



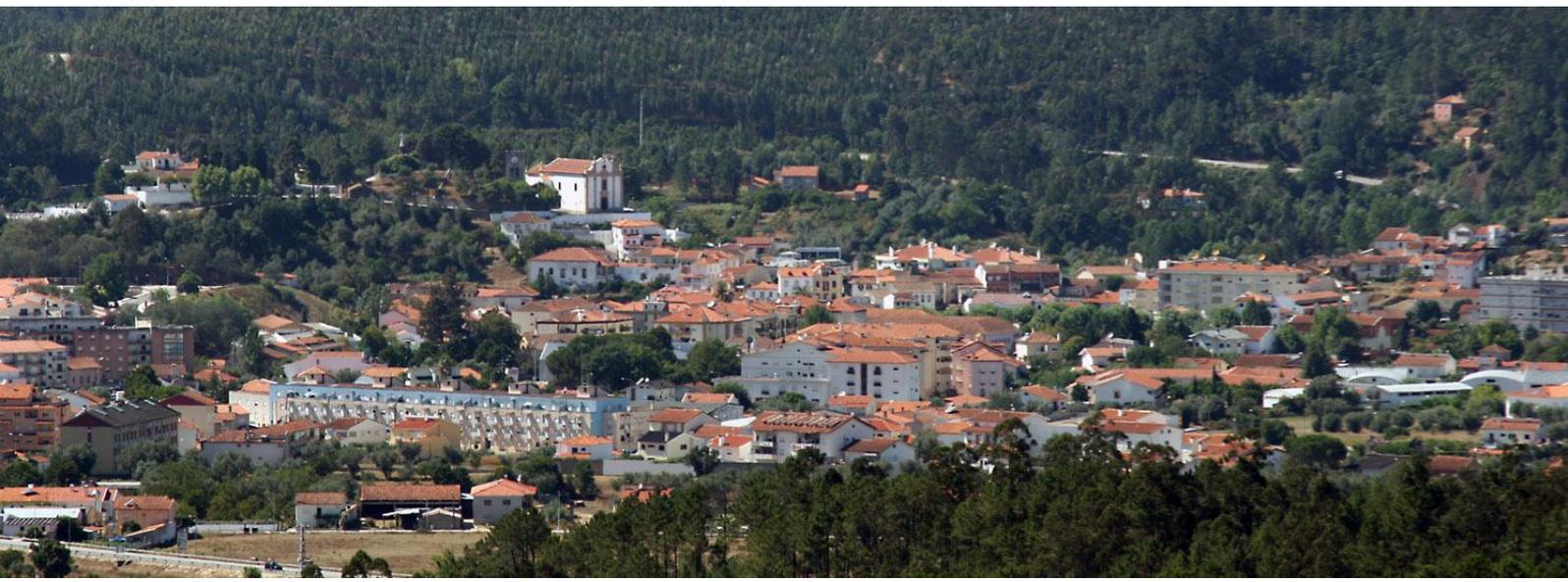
UNIVERSIDADE DE COIMBRA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
Departamento de Ciências da Terra

Riscos Naturais e Tecnológicos no Concelho de Miranda do Corvo

Cláudio João Brás Simões Pereira

MESTRADO EM DINÂMICAS SOCIAIS, RISCOS NATURAIS E TECNOLÓGICOS

Setembro, 2012





UNIVERSIDADE DE COIMBRA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
Departamento de Ciências da Terra

**RISCOS NATURAIS E TECNOLÓGICOS NO CONCELHO
DE MIRANDA DO CORVO**

Cláudio João Brás Simões Pereira

MESTRADO EM DINÂMICAS SOCIAIS, RISCOS NATURAIS E TECNOLÓGICOS
Domínio Científico – CIÊNCIAS DO RISCO

Orientador científico

Prof. Doutor Alexandre Oliveira Tavares, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade
de Coimbra

Setembro, 2012

Resumo

A presente tese tem como objectivo a análise dos riscos naturais e tecnológicos no concelho de Miranda do Corvo. O estudo dos diferentes perigos existentes no concelho de Miranda do Corvo centralizou-se na análise do histórico de ocorrências fornecido pelos Bombeiros Voluntários de Miranda do Corvo, referente ao período entre 2000 e 2009, e pela análise do histórico de ocorrências fornecida pelo Comando Distrital de Operações de Socorro, referente ao período entre 2006 e 2009, bem como na análise de dados e estatísticas da Autoridade Nacional Florestal, do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios e da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária. Procedeu-se à avaliação do risco com a aplicação de duas metodologias: a *Oregon Emergency Methodology (OEM)* e a metodologia ANPC/OHS que resulta da junção da metodologia utilizada pela Autoridade Nacional de Protecção Civil e a metodologia utilizada pela *Occupational Health Safety*. A avaliação permitiu identificar os riscos presentes no concelho, e hierarquiza-los. Os principais riscos identificados foram, em primeiro lugar os incêndios florestais seguidos dos acidentes rodoviários. Estes dois riscos surgem bastantes destacados em número de ocorrências dos restantes, que são as quedas de árvores, as inundações, os incêndios urbanos, os movimentos de massa, os acidentes tecnológicos e por último os atropelamentos e os outros acidentes com veículos. Associado ao baixo número de ocorrências, estes dois últimos riscos mencionados encontram-se destacados dos demais pelo reduzido impacto apresentado.

No que refere à emergência no concelho de Miranda do Corvo, revelou-se que a estrutura de socorro está organizada e bem estruturada, o que se reflecte na forma célere e eficaz da resposta à emergência. Essa resposta a emergência é fundamentalmente influenciada pela distância ao quartel sede dos Bombeiros Voluntários de Miranda do Corvo.

A presente tese fornece informações uteis para a gestão do risco no concelho de Miranda do Corvo, identificando os principais riscos naturais e tecnológicos e hierarquizando-os, bem como localizando as áreas das ocorrências no concelho. Além disso, pretende-se que esta tese seja um documento de apoio à gestão do risco municipal, no âmbito da prevenção, redução e mitigação do risco.

Palavras-chave:

Avaliação do Risco, Riscos Naturais, Riscos Tecnológicos, Ocorrências, Gestão da Emergência, Concelho de Miranda do Corvo

Abstract

This thesis aims to analyze the natural and technological risks in the municipality of Miranda do Corvo. The study of the different dangers in the municipality of Miranda do Corvo focused on the analysis of historical events provided by the Volunteer Firemen of Miranda do Corvo, for the period between 2000 and 2009, and the analysis of historical events provided by the District Command of Assistance Operations, for the period between 2006 and 2009, as well as on the analysis of data and statistics of the National Forestry Authority, the Municipal Plan for Defense Forest Fire Authority and the National Road Safety. Finally, we proceeded to the evaluation of the risk by applying two methodologies: the Oregon Emergency Methodology (OEM) and the methodology ANPC/OHS, which results from the combination between both methodologies used by the National Authority for Civil Protection (ANPC) and the Occupational Health Safety (OHS). The evaluation of the risk allowed us to identify and rank the risks present in the municipality of Miranda do Corvo. The main risks identified were firstly forest fires followed by road accidents. These two risks differ widely in number of occurrences from the others, which are: falling trees, floods, urban fires, mass movements, technological accidents, pedestrian collisions and other accidents with vehicles. In addition to the low number of occurrences, the latter two risks mentioned are seconded by the low impact presented.

Regarding the emergency in the municipality of Miranda do Corvo, this study revealed that the structure of the assistance is organized and well structured, which is reflected in a quick and effective response to the emergency. This response is primarily influenced by the distance to the headquarters of Volunteer Firemen of Miranda do Corvo.

This thesis provides useful information for risk management in the municipality of Miranda do Corvo, identifying major natural and technological risks and hierarchizing them as well as locating areas of occurrences in the municipality. Furthermore, it is intended that this thesis works as a supporting document to the risk management of the municipality, in the prevention, reduction and mitigation of risk.

Key words:

Risk Assessment, Natural Risks, Technological Risks, Occurrences, Emergency Management, Municipality of Miranda do Corvo

Agradecimentos

As primeiras palavras de agradecimento destinam-se ao meu orientador, Professor Doutor Alexandre Oliveira Tavares, pelo apoio, pelas sugestões enriquecedoras e incentivos durante a realização da presente dissertação.

Em seguida, as minhas palavras de agradecimento vão para os meus pais, a minha irmã Catarina e a minha Tia Irene que sempre me incentivaram e apoiaram de forma incondicional ao longo de toda a minha vida. Não poderia deixar de mencionar a minha afilhada Mariana: obrigado pelo carinho.

Uma palavra muito especial de agradecimento à minha namorada Sara, por estar sempre a meu lado, pelo seu apoio, incentivo e pela sua alegria contagiante.

Um agradecimento especial ao José Fialho pelo apoio imprescindível na elaboração dos mapas para esta dissertação, sem ele não teria sido possível obter mapas com tanta qualidade.

À Dr.^a Fátima Ferreira, gostaria de agradecer a atenção e disponibilidade demonstrada no processo de cedência de informação referente ao concelho de Miranda do Corvo.

Ao Sr. Comandante Fernando Jorge, agradeço a cedência dos dados relativos às ocorrências dos Bombeiros Voluntários de Miranda do Corvo.

Ao Diogo Santos, o meu muito obrigado pelo apoio dado na recolha e selecção dos registos de ocorrências dos Bombeiros Voluntário de Miranda do Corvo.

Deixo também uma palavra de agradecimento ao Miguel Matos do CDOS de Coimbra, à Andreia Rodrigues e ao Francisco Castro pelo seu contributo para a elaboração desta dissertação.

À restante família e amigos, agradeço pela presença e apoio em mais esta etapa.

A todos o meu sincero obrigado,

Cláudio Pereira

Índice

Capítulo 1	1
1. Introdução	1
1.1. Conceitos	3
1.2. Questões Investigativas	7
1.3. Hipóteses de trabalho	9
Capítulo 2	11
2. Enquadramento da área de estudo	11
2.1. Caracterização Física	12
2.1.1. Geologia	12
2.1.2. Morfologia, Hipsometria e Declives	15
2.1.3. Hidrografia	23
2.1.4. Clima	25
2.1.5. Uso e Ocupação do solo	26
2.1.6. Povoamento florestal	30
2.1.7. Factores de perigosidade ao risco	31
2.2. Caracterização Socioeconómica	33
2.2.1. População residente	34
2.2.2. Densidade populacional	35
2.2.3. Actividades económicas e Infra-estruturas	36
2.2.4. Acessibilidades	38
Capítulo 3	41
3. Metodologia	41
Capítulo 4	51
4. Riscos Naturais e Tecnológicos no concelho de Miranda do Corvo	51
4.1. Acidentes Rodoviários, Atropelamentos e Outros Acidentes com veículos ...	51

4.2. Incêndios Florestais.....	55
4.3. Incêndios Urbanos e Acidentes Tecnológicos	58
4.4. Processos Naturais	60
4.4.1. Inundações.....	60
4.4.2. Queda de árvores.....	62
4.4.3. Movimentos de Massa.....	63
Capítulo 5	67
5. Avaliação de Risco.....	67
5.1. Resultados da aplicação da metodologia ANPC/OHS	67
5.2. Resultados da aplicação da metodologia OEM	70
5.3. Síntese da avaliação do risco	71
Capítulo 6	75
6. Distribuição temporal do alerta e dos pedidos de socorro	75
6.1. Resposta de emergência.....	84
6.1.1. Socorro e Emergência.....	85
6.1.2. Resposta Operacional	91
6.1.3. Efectivos e veículos mobilizados nas acções de socorro	97
6.2. Síntese	98
Capítulo 7	101
7. Considerações finais.....	101
7.1. Reflexão sobre as hipóteses	104
7.2. Objectivos alcançados	105
7.3. Trabalhos futuros	106
Bibliografia	107
Anexos	111

Índice de Figuras

Figura 1 – Localização e enquadramento Administrativo do Concelho de Miranda do Corvo.....	11
Figura 2 – Mapa geológico do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base na folha 19-D da Carta Geológica de Portugal)	13
Figura 3 – Legenda do mapa geológico do Concelho de Miranda do Corvo (Extracto da legenda da folha 19-D da Carta Geológica de Portugal)	14
Figura 4 - Mapa Morfológico do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base no Esboço Geológico dos Concelhos de Lousã, Miranda do Corvo, Penela e Vila Nova de Poiares)	16
Figura 5 – Mapa hipsométrico do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base em informação fornecida pela CMMC)	20
Figura 6 – Mapa de declives do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base em informação fornecida pela CMMC)	22
Figura 7 – Mapa hidrográfico do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração própria com base em informação fornecida pela CMMC.....	24
Figura 8 – Mapa da ocupação do solo do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base em informação fornecida pela CMMC)	27
Figura 9 – Vista sobre o sector sul do concelho de Miranda do Corvo e pormenor do centro da Vila de Miranda do Corvo	28
Figura 10 – Localização do quartel dos BVMC e fachada do quartel	28
Figura 11 – Imagens do Centro de Saúde de Miranda do Corvo e da secção dos BVMC em Semide	29
Figura 12 – Vista sobre a N17 em Ponte de Ribas e Segade	29
Figura 13 – Vista sobre a povoação de Segade nas margens do rio Ceira e vista da N17-1 junto a Semide	29
Figura 14 – Mapa da ocupação florestal do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base em informação fornecida pela CMMC)	30
Figura 15 – Mapa de perigosidade de incêndios florestais do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base em informação fornecida pela CMMC (PMDFCI, 2011))	32
Figura 16 – Estrutura territorial do concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base na nova Tipologia de áreas urbanas (TIPAU 2009))	34
Figura 17 – Mapa da densidade populacional do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base nos Censos 2011, INE)	36
Figura 18 – Vista sobre a Zona Industrial de Miranda do Corvo, situada em Pereira .	37

Figura 19 – Mapa das acessibilidades do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base em informação fornecida pela CMMC)	39
Figura 20 – Esquema de tratamento das tipologias das ocorrências.....	42
Figura 21 – Esquema da recolha do histórico de ocorrências	44
Figura 22 – Localização dos acidentes rodoviários, atropelamentos e outros acidentes com veículos no Concelho de Miranda do Corvo entre 2000 e 2009	52
Figura 23 – Mapa de áreas ardidas do Concelho de Miranda do Corvo entre 2000 e 2009 (Elaboração própria com base em informação da AFN)	57
Figura 24 – Localização dos incêndios urbanos e dos acidentes tecnológicos no Concelho de Miranda do Corvo entre 2000 e 2009.....	59
Figura 25 – Localização das inundações no Concelho de Miranda do Corvo entre 2000 e 2009	61
Figura 26 – Localização das quedas de árvores no Concelho de Miranda do Corvo entre 2000 e 2009.....	62
Figura 27 – Localização dos movimentos de massa no Concelho de Miranda do Corvo entre 2000 e 2009	64

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Distribuição dos sectores de actividade no concelho de Miranda do Corvo (Com base nos Censos 2001, INE).....	37
Gráfico 2 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes às ocorrências contidas no histórico de 2000 a 2009 no concelho de Miranda do Corvo.....	76
Gráfico 3 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes aos incêndios florestais no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009.....	77
Gráfico 4 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes aos incêndios urbanos no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009.....	78
Gráfico 5 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes aos acidentes rodoviários no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009.....	79
Gráfico 6 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes aos atropelamentos no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009.....	79
Gráfico 7 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes aos acidentes rodoviários e atropelamentos no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009 ..	80
Gráfico 8 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes as quedas de árvores no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009.....	81
Gráfico 9 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes aos movimentos de massa no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009	81
Gráfico 10 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes as inundações no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009.....	82
Gráfico 11 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes aos processos naturais no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009	83
Gráfico 12 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes aos acidentes tecnológicos no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009	83
Gráfico 13 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes aos incêndios florestais, incêndios urbanos no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009 ..	84
Gráfico 14 – Períodos de tempo da reacção ao socorro no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009	86
Gráfico 15 – Períodos de tempo da reacção ao socorro no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009 em percentagem.....	87
Gráfico 16 – Períodos de tempo da reacção ao socorro por ocorrência na freguesia de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009.....	88
Gráfico 17 – Períodos de tempo da reacção ao socorro por ocorrência na freguesia de Vila Nova entre 2000 e 2009.....	89
Gráfico 18 – Períodos de tempo da reacção ao socorro por ocorrência na freguesia de Lamas, entre 2000 e 2009	89

Gráfico 19 – Períodos de tempo da reacção ao socorro por ocorrência na freguesia de Rio de Vide, entre 2000 e 2009	90
Gráfico 20 – Períodos de tempo da reacção ao socorro por ocorrência na freguesia de Semide, entre 2000 e 2009.....	91
Gráfico 21 – Duração da resposta operacional no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009.....	92
Gráfico 22 – Duração da resposta operacional por ocorrência no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009	93
Gráfico 23 – Duração da resposta operacional nos incêndios florestais por freguesia do concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009.....	93
Gráfico 24 – Duração da resposta operacional nos incêndios urbanos por freguesia do concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009.....	94
Gráfico 25 – Duração da resposta operacional nos acidentes rodoviários por freguesia do concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009.....	95
Gráfico 26 – Duração da resposta operacional nas quedas de árvores por freguesia do concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009.....	96
Gráfico 27 – Duração da resposta operacional nos movimentos de massa por freguesia do concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009	96
Gráfico 28 – Média de bombeiros mobilizados por ocorrência no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009	97
Gráfico 29 – Média de veículos mobilizados por ocorrência no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009	98

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Principais conceitos e suas definições (Julião <i>et al.</i> , 2009), (Drabek, 1996)	4
Tabela 2 – Densidade populacional por freguesias do concelho de Miranda do Corvo (Com base nos Censos 2011, INE)	35
Tabela 3 – Matriz de Risco (OHS, 2008; ANPC, 2009 e Barros, 2010)	45
Tabela 4 – Critérios de definição de Grau de Impacto (ANPC, 2009 e Barros, 2010)	46
Tabela 5 – Critérios de definição de Grau de Probabilidade (ANPC, 2009)	47
Tabela 6 – Classificação do Grau de Risco (Adaptado de OHS, 2008; ANPC, 2009 e Barros, 2010)	48
Tabela 7 – Factor de peso de acordo com a categoria	48
Tabela 8 – Distribuição das ocorrências referente ao período entre 2000 e 2009	51
Tabela 9 – Distribuição dos atropelamentos por freguesia no Concelho de Miranda do Corvo entre 2000 e 2009	53
Tabela 10 – Sinistralidade Rodoviária do concelho de Miranda do Corvo no período entre 2004 e 2009, segundo dados da ANSR.	54
Tabela 11 – Áreas florestais ardidas por freguesias (Fonte: AFN)	58
Tabela 12 – Áreas florestais ardidas do concelho de Miranda do Corvo e dos concelhos limítrofes (Fonte: AFN)	58
Tabela 13 – Hierarquização dos riscos pelo método ANPC/OHS	69
Tabela 14 – Hierarquização dos riscos pelo método OEM	71

Abreviaturas

ABSC – Ambulância de Socorro

APU – Área Predominantemente Urbana

AMU – Área Medianamente Urbana

APR – Área Predominantemente Rural

AFN – Autoridade Florestal Nacional

ANPC – Autoridade Nacional de Protecção Civil

ANSR – Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária

BVMC – Bombeiros Voluntários de Miranda do Corvo

CMMC – Câmara Municipal de Miranda do Corvo

DRARN Centro – Direcção Regional do Ambiente e Recursos Naturais do Centro

FEMA – Federal Emergency Management Agency

INE – Instituto Nacional de Estatística

OEM – Oregon Emergency Management

OHS – Occupational Health and Safety

PMDFCI – Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

PME – Plano Municipal de Emergência

PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

POM – Plano Operacional Municipal

PROT – Programa Regional de Ordenamento do Território

VFCI – Veículo Florestal de Combate a Incêndios

Capítulo 1

1. Introdução

A sociedade de hoje está mais atenta e dá cada vez mais relevância à temática dos riscos, seja ela uma relevância científica, mediática, política, económica e social (Ramos *et al.*, 2011). Essa consciência dos riscos é uma condição inerente às sociedades contemporâneas e considera que se nos primórdios da industrialização, os riscos e acidentes eram sensorialmente evidentes, agora são globais, impessoais e escapam à percepção humana (Beck, 1992). Este conceito evolui, e com o aumento das preocupações dos cidadãos, das comunidades, das instituições ou dos estados relativamente aos valores ambientais, aos critérios de segurança e fiabilidade dos processos, das estruturas e dos equipamentos, determina a incorporação de princípios éticos e de responsabilidade na gestão dos perigos (Tavares, 2008). Resumidamente podemos dizer que o conceito de risco acompanhou a evolução da sociedade, onde conceitos ambientais e patrimoniais são tidos em conta e valorizados (Tavares, 2010). Segundo o mesmo autor, outros factores importantes são as constantes transformações globais, as dinâmicas populacionais de urbanização e litoralização, a não reversibilidade de muitos dos processos naturais, têm vindo adquirir progressiva importância a expressão espacial dos riscos e a qualificação da probabilidade de ocorrência de eventos extraordinários.

Esta relação entre os riscos e o território é muito complexa, obrigando a uma análise muito pormenorizada do território em estudo, para desta forma conseguir ter a percepção dos vários contextos existentes na área de estudo permitindo compreender melhor os riscos (Queirós, 2008).

Os primeiros riscos conhecidos eram fundamentalmente naturais, assumidos como de origem sobrenatural, no entanto com os constantes avanços tecnológicos, principalmente a partir da era industrial, começam a surgir novos riscos associados às actividades humanas, podendo ter ou não componente natural (Rebelo, 2003). Partindo desse pressuposto, que haveriam riscos que podiam não ter a sua origem na componente natural, permite o aparecimento de outros riscos denominados de riscos antrópicos que incluem os riscos tecnológicos e sociais (Lourenço, 2007).

É de fácil entendimento reconhecer que a origem dos riscos naturais são resultantes do funcionamento dos sistemas naturais, (sismos, movimentos de massa, inundações) e os riscos tecnológicos, resultantes da actividade humana.

Porém existem riscos que resultam da combinação de acções continuadas da actividade humana com o funcionamento dos sistemas naturais, como por exemplo os incêndios florestais, esses tipos de riscos, foram denominados riscos mistos (Julião *et al.*, 2009).

Portugal Continental tem um longo historial de desastres de origem natural e tecnológica, mas a gestão do risco sempre assentou fundamentalmente na dotação e gestão de recursos, mais ou menos militarizados, ou suportados pelo voluntariado para fazer face às diferentes crises, num quadro que privilegiou sobretudo as fases de emergência e de pós-emergência. Só recentemente se assiste a uma mobilização de recursos e meios para a prevenção e redução dos riscos, para a gestão do socorro e emergência, a par da construção de alguns referenciais normativos e regimes jurídicos específicos (Tavares *et al.*, 2011).

Em Portugal existem um conjunto de referenciais estratégicos que salientam a necessidade de promoção de uma política de gestão dos riscos naturais e tecnológicos, envolvendo as populações expostas aos riscos, visando mitigar os respectivos efeitos (Tavares, 2010).

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território – PNPOT, (Dec. Lei nº58/2007, de 13 de Março) aponta como objectivos estratégicos específicos, nomeadamente, avaliar e prevenir os factores e as situações de risco, bem como desenvolver dispositivos e medidas de minimização dos respectivos efeitos, a par da definição e execução de uma política de ordenamento, planeamento e gestão integrada da zona costeira, nas vertentes terrestre e marítima, ou ainda a articulação dos planos de ordenamento florestal, planos de gestão florestal e planos de defesa da floresta contra incêndios, com as políticas de desenvolvimento rural. Contudo é importante passar de uma visão mais global, para um olhar mais pormenorizado, isto é, passar de um nível Nacional, para um nível regional. Resultante desta análise faz sentido utilizar os referenciais propostos no Plano Regional de Ordenamento do Território – Centro (PROT-Centro, 2011), para enquadrar a área de estudo, o concelho de Miranda do Corvo, no panorama geral da temática dos riscos na Região Centro. Neste documento foram tidas em consideração as características biogeofísicas do território ou as dinâmicas e fluxos socioeconómicos, para fundamentarem a análise reflexiva dos processos e acções de risco na Região Centro, bem como a respectiva

incidência territorial. A análise da vulnerabilidade ambiental ou humana, relacionada com os elementos expostos, a contextualização das práticas e vivências culturais, bem como a disponibilidade e efectividade das medidas estruturais e não estruturais de mitigação do risco, a diferentes escalas, constituíram igualmente referenciais de análise e de cenarização estratégica no âmbito do Plano Regional de Ordenamento do Território – Centro (PROT – Centro) (Tavares, 2010).

1.1. Conceitos

Na temática dos riscos existem uma grande variedade de definições para os conceitos usados no processo de avaliação e análise dos riscos. Alguns dos termos, variam de acordo com as diferentes perspectivas de interpretação e de tradução, bem como com determinados enquadramentos institucionais.

Usando como referência F. Ayala-Carcedo (2002) o risco pode expressar-se em termos quantitativos, em valores de perda total ou anual, ou em valores qualitativos (baixo, aceitável, não aceitável), podendo ser expresso pelas seguintes componentes da análise:

$$R = \sum P_i \times (E \times V_i)$$

P_i – Perigosidade – representa a probabilidade de um território ser afectado por um evento ou processo natural ou tecnológico, em função nomeadamente de parâmetros como a magnitude e severidade;

V_i – Vulnerabilidade é o grau de perda de um determinado elemento de risco (humanos, económicos, estruturais ou ambientais) quando exposto a um processo natural, ambiental ou tecnológico (entre 0 e 1).

E – Exposição ou elementos em risco (conjunto de bens a preservar e que podem sofrer danos).

Contudo é importante definir e expor à partida de qualquer projecto investigativo os conceitos orientadores que vão servir de base no decorrer de todo o trabalho de investigação. Para fazer face a essa lacuna de uniformização de conceitos, em 2009 com a publicação do *Guia metodológico para a criação de cartografia municipal de risco e para a criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de base municipal*, (ANPC-DGOTDU-IGP) (Julião et al., 2009), veio uniformizar e simplificar esses

mesmos conceitos e metodologias. Desta forma, os principais conceitos que serão utilizados no decorrer da realização desta tese vão ter por base este mesmo guião.

Tabela 1 – Principais conceitos e suas definições (Julião *et al.*, 2009), (Drabek, 1996)

Conceito	Definição
Risco	O conceito de Risco é definido como a probabilidade de ocorrência de um processo (ou acção) perigoso e respectiva estimativa das suas consequências sobre pessoas, bens ou ambiente, expressas em danos corporais e/ou prejuízos materiais e funcionais, directos ou indirectos. ($R = P \cdot C$).
Perigo	Processo ou acção natural, tecnológico ou misto susceptível de produzir perdas e danos identificados, este conceito aplica-se à totalidade dos processos e acções naturais, tecnológicos e mistos.
Severidade	Capacidade do processo ou acção para danos em função da sua magnitude, intensidade, grau, velocidade ou outro parâmetro que melhor expresse o seu potencial destruidor.
Exposição	População, propriedades, estruturas, infra-estruturas, actividades económicas, etc., expostos (potencialmente afectáveis) a um processo perigoso natural, tecnológico ou misto, num determinado território.
Susceptibilidade	Incidência espacial do perigo. Representa a propensão para uma área ser afectada por um determinado perigo, em tempo indeterminado, sendo avaliada através dos factores de predisposição para a ocorrência dos processos ou acções, não contemplando o seu período de retorno ou a probabilidade de ocorrência.
Perigosidade ou Probabilidade do Perigo	Probabilidade de ocorrência de um processo ou acção (natural, tecnológico ou misto) com potencial destruidor (ou para provocar danos) com determinada severidade, numa dada área e num dado período de tempo.
Vulnerabilidade	Grau de perda de um elemento ou conjunto de elementos expostos, em resultado da ocorrência de um processo (ou acção) natural, tecnológico ou misto de determinada severidade. Expressa numa escala de 0 (sem perda) a 1 (perda total). <ul style="list-style-type: none"> • Vulnerabilidade social; • Vulnerabilidade das infra-estruturas.
Consequência ou Dano Potencial	Prejuízo ou perda expectável num elemento ou conjunto de elementos expostos, em resultado do impacto de um processo (ou acção) perigoso natural, tecnológico ou misto, de determinada severidade.
Emergência	Um acontecimento inesperado que coloca a vida e/ou a propriedade em perigo e exige uma resposta imediata através dos recursos e procedimentos de rotina da comunidade.

A população lida diariamente com o risco, sendo que a percepção ao risco varia de local para local, e de cultura para cultura. Actualmente a sociedade vive numa denominada “sociedade de risco” que se caracteriza pela desconfiança dos indivíduos nas instituições e onde os riscos são cada vez mais complexos e difíceis de controlar (Beck, 1986). Segundo o mesmo autor os riscos e os perigos não são atribuídos aos deuses, à natureza ou a forças metafísicas, mas sim dependem das diversas decisões adoptadas pelas instituições sociais e pelos indivíduos (Beck, 1986).

A percepção do risco enquanto produto da organização social é acentuada por Douglas e Wildavsky (1983), onde as decisões são justificadas pelo ambiente e pelo tipo de organização social, no qual as instituições assumem papel determinante em oposição à racionalização privada, e na qual a percepção pode ser condicionada por mecanismos de visibilidade ou invisibilidade determinados pelos poderes políticos e económicos (Porto, 2007). A construção social do risco, numa perspectiva mais alargada, pode ainda resultar de processos mentais selectivos, por parte de indivíduos ou grupos, de acordo com esquemas mentais que desencadeiam mecanismos e respostas comportamentais de amplificação ou atenuação do risco (Heijmans, 2004; Kasperson, 2005).

Segundo Tavares *et al.* (2011) a percepção dos riscos naturais e tecnológicos em Portugal apresenta genericamente valores baixos, sendo que esta tendência é mais clara a nível das percepções mais proximais do local de residência. Segundo os mesmos autores, a proximidade com os riscos percebidos acentua o papel das condições de vida, enquanto a distância desmaterializa a percepção do risco, ou seja, não é a familiaridade ou a experiência pessoal com os tipos de perigos apresentados que condiciona o processo de percepção da intensidade dos mesmos, mas a escala a que essa percepção é projectada. Quanto maior é proximidade da zona habitual de residência, menor é a intensidade percebida dos perigos, induzida pela noção de segurança e controlo dos acontecimentos e das suas circunstâncias envolventes. A distância e a projecção escalar implicam menor capacidade de controlo pessoal, menor conhecimento directo e maior dependência das instituições oficiais e da mobilização de recursos a um nível superior.

O risco pode assumir diversas formas, existindo, também diferentes níveis de exposição e de vulnerabilidades face ao risco, não existindo “risco zero” (Rebelo, 2003). Quando o conceito de risco é entendido no seu sentido mais restrito, *hazard* ou *aléas* designa a probabilidade espacial e temporal de ocorrência de um fenómeno indesejado, pelas consequências negativas de que se reveste para o Homem e para a sociedade (Cunha e Dimuccio, 2002).

Com a possibilidade de num local ou região ocorrerem dois ou mais riscos em simultâneo, surge com Rebelo (2003) a noção de bacia de risco que diz respeito a um local ou região onde se verifica a convergência de dois ou mais riscos que podem vir a manifestar-se originando crises complexas. Perante a possibilidade destas crises complexas, a sociedade tem de aprender a lidar com elas, e é de importância vital o desenvolvimento de uma cultura de risco onde devem imperar os conceitos da precaução, prevenção e mitigação, sendo obrigatório apostar na análise e na gestão do risco como peças fundamentais na redução do risco e no planeamento de emergência.

A análise do risco segundo F. Ayala-Carcedo (2002), pode ser definida como um processo que pretende identificar e analisar os riscos com o objectivo de reduzi-los de uma forma racional, estando sempre presente o aspecto preventivo. Outro aspecto importante a reter é o facto de o processo de análise dos riscos ser um processo multidisciplinar onde se encontram e se cruzam diversas fontes de saber, incorporando elementos das Ciências Sociais e Humanas (Sociologia, Economia), Ciências Naturais (Geografia, Geologia, Meteorologia, Biologia), Ciência Matemáticas (Estatística) e vários ramos da Arquitectura e da Engenharia.

Segundo Pine (2009) o processo de análise do risco pode dividir-se em três fases cruciais: identificação dos riscos, análise da vulnerabilidade e avaliação de risco. Este processo de análise é de máxima importância para a prevenção e mitigação dos processos potencialmente perigosos uma vez que permite a identificação, a espacialização e a avaliação da ocorrência de processos danosos. A análise do risco deve estar presente nos instrumentos de ordenamento do território, nomeadamente nos Planos Directores Municipais, nos Planos Regionais de Ordenamento do Território e no Plano Nacional de Ordenamento do Território com a finalidade de identificar, prevenir e mitigar os riscos decorrentes dos excessos, desrespeito e desordenamento proveniente da intervenção antrópica sobre o território.

A análise do risco possibilita quer o aumento da capacidade de previsão espacial e temporal dos processos perigosos, quer uma melhor adequação e redacção dos planos de protecção civil, com o objectivo de criar comunidades resilientes (Mendes e Tavares, 2009).

O processo de análise deverá iniciar-se com a identificação e caracterização dos perigos que potencialmente afectam o território, sendo estes entendidos como os

eventos ou situações, de génese natural, tecnológica ou antrópica, com potencial para causar ou criar um impacto negativo considerável na comunidade. Neste âmbito, a identificação dos perigos deverá explicitar os critérios de selecção utilizados, zonas e grupos populacionais vulneráveis, as fontes de informação ou métodos de levantamento de dados e uma cronologia de eventos históricos.

Esta análise procura responder às quatro questões seguintes:

- O perigo identificado pode afectar o território?
- Em caso afirmativo, trata-se de uma ameaça significativa?
- Que consequências resultam da manifestação do perigo?
- Em quanto é que se estima a população que pode ser gravemente afectada pelo perigo?

Feita a identificação dos perigos, será necessário efectuar a análise dos riscos significativos e, para cada um dos que forem considerados, dimensionar a respectiva mitigação, identificar os níveis aceitáveis e as medidas de prevenção e protecção, bem como as medidas de avaliação. Neste processo haverá que considerar o tipo de ocorrência, a frequência provável, os danos expectáveis, a forma como a ocorrência vai afectar o território e a vulnerabilidade deste face ao perigo em causa (ANPC, 2008).

1.2. Questões Investigativas

A presente dissertação tem como objectivo obter resposta a três questões investigativas:

- 1) Quais são os perigos naturais e tecnológicos que têm expressão no concelho de Miranda do Corvo?
- 2) Qual a importância dos riscos naturais e tecnológicos no concelho de Miranda do Corvo, segundo a gravidade e probabilidade de ocorrência?

3) Como está estruturado e qual a capacidade de resposta do dispositivo de socorro e emergência no concelho de Miranda do Corvo?

Na primeira questão o principal objectivo que se pretende atingir é a identificação e análise dos principais perigos naturais e tecnológicos existentes no concelho de Miranda do Corvo. Para responder a esta questão irei usar por base a análise do histórico de ocorrências fornecido pelos Bombeiros Voluntários de Miranda do Corvo, e pelo Comando Distrital de Operações de Socorro. Irei também usar dados fornecidos pela Autoridade Florestal Nacional e pela Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária, para complementar o histórico de ocorrências. A análise do histórico irá permitir hierarquizar os riscos que tem representação no concelho e por outro lado irá permitir sua a espacialização pelo espaço concelhio. Esta hierarquização e espacialização dos riscos serão muito úteis de futuro para permitir uma melhor gestão do socorro.

Na segunda questão pretende-se hierarquizar os riscos naturais e tecnológicos com expressão no concelho de Miranda do Corvo segundo a sua gravidade e probabilidade de ocorrência. Para responder a esta questão ir-se-á recorrer a análise do histórico de ocorrências fornecido pelos Bombeiros Voluntários de Miranda do Corvo e posteriormente aplicar duas metodologias de avaliação do risco.

A metodologia a qual foi atribuída o nome de Autoridade Nacional de Protecção Civil/*Occupational Health Safety* (ANPC/OHS), e a metodologia *Oregon Emergency Management* (OEM) desenvolvido pela *Federal Emergency Management Agency* (FEMA) em 1983.

