visível que a ocorrência mais frequente é a fuga de gás em garrafa, registada 25 vezes, seguida das fugas de gás em conduta/reservatório com 15 registos. Em terceiro lugar, com 6 ocorrências, verificam-se os danos em rede de água e por último, com duas ocorrências, constata-se a presença de substâncias químicas.

Através da observação do Gráfico 8 verifica-se que a união de freguesias Covilhã e Canhoso é aquela que tem mais representatividade em todo o tipo de ocorrências, exceto no de substâncias químicas em que está a par da união de freguesias Teixoso e Sarzedo. Os danos em redes de águas sucederam apenas em três freguesias, já as fugas de gás de qualquer tipo foram a ocorrência com maior distribuição pelas freguesias do concelho da Covilhã, num total de 7 freguesias afetadas.

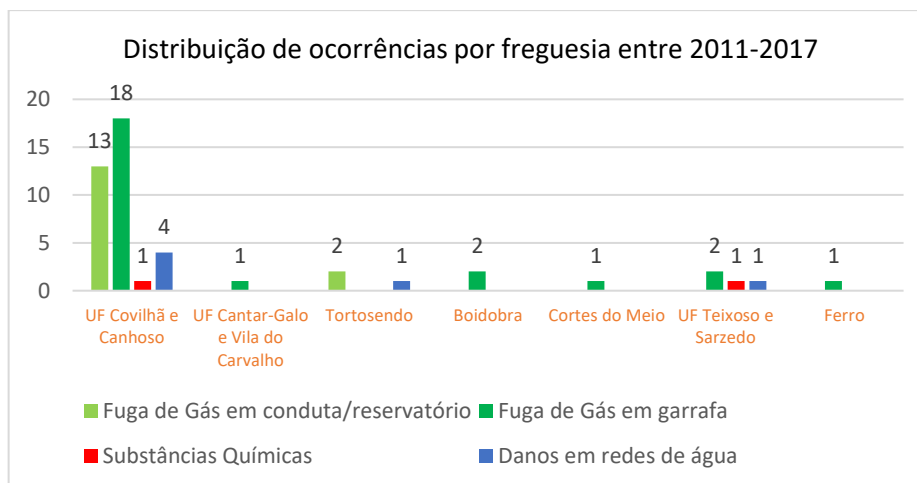


Gráfico 8- Distribuição de ocorrências por freguesia entre 2011 e 2017 no concelho da Covilhã (dados cedidos pelo CDOS).

Após a análise da distribuição de ocorrências, percebe-se que os acidentes relativos a fugas de gás butano/propano cuja proveniência advém de condutas/reservatórios ocorrem em freguesias mais desenvolvidas e em zonas com uma malha urbana recente, onde é mais frequente a utilização de gás canalizado. Em contraste, a localização das ocorrências de fugas de gás em garrafas e que comparativamente sucedem com mais frequência, constata-se um maior número de freguesias com ocorrências em algumas zonas rurais ou nas zonas habitacionais mais antigas da cidade da Covilhã.

#### 4.2.3. Incêndios urbanos

Os incêndios urbanos são o quinto grupo de ocorrências explanadas na presente dissertação. Os incêndios urbanos ou incêndios em zonas urbanizáveis, após a sua deflagração quando em zonas de difíceis acessos e com material altamente combustível, podem representar grande perigo para a população, bens e ambiente. As tipificações de ocorrências de incêndios urbanos utilizadas pela ANPC desenvolvem-se em seis grupos, Gráfico 9, a saber: parque escolar, edifícios degradados e/ou devolutos, áreas comerciais ou gares de transportes, hotelaria e restauração, indústria/oficina/armazém e por último habitacional.

No Gráfico 10 é possível verificar o número total de 320 ocorrências de incêndios urbanos no concelho da Covilhã segundo as diversas tipificações. Onde se constata a existência de uma elevada quantidade de ocorrências, surgindo com o maior número registado por larga margem, é de facto na tipologia habitacional, com o valor de 248 ocorrências correspondente a 77,5% do total. Com um número já bastante inferior constata-se a tipologia indústria/oficina/armazém, na qual se registaram 31 ocorrências. No que diz respeito às tipologias hotelaria/restauração e edifícios degradados/devolutos surgem com valores muito semelhantes, com 18 e 14 ocorrências, respetivamente. As tipologias que apresentam os valores mais diminutos em relação às ocorrências de incêndios urbanos são as áreas comerciais/gares transportes e parque escolar, com 7 e 2 ocorrências respetivas.

A análise realizada tem como linhas de orientação dois prismas diferentes relativamente à interpretação dos dados do gráfico 9 e do gráfico 10. A primeira análise é efetuada em função do número total de ocorrências por território administrativo, isto é, freguesia ou união de freguesias, enquanto que a segunda vertente de análise é executada tendo em conta o número total de ocorrências por cada tipologia definida. Consta também a análise ao número de vítimas mortais e feridos associados a cada tipo de ocorrência e à sua localização.



Gráfico 9- Tipologias de ocorrências de incêndios urbanos entre 2011 e 2017 no concelho da Covilhã (dados cedidos pelo CDOS).

Após a consulta do Gráfico 9, Gráfico 10 e da Figura 12, é possível constatar que a união de freguesias Covilhã e Canhoso é aquela que regista o maior número de ocorrências com 148, correspondendo a 46% do total de incêndios urbanos. De seguida surge a freguesia de Tortosendo com um total de 36 ocorrências, correspondendo a cerca de 11% do total de ocorrências do município. As freguesias de Boidobra, união de freguesias Cantar-Galo e Vila do Carvalho, união de freguesias Teixoso e Sarzedo, Paúl e Ferro apresentam valores entre 10 a 20 ocorrências, enquanto as restantes apresentam valores abaixo das 10 ocorrências.

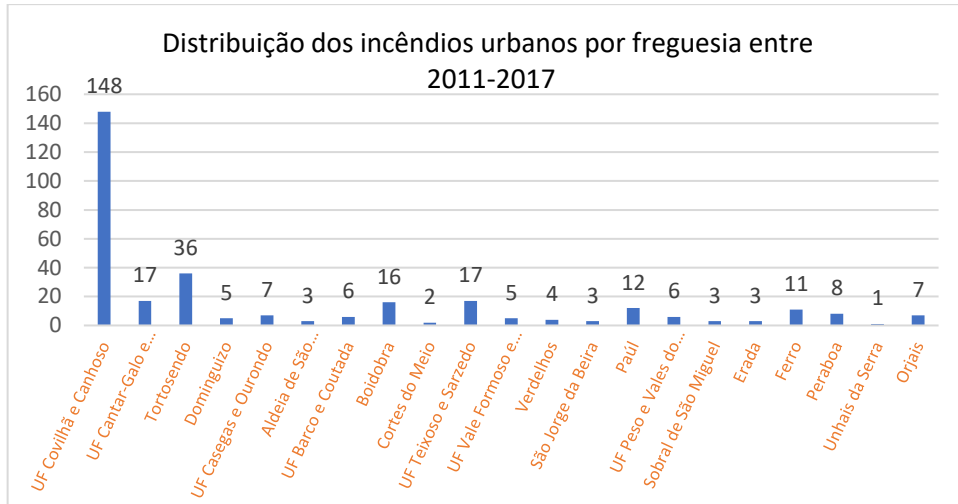


Gráfico 10- Distribuição dos incêndios urbanos por freguesia no concelho da Covilhã (dados cedidos pelo CDOS).

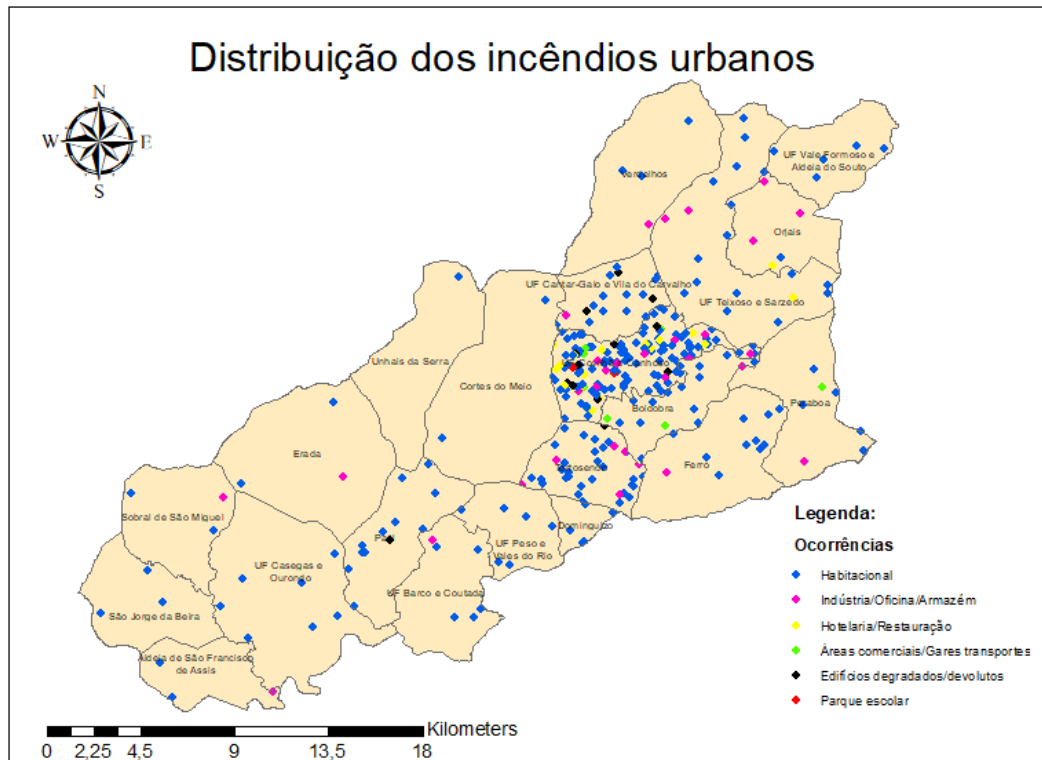


Figura 12- Distribuição dos incêndios urbanos no concelho da Covilhã (dados cedidos pelo CDOS).

Ao efetuar uma análise em função do número total de ocorrências por freguesia, do total de 148 ocorrências registadas na união de freguesias Covilhã e Canhoso constatou-se que 72% correspondem a incêndios habitacionais, 11% referentes a incêndios em hotelaria/restauração, 7,4% a incêndios de tipologia indústria/oficina/armazém e 6% a edifícios degradados/devolutos, sendo que as restantes duas tipologias têm uma expressão muito reduzida. Na freguesia de Tortosendo, das 36 ocorrências, 81% dizem respeito a incêndios em habitacionais, seguida da tipologia indústria/oficina/armazém com 17%. De salientar a união de freguesias Cantar-Galo

e Vila do Carvalho, que apresenta 77% do número total de ocorrências nesta freguesia, em relação à tipologia habitacional, mas com um valor elevado em relação à tipologia edifícios degradados/devolutos quando comparada com as diversas freguesias, uma vez que representa 18% do total de ocorrências nesta freguesia.

Interligando os dados das tipologias de incêndios urbanos com o território administrativo e efetuando a análise tendo em conta o número total de ocorrências por tipologia, percebe-se que, das 248 ocorrências de incêndios habitacionais, 43% desenvolve-se na união de freguesias Covilhã e Canhoso e cerca de 12% na freguesia de Tortosendo, estando o restante disperso pelas outras freguesias. No que concerne à tipologia indústria/oficina/armazém, com um total de 31 ocorrências, verifica-se que 36% das incidências concentram-se na união de freguesias Covilhã e Canhoso, 19% no Tortosendo e 10% na freguesia de Orjais. Na tipologia hotelaria/restauração apenas se registaram ocorrências em três freguesias, das quais 89% se localizam na união de freguesias Covilhã e Canhoso, o que não representa nenhuma surpresa uma vez que é nesta região que o setor de hotelaria e restauração está mais enraizado. Os incêndios urbanos de tipologia áreas comerciais/gares transportes registaram 7 ocorrências, distribuídas por três freguesias: união de freguesias Covilhã e Canhoso, Boidobra e Peraboa com 57%, 29% e 14%, respetivamente. No histórico de ocorrências em relação à tipologia edifícios degradados/devolutos, observa-se no Gráfico 9 a existência de 14 ocorrências em quatro freguesias, união de freguesias Covilhã e Canhoso com 64%, união de freguesias Cantar-Galo e Vila do Carvalho com 22% e as freguesias de Tortosendo e Paúl com 1 ocorrência cada uma, que corresponde a 7% do total. Relativamente às 2 ocorrências de incêndios registadas em parque escolar, ambas decorreram na freguesia de união de freguesias Covilhã e Canhoso.

No que concerne ao número de vítimas mortais, registaram-se apenas dois óbitos na tipologia habitacional, sendo que um deles sucedeu na freguesia de Tortosendo e o outro na união de freguesias Vale Formoso e Aldeia do Souto. O número de feridos causados nas 320 ocorrências totais foi de 9 feridos, dos quais 7 deles pertencem à tipologia habitacional e os restantes 2 à tipologia indústria/oficina/armazém. Dos 7 feridos referidos anteriormente, 5 registaram-se na união de freguesias Covilhã e Canhoso, 1 na freguesia de Tortosendo e 1 na Boidobra; quanto aos feridos da tipologia indústria/oficina/armazém, um deles foi registado na união de freguesias Covilhã e Canhoso e o outro verificou-se na freguesia de Orjais. Nas restantes tipologias apresentadas não houve registo nem de vítimas mortais nem de qualquer ferido.

#### **4.2.4. Queda e colapso do edificado**

O estudo da suscetibilidade dos edifícios nos quais possa ocorrer queda e colapso do edificado é um aspeto importante a considerar. É de especial interesse em malhas urbanas onde a densidade populacional é mais elevada, uma vez que coloca em perigo seres humanos e bens materiais, bem como interfere no normal funcionamento da sociedade, estando subjacente sempre o medo de um possível colapso.

O índice de envelhecimento dos edifícios, Figura 13, no concelho da Covilhã é de 255%, o que significa que por cada 100 edifícios construídos depois de 2001 existem 255 edifícios construídos até 1960. Esta análise permite considerar que o parque habitacional das freguesias união de freguesias Casegas e Ourondo, São Jorge da Beira e Aldeia de São Francisco de Assis, todas elas localizadas a sudoeste, é o mais antigo do concelho, pois os índices de envelhecimento são consideravelmente elevados, superando os 900%. Também a união de freguesias Covilhã e Canhoso, onde se localiza sede de município que é constituída por bairros históricos urbanos, apresenta um índice de envelhecimento elevado, correspondente a 343%. No que diz respeito às 21 freguesias pertencentes ao concelho da Covilhã, apenas Boidobra e união de freguesias Barco e Coutada apresentam índice de envelhecimento abaixo dos 100%.

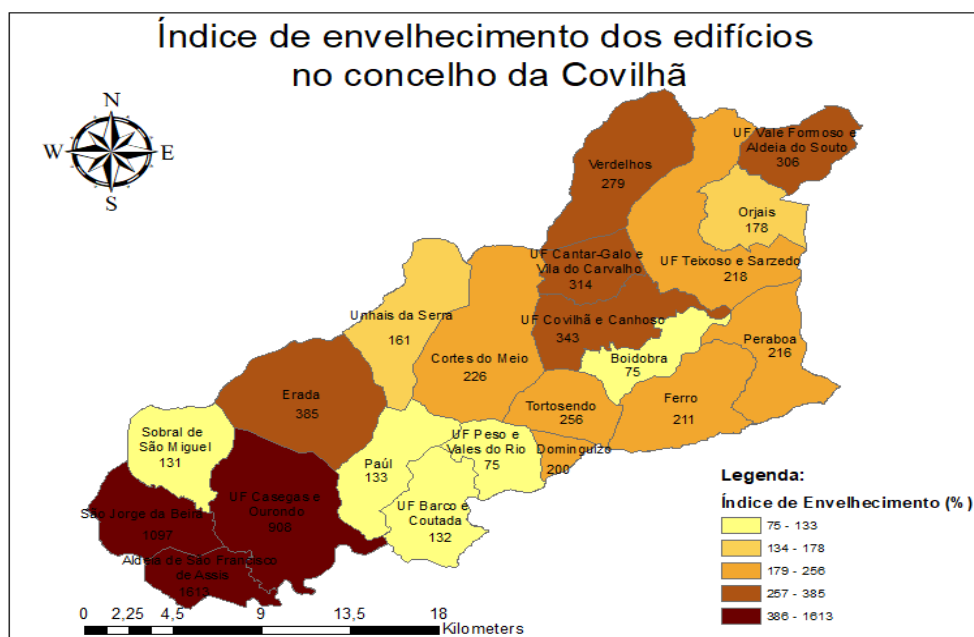


Figura 13- Índice de envelhecimento do edificado no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011).