Na terceira questão investigativa pretende-se analisar a capacidade de resposta do dispositivo de socorro e emergência no concelho de Miranda do Corvo, isto é, fazer uma análise à operacionalização da resposta de emergência. Esta operacionalização da resposta da emergência será investigada através da análise da distribuição dos alertas das diferentes tipologias de ocorrências, da análise da resposta de emergência, que engloba a reacção ao socorro e a resposta operacional de emergência. Por último será feita também a análise dos efectivos mobilizados nas acções de socorro e emergência, bem como dos veículos mobilizados nessas mesmas acções.

1.3. Hipóteses de trabalho

Tendo por base três perguntas de partida: “A análise dos riscos naturais e tecnológicos é relevante na gestão do território e da emergência no concelho de Miranda do Corvo”, “A importância dos riscos naturais e tecnológicos no concelho de Miranda do Corvo, é condicionada pela gravidade e pela probabilidade da sua ocorrência”, e “A estruturação e a capacidade de resposta do dispositivo de socorro e emergência no concelho de Miranda do Corvo são fundamentais para o quadro de segurança municipal”, surgem três hipóteses de análise que fundamentam a investigação respectivamente.

- a) A análise dos riscos naturais e tecnológicos é relevante na gestão do território e da emergência no concelho de Miranda do Corvo.
 - H1 – Há um conhecimento dos riscos no concelho de Miranda do Corvo que marca as estratégias públicas de gestão do território.
 - H2 – Há um conhecimento dos riscos no concelho de Miranda do Corvo que marca o sistema de protecção civil.
 - H3 – Há um conhecimento limitado dos riscos no concelho de Miranda do Corvo.

- b) A importância dos riscos naturais e tecnológicos no concelho de Miranda do Corvo, é condicionada pela gravidade e pela probabilidade da sua ocorrência.
 - H1 – A hierarquização dos riscos naturais e tecnológicos no concelho de Miranda do Corvo, é estabelecida pela gravidade e pela probabilidade da sua ocorrência.
 - H2 - A hierarquização dos riscos naturais e tecnológicos no concelho de Miranda do Corvo, é estabelecida pela gravidade e não pela probabilidade da sua ocorrência.
 - H3 - A hierarquização dos riscos naturais e tecnológicos no concelho de Miranda do Corvo, não é estabelecida pela gravidade mas apenas pela probabilidade da sua ocorrência.
 - H4 - A hierarquização dos riscos naturais e tecnológicos no concelho de Miranda do Corvo, é não estabelecida pela gravidade e pela probabilidade da sua ocorrência.

c) A estruturação e a capacidade de resposta do dispositivo de socorro e emergência no concelho de Miranda do Corvo são fundamentais para o quadro de segurança municipal.

- H1 – A estruturação e a capacidade de resposta estão dimensionadas em função do histórico de ocorrências.
- H2 - A estruturação e a capacidade de resposta estão dimensionadas em função de cenários construídos para os Planos de Emergência.
- H3 - A estruturação e a capacidade de resposta não estão dimensionadas.

Capítulo 2

2. Enquadramento da área de estudo

A área do estudo localiza-se na NUT II do Centro de Portugal, e pertence à NUT III – Pinhal Interior Norte, confronta com os concelhos de Coimbra a NNW, Vila Nova de Poiares a NNE, Penela a SW, Figueiró dos Vinhos a SE, Lousã a E e Condeixa-a-Nova a W. O concelho possui uma área de 126,4Km², estando dividido por 5 freguesias, apresentado uma população residente estimada de 13 864 pessoas, segundo os censos de 2011 (INE, 2011).

Na figura 1 podemos facilmente localizar o concelho de Miranda do Corvo, inicialmente num enquadramento mais continental e regional, na imagem do lado esquerdo, depois num enquadramento mais local, onde facilmente identificamos os concelhos limítrofes, bem como as freguesias do concelho.

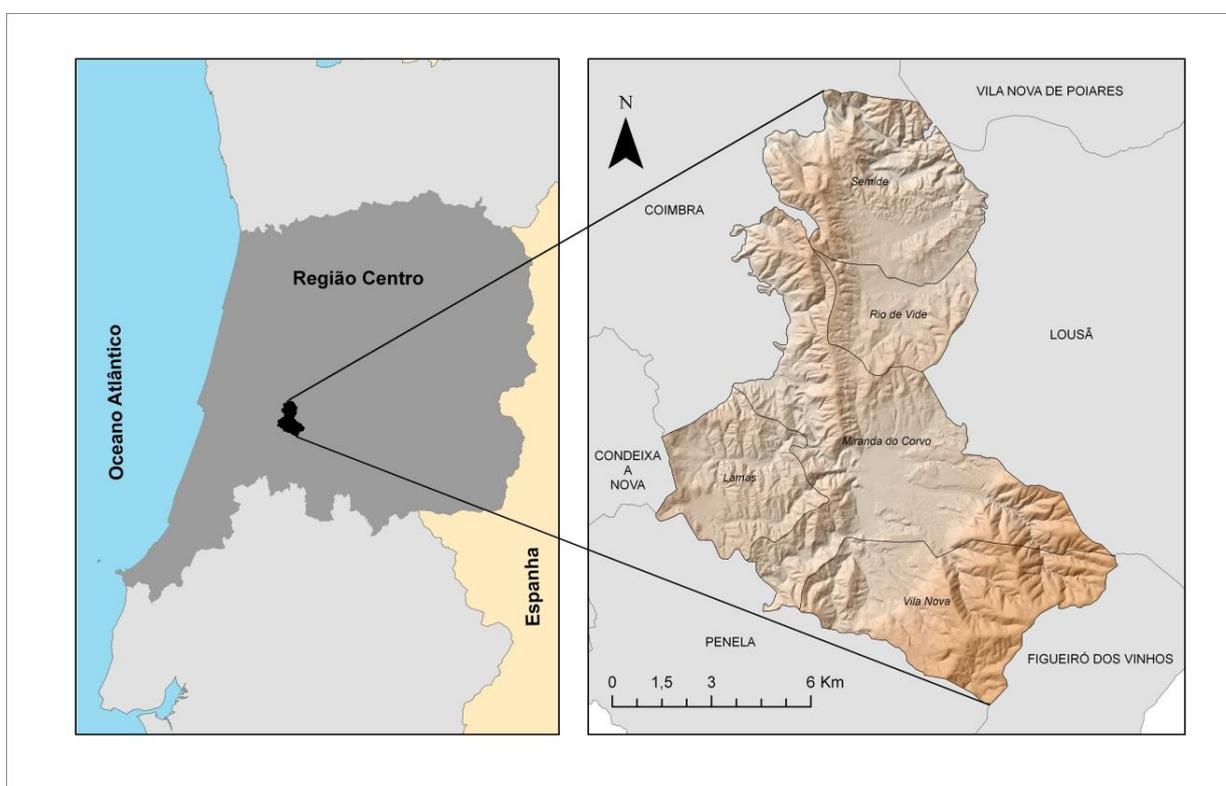


Figura 1 – Localização e enquadramento administrativo do Concelho de Miranda do Corvo

2.1. Caracterização Física

2.1.1. Geologia

Na figura 2 temos representado a geologia do concelho de Miranda do Corvo, usando por base a informação da folha 19-D da Carta Geológica de Portugal. É perceptível, que na extremidade Sul do concelho está representado uma pequena área que não tem informação, isto acontece porque está área já se encontra noutra folha da Carta Geológica de Portugal (23-B), mas contudo não é relevante para esta breve descrição geológica, porque essa área pertence a mesma ao Complexo Xisto-Grauváquico. Na figura 3 podemos ver a legenda com a informação referentes ao mapa geológico representado na figura 2.

De forma sucinta podemos identificar no concelho rochas ígneas, sedimentares e metamórficas.

Um exemplo de rochas metamórficas é o Grupo das Beiras também designado por “Complexo Xisto-Grauváquico”, que podemos identificar no mapa no extremo Norte do concelho, na freguesia de Semide e também no extremo sul do concelho na freguesia de Vila Nova. Neste grupo podemos diferenciar duas formações:

- Formação de Caneiro, composta por metagrauvaques dominantes e metapelitos;
- Formação de Boque-Serpins, composta por metapelitos dominantes e metagrauvaques.

O exemplo de rochas ígneas é o granito de Vila Nova, que fica situado na Freguesia de Vila Nova, é uma rocha magmática intrusiva, de grão médio a grosseiro, de duas micas.

Como exemplos de rochas sedimentares temos por exemplo o Grupo de Silves, também designado por “Grés de Silves” situadas no extremo Oeste do concelho. É composto por três formações:

- Formação de Castelo Viegas, formada por conglomerados, arenitos e pelitos;
- Formação de Pereiros, formada por calcários, pelitos e arenitos;
- Formação de Conraria, formada por conglomerados e arenitos.

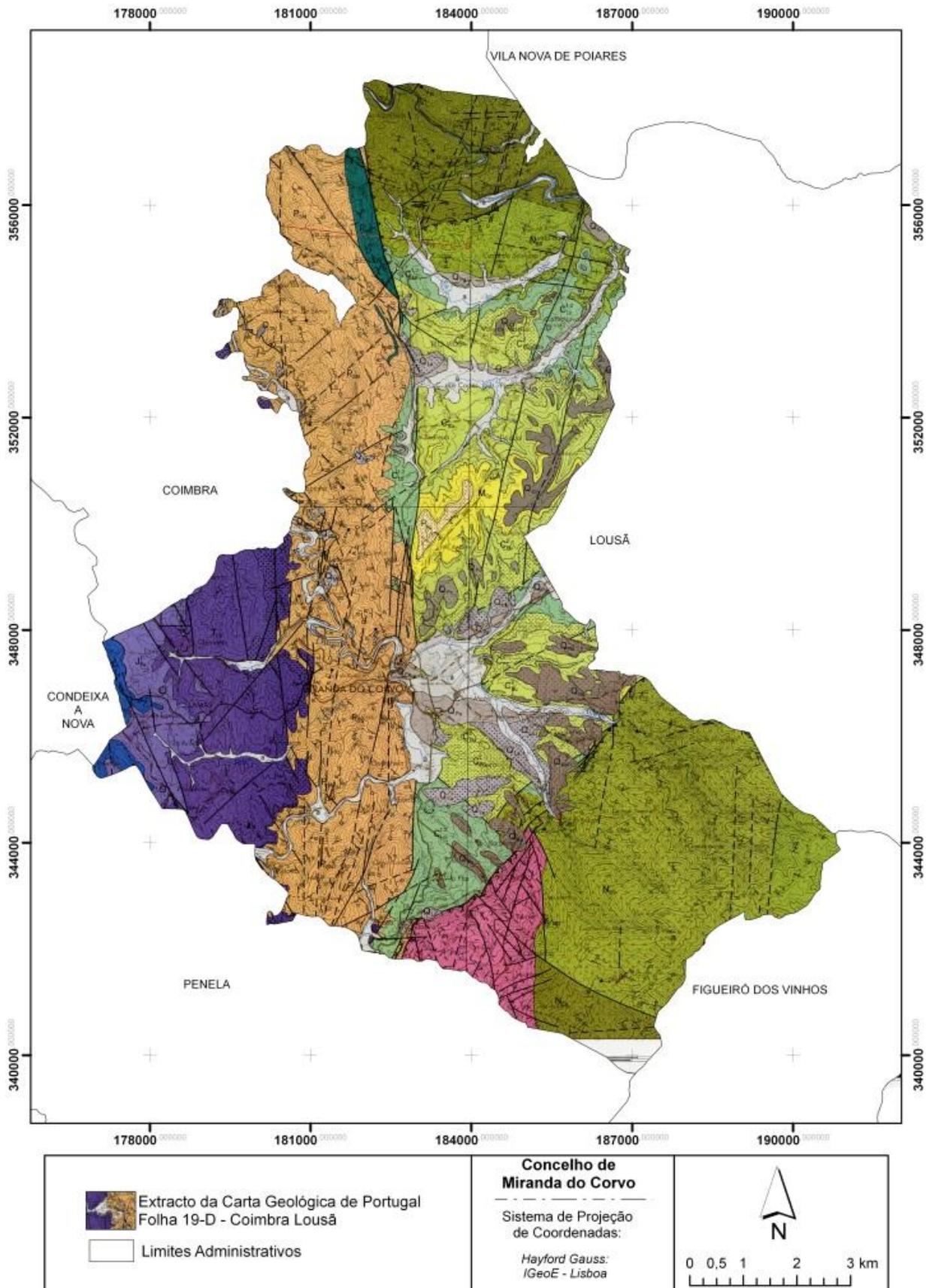


Figura 2 – Mapa geológico do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base na folha 19-D da Carta Geológica de Portugal)

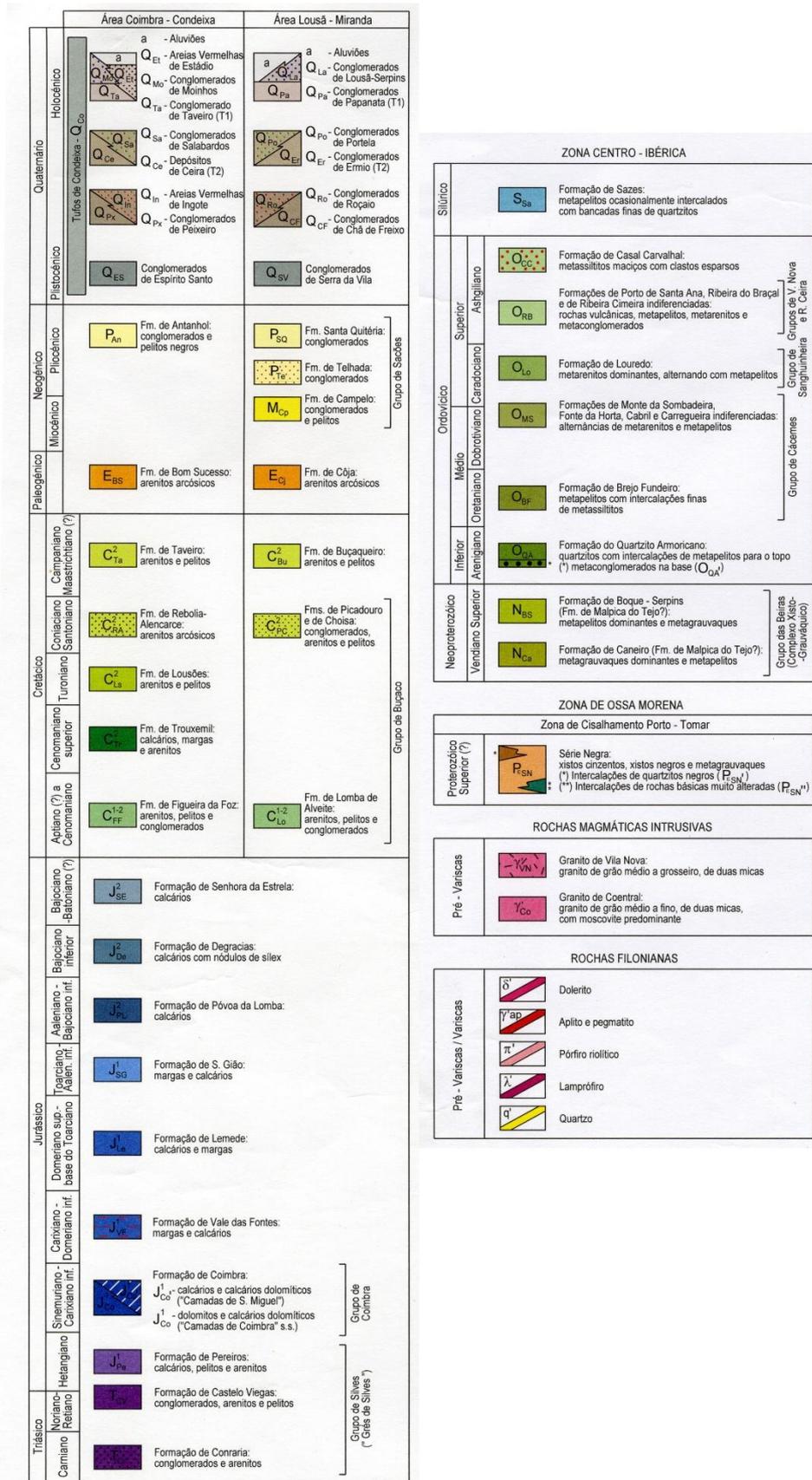


Figura 3 – Legenda do mapa geológico do Concelho de Miranda do Corvo (Extracto da legenda da folha 19-D da Carta Geológica de Portugal)

2.1.2. Morfologia, Hipsometria e Declives

Para caracterizar morfologicamente o concelho de Miranda do Corvo, foi usado por base o *Esboço Geológico dos Concelhos de Lousã, Miranda do Corvo, Penela e Vila Nova de Poiares* (Soares *et al.*, 1989). Desta forma surgem quatro principais unidades paisagísticas com fundamento geológico:

- Maciço Marginal;
- Depressão marginal;
- Xistos do Maciço Hespérico;
- Bacia de Miranda do Corvo e envolvente.

Estas unidades estão representadas por duas principais unidades estruturais presentes na região: o Maciço Hespérico e a Orla Meso-Cenozóica. A primeira inclui um conjunto de materiais mais antigos (Pré-câmbrico e Paleozóico), enquanto que a última engloba terrenos mais recentes do Triásico ao Quaternário.

Na figura 4 é possível observar estas quatro unidades paisagísticas bem marcadas, onde também foi adicionada informação geológica de forma a complementar a descrição seguinte.

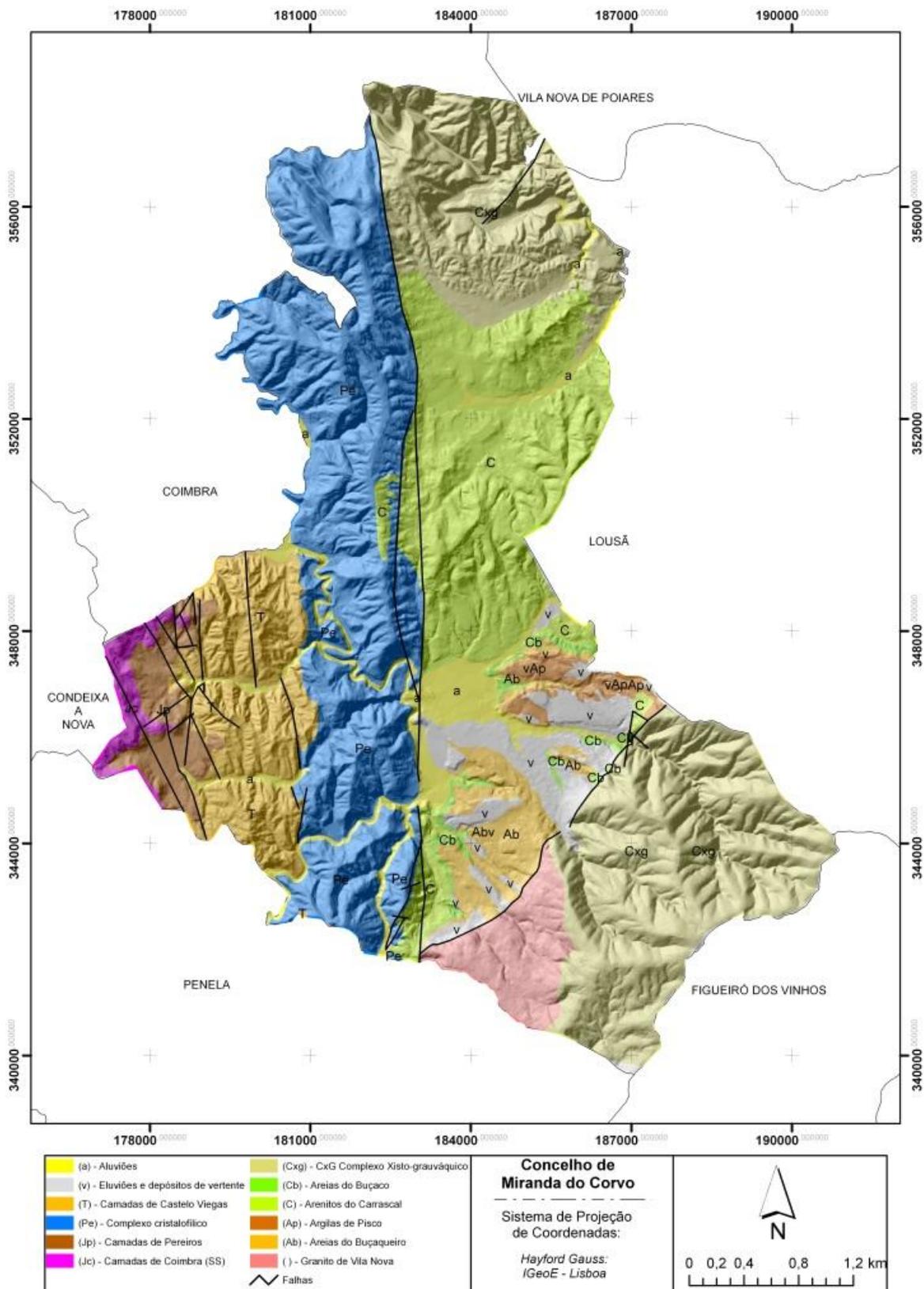


Figura 4 – Mapa Morfológico do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base no Esboço Geológico dos Concelhos de Louçã, Miranda do Corvo, Penela e Vila Nova de Poiares)

Maciço Marginal

Esta unidade compreende as serras pertencentes ao Marginal de Coimbra e que se inserem no Complexo Cristalofílico. Este “Horst”, que ocupa uma faixa com cerca de 2,5 Km de largura, percorre todo o concelho numa disposição Norte-Sul e regista uma altitude média superior a 250 metros, atingindo o seu ponto mais alto na área do Ameal, com 413 metros respectivamente. A unidade é delimitada a oriente pelo grande acidente tectónico Porto-Coimbra-Tomar e contacta a sua vertente ocidental com as “Camadas da Conraria” que compõem grande parte da depressão marginal. (A.F. Soares *et al.*, 1989)

Os terrenos desta unidade são, na sua generalidade constituídos por xistos luzentes, xistos argilosos, com intercalações raras bancadas de metragrauvaques, e alguns xistos negros. De uma maneira geral estes xistos evidenciam uma deformação e fracturação intensa, apresentando-se, por norma, muito alterados. A intensidade da fracturação aumenta conforme a proximidade da falha que marca o limite com o Complexo Xisto-Grauváquico. (A.F. Soares *et al.*, 1989)

Depressão Marginal

Fica situada no quadrante mais ocidental do concelho. Esta área pode ser compreendida através das seguintes unidades morfológicas (Almeida *et al.*, 1991)

- Depressões marginais – área deprimida, escavada nas rochas detríticas da base do Mesozóico, que percorre toda a faixa central do concelho e é delimitada a oriente pelo acidente tectónico Hercínico Lousã-Pombal-Nazaré;
- Colinas dolomíticas – estendem-se desde Coimbra até um pouco a Sul do concelho e cujos cimos mais ou menos aplanados raramente ultrapassam os 300 metros de altitude.

A depressão marginal propriamente dita tem por base o Grés de Silves, no qual podemos considerar, por uma lado, as “Camadas da Conraria” e “Camadas de Castelo Viegas” e por outro, as “Camadas de Pereiros”. As primeiras duas camadas são materiais essencialmente areno-conglomeráticos, arcósicos e sub-arcósicos, submaturos e imaturos, que se apresentam com colorações fortes de tons vermelhos e castanhos para a base e tons esbranquiçados a rosado para o tecto. Por seu lado, as

“Camadas de Pereiros” tem por base o grés e dolomias gresosas que são seguidos por arcossarenitos grosseiros, de cor esbranquiçado e amarelo-castanho. Em alternância com estes seguem-se os pelitos margosos cinzentos e violáceos e dolomias gresosas amarelo-acastanhadas.

As colinas dolomíticas afloram no extremo mais ocidental do concelho, e apresentam aqui uma extensão reduzida mas que, no entanto, se mantêm salientes em relação às áreas envolventes devido ao seu comportamento diferencial em relação aos materiais mais brandos que encaixam. Estas colinas têm na base as “Camadas de Coimbra”, que na sua base têm bancadas dolomíticas espessas, castanhas e homogéneas, e são seguidas pela alternância de dolomias e margas. (A.F. Soares *et al.*, 1989)

Maciço Hespérico

Afloramento de rochas xistosas que pertencem já ao maciço da Serra da Lousã. Esta unidade apresenta uma mancha contínua com orientação ENE e faz parte do grande conjunto de rochas xistentas que ocupa grande parte do território nacional e é por vezes designado por “Xistos das Beiras”. As litologias predominantes são essencialmente: arenitos impuros metamorfizados, (metagrauvaques), filitos – intercalados nos metagrauvaques. (A.F. Soares *et al.*, 1989)

Salienta-se ainda um corpo granítico na área da Serra de Vila Nova, esta pequena mancha ovalada apresenta uma disposição N-S. Trata-se de um granito de duas micas, de grão médio a grosseiro, por vezes porfiróide, contendo pequenos encraves de rochas xistentas. Na sua generalidade, o material apresenta-se bastante alterado. Nas rochas encaixantes do Complexo Xisto-Grauváquico á a formação de corneanas e xistos mosqueados com andaluzite e cordierite. (A.F. Soares *et al.*, 1989)

Bacia de Miranda do Corvo e sua extensão para Norte

Corresponde a uma área de transição de várias unidades morfológicas que lhe transmitem uma grande variedade de características. A área central, que se localiza na vila de Miranda do Corvo, compreende o fundo de uma depressão, ou bacia, de origem tectónica cuja constituição geológica apresenta grande complexidade. Os materiais de enchimento correspondem aos depósitos da Bacia da Lousã e pertencem aos períodos geológicos que vão desde o Cretácico ao Quaternário. É importante a presença de: “Arenitos do Carrascal”, “Areias do Buçaco”, “Areias do Buçaqueiro” –

assentam por forte descontinuidade erosiva sobre o “Grés do Buçaco” endurecido e ferruginizado no tecto, ou, excepcionalmente, sobre o Complexo Xisto-Grauváquico. São camadas avermelhadas de arcossarenitos e quartzarenito, sensivelmente melhor calibrados que o registo para o “Grés do Buçaco”, alternam com outras pelíticas, numa espessura que não ultrapassa os 80 metros, e “Argilas do Pisco” – Têm uma espessura máxima de 35 metros, são essencialmente pelíticas e de cor avermelhada, têm por vezes lentículas de calhau de xisto, estas últimas assim como os “Depósitos de vertente”, são as que mais interesse tem para o nosso estudo. (Daveau *et coll.*, 1985-1986) (Cunha, 1992;1999).

As áreas a norte da bacia evidenciam alguns relevos mais acentuados que em média não ultrapassam os 225 metros de altitude.

É de notar também a presença de aluviões bem delimitados espacialmente.

Na figura 5 temos representado os valores da hipsometria do concelho de Miranda do Corvo. Podemos dizer que o concelho de Miranda do Corvo tem uma área maioritariamente montanhosa. No sector Este e Sul fica o maciço da Serra da Lousã, que se prolonga até à Serra do Espinho, onde se atinge a altitude de 963 m, até às povoações da Serra de Vila Nova, onde se confronta com os concelhos de Penela e Figueiró dos Vinhos, que corresponde a unidade paisagística denominada de maciço hespérico. Para o Norte do concelho fica a Serra de Semide, que atinge o seu ponto mais alto no "castelo", com 413 m, próximo da povoação do Senhor da Serra, que corresponde a unidade paisagística denominada como maciço central. A sede de concelho, a vila de Miranda do Corvo tem uma altitude de 110 m, no entanto o ponto mais baixo fica situado na Quinta da Paiva, com aproximadamente 105 m, que corresponde a unidade paisagística denominada bacia de Miranda do Corvo.

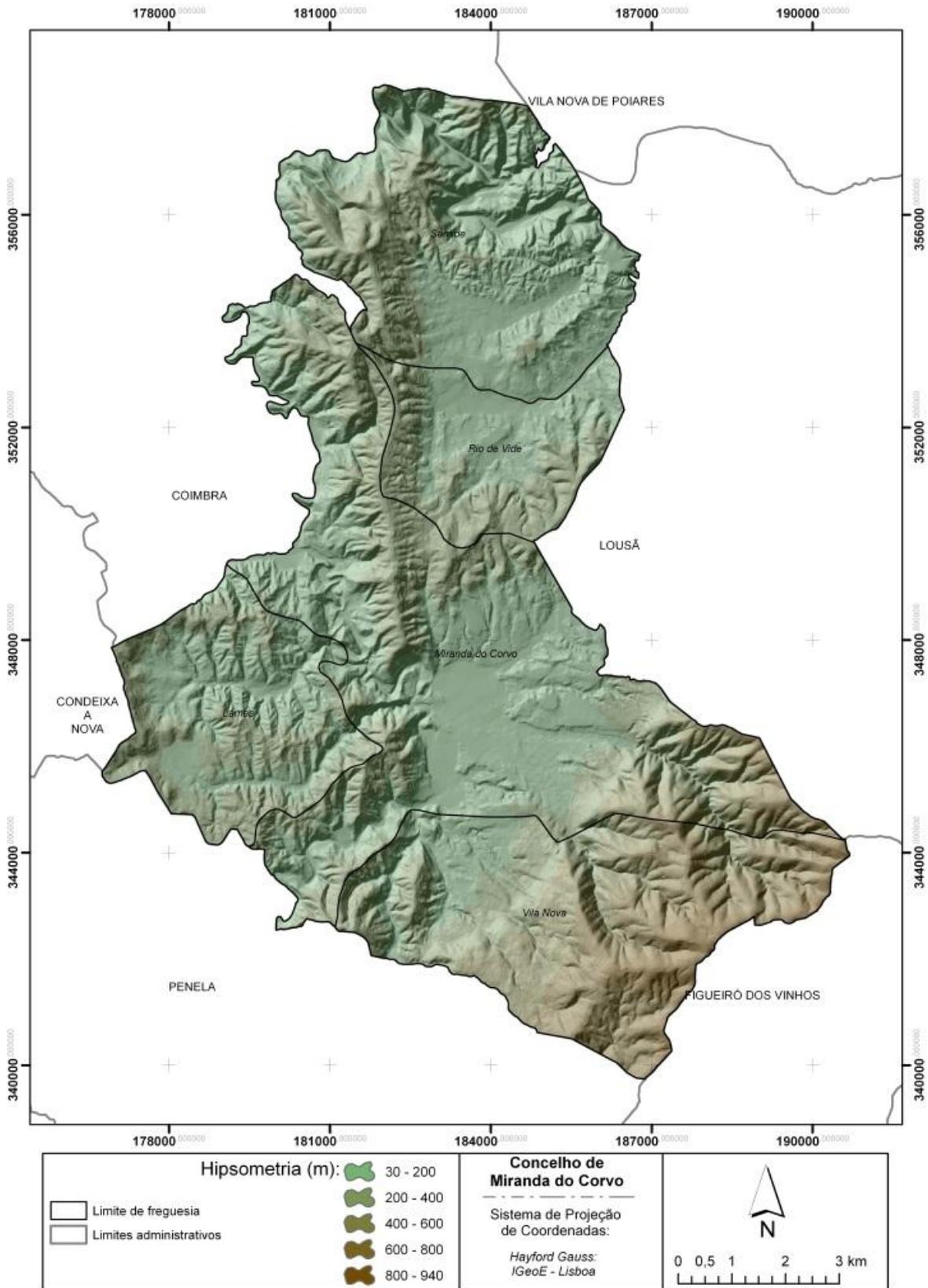


Figura 5 – Mapa hipsométrico do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base em informação fornecida pela Câmara Municipal de Miranda do Corvo)

Como foi referido no ponto anterior, tendo o concelho de Miranda do Corvo uma forte predominância de terrenos montanhosos, a análise dos declives é fundamental para ajudar no cálculo da avaliação de riscos, sendo um factor que tem maior peso quando falamos de perigos naturais como, movimentos de massa e incêndios florestais.

A Norte e a Oeste, que podemos associar ao Maciço Marginal que compreende os materiais do Complexo Cristalofílico que percorre todo o concelho ocupando uma faixa com cerca de 2,5Km onde os declives se situam entre os 25° a 45° a Oeste e superior a 45 graus a Norte. A sul, associado ao Maciço Hespérico, englobado na Serra da Lousã onde os declives se situam entre os 25° a 45°. Em oposição a esta duas áreas com declives mais acentuados podemos identificar uma área mais aplanada e com declives genericamente inferiores a 15°, que corresponde á denominada Bacia de Miranda do Corvo. Na figura 6, está representado de forma bem distinta num tom de azul, os declives inferiores a 2°, esta classe dada a sua importância vai se objecto de maior atenção no ponto 2.1.7 Factores de Perigosidade ao Risco.

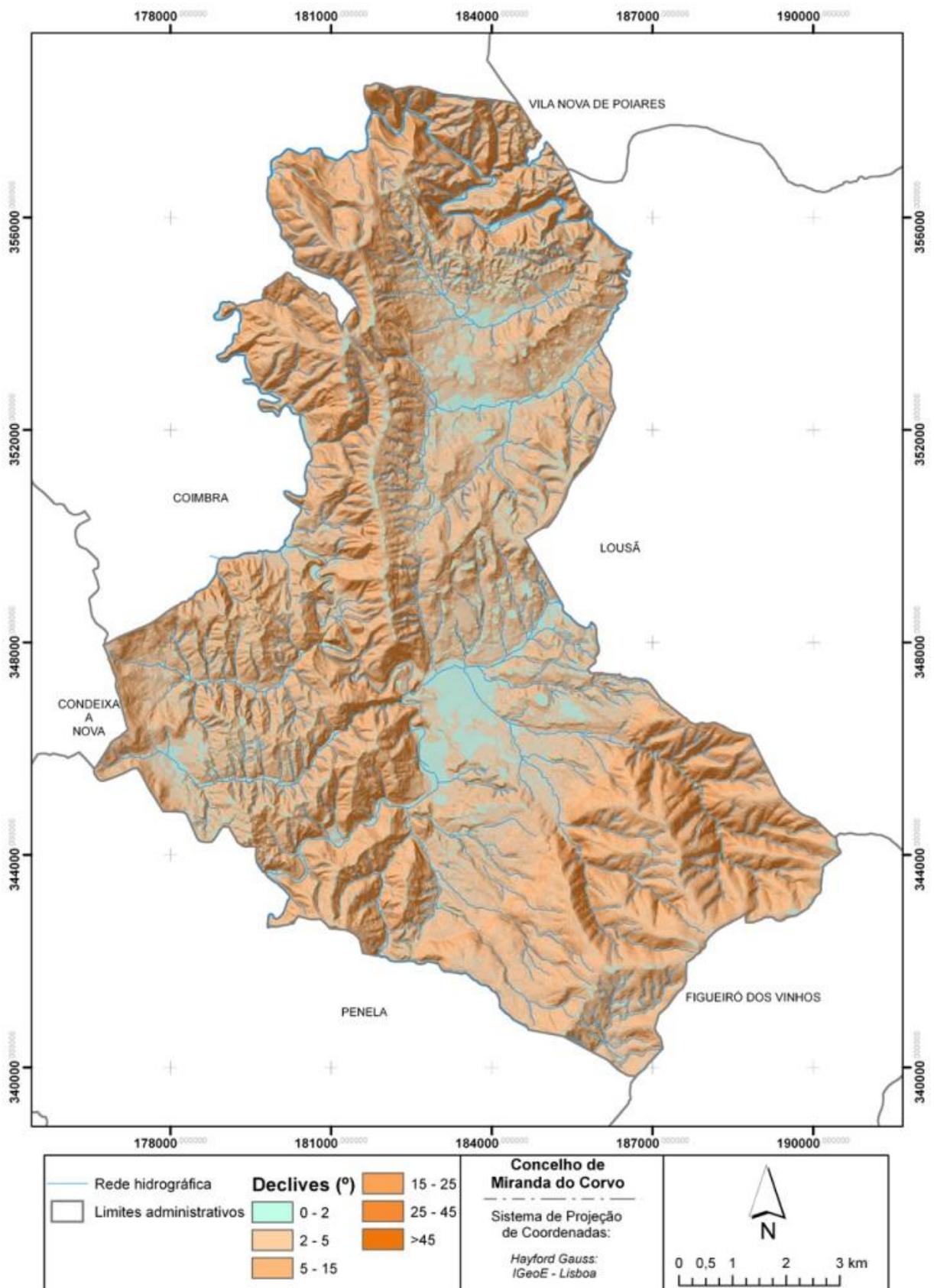


Figura 6 – Mapa de declives do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base em informação fornecida pela Câmara Municipal de Miranda do Corvo)

2.1.3. Hidrografia

O concelho faz parte da bacia hidrográfica do rio Mondego, e apresenta uma rede hidrográfica relativamente densa. É composta por vários rios e ribeiras, como transparece na figura 7, destacando-se dois cursos de água:

- Rio Dueça ou Rio Corvo, que é um afluente de 2ª ordem do rio Mondego, com uma extensão de 46,1Km e uma área de drenagem de 225,5 Km² (PBH do Rio Mondego, 2001). Tem a sua nascente no Maciço de Sicó, na costa oriental do Monte Vez, em Penela, a maior parte do seu curso é no concelho de Miranda do Corvo, onde entra no lugar da Retorta, até ao lugar do Vale do Açor, onde acaba por desaguar no rio Ceira, junto à povoação com o mesmo nome. O seu traçado é quase sempre limitado por um vale encaixado, com algumas excepções entre as povoações de Godinhela e Montoiro onde percorre um vale alargado passível de ser inundado em ocasiões de fortes caudais (PMDFCI, 2011);
- Rio Ceira, que é um afluente de 1ª ordem do rio Mondego, com uma extensão de 100 Km e uma área de drenagem de 737 Km² (PBH do Rio Mondego, 2001). Nasce na Serra do Açor, no concelho de Arganil, e desagua no rio Mondego. O seu traçado atravessa a parte Norte do concelho, no sentido Este para Oeste, desde Segade até ao Cabouco.

Tanto o rio Dueça como o rio Ceira representam duas bacias com elevada importância no enquadramento concelhio. Estes dois rios, bem como os seus afluentes, apresentam bacias hidrográficas que respondem prontamente às chuvadas fortes, características em certas épocas do ano (PMEPC, 2010). As pequenas ribeiras que escoam nas vertentes das serras apresentam também estas mesmas características de resposta rápida à precipitação intensa, onde podemos destacar a ribeira do Alheda. A ribeira do Alheda é vulgarmente conhecida como rio Alheda, desagua no rio Dueça, a jusante do açude do Panão, o seu curso de tem a extensão de 8 Km. O seu traçado percorre o centro da Vila de Miranda do Corvo, área mais plana onde apesar da ribeira escoar num troço artificializado, existem episódios de inundações recorrentes, nomeadamente em 2000/2001.

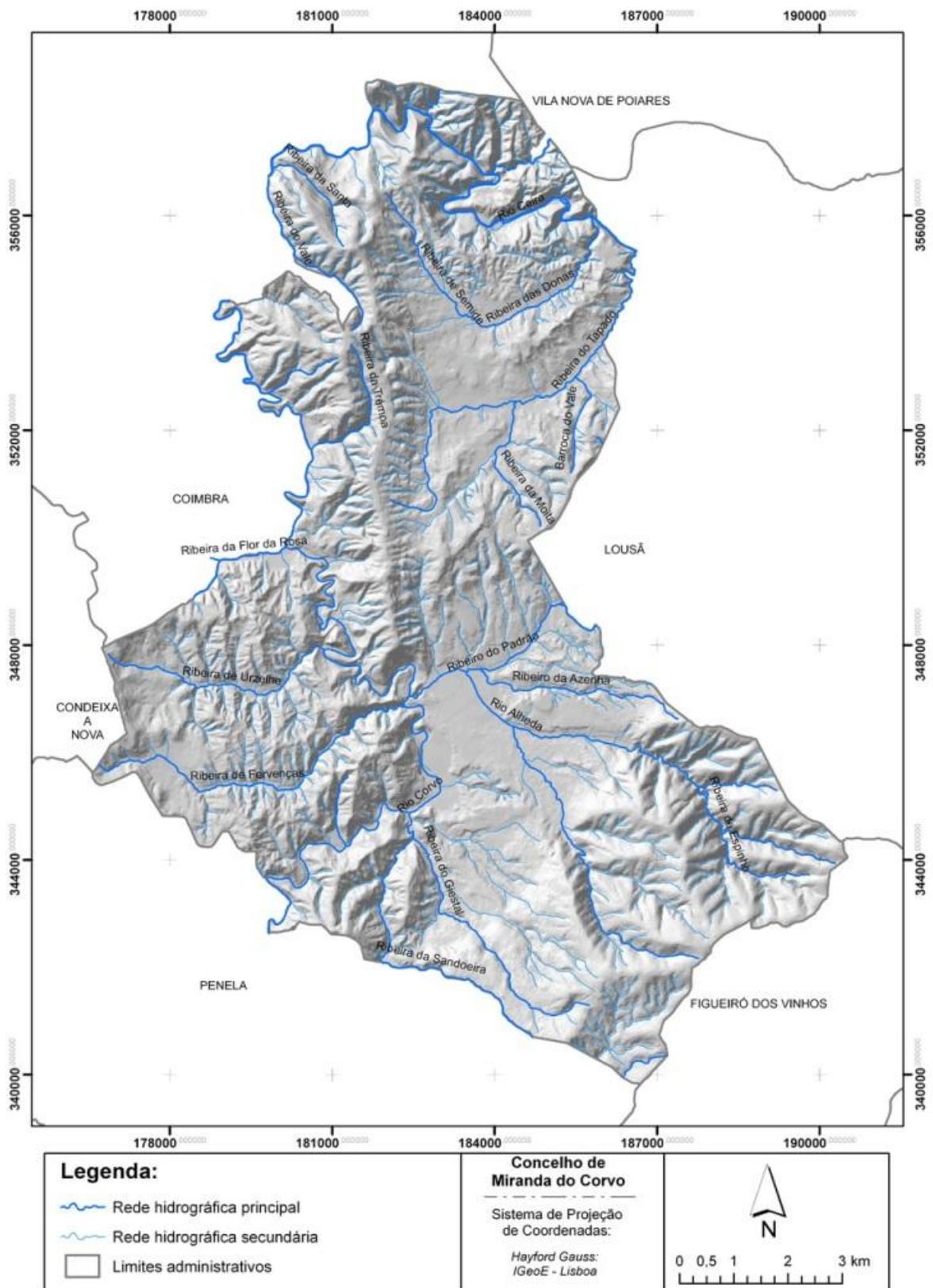


Figura 7 – Mapa hidrográfico do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base em informação fornecida pela Câmara Municipal de Miranda do Corvo)

2.1.4. Clima

O concelho de Miranda do Corvo integra-se dentro da zona de clima mediterrâneo, cujas características fundamentais são a presença de duas estações bem marcadas tanto do ponto de vista térmico como do ponto de vista da precipitação. O Verão é quente e praticamente seco, e um Inverno com temperaturas suaves e, em regra, fortemente chuvoso. As estações intermédias, Primavera e Outono, apresentam características de tempo bastante variáveis entre as situações normalmente tidas como típicas ora do Verão, ora do Inverno (PROTCL, 1992).

Contudo a caracterização dos elementos climáticos como a temperatura do ar, humidade, precipitação, e o vento, revela-se primordial para a caracterização em pormenor de uma dada região. Essa caracterização pretende identificar os valores considerados normais mas, sobretudo, dos valores extremos, como aqueles que maiores condicionalismos impõem ao normal decorrer das actividades humanas, que mais interferem na qualidade ambiental dos utentes de espaço urbano e que, potencialmente põem em risco a segurança de pessoas e bens. Tomando como exemplo a precipitação, podemos identificar facilmente as situações de precipitações intensas e prolongadas, que originam a ocorrência de certos perigos, como movimentos de massa em vertentes e inundações.

Para a realização da caracterização climática do concelho de Miranda do Corvo, recorreu-se à publicação “O Clima de Portugal – Normais Climatológicas da Região de Entre Douro e Minho e Beira Litoral, fascículo XLIX, correspondentes a 1951-1980”, do Instituto Nacional de Meteorologia usando os valores da estação climatológica de Lousã/Boavista e para a precipitação utilizou-se os valores da estação udométrica do Carapinhal, com leituras desde 1978, até 1995 publicados pela Direcção Regional do Ambiente e Recursos Naturais do Centro (DRARN Centro, 1997)

Segundo os dados da Lousã/Boavista, para o intervalo situado entre o mês de Janeiro de 1965 até ao mês de Dezembro de 1980, os meses mais frios foram os de Dezembro, Janeiro e Fevereiro, com médias mensais de 8-9°C, atingindo neste meses mínimas absolutas a rondar os – 5°C. Por sua vez, os meses mais quentes registados correspondem aos meses de Julho e Agosto com máximas superiores a 37°C, sendo que os meses de Junho e Setembro são, por vezes, bastante quentes (PMDFCI, 2011).

Em relação a precipitação, e tendo por referência os dados da estação udométrica situada no Carapinhal (DRARN Centro, 1997), no período em análise, situado entre Agosto de 1978 e Dezembro de 1996, os meses em que mais chove foram os meses de Dezembro e Janeiro com uma média mensal de 122,0 mm e 110,5 mm respectivamente.

No concelho de Miranda do Corvo os ventos predominantemente têm rumos de E, SW e W durante todo o ano e frequência média anual de 36.5, 30.1 e 28.5%, respectivamente. No Outono e no Inverno foram de E que mais se fizeram sentir (45-50%) e com velocidade média de 10 - 12 Km/h. De Maio a Setembro foram os ventos de SW e W com cerca de 38 e 37% da frequência, respectivamente, e velocidades rondando os 7 - 8 Km/h (PMDFCI, 2011).

2.1.5. Uso e Ocupação do Solo

Como podemos verificar na carta de ocupação de solos, figura 8, uma grande percentagem do concelho tem uma ocupação florestal, distribuída por todas as freguesias do concelho.

A ocupação urbana está preferencialmente associada à freguesia sede de concelho, Miranda do Corvo, que é a única freguesia do concelho designada como Área Predominantemente Urbana (APU). Na freguesia de Semide também se faz notar uma área significativa de ocupação por parte das áreas sociais.

No que se refere a ocupação agrícola, existe uma distribuição da representatividade por todo o concelho, mas é notória uma associação das áreas agrícolas com as áreas com menor declive e a ocupação florestal com as áreas mais declivosas e com valores hipsométricos mais elevados. A ocupação agrícola ou está representada por culturas anuais, nomeadamente nos aluviões do rio Dueça e ribeira do Alheda, ou por culturas permanentes, como vinha, como exemplo na freguesia de Lamas, a Oeste do concelho, junto com o limite do concelho vizinho Condeixa-a-Nova.

Resumindo e quantificando os diferentes tipos de ocupação do solo, podemos referir que a área florestal ocupa 68 % da área do concelho, seguido com a área agrícola com uma ocupação de 13 % (PMDFCI, 2011).

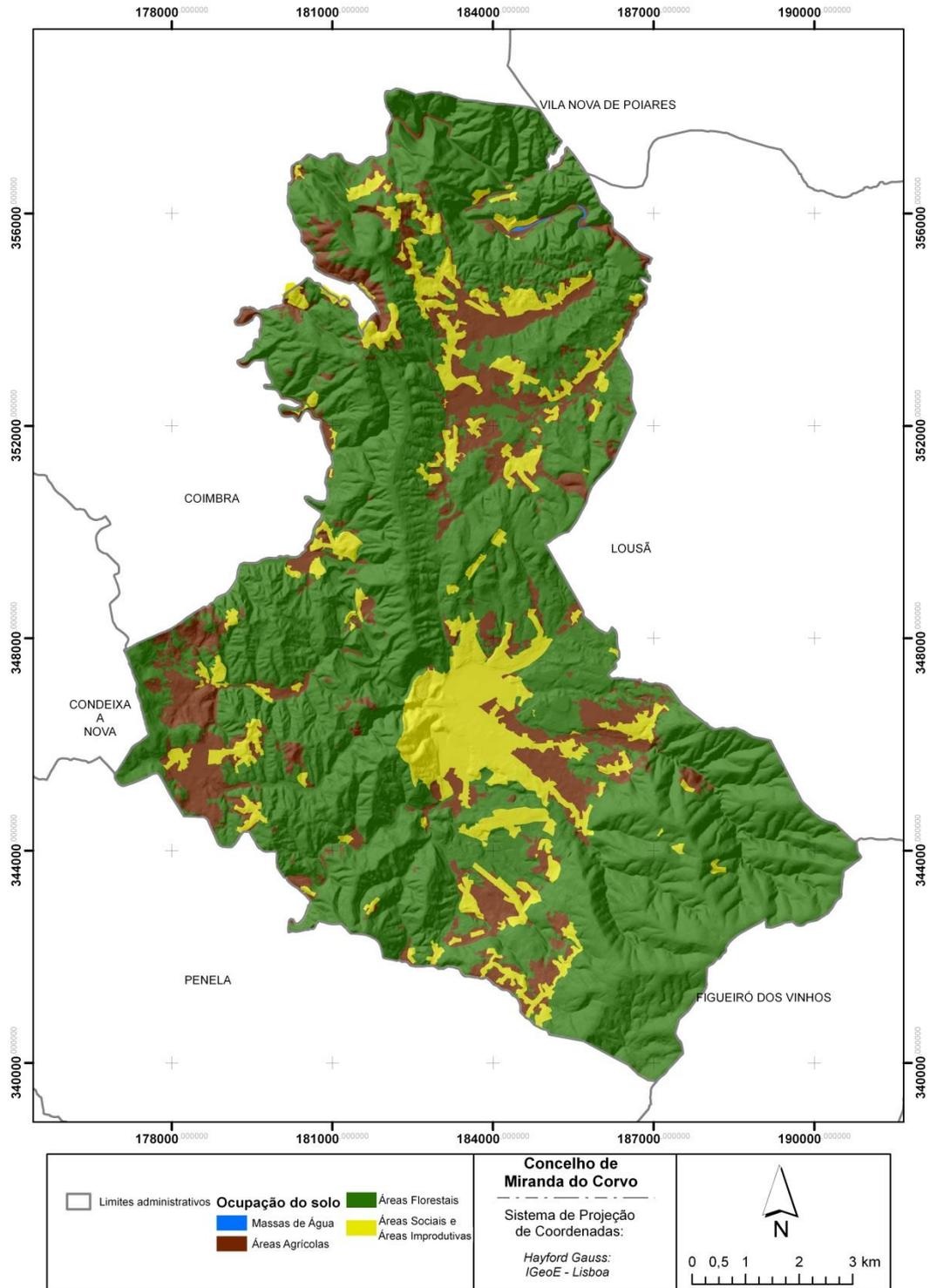


Figura 8 – Mapa da ocupação do solo do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base em informação fornecida pela Câmara Municipal de Miranda do Corvo)

Na figura 9 podemos ver um exemplo do uso e ocupação do solo no concelho de Miranda do Corvo. Na imagem esquerda em primeiro plano surge a vila de Miranda do Corvo e em segundo plano a freguesia de Vila Nova onde predomina a ocupação florestal e é bem visível a sua orografia. Na imagem direita temos uma imagem mais

pormenorizada do centro da vila de Miranda do Corvo, bem com a ribeira do Alheda, em primeiro plano, com as suas margens artificializadas.



Figura 9 – Vista sobre o sector sul do concelho de Miranda do Corvo e em pormenor o centro da vila de Miranda do Corvo

Na figura 10, na imagem à esquerda temos a localização do quartel sede dos BVMC, onde é possível verificar a boa cobertura da rede viária. Na imagem à direita é o pormenor da fachada do quartel.



Figura 10 – Localização do quartel dos BVMC e fachada do quartel

Na figura 11, na imagem à esquerda podemos ver a entrada principal do Centro de Saúde de Miranda do Corvo. Na imagem à direita podemos ver o pormenor da fachada da secção destacada dos BVMC em Semide.



Figura 11 – Imagens do Centro de Saúde de Miranda do Corvo e da secção dos BVMC em Semide

Na figura 12, na imagem à esquerda temos uma vista sobre a estrada N17, junto a Ponte de Ribas. Na imagem à direita podemos ver um pormenor da estrada N17 junto a Segade.



Figura 12 – Vista sobre a N17 em Ponte de Ribas e Segade

Na figura 13, na imagem à esquerda podemos ver algumas casas da povoação de Segade construídas em leito de cheia do rio Ceira. Na imagem à direita podemos ver um pormenor da estrada N17-1 entre Semide e Segade.



Figura 13 – Vista sobre a povoação de Segade nas margens do rio Ceira e vista da N17-1 junto a Semide

2.1.6. Povoamentos Florestais

A ocupação florestal do concelho é similar à representação florestal da região onde são predominantes o pinheiro e o eucalipto, como podemos comprovar ao verificar a figura 14, onde a área florestal ocupa 68 % da área do concelho. O pinheiro bravo ocupa 38,6 % da área florestal, seguido pelo eucalipto com 28 %, seguido dos povoamentos mistos, onde surgem novamente os pinheiro e eucaliptos, com 18 % e dos matos com 11,4 % (PMDFCI, 2011). É de referir a pouca representatividade no concelho das espécies folhosas de folha caduca, que actuam como corta-fogos naturais representam apenas cerca de 3,3 % (PMDFCI, 2011).

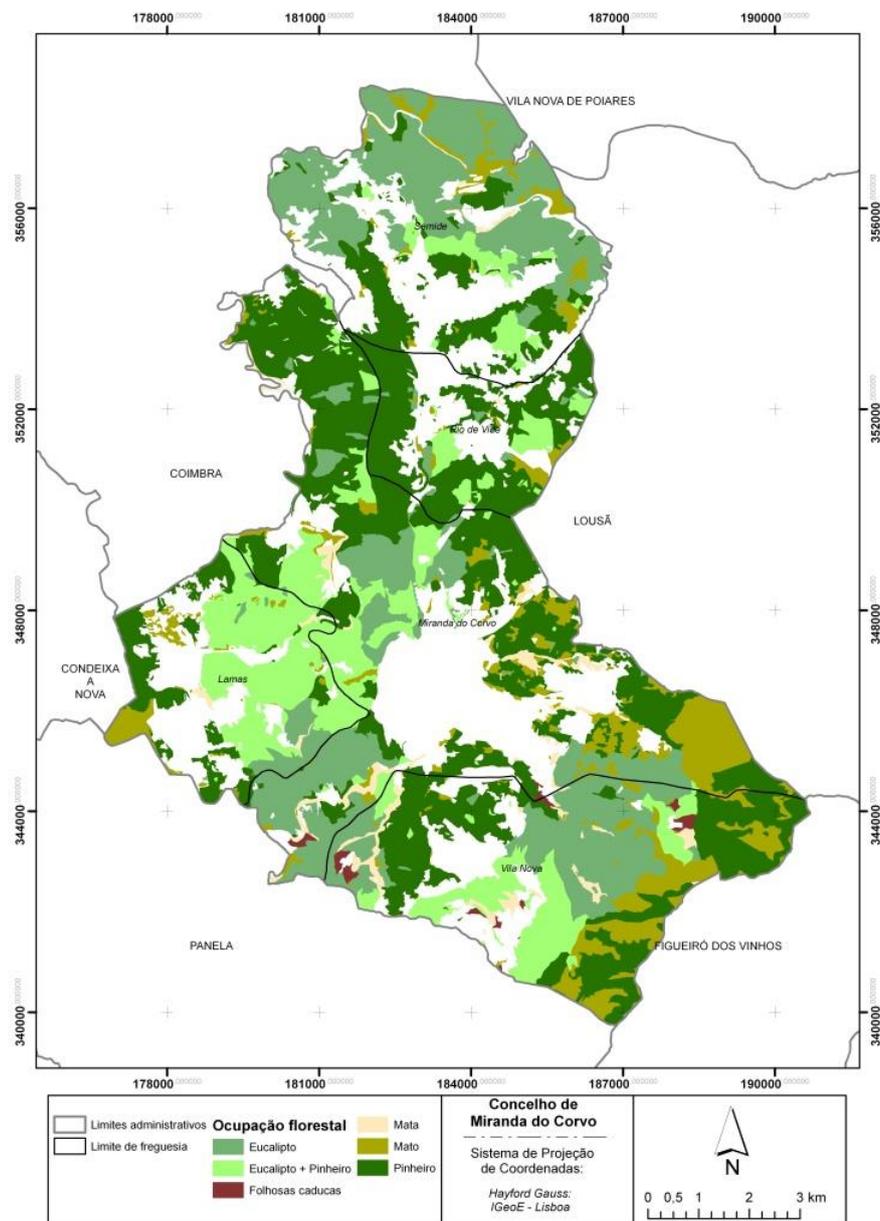


Figura 14 – Mapa da ocupação florestal do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base em informação fornecida pela Câmara Municipal de Miranda do Corvo)

2.1.7. Factores de perigosidade ao risco

Passamos agora a referir um conjunto de características físicas que influenciam a perigosidade ao risco.

Começamos por salientar os declives, dado que as áreas com declives muito pouco acentuados (inferiores a 2°) ou a inexistência de declives facilitam a acumulação de massas de água, tornando-as áreas mais sujeitas ao perigo de inundação.

Por outro lado declives acentuados potenciam os movimentos de massa em vertentes e a propagação de incêndios florestais. Contudo se associarmos os declives acentuados aos vales encaixados, estão reunidas as condições para gera um comportamento do fogo conhecido como efeito eruptivo (Viegas, 2006), que potencia a propagação dos incêndios florestais.

Grande parte das espécies florestais que tem representatividade no concelho, como os pinheiros e eucaliptos, associados com outros factores como por exemplo a falta de ordenação florestal, favorecem a propagação de incêndios florestais.

Para ilustrar toda esta informação, na figura 15, está representado o mapa de perigosidade de incêndios florestais do Concelho de Miranda do Corvo e neste mapa estão identificadas as áreas do concelho de acordo com a perigosidade aos incêndios florestais, sendo perceptível, que as áreas de perigosidade mais alta, identificadas a vermelho, coincidem com terrenos montanhosos, com declives acentuados, onde a ocupação florestal é essencialmente de eucaliptos. Estas áreas estão localizadas essencialmente no extremo Norte (freguesia de Semide) e no extremo Sul do concelho (zona do Gondramaz, englobando as freguesias de Miranda do Corvo e de Vila Nova, e a Oeste desta última, englobando a freguesia de Lamas.

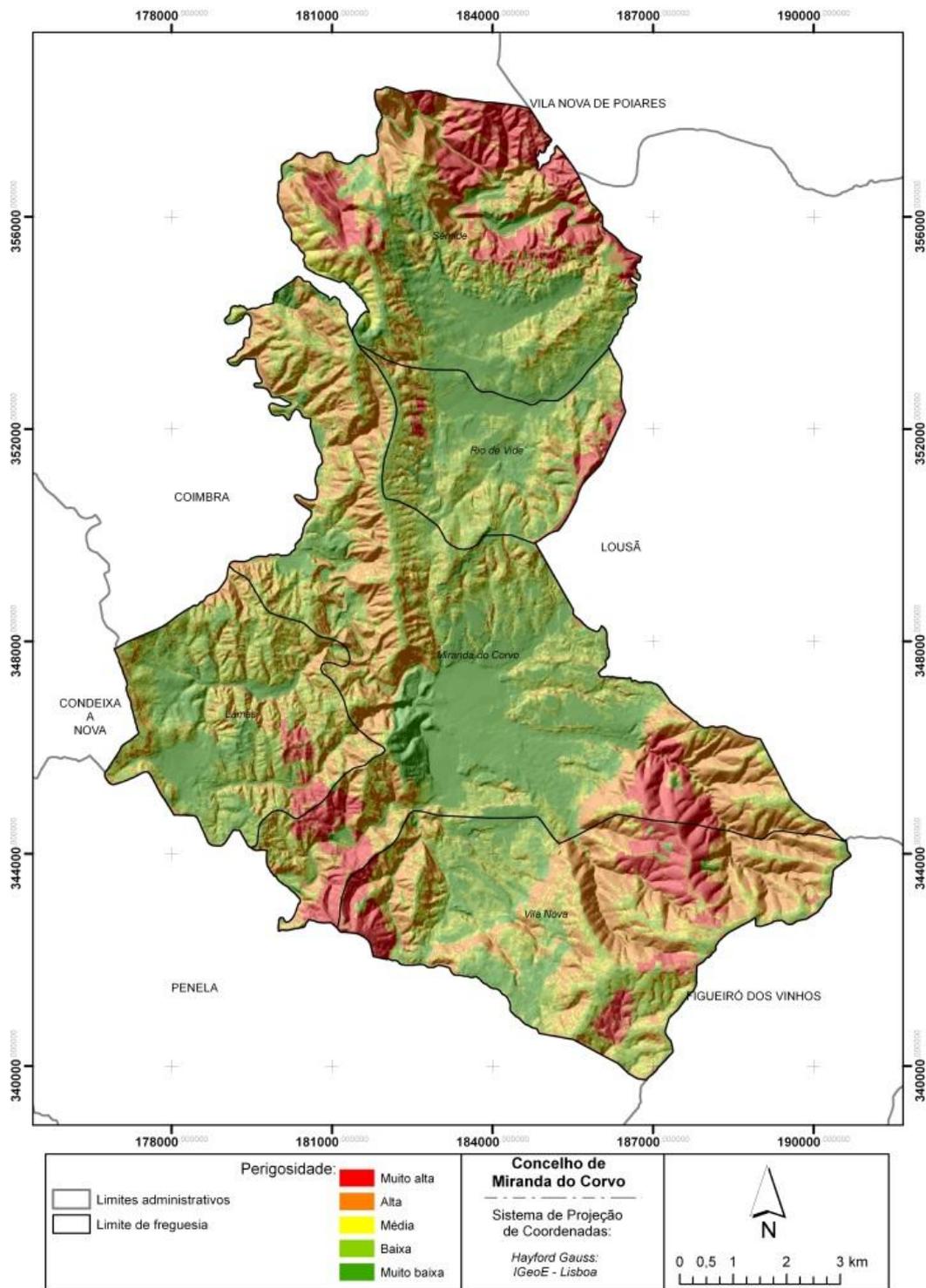


Figura 15 – Mapa de perigosidade de incêndios florestais do Concelho de Miranda do Corvo (Representação a partir da informação fornecida pela Câmara Municipal de Miranda do Corvo (PMDFCI, 2011))

2.2. Caracterização Socioeconómica

Passamos agora a apresentar a caracterização socioeconómica do concelho onde se pretende-se focar a importância da caracterização socioeconómica da população como forma de melhor entendimento das dinâmicas do concelho. A taxa de crescimento natural da população foi de -0,5%, em 2010 e a proporção de população jovem é apenas de 13,1%. A taxa de analfabetismos em 2001 era de 9,6% contrapondo ao valor de 3,9% a proporção da população residente com o ensino superior completo. O parque habitacional tem 5866 edifício de habitação familiar clássica e 7047 alojamentos familiares clássicos. Em 2007 82 % da população do concelho era servido pelos sistemas públicos de abastecimento de água, mas apenas 37% da população era servida pelos sistemas de drenagem de águas residuais.

A densidade de empresas em 2009 era de 8,9 N.º/Km², nesse mesmo ano o volume de negócios das empresas foi de 89,7 milhões de euros.

Na figura 16, podemos observar a classificação das freguesias do concelho de Miranda do Corvo, de acordo com a tipologia de áreas urbanas. A tipologia das áreas urbanas surge inicialmente em 1998 com a deliberação n.º488/98, de Novembro de 1998 e pela deliberação n.º 158 do Concelho Superior de Estatística, contudo a tipologia de áreas urbanas, para fins estatísticos foi revista em 2009. A Deliberação da Secção Permanente de Coordenação Estatística publicada no Diário da República, 2ª série, n.º 188, de 28 de Setembro de 2009, aprovou assim a referida tipologia bem como a sua aplicação a todas as freguesias do País, substituindo a anterior versão de 1998. A nova Tipologia de áreas urbanas (TIPAU 2009) consiste, à semelhança da versão de 1998, numa classificação tripartida das freguesias do território nacional em:

- **Áreas predominantemente urbanas (APU);**
- **Áreas mediantemente urbanas (AMU);**
- **Áreas predominantemente rurais (APR).**

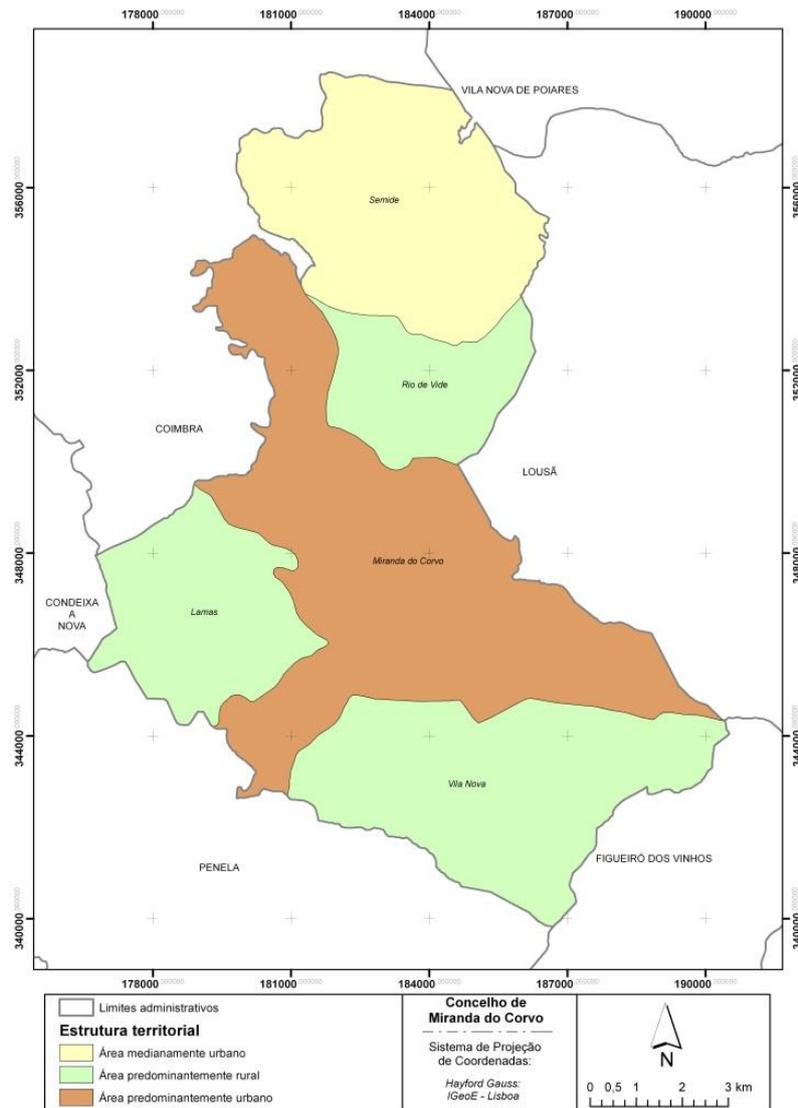


Figura 16 – Estrutura territorial do concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base na nova tipologia de áreas urbanas (TIPAU 2009))

2.2.1. População Residente

Tendo como referência os dados dos censos de 1991, 2001 e 2011 do Instituto Nacional de Estatística (INE), é observável um aumento da população residente no concelho, em 1991 o número de habitantes era de 11 674, aumentando consideravelmente em 2001 em que o número de habitantes era de 13 069, para se verificar um menor crescimento, tomando por referência os dados de 2011, em que a população residentes estimada é de 13 864. A freguesia de Miranda do Corvo, que é a sede do concelho ilustra esta tendência, enquanto que as freguesias de Vila Nova, Lamas e Rio de Vide, no período entre 1991 e 2011 apresentam uma perda de

população. Por sua vez a freguesia de Semide em que, pelos censos 1991 tinha uma população de 2922 habitantes, subiu ligeiramente para 2993 habitantes em 2001, descendo novamente em 2011 para 2863 habitantes.

2.2.2. Densidade Populacional

O concelho de Miranda do Corvo tem uma área de 126,4 Km², e 13864 habitantes, apresenta na generalidade uma densidade populacional de 109,7 hab/km².

A freguesia que representa a Área Predominantemente Urbana (APU) tem uma densidade populacional de 163,4 hab/km², sendo a freguesia com maior área.

Na tabela 2, apresentam-se os valores de densidade populacional das diferentes freguesias sendo de salientar os valores inferiores de densidade populacional das freguesias de Vila Nova, Lamas e Rio de Vide em contraste com a densidade populacional do concelho. A freguesia sede do concelho é a que tem a maior densidade populacional, seguida da freguesia de Semide.

Tabela 2 – Densidade populacional por freguesias do concelho de Miranda do Corvo
(Elaboração com base nos Censos 2011, INE)

	Área (km ²)	População (N.º hab)	Densidade (hab/km ²)
Concelho de Miranda	126,4	13864	109,7
Miranda do Corvo	46,6	7614	163,4
Semide	25,4	2863	112,7
Vila Nova	27,1	970	35,8
Lamas	15,9	838	52,8
Rio de Vide	11,5	813	70,9

Na figura 17 podemos observar a representação dos contrastes do valor da densidade populacional.

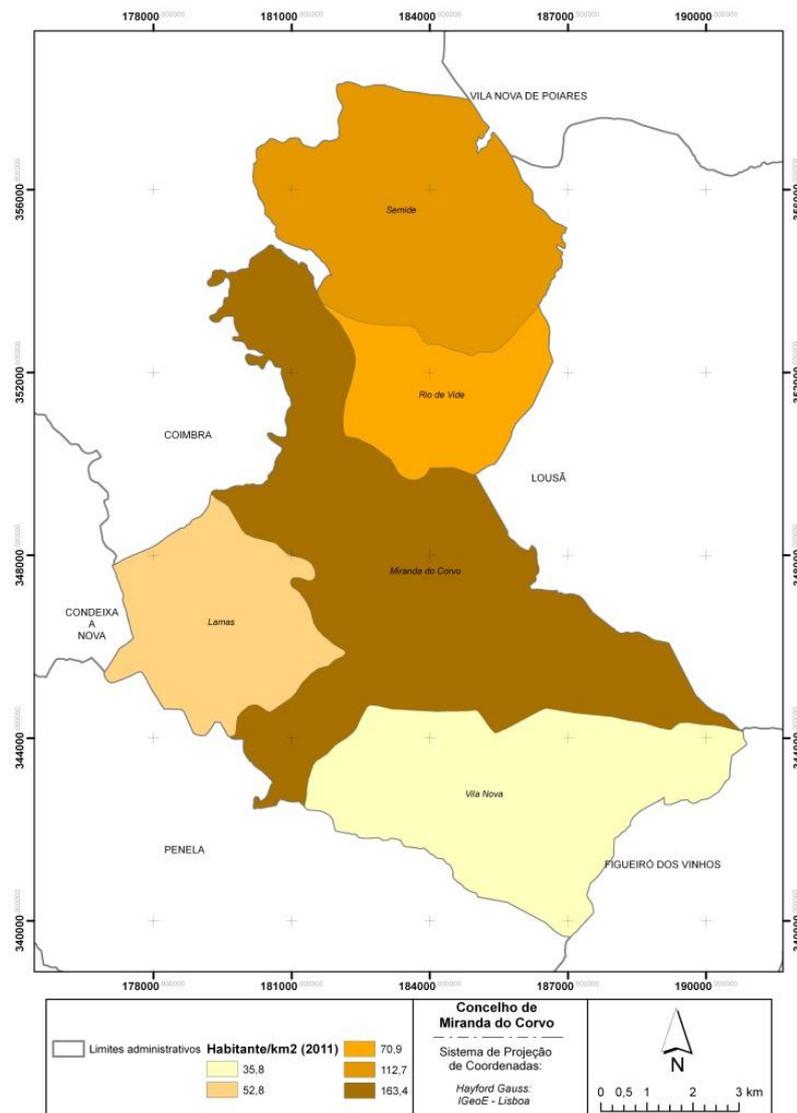


Figura 17 – Mapa da densidade populacional do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base nos Censos 2011, INE)

2.2.3. Actividades económicas e Infra-estruturas

No concelho de Miranda do Corvo relativamente á distribuição da população activa segundo o sector de actividade podemos dizer que a grande maioria da população está afectada ao sector terciário, como podemos verificar no gráfico 1.