No que toca à proporção de edifícios com necessidades de grandes obras ou muito degradados, Figura 14, constata-se que apenas as freguesias de Verdelhos e Erada superam os 10%; já o valor do cômputo geral das freguesias do concelho da Covilhã situa-se na ordem dos 6%, o que representa 1 336 edifícios de um universo de 22 083, bastante inferior à média nacional de 27,2% (INE, Censos 2011). Verifica-se assim que não se estabelece efetivamente um padrão espacial relativamente ao índice de envelhecimento de edifícios e dos edifícios a necessitar de grandes reparações.

Em suma, se, por um lado, os elevados valores apresentados no índice de envelhecimento dos edifícios fazem conjecturar uma elevada suscetibilidade ligada ao colapso estrutural, em situação oposta, no que concerne à proporção de edifícios com necessidades de grandes reparações ou muito degradados, os valores representam de uma forma geral uma realidade não tão dramática quanto à suscetibilidade de colapso estrutural.

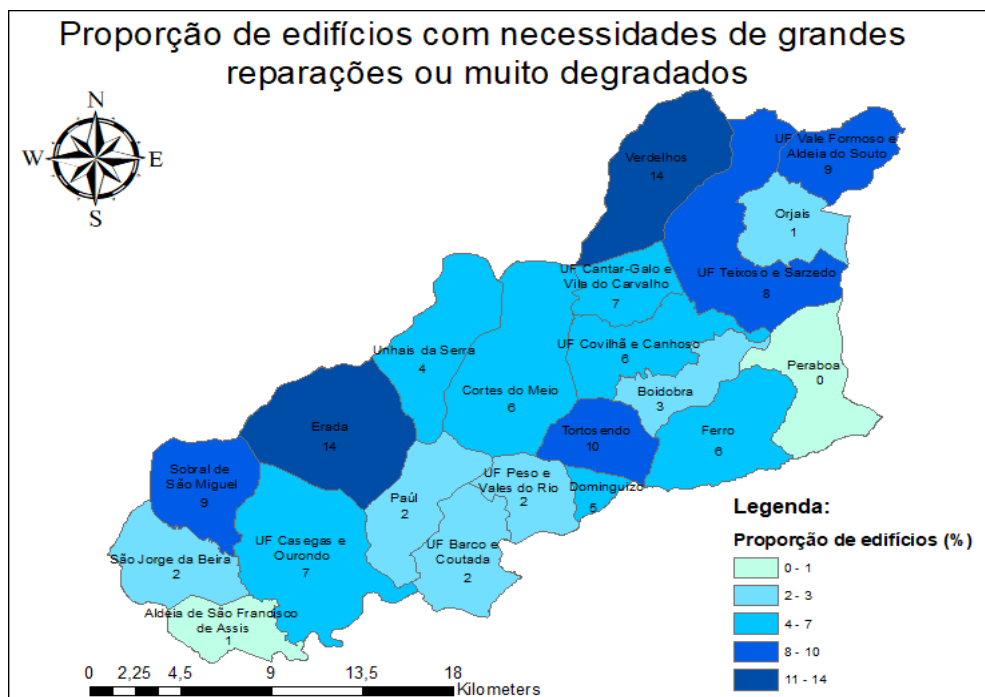


Figura 14- Proporção de edifícios com necessidades de grandes reparações ou muito degradados no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011).

No que diz respeito ao histórico de ocorrências recolhido relativamente à queda e colapso do edificado no concelho da Covilhã data de um intervalo de tempo compreendido entre 2011 e 2017. No Gráfico 11 apresentam-se as duas tipologias de ocorrências consideradas integrantes da queda ou colapso do edificado, dando ênfase não só ao desabamento de estruturas edificadas numa linha em maior concordância com o subcapítulo em questão, como também se integrou aqui a queda de elementos de construção de edifícios, uma vez que pode haver queda de elementos e materiais construtivos e não se desenrolar o desabamento integral ou parcial do edificado.

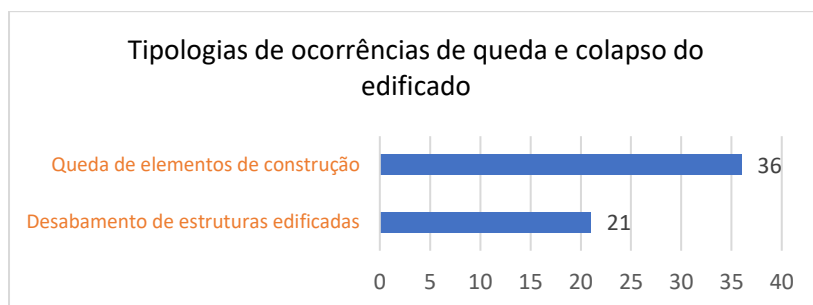


Gráfico 11- Tipologias de ocorrências de queda e colapso do edificado (dados cedidos pelo CDOS).

No Gráfico 12 observa-se que a tipologia definida por queda de elementos de construção é aquela que apresenta maior número de ocorrências, com 36 registadas, enquanto a tipologia desabamento de estruturas edificadas apresenta 21 incidentes, perfazendo um total de 57 ocorrências no concelho da Covilhã.

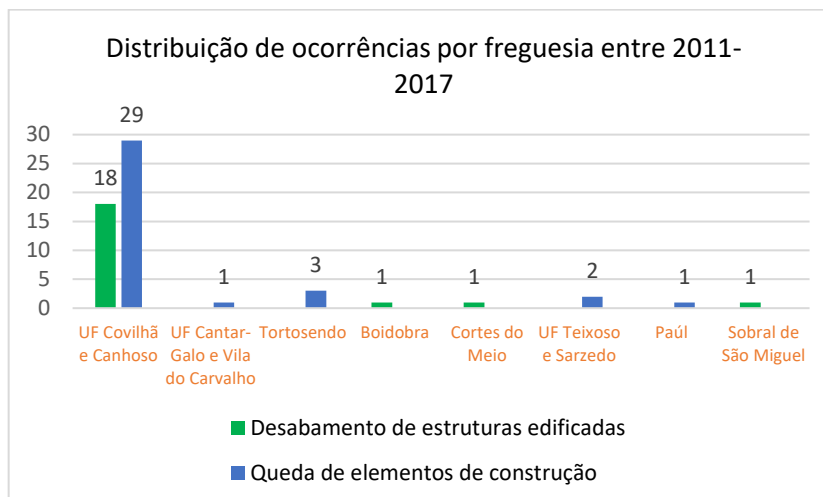


Gráfico 12- Distribuição de ocorrências por freguesia entre 2011 e 2017 no concelho da Covilhã (dados cedidos pelo CDOS).

A localização das ocorrências concentra-se de forma significativa na união de freguesias Covilhã e Canhoso, quer na queda de elementos de construção quer no desabamento de estruturas edificadas, representadas respetivamente por 86% e 81% do total de ocorrências registadas. No que diz respeito ao desabamento de estruturas edificadas este incidente sucede em mais três freguesias, de forma unitária, sendo elas Boidobra, Cortes do Meio e Sobral de São Miguel. Quanto à queda de elementos de construção, verifica-se em mais quatro freguesias, apesar dos valores serem pouco expressivos: união de freguesias Cantar-Galo e Vila do Carvalho, Tortosendo, união de freguesias Teixoso e Sarzedo e Paúl. Após análise da distribuição de ocorrências salienta-se a existência de um padrão: à exceção da união de freguesias Covilhã e Canhoso, nas freguesias onde se verificou a ocorrência de uma das tipologias referidas não sucede a ocorrência da outra tipologia definida. Devido à queda de elementos construtivos foi possível verificar o registo de dois feridos e nenhuma vítima mortal.

Por fim, o cruzamento de dados do índice de envelhecimento dos edifícios e da proporção de edifícios com necessidades de grandes reparações ou muito degradados, permite perceber que num universo de 22 083 edifícios existentes no concelho da Covilhã à data, 1 336 necessitam de grandes reparações apresentando-se muito degradados e em sete anos de histórico ocorreram 21 desabamentos de estruturas edificadas, correspondendo a 1,6% e 36 quedas de elementos de construção (INE, Censos 2011).

## 4.3. Riscos mistos

### 4.3.1. Incêndios florestais

Os incêndios florestais ocorrem ciclicamente em Portugal continental; constituem, atualmente, o risco mais presente e badalado na sociedade civil. Todos os anos, através dos media, tem-se conhecimento da gritante dimensão que assumem de norte a sul de Portugal, com enormes áreas ardidas e rastos de destruição. Um incêndio florestal consiste na combustão de matéria vegetal, que se propaga em terrenos florestais constituídos por diversos tipos de arvoredo, e pode desenvolver-se de forma rápida e brutal, não limitada no tempo nem no espaço, dependendo das condições meteorológicas existentes. Pode surgir de razões naturais ou antrópicas e, independentemente da fonte de ignição, requer ações de extinção.

Portugal está sujeito a grandes incêndios florestais, tal deve-se em parte à localização das zonas florestais nas latitudes médias. Especialmente no Verão desenvolvem-se temperaturas elevadas, caracterizado por longos períodos onde não se regista precipitação e nos quais evaporação é acentuada, deste modo contribui para que a formação vegetal atinja níveis de desidratação elevada o que torna a sua combustão facilmente viável (Rebello, 2003).

No concelho da Covilhã, no que diz respeito aos incêndios florestais, é possível verificar que existe uma elevada dispersão territorial das zonas ardidas, sendo as regiões mais fustigadas por incêndios as que apresentam maior perigosidade e coincidentes com áreas florestais e terrenos incultos, ocupados por mato e pastagens naturais.

Após proceder à análise do histórico referente à distribuição anual de incêndios, representada no Gráfico 13 alusivo ao período de tempo compreendido entre os anos de 1996 a 2014, constata-se que os anos de 2000, 2001, 2003, 2005 e 2013 se destacam com os maiores valores de área ardida; já os anos de 2007, 2008 e 2014 são os que apresentam menores valores. O maior número de ocorrências de incêndio é atingido no ano de 2003 com 149; quanto ao ano com menor número, é o ano de 2000 com apenas 38 ocorrências.

Durante o período de 18 anos acima referido, o número total de ocorrências de incêndio foi de 1 977, enquanto o valor de área ardida correspondeu a 24 521,45 hectares (ha), o que perfaz uma média de 110 ocorrências de incêndios por ano e uma média de 1 362,3 ha de área ardida/ano. Em pouco menos de duas décadas, foi efetivamente consumida uma área correspondente a 44% do território total do concelho da Covilhã, o que demonstra bem a magnitude dos incêndios florestais neste território.

Conclui-se, no entanto, que numa análise anual não existe correlação ou interdependência entre o número de incêndios ocorridos e as áreas ardidas, como se pode observar para o ano 2000: exhibe o menor número de ocorrências - apenas 38 - mas verifica-se como o ano mais crítico com um valor de área ardida de 8 587 ha.

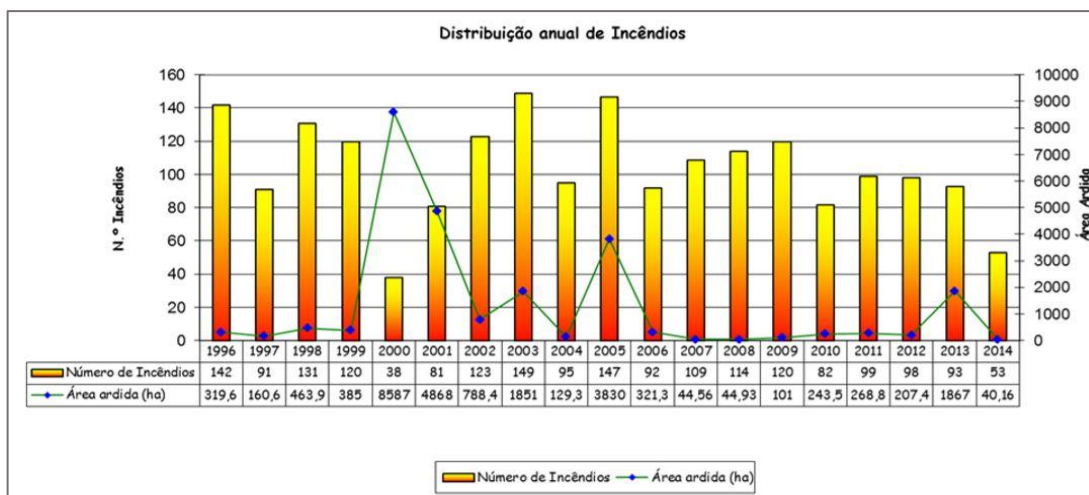


Gráfico 13- Distribuição anual da área ardida e do número de ocorrências entre 1996 e 2014 no concelho da Covilhã (PMDFCI, 2016).

Com o intuito de melhor compreender o fenómeno dos incêndios florestais, procedeu-se à realização de uma análise ao nível da freguesia, Gráfico 14. Tendo por base o período de referência em análise entre os anos de 2009 e 2013, é possível constatar que não existe um padrão relativamente à localização das freguesias com maior média de área ardida e o número de ocorrências registadas. Contudo, é de realçar que, das quatro freguesias com maior média de área ardida: união de freguesias Cantar-Galo e Vila do Carvalho com 1040 ha que representa 32% da área total ardida; união de freguesias Barco e Coutada 769 ha, correspondente a 24%; Erada 559 ha, correspondente a 17% e Orjais 290 ha, correspondente a 9%, três delas apresentam amplamente no seu território níveis de perigosidade elevada relativamente aos incêndios florestais. Também é possível destacar que as quatro freguesias referidas anteriormente apresentam uma ocupação do solo de forma significativa por terrenos incultos ou florestais, o que aumenta a suscetibilidade do território à ocorrência de incêndios. A exceção é a freguesia de Orjais, onde em menos de metade do seu território é considerada a existência de perigosidade elevada.

No sentido inverso encontram-se as freguesias Aldeia de São Francisco de Assis, Ferro, Paúl, Sobral de São Miguel e Boidobra, que apresentam a menor média de área ardida do concelho, respetivamente com 1 ha, 1,4 ha, 1,9 ha, 2,4 ha e 3,9 ha. De salientar que, das cinco freguesias enumeradas, apenas Ferro e Boidobra apresentam predominantemente no seu território níveis de perigosidade baixa e muito baixa, onde a ocupação do solo é caracterizada por um elevado número de terrenos agrícolas. O mesmo não sucede com as freguesias de Aldeia de São Francisco de Assis, Paúl e Sobral de São Miguel que, apesar das pequenas áreas ardidas, são claramente freguesias com elevada perigosidade, constituídas por significantes áreas de floresta e terrenos incultos.

No que concerne à média de ocorrências de incêndio, no mesmo período de análise, as freguesias que demonstram um valor mais elevado são: união de freguesias Covilhã e Canhoso e união de freguesias Teixoso e Sarzedo, respetivamente com 15,8 e 11,4. As freguesias com

menor número de ocorrências são: Aldeia de São Francisco de Assis, Verdelhos, São Jorge da Beira, Sobral de São Miguel e Orjais, todas elas com uma média inferior a 2 ocorrências. Mais uma vez, não se verifica uma relação direta entre as freguesias com maior área ardida e as freguesias com maior número de ocorrências.

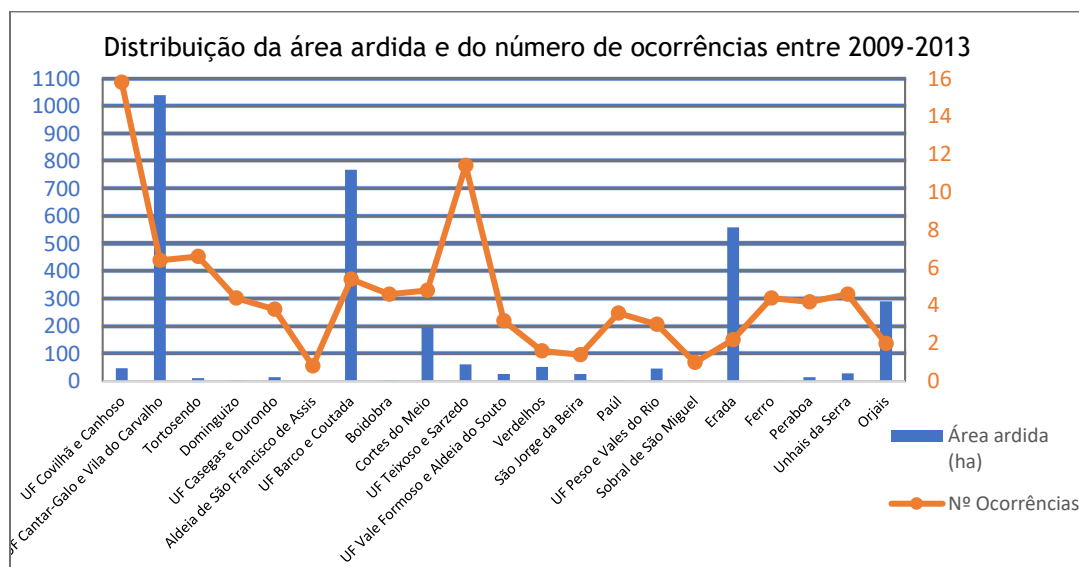


Gráfico 14- Distribuição da área ardida e do número de ocorrências entre 2009 e 2016 por freguesia no concelho da Covilhã (PMDFCI, 2016).