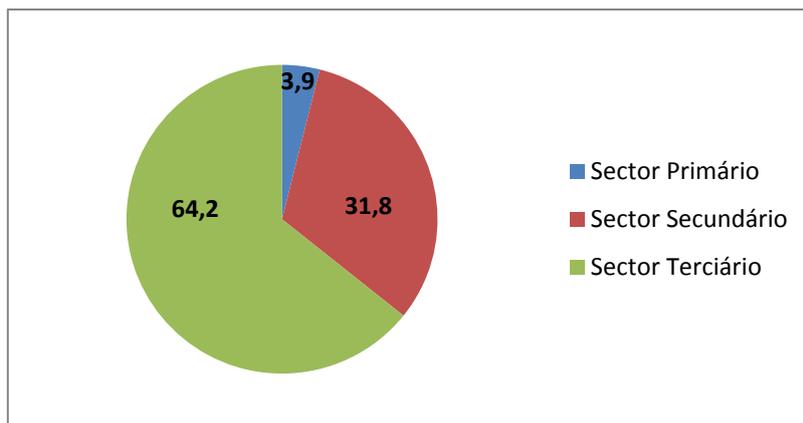


Gráfico 1 – Distribuição dos sectores de actividade no concelho de Miranda do Corvo (Com base nos Censos 2001, INE)

Economicamente assiste-se a um intensificar do sector terciário em detrimento do sector primário. No sector secundário, poderemos destacar, as indústrias transformadoras, como de fabricação de produtos em fibra, de fabricação de produtos cerâmicos, fabricação de matérias plásticos e a indústria têxtil, sendo as que tem maior implementação no concelho. No sector terciário os serviços de natureza social têm um peso de 52,3% enquanto que os serviços relacionados com actividades económicas têm um peso de 47,7%.

Na figura 18 podemos ver duas imagens de parte da zona industrial de Miranda do Corvo.



Figura 18 – Vista sobre a Zona Industrial de Miranda do Corvo, situada em Pereira

Relativamente as infra-estruturas, podemos destacar as infra-estruturas associadas aos agentes da protecção civil (Artigo 46º da Lei n.º 27/2006, de 3 de Julho).

Para a freguesia de Miranda do Corvo temos as seguintes infra-estruturas:

- Quartel sede do Corpo de Bombeiros de Miranda do Corvo;
- Posto da Guarda Nacional Republicana;
- Centro de Saúde de Miranda do Corvo;
- Cooperativa agrícola de Miranda do Corvo, sede de uma equipa de Sapadores florestais.

Para a freguesia de Semide temos as seguintes infra-estruturas:

- Secção destacada do Corpo de Bombeiros de Miranda do Corvo;
- Extensão de Saúde do CSMC.

Para a freguesia de Vila Nova temos as seguintes infra-estruturas:

- Junta de Freguesia de Vila Nova, sede de uma equipa de Sapadores florestais.

2.2.4. Acessibilidades

Apresentamos seguidamente na figura 19 as vias principais do concelho, quer viárias quer ferroviárias, as quais influenciam os factores de perigosidade e exposição associados à ocorrência de acidentes e desastre, assim como determinam as condições de gestão da emergência e do socorro.

Rodoviárias

Podemos identificar três vias principais, em que o tráfego rodoviário se faz preferencialmente:

- N17, conhecida como “Estrada da Beira”, que liga a Guarda a Coimbra, atravessa o concelho no extremo Norte, acompanhando o traçado do Rio Ceira.
- N17-1 que liga a N-17, junto a Segade á povoação do Espinhal e consequentemente á IC-3. O seu traçado passa a meio do concelho com a orientação Norte-Sul, passando pelas freguesias de Semide, Miranda do Corvo e Vila Nova.
- N342, que liga Condeixa-a-Nova/IC-3, à Lousã, atravessa o centro do concelho com uma orientação aproximada de SW-NE. Passando pelas Freguesias de Lamas e Miranda do Corvo.

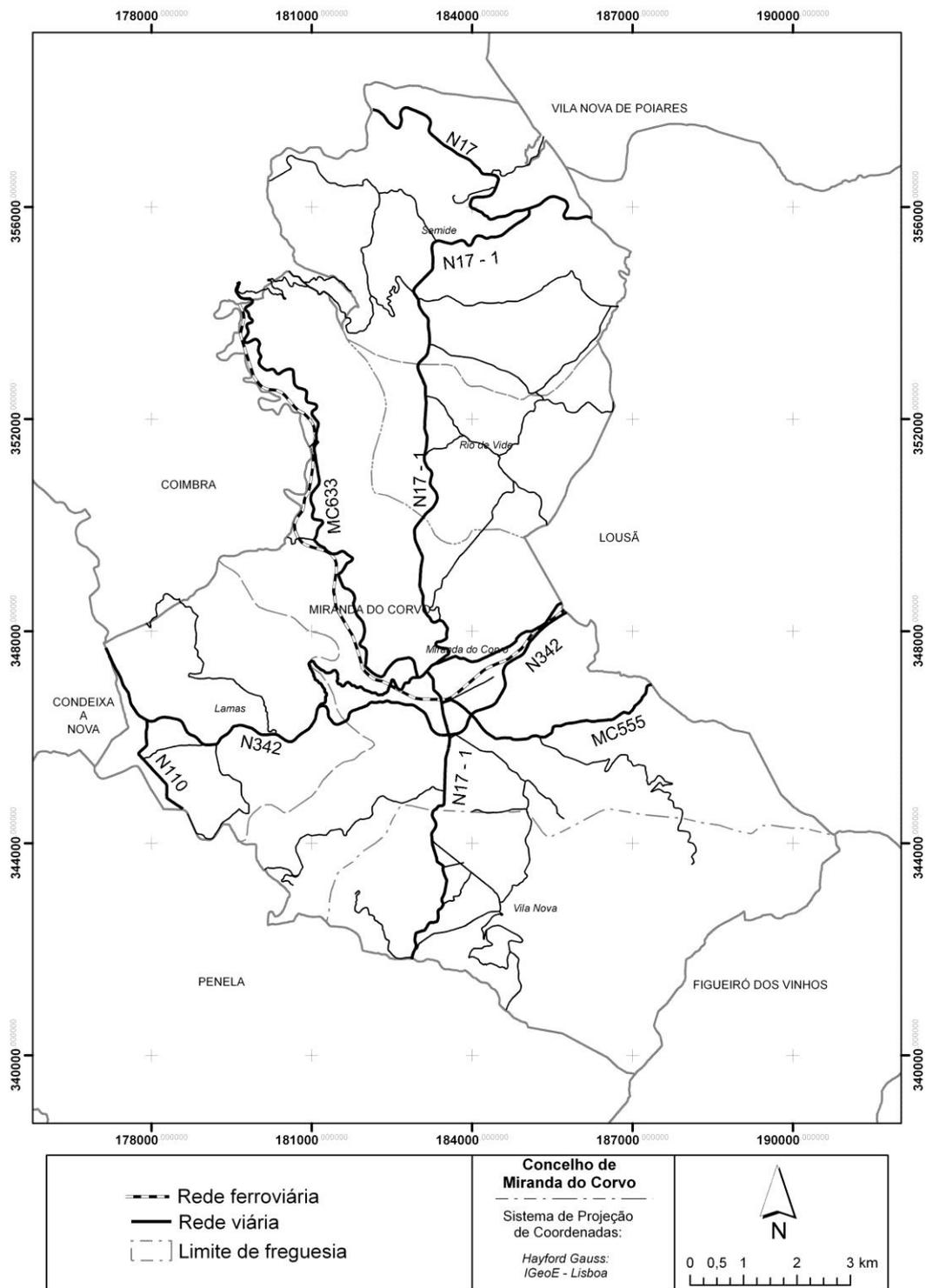


Figura 19 – Mapa das acessibilidades do Concelho de Miranda do Corvo (Elaboração com base em informação fornecida pela Câmara Municipal de Miranda do Corvo)

Ferrovíarias

A única via existente é o Ramal da Lousã, inaugurado em 1906. É uma via de comunicação muito importante, porque une três concelhos, Lousã, Miranda do Corvo e Coimbra. O número de passageiros é maioritariamente da população da Lousã e Miranda do Corvo, que se desloca para Coimbra a fim de irem trabalhar ou estudar. Esta via entra no concelho de Miranda a oriente, perto da povoação do Padrão, até à vila de Miranda do Corvo, onde inflecte a sua orientação para Sul-Norte, junto ao limite ocidental do concelho, passando as povoações de Lobazes, Moinhos, Trémoa, Vale de Açor até deixar o concelho perto da povoação de Ceira.

Pode-se ainda referir a localização do aeródromo da Lousã, situado no concelho da Lousã a uma distância aproximada de 13 Km da Vila de Miranda do Corvo.

É importante também referir as infra-estruturas mais importantes relacionadas com as vias rodoviárias. Podemos destacar na freguesia de Miranda do Corvo a estrada N342, com dois viadutos na zona do Montoiro que permitem que o fluxo de trânsito local não seja interrompido, e outro viaduto na estrada MC633 junto a povoação da Trémoa. Na estrada N 342 podemos ainda destacar a única passagem superior para peões no concelho, próximo da povoação do Corvo. Relativamente a pontes, as mais importantes são, a ponte em Segade sobre o rio Ceira na freguesia de Semide e na freguesia de Miranda do Corvo as duas pontes sobre o rio Dueça que ficam situadas na zona da Cova da Ponte e junto do açude do Panão. É importante referir a artificialização das margens da ribeira do Alheda na parte velha da Vila de Miranda do Corvo. Relativamente à rede ferroviária, agora desactivada, podemos referir uma ponte sobre o rio Dueça junto ao açude do Panão e a existência de 3 tuneis entre as localidades de Lobazes e Trémoa

Capítulo 3

3. Metodologia

A metodologia utilizada para a realização deste estudo passou pela recolha, análise e processamento da informação obtida a partir de três fontes distintas:

- Pesquisa bibliográfica;
- Análise de bases de dados sobre o histórico;
- Trabalho de campo.

A pesquisa bibliográfica foi realizada em trabalhos académicos, artigos científicos e relatórios técnicos relacionados com as temáticas em estudo. Os diversos relatórios e planos municipais, bem como os recursos de informação geográfica digitais, disponibilizado pela autarquia de Miranda do Corvo, são ferramentas importantes, tanto para a caracterização física do concelho como na obtenção de informações sobre a operacionalização dos meios de socorro. A legislação específica disponível na página electrónica da Autoridade Nacional da Protecção Civil (ANPC) foi também consultada. Para a criação da cartografia e para a adaptação da cartografia de base existente foi utilizado o programa *ArcGis 10* (ESRI®), que permitiu armazenar e trabalhar a informação recolhida para a construção de cartas que permitem, caracterizar o concelho nos aspectos físicos, e socioeconómicos, assim como identificar e localizar as ocorrências registadas.

A análise do histórico tem por base o levantamento das ocorrências provenientes de duas fontes distintas, os Bombeiros Voluntários de Miranda do Corvo (BVMC) e o Comando Distrital de Operações de Socorro (CDOS). O levantamento utilizado corresponde a ocorrências registadas entre 2000 e 2009, perfazendo 10 anos de amostragem. O processo de aquisição dos dados passou por um estudo exaustivo das folhas de registo de ocorrência em suporte de papel. A partir desse estudo foram seleccionadas as tipologias de ocorrências que iriam ser objecto de estudo, como é possível ver na figura 20.

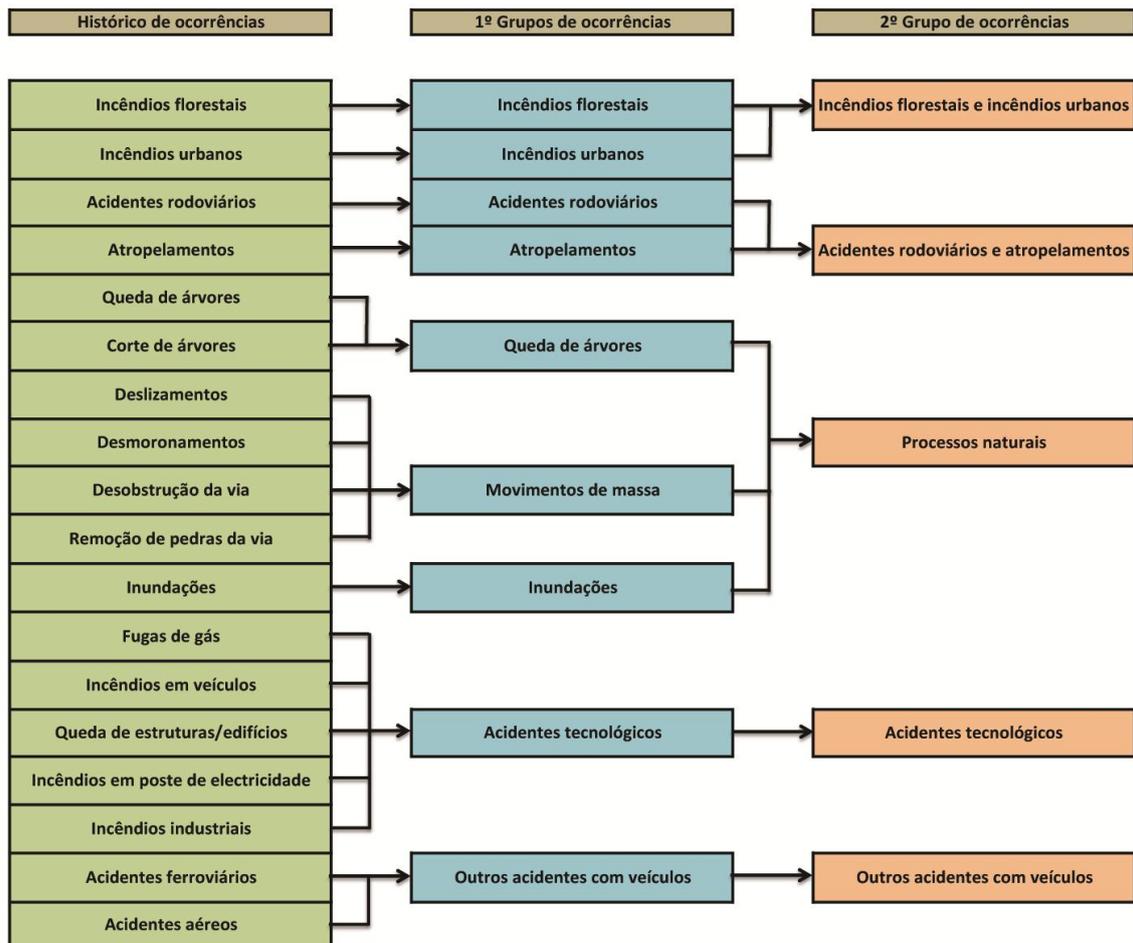


Figura 20 – Esquema de tratamento das tipologias das ocorrências

No primeiro nível de informação do histórico de ocorrências da figura 20 constam as tipologias das ocorrências que foram seleccionadas a partir da análise dos registos, perfazendo um total de vinte e um níveis distintos. Posteriormente, essas tipologias de ocorrências foram agrupadas criando um segundo grupo de ocorrências composto nove tipologias. Com base nesta categorização, foi realizado um primeiro estudo, que revelou a necessidade de evoluir na simplificação das tipificações. Assim, as nove tipologias foram de novo reagrupadas, fazendo surgir quatro grupos distintos. O grupo ‘processos naturais’, foi criado como forma de agrupar ocorrências com origem nos seguintes factores: meteorológicos, hidrológicos e geomorfológicos, neste grupo foram também contemplados as quedas de árvores. O grupo ‘acidentes rodoviários e atropelamentos’, foi formado com o intuito de unificar os acidentes resultantes da circulação preferencial de pessoas e veículos nas vias rodoviárias públicas. Por último, foi gerado um terceiro grupo, reagrupando os incêndios florestais, com os incêndios urbanos. O grupo de ‘outros acidentes com veículos’ tem um peso residual na

compilação de ocorrências entre 2000 e 2009 havendo apenas registo de 4 ocorrências, três acidentes ferroviários e um acidente aéreo.

Após a recolha dos dados, foi feita uma análise estatística das 2242 ocorrências compiladas dos 10 anos em estudo, e elaborada cartografia do concelho de Miranda do Corvo, sendo esta a primeira cartografia do concelho disponível, tendo em conta estas mesmas ocorrências.

Assim sendo foi possível fazer algumas análises por tipologia de ocorrência, envolvendo:

- Distribuições temporais do alerta e saída do meio de socorro do quartel (correspondendo na maioria das ocorrências à hora de alerta e à hora de saída do meio de socorro). Os intervalos temporais seleccionados foram quatro: 2h00 - 8h00, 8h00 - 14h00, 14h00 – 20h00 e 20h00 – 24h00 seguindo a metodologia seguida por Barros (2010);
- Reacção ao socorro (obtida pela diferença entre a hora de saída do quartel e a hora de chegada ao local da ocorrência do meio);
- Duração da resposta operacional (correspondendo ao período de tempo desde a chegada ao local da ocorrência até ao regresso ao quartel do meio de socorro);
- Média de meios humanos envolvidos no socorro;
- Média de veículos envolvidos no socorro.

É importante referir que em Junho de 2008 começou a funcionar a secção destacada na freguesia de Semide, onde ficaram alocados uma Ambulância de Socorro (ABSC) e um Veículo Florestal de Combate a Incêndios (VFCI), contudo para estas ocorrências não foi possível discriminar a origem do meio que foi accionado.

Com o intuito de trazer mais informação a esta recolha, analisaram-se os dados estatísticos provenientes de outras instituições, tais como a Autoridade Nacional Florestal (AFN) e a Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR).

Pontualmente e como forma de aferir a fiabilidade de alguns dados, cruzou-se esta informação com os dados existentes das ocorrências em suporte digital, proveniente quer, dos Bombeiros Voluntários de Miranda do Corvo (BVMC), quer do Comando Distrital de Operações de Socorro (CDOS).

Na figura 21 pretende-se representar de forma esquemática como foram feitos os levantamentos das fontes, e de que forma foi organizada a recolha de dados que

permitiu construir um histórico de ocorrências relacionadas com os riscos naturais e tecnológico no concelho de Miranda do Corvo.

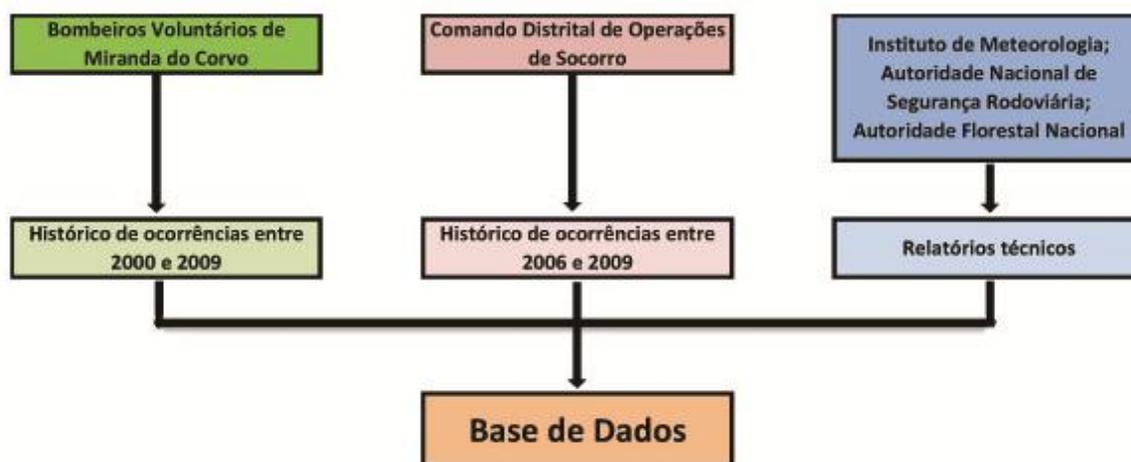


Figura 21 – Esquema da recolha do histórico de ocorrências.

O trabalho de campo permitiu adquirir um conhecimento mais profundo das características físicas do concelho. Desta forma, foi possível recolher elementos e georreferenciar locais onde estavam presentes evidências de processos ou acções perigosas ou de impactos, assim como de elementos expostos estratégicos, vitais e/ou sensíveis. Assim, o processo de georreferenciação dos locais das ocorrências facilitou a construção de cartografia municipal dos elementos expostos quer da localização dos impactos.

Para a georreferenciação das ocorrências recorreu-se a um GPS *Garmin*® 60C, cujos resultados foram transferidos para o programa *ArcGis* 10 (ESRI®) através do *software* da *Garmin*® disponível de forma gratuita, tendo sido construído inicialmente um projecto onde continha a cartas militares a escala 1:25 000, os limites do concelho e das 5 freguesias, para complementar esta informação recorreu-se também ao *GoogleEarth*®, para complementar a análise da toponímia. Foram utilizados dois métodos distintos:

- Para as ocorrências provenientes dos incêndios florestais, e dado a dificuldade em conseguir marcar com rigor o ponto de eclosão dos incêndios, optou-se por usar a informação existente da AFN das áreas aridas relevantes, no período de 2000 a 2009.
- Para as restantes ocorrências, foi atribuído um ponto no mapa a cada ocorrência. Foram construídos mapas de acordo com o tipo de ocorrências.

Para a marcação de um ponto e de forma a padronizar esse processo, começou-se por identificar a freguesia onde ocorreu a ocorrência, passado para a localidade e para a o nome da rua, caso existisse essa informação. Na ausência do nome da rua na folha da ocorrência, marcava-se o ponto, ao centróide da localidade.

Posteriormente foram aplicadas metodologias específicas de avaliação de risco, tendo por base o histórico de ocorrências em todo o concelho de Miranda do Corvo. A primeira metodologia utilizada, à qual foi atribuída o nome de Autoridade Nacional de Protecção Civil/ *Occupational Health Safety* (ANPC/OHS), tem por base a junção de duas metodologias de avaliação de riscos. A metodologia da Autoridade Nacional de Protecção Civil (Caderno Técnico Prociv n.º9, ANPC, 2009), é utilizada para a elaboração dos planos municipais de emergência. Por seu lado a metodologia australiana é utilizada pela Occupational Health Safety (OHS, 2008), com a finalidade de avaliar os riscos laborais a que os colaboradores estão sujeitos, tendo sido utilizada pela Universidade de Western Sydney. Com a junção destas duas metodologias, pretende-se fazer uma análise do risco baseado em duas variáveis, o grau de impacto dos potenciais danos e a probabilidade de ocorrência de um referido risco (Barros, 2010), como é possível verificar na Tabela 3.

Tabela 3 – Matriz de Risco (Baseado em OHS, 2008; ANPC, 2009 e Barros, 2010)

Impacto	Probabilidade				
	Baixa (1)	Média-Baixa (2)	Média (3)	Média-Alta (4)	Elevada (5)
Crítico (5)	Moderado	Moderado	Elevado	Extremo	Extremo
Elevado (4)	Baixo	Moderado	Moderado	Elevado	Extremo
Moderado (3)	Baixo	Moderado	Moderado	Moderado	Elevado
Baixo (2)	Muito Baixo	Baixo	Moderado	Moderado	Moderado
Insignificante (1)	Muito Baixo	Muito Baixo	Baixo	Baixo	Moderado

Desta forma podemos definir o impacto como sendo as consequências negativas para a população, bens e economia, podendo ser expresso numa escala de intensidade que varia entre o crítico e o insignificante. Na tabela 4 na coluna da descrição, podemos ver os aspectos que são ponderados para atribuir a valorização ao impacto (I).

Tabela 4 – Critérios de definição de Grau de Impacto (ANPC, 2009 e Barros, 2010)

Impacto (I)	Descrição
Crítico (5)	<ul style="list-style-type: none"> • Grande número de feridos e de hospitalizações; • Retirada em grande escala de pessoas por uma duração longa; • Significativo número de vítimas mortais; • Pessoal de apoio e reforço necessário; • Impacte ambiental significativo e ou danos permanentes; • A comunidade deixa de conseguir funcionar sem suporte significativo.
Elevado (4)	<ul style="list-style-type: none"> • Número elevado de feridos e de hospitalizações; • Número elevado de retirada de pessoas por um período superior a 24 horas; • Vítimas mortais; • Recursos externos exigidos para suporte ao pessoal de apoio; • Danos significativos que exigem recursos externos; • Alguns impactes com efeitos a longo prazo; • Funcionamento parcial da comunidade com alguns serviços indisponíveis; • Perda significativa e assistência financeira necessária.
Moderado (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento médico necessário, mas sem vítimas mortais; • Algumas hospitalizações; • Retirada de pessoas por um período de 24 horas; • Algum pessoal técnico necessário. • Alguns danos; • Pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradouros; • Alguma disrupção na comunidade (menos de 24 horas); • Alguma perda financeira.
Baixo (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Pequeno número de feridos mas sem vítimas mortais; • Algumas hospitalizações e retirada de pessoas por um período inferior a 24 horas; • Algum pessoal de apoio e reforço necessário; • Alguns danos; • Pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradouros; • Disrupção (inferior a 24 horas); • Alguma perda financeira.
Insignificante (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Não há feridos nem vítimas mortais; • Não há mudança/retirada de pessoas ou apenas de um número restrito, por um período curto (até 12 horas); • Pouco ou nenhum pessoal de apoio necessário (não há suporte ao nível monetário nem material); • Danos sem significado; • Não há impacte no ambiente; • Não há ou há um nível reduzido de constrangimentos na comunidade. Não há perda financeira.

A probabilidade refere-se à frequência da ocorrência e ao potencial inerente às ocorrências para gerarem consequências nefastas para a população, bem como para os bens e o tecido económico. A probabilidade é expressa numa escala que pode variar entre a probabilidade elevada e a probabilidade baixa, os critérios que são tidos em conta para essa atribuição, são possíveis de verificar na coluna da descrição na tabela 5.

Tabela 5 – Critérios de definição de Grau de Probabilidade (ANPC, 2009)

Probabilidade (P)	Descrição
Elevada (5)	<ul style="list-style-type: none">• É expectável que ocorra em quase todas as circunstâncias;• E ou nível elevado de incidentes registados;• E ou fortes evidências;• E ou forte probabilidade de ocorrência do evento;• E ou fortes razões para ocorrer;• Pode ocorrer uma vez por ano ou mais.
Média-Alta (4)	<ul style="list-style-type: none">• Irá provavelmente ocorrer em quase todas as circunstâncias;• E ou registos regulares de incidentes e razões fortes para ocorrer;• Pode ocorrer uma vez em cada cinco anos;• Pode ocorrer uma vez em períodos de 5-10 anos.
Média (3)	<ul style="list-style-type: none">• Poderá ocorrer em algum momento;• E ou com uma periodicidade incerta, aleatória e com fracas razões para ocorrer;• Pode ocorrer uma vez em cada 20 anos;• Pode ocorrer uma vez em períodos de 20-50 anos.
Média-Baixa (2)	<ul style="list-style-type: none">• Não é provável que ocorra;• Não há registos ou razões que levem a estimar que ocorram;• Pode ocorrer uma vez em cada 100 anos.
Baixa (1)	<ul style="list-style-type: none">• Poderá ocorrer apenas em circunstâncias excepcionais;• Pode ocorrer uma vez em cada 500 anos ou mais.

Com a utilização desta metodologia foi construído uma matriz de risco, que permite hierarquizar os diferentes riscos, tendo por base as duas variáveis, o impacto e a probabilidade. Essa hierarquização é estabelecida pelo grau de risco, que por sua vez resulta da multiplicação do impacto (I) pela probabilidade (P). Tanto o impacto como a probabilidade tem cinco níveis. O impacto varia do nível insignificante que tem uma valorização de 1, até ao nível crítico que tem uma valorização de 5. A valorização da probabilidade, varia da probabilidade baixa com 1 ponto até a probabilidade elevada com 5 pontos. Assim sendo, esta metodologia de avaliação do grau de risco produz pontuações que variam entre 1 ponto, relativo a grau de risco muito baixo, à qual foi atribuída a cor verde, e 25 pontos que significa grau de risco extremo, à qual foi atribuída a cor vermelha.

Na tabela 6 é possível verificar entre que valores varia o Grau de Risco de acordo com a sua classificação.

Tabela 6 – Classificação do Grau de Risco (Adaptado de OHS, 2008; ANPC, 2009 e Barros, 2010)

Probabilidade	Impacto	Grau de Risco (P×I)
Elevada (5)	Crítico (5)	Extremo (20 - 25)
Média-Alta (4)	Elevado (4)	Elevado (15 - 16)
Média (3)	Moderado (3)	Moderado (5 - 12)
Média-Baixa (2)	Baixo (2)	Baixo (3 - 4)
Baixa (1)	Insignificante (1)	Insignificante (1 - 2)

O segundo método, futuramente designado por OEM, foi utilizado pela *Oregon Emergency Management* e desenvolvido pela *Federal Emergency Management Agency* (FEMA) em 1983, para a avaliação do risco do estado de Oregon. Esta metodologia produz pontuações que variam entre um máximo possível de 240 pontos, e um mínimo possível de 24 pontos. Os dois factores que servem de base para esta metodologia são a análise da probabilidade que contribui com 40% para o resultado final, e a análise da vulnerabilidade que contribui com 60%. Com esta metodologia podemos hierarquizar, à imagem da metodologia ANPC/OHS, os riscos, construindo uma matriz onde é ficam classificação os diferentes riscos de acordo com a sua pontuação. O preenchimento dessa matriz tem por finalidade de chegar a pontuação final que estabelece a hierarquia entre os diferentes riscos estudado, mas para chegar a essa pontuação, é necessário calcular o subtotais, que são obtidos pela multiplicação da severidade pelos factores de peso. A multiplicação é realizada para cada uma das categorias, e de forma isolada. Essas categorias são: histórico de ocorrências, vulnerabilidade, pior cenário e probabilidade; ao somarmos cada um deles obtemos a pontuação final para cada um dos riscos, como é possível ver na tabela 7.

A cada categoria é atribuído um factor de peso, da seguinte forma:

Tabela 7 – Factor de peso de acordo com a categoria

Categoria	Factor de peso
Histórico de ocorrências	2
Vulnerabilidade	5
Pior cenário	10
Probabilidade	7

Por outro lado, a cada categoria, pode ser atribuído 3 níveis de severidade, que variam da seguinte forma:

- Severidade Elevada – Pode variar entre 10 pontos e 8 pontos;
- Severidade Média – Pode variar entre 7 pontos e 4 pontos;
- Severidade Baixa – Pode variar entre 3 pontos e 1 ponto.

Para escolher o valor mais ajustado a cada uma das categorias temos de ter em atenção do que esta em causa em cada uma das categorias. Desta forma, para cada categoria temos:

- Histórico de ocorrências:
 - Elevada – Ocorrência de 4 ou mais eventos nos últimos 100 anos;
 - Média – Ocorrência de 2 ou 3 eventos nos últimos 100 anos;
 - Baixa – Ocorrência de 0 ou 1 evento nos últimos 100 anos.

- Vulnerabilidade:
 - Elevada – Percentagem de pessoas e bens afectados superiores a 10%;
 - Média – Percentagem de pessoas e bens afectados entre 10 e 1%;
 - Baixa – Percentagem de pessoas e bens afectados inferior a 1%.

- Pior cenário:
 - Elevada – Máximo de percentagem de pessoas e bens afectados superiores a 25%;
 - Média – Máximo de percentagem de pessoas e bens afectados entre 25 e 5%;
 - Baixa – Máximo de percentagem de pessoas e bens afectados inferior a 5%.

- Probabilidade:
 - Elevada – Probabilidade de ocorrer nos próximos 10 a 35 anos;
 - Média – Probabilidade de ocorrer nos próximos 35 a 75 anos;
 - Baixa – Probabilidade de ocorrer nos próximos 75 a 100 anos.

Resumindo, podemos dizer que o histórico de ocorrências tem por objectivo analisar o de eventos nos últimos 100 anos. Na vulnerabilidade, o objectivo é conseguir

quantificar a percentagem de pessoas e bens que são afectadas por cada risco estudado, o pior cenário, como o próprio nome da categoria indica, é o cenário mais catastrófico que se pode imaginar, que um determinado perigo pode manifestar. Por último, a probabilidade, pretende determinar a qual a probabilidade de um risco, ocorrer num determinado período de tempo.

Apresentaram-se os métodos e ferramentas que permitem analisar as bases de dados das ocorrências de processos ou acidentes que determinam perdas e danos associados a eventos de origem natural e tecnológica, assim como a características da operacionalização do socorro. Nos capítulos 4, 5 e 6 analisam-se os dados e produzem-se resultados.

Capítulo 4

4. Riscos Naturais e Tecnológicos no Concelho de Miranda do Corvo

Neste capítulo pretende-se mostrar a localização das ocorrências que resultam da compilação dos registos da base de dados fornecida pelo Bombeiros de Miranda do Corvo, com o mapa do concelho e desta forma fazer a sua interpretação.

Na tabela 8 é possível verificar a forma como as 2242 ocorrências se distribuem pelo período de tempo analisado e pelo tipo de ocorrências.

Nos subcapítulos seguintes os números de ocorrências que vão ser utilizadas para a construção da cartografia, são de, 716 ocorrência referentes aos acidentes rodoviários, atropelamentos e outros acidentes com veículos, 251 ocorrências referentes aos incêndios urbanos e acidentes tecnológicos, e por último, 688 ocorrências referentes aos processos naturais que englobam as inundações, as quedas de árvores e os movimentos de massa. Nos mapas a cada ocorrência será atribuído um ponto.

Tabela 8 – Distribuição das ocorrências referente ao período entre 2000 e 2009

Tipo de ocorrências	Anos										Totais
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Incêndios florestais	89	78	59	45	38	93	56	25	51	73	607
Incêndios urbanos	20	17	5	13	22	14	24	12	18	30	175
Acidentes rodoviários	94	65	68	85	70	55	42	67	60	53	659
Atropelamentos	6	5	5	6	5	4	6	8	6	2	53
Queda de árvores	70	71	26	18	29	15	40	46	46	57	418
Movimentos de massa	24	32	7	15	7	3	12	11	11	12	134
Inundações	24	29	13	6	3	5	16	6	9	5	116
Acidentes tecnológicos	7	11	5	15	4	5	8	6	6	9	76
Outros acidentes com veículos	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4

4.1. Acidentes Rodoviários, Atropelamentos e Outros Acidentes com veículos

Na figura 22 é possível ver a distribuição espacial das ocorrências relativas aos acidentes rodoviários aos atropelamentos e aos outros acidentes com veículos no

concelho de Miranda do Corvo no período entre 2000 e 2009. No que se refere aos atropelamentos, foram registados um total de 53 ocorrências. Contudo, no período em análise, há registo de dois atropelamentos na via ferroviária.

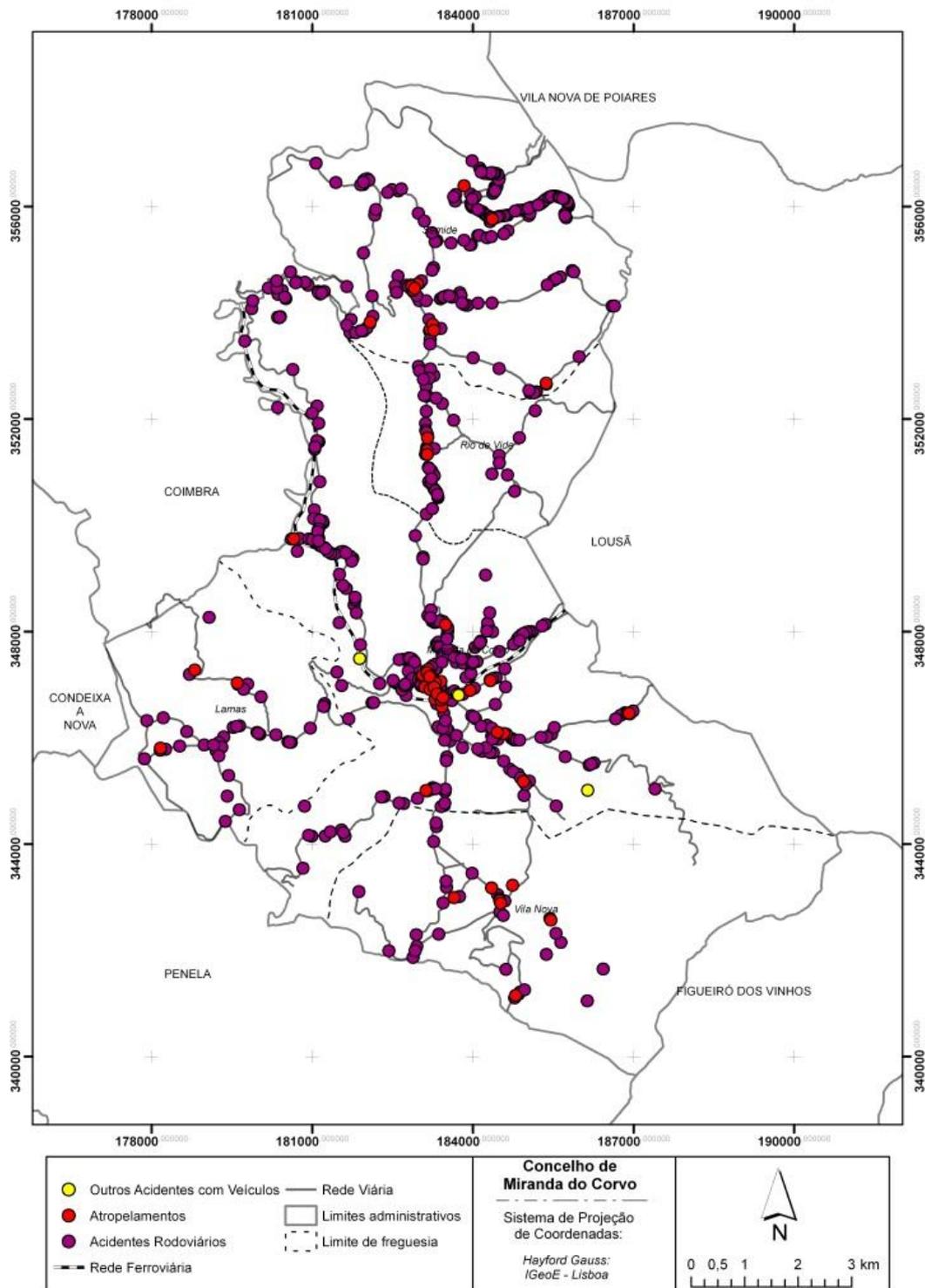


Figura 22 – Localização dos acidentes rodoviários, atropelamentos e outros acidentes com veículos no Concelho de Miranda do Corvo entre 2000 e 2009

Na tabela 9 é possível verificar o número de ocorrências, (atropelamentos)¹ por freguesia.

Tabela 9 – Distribuição dos atropelamentos por freguesia no Concelho de Miranda do Corvo entre 2000 e 2009

Freguesia	Número de Ocorrências
Miranda do Corvo	28
Semide	12
Lamas	3
Vila Nova	7
Rio de Vide	3

Na figura 22 podemos destacar uma área onde existe maior concentração de ocorrências, essa área fica situada na freguesia de Miranda do Corvo, mais propriamente na Vila de Miranda do Corvo. Esta maior concentração de ocorrências deve-se ao facto de existir um maior número circulação de peões, e maior número de vias rodoviárias o que potencia a existência de maior fluxo de tráfego. É também importante de referir a existência da linha ferroviária nesta freguesia porque há registo de atropelamentos em passagens de nível, embora actualmente não activa.

Podemos também referir que os restantes registo de atropelamentos ocorrem em locais onde existe a confluência de vias em áreas urbanas.

No que se refere a vítimas mortais, tendo em conta a base de dados obtida pela compilação dos dados de ocorrências provenientes dos BVMC, há registo de 3 atropelamentos mortais, todos eles na freguesia de Miranda do Corvo. Um ocorreu em 2003 na povoação de Outeiro, Moinho ou outros dois ocorreram nos anos de 2007 e 2008 na via ferroviária numa passagem sem guarda, próxima do Centro de Saúde Miranda do Corvo.

Podemos dizer que em todas as vias existem acidentes², contudo podemos destacar áreas no concelho em que as concentrações de ocorrências são mais marcadas motivada por factores diversos. Fazendo uma leitura do mapa de Norte para Sul, surge a primeira concentração de ocorrências na estrada N17 junto a localidade de Segade.

¹ Segundo a Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR) um peão é uma pessoa que transita na via pública a pé e em locais sujeitos à legislação rodoviária. Consideram-se ainda peões todas as pessoas que conduzam à mão velocípedes ou ciclomotores de duas rodas sem carro atrelado ou carros de crianças ou de deficientes físicos.

² Segundo a ANSR, um acidente é uma ocorrência na via pública ou que nela tenha origem envolvendo pelo menos um veículo, do conhecimento das entidades fiscalizadoras (GNR, GNR/BT e PSP) e da qual resultem vítimas e/ou danos materiais.

A qual está incluída num eixo importante de ligação do interior centro de Portugal. O troço da estrada referido é algo sinuoso, tem apenas uma faixa de rodagem em cada sentido, mas permite que os veículos atinjam velocidades consideráveis.

Outra estrada importante e que atravessa o concelho de Norte a Sul, é a estrada N17-1. Nesta estrada podemos destacar 3 áreas de concentração de acidentes rodoviários distintas: a área situada em Semide, junto à área urbana; o troço de estrada que fica situado na freguesia de Rio de Vide; e por último o troço que fica situado na vila de Miranda do Corvo. Na vila de Miranda do Corvo, esta concentração de ocorrências é a mais notória, e é potenciada pelos mesmos factores descritos para os atropelamentos. A estrada MC633, também localmente conhecida por estrada do Moinhos, é bastante sinuosa, sem marcação visíveis e sem iluminação, passa por Lobazes, Moinhos, Trémoa e Vale do Açor, tem alguma dispersão de ocorrência em todo o traçado, mas podemos referir a área próxima da localidade dos Moinhos como tendo a maior concentração de ocorrências.

Por último surge a estrada N342, em que a maior concentração de ocorrências fica próximo da localidade de Lamas.

Tendo em conta a base de dados obtida pela compilação dos dados de ocorrências provenientes dos BVMC no período situado entre 2000 e 2009, surgem um total de 659 acidentes rodoviários e apenas o registo de duas mortes, uma no ano de 2000 e outra no ano 2004. Contudo, usando os dados disponíveis sobre a sinistralidade rodoviária do distrito de Coimbra fornecidos pela ANSR, surge o registo de 4 mortes, duas em 2004, uma em 2005 e uma em 2008, como podemos verificar na tabela 10.

Tabela 10 – Sinistralidade Rodoviária do concelho de Miranda do Corvo no período entre 2004 e 2009, segundo dados da ANSR

Ano	Número de acidentes com vítimas	Vítimas mortais	Feridos graves	Feridos leves	Total de vítimas
2009	33	0	2	51	53
2008	41	1	3	49	53
2007	52	0	2	64	66
2006	36	0	1	44	45
2005	49	1	2	67	70
2004	57	2	1	68	71

Dados estes registados podemos dizer que no período em análise há um registo de 5 mortes causadas por acidentes rodoviários. O tipo de acidente que provocou as

mortes, segundo dados da ANSR, foram um despiste com capotamento para as mortes de 2004 e duas colisões frontais em 2005 e 2008.

Relativamente aos outros acidentes com veículos e existindo apenas o registo de 4 ocorrências, podemos contudo dividir em dois grupos, acidentes aéreos com um registo e acidentes ferroviários, com 3 registos. O acidente aéreo ocorreu no ano de 2000 próximo da povoação do Roçaió com a queda de uma avioneta que estava envolvida no combate a um incêndio florestal, tendo deste acidente resultado a morte do piloto. Existe outro registo de acidente aéreo anterior a 2000, mas em que a situação e o desfecho é similar a ocorrência de 2000, alterando apenas o local da queda da avioneta, para próximo da localidade de Espinho.

No que se refere aos acidentes ferroviários, duas das ocorrências a do ano 2000 e a do ano 2002, registaram-se na mesma passagem de nível sem guarda junto ao estaleiro da Câmara Municipal de Miranda do Corvo, na Rua 25 e Abril. Tratou-se do abalroamento de veículos por parte da automotora, mas sem registo de vítimas mortais. A outra ocorrência, no ano de 2000, provocou uma vítima mortal e foi provocado pelo despiste de um veículo ligeiro que circulava na estrada MC633, que foi cair na via ferroviária junto à entrada do túnel próximo da povoação de Lobazes e que posteriormente foi abalroado pela automotora.

4.2. Incêndios Florestais

Como foi descrito na metodologia, para os incêndios florestais não é possível identificar com precisão os pontos de ignição, por isso optou-se por usar a informação disponível pela AFN, sobre as áreas ardidas relevantes no concelho de Miranda do Corvo. É importante referir também, que cruzando a informação obtida dos registos de ocorrências dos BVMC que levou a criação da base de dados e comparando com a informação disponível na AFN sobre o número de incêndios, existe uma discrepância nos valores. Esta diferença de valores deve-se essencialmente ao facto que nos registos de ocorrência dos BVMC quando surge o registo como incêndios florestais, esta terminologia poderá englobar tanto os incêndios em povoamentos, em áreas incultas, em áreas agrícolas, bem como os reacendimentos, surgindo assim o valor de 607 ocorrências no período em análise.

Relativamente a AFN³, é importante referir que esta entidade adopta a terminologia fogacho para designar incêndios cuja área ardida é inferior a 1 hectare. Assim surgem o valor final de 474 que se obtém da soma dos fogachos com os incêndios florestais.

Na figura 23 podemos ver a distribuição das áreas ardidas relevantes, estas áreas florestais são obtidas pela soma das áreas ardidas dos povoamentos com as áreas ardidas dos matos. A mancha associada aos incêndios de 2005 a vermelho, facilmente se destaca de todas as outras. Esse ano afectou particularmente a zona Norte do concelho, mais propriamente a freguesia de Semide como é possível verificar na tabela 11.

³ Segundo a AFN, reacendimento é um reactivamente de um incêndio, depois de este ter sido considerado extinto. A fonte de calor é proveniente do incêndio inicial. Um reacendimento é considerado parte integrante do incêndio principal (a primeira ignição observada não depende de qualquer outra área percorrida por um incêndio).

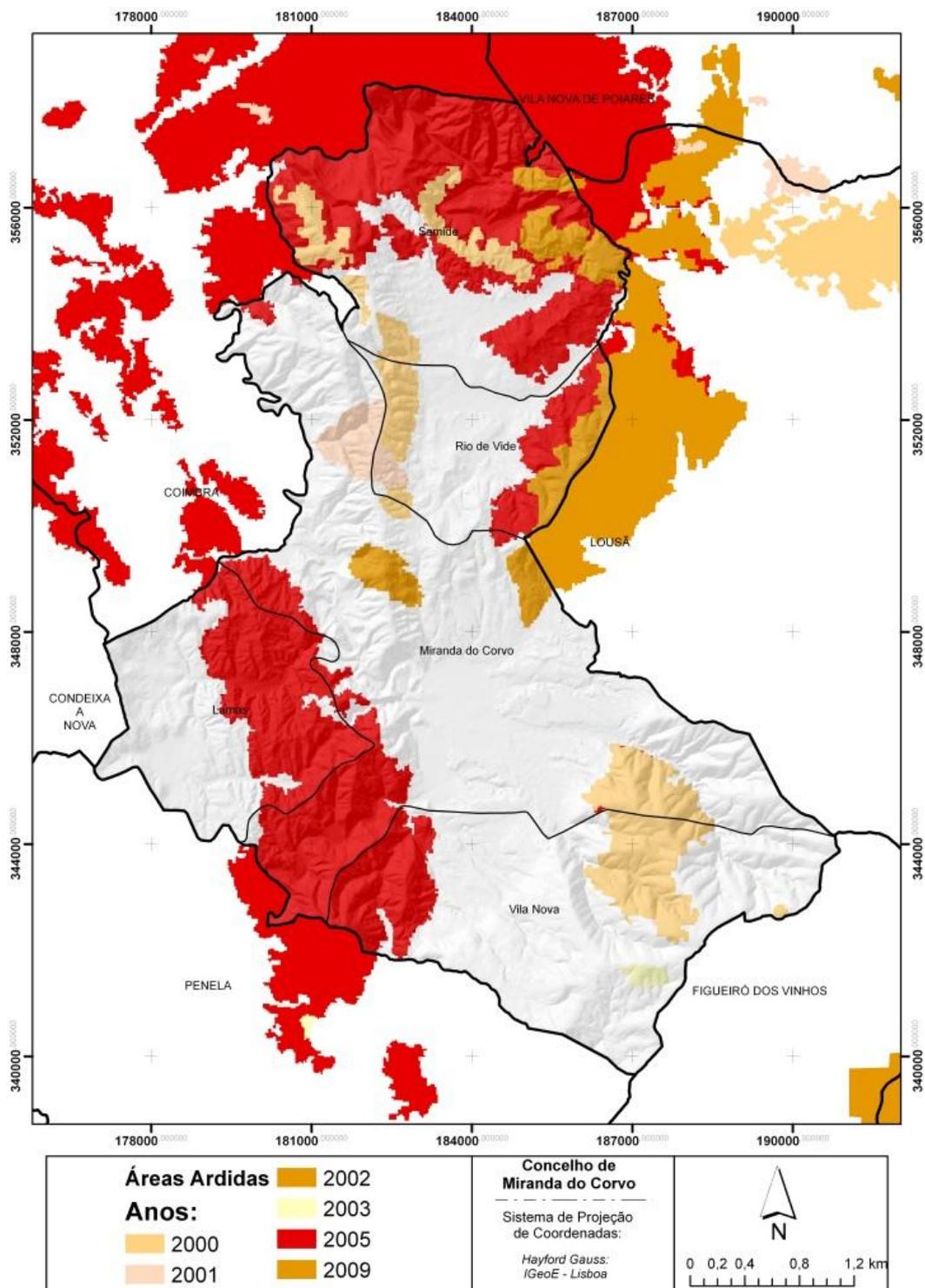


Figura 23 – Mapa de áreas áridas do Concelho de Miranda do Corvo entre 2000 e 2009 (Elaboração própria com base em informação da AFN)

Tabela 11 – Áreas florestais ardidas por freguesias (Fonte: AFN)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Freguesias	Área Ardida em Espaços Florestais (ha)								
Miranda do Corvo	216,32	31,74	7,45	3,69	116,52	3,98	0,64	19,63	136,05
Lamas	0,84	0,80	1,03	1,8	0,25	3,98	0,35	1,08	0,32
Rio Vide	1,32	0,36	0,90	0,35	8,48	0,76	0	0,02	0,001
Semide	3,91	205,33	1,46	1,29	4254,17⁴	2,24	0,46	2,90	0,90
Vila Nova	5,28	10,03	1,27	0,19	10,88	10,65	0,005	1,25	6,52

Na tabela 12 podemos ver as áreas florestais ardidas do concelho de Miranda do Corvo comparativamente com os concelhos limítrofes. Em 2000, 2001, 2008 e 2009 o concelho de Miranda do Corvo foi o que registou maior área florestal ardida comparativamente com os outros concelhos vizinhos. Contudo no ano de 2005 a área florestal ardida atingiu o valor de 4390,30 hectares representando aproximadamente 34,8% da área total do concelho, correspondendo a este valor uma área idêntica à dos restantes 9 anos em análise.

Tabela 12 – Áreas florestais ardidas do concelho de Miranda do Corvo e dos concelhos limítrofes (Fonte: AFN)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Concelho	Área Florestal (ha)									
Miranda do Corvo	1196,17	227,67	248,29	12,11	7,32	4390,30	21,61	1,44	24,87	143,79
Coimbra	56,91	43,75	12,147	29,61	24,81	4466,38	6,00	7,94	10,60	4,46
Condeixa-a-Nova	72,89	1,91	0,792	1,26	0,07	86,74	142,17	0,87	3,44	2,50
Lousã	648,89	98,51	191,40	1,26	0,18	1105,29	3,65	0,99	6,08	18,98
Penela	12,03	14,48	1,45	1,91	51,33	1953,73	14,38	0,39	1,51	6,12
Vila Nova de Poiares	2,02	14,23	1614,01	0,88	69,60	1976,80	7,63	5,73	1,39	30,83

4.3. Incêndios Urbanos e Acidentes Tecnológicos

Na figura 24 podemos ver a localização dos incêndios urbanos e dos acidentes tecnológicos. Referente aos incêndios urbanos, e como seria previsível, é na área urbanizada da freguesia de Miranda do Corvo que há maior concentração de ocorrências, de tal forma que das 175 ocorrências registadas a freguesia de Miranda do Corvo obtém a percentagem de 68,6% do total das ocorrências. As restantes ocorrências ficam dispersas pelas áreas urbanizadas das restantes freguesias.

⁴ Este valor fornecido pela AFN, têm incluído também valores das restantes freguesias do concelho de Miranda do Corvo.

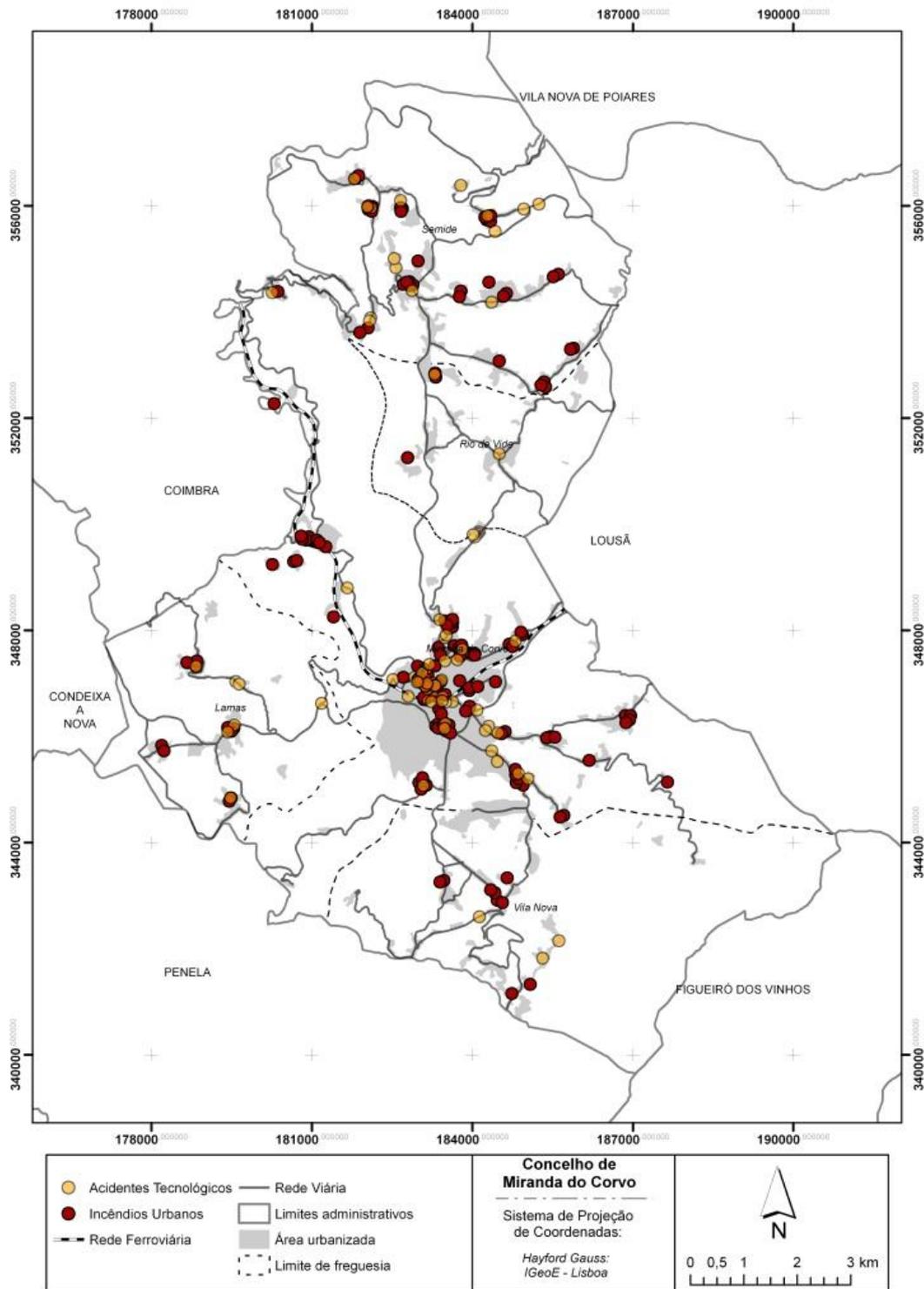


Figura 24 – Localização dos incêndios urbanos e dos acidentes tecnológicos no Concelho de Miranda do Corvo entre 2000 e 2009

Relativamente aos acidentes tecnológicos, podemos desde já dividir por tipo de ocorrências que geraram o grupo em análise:

- Fugas de gás – Dos 17 registos de ocorrências, 16 ocorrem na área urbana da freguesia de Miranda do Corvo e o outro registo ocorreu em 2001 na freguesia de Semide, mais propriamente no Jardim de Infância;
- Incêndios em veículos – Dos 25 registos de ocorrências, exceptuando a freguesia de Vila Nova há registos em todas as outras freguesias, sendo que na freguesia de Miranda do Corvo e de Semide é onde existe maior número de ocorrências, 13 e 8 ocorrências respectivamente;
- Colapso de estruturas – Existem 14 registo de ocorrências em todas as freguesias, a excepção da freguesia de Rio de Vide, mais uma vez é na freguesia de Miranda do Corvo e de Semide que existem mais registos, 6 e 4 respectivamente;
- Incêndios em poste de electricidade – Das 12 ocorrências registadas, metade ocorrem na freguesia de Miranda do Corvo, seguindo-se as freguesias de Semide e Vila Nova com 2 ocorrências cada e por último as freguesias de Lamas e Rio de Vide com uma ocorrência cada;
- Incêndios Industriais – Existem apenas 8 registos de ocorrências, todas elas na freguesia de Miranda do Corvo, e 5 dessas ocorrências tiveram no local na mesma indústria, numa cerâmica situada na Pisca, próximo da localidade do Carapinhal, nos anos de 2001, 2002, 2004, 2006 e 2007.

4.4. Processos Naturais

Neste subcapítulo passamos a descrever as ocorrências associadas com processos naturais, onde foram agrupados as inundações, quedas de árvores e movimentos de massa.

4.4.1. Inundações

Na figura 25 é possível verificar que referentemente as inundações, elas ocorrem essencialmente em áreas urbanas e quase exclusivamente na área urbana de Miranda do Corvo, como é possível ver com a concentração de pontos no mapa. Essas áreas inundáveis apresentam declives inferiores a 2°, bastante impermeabilizadas, no centro da vila de Miranda do Corvo, a ribeira do Alheda contribui fortemente para os

4.4.2. Queda de árvores

Na figura 26 é possível ver a distribuição das 418 ocorrências referentes às quedas de árvores. Como podemos verificar existe uma dispersão por todo o mapa, contudo podemos essencialmente destacar uma concentração na freguesia de Semide junto a Segade, nas estradas N17 e N17-1 e na estrada MC633 entre as povoações de Moinho e Trémoa.

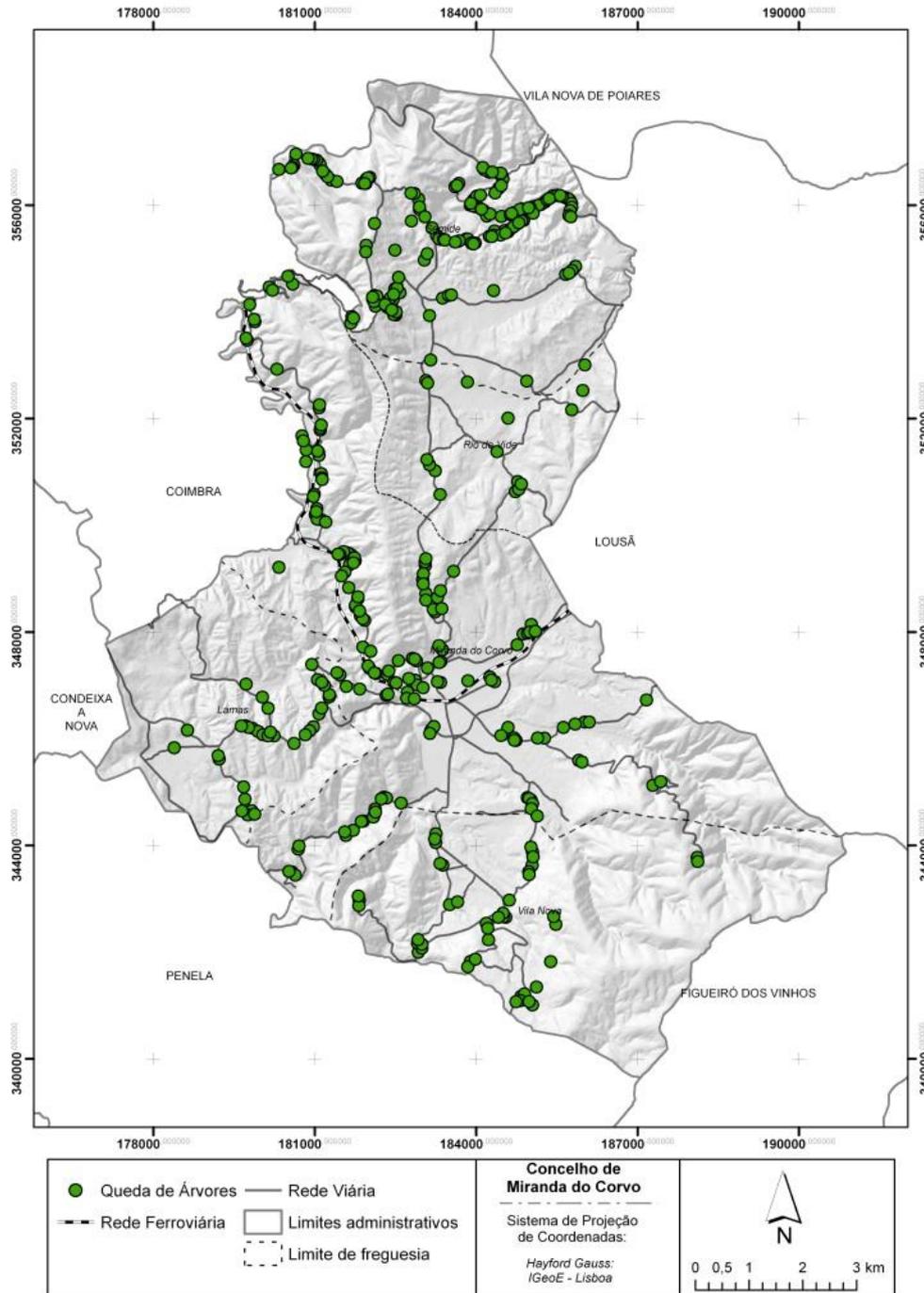


Figura 26 – Localização das quedas de árvores no Concelho de Miranda do Corvo entre 2000 e 2009

4.4.3. Movimentos de Massa

Referente às ocorrências com movimentos de massa, foi construído um cartograma que permite de forma mais simples localizar e explicar estas ocorrências. Na figura 27, encontramos 4 mapas, em todos eles é possível observar as ocorrências do período em análise, bem como a rede viária mais importante.

No mapa A facilmente se destaca uma concentração de ocorrências na freguesia de Semide, essencialmente na estrada N17 junto à povoação de Segade e à povoação dos Braços. Em menor concentração, outro conjunto de ocorrências situa-se na estrada MC633 na área que engloba a povoação de Moinhos até ao limite de concelho com concelho de Coimbra no Vale do Açor. Todas as ocorrências são identificadas em vias de comunicação, o que não exclui que não ocorram movimentos de massa em outras áreas, mas que não foram reportadas aos Bombeiros.

No mapa B, tendo em conta os seguintes factores, do total de 134 registo de ocorrências, 92 delas ocorrem na freguesia de Semide e dessas 92 mais de 95% ocorrem nas áreas situada junto a Segade (N17 e N17-1) e dos Braços na estrada N17. No mesmo mapa é possível verificar a área ardida no verão de 2005, permite explicar 41 ocorrências, de um total de 92.

No mapa C a toda a informação de base adicionou-se a informação geológica, podemos dizer que na concentração de ocorrências junto a povoação de Segade e a povoação dos Braços, todas elas ocorrem em materiais do complexo Xisto-graváquico que localmente é possível verificar um elevado grau de alteração. No outro aglomerado de ocorrências situado na estrada MC633, todas as ocorrências ficam situadas no complexo Cristalófilico, também bastante alterado e com alguns depósitos de matérias mais recentes.

No mapa D vem representado as mesmas ocorrências mas agora com a informação do declive, que como podemos ver quase todos estes movimentos ocorrem em declives marcados e essencialmente em locais onde as estradas criam taludes artificiais.

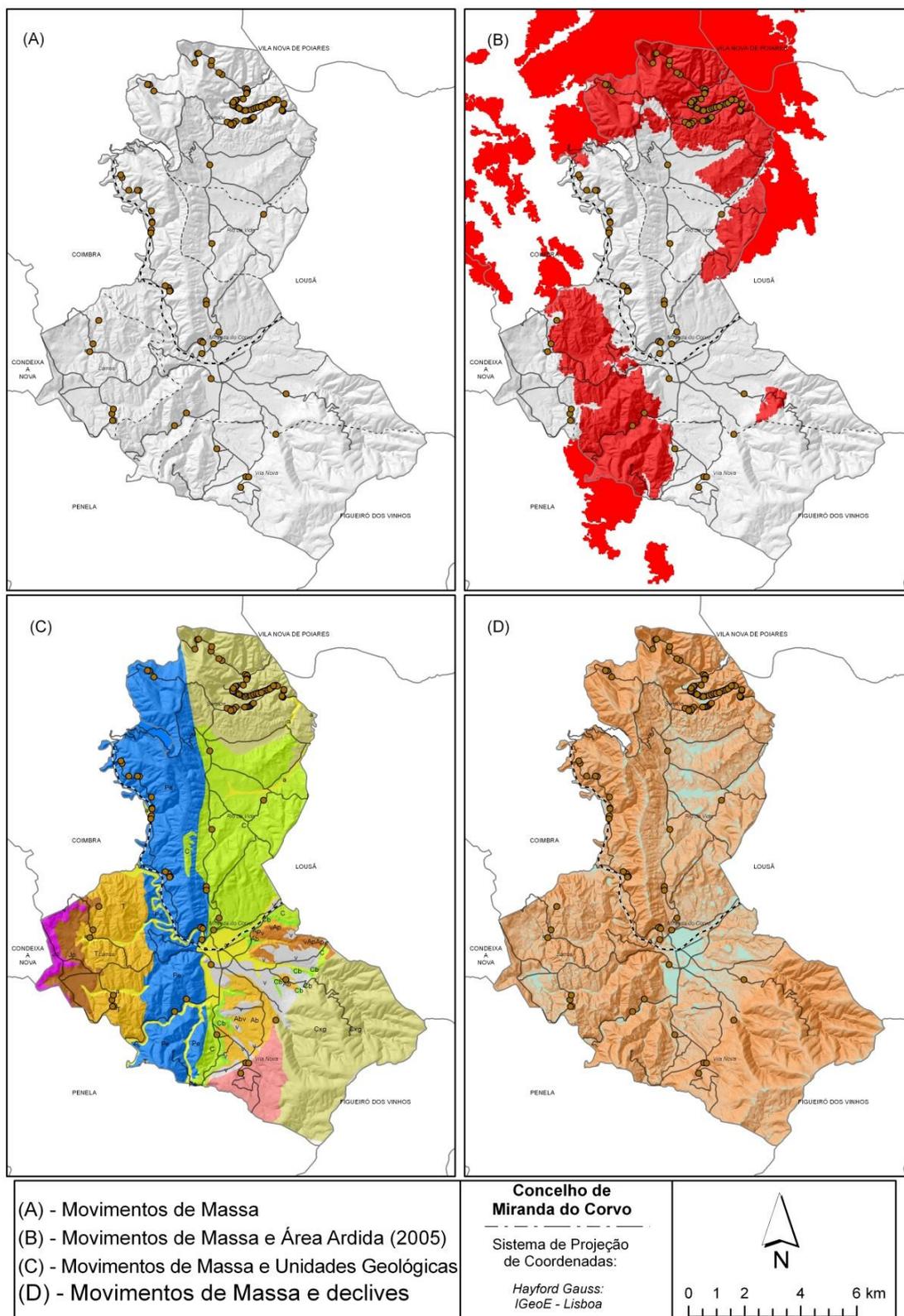


Figura 27 – Localização dos movimentos de massa no Concelho de Miranda do Corvo entre 2000 e 2009

Sintetizando no intervalo temporal em análise, 10 anos, existe um registo de 92 ocorrências na freguesia de Semide num total concelhio de 134 ocorrências. No período compreendido entre Setembro de 2005 e Novembro de 2009, surgem 41 ocorrências exclusivamente sobrepostas à área ardida de 2005. Podemos então dizer, que tendo em conta os declives, as unidades geológicas do local conjugado com episódios de precipitação intensa com os efeitos do desaparecimento da cobertura vegetal, há uma susceptibilidade elevada à ocorrência de movimentos de massa. Segundo Lourenço (1987) os incêndios florestais, ao destruírem a vegetação, deixam as rochas e os solos expostos directamente à acção dos agentes erosivos, intensificando, por isso, os processos de meteorização das rochas e de mobilização dos solos. A falta de vegetação permite que as gotas de água da chuva passem a interagir directamente contra o solo, aumentando assim os efeitos do “*splash*” e, em consequência, a acção erosiva da própria água das chuvas. A inexistência de vegetação reduz, ainda, as taxas de infiltração e, concomitantemente, acresce os coeficientes de escoamento superficial levando a que, à superfície, fique disponível uma maior quantidade de água para erosionar a superfície.

Capítulo 5

5. Avaliação de Risco

Neste capítulo, pretende-se fazer uma avaliação do risco, que só pode ser feita após a prévia identificação dos perigos que têm expressão no concelho de Miranda do Corvo. Esta análise resultou da análise das distribuição das ocorrências, que determinou a probabilidade e da gravidade que incluiu que o número de mortes

Esta avaliação do risco é a ferramenta que nos vais permitir hierarquizar esses mesmos perigos. Para esta análise vão ser utilizadas duas metodologias, a metodologia ANPC/OHS e a metodologia OEM.

5.1. Resultados da Aplicação da Metodologia ANPC/OHS

Esta metodologia ANPC/OHS resulta da junção dos aspectos descritivos segundo a ANPC com a avaliação quantitativa da OHS.

Como é possível verificar na tabela 13, os incêndios florestais e os acidentes rodoviários surgem destacados dos outros riscos, apresentando a classificação final mais alta, com 20 pontos, que de acordo com a metodologia utilizada corresponde a um grau de risco extremo.

Aos incêndios florestais foi atribuído o nível elevado tanto à probabilidade como ao impacto. O nível elevado foi atribuído à probabilidade, com base no histórico de ocorrências, com um total de 607 ocorrências nos dez anos, o que significa uma média de 60 ocorrências por ano. Para a classificação do nível de impacto foram tidos em conta diferentes aspectos: a mobilização dos meios de socorro, que, por vezes, pode ser externa aos meios existentes no concelho; os danos causados na rede de abastecimento eléctrica e telefones, que perduram dias após o fim das ocorrências; a interrupção temporária das vias de comunicação terrestres; e, os impactos ambientais com efeitos que perduram a médio e a longo prazo.

No caso dos acidentes rodoviários foi atribuído o grau elevado na probabilidade devido ao número elevado de ocorrências registradas, 659 nos em 10 anos, dando uma média de 65 ocorrências por ano. Em relação ao impacto, foi também atribuído o grau elevado devido ao número elevado de feridos, entre os quais alguns graves, à existência de vítimas mortais⁵, aos danos provocados nos veículos e às interrupções da normal circulação do trânsito.

Em terceiro lugar na classificação surgem os incêndios urbanos e as inundações com uma classificação final de 12 pontos. Em ambas as ocorrências foi atribuída uma probabilidade média-alta e um impacto moderado. Contudo, a classificação de média-alta atribuída à probabilidade em ambas as ocorrências tem por base diferentes motivos. No caso dos incêndios urbanos, esta classificação foi motivada por uma média anual de 17 ocorrências. Por seu lado, no caso das inundações, deve-se ao facto desta ocorrência estar dependente da existência de incidentes de certa forma regular e do número de ocorrências poder aumentar consideravelmente num curto período de tempo, caso as condições meteorológicas propícias se verifiquem. No que diz respeito aos impactos, nos incêndios urbanos e nas inundações, existem sempre danos materiais a considerar, se bem que nas inundações esses danos possam representar uma maior área afectada⁶.