A realização de uma análise temporal dos incêndios florestais surge tendo como base a consulta do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI). Este documento permite perceber que, no período entre 2003 a 2013, os meses de julho e agosto, meses de Verão, são claramente aqueles que apresentam a mais elevada média de área ardida; a contrapor, o mês de abril é aquele que apresenta a média de área ardida mais diminuta. No que concerne ao número de ocorrências de incêndios, estas desenvolvem-se a par da área ardida, uma vez que evoluem significativamente no período de junho a setembro. Nos restantes meses do ano, menos quentes e com diferentes condições meteorológicas, os valores apresentados são consideravelmente inferiores. Efetuando agora uma análise semanal no decorrer do mesmo período de tempo, percebe-se que a terça-feira e a quarta-feira são os dias da semana com maior média de área ardida; no sentido oposto, a segunda-feira é o dia que apresenta menores valores. O maior número de ocorrências de incêndios é também na quarta-feira, a par do sábado, não obstante de sábado ser um dia da semana com reduzida área ardida. Segunda-feira é o dia da semana que apresenta quer a menor média de área ardida, quer a menor média do número de ocorrências de incêndio.

No caso da análise à distribuição horária da área ardida e do número de ocorrências durante o período de 12 anos, de 2003 a 2014, representado no Gráfico 15, é possível identificar que as ocorrências de incêndio que originam a maior área ardida ocorrem num horário crítico disposto entre as 18:00 horas e 18:59h: 56,3% do total de ignições ocorrem neste período. O pico máximo do número de ocorrências sucede entre as 15:00h e as 15:59h, situando-se assim

num horário de maior temperatura e menor humidade, e é responsável por 10,26% das ocorrências. Constatase que os maiores valores de área ardida ocorrem no período diurno, assim como o maior valor de número de ocorrências; no entanto, existe um ligeiro desfasamento entre os horários em que cada um se processa com maior dimensão, o que afasta a existência de uma relação direta entre o maior número de ocorrências e a maior área ardida.

De salientar também a ocorrência de incêndios florestais em período noturno, o que leva a presumir a existência de intencionalidade na ignição dos mesmos.



Gráfico 15- Distribuição horária da área ardida e do número de ocorrências entre 2003 e 2014 no concelho da Covilhã (PMDFCI, 2016).

Relativamente à área ardida em espaços florestais, segundo o PMDFCI, é possível verificar que, no período decorrido de 2003 a 2014, a área ardida em matos e a área ardida em espaços florestais povoados é sensivelmente a mesma, com os valores de 370 ha e 381 ha, respetivamente. Contudo, a área do concelho da Covilhã é ocupada por espaços florestais que apresentam uma estrutura composta por matos superior à área existente de espaços florestais povoados. De referir que cerca de 84% das ignições são consumadas em terrenos privados, 97% dos quais em povoamento florestal onde predomina a espécie pinheiro bravo.

## 5. Vulnerabilidade social no concelho da Covilhã

A noção de vulnerabilidade configura o grau de perda de um conjunto de elementos expostos em resultado da ocorrência de um processo natural, tecnológico ou misto de determinada severidade, quantificado numa escala de 0 - sem perda - a 1 - perda total, segundo (Julião et al 2009). A vulnerabilidade social, segundo Ribeiro (2006), atua e interage coabitando em três prismas específicos: o socioestrutural, o sociourbanístico e o sociocultural (Ribeiro, 2006). A análise de vulnerabilidades sociais permite identificá-las e sinalizá-las de forma a realizar diagnósticos dos perigos inerentes aos elementos essenciais constituintes das próprias fragilidades.

O presente capítulo possui como cerne da investigação a vulnerabilidade social, de modo a definir os parâmetros que contribuem para a definição dos grupos de risco. A investigação realizou-se tendo como base o domínio socioestrutural da vulnerabilidade social, recorrendo-se a pesquisa bibliográfica bem como a dados retirados dos Censos 2011 (INE, Censos 2011). A informação recolhida foi selecionada e trabalhada de acordo com um conjunto de variáveis, as quais serviram para definir os principais grupos de risco presentes na região, sendo que a análise foi realizada ao nível geográfico da freguesia.

### 5.1. Definição de grupos de risco

#### 5.1.1. Género

O primeiro aspeto a considerar na população residente no concelho da Covilhã é a variável género, que permite distinguir qual o peso que a população de cada sexo, masculino e feminino, possui. O estudo da população feminina existente no concelho é importante de se realizar, uma vez que se pode considerar que esta população se insere num grupo de risco. Tal é justificado pela forma como este grupo social responde, experimenta e é afetado pelos desastres de forma equitativamente diferente dos homens (Ribeiro, 2006). Também a atividade e funções sociais que desempenham, uma vez que na maioria das vezes cai sobre elas a responsabilidade pelos seus familiares, quer os mais jovens quer os mais idosos, conduz a que fiquem privadas de determinados recursos e capacidades, sendo que existe um fator cultural subjacente de elevada preponderância.

Através da consulta do Gráfico 16, é possível compreender a distribuição da população do sexo feminino no concelho da Covilhã, que se apresenta como a população residente predominante: 27 072 elementos, representando 52% do total da população do concelho. Nas 21 freguesias constituintes do concelho da Covilhã, constata-se que em praticamente todas, a população do sexo feminino é superior à do sexo masculino, com exceção das freguesias do Dominguizo e de Verdelhos, as quais são compostas pelo mesmo valor em ambos os géneros de população: 50%. De destacar a discrepância de população do sexo feminino em relação ao masculino existente na união de freguesias Casegas e Ourondo, na qual 57% da população total residente pertence ao sexo feminino.

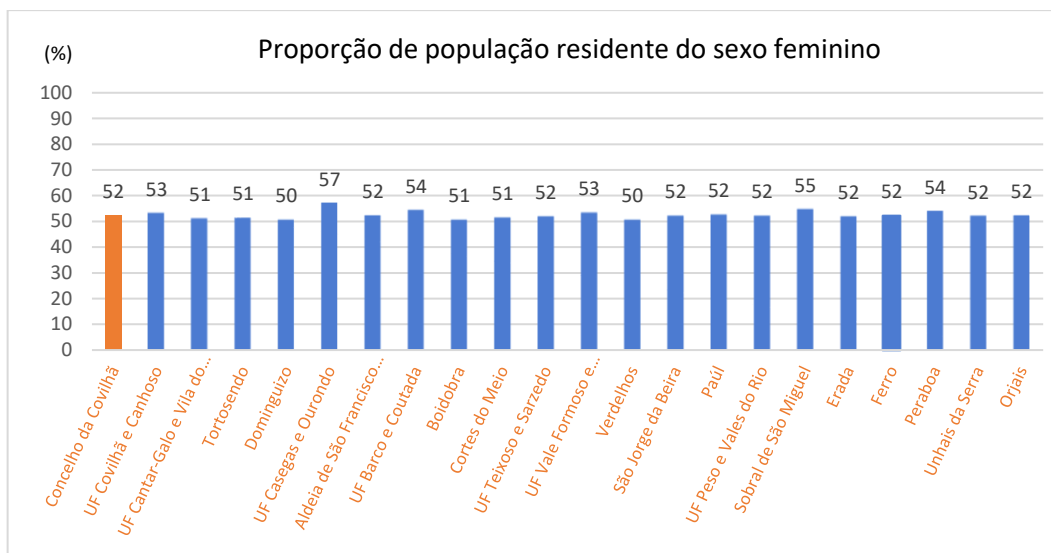


Gráfico 16- População do sexo feminino residente no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011).

### 5.1.2. População jovem e idosa

A estrutura etária é uma das informações que assume maior relevância na problemática de desastres. É, portanto, uma das variáveis analisadas com o objetivo de identificar grupos de risco, aos quais pertencem a população jovem, dos 0 aos 19 anos, e a população idosa, com idade superior a 64 anos, representando a soma de ambas 45% da população residente no concelho da Covilhã. Estes dois grupos etários são considerados os mais vulneráveis quando expostos a perigos, uma vez que são populações que na sua maioria dependem de outrem, mas também porque tendem a apresentar algumas debilidades, quer em dificuldades na sua mobilidade quer noutras complicações de saúde, afetando principalmente a população mais idosa (Barros, 2010).

Da análise ao Gráfico 17, referente à população jovem, percebe-se que as freguesias localizadas a sudeste do concelho (união de freguesias Cassegas e Ourondo, Aldeia de São Francisco de Assis, São Jorge da Beira, Sobral de São Miguel), são aquelas que possuem menor percentagem desta população. No sentido oposto, as freguesias de Boidobra e Tortosendo são aquelas que apresentam maior percentagem de população jovem residente, com 27% e 23%, respetivamente.

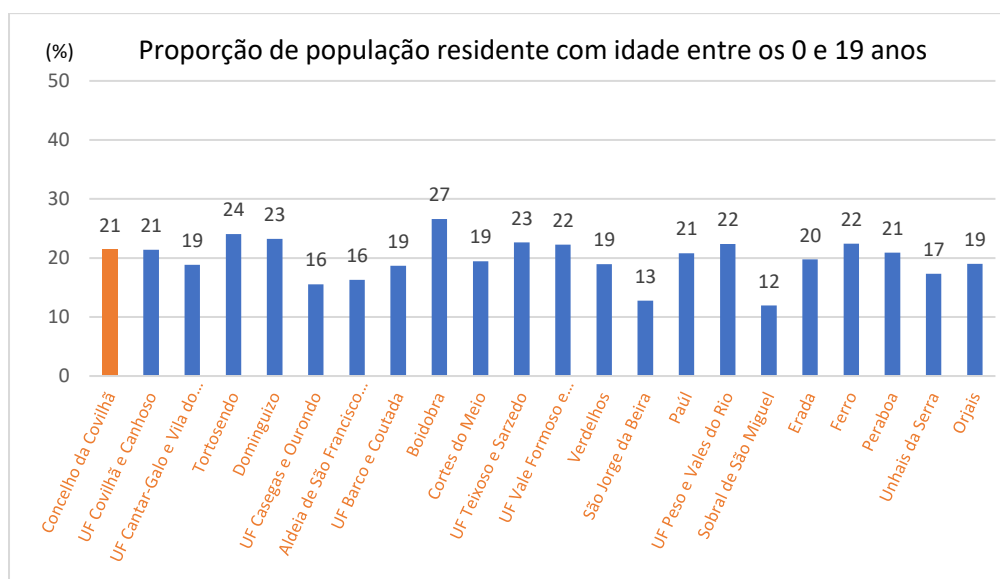


Gráfico 17- População com idade entre os 0 e 19 anos no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011).

A análise do Gráfico 18, alusivo à população idosa, permite verificar que as freguesias anteriormente referidas como sendo as compostas por menor número de população jovem são aquelas que apresentam maiores rácios de população idosa, com percentagens acima dos 40%, à exceção da freguesia Aldeia de São Francisco de Assis que não ultrapassa os 25%. As freguesias que apresentam os valores mais diminutos de população idosa residente são as mesmas que apresentam os maiores números de população jovem residente no concelho, Boidobra e Tortosendo, com 13% e 20%, respetivamente.

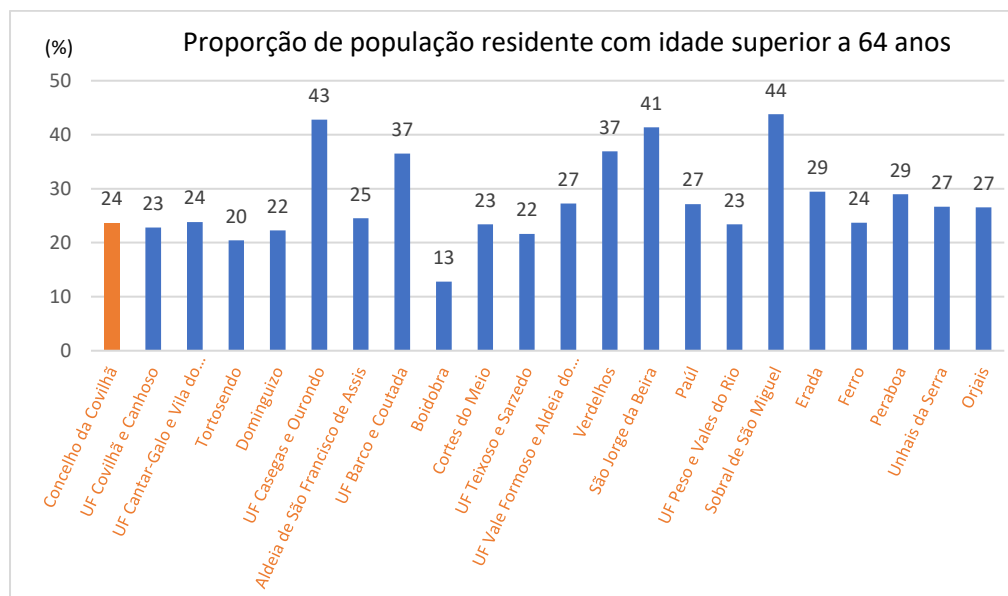


Gráfico 18- População com idade superior a 64 anos no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011).

Elaborando uma análise relativamente aos números gerais referentes ao concelho da Covilhã, evidencia-se a existência de mais população idosa que população jovem, sendo que o

intervalo que os separa é de três pontos percentuais: 21% de população jovem e 24% de população idosa.

### 5.1.3. Núcleos monoparentais do sexo feminino

A variável a ser considerada neste ponto resulta do debruçar sobre o tema da constituição das famílias do concelho da Covilhã. Deste modo, efetuou-se o estudo da presença de núcleos familiares monoparentais<sup>3</sup> do sexo feminino, representado no Gráfico 19. Este grupo é considerado um grupo de risco, pelo facto de os núcleos familiares monoparentais, por si só e de forma generalizada, apresentarem mais dificuldades económicas, com menos recursos ao seu dispor, além do sexo feminino ser constantemente interpelado por desigualdades sociais e culturais, contribuindo para aumentar a sua incapacidade de resiliência face a desastres e de recuperação no período pós desastre (Morrow, 1999; Cutter, Mitchell e Scott, 1997).

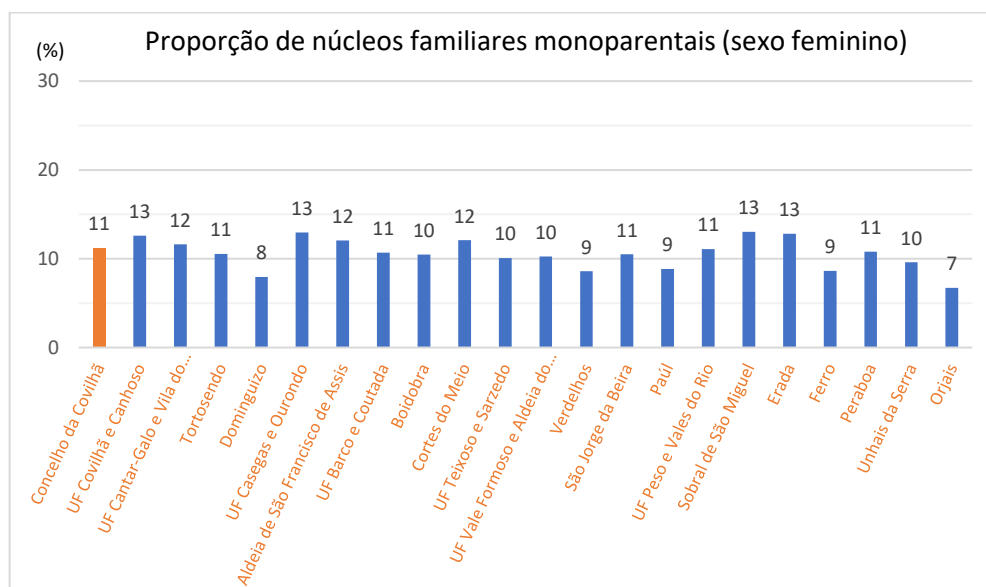


Gráfico 19- Núcleos familiares, com progenitor de sexo feminino, no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011).