Devido à diversidade de tipo de ocorrências englobadas nos acidentes tecnológicos e tendo em conta o histórico de ocorrências, foi atribuído a este risco uma probabilidade média. No mesmo sentido a este risco foi atribuído um impacto moderado, essencialmente pelo tipo de danos causados nos incêndios industriais, incêndios em veículos e colapso de estruturas, bem como pelo facto dos efeitos perdurarem algum tempo depois de a ocorrência ter sido concluída, como é o caso por exemplo dos incêndios nos postes de electricidade.

Os movimentos de massa e as quedas de árvores surgem com a mesma classificação final de 8 pontos e com os mesmos valores de probabilidade e impacto, média-alta e baixo respectivamente. O motivo de se ter atribuído uma classificação baixo é porque não há registo de vítimas e os danos que se lhes são atribuídos terem poucas repercussões financeiras.

Na hierarquização segue-se os atropelamentos com uma pontuação total de 6 pontos. A probabilidade de ocorrência deste risco é média-baixa com base no histórico de ocorrência que registou uma média de 5 atropelamento por ano. Por seu lado, o impacto de valor moderado deve-se à ocorrência de apenas 3 vítimas mortais no

⁵ Acidente Rodoviário (Despiste de veículo ligeiro) - 13 de Julho de 2004, Granja de Semide. 1 Vítima mortal. Fonte: Jornal Mirante, em anexo a notícia.

⁶ Inundações – 7 de Dezembro de 2000, Miranda do Corvo; 9 registos de ocorrências.

Incêndio Urbano – 7 de Dezembro de 2000, Vale Marelo. Fonte: Jornal Mirante, em anexo a notícia.

intervalo em análise, e sendo 2 dessa vítimas mortais terem sido atropeladas por automotoras na linha ferroviária.

Por último surge os outros acidentes com veículos com a pontuação mais baixa, 4 pontos, embora a probabilidade tenha a classificação de baixa, existindo apenas registo de 4 ocorrências no período avaliado, o impacto é elevado devido ao número de vítimas mortais⁷.

O resultado final da aplicação desta metodologia está expresso na tabela 13, onde é possível observar de forma sintetizada a hierarquização dos riscos.

Tabela 13 – Hierarquização dos riscos pelo método ANPC/OHS

Riscos	Probabilidade	Impacto	Classificação Pxl	Grau de Risco
Incêndios Florestais	Elevada	Elevado	20	Extremo
	5	4		
Incêndios Urbanos	Elevado	Baixo	10	Moderado
	5	2		
Acidentes Rodoviários	Elevado	Elevado	20	Extremo
	5	4		
Atropelamentos	Média-Alta	Insignificante	4	Baixo
	4	1		
Queda de árvores	Média-Alta	Moderado	12	Moderado
	4	3		
Movimentos de massa	Média-Alta	Baixo	8	Moderado
	4	2		
Inundações	Média-Alta	Baixo	8	Moderado
	4	2		
Acidentes Tecnológicos	Média	Insignificante	3	Baixo
	3	1		
Outros acidentes com veículos	Baixa	Insignificante	1	Muito Baixo
	1	1		

⁷ Acidente aéreo – 7 de Agosto de 2000, Espinho; 1 vítima mortal.

Fonte: Jornal Mirante, em anexo a notícia.

5.2. Resultados de Aplicação da Metodologia OEM

Esta metodologia Oregon Emergency Management trata-se de uma metodologia essencialmente quantitativa, o que permite calcular pontuações, logo permite hierarquizar os riscos.

Os resultados obtidos ao aplicar a metodologia Oregon Emergency Management estão descritos na tabela 8 em cima. A avaliação dos riscos tem por base 4 variáveis:

Histórico de ocorrência; vulnerabilidade; pior cenário e probabilidade de ocorrência.

A pontuação total de cada risco resulta da soma da pontuação das 4 variáveis consideradas. O valor de cada uma destas variáveis resulta da multiplicação do factor de ponderação (FP) de cada variável pelo valor atribuído à severidade. Por exemplo, no caso dos incêndios florestais a vulnerabilidade tem um valor de 35 pontos que resulta do produto da severidade (7) pelo FP (5). A variedade de valores atribuídos à severidade e ao FP de cada variável origina uma panóplia de pontuação total, o que permite uma hierarquização dos riscos considerados.

As pontuações variam entre um mínimo de 24 pontos e um máximo de 240 pontos.

Com base na análise em primeiro lugar surgem os incêndios florestais com a pontuação mais alta. Este valor de 155 é potenciado principalmente pelo histórico de ocorrências e pela probabilidade de ocorrência. Em segundo lugar surgem os acidentes rodoviários, que também tem uma pontuação alta de 125, essencialmente devido ao peso do histórico de ocorrências e à probabilidade de ocorrência. Contudo a variável vulnerabilidade, apresenta um valor baixo de 3, uma vez que estes cenários de acidentes rodoviários representam um número muito reduzido de pessoas envolvidas. Com 112 pontos surgem as inundações, em que a variável pior cenário é pontuada com 30 pontos dado que as inundações afectam áreas mais extensas provocando danos que atingem um maior número de pessoas, comparativamente com os incêndios urbanos e quedas de árvores. As quedas de árvores, os acidentes tecnológicos, os incêndios urbanos e os movimentos de massa surgem com as pontuações de 96, 89, 85 e 80, respectivamente. Esta proximidade na pontuação permite agrupar estes riscos e diferenciar os riscos anteriormente descritos. O risco associado à queda de árvores surge com uma pontuação mais alta do que os restantes processos naturais, essencialmente pelo histórico e probabilidade de ocorrência. Por outro lado, neste subgrupo, os movimentos de massa surgem em quarto lugar pela pouca valorização das variáveis vulnerabilidade e pior cenário. O risco associado a outros acidentes com veículos é o último nesta hierarquia de riscos, apresentando apenas um total de 55 pontos. Este facto decorre do registo de apenas

4 ocorrências no período em estudo, embora quase todos os acidentes tenham provocado vítimas mortais.

Na tabela 14 podemos observar de forma sintetizada a hierarquização dos riscos, resultante da aplicação da metodologia OEM.

Tabela 14 – Hierarquização dos riscos pelo método OEM

Riscos		Histórico FP = 2	Vulnerabilidade FP = 5	Pior Cenário FP = 10	Probabilidade FP = 7	Total
Incêndios Florestais	Severidade	10	7	3	10	155
	Subtotal	20	35	30	70	
Incêndios Urbanos	Severidade	9	3	1	6	85
	Subtotal	18	15	10	42	
Acidentes Rodoviários	Severidade	10	3	2	10	125
	Subtotal	20	15	20	70	
Atropelamentos	Severidade	7	2	2	3	65
	Subtotal	14	10	20	21	
Queda de árvores	Severidade	10	2	1	8	96
	Subtotal	20	10	10	56	
Movimentos de massa	Severidade	9	2	1	6	80
	Subtotal	18	10	10	42	
Inundações	Severidade	9	3	3	7	112
	Subtotal	18	15	30	49	
Acidentes Tecnológicos	Severidade	8	3	3	4	89
	Subtotal	16	15	30	28	
Outros acidentes com veículos	Severidade	2	2	2	3	55
	Subtotal	4	10	20	21	

5.3. Síntese da avaliação do risco

Os resultados obtidos pela utilização das duas metodologias distintas, ANPC/OHS e OEM revelam resultados concordantes na hierarquização da maioria dos riscos considerados.

Os incêndios florestais e os acidentes rodoviários são os riscos que obtêm valores mais altos. Em contrapartida o risco outros acidentes com veículos surge em ambas as metodologias como o menos pontuado. Os atropelamentos e quedas de árvores surgem em ambas metodologias, em posições muito similares. Contudo, no caso dos outros dois riscos; inundações e movimentos de massa, os resultados obtidos pela aplicação das metodologias distintas revelam diferenças na hierarquização destes riscos. A maior diferença é visível no risco de inundações, que é apresentado pela

metodologia OEM com um grau de risco mais elevado do que pela metodologia ANPC/OHS. Esta diferença deve-se essencialmente à maior ponderação da variável histórica na metodologia OEM. Em relação aos movimentos de massa passa-se exactamente o oposto que ao risco inundações. Na metodologia OEM, o risco movimentos de massa tem um grau de risco inferior ao obtido na metodologia ANPC/OHS. A este facto decorre da inclusão das variáveis vulnerabilidade e pior cenário na metodologia OEM, que não permitem a classificação deste risco com uma pontuação mais alta.

Sintetizando os resultados obtidos pela aplicação das duas metodologias podemos dizer que as duas matrizes de risco realçam a importância dos incêndios florestais e os acidentes rodoviários nos riscos que ocorrem no concelho de Miranda do Corvo, no extremo oposto surgem os atropelamentos e os outros acidentes com veículos.

Face a estes resultados obtidos era importante cruzar esta informação com os documentos técnicos elaborados pela CMMC.

No Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI, 2011) e como seria de esperar o único risco tratado é os incêndios florestais.

No Plano Operacional Municipal (POM 2012), também apenas existe referência aos incêndios florestais.

Quando passamos ao Plano Municipal de Emergência de Protecção Civil (PMEPC, 2010) já surge a referência a diversos riscos. Surgem referidos os riscos naturais onde destacam os incêndios florestais, cheias e inundações, ondas de calor e vagas de frio, e os riscos humanos onde se destacam os acidentes graves de tráfego, incêndios urbanos e industriais, acidentes em estabelecimentos industriais perigosos, no transporte de substâncias perigosas, e colapso de estruturas. No mesmo documento surge a posterior referência a contaminação dos aquíferos ser estar englobado nos riscos naturais ou nos “riscos humanos”.

Como seria de esperar não existe qualquer avaliação de risco, apenas surge um exemplo de cenarização, tendo como referência a matriz de risco da ANPC.

“...O risco de incêndio florestal representa um risco para o Município de Miranda do Corvo. A matriz de risco da ANPC, que relaciona a probabilidade/frequência com a gravidade/intensidade, permite determinar, se existe um sector de risco no Município. Tomemos por exemplo a freguesia de Vila Nova, esta detém uma probabilidade elevada com uma gravidade acentuada. A probabilidade relaciona-se com o registo histórico de ocorrências deste risco neste sector, enquanto que a gravidade se

relaciona com a afectação da população, que apesar de não ocupar uma área significativa, pode ser atingida. Põe-se, por exemplo, o caso de em época de maior susceptibilidade a incêndio florestal, haver o isolamento de população num determinado lugar devido ao corte de vias de comunicação. Um incêndio florestal na área de Vila Nova, que deflagre na floresta, pode ser rapidamente controlado, pelo recurso ao sistema da Rede de Postos de Vigia e pela rápida actuação dos meios de intervenção. Neste caso, as vulnerabilidades prendem-se com os habitantes locais das redondezas, entre outros.

Após ser dado o alerta, os meios de intervenção entram em acção, deslocando-se até à zona de deflagração, o mais depressa possível.

Na fase de emergência, os Agentes de Protecção Civil e os Organismos de Apoio, garantem o empenhamento das suas estruturas em ordem a executar as missões previstas.

Os diversos serviços e agentes de protecção civil organizam um registo para verificação de população desalojada. Após a emergência é necessário organizar acções de reinserção social, de forma permanente, até à desactivação do PMEPCMC...” (PMEPC, 2010).

Face a este texto é possível perceber que não existe na realidade uma verdadeira avaliação de riscos. E como é fácil de apurar a utilização de matrizes de risco são ferramentas importantíssimas no processo de análise do risco, pois permite definir prioridades no planeamento e gestão da emergência, na adopção de planos de prevenção e mitigação dos riscos. Fornece também informações uteis e relevantes para a elaboração de documentação técnica na área da emergência.

Capítulo 6

6. Distribuição Temporal do Alerta e dos Pedidos de Socorro

No que diz respeito ao presente ponto, o objectivo é discriminar e analisar a distribuição temporal dos alertas e das saídas de socorro tendo por base o histórico de ocorrências fornecidas pelos Bombeiros Voluntários de Miranda do Corvo.

É importante referir, que nas folhas de registo das ocorrências foi notório que a hora de alerta para uma ocorrência é coincidente ao minuto com a hora de saída do meio saída de socorro do quartel dos Bombeiros Voluntários de Miranda do Corvo (BVMC).

O gráfico 2 reflecte a distribuição temporal dos alertas e das saídas do meio de socorro do quartel dos BVMC, referente aos seguintes tipos de ocorrências:

- Incêndios florestais;
- Incêndios urbanos;
- Acidentes rodoviários;
- Atropelamentos;
- Queda de árvores;
- Movimentos de massa;
- Inundações;
- Acidentes tecnológicos, que englobam:
 - Fugas de gás;
 - Colapso de Estruturas;
 - Incêndios em veículos;
 - Incêndios em postes de electricidade;
 - Incêndios Industriais.
- Outros acidentes com veículos, que englobam:
 - Acidentes aéreos;
 - Acidentes ferroviários.

Os resultados revelam um maior número de ocorrências no período horário entre as 14 e as 20 horas, seguido do período horário das 8 às 14 horas. Esta distribuição de

maior número de saídas nos períodos diurnos deve-se ao facto de ser neste período que existe maior circulação de pessoas e veículos, que aumenta a probabilidade de ocorrência de acidentes rodoviários e atropelamentos. Além disso, o facto de as temperaturas serem mais altas durante o dia também potencia o aumento de ocorrências de incêndios florestais nestes dois intervalos temporais devido aos incêndios. Os períodos horários situados entre as 20 e as 2 horas e entre as 2 e as 20 horas são aqueles que apresentam um menor número de alertas e saídas de socorro. Em conjunto, as ocorrências nestes dois períodos representam apenas 31% do total das ocorrências. Este valor é significativamente menor quando comparado com o período horário das 14 às 20 horas que contabiliza 39% do total das ocorrências. Face aos resultados obtidos nesta representação estatística é notório que toda esta informação tem de ser tida em conta quando se fala na gestão da emergência, quando se dimensiona os meios de socorro e se pretende ter níveis eficazes de prontidão na resposta.

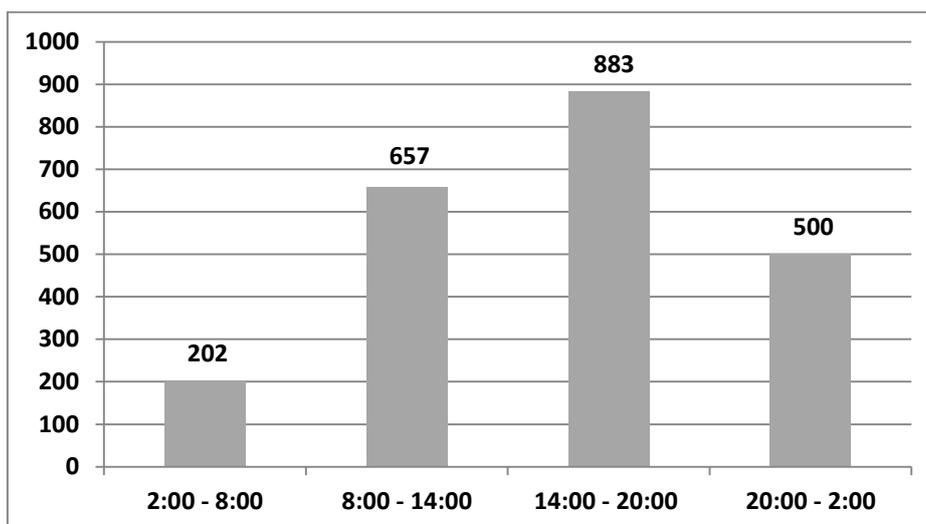


Gráfico 2 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes às ocorrências contidas no histórico de 2000 a 2009 no concelho de Miranda do Corvo

No gráfico 3 podemos verificar que o período horário entre as 14 e as 20 horas é onde existe maior concentração de ocorrências referentes aos incêndios florestais, este resultado vai de encontro com os resultados obtidos a nível Nacional. O pico de ignições regista-se nos dias de fim-de-semana, sendo igualmente o período da tarde, entre as 14h00 e as 17h00, aquele que representa maior número de ocorrências (APIF, 2005). Este motivo deve-se às temperaturas serem geralmente mais altas que nos restantes períodos horários e também coincidir com maior actividade humana. Quando analisamos mais especificamente percebemos que não são apenas as

condições meteorológicas adversas que têm influência no elevado número de ocorrências, se assim fosse dificilmente se conseguiria explicar os elevados valores de ocorrências para o intervalo das 20h00 às 2h00 e das 2h00 às 8h00. Teremos de entrar com um factor que é a causa dos incêndios florestais. A investigação das causas de incêndios tem sistematicamente e repetitivamente demonstrado que mais de 97% das ignições são de origem humana, quer se trate de ignorância, incompetência, negligência, dolo ou crime preconcebido (APIF, 2005).

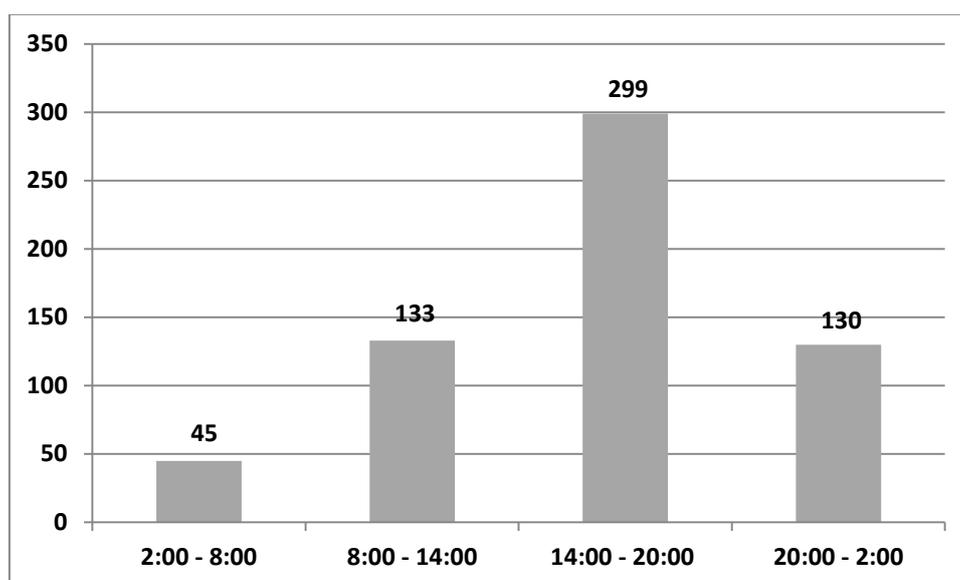


Gráfico 3 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes aos incêndios florestais no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

No gráfico 4 é possível observar a distribuição das ocorrências relativas aos incêndios urbanos, é de toda a importância fazer esta análise, porque só assim se pode antever possíveis cenários de prevenção e de actuação tendo em conta a ocupação do espaço, a origem dos incêndios e por último é uma forma de ter o dispositivo de socorro ajustado aos períodos temporais em que há mais ocorrências. Os incêndios urbanos apresentam uma distribuição do número de ocorrência homogénea pelos distintos períodos horários, sendo excepção apenas o período horário entre as 2 e as 8 horas. Esta menor incidência de ocorrências neste período horário relaciona-se com a redução de actividades no interior das habitações, nomeadamente cozinhar e acender lareiras, dado que a maioria dos incêndios originados em cozinhas ocorre durante a elaboração das refeições e em chaminés de lareiras aquando do

acendimento de lareiras, sendo assim esperado o baixo número de incêndios urbanos no período horário correspondente à madrugada.

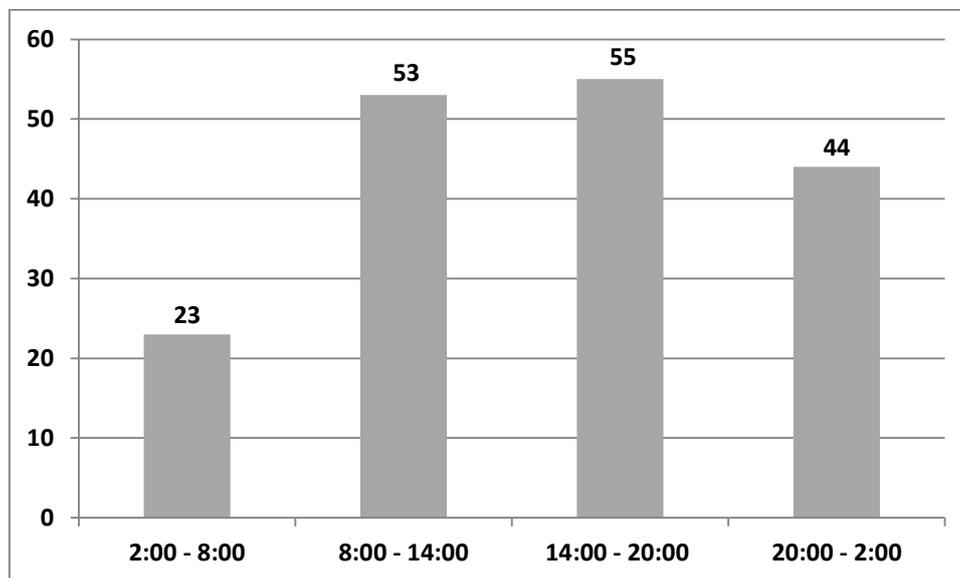


Gráfico 4 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes aos incêndios urbanos no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

A análise da distribuição das ocorrências de acidentes rodoviários ao longo do dia revelou, mais uma vez, que os períodos horários das 8 às 14 horas e das 14 às 20 horas são os períodos onde se registam maior número de ocorrências, como é possível verificar no gráfico 5. Este facto deve-se à existência de um maior número de pessoas e veículos a circularem na via pública durante as horas diurnas. O período horário entre as 20 e as 2 horas é o período horário que se segue com maior número de ocorrências pelos mesmos factores em cima referidos. No entanto, a contribuição maior para este valor deve-se às ocorrências entre as 20 e as 24 horas. Apenas 23% das ocorrências deste período horário acontecem no intervalo das 24 às 2 horas.

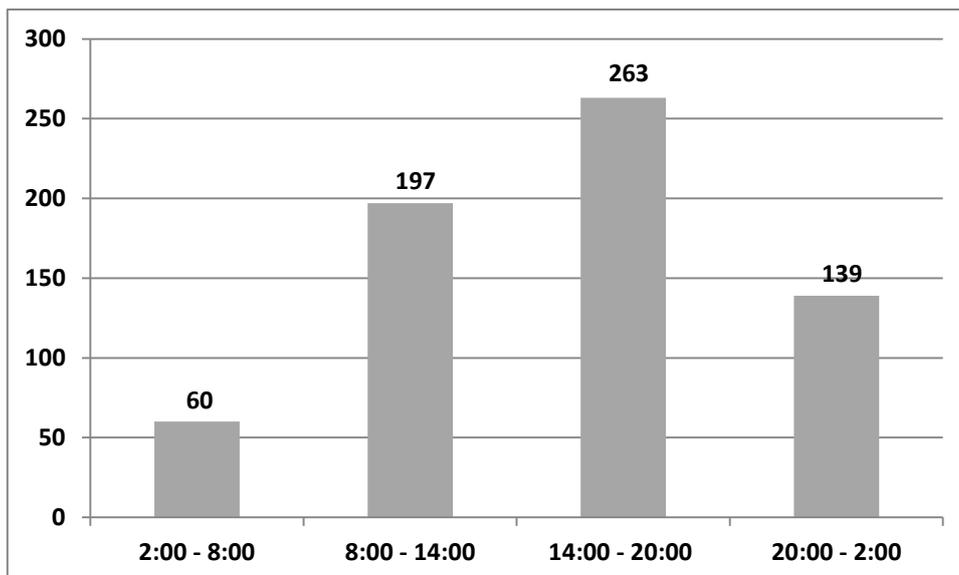


Gráfico 5 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes aos acidentes rodoviários no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

A ocorrência de alertas e de saídas de socorro nos atropelamentos têm uma distribuição similar à detectada para os acidentes rodoviários, como representado no gráfico 6. Os períodos horários entre as 8 e as 14 horas e entre as 14 e as 20 apresentam uma maior frequência de ocorrências.

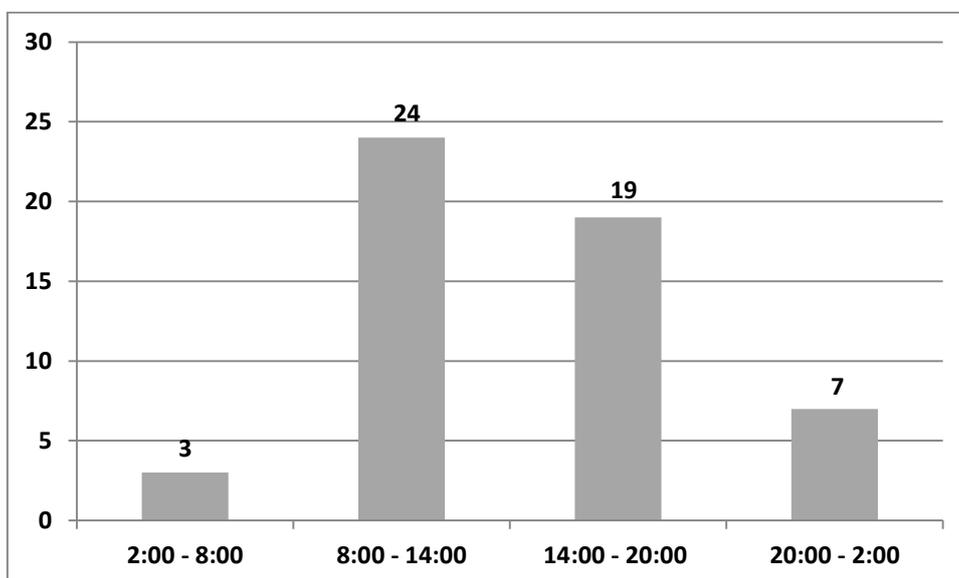


Gráfico 6 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes aos atropelamentos no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

No gráfico 7 é possível ver a representação do somatório dos acidentes rodoviários e atropelamentos. Sendo de notar um ligeiro atenuar das diferenças entre os períodos

horários das 8 às 14 horas e o período horário das 14 às 20 horas, mas mantendo-se estes dois períodos como os que apresentam maior número de alertas.

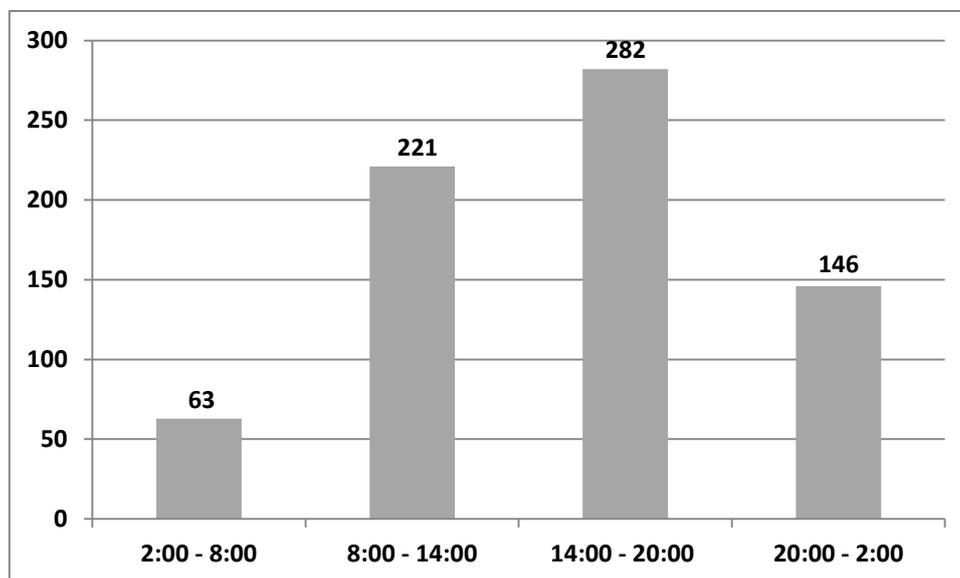


Gráfico 7 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes aos acidentes rodoviários e atropelamentos no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

No gráfico 8 aparece expresso os resultados das ocorrências relativas as quedas de árvores, podendo-se verificar que apenas no período horário das 2 às 8 horas existe um menor número de saídas. Este facto deve-se a que a ocorrência de queda de árvores ser apenas motivo para activação dos meios quando estas impedem a circulação nas vias públicas, logo nos períodos horários das 8 as 14 horas e das 14 as 20 horas, ou resultar de uma prática de activação tardia, não imediata.

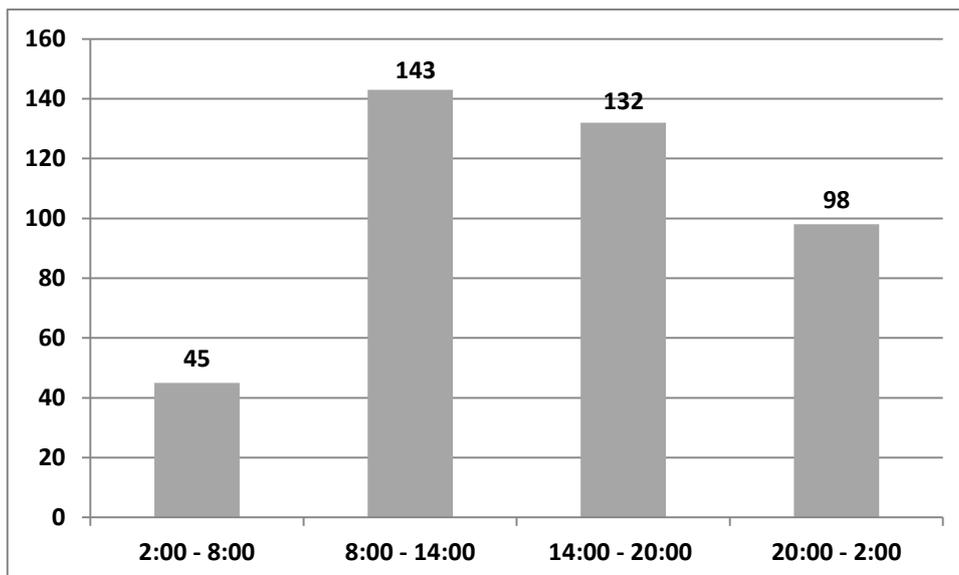


Gráfico 8 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes às quedas de árvores no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

No gráfico 9 podemos ver a distribuição horária das ocorrências associadas aos movimentos de massa. Analisando em pormenor facilmente podemos usar os mesmos pressupostos que usamos para interpretar os valores referentes às quedas de árvores. Bem como a existência de uma similaridade nos valores dos gráficos.

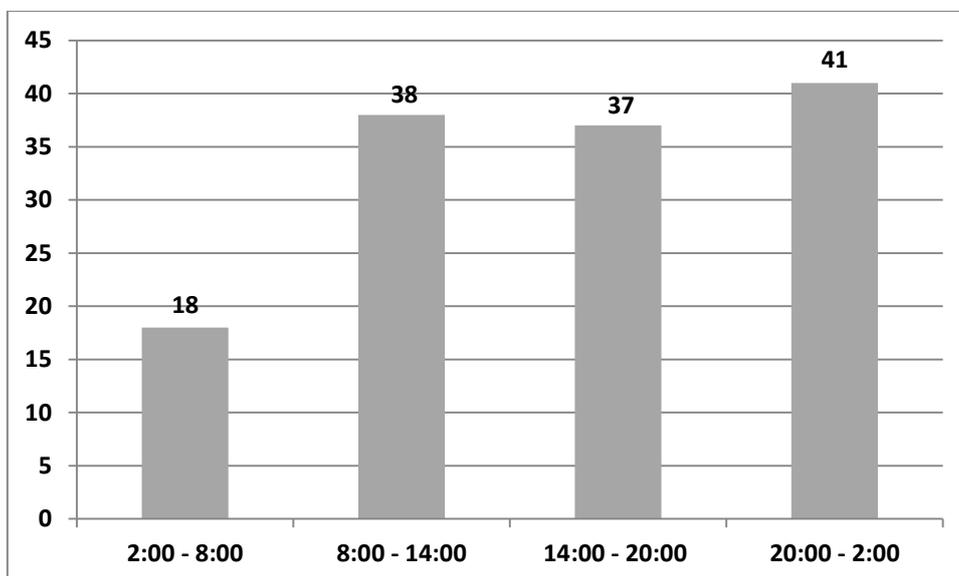


Gráfico 9 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes aos movimentos de massa no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

No gráfico 10 podemos verificar claramente que é nos períodos horários das 8 às 14 horas e das 14 às 20 horas que existem maior número de saídas de socorro

motivadas por inundações. O período horário das 2 às 8 horas é aquele que exhibe menor número de ocorrências, coincidindo com a menor actividade da população, entre as 8 e as 20 horas. Este facto pode resultar de as inundações e os impactos relacionados com causas naturais serem essencialmente detectados e accionados os mecanismos de socorro no período diurno ou ainda resultar do elevado número de inundações resultantes de roturas nos sistemas de abastecimento e distribuição de água ou de constrangimentos da drenagem pluvial as quais estão na dependência directa e indirecta das actividades humanas nos períodos diurnos.

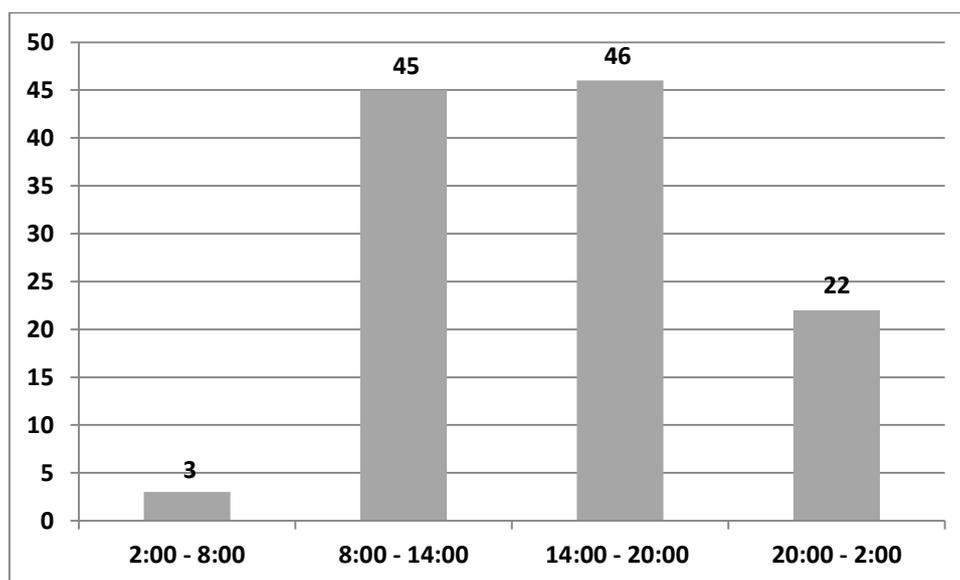


Gráfico 10 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes a inundações no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

Passamos agora a apresentar os resultados agregados para os processos naturais que incluem as quedas de árvores, os movimentos de massa e as inundações, representados no gráfico 11.

No que diz respeito aos processos naturais, podemos verificar que os períodos horários, das 8 às 14 horas e das 14 às 20 horas são onde há registo de maior número de ocorrências, facto que se deve ao facto de se valorizarem os impactos, sendo o accionar dos socorro uma medida de reacção aos constrangimentos e roturas detectados nas actividades humanas. O número de alertas vai decrescendo para o período horário das 20 às 2 horas e seguidamente no período horário das 2 às 8 horas, onde a actividade humana é muito mais reduzida.