Uma vez relacionados os 16 098 núcleos familiares<sup>4</sup> existentes no concelho da Covilhã e o número de núcleos familiares monoparentais do sexo feminino, constituído por 1 803, estima-se que 11% dos núcleos familiares sejam efetivamente núcleos familiares monoparentais do sexo feminino, já a representatividade dos núcleos familiares monoparentais do sexo masculino

<sup>3</sup> Núcleo familiar monoparental: conjunto de pessoas dentro de uma família clássica, que tem a presença de apenas um dos progenitores: pai ou mãe com filho(s), avó ou avô com neto(s) não casado(s) (INE, Censos 2011).

<sup>4</sup> Núcleo familiar: conjunto de pessoas dentro de uma família clássica, entre as quais existe um dos seguintes tipos de relação: casal com ou sem filho(s) não casado(s), pai ou mãe com filho(s) não casado(s), avós com neto(s) não casado(s) e avô(s) com neto(s) não casado(s) (INE, Censos 2011).

situa se nos 5%. A observação do Gráfico 19 possibilita perceber que não existe uma variação significativa nas freguesias do concelho, uma vez que a freguesia com menor valor é a de Orjais, com 7%, ao invés das freguesias união de freguesias Covilhã e Canhoso, união de freguesias Casegas e Ourondo, Sobral de São Miguel e Erada, com valor máximo de 13%.

#### **5.1.4. Famílias segundo a dimensão - 1 pessoa**

A variável que se segue contribui para a definição de mais um grupo de risco, procedendo à análise da estrutura familiar clássica segundo a sua dimensão. O concelho da Covilhã é constituído por 21 220 famílias clássicas<sup>5</sup>, distribuídas pelas 21 freguesias pertencentes ao município, sendo que 24% são famílias clássicas constituídas por um só elemento. Das famílias clássicas formadas apenas por um elemento, 35% dizem respeito a pessoas com idade superior a 64 anos, o que aumenta a vulnerabilidade deste grupo como referido no ponto da população idosa residente. As condições de vulnerabilidade das famílias formadas por uma só pessoa com mais de 64 anos são agravadas pelo facto de muitas vezes existir uma reduzida ou total ausência de laços de amizade e de família que acompanhe e forneça auxílio se necessário, de modo a não viverem em solidão e condições débeis de saúde, dificultando assim a preparação e resposta em situações de emergência (Ribeiro, 2006).

Através da observação do Gráfico 20, verifica-se que a união de freguesias Casegas e Ourondo, com 36%, e a freguesia de Sobral de São Miguel, com 40%, são aquelas que apresentam valores mais elevados de famílias clássicas com apenas 1 pessoa, sendo elas também duas freguesias com as percentagens mais elevadas de residentes idosos. No sentido inverso, a freguesia de Orjais é a que apresenta o menor valor, com 19%.

---

<sup>5</sup> Família clássica: conjunto de pessoas que residem no mesmo alojamento e que têm relações de parentesco de direito ou de “facto” entre si, podendo ocupar a totalidade ou parte do alojamento; inclui domésticos residentes e outras pessoas não aparentadas com partilha de mesa e rendimentos (INE, Censos 2011).

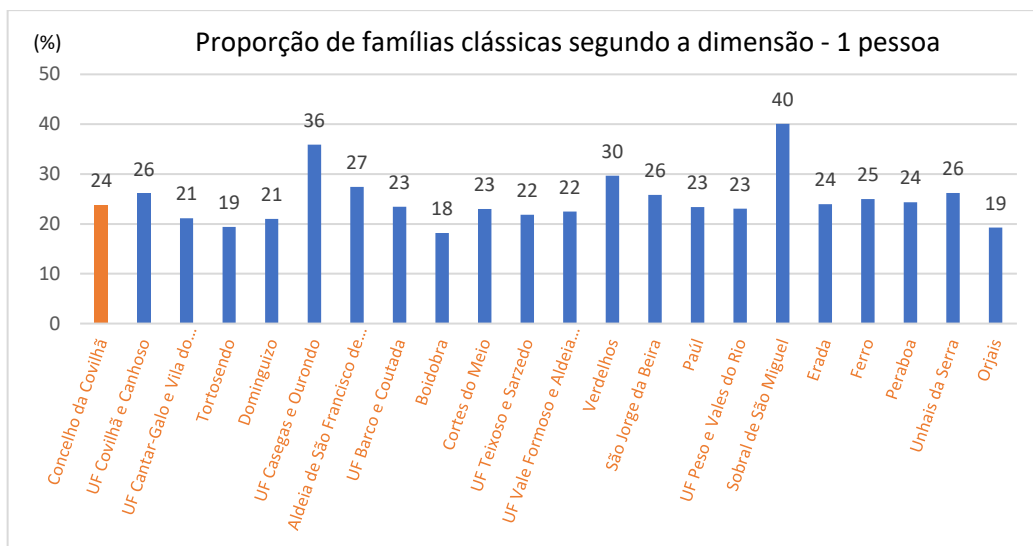


Gráfico 20- Famílias segundo a dimensão - 1 pessoa, no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011).

### 5.1.5. População de nacionalidade estrangeira

A análise da variável nacionalidade permite considerar pertencer a um grupo de risco de população estrangeira. De facto, a dificuldade em falar a língua portuguesa pode ser considerada uma enorme barreira para os residentes de nacionalidade estrangeira, uma vez que é um entrave para a criação de relações sólidas e duradouras onde a interligação social com a vizinhança e comunidade se torna mais complicada, contribuindo também para este aspeto os contrastes culturais. A população de nacionalidade estrangeira, talvez por falta de conhecimento dos locais, muitas vezes fixa-se e habita em zonas de risco, aumentando assim a sua vulnerabilidade (Cutter, Boruff e Shirley, 2003; Morrow, 1999).

O concelho da Covilhã é pouco habitado por população de nacionalidade estrangeira, como se pode verificar no Gráfico 21. Uma vez que existiu uma união de freguesias e os resultados adquiridos no Censos 2011 vinham em percentagem, não sendo fornecido o número total absoluto de população de nacionalidade estrangeira em cada freguesia, optou-se por efetuar o cálculo da média da população estrangeira para as freguesias agora unificadas.

À exceção da união de freguesias Vale Formoso e Aldeia do Souto, que é a freguesia que possui a proporção de população estrangeira mais elevada no concelho, com 5,8%, as restantes freguesias detêm uma quantidade de estrangeiros muito reduzida, sendo que estes representam apenas 1,1% da população total do concelho.

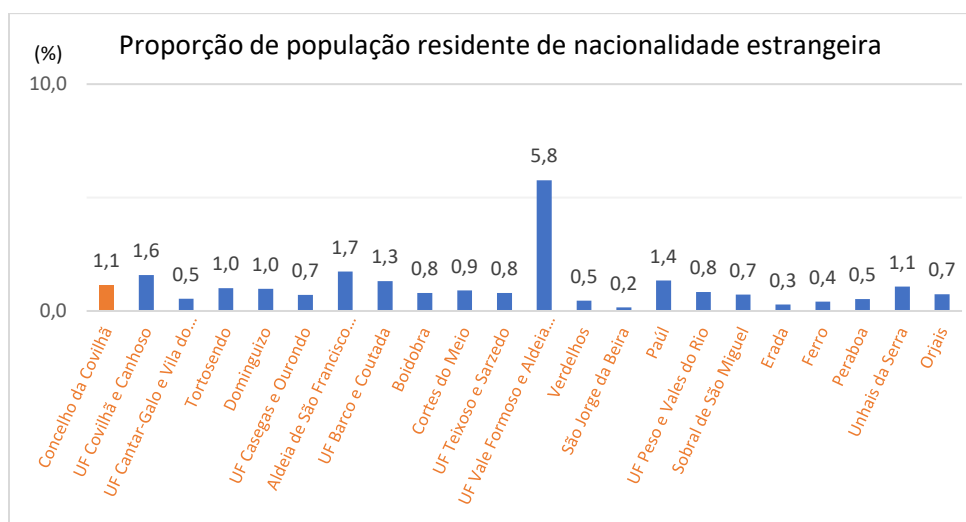


Gráfico 21- População estrangeira residente no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011).

### 5.1.6. População analfabeta

O vigente ponto pretende analisar o nível de educação da população residente no concelho da Covilhã; deste modo, foi estudada a população analfabeta do concelho. A carência de um nível de escolaridade e um baixo nível de educação e de instrução traduzem-se na vida real num correspondente aumento da vulnerabilidade, que conduzem conseqüentemente à diminuição da resiliência face a desastres, dificultando a resposta às emergências bem como a gestão inerente a todo o processo de recuperação. Esta ausência de capacidades para obter informação gera escassez de conhecimento sobre os riscos, assim como dificuldades para esta população na perceção dos avisos de emergência e dos comportamentos adequados a tomar (Barros, 2010). Considera-se que a população analfabeta representa mais um grupo de risco quando exposta a desastres.

O Gráfico 22 permite verificar que no território concelhio a quantidade de analfabetos atinge os 7% da população residente, valor mais elevado do que a média a nível nacional de 5% e que a média da região do centro, que se estima em 6%. No que diz respeito às 21 freguesias, tendo em conta a população residente, após excluir a população entre os 0 e os 9 anos, observa-se que as freguesias de Verdelhos e de Sobral de Sobral de São Miguel são as que mais se destacam com valores elevados, uma vez que a primeira possui valor cinco vezes acima da média nacional, 25%, e a segunda 19%. As freguesias que apresentam valores mais reduzidos e já em concordância com a média nacional são a união de freguesias Covilhã e Canhoso, Boidobra e Unhais da Serra.

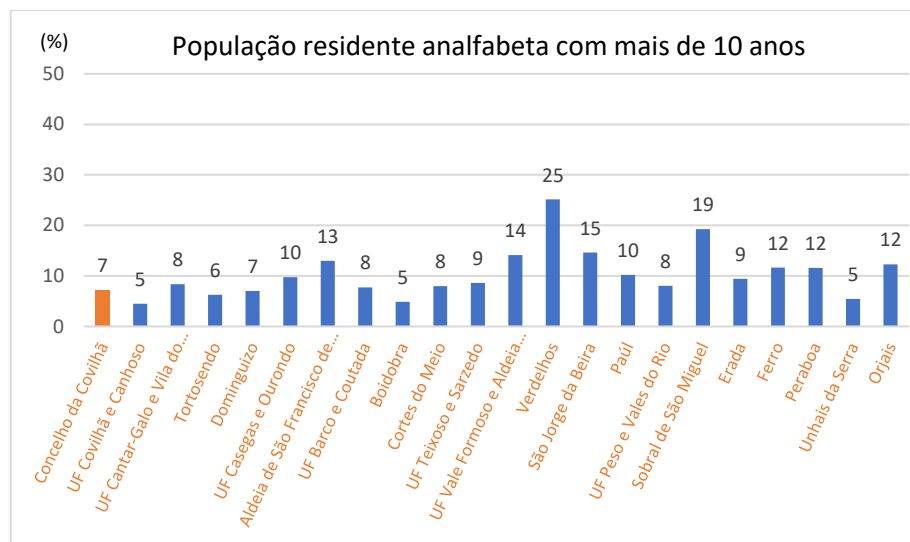


Gráfico 22- População analfabeta, com menos de 10 anos, no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011).

### 5.1.7. População com dificuldades de saúde

As condições de saúde são sempre uma variável importante no que diz respeito à caracterização da população. Assim, considera-se que as pessoas com cinco ou mais anos e que possuam pelo menos uma dificuldade, das seis abordadas neste ponto, conjeturam um grupo de risco. De modo a facilitar a compreensão dos dados obtidos através dos Censos 2011, optou-se por simplificar os conceitos das dificuldades existentes. As dificuldades representadas na legenda correspondem a uma pessoa ter muita dificuldade em efetuar a ação ou não conseguir efetivamente praticar a ação. Realizou-se também uma simplificação nos conceitos das ações de modo a tornar mais inteligível o Gráfico 23. Dificuldade “Visual”, refere-se à dificuldade em uma pessoa ver, assim como a dificuldade “Auditiva” se refere à dificuldade de uma pessoa ouvir. A dificuldade “Mobilidade” diz respeito à dificuldade em andar ou subir degraus. A dificuldade “Memória” reflete a dificuldade de memória ou concentração de um indivíduo. A dificuldade “Higiene pessoal” refere-se à dificuldade de uma pessoa tomar banho ou vestir-se sozinho. E, por último, a dificuldade “Compreender” diz respeito à capacidade de um indivíduo ser capaz de compreender outro ou fazer-se compreender (INE, Censos 2011).

Esta população, devido à sua parcial ou total dependência institucional e social faz parte de um grupo de risco face a desastres, já que apresenta adversidades de modo a responder com eficiência em caso de perigo e de emergência (Cutter, Mitchell e Scott, 1997; Morrow, 1999).

No concelho da Covilhã constata-se que a complicação mais presente na população é referente às dificuldades visuais com 41% do universo de 5 066 pessoas, seguida da dificuldade de mobilidade com 26%. A dificuldade que menos afeta a população é a de dependência relativamente à realização de higiene pessoal, tomar banho e vestir-se sozinho. Através da observação do Gráfico 23 é possível verificar que as freguesias mais afetadas por dificuldades de saúde são a união de freguesias Vale Formoso e Aldeia do Souto, seguida do Dominguiço.

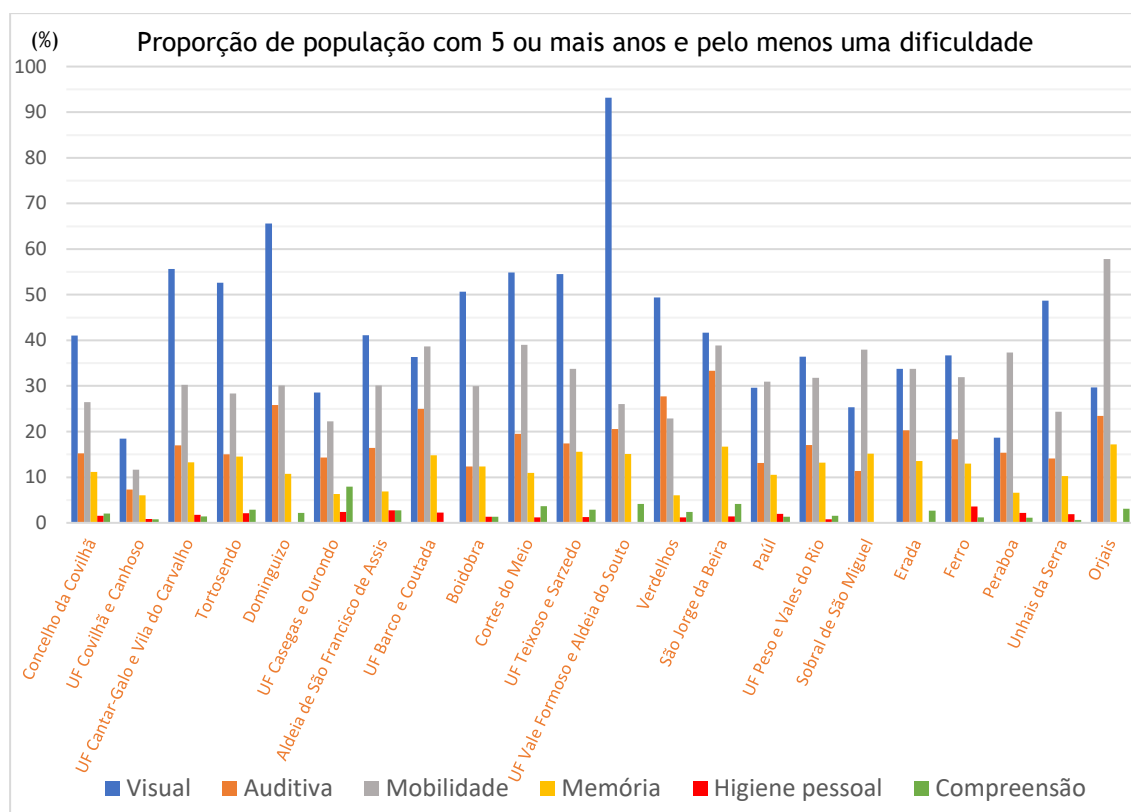


Gráfico 23- População com 5 ou mais anos com pelo menos uma dificuldade de saúde, no concelho da Covilhã (INE, Censos 2011).

A Tabela 2 apresenta um quadro síntese dos resultados de uma análise efetuada à vulnerabilidade social do concelho da Covilhã. Esta análise permite compreender a dimensão e a forma como os grupos de risco estão presentes em cada freguesia tendo como valor de comparação o valor total do concelho de acordo com três níveis criados. Os três níveis variam conforme a representatividade dos grupos de risco em cada freguesia e têm como base um desvio de 5% da média do concelho. Assim sendo, o primeiro nível engloba todas as freguesias que apresentam uma percentagem inferior à média do valor do concelho, isto é  $(\mu - 5\%)$ , o segundo nível reúne as freguesias que possuem valores compreendidos no intervalo  $[\mu \pm 5\%]$  e, por último e não menos importante, o terceiro nível agrupa as freguesias com valores superiores à média do concelho, ou seja  $(\mu + 5\%)$ .

Tabela 2- Distribuição dos grupos de risco no concelho da Covilhã.

	População feminina	População dos 0 aos 19	População com mais de 65 anos	Núcleos monoparentais do sexo feminino	Famílias com 1 pessoa	População estrangeira	População analfabeta
<b>Concelho da Covilhã</b>	<b>52%</b>	<b>21%</b>	<b>23%</b>	<b>11%</b>	<b>23%</b>	<b>1%</b>	<b>7%</b>
UF Covilhã e Canhoso	M	M	M	E	E	E	B
UF Cantar-Galo e Vila do Carvalho	M	B	M	M	B	B	E
Tortosendo	M	E	B	B	B	B	B
Dominguizo	M	E	B	B	B	B	M
UF Casegas e Ourondo	E	B	E	E	E	B	E
Aldeia de São Francisco de Assis	M	B	M	E	E	E	E
UF Barco e Coutada	M	B	E	M	M	E	E
Boidobra	M	E	B	B	B	B	B
Cortes do Meio	M	B	M	E	M	B	E
UF Teixoso e Sarzedo	M	E	B	B	B	B	E
UF Vale Formoso e Aldeia do Souto	M	M	E	B	B	E	E
Verdelhos	M	B	E	B	E	B	E
São Jorge da Beira	M	B	E	B	E	B	E
Paúl	M	M	E	B	M	E	E
UF Peso e Vales do Rio	M	M	M	M	M	B	E
Sobral de São Miguel	M	B	E	E	E	B	E
Érada	M	B	E	E	M	B	E
Ferro	M	M	M	B	M	B	E
Peraboa	M	M	E	M	M	B	E
Unhais da Serra	M	B	E	B	E	B	B
Orjais	M	B	E	B	B	B	E

Baixa	< ( $\mu - 5\%$ )
Média	[ $\mu \pm 5\%$ ]
Elevado	> ( $\mu + 5\%$ )

## 6. Caso de estudo

### 6.1. Metodologia da avaliação de risco

A conceção deste trabalho iniciou-se com a recolha, análise e tratamento de dados e o processamento da informação. Para um melhor estruturamento destes processos, recorreu-se a uma estratégia metodológica que facilitasse a sua orgânica de trabalho. Constituíram-se assim três grandes grupos: pesquisa bibliográfica, análise do histórico e aplicação de metodologia específica para avaliação de risco.

A Figura 15 elucida todo o processo de aquisição, formação e análise do histórico de ocorrências. É possível verificar esquematicamente quais as fontes utilizadas, bem como a organização da recolha das mesmas, a qual permitiu construir um histórico de ocorrências relacionadas com os riscos naturais e tecnológicos no concelho da Covilhã.

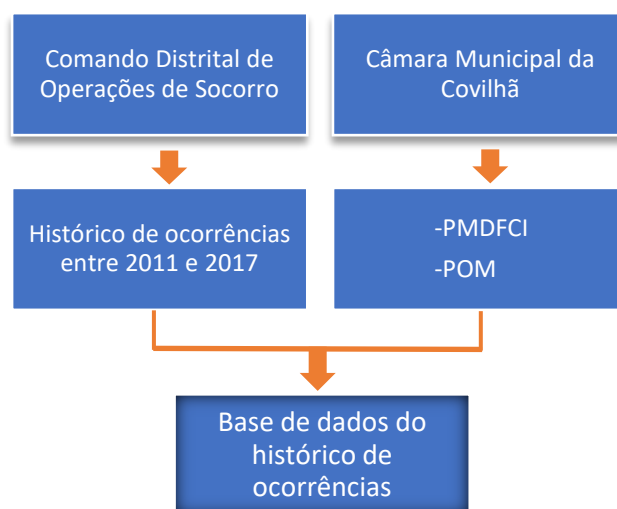


Figura 15- Representação esquemática de aquisição e análise do histórico de ocorrências.

A pesquisa bibliográfica foi efetuada através da consulta de livros, trabalhos académicos e artigos científicos referentes ao tema abordado. Procedeu-se também à análise de legislação diversa e de relatórios técnicos fornecidos pela autarquia local, nomeadamente o PMDFCI de 2016 a 2020 e o Plano Operacional Municipal (POM) de 2018, com o intuito de recolher informação e dados para objeto de análise na presente dissertação. Recorreu-se ainda à consulta de informação geográfica e digital disponibilizada pela Câmara Municipal da Covilhã através do software ArcGis 10.4, tornando-se assim numa ferramenta essencial, uma vez que possibilitou a consulta e a criação de cartografia importante para a caracterização física da região, de modo a identificar no território a presença dos diversos riscos.

A base de dados criada teve como suporte principal o histórico de ocorrências do Comando Distrital de Operações de Socorro (CDOS), em conjunto com dados e informação estatística adquirida através da análise de relatórios e documentos, bem como recorrendo à

consulta dos Censos 2011. Deste modo e após o tratamento de dados foi possível aglutinar, cruzar e interligar toda a informação adquirida por forma a construir uma base de dados com informação referente a um intervalo de tempo relevante para efetuar a avaliação dos diversos riscos existentes no concelho da Covilhã.

Após a consulta do histórico de ocorrências do concelho da Covilhã, constatou-se a existência de diversas tipologias dos diferentes riscos: naturais, tecnológicos e mistos. Deste modo, e com o intuito de efetuar a análise dos riscos existentes no concelho da Covilhã, verificou-se a necessidade de agrupá-las não só de acordo com a sua génese, mas também pela sua tipologia. Assim, com esta simplificação na análise da base de dados, foram constituídos seis grandes grupos: processos meteorológicos extremos, acidentes de transportes, danos em redes e substâncias perigosas, incêndios urbanos queda e colapso do edificado e, por último, incêndios florestais. Para além das razões acima citadas para efetuar esta divisão em seis grandes grupos, existiu também um outro fator que se prende com a obtenção de dados e amostra suficientes que suportem a análise espacial e tipológica, por forma credibilizar e sustentar as conclusões que venham a ser retiradas.

O primeiro grupo a ser analisado dos seis definidos anteriormente foi o dos processos meteorológicos extremos. A constituição deste grupo de ocorrências tem como ponto de partida a necessidade de aglutinar ocorrências com origem em diversos fatores: meteorológicos, hidrológicos, morfológicos e geomorfológicos. Este grupo é constituído por seis tipologias de ocorrências, a saber: inundações, que concentra ocorrências de inundações quer de origem natural quer de origem antrópica; queda de estruturas, que é composta pela junção de duas ocorrências: queda de estruturas temporárias e móveis com queda de estruturas elétricas, uma vez que a queda deste tipo de estruturas acontece maioritariamente quando sujeita a condições meteorológicas adversas; os nevões; as quedas de árvores; os desentupimento/tamponamento; e por fim os movimentos de massa.

De seguida procedeu-se à análise dos acidentes de transportes no concelho da Covilhã. Verifica-se a existência de três tipos de acidentes consoante o espaço e modelo de transporte utilizado: aéreos, ferroviários e rodoviários. Os acidentes rodoviários subdividiram-se em dois, atropelamento rodoviário e colisão rodoviária, no qual o último advém da junção de três tipos de ocorrências: colisão rodoviária, acidentes com veículos fora de estrada e despistes.

O grupo referente a danos em redes e substâncias perigosas explana as ocorrências relativas a danos em redes de água, a presença de substâncias químicas e ainda fugas de gás, quer em garrafas quer em condutas/reservatórios.

Os incêndios urbanos ou incêndios em zonas urbanizáveis agrupam-se em seis tipologias de ocorrências: parque escolar, edifícios degradados ou devolutos, áreas comerciais e gares de transportes, hotelaria e restauração, indústria/oficina/armazém e, por fim, habitacional. Decidiu-se que a análise a efetuar se desenvolveria em dois planos de orientação distintos relativamente à interpretação dos dados. A primeira análise foi realizada em função do número total de ocorrências por cada unidade de território administrativo, isto é, freguesia ou união de freguesias. No segundo plano, a análise foi executada em função do número total de

ocorrências por cada tipologia de incêndio urbano. Foi também efetuada uma análise alusiva aos danos infligidos na população, prejuízos verificados através do número de vítimas mortais e de feridos associados à localização da ocorrência e à sua tipologia.

No que diz respeito à queda e colapso do edificado no concelho da Covilhã: inicialmente, esta análise foi alicerçada no levantamento do edificado degradado através da utilização dos dados referentes a edifícios com necessidades de grandes reparações ou muito degradados e da aplicação do índice de envelhecimento de edifícios aos mesmos. Através da consulta de dados dos Censos 2011 calculou-se o índice de envelhecimento de edifícios, obtido através da seguinte fórmula:

$$\text{Índice de Envelhecimento de Edifícios} = \frac{\text{n.º de edifícios construídos até 1960}}{\text{n.º de edifícios construídos após 2001}} \times 100$$

Para finalizar esta análise procedeu-se ao estudo do histórico de ocorrências de duas tipologias definidas, o desabamento estrutural de edifícios e a queda de elementos construtivos, de modo a compreender qual delas tem maior expressão e de que forma se distribuem no território concelhio.

O último grupo a ser analisado corresponde aos incêndios florestais no concelho da Covilhã. Para tal, recorreu-se à consulta de informação disponibilizada pela Câmara Municipal da Covilhã, nomeadamente o PMDFCI (2016-2020) e o POM (2018). A nível concelhio a análise dos incêndios florestais centrou-se na distribuição anual de incêndios e na distribuição horária da área ardida e do número de ocorrências. Através do primeiro é possível efetuar uma comparação de dados do número de ignições com área ardida no decorrer dos anos de 1997 a 2014. No segundo, é possível constatar qual o período horário diário em que ocorrem as ignições e os valores de área ardida correspondentes a um período horário diário durante os anos entre 2003 e 2014. A nível das freguesias surge a distribuição média da área ardida e o número de ocorrências em cada uma destas divisões administrativas no intervalo de tempo compreendido entre 2009 e 2013. O grupo dos incêndios florestais é a exceção em relação às análises temporais das amostras em distintos períodos de tempo, uma vez que em todos os outros grupos as amostras recolhidas datam do mesmo período: de 2011 a 2017.

Em todos os seis grupos referidos anteriormente, à exceção dos incêndios florestais, foi realizada uma análise relativa ao número de feridos e vítimas mortais causadas pelas diferentes tipologias de acidentes definidas. Também se procedeu à análise da distribuição das diversas ocorrências pelo território administrativo de cada freguesia ou união de freguesias com base numa amostra de dados de um período de sete anos, compreendidos entre 2011 e 2017.

Na presente dissertação explanam-se também quais são as características, os fatores e os parâmetros preponderantes definidores da vulnerabilidade social, de modo a identificar as variáveis subjacentes à aceção de grupos de risco no concelho da Covilhã. A metodologia adotada para a definição dos parâmetros dos grupos de risco teve em conta a pesquisa bibliográfica de autores de referência por forma a adquirir conhecimento sobre quais as principais variáveis identitárias com papel relevante quanto à compreensão dos grupos de risco. Das referências bibliográficas utilizadas destacam-se Cutter (2003), Morrow (1999) e Ribeiro

(2006), que permitiram identificar e seleccionar as principais variáveis caracterizadoras da vulnerabilidade social. Os dados utilizados recolheram-se através dos Censos 2011 que, após analisados, permitiram descrever a população de uma forma mais rigorosa e precisa.

As variáveis seleccionadas para a identificação dos grupos seguem representadas na Figura 16:

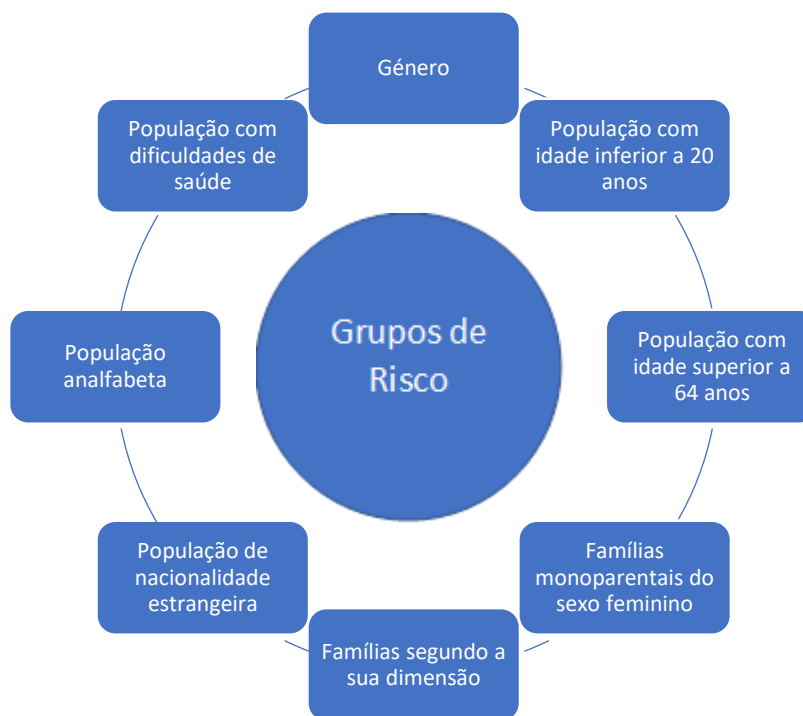


Figura 16- Representação esquemática das variáveis de identificação dos grupos de risco.

- Género - pretende-se analisar o número da população do sexo feminino e a sua proporção relativamente à população residente em cada freguesia;
- População com idade entre os 0 e os 19 anos - pretende-se analisar a proporção da população jovem residente no concelho e qual a sua importância como grupo de risco;
- População com mais de 64 anos - pretende-se analisar a proporção da população idosa residente no concelho e qual a sua importância como grupo de risco;
- Núcleos familiares monoparentais do sexo feminino - a introdução desta variável tem como objetivo analisar as características de famílias monoparentais como grupos de risco, para além de serem potenciadas com o facto de o progenitor ser do sexo feminino;
- Famílias segundo a sua dimensão - pretende-se analisar as famílias constituídas por apenas um indivíduo;
- População de nacionalidade estrangeira - pretende-se analisar a população de nacionalidade estrangeira a residir nas freguesias do concelho, uma vez que a sua inserção plena na comunidade é geralmente débil;

- População analfabeta - pretende-se analisar a população com mais de 10 anos de idade que não sabe ler nem escrever;
- População com dificuldades de saúde - pretende-se analisar a população com mais de 5 anos com pelo menos uma dificuldade de saúde: auditiva, visual, mobilidade, memória, higiene pessoal e compreensão, que devido à sua dependência representa um grupo de risco.

No que concerne à avaliação do risco, decidiu-se implementar duas metodologias distintas, no entanto ambas sustentadas com base na análise ao histórico de ocorrências do concelho da Covilhã. A primeira metodologia, denominada por ANPC/WHS, baseia-se na junção de duas metodologias criadas para avaliação de risco tendo sido aplicada de forma análoga por Barros (2010). Uma das duas metodologias que serviu de base é a metodologia utilizada pela Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC), que é aplicada nos Planos Municipais de Emergência (PME); quanto à outra, a sua origem consta no continente australiano e é utilizada pela *Work Health and Safety* (WHS). O objetivo da aglutinação de metodologias é obter um critério mais completo, através do qual é possível uma avaliação não apenas quantitativa, mas também qualitativa, por meio de uma análise de risco alicerçada na estimativa do grau de impacto dos estragos e prejuízos provocados e na probabilidade de ocorrência de risco. Deste modo, definiram-se duas escalas para cada um dos fatores em causa, que são a probabilidade de ocorrência do risco e o grau de impacto do mesmo.

A probabilidade de ocorrência do risco é referente à potencialidade ou frequência de ocorrências com consequências negativas para a população, o ambiente e socioeconómicas (ANPC, 2009); o grau de probabilidade varia entre cinco classificações, de baixo até elevado. No que diz respeito ao grau de impacto, este é definido pela severidade das consequências negativas provocadas na população, no ambiente e na economia e é também representado numa escala compreendida por cinco patamares, desde o grau de impacto mais baixo denominado por insignificante, ao risco com maior intensidade de consequências negativas, denominado por crítico.