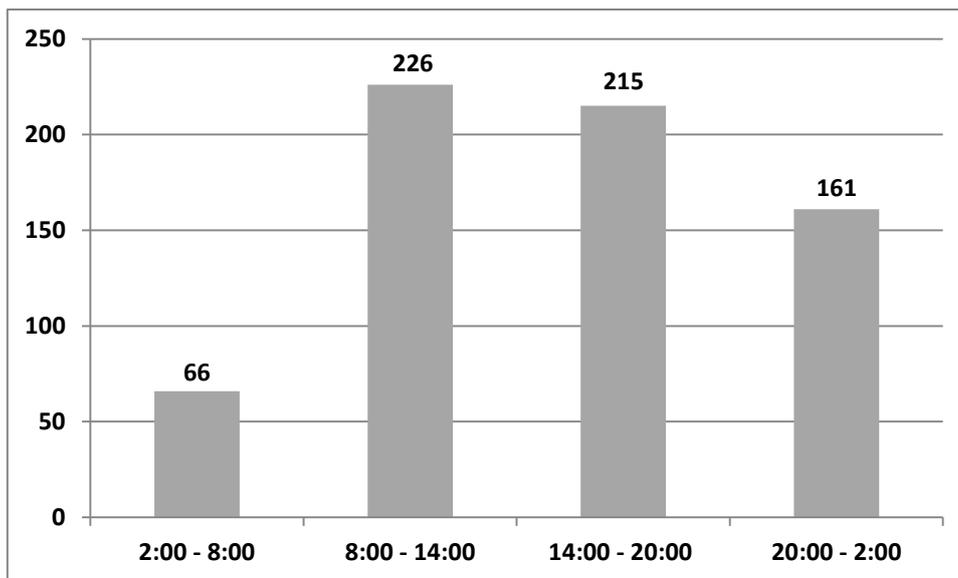


Gráfico 11 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes aos processos naturais no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

Quando se analisa a distribuição das ocorrências nos acidentes tecnológicos a justificação anterior é mais forte, dado que os processos envolvidos, como as quedas de árvores, movimentos de massa e inundações decorrem directamente de actividades humanas ou determinam limitações ao normal funcionamento da sociedade. De facto o período horário das 2 às 8 horas é aquele que tem menor número de ocorrências, e aquele em que a circulação de veículos e pessoas é menor, como é possível verificar no gráfico 12.

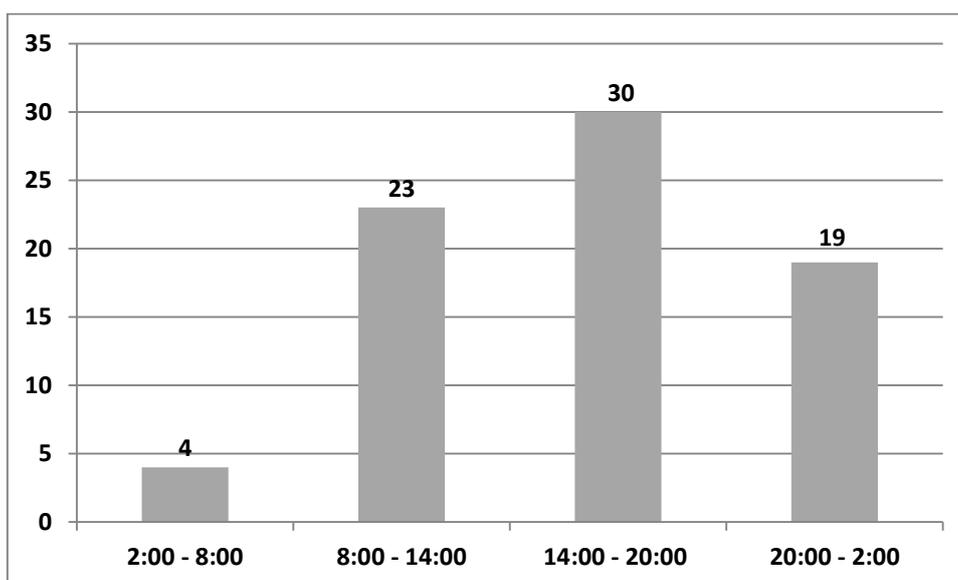


Gráfico 12 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes aos acidentes tecnológicos no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

Uma análise do conjunto das ocorrências relacionadas com os incêndios (urbanos e florestais) permite verificar no gráfico 13 que o período horário das 14 às 20 horas, é onde existe maior registo e ocorrências, este número elevado de ocorrências deve-se essencialmente ao número dos incêndios florestais associados com, as condições meteorológicas mais favoráveis para a deflagração e propagação dos incêndios, relacionadas com as elevadas temperaturas e baixa humidade. Os períodos horários das 8 às 14 horas e das 20 às 2 horas apresentam um número de ocorrências muito similar, enquanto que o período horário das 2 às 8 horas, é onde existe um menor numero de ocorrências, relacionada com a menor actividade humana e com menores condições meteorológicas para ocorrerem incêndios florestais.

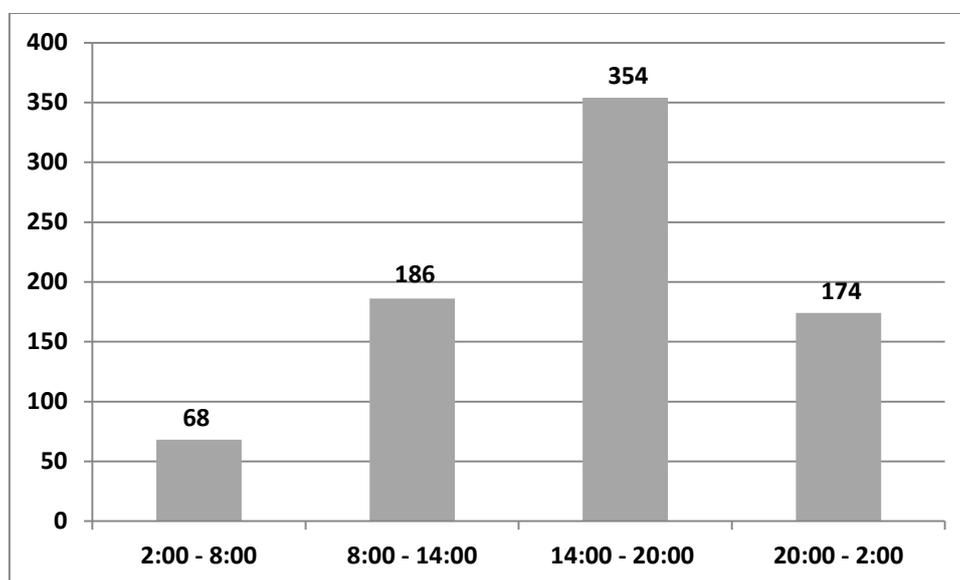


Gráfico 13 – Distribuição horária das saídas de socorro referentes aos incêndios florestais, incêndios urbanos no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

6.1. Resposta de Emergência

A análise da reacção ao socorro no concelho de Miranda do Corvo tem em conta o espaço temporal que vai da saída do quartel dos Bombeiros Voluntários de Miranda do Corvo até à chegada do primeiro meio ao local da ocorrência. Procura-se assim avaliar a duração do trajecto quartel dos BVMC até ao local da ocorrência, para desta forma perceber se há ou não eficácia na reacção ao socorro. De qualquer forma todos estes resultados são uma mais-valia para quem têm responsabilidades na gestão da emergência, visto este estudo ser inédito no concelho de Miranda do Corvo.

6.1.1. Socorro e Emergência

Os tempos de reacção ao socorro e emergência estão representados no gráfico 14. Podemos verificar que a resposta ao socorro é prestada de uma forma célere, em que o espaço temporal da saída do quartel dos BVMC até à chegada ao local da ocorrência é inferior a 5 minutos em 30% do total de ocorrências registradas no período estudado, de 2000 a 2009, no concelho de Miranda do Corvo; 52% das acções de socorro, o tempo de reacção é superior a 5 minutos e inferior a 10 minutos. Estes valores indicam, que 82% da reacção ao socorro é executada em menos de 10 minutos o que permite considerar que se está presente a uma rápida reacção ao socorro. Podemos então concluir que os factos que podem justificar estes tempos podem resultar da prontidão dos meios humanos, da localização do quartel e da qualidade das vias de acesso e circulação. Em apenas em 18% das ocorrências a resposta de emergência ocorre entre 10 e 20 minutos, sendo que este tempo de resposta surge essencialmente associado à reacção ao socorro de incêndios florestais, em que um meio de socorro pesado leva mais tempo a chegar ao local. Na análise dos dados foram encontrados exemplos para este tempo de reacção relacionados com incêndios no extremo sul do concelho ou em lugares como Gondramaz e Souravas que ficam situados na serra, a altitude aproximada de 900 metros, ou em acidentes rodoviários na Estrada da Beira, N17, que se situa a aproximadamente 15 km do quartel dos BVMC.

Estes resultados ilustram assim que o tempo de resposta ao socorro e emergência no concelho de Miranda do Corvo é condicionado por condições geográficas e pela distância dos agentes de protecção civil ao local da ocorrência.

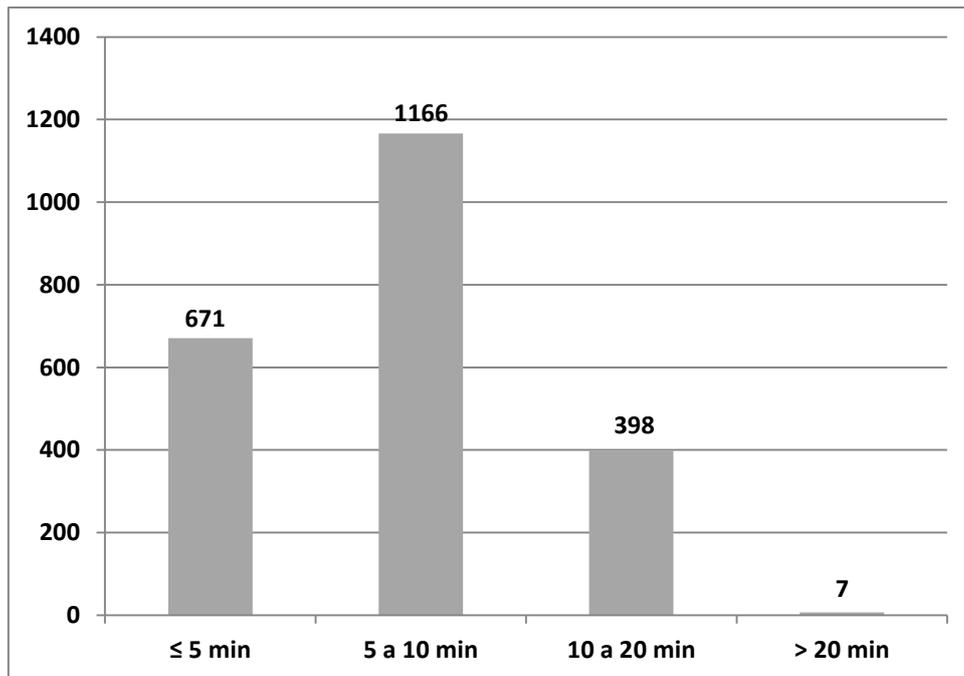


Gráfico 14 – Períodos de tempo da reacção ao socorro no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

No gráfico 15 estão representados o número de ocorrências dos diferentes tipos em função dos tempos de reacção ao socorro. Como podemos verificar existe uma variada reacção ao socorro, dependendo do tipo de ocorrência. No caso dos Incêndios florestais, verifica-se que 390 ocorrências, de um total de 607, tiveram um tempo de resposta situada entre 5 a 10 minutos. Este valor deve-se ao facto do quartel dos BVMC se localizar na freguesia de Miranda do Corvo, que é predominantemente urbana e as grandes manchas florestais ficarem situadas nas outras freguesias limítrofes. Por outro lado, na reacção ao socorro aos incêndios urbanos, o espaço temporal com maior número de ocorrências é o inferior a 5 minutos, com 87 ocorrências e logo de seguida o espaço temporal de 5 a 10 minutos com 73 ocorrências, o que parece reflecte a concentração das ocorrências na freguesia predominantemente urbana, Miranda do Corvo e na medianamente urbana, Semide que tem uma boa via de acesso, N17-1. O espaço temporal de 10 a 20 minutos tem apenas 15 ocorrências, enquanto que o espaço temporal superior a 20 minutos não apresenta nenhum registo de ocorrências.

Nos acidentes rodoviários, existe uma maior número de ocorrências, 313, situadas no período temporal entre os 5 e 10 minutos, com um importante número de 201 ocorrências o período inferior a 5 minutos, o que no conjunto representam 78% do total das ocorrências. O período temporal entre 10 e 20 minutos apresenta 144 ocorrências e o período superior a 20 minutos tem apenas registo de uma ocorrência.

Nas quedas de árvores e movimentos de massa, o maior número de ocorrências tiveram um tempo de reacção ao socorro no intervalo de tempo situado entre os 5 a 10 minutos, sendo de realçar o número de ocorrências associadas a movimentos de massa que apresenta tempos de reacção superiores a 20 minutos. Estes valores parecem indiciar que a resposta aos condicionamentos de circulação tendencialmente apresentam tempos de reacção superiores, quando não associados a acidentes com danos pessoais.

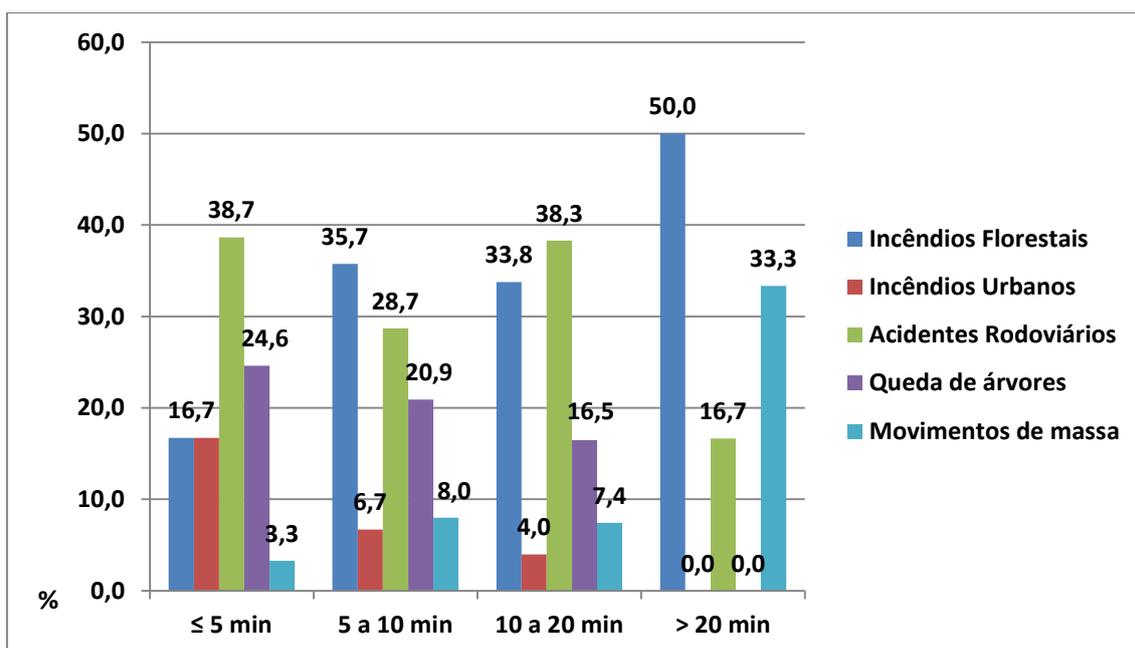


Gráfico 15 – Períodos de tempo da reacção ao socorro no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009 em percentagem.

Como foi referido anteriormente, no gráfico 15 é possível verificar a percentagem da distribuição das ocorrências seleccionadas, no concelho de Miranda do Corvo, em função dos tempos de reacção ao socorro. Contudo este gráfico não nos permite ter uma visão clara da distribuição das ocorrências em função dos tempos de resposta em função da geografia do concelho. Desta forma foram construídos cinco gráficos, tendo em conta os resultados para as cinco freguesias do concelho de Miranda do Corvo.

No gráfico 16, podemos verificar que num total de 891 ocorrências na freguesia de Miranda do Corvo, 405 ocorrências situam-se no intervalo de tempo inferior a 5 minutos, e 429 ocorrências no intervalo de tempo situado entre 5 a 10 minutos. A soma das ocorrências destes dois intervalos de tempo de reacção, representam um

total de 85% dos valores das ocorrências, o que denota uma grande eficácia na resposta ao socorro motivado essencialmente pela proximidade do quartel dos BVMC.

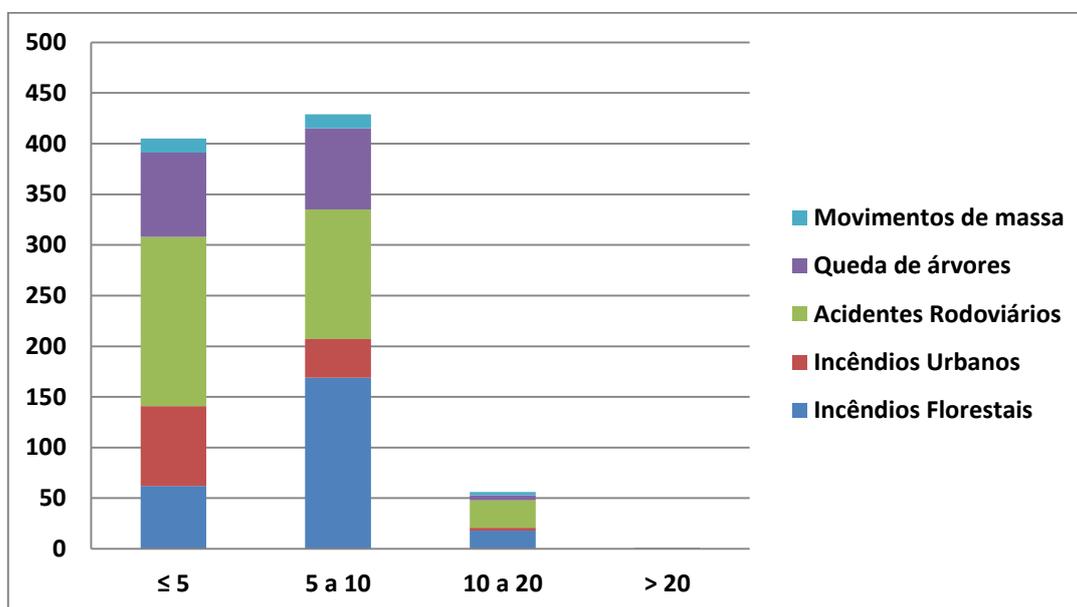


Gráfico 16 – Períodos de tempo da reacção ao socorro por ocorrência na freguesia de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

Nos gráficos 17, 18 e 19 já é possível verificar que no intervalo de tempo de reacção mais comum nas restantes freguesias se situa entre 5 a 10 minutos é onde existe uma maior representatividade dos valores de ocorrências, com a perda de importância da resposta inferior a 5 minutos facto que se deve à distância do quartel dos BVMC a essas freguesias. No gráfico 16, referente a freguesia de Vila Nova, também podemos verificar que no intervalo de tempo de reacção ao socorro situado entre 10 a 20 minutos é igualmente representativo, o que podemos atribuir à localização da freguesia e à área montanhosa, incluindo até o local de maior altitude no concelho.

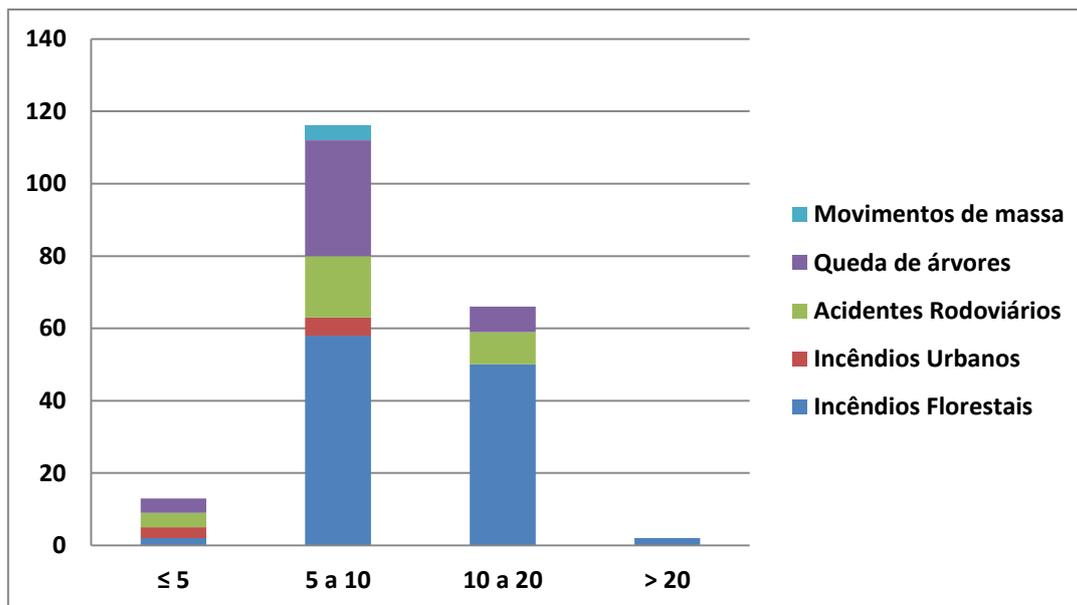


Gráfico 17 – Períodos de tempo da reacção ao socorro por ocorrência na freguesia de Vila Nova entre 2000 e 2009

No gráfico 18, o intervalo de reacção ao socorro entre os 5 a 10 minutos é largamente dominante na freguesia de Lamas, com um total de ocorrências de 116.

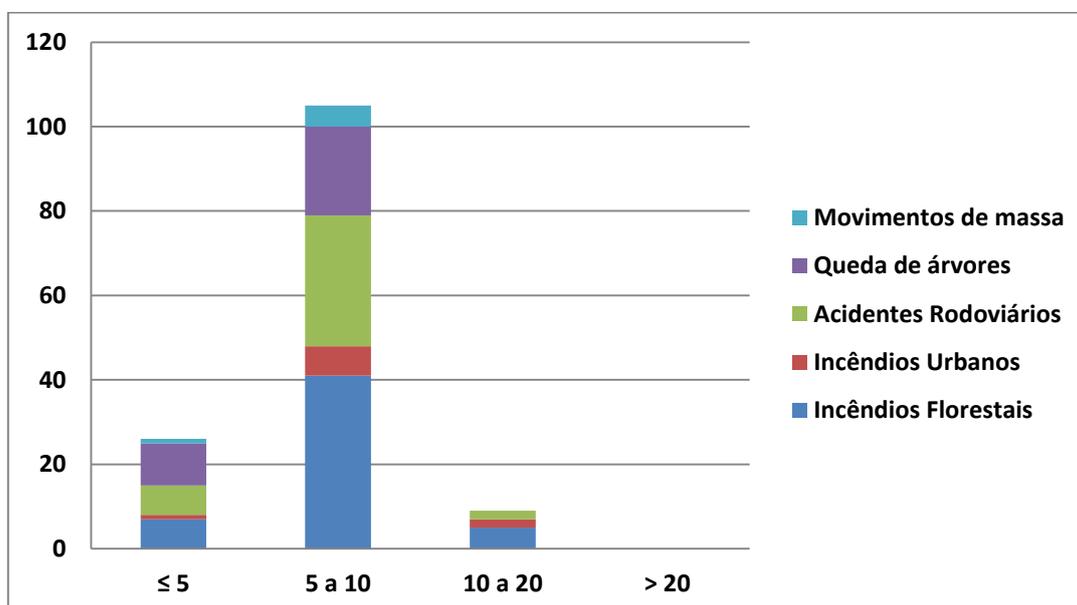


Gráfico 18 – Períodos de tempo da reacção ao socorro por ocorrência na freguesia de Lamas, entre 2000 e 2009

No gráfico 19, mostra que o intervalo de reacção ao socorro situada entre os 5 a 10 minutos é dominante na freguesia de Rio de Vide, com um total de ocorrências de 105, não se verificando uma distribuição diferenciada relativamente à tipologia.

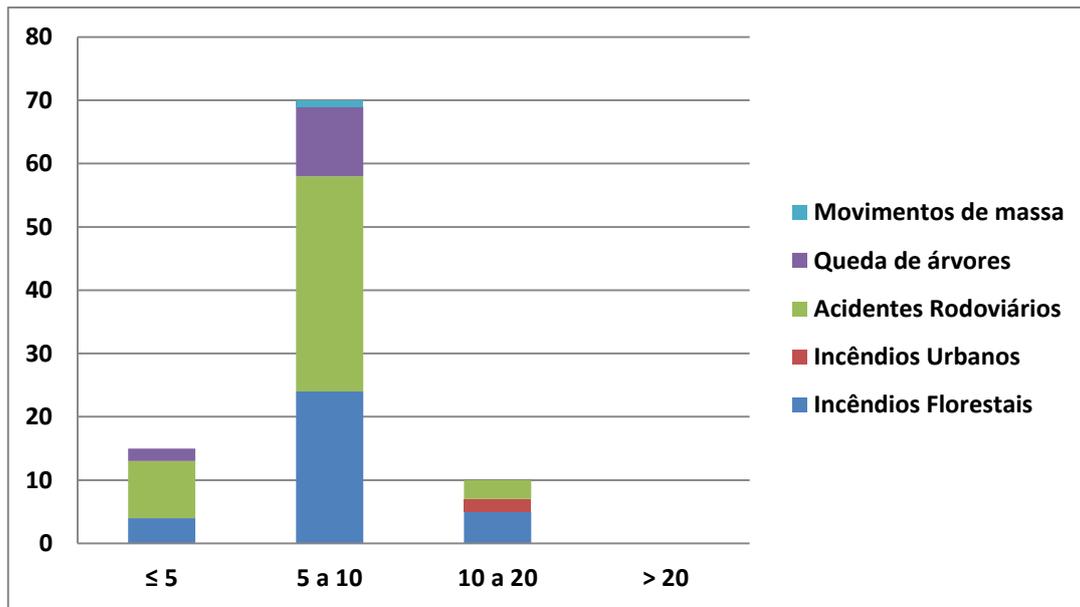


Gráfico 19 – Períodos de tempo da reacção ao socorro por ocorrência na freguesia de Rio de Vide, entre 2000 e 2009

No gráfico 19 referente a freguesia de Rio de Vide o intervalo e tempo de reacção situado entre os 5 a 10 minutos tem representado 70 ocorrências num total de 95 ocorrências.

Por ultimo, no gráfico 20, verifica-se que na freguesia de Semide, para além da elevada representação do intervalo de tempo entre 5 a 10 minutos, 371 ocorrências num total de 670 ocorrências, ocorrem igualmente 235 ocorrências no intervalo entre 10 a 20 minutos. Este factor deve-se à freguesia de Semide ser a que se localiza mais distante do quartel dos BVMC, o que parece aparentemente vir a justificar a criação da secção destacada dos BVMC em Semide, que apesar de não ter havido qualquer estudo prévio que a sustente foi criada. Em 2 de Junho de 2008 foram iniciados os serviços na secção destacada em Semide, mas com este estudo não foi possível verificar a influencia da sessão na melhoria do socorro, devido ao curto periodo de tempo analisado e a falta de informação operacional, como por exemplo não haver registo discriminatórios de onde parte do meio de socorro, se do quartel se da secção destacada dos BVMC.

Podemos concluir que à medida que nos afastamos da freguesia de Miranda do Corvo, e nomeadamente do local onde se situa o quartel dos BVMC, em direcção à periferia do município, o tempo de reacção ao socorro tende a aumentar, motivado pelo aumento da distância e pelas condições de circulação e movimentação dos meios.

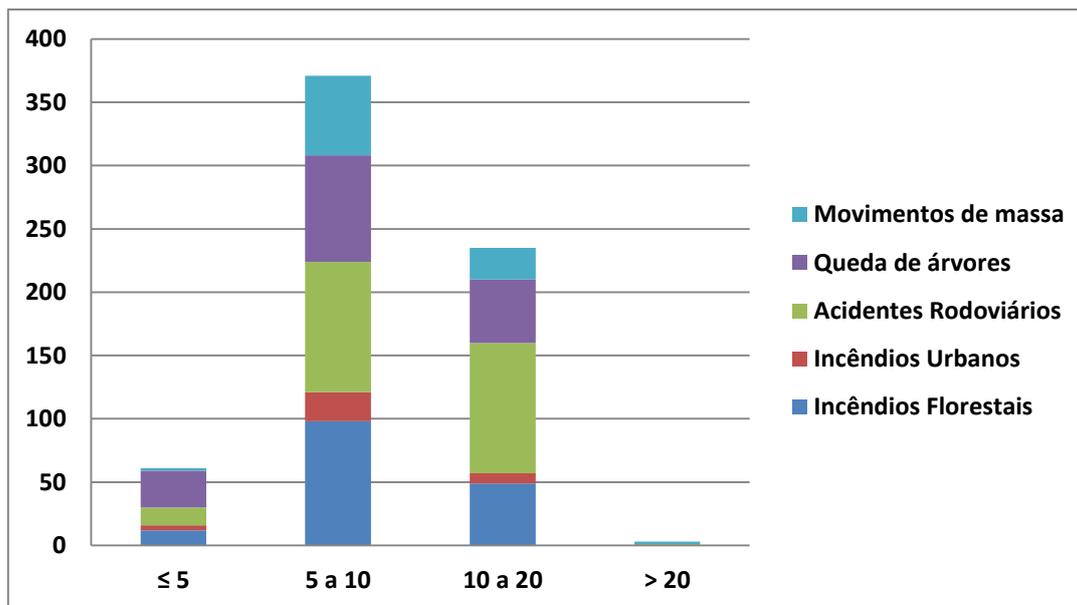


Gráfico 20 – Períodos de tempo da reacção ao socorro por ocorrência na freguesia de Semide, entre 2000 e 2009

6.1.2. Resposta operacional

Na avaliação da resposta operacional do socorro contabilizou-se o período de tempo entre a chegada do primeiro meio de socorro ao local da ocorrência e o regresso ao quartel dos BVMC. Analisando o gráfico 21, pode-se verificar que os períodos de tempo entre 30 a 60 minutos e entre 60 a 120 minutos têm valores muito próximos de ocorrências, representando no conjunto 64% do total de ocorrências. Estes valores reflectem quer as operações de combate aos incêndios florestais quer os acidentes rodoviários, os quais, na maioria das situações, o meio de socorro transporta a(s) vítima(s) para Coimbra, para os Hospitais da Universidade de Coimbra.

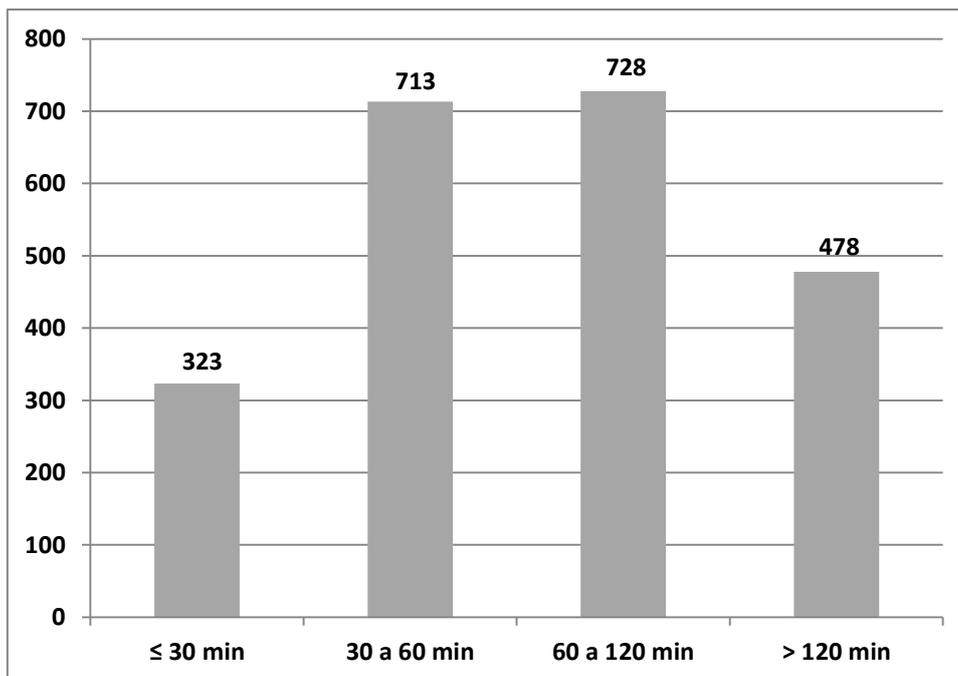


Gráfico 21 – Duração da resposta operacional no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

No gráfico 22 é ainda possível verificar que os incêndios florestais, tem uma duração de resposta operacional que se situa no intervalo de tempo 60 a 120 minutos, o que denota uma menor eficácia ou condições diferenciadas de combate e extinção quando comparado com os incêndios urbanos. Os dados ilustram que são restritos os incêndios urbanos com resposta superior a 2 horas, o que pode ilustrar a reduzida dimensão do edificado e a limitada contribuição dos estabelecimentos comerciais, em regra com materiais mais facilmente inflamáveis. No caso dos acidentes rodoviários a duração da resposta operacional nos intervalos de tempo, 30 a 60 minutos e 60 a 120 minutos têm quase o mesmo número de ocorrências, o que representa na totalidade 66% das ocorrências.

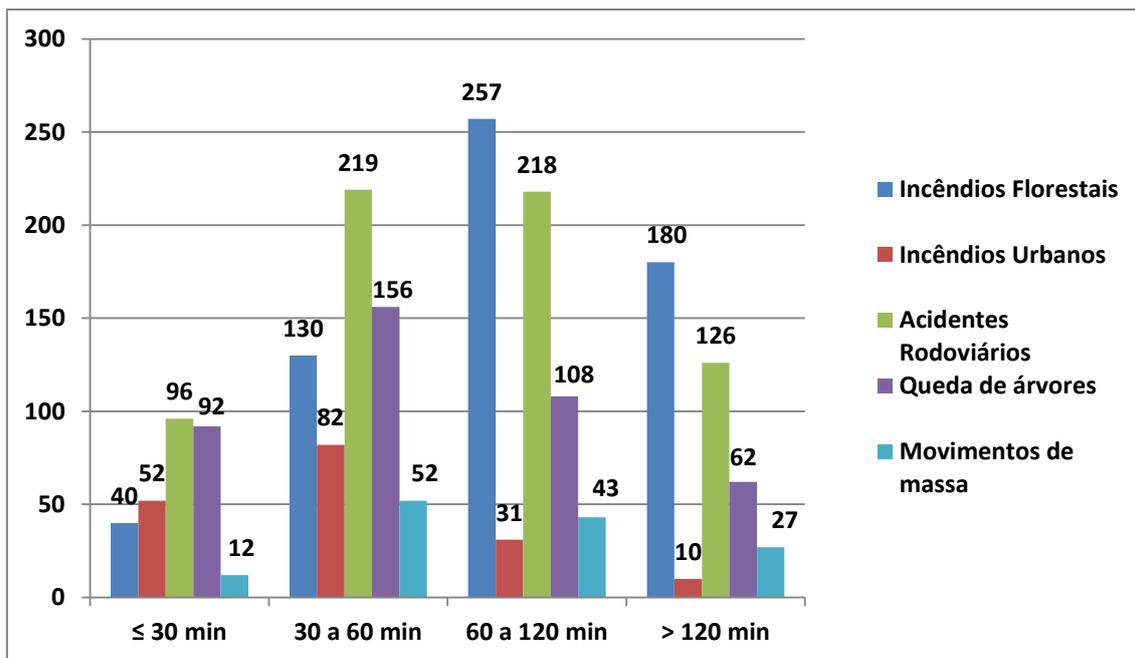


Gráfico 22 – Duração da resposta operacional por ocorrência no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

No gráfico 23, podemos verificar a duração da resposta operacional aos incêndios florestais, por freguesia do concelho de Miranda do Corvo. O intervalo de duração de resposta operacional situada entre 60 a 120 minutos é mais representativo em todas as freguesias. Tendencialmente verifica-se que o número de ocorrências aumenta até ao intervalo principal (60 a 120 minutos), decrescendo para o período superior, independentemente da freguesia e das características desta.