A matriz de risco a utilizar pela metodologia ANPC/WHS é apresentada na Tabela 3 e baseia-se, portanto, no grau de impacto e na probabilidade associados ao risco em análise. O valor estimado atribuído quer o grau de impacto quer ao grau de probabilidade é suportado pela análise efetuada ao histórico de ocorrências, à localização geográfica, à caracterização socioeconómica e à análise das principais infraestruturas da região em estudo. Assim, a matriz de risco permite obter uma classificação final de acordo com a utilização de parâmetros quantitativos e qualitativos dos riscos em análise, de modo a possibilitar a organização dos mesmos de acordo com a escala representada na Tabela 4. O resultado desta classificação é obtido através da multiplicação do grau de probabilidade pelo grau de impacto ( $P \times I$ ), aos quais se atribui um valor na escala de 1 a 5 por ordem crescente da sua propensão. Na Tabela 5 são indicados os critérios para definição dos graus de probabilidade e de impacto, baseados nos critérios utilizados pela ANPC. Após a definição dos graus de probabilidade e de impacto a

serem atribuídos, os riscos são posicionados sobre a matriz da Tabela 3; aqui são efetuadas as multiplicações que produzem resultados que variam entre 1 e 25, sendo que a classificação é realizada em cinco escalões: risco muito baixo, baixo, moderado, elevado e extremo.

Tabela 3- Matriz de risco ANPC/WHS (adaptado de ANPC, 2009 e WHS, 2018).

		Grau de Impacto				
		Insignificante - 1	Reduzido - 2	Moderado - 3	Acentuado - 4	Crítico - 5
Grau de Probabilidade	Elevado - 5	Moderado	Moderado	Elevado	Extremo	Extremo
	Médio-alto - 4	Baixo	Moderado	Moderado	Elevado	Extremo
	Médio - 3	Baixo	Moderado	Moderado	Moderado	Elevado
	Médio-baixo - 2	Muito baixo	Baixo	Moderado	Moderado	Moderado
	Baixo - 1	Muito baixo	Muito baixo	Baixo	Baixo	Moderado

Tabela 4- Classificação do grau de risco (adaptado de ANPC,2009 e WHS, 2018).

Grau de Impacto	Grau de Probabilidade	Grau de Risco (I x P)
Crítico - 5	Elevado - 5	Extremo $\geq 20$
Acentuado - 4	Médio-alto - 4	Elevado $> 12 \leq 19$
Moderado - 3	Médio - 3	Moderado $> 4 \leq 12$
Reduzido - 2	Médio-baixo - 2	Baixo $> 2 \leq 4$
Insignificante - 1	Baixo - 1	Muito baixo $\geq 2$

Tabela 5- Descritores de definição dos critérios do grau de impacto e de probabilidade (adaptado de ANPC, 2009).

Grau de impacto - I	Grau de Probabilidade - P
<p>Insignificante - 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inexistência de vítimas mortais;</li> <li>Inexistência de retirada ou deslocação de pessoas por um período até 12 horas;</li> <li>Pouco ou nenhum pessoal de apoio necessário;</li> <li>Danos insignificantes;</li> <li>Inexistência de impacto ambiental;</li> <li>Inexistência de perdas financeiras.</li> </ul>	<p>Baixo - 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Poderá ocorrer em situações excepcionais;</li> <li>Ocorrência em cada 500 anos ou mais.</li> </ul>
<p>Reduzido - 2</p>	<p>Médio-baixo - 2</p>

Grau de impacto - <i>I</i>	Grau de Probabilidade - <i>P</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pequeno número de feridos, mas sem vítimas mortais;</li> <li>• Algumas hospitalizações e retirada de pessoas por um período inferior a 24 horas;</li> <li>• Existência de pessoal de apoio;</li> <li>• Existência de alguns danos;</li> <li>• Pequeno impacto no ambiente, mas sem efeitos duradouros;</li> <li>• Existência de reduzidas perdas financeiras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não é provável que ocorra;</li> <li>• Não há registos ou razões que levem a estimar que ocorram eventos perigosos.</li> </ul>
<p style="text-align: center;">Moderado - 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamento médico necessário, mas sem vítimas mortais;</li> <li>• Algumas hospitalizações e retirada de pessoas por um período de 24 horas;</li> <li>• Existência de algum pessoal técnico;</li> <li>• Existência de alguns danos;</li> <li>• Pequeno impacto no ambiente, mas sem efeitos duradouros;</li> <li>• Existência de reduzidas perdas financeiras.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Médio - 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poderá ocorrer em algum momento;</li> <li>• Periodicidade incerta, aleatória e com fracas razões para ocorrer.</li> </ul>
<p style="text-align: center;">Acentuado - 4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevado número de feridos e hospitalizações;</li> <li>• Existência de vítimas mortais;</li> <li>• Número elevado de retirada de pessoas por um período superior a 24 horas;</li> <li>• Existência de recursos externos para suporte ao pessoal de apoio;</li> <li>• Existência de danos significativos;</li> <li>• Existência de alguns impactos ambientais, com efeitos a longo prazo;</li> <li>• Funcionamento parcial da comunidade com alguns serviços indisponíveis;</li> <li>• Existência de perdas significativas e necessidade de assistência financeira.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Médio-alto - 4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Irá provavelmente ocorrer em quase todas as circunstâncias;</li> <li>• Registos regulares de incidentes e razões fortes para ocorrer.</li> </ul>
<p style="text-align: center;">Crítico - 5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevado número de feridos e hospitalizações;</li> <li>• Existência significativa de vítimas mortais;</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Elevado - 5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• É expectável que ocorra em quase todas as circunstâncias;</li> <li>• Registo elevado de incidentes;</li> </ul>

Grau de impacto - <i>I</i>	Grau de Probabilidade - <i>P</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retirada em grande escala de pessoas por uma longa duração;</li> <li>• Reforço de pessoal de apoio e recursos necessários;</li> <li>• Existência de impacto ambiental significativo ou com danos permanentes;</li> <li>• Disrupção total da comunidade sem suporte significativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forte probabilidade de ocorrência do evento.</li> </ul>

A segunda metodologia aplicada na presente dissertação é alicerçada na metodologia utilizada pelo *Oregon Emergency Management (OEM)* para proceder à avaliação de riscos no estado de Oregon. Contudo, numa primeira fase esta metodologia foi desenvolvida pela *Federal Emergency Management Agency (FEMA)*. A sua aplicação consiste na obtenção de uma pontuação final que varia entre 24 e 240, que correspondem ao risco mínimo e máximo, respetivamente. A principal vantagem da utilização desta metodologia é a quantificação dos riscos, o que possibilita a hierarquização dos mesmos quando comparados, independentemente da região. A aplicação da metodologia é efetuada mediante o cálculo de sub-pontuações obtidas através do produto da severidade (*severity ratings*) pelos fatores de peso (*weight factors*). Este processo é realizado para as quatro categorias consideradas fundamentais: histórico de ocorrências, vulnerabilidade, pior cenário e probabilidade. A pontuação final de cada risco surge após a soma das correspondentes sub-pontuações de cada categoria.

Na Figura 17 é possível observar a forma como os valores de severidade são selecionados para cada uma das categorias, segundo os diferenciados níveis existentes:

- Severidade baixa - valor mais apropriado desde o 1 ao 3;
- Severidade média - valor mais apropriado desde o 4 ao 7;
- Severidade elevada - valor mais apropriado desde o 8 ao 10.

Por outro lado, cada categoria é representada de forma diferente e por isso atribui-se um fator de peso específico:

- Histórico de ocorrências - fator de peso = 2;
- Vulnerabilidade - fator de peso = 5;
- Pior cenário - fator de peso = 10;
- Probabilidade - fator de peso = 7.

Deste modo, para completar a matriz de análise produzida é necessário ter em conta as categorias referidas anteriormente e perceber os aspetos abordados especificamente em cada uma delas. O histórico de ocorrências pretende compreender qual é objetivamente o número de eventos ocorridos nos últimos cem anos. A vulnerabilidade quantifica a proporção de pessoas e bens que podem ser afetados com a ocorrência de um determinado perigo e o pior cenário a proporção de pessoas e bens afetados na ocorrência de uma extrema manifestação de um

evento perigoso. A probabilidade possui como objetivo analisar o potencial de ocorrer um determinado perigo em intervalos de tempo definidos (OEM, 2015).

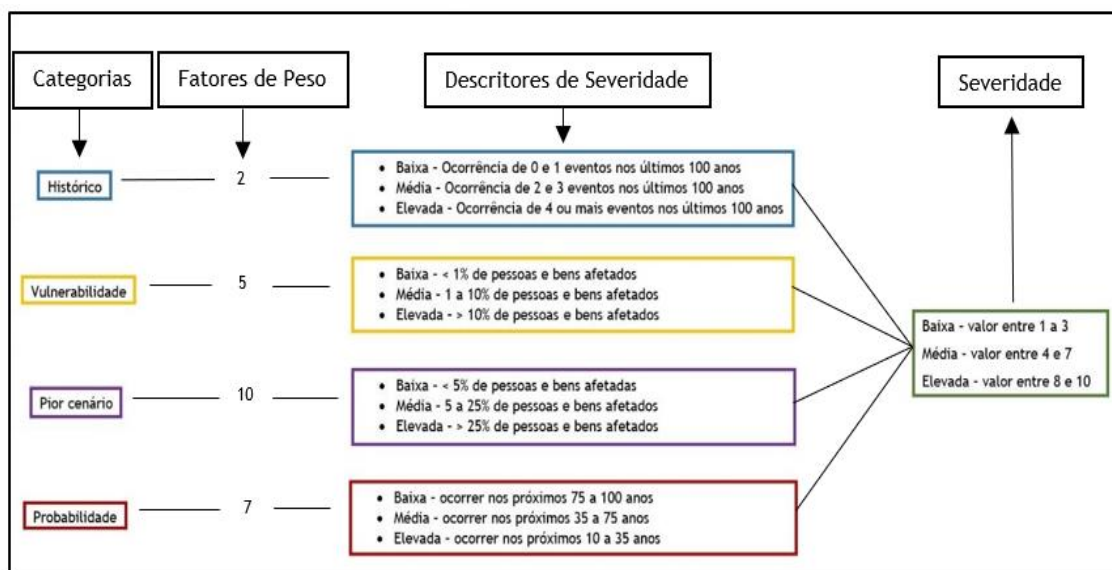


Figura 17- Representação esquemática de obtenção do valor da severidade (OEM, 2015).

## 6.2. Avaliação de risco

### 6.2.1. Resultados da aplicação da metodologia ANPC/WHS

A avaliação de risco é efetuada após concluída a análise e identificação dos principais perigos do concelho da Covilhã, de modo a compreender e sinalizar e quais os fatores que definem os grupos de risco representativos da vulnerabilidade social do território concelhio. A primeira metodologia implementada na presente dissertação designa-se por ANPC/WHS e permite a avaliação dos riscos através do cálculo de pontos atribuídos ao grau de probabilidade e ao grau de impacto segundo aspetos descritivos idênticos aos utilizados pela ANPC. A segunda metodologia, designada por OEM, desenvolve um processo de avaliação de risco quantitativo, que permite obter uma pontuação final em que é possível comparar e hierarquizar todos os riscos analisados.

A aplicação da metodologia ANPC/WHS resulta na matriz de risco traduzida na Tabela 6, de forma a simplificar e melhor compreender a sua interpretação. Apresentam-se aqui os resultados da avaliação realizada e é possível constatar a graduação final dos diversos riscos identificados no concelho da Covilhã.

Tabela 6- Matriz de Avaliação de risco ANPC/WHS (adaptado de ANPC, 2009 e WHS, 2018).

Riscos	Impacto (I)	Probabilidade (P)	Classificação (P x I)	Grau de Risco
<b>Incêndios florestais</b>	Crítico - 5	Elevado - 5	25	<b>Extremo</b>
<b>Processos meteorológicos extremos</b>				
Queda de árvores	Reduzido - 2	Elevado - 5	10	Moderado
Nevões	Reduzido - 2	Médio-alto - 4	8	Moderado
Queda de estruturas	Reduzido - 2	Médio-alto - 4	8	Moderado
Inundações	Reduzido - 2	Médio-alto - 4	8	Moderado
Movimentos de massa	Reduzido - 2	Médio-alto - 4	8	Moderado
Desentupimento/tamponamento	Insignificante - 1	Médio - 3	3	Baixo
<b>Incêndios urbanos</b>				
Habitacional	Acentuado - 4	Elevado - 5	20	<b>Extremo</b>
Indústria/oficina/armazém	Moderado - 3	Médio-alto - 4	12	Moderado
Hotelaria e restauração	Reduzido - 2	Médio-alto - 4	8	Moderado
Edifícios degradados/devolutos	Reduzido - 2	Médio-alto - 4	8	Moderado
Áreas comerciais e gares transportes	Reduzido - 2	Médio - 3	6	Moderado
Parque escolar	Reduzido - 2	Médio - 3	6	Moderado
<b>Acidentes de transportes</b>				
Acidentes rodoviários	Acentuado - 4	Elevado - 5	20	<b>Extremo</b>
Acidentes ferroviários	Acentuado - 4	Médio - 3	12	Moderado
Acidentes aéreos	Reduzido - 2	Médio - 3	6	Moderado
<b>Danos em redes e sub. Perigosas</b>				
Fugas de gás	Insignificante - 1	Médio-alto - 4	4	Baixo
Substâncias químicas	Insignificante - 1	Médio - 3	3	Baixo
Danos em redes de água	Insignificante - 1	Médio - 3	3	Baixo
<b>Queda e colapso do edificado</b>				
Desabamento de estruturas edificadas	Reduzido - 2	Médio-alto - 4	8	Moderado
Queda de elementos de construção	Reduzido - 2	Médio-alto - 4	8	Moderado

No que concerne à classificação obtida através da avaliação alicerçada em dois fatores, o grau de probabilidade e o grau de impacto das ocorrências, constata-se que os incêndios florestais, os incêndios urbanos de tipologia habitacional e os acidentes de transportes de tipologia rodoviária são aqueles que obtêm a classificação final mais elevada; quantitativamente alcançam uma pontuação superior a 20 pontos e qualitativamente classificam-se como grau de risco extremo.

A classificação obtida pelos incêndios florestais relativamente ao grau de impacto foi de grau crítico, uma vez que é comum existirem pessoas hospitalizadas por inalação de fumo ou queimaduras graves, bem como a necessidade de reforço de pessoal de apoio e de recursos externos e a retirada de pessoas em massa das suas habitações e/ou de locais em risco. A este respeito está também associado o impacto ambiental, muitas vezes classificado como catastrófico, com danos significativos e de longo prazo ou até permanentes. Verificam-se também prejuízos financeiros relevantes com a destruição do património florestal e presencia-se ainda a disrupção da comunidade, visto que em alguns locais se assiste a cortes de água, de energia elétrica e nos sistemas de comunicação, às vezes durante vários dias, bem como se estabelece a proibição de circulação em infraestruturas rodoviárias vitais para o normal funcionamento da comunidade.

Quanto aos acidentes rodoviários, o grau acentuado de impacto é justificado pela grande quantidade de feridos e de vítimas mortais resultantes dos mesmos.

Os incêndios urbanos habitacionais consideram-se também como tendo um grau de impacto acentuado, essencialmente devido às vítimas mortais e ao número de feridos, mas também devido à existência de danos e de prejuízos financeiros.

Os três riscos referenciados anteriormente classificaram-se quanto à sua probabilidade de ocorrência com grau elevado, pois segundo o histórico contemplam uma grande quantidade de ocorrências registadas anualmente.

Relativamente aos processos meteorológicos extremos observa-se que, dos seis identificados, cinco deles estão classificados com o grau de risco moderado. A queda de árvores merece uma avaliação superior, devido à maior quantidade de ocorrências registadas e, portanto, com elevada probabilidade de acontecer, obtendo assim uma classificação de 10 pontos. Os restantes quatro obtêm a classificação de 8 pontos: nevões, queda de estruturas, inundações e movimentos de massa, devido à probabilidade média-alta e ao impacto reduzido. No que toca à probabilidade de ocorrência, verificou-se a existência de eventos de forma regular ao longo do tempo em análise; quanto ao grau de impacto classifica-se como reduzido, visto que não há registo de feridos, apenas da necessidade de intervenção de pessoal de apoio para resolução de problemas, para além de se constatar a inexistência de danos significativos, quer no impacto ambiental quer em perdas financeiras. Ainda referente aos processos meteorológicos extremos, o desentupimento/tamponamento obteve um grau de risco classificado como baixo, com um total de 3 pontos. Esta classificação prende-se com o facto de este evento poder ocorrer a qualquer momento com uma periodicidade incerta e aleatória, contudo com um histórico de ocorrências menor que os riscos descritos anteriormente. Também é devido ao impacto por ele produzido que é classificado com o menor nível, insignificante, visto que não se verificam vítimas mortais nem feridos, danos ambientais nem perdas financeiras significativas.

No que diz respeito aos incêndios urbanos, para além dos habitacionais anteriormente referidos, observa-se a existência de cinco tipologias com grau de risco qualificado de moderado, nas quais as classificações variam entre 6, 8 e 12 pontos. Para os incêndios em indústria/oficina/armazém obteve-se o resultado 12 pontos, com o grau de impacto avaliado em moderado, uma vez que se registou a existência de feridos e de alguns danos associados a reduzidas perdas financeiras; quanto à probabilidade de ocorrência, avaliada em média-alta, deve-se ao registo destes processos de forma regular ao longo do tempo em análise. De seguida surgem os incêndios urbanos em hotelaria e restauração, bem como em edifícios degradados/devolutos com 8 pontos e conseqüentemente grau de risco moderado. Por último, os incêndios urbanos nas áreas comerciais e gares de transportes e em parques escolares surgem com 6 pontos e um grau de risco moderado. Esta classificação deve-se fundamentalmente ao facto de o grau de probabilidade ser médio e, portanto, de poder ocorrer a qualquer momento com uma periodicidade incerta e aleatória, dispondo de um histórico de ocorrências registadas não significativo. Quanto ao grau de impacto, a análise efetuada foi análoga à dos riscos anteriormente referidos com a mesma classificação de impacto reduzido e é suportada de acordo com os mesmos critérios descritivos.

No que diz respeito aos acidentes de transportes presencia-se a existência de dois graus de risco, extremo e moderado. O risco extremo pertence aos acidentes rodoviários já supracitados; quanto ao risco moderado corresponde aos acidentes ferroviários e acidentes aéreos, que obtêm uma classificação de 16 e 6 pontos, respetivamente. O grau de probabilidade de ocorrer considera-se, em ambos os casos, médio, devido à escassez de ocorrências e essencialmente à sua periodicidade incerta e aleatória. Denotam-se características díspares quanto ao grau de impacto, tendo por base o histórico de ocorrências: no caso dos acidentes ferroviários classificam-se como acentuados uma vez que há vítimas mortais, enquanto no caso dos acidentes aéreos registaram-se apenas feridos e por isso o grau de impacto é avaliado como reduzido.

Os constituintes do grupo dos danos em redes e substâncias perigosas formado por: fugas de gás, substâncias químicas e danos em redes de água possuem uma avaliação de grau de risco unânime em todos eles: risco baixo. Contudo, diferem na classificação quantitativa, sendo que as fugas de gás obtêm 4 pontos e os restantes dois 3 pontos. Quanto ao grau de impacto produzido por estes perigos e registado no histórico de ocorrências, são considerados de magnitude insignificante, visto que é necessário apenas algum pessoal de apoio para resolver a situação, os danos são insignificantes e não há registo de vítimas nem de feridos, nem de prejuízos quer para o ambiente quer financeiros. Deste modo, diferem apenas no grau de probabilidade; no caso das fugas de gás deve-se ao registo destes processos de forma regular ao longo do tempo em análise, enquanto que nos dois restantes o grau de probabilidade considerado foi inferior, avaliado em médio, devido à sua periodicidade incerta e aleatoriedade com fracas razões para ocorrer.

Por último, surgem os riscos associados à queda e colapso do edificado, o desabamento de estruturas edificadas e a queda de elementos de construção, todos classificados com 8 pontos e por isso com um grau de risco avaliado em moderado. Esta classificação resulta do grau de probabilidade considerado médio alto, visto que se verifica um regular registo de ocorrências, para além das fortes razões para se desenvolverem. Relativamente ao grau de impacto, este é avaliado em reduzido, uma vez que não há registo de feridos, apenas da necessidade de intervenção de pessoal de apoio para resolução de problemas, além de constar a inexistência de danos significativos, quer no impacto ambiental quer em perdas financeiras.

### **6.2.2. Resultados da aplicação da metodologia OEM**

A metodologia OEM tem como base quatro variáveis essenciais, às quais se atribuem valores de acordo com os parâmetros definidos. A pontuação final resulta da soma das sub-pontuações obtidas através do produto do fator peso com a severidade, respetivamente. A Tabela 7 apresenta a matriz produzida pela aplicação da metodologia e os resultados obtidos, os quais permitem inferir uma classificação quantitativa dos riscos presentes no concelho da Covilhã.

Tabela 7- Matriz de avaliação de risco da OEM (adaptado de OEM, 2015).

Riscos		Histórico	Vulnerabilidade	Pior cenário	Probabilidade	Pontuação
		FP=2	FP=5	FP=10	FP=7	Total
Incêndios florestais	FP x S	2 x 10	5 x 6	10 x 3	7 x 10	150
	Pontuação	20	30	30	70	
<b>Processos meteorológicos extremos</b>						
Queda de árvores	FP x S	2 x 10	5 x 2	10 x 1	7 x 10	110
	Pontuação	20	10	10	70	
Nevões	FP x S	2 x 9	5 x 2	10 x 1	7 x 10	108
	Pontuação	18	10	10	70	
Queda de estruturas	FP x S	2 x 9	5 x 2	10 x 1	7 x 10	108
	Pontuação	18	10	10	70	
Inundações	FP x S	2 x 10	5 x 2	10 x 1	7 x 10	110
	Pontuação	20	10	10	70	
Movimentos de massa	FP x S	2 x 9	5 x 2	10 x 1	7 x 10	108
	Pontuação	18	10	10	70	
Desentupimento/tamponamento	FP x S	2 x 8	5 x 1	10 x 1	7 x 10	101
	Pontuação	16	5	10	70	
<b>Incêndios urbanos</b>						
Habitacional	FP x S	2 x 10	5 x 3	10 x 1	7 x 10	115
	Pontuação	20	15	10	70	
Indústria/oficina/armazém	FP x S	2 x 9	5 x 2	10 x 1	7 x 10	108
	Pontuação	18	10	10	70	
Hotelaria e restauração	FP x S	2 x 8	5 x 2	10 x 1	7 x 10	106
	Pontuação	16	10	10	70	
Edifícios degradados/devolutos	FP x S	2 x 8	5 x 2	10 x 1	7 x 10	106
	Pontuação	16	10	10	70	
Áreas comerciais e gares transportes	FP x S	2 x 8	5 x 2	10 x 1	7 x 10	106
	Pontuação	16	10	10	70	
Parque escolar	FP x S	2 x 8	5 x 2	10 x 1	7 x 10	106
	Pontuação	16	10	10	70	
<b>Acidentes de transportes</b>						
Acidentes rodoviários	FP x S	2 x 10	5 x 4	10 x 1	7 x 10	120
	Pontuação	20	20	10	70	
Acidentes ferroviários	FP x S	2 x 8	5 x 2	10 x 1	7 x 10	106
	Pontuação	16	10	10	70	
Acidentes aéreos	FP x S	2 x 8	5 x 2	10 x 1	7 x 10	106
	Pontuação	16	10	10	70	
<b>Danos em redes e sub. Perigosas</b>						
Fugas de gás	FP x S	2 x 9	5 x 1	10 x 1	7 x 10	103
	Pontuação	18	5	10	70	
Substâncias químicas	FP x S	2 x 8	5 x 1	10 x 1	7 x 10	101
	Pontuação	16	5	10	70	
Danos em redes de água	FP x S	2 x 8	5 x 1	10 x 1	7 x 10	101
	Pontuação	16	5	10	70	
<b>Queda e colapso do edificado</b>						
Desabamento de estruturas edificadas	FP x S	2 x 9	5 x 2	10 x 1	7 x 10	108
	Pontuação	18	10	10	70	
Queda de elementos de construção	FP x S	2 x 9	5 x 2	10 x 1	7 x 10	108
	Pontuação	18	10	10	70	

A avaliação produzida através da metodologia OEM permite constatar que, segundo os critérios por ela impostos, no que toca às quatro categorias consideradas e aos descritores de severidade, apenas duas dessas categorias são preponderantes para efetuar a avaliação: o histórico de ocorrências e a vulnerabilidade.

Assim, constatou-se que as pontuações finais mais elevadas correspondem aos incêndios florestais, aos acidentes de transporte rodoviários e aos incêndios urbanos habitacionais, ordenadas de forma decrescente da pontuação resultante. A maior pontuação, obtida pelos incêndios florestais, situou-se em 150 pontos e deve-se ao elevado número de ocorrências presente no histórico (1 977 ocorrências e 24 521 hectares ardidos no período compreendido

entre 1996 e 1997), assim como ao nível médio de vulnerabilidade, que traduz a propensão de poder afetar uma quantidade significativa de pessoas e bens. De seguida, com 120 pontos, surgem os acidentes rodoviários, caracterizados pela elevada probabilidade de sucederem devido à assaz suscetibilidade de acidentes comprovada pelo histórico de ocorrências, bem como ao número de mortos e feridos que deles advêm (913 ocorrências, 13 mortos e 1032 feridos). Os incêndios urbanos habitacionais surgem assim em terceiro lugar com uma pontuação de 115 pontos, em grande parte devido ao peso do histórico de 248 ocorrências e à vulnerabilidade apresentada, uma vez que muitos destes incêndios ocorrem em zonas históricas e em habitações degradadas, maioritariamente habitadas por pessoas idosas e por isso possuidoras de menores capacidades.

Com o resultado final de 110 pontos surgem os riscos queda de árvores e inundações; para alcançar esta pontuação contribuíram os 20 pontos máximos atribuídos ao histórico, justificados pelas de centenas ocorrências registadas; quanto à vulnerabilidade, de peso 5 e severidade 2, resultam 10 pontos - baixa vulnerabilidade. Detentores de uma pontuação inferior, correspondente a 108 pontos, evidenciam-se os seguintes riscos: nevões, queda de estruturas, movimentos de massa e incêndios em indústria/oficina/armazém, com a variável histórico a possuir uma sub-pontuação de 18 pontos, já a vulnerabilidade totaliza 20 pontos. Os riscos de incêndios em hotéis e restaurantes, em edifícios degradados/devolutos, áreas comerciais e gares de transportes, em parques escolares e ainda os acidentes de transportes ferroviários e aéreos obtêm uma classificação de 106 pontos. O facto destes riscos possuírem uma classificação final inferior aos riscos antecessores deve-se apenas ao histórico de ocorrências, pois possuem uma menor quantidade de incidentes.

As pontuações totais mais reduzidas e que expressam um menor grau de risco pertencem efetivamente às tipologias desentupimento/tamponamento, presença de substâncias químicas e danos em redes de águas, com 101 pontos, e às fugas de gás, com 103 pontos. Em todos os estes casos as pontuações resultantes são justificadas pela reduzida taxa de ocorrências, bem como pela baixa vulnerabilidade associada a estes eventos.

### **6.3. Comparação de resultados entre metodologias**

Após a análise independente do grau de risco resultante de cada metodologia, considera-se importante efetuar uma comparação de resultados entre a avaliação efetuada por cada uma delas, de modo a validar e reforçar os resultados, mas também a evidenciar a eficiência das próprias metodologias, demonstrando a concordância das classificações obtidas.

As classificações obtidas pelas metodologias ANPC/WHIS e OEM apresentam resultados equivalentes e semelhantes. Os resultados que indiciam o grau de risco extremo são aqueles que demonstram os maiores valores de pontuações, iguais ou superiores a 115 pontos. No sentido oposto, os riscos dos quais resultam as menores pontuações, 101 e 103, são os mesmos que se classificam com o grau de risco baixo. Também se verifica que a maioria dos riscos avaliados pela metodologia ANPC/WHIS são classificados com grau de risco moderado e que, analisando exatamente os mesmos riscos através da aplicação da metodologia OEM, estes obtêm 106 ou 108 pontos, pontuação que se situa num lugar intermédio entre os que possuem grau de risco extremo e grau de risco baixo.

Na ótica de retirar proveito prático desta comparação, é possível considerar de forma fidedigna quais os maiores e menores riscos existentes no concelho da Covilhã, por forma a que se atente e se concentre o foco das energias e dos recursos de toda a sociedade na prevenção e mitigação dos mesmos.

### **6.4. Mitigação do risco**

Após concluída a identificação dos riscos e efetuada a avaliação do grau de risco que estes representam para o concelho da Covilhã, é necessário avançar para uma outra fase, fase essa denominada por gestão de risco e que possui como filosofia de trabalho enveredar pela mitigação e prevenção dos riscos. É uma etapa que está em constante adaptação face à evolução da sociedade e é dependente dos riscos existentes no território questão. Entende-se por mitigação de risco qualquer ação sustentada que contribua para reduzir ou eliminar o risco a longo prazo para pessoas e bens (CFR 44, 1991).

Denota-se, portanto, que para mitigar e prevenir é essencial que haja um esforço conjunto por parte de todos os intervenientes pertencentes à comunidade, de modo a que as diversas estratégias a implementar sejam integrantes e que estes processos envolvam o mais possível toda a sociedade, por forma a assegurar o bem comum. O intuito é diminuir a vulnerabilidade aumentando a resistência e a resiliência quer do território e das infraestruturas, bem como da sociedade em geral.

Uma outra forma de aumentar a resiliência e mitigar os riscos é através da constituição de leis que obriguem a identificar, analisar e avaliar os riscos presentes, a responsabilizar e penalizar comportamentos de risco ostensivos, bem como a adoção e implementação de planos estratégicos, planos operacionais e planos de emergência nos quais vigorem medidas de prevenção, processos, dinâmicas, comportamentos e estruturas organizacionais a seguir pela sociedade, entidades e instituições responsáveis por garantir a segurança das populações. Em

Portugal existe legislação que vigora nesse sentido, produzida em diplomas legais, normas e regulamentos, quer a nível nacional quer a nível municipal: lei de bases da proteção civil, organização dos serviços municipais de proteção civil, critérios e normas técnicas para a elaboração de planos de emergência de proteção civil, entre outros (ANPC, 2018).

#### **6.4.1. Incêndios florestais**

Os graves incêndios florestais que têm fustigado Portugal nas últimas décadas levaram o estado português a concluir a necessidade de examinar e cuidar esta problemática de forma objetiva, com o intuito de preparar o país e as estruturas orgânicas ligadas à prevenção e proteção da floresta para níveis mais elevados de risco potencial. Para tal, em 2006, foi aprovado por conselho de ministros o Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI). Neste documento enunciam-se as estratégias, prioridades e intervenções a desenvolver para se atingirem as metas e objetivos também aqui traçados.

A presente dissertação baseia-se no Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (PNDFCI), de modo a explanar as atuais estratégias e medidas preventivas a implementar em todo o território português. Neste plano estão definidos os cinco eixos estratégicos de atuação:

- I. Aumento da resiliência do território aos incêndios;
- II. Redução da incidência dos incêndios;
- III. Melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios;
- IV. Recuperar e reabilitar os ecossistemas;
- V. Adaptação de uma estrutura orgânica funcional e eficaz.

O primeiro eixo estratégico surge da necessidade de tornar o território menos vulnerável. Importa, portanto, melhorar o planeamento florestal e aumentar a gestão ativa dos espaços com presença de matéria combustível, promovendo a estabilização do uso do solo e potenciando a sua utilidade real. As medidas operacionais a serem implementadas como instrumentos de prevenção passam por:

- Conceção e conservação das redes de faixas de combustão, intervindo prioritariamente em zonas que apresentem maior vulnerabilidade;
- Implementar mosaicos de parcelas de gestão de combustível;
- Promover ações de silvicultura;
- Conceção e conservação de redes de infraestruturas fulcrais à gestão e combate de incêndios (acessibilidades e rede de pontos de água);
- Divulgar conhecimentos técnicos de florestação resiliente aos incêndios florestais.

O segundo eixo estratégico tem como objetivo reduzir a incidência dos incêndios florestais, uma vez que existe um elevado número de ocorrências registadas todos os anos, conforme descrito no capítulo 4.3.1. Por esta razão, é necessária uma intervenção cuidada ao nível da prevenção, de modo a reduzir e/ou anular a possibilidade de ignições de incêndios.

Neste sentido, são definidos três mecanismos a desenvolver de forma permanente de para diminuir a incidência dos incêndios:

- Desenvolvimento de programas de sensibilização a nível local, com um especial foco a grupos-alvo em função do comportamento de risco;
- Desenvolvimento de programas de educação florestal e ação escolar;
- Definição de áreas prioritárias de fiscalização, considerando os principais comportamentos de risco, o valor dos espaços florestais e a presente suscetibilidade à ignição de incêndios.

O terceiro eixo estratégico foca-se na melhoria da eficácia do ataque e da gestão de incêndios. Incide, portanto, na planificação e na estruturação de uma forma rápida e eficiente de resposta, desde a articulação dos sistemas de vigilância e deteção de incêndios à eficaz execução de rescaldo, também passando pelas previsões de evolução dos incêndios e decisões de apoio. Seguem-se as ações a implementar:

- Execução do inventário de meios e recursos existentes;
- Definição dos setores territoriais de defesa da floresta contra incêndios e locais de estacionamento para vigilância, primeira intervenção, combate, rescaldo e vigilância pós incêndio;
- Identificação e definição dos sistemas de vigilância e deteção;
- Identificação dos elementos do território relevantes para apoio à decisão.

O quarto eixo estratégico assenta na recuperação e reabilitação dos ecossistemas perturbados e danificados pela incidência dos incêndios florestais. Recuperar áreas ardidas é um processo essencial para tornar o território mais resiliente e deve desenvolver-se em dois tempos através da implementação de estratégias de reabilitação a curto e médio prazo:

- Identificação das necessidades potenciais de ações de emergência e de reabilitação para evitar a degradação de recursos e infraestruturas a curto e médio prazo;
- Definição de tipologias de reabilitação a aplicar nas áreas identificadas na fase de avaliação, promovendo o controlo de erosão, proteção da rede hidrográfica, defesa das infraestruturas e das estações e habitats mais sensíveis.

O quinto eixo estratégico alicerça na adaptação de uma estrutura orgânica e funcional, com o objetivo de proporcionar a convergência e integração de esforços entre as múltiplas partes e instituições envolvidas, de modo a que a articulação seja eficaz à concretização dos eixos estratégicos apresentados anteriormente.

- Identificação das entidades intervenientes no Sistema Dispositivo de Defesa da Floresta Contra Incêndios (SDFCI), explicitando quais as competências na implementação das ações;
- Estabelecer uma relação de proximidade entre os intervenientes do SDFCI e dotá-los de uma adequada estrutura de apoio à decisão;
- Implementar uma adequada cultura logística e apoio técnico suportada por uma estrutura integrada e sustentada ao nível nacional, distrital e municipal;

- Integrar os PMDFCI numa ótica sustentada nos três níveis sem prejuízo da necessária articulação.

#### **6.4.2. Processos meteorológicos extremos**

A medidas de prevenção a adotar relativamente aos processos meteorológicos extremos surgem da necessidade de evitar e/ou reduzir os danos produzidos pelos mesmos. Nesta ótica, é essencial que as entidades competentes desenvolvam previsões fidedignas às quais corresponda uma articulação de ações entre os meios existentes.

No que respeita à queda de árvores e de estruturas, é essencial a manutenção e preservação das árvores e das estruturas, pelo que as autoridades competentes devem desenvolver esta atividade com rigor e de forma programada, existindo assim uma fiscalização relativa ao estado estrutural das mesmas. O processo de manutenção não deve ser descuidado, podendo até ser acelerado, incluindo até a possibilidade de se proceder a reforços estruturais temporários.

No que toca aos nevões, uma vez que parte do território em estudo se situa numa zona montanhosa e de relevo acidentado, da qual faz parte o ponto mais alto de Portugal continental, a Serra da Estrela, é necessário tomar algumas precauções. Aquando da previsão de queda de neve e numa primeira fase, precedente à queda de neve, deve-se proceder ao espalhamento de sal nas vias de circulação rodoviária; esta tarefa é efetuada por equipas destinadas a manter as vias rodoviárias transitáveis. Nos casos mais extremos, é necessária a interdição de acesso às zonas mais elevadas da Serra; esta medida é implementada com vista a reduzir a suscetibilidade de acidentes, deste modo previne-se o desenrolar de muitas complicações. No caso de população com morada em locais mais remotos e de difíceis acessos, devem reforçar os mantimentos bem como formas de aquecimento; neste campo a autoridade tem um papel importante identificando as populações nestas condições e mantendo o contacto para que, em caso de necessidade, o devido auxílio seja concedido atempadamente.

As inundações e os desentupimentos/tamponamentos possuem como causa principal a precipitação intensa num curto espaço de tempo. As medidas de prevenção passam por proibir a edificação em zonas de leito de cheia, diminuir a concentração de edificação urbana e, assim, promover a permeabilização dos solos por forma a que exista boa absorção da água das chuvas, diminuindo o escoamento superficial. É também fundamental promover a limpeza das linhas e cursos de água, efetuando o processo de desmatamento e de remoção de obstáculos perturbadores do natural escoamento de água, uma vez que estas linhas e cursos se situam na encosta da serra caracterizada por declives acentuados. O mesmo sucede com as condutas e equipamentos de escoamento de águas pluviais, neste campo é importante que haja ciclicamente manutenção e limpeza destes equipamentos para que possam desempenhar a função para a qual foram concebidos.

Para o risco de movimentos de massa, as propostas de mitigação passam por regular a construção de edificado em zonas de elevado declive e próximas de linhas de água, mas também a apresentação de estudos prévios relativamente ao solo presente no local em questão. A

utilização de revestimento vegetal através da introdução de arvoredos é uma solução que atua em duas vertentes: mecânica e hidrológica. Considera-se, portanto, uma solução eficaz à estabilização e reforço não apenas taludes, mas também os solos em geral, ajudando a absorver a água e a eliminar o escoamento superficial, o qual provoca erosão.

#### **6.4.3. Incêndios urbanos**

As ações de mitigação dos incêndios urbanos são interventivas em pontos de vista distintos. Uma das medidas a adotar é a requalificação urbana, principalmente no centro histórico da cidade Covilhã, visto que é neste local que deflagra o maior número de incêndios e que por vezes atingem grandes dimensões. Nesta requalificação urbanística deve-se ter em conta a largura das vias, para que possam aceder meios de combate às chamas apropriados, bem como definir locais estratégicos para posicionar as bocas de incêndio. Os edifícios de utilização pública são dotados de planos de emergência de evacuação, que por sua vez devem ser do conhecimento dos funcionários e utilizadores. Outra medida de cariz fulcral é a sensibilização da população quanto aos comportamentos de risco que contribuem na origem dos incêndios urbanos e, caso necessário, proceder à formação das populações para que adotem comportamentos desejáveis em caso de incêndio.

#### **6.4.4. Acidentes de transporte**

No que concerne ao risco de acidentes de transporte e, mais concretamente, acidentes rodoviários as medidas de prevenção e mitigação a concretizar passam por identificar pontos críticos, onde sistematicamente se desenrolam acidentes com vítimas, e implementar medidas ajustadas a cada caso concreto. Poderá passar por efetuar alterações e/ou reforço de sinalização vertical, inserção de lombas e até alteração do traçado, entre outras medidas. É também de carácter fundamental focar-se na sensibilização dos condutores ao cumprimento das regras do código de estrada: neste particular aspeto, cumprir os limites de velocidade e conduzir sem o efeito de álcool são dois dos principais focos a salientar sobretudo em grupos de população jovem como a comunidade estudantil enraizada na cidade da Covilhã. Outra vertente é a realização de atividades de fiscalização por parte das autoridades competentes, de forma a que se cumpram as regras e que permita dissuadir possíveis infratores.

#### **6.4.5. Redes de água e substâncias perigosas**

Os danos em redes de gás e redes de água podem ser reduzidos através da monitorização e controlo do fluxo das substâncias que nelas circulam, possibilitando uma rápida intervenção de reparação e/ou substituição dos elementos construtivos danificados. Também é importante que as entidades competentes realizem atividades de conservação e manutenção, efetuando limpezas e testes para o normal funcionamento dos equipamentos.

#### **6.4.6. Colapso do edificado**

O risco de colapso estrutural do edificado surge da degradação do edificado, degradação esta provocada pelo envelhecimento que o mesmo apresenta. As medidas de mitigação deste risco assentam na identificação de edifícios muito degradados e devolutos, que apresentem risco de colapso estrutural. As entidades competentes devem tomar medidas para que seja procedida a demolição ou efetuada a reabilitação e conservação necessária por parte de quem tem esse dever. Para que os edificados não cheguem a um estado de degradação elevado, pondo em risco a população e bens, a criação e promoção de programas e instrumentos financeiros que visem apoiar a recuperação e a reabilitação urbana pode constituir uma solução capaz de dar resposta a esta problemática.

Um exemplo de um destes programas é o IFRRU 2020: Instrumento Financeiro de Reabilitação e Revitalização Urbana. Consiste num “instrumento financeiro que mobiliza as dotações aprovadas pelos Programas Operacionais Regionais, do Continente e das Regiões Autónomas, e do programa temático Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos, do PORTUGAL 2020, com os objetivos de revitalizar as cidades, apoiar a revitalização física do espaço dedicado a comunidades desfavorecidas e apoiar a eficiência energética na habitação” (IFRRU 2020, 2018).

## 7. Conclusões

A elaboração da presente dissertação permitiu dar resposta aos objetivos propostos inicialmente.

Um dos propósitos prende-se com a identificação e avaliação dos riscos existentes no concelho da Covilhã, por forma a entender a sua predominância e o grau de risco que estes representam para a população e o meio ambiente. No decorrer deste trabalho identificou-se um total de vinte e um riscos, dos quais seis pertencentes à classe de riscos naturais - queda de árvores, nevões, queda de estruturas, inundações, movimentos de massa e desentupimento/tamponamento; catorze como riscos tecnológicos - incêndios urbanos: habitacionais, em indústria/oficina/armazém, hotelaria e restauração, edifícios degradados/devolutos, áreas comerciais e gares de transporte e ainda parque escolar; acidentes rodoviários, ferroviários e aéreos; fugas de gás, substâncias químicas e danos em redes de água; desabamento de estruturas edificadas e queda de elementos de construção, e um risco misto - incêndios florestais.

Verifica-se ainda que, do número total dos riscos identificados segundo as duas metodologias aplicadas, ANPC/WHS e OEM, catorze riscos obtêm a classificação de grau de risco moderado com uma pontuação intermédia e três apresentam um nível de risco extremo com uma pontuação elevada; quanto aos restantes quatro, o nível de risco obtido foi baixo, com uma pontuação inferior.

Concluiu-se também que as classificações obtidas pelas metodologias ANPC/WHS e OEM apresentam resultados equivalentes e semelhantes demonstrando concordância nos métodos aplicados.

Dos vinte e um riscos analisados e avaliados destacam-se, devido ao seu elevado grau de risco, os incêndios florestais, os acidentes rodoviários e os incêndios urbanos. No sentido oposto, os riscos que apresentam menor grau são as fugas de gás, a presença de substâncias perigosas, os danos em redes de águas e os desentupimentos/tamponamentos.

Através da caracterização da vulnerabilidade social do concelho da Covilhã, torna-se possível identificar as variáveis descritoras dos grupos de risco que determinam a mesma: o género, a população jovem e a população idosa, núcleos monoparentais e famílias com dimensão de uma pessoa, população estrangeira, população analfabeta e, por último, população com dificuldades de saúde são as variáveis definidoras dos grupos de risco.

Apresentam-se propostas de mitigação e de prevenção, algumas delas implementadas a nível nacional, como é o caso das medidas relativas aos incêndios florestais, enquanto outras estão inseridas num contexto mais específico, encarando uma maior aproximação à realidade do concelho da Covilhã. Tais propostas referem-se aos riscos identificados e avaliados anteriormente, com o objetivo de minimizar e/ou terminar com os prejuízos e danos por eles causados, precavendo e preparando melhor as populações e as entidades competentes para o caso de estes se desenrolarem.



## Referências

ALMEIDA, A. Betâmio de. **Risco Associado à Segurança de Barragens**. Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2002.

**ANPC: Legislação Geral.** Disponível em: <http://www.prociv.pt/pt-pt/PROTECAOCIVIL/LEGISLACAONORMATIVOS/LEGISLACAOGERAL/Paginas/default.aspx>.

Acesso em: 21 set. 2018.

ANPC: Núcleo de Riscos e Alerta (Carla Barreiros, Elsa Costa, Patricia Pires). **Cadernos Técnicos PROCIV #9: Guia para a Caracterização do Risco no Âmbito da Elaboração de Planos de Emergência de Protecção Civil**. Autoridade Nacional de Protecção Civil / Direcção Nacional de Planeamento de Emergência, 2009.

**ANSR: Relatórios de Sinistralidade.** Disponível em: <http://www.ansr.pt/Estatisticas/RelatoriosDeSinistralidade/Pages/default.aspx>. Acesso em: 5 jun. 2018.

BARROS, José de Almeida. **Riscos Naturais e Tecnológicos no Concelho de Lamego: Contributo para o Ordenamento e Gestão de Emergência Municipal**. Dissertação para obtenção do Mestrado em Dinâmicas Sociais, Riscos Naturais e Tecnológicos - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, 2010.

CANNON, Terry. **Vulnerability Analysis and Disasters**. In: PARKER, D. J. (Org.). **Floods**. Routledge, 2000. p. 45-55. v. 1.

CAVALEIRO, Victor Pissarra. **Condicionantes Geotécnicas à Expansão do Núcleo Urbano da Covilhã**. Volume I. Dissertação para obtenção do Grau de Doutor em Engenharia Civil - Departamento de Engenharia Civil, Universidade da Beira Interior, 2001.

**CFR: Code of Federal Regulations, Title 44: Emergency Management and Assistance**. Office of the Federal Register National Archives and Records Administration of the United States of America. Section 206.349. 1991.

CHRISTOPLOS, Ian; MITCHELL, John; LILJELUND, Anna. **Re-framing Risk: The Changing Context of Disaster Mitigation and Preparedness**. *Disasters*, v. 25(3), p. 185-198, set. 2001.

CONDIÇÕES meteorológicas médias de Covilhã, Portugal. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/32877/Clima-característico-em-Covilhã-Portugal-durante-o-ano>. Acesso em: 12 fev. 2018.

CUTTER, Susan L et al. **Social Vulnerability to Environmental Hazards**. *Social Science Quarterly*, v. 84(2), p. 242-261, maio. 2003.

CUTTER, Susan L et al. **Handbook for conducting a GIS-based hazards assessment at a county level**. 1997.

EGLER, Claudio Antonio G. **Risco Ambiental como Critério de Gestão do Território: Uma Aplicação à Zona Costeira Brasileira**. *Revista Território*, n. 1, p. 31-41, 1996.

EWALD, François. **Two Infinities of Risk**. In: MASSUMI, Brian (Org.). **The Politics of Everyday Fear**. Minneapolis London: University Of Minnesota Press, 1993. cap. 15, p. 221-228.

FAUGÈRES, Lucien. **La dimension des faits et la théorie du risque: Le Risque et la Crise**. Malta: European Coordination Centre For Research And Documentation In Social Sciences, Foundation For International Studies, 1990. 218 p.

**IFRRU 2020**. Disponível em: <http://www.portaldahabitacao.pt/pt/portal/reabilitacao/ifrru/02IFRRU2020.html>. Acesso em: 21 set. 2018.

INE: Instituto Nacional de Estatística. **Censos 2011**. Disponível em: <[http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=censos2011\\_apresentacao&xpid=CENSOS](http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=censos2011_apresentacao&xpid=CENSOS)>. Acesso em: 12 fev. 2018.

JULIÃO, Rui Pedro et al. **Guia Metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco e para a Criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de Base Municipal**. Autoridade Nacional de Protecção Civil, 2009.

LOURENÇO, Luciano Fernandes. **Riscos e Catástrofes: Programa, Conteúdos e Métodos de Ensino**. Relatório para provas de agregação em Geografia - Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, 2007.

LOURENÇO, Luciano. **Riscos naturais, antrópicos e mistos**. Revista Territorium, n. 14, p. 109-113, 2006.

MORROW, Betty Hearn. **Identifying and Mapping Community Vulnerability**. Disasters, v. 23(1), p. 1-18, mar. 1999.

OEM: Office of Emergency Management. **Hazard Analysis Methodology**. Oregon Military Department, 2015.

PINE, John C. **Hazards Analysis: Reducing the Impact of Disasters**. 2nd. ed. CRC Press, 2014. 338 p.

**PMDFCI: Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios: 2016 a 2020**. Município da Covilhã, 2016.

**PNDFCI: Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios**. Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de maio. 2006.

**POM: Plano Operacional Municipal**. Município da Covilhã: Comissão Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, 2018.

REBELO, Fernando. **Riscos Naturais e Acção Antrópica: Estudos e reflexões**. 2ª. ed. Imprensa da Universidade de Coimbra, 2003.

RIBEIRO, Manuel João. **A construção de um modelo de análise das vulnerabilidades sociais dos desastres: uma aplicação à colina do castelo de S. Jorge**. Revista Territorium, n. 13, p. 5-24, 2006.

SMITH, Keith. **Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster**. 6th. ed. London: Routledge, 2013. 504 p.

**WHS: Work Health and Safety, Risk management**. Western Sydney University. Disponível em: [https://www.westernsydney.edu.au/whs/whs/risk\\_assessment\\_and\\_management](https://www.westernsydney.edu.au/whs/whs/risk_assessment_and_management). Acesso em: 7 mar. 2018.

ZÊZERE, José Luís. **Riscos e Ordenamento do Território**. Inforgeo, p. 59-63, jul. 2007.