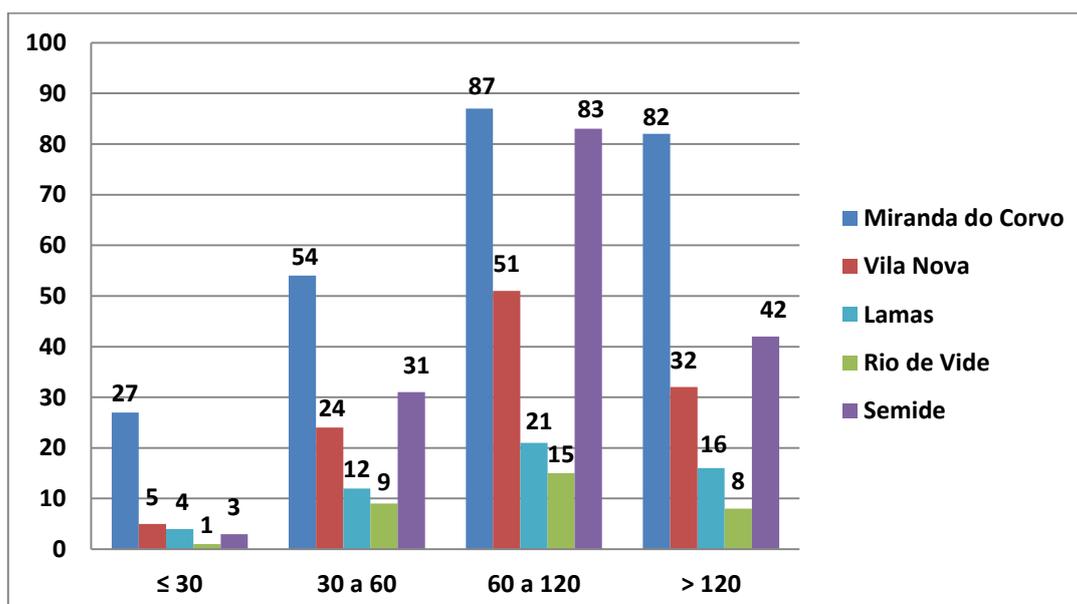


Gráfico 23 – Duração da resposta operacional nos incêndios florestais por freguesia do concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

No gráfico 24, referente aos incêndios urbanos, como é observável que a freguesia de Miranda do Corvo tem o maior número de ocorrências, 120 num total de 175 ocorrências, seguida pela freguesia de Semide com 35 ocorrências, representado a soma das ocorrências destas duas freguesias, 89% das ocorrências totais, que está de acordo com a tipologia das duas freguesias Miranda do Corvo, Área Predominantemente Urbanas (APU) e Semide Área Medianamente Urbana. Verifica-se contudo que a resposta operacional é mais rápida na freguesia de Miranda do Corvo, largamente dominante os intervalos inferiores a 60 minutos, para a freguesia de Semide apresentar um domínio dos intervalos entre 30 e 120 minutos e valores residuais inferiores a 30 minutos.

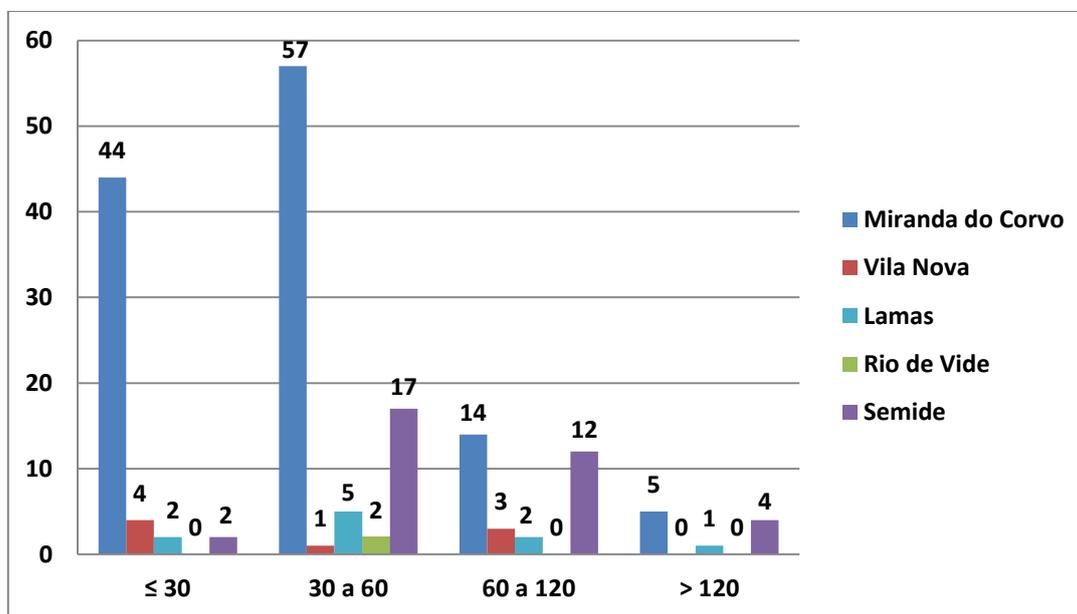


Gráfico 24 – Duração da resposta operacional nos incêndios urbanos por freguesia do concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

No gráfico 25, referente aos acidentes rodoviários, a análise permite verificar que a duração da resposta operacional para a freguesia de Miranda do corvo aumenta do intervalo inferior a 30 minutos atingindo o seu valor máximo de ocorrência no intervalo em 30 a 60 minutos, diminuindo as ocorrências para o tempo superior a 10 minutos. Por comparação a freguesia de Semide apresenta um desfazamento temporal, com aumento do número de ocorrências relativas superiores a 60 minutos e a 120 minutos. O distanciamento ao quartel e a localização periférica da estrada, N17, na freguesia de Semide, justifica o maior tempo de deslocação dos meios, mas também uma maior complexidade nos acidentes rodoviários que ocorrem nesta estrada com grande intensidade de tráfego.

Os valores das restantes freguesias, porque diminutos o número de ocorrência, dificultam a obtenção de tendências gerais e de justificação da resposta operacional.

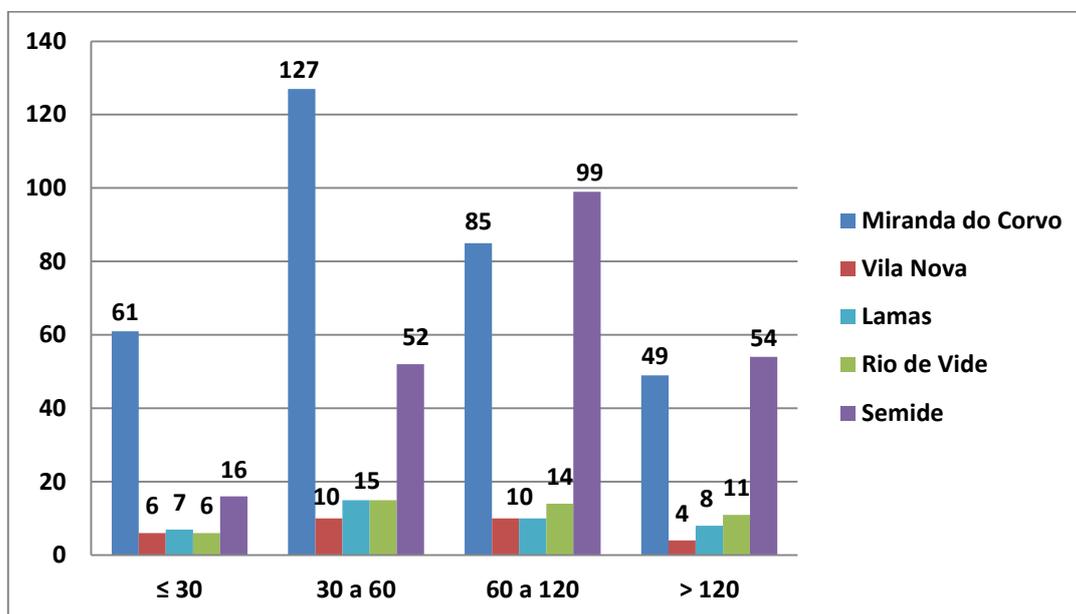


Gráfico 25 – Duração da resposta operacional nos acidentes rodoviários por freguesia do concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

No que se refere a queda de árvores, no gráfico 26, verifica-se que a resposta operacional mais característica se situa nos intervalos temporais 30 a 60 minutos e 60 a 120 minutos, para o conjunto das freguesias. É ainda possível observar o contraste de comportamento do número de ocorrências nas freguesias de Miranda do Corvo e Semide, verificando-se para a primeira uma resposta operacional mais curta do que a verificada para Semide.

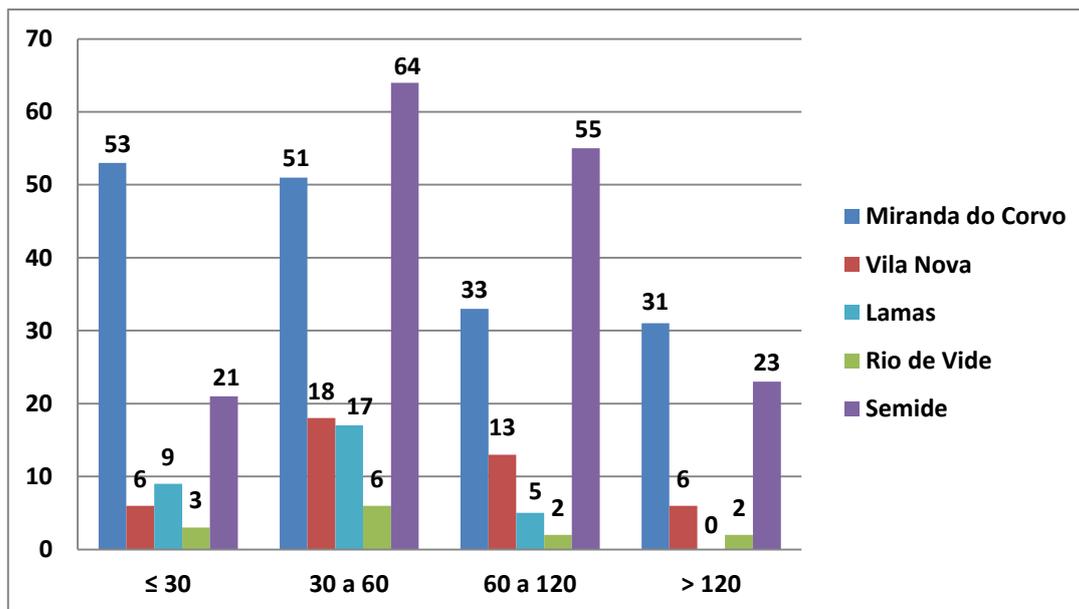


Gráfico 26 – Duração da resposta operacional nas quedas de árvores por freguesia do concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

No gráfico 27, podemos verificar que é na freguesia de Semide onde se registam maior número de ocorrências relacionadas com movimentos de massa, sendo o período de resposta operacional relativamente prolongado entre 30 a 120 minutos. Os motivos desse comportamento são a distância do quartel dos bombeiros ao local das ocorrências, grande parte delas se situarem na Estrada da Beira, EN17, bem factores intrínsecos aos materiais, como os materiais existentes do complexo cristalofílico, os quais se apresentam muito alterados e fracturados.

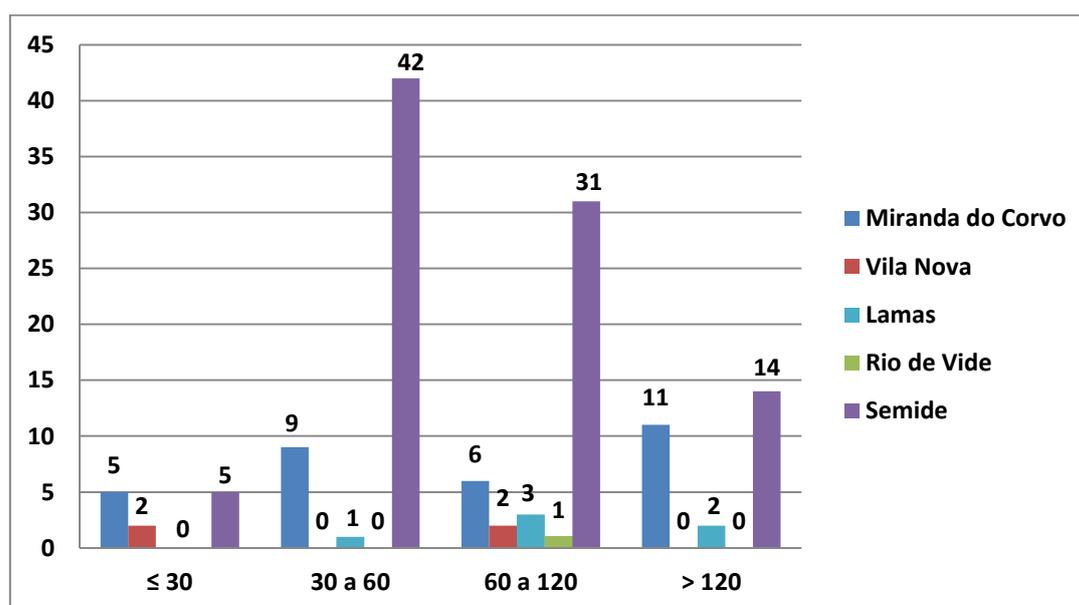


Gráfico 27 – Duração da resposta operacional nos movimentos de massa por freguesia do concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

6.1.3. Efectivos e veículos mobilizados nas acções de socorro

No gráfico 28 é possível observar qua a tipologia de ocorrência que mobiliza mais efectivos, bombeiros são os incêndios florestais, com uma média de 16 efectivos, seguida pelos incêndios urbanos e outros acidentes com outros veículos, que mobilizam em média o mesmo número de bombeiros, 9. Os acidentes rodoviários e atropelamentos mobilizam ambos, em média, 4 efectivos e por último as quedas de árvores, os movimentos de massa e as inundações, que mobilizam, em média, de 3 efectivos. Esta variabilidade de número de efectivos está muito condicionada pelos meios de transportes usados na resposta aos diferentes tipos de ocorrência. Um veículo pesado de combate a incêndios florestais ou de combate a incêndios urbanos tem uma guarnição entre 4 a 6 bombeiros, enquanto que uma ambulância de socorro tem uma guarnição com metade dos elementos, 2 ou 3 bombeiros.

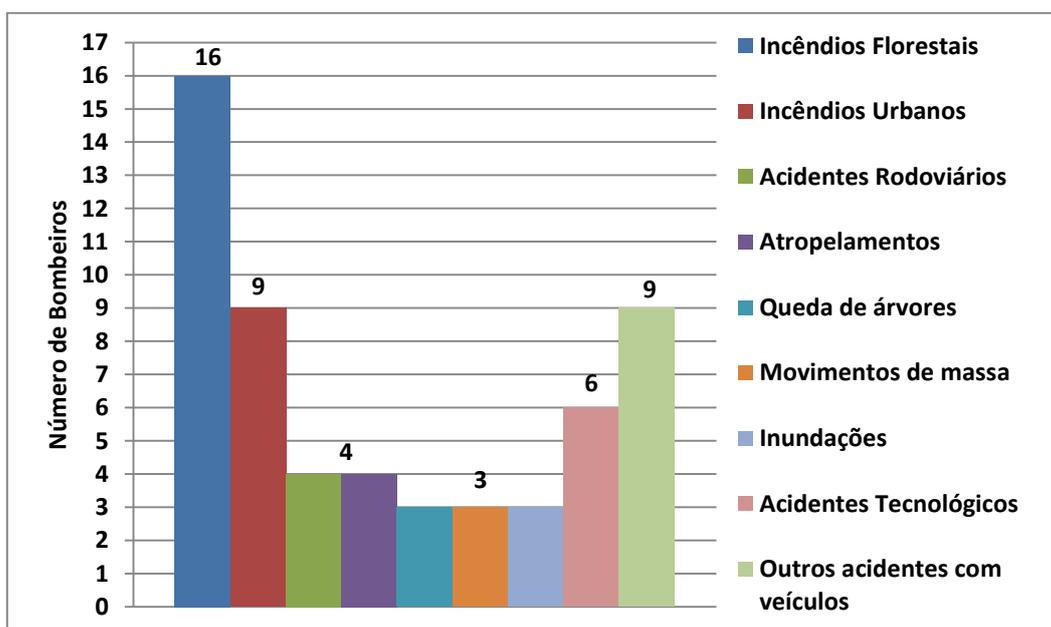


Gráfico 28 – Média de bombeiros mobilizados por ocorrência no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

O gráfico 29 apresenta a média de veículos mobilizados no socorro pelos diferentes tipos de ocorrência. Tendo em conta a guarnição por veículo é natural que a distribuição encontrada da média de bombeiros mobilizados por tipo de ocorrência (gráfico 28) seja correlacionável com a média de viaturas utilizadas por tipo de ocorrência (gráfico 28). Assim sendo, a ocorrência que tem uma mobilização média de

veículos maior é a dos incêndios florestais, seguida pelos acidentes com outros veículos com uma média de 3 veículos. Os incêndios urbanos e os acidentes rodoviários apresentam uma mobilização média de 2 veículos.

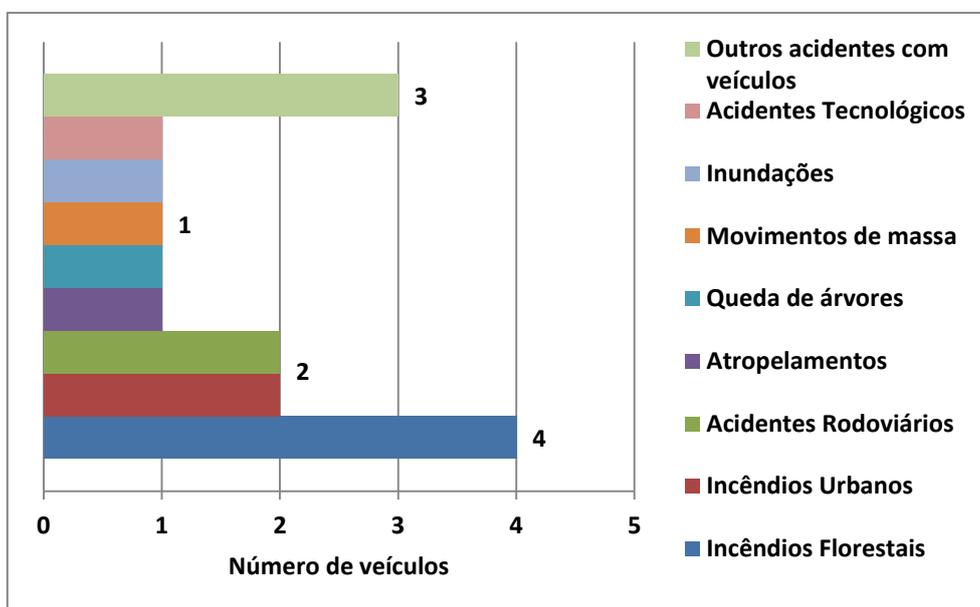


Gráfico 29 – Média de veículos mobilizados por ocorrência no concelho de Miranda do Corvo, entre 2000 e 2009

6.2. Síntese

Sintetizando os resultados obtidos, podemos concluir o seguinte:

- A distribuição horária dos alertas e das saídas de socorro para todas as ocorrências no concelho de Miranda do Corvo, fica situado no intervalo de tempo entre as 14h00 e as 20h00, as exceções verificam-se apenas nas ocorrências relativas aos atropelamentos e queda de árvores onde o intervalo de tempo é o compreendido entre as 8h00 e as 14h00, e as ocorrências relativas aos movimento de massa em que o intervalo com maior número de ocorrências é situado entre as 20h00 e as 2h00;
- 82% dos tempos de reacção ao socorro para as ocorrências no concelho de Miranda do Corvo são inferiores as 10 minutos;

- Apenas as ocorrências relacionadas com os incêndios urbanos tem maior número de ocorrências com tempos de reacção ao socorro inferiores a 5 minutos;
- Na freguesia de Miranda do Corvo 85% das ocorrências relativas a incêndios florestais, incêndios urbanos, acidentes rodoviários, queda de árvores e movimentos de massa tem um tempo de reacção ao socorro inferior a 10 minutos, nas freguesias de Lamas e Rio de Vide o maior número de ocorrências fica situado no intervalo compreendido entre os 5 a 10 minutos, só depois surgindo o intervalo inferior a 5 minutos. Para as freguesias de Vila Nova e Semide o intervalo de tempo com maior número de ocorrências continua a ser o situado entre os 10 e os 5 minutos, mas o intervalo que surge logo de seguida é com os tempos de reacção ao socorro situados entre os 10 e os 20 minutos;
- Em 64% das ocorrências a duração da resposta operacional no concelho de Miranda do Corvo fica situada nos intervalos compreendidos entre o 30 e os 130 minutos;
- Os incêndios florestais têm o maior número de ocorrências situadas no intervalo com a duração da resposta operacional entre 60 a 120 minutos. Os incêndios urbanos, os acidentes rodoviários, as quedas de árvores e os movimentos de massa têm maior número de ocorrências situadas no intervalo com a duração da resposta operacional entre os 30 e os 60 minutos;
- A média de Bombeiros mobilizados por ocorrência é maior no caso dos acidentes florestais onde em média de efectivos mobilizados é de 16 bombeiros, seguido dos incêndios urbanos e outros acidentes com veículos com uma média de 9 bombeiros, com uma média de 6 bombeiros mobilizados surge os acidentes rodoviários.

Podemos então dizer que existe um contraste notório entre as 5 freguesias do concelho. A freguesia de Miranda do Corvo, devido a sua proximidade com o quartel dos BVMC tem tempos de reacção ao socorro mais rápidos que todas as outras freguesias. As freguesias de Rio de Vide e Lamas têm tempos de reacção ao socorro mais rápidos que as freguesias de Vila Nova e Semide, porque são freguesias limítrofes da freguesia sede do concelho e são freguesias com menor área. As freguesias de Vila Nova e Semide são aqueles em que os tempos de reacção ao socorro são superiores. Para a freguesia de Vila Nova os motivos são essencialmente devido a uma rede viária com menos qualidade, a freguesia estar quase na sua totalidade situada em terrenos montanhosos. Para a situação da freguesia de Semide

os motivos são essencialmente, a distância do quartel dos BVMC associado com a área da freguesia e também a existência de localidades situadas em terrenos mais montanhosos.

Como a freguesia de Miranda do Corvo é a única freguesia designada como APU, é notório o grande número de ocorrências associados com os incêndios urbanos ser nesta mesma freguesia o que torna uma rápida reacção ao socorro mais rápida face a estas mesmas ocorrências, mas quando ocorrem nas outras freguesias.

Podemos também estabelecer uma relação directa com o número de efectivos mobilizados com a média de veículos mobilizados por tipo de ocorrência. Nos incêndios florestais temos uma média de 16 bombeiros para uma média de 4 veículos, nos outros acidentes com veículos temos uma média de 9 bombeiros, para uma média de 3 veículos. No caso dos Incêndios urbanos e acidentes rodoviários temos uma média de 9 e 4 bombeiros respectivamente, para uma média de 2 veículos.

Capítulo 7

7. Considerações Finais

Neste capítulo pretende-se fazer uma compilação dos resultados mais relevantes.

Da análise da base de dados foi construída cartografia inédita para todas as ocorrências com espacialização, foi apenas excluídos os incêndios florestais em que se representou a informação das áreas ardidadas. Para melhor interpretar toda esta nova informação foram agrupadas as ocorrências, criando os seguintes grupos:

- Acidentes rodoviários, Atropelamentos e outros acidentes com veículos –

No que se refere aos atropelamentos, foram registados um total de 53 ocorrências, em que se destaca a Vila de Miranda do Corvo onde existe maior concentração de ocorrências.

Relativamente aos acidentes rodoviários podemos dizer que em todas as vias existem acidentes, contudo podemos destacar a estrada N17 junto a localidade de Segade.

Outra estrada importante é a estrada N17-1, onde podemos destacar 3 áreas de concentração de acidentes rodoviários distintas: a área situada em Semide, junto a área urbana; o troço de estrada que fica situada na freguesia de Rio de Vide; e por último o troço que fica situado na vila de Miranda do Corvo. Outras duas estradas merecem menção, a estrada MC633, e a estrada N342.

Relativamente aos outros acidentes com veículos e existindo apenas o registo de 4 ocorrências, podemos contudo dividir em dois grupos, acidentes aéreos com um registo e acidentes ferroviários com 3 registos.

- Incêndios Florestais – O concelho apresenta um número elevado de incêndios florestais, 607 segundo os registos de ocorrência dos BVMC, e 474 segundo a AFN.

- Incêndios Urbanos e Acidentes Tecnológicos – Referente aos incêndios urbanos, e como seria previsível, são na área urbanizada da freguesia de Miranda do Corvo que há maior concentração de ocorrências, de tal forma que

das 175 ocorrências registadas a freguesia de Miranda do Corvo obtém a percentagem de 68,6% do total.

Relativamente aos acidentes tecnológicos, podemos dividir por tipo de ocorrências obtendo os seguintes resultados: Fugas de gás com 17 registos de ocorrências, em que 16 ocorrem na área urbanizada da freguesia de Miranda do Corvo, incêndios em veículos com 25 ocorrências, 14 registos de colapso de estruturas, 12 Incêndios em poste de electricidade e 8 incêndios industriais maioritariamente associados à indústria cerâmica, tendo sido registado 5 ocorrências na mesma indústria.

- Processos Naturais – Relativamente às ocorrências relacionadas com processos naturais, foram incluídos inundações, as quedas de árvores e os movimentos de massa. Em relação as inundações podemos dizer que elas ocorrem essencialmente em áreas urbanas, quase exclusivamente na freguesia de Miranda do Corvo. Relativamente as quedas de árvores existe uma dispersão por todo o concelho, digno de registo temos a estrada N17 e N17-1 em Semide onde existe maior concentração e na estrada MC633 próximo das povoações de Moinhos e Trémoa e suas imediações. Relativamente aos movimentos de massa foi notório a concentração de ocorrências na estrada N17 e N17-1 junto a Segade, na freguesia de Semide este motivo é facilmente associado ao grande incêndio de 2005, porque 41 das ocorrências num total de 92 ocorrem após esse incêndio.

Na avaliação de risco os resultados obtidos com a aplicação da metodologia ANPC/OHS foram claros, surgem destacados dois riscos, os incêndios florestais e os acidentes rodoviários apresentando a classificação final mais alta, com 20 pontos, que de acordo com a metodologia utilizada corresponde a um grau de risco extremo.

Em terceiro lugar na classificação surgem os incêndios urbanos e as inundações com uma classificação final de 12 pontos.

Nos resultados de avaliação obtidos da aplicação da metodologia OEM, surgem os incêndios florestais com a pontuação mais alta com uma pontuação de valor de 155. Em segundo lugar surgem os acidentes rodoviários, que também têm uma pontuação alta de 125, surgindo as inundações com 112 pontos. As quedas de árvores, os acidentes tecnológicos, os incêndios urbanos e os movimentos de massa surgem com

as pontuações de 96, 89, 85 e 80, respectivamente. Esta proximidade na pontuação permite agrupar estes riscos e diferenciar os riscos anteriormente descritos.

A análise conjunta dos resultados das duas metodologias ANPC/OHS e OEM revelam resultados concordantes na hierarquização da maioria dos riscos considerados. Os incêndios florestais e os acidentes rodoviários são os riscos que obtêm valores mais altos, ambos realçados pelas duas metodologias. Em contrapartida o risco outros acidentes com veículos surge em ambas as metodologias como os menos pontuados.

No que diz respeito à distribuição temporal do alerta os resultados são concordantes com os obtidos no concelho de Lamego (Barros, 2010). Os resultados revelam um maior número de ocorrências no período horário entre as 14 horas e as 20 horas, seguido do período horário das 8 às 14 horas. Se fizermos a interpretação por tipo de ocorrências surgem os incêndios florestais, incêndios urbanos, acidentes rodoviários, inundações, e acidentes tecnológicos com o maior número de saídas de socorro no intervalo de tempo entre as 14 horas e as 20 horas. Os atropelamentos, e as quedas de árvores com o maior número de saídas de socorro no intervalo de tempo entre as 8 horas e as 14 horas e por último os movimentos de massa com o maior número de saídas de socorro no intervalo de tempo entre as 20 horas e as 2 horas.

Na resposta a emergência podemos dizer que é prestada de forma célere, 82% das reacções ao socorro é executada em menos de 10 minutos. Podemos assim concluir que os resultados estão dependentes da prontidão dos meios humanos, da localização do quartel e da qualidade das vias de acesso e circulação.

Na avaliação da resposta operacional, os períodos de tempo entre 30 a 60 minutos e entre 60 a 120 minutos têm valores muito próximos de ocorrências, representando no conjunto 64% do total de ocorrências. Estes valores reflectem quer as operações de combate aos incêndios florestais quer os acidentes rodoviários. No caso dos incêndios florestais concluiu-se que as condições de resposta operacional estão menos dependentes das condições geográficas e do uso florestal, do que das condições de resposta e operacionalização do combate ao fogo.

Os resultados sobre a resposta da emergência e socorro permitem concluir que existe um contraste entre as 5 freguesias do concelho. A freguesia de Miranda do Corvo, devido a sua proximidade com o quartel dos BVMC tem tempos de reacção ao socorro mais rápidos que todas as outras freguesias. As freguesias de Rio de Vide e Lamas têm tempos de reacção ao socorro mais rápidos que as freguesias de Vila Nova e Semide, porque são freguesias limítrofes da freguesia sede do concelho e são freguesias com menor área e com melhores vias de acesso e circulação. As freguesias de Vila Nova e Semide são aqueles em que os tempos de reacção ao

socorro são superiores, dada a uma rede viária com menor qualidade e as piores condições orográficas na freguesia de Vila Nova, ou na freguesia de Semide a distância do quartel dos BVMC associado com a extensa área da freguesia e também a dispersão de pequenos aglomerados urbanos em terrenos mais montanhosos.

Sendo a freguesia de Miranda do Corvo é a única freguesia classificada como APU, é notório o grande número de ocorrências associados com os incêndios urbanos, sendo contudo rápida a reacção ao socorro, quando comparada com as restantes freguesias, na dependência da localização do Quartel dos BVMC.

Podemos também estabelecer uma relação directa com o número de efectivos mobilizados com a média de veículos mobilizados por tipo de ocorrência. Nos incêndios florestais temos uma média de 16 bombeiros para uma média de 4 veículos, nos outros acidentes com veículos temos uma média de 9 bombeiros, para uma média de 3 veículos. No caso dos Incêndios urbanos e acidentes rodoviários temos uma média de 9 e 4 bombeiros respectivamente, para uma média de 2 veículos, o que denota a diferenciação das operações de socorro e ao mesmo tempo o condicionamento dos efectivos envolvidos em função da tipologia das ocorrências, mas também dos veículos envolvidos.

7.1. Reflexão sobre as hipóteses

A elaboração desta dissertação, tinha por bases três questões para as quais se levantaram três hipóteses de desenvolvimento para a questão 1 e 3 e quatro hipótese de desenvolvimento para a questão 2, as quais constam no ponto 1.3 da introdução.

Relativamente à questão 1 sobre a relevância dos riscos naturais e tecnológicos na gestão do território e da emergência no concelho de Miranda do Corvo, pode-se afirmar que após a identificação dos riscos e encontrada a forma de resposta à emergência, a hipótese H2, “Há um conhecimento dos riscos no concelho de Miranda do Corvo que marca o sistema de protecção civil”, é válida.

Quanto à questão 2 sobre se a importância dos riscos naturais é condicionada pela gravidade e pela probabilidade da sua ocorrência a hipótese H3 considerada, “A hierarquização dos riscos naturais e tecnológicos no concelho de Miranda do Corvo, não é estabelecida pela gravidade mas apenas pela probabilidade da sua ocorrência”, parece resultar do entendimento que a capacidade de resposta é marcada pelos recursos disponíveis para a emergência, o quais são justificados pelo histórico de ocorrências. Contudo pode ainda considerar-se como válida a hipótese H4, “A

hierarquização dos riscos naturais e tecnológicos no concelho de Miranda do Corvo, é não estabelecida pela gravidade e pela probabilidade da sua ocorrência”, dado que as acções de prevenção e mitigação a nível municipal não são desenhadas em função da gravidade e probabilidade de ocorrência.

Sobre a questão 3, se a estruturação e a capacidade de resposta do dispositivo de socorro e emergência no concelho de Miranda do Corvo são fundamentais para o quadro de segurança municipal, é válida a Hipótese H1, “A estruturação e a capacidade de resposta estão dimensionadas em função do histórico de ocorrências”, dada a boa resposta encontrada na gestão da emergência e dos recursos disponíveis, assim como na existência actual de uma base de dados que suporta o dimensionamento da capacidade de resposta. É também importante referir que sendo os Bombeiros Voluntários de Miranda do Corvo o principal agente de protecção civil no concelho, a estrutura de comando tem a noção das necessidades no terreno e projectam a actuação na emergência com a implementação de uma estrutura capaz de fazer face aos cenários que se deparam, bem como na manutenção da capacidade de resposta com a aquisição de meios de socorro e na dotação de efectivos nos quadros e fornecendo-lhes formação adequada.

7.2. Objectivos alcançados

No início da elaboração desta dissertação, foram traçados alguns objectivos. Dos objectivos que foram propostos todos foram cumpridos, dos quais passo a destacar:

- Identificar dos principais riscos naturais e tecnológicos com expressão no concelho de Miranda do Corvo.

Conforme transparece no capítulo 4, foram identificados os seguintes riscos: incêndios florestais, acidentes rodoviários, queda de árvores, movimentos de massa, incêndios urbanos, inundações, atropelamentos, acidentes tecnológicos (fugas de gás, incêndios em veículos, incêndios em postes de electricidade, colapso de estruturas, incêndios industriais) e outros acidentes com veículos (acidentes ferroviários e acidentes aéreos).

- Localizar as diferentes ocorrências no concelho de Miranda do Corvo, gerando cartografia inédita.

Este objectivo foi atingido ao projectar-se um conjunto de 1635⁸ ocorrências repartidas por 10 anos. Estes resultados permitiram sinalizar alguns locais no concelho onde existe histórico de maior número de ocorrências.

- Avaliar e hierarquizar os diferentes riscos com a aplicação da metodologia *ANPC/OHS* e da metodologia *OEM*.

A avaliação estabelecida fez ressaltar, independentemente da metodologia, os incêndios florestais e os acidentes rodoviários, como os riscos com maiores impactos no concelho de Miranda do Corvo, os quais devem ser complementados por planos especiais de emergência.

Ressaltam ainda um conjunto de riscos, queda de árvores, inundações, movimentos de massa, incêndios urbanos e acidentes tecnológicos, que em função da gravidade ou probabilidade devem ser objectos de acções de prevenção, redução ou mitigação.

7.3. Trabalhos Futuros

Não se pretende que este trabalho seja visto como o final de um processo de análise e avaliação de riscos, mas sim como um ponto de partida. Que seja útil como instrumento de prevenção e mitigação dos riscos, mas também como suporte elaboração do PMEPC do concelho e de planos de emergências especiais. Tendo estes pontos de vista em mente é necessário aprofundar esta análise, por exemplo nas áreas da vulnerabilidade social e da susceptibilidade. É importante também que seja construída cartografia de base da susceptibilidade, que suporte e facilite a uma avaliação mais aprofundada da gestão do risco para o concelho de Miranda do Corvo. Pretende-se assim contribuir para que ao nível do concelho de Miranda do Corvo se definam novas e ajustadas acções de prevenção, redução e mitigação do risco, se crie um sistema de aviso e alerta, e se optimizem os meios de socorro e emergência.

⁸ O número total de ocorrências tratadas foram 2242, contudo 607 dessas ocorrências era referentes aos incêndios florestais.

Bibliografia

ABREU, Uriel (2007) – *Processos de Perigosidade Natural no Município de Câmara de Lobos – Madeira. Contributo para a Gestão do Risco e da Emergência, Territorium*, 15, Coimbra;

ALMEIDA, A. C.; SOARES, A. F.; CUNHA, L; MARQUES, J.F. (1991) - Proémio ao estudo do Baixo Mondego. In *Biblos*, Coimbra, vol. LXVI;

ANPC (2009) – *Guia para a caracterização de risco no âmbito da elaboração de planos de emergência de protecção civil, Caderno Técnico Prociv nº9, Edição Autoridade Nacional de Protecção Civil*, Lisboa;

ANPC (2008) – *Manual de apoio a elaboração de planos de emergência de protecção civil, Caderno Técnico Prociv nº3, Edição Autoridade Nacional de Protecção Civil*, Lisboa;

ANSR, (2010), Dados da Sinistralidade, Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária Relatórios Distritais, 22 de Junho de 2010, < <http://www.ansr.pt/default.aspx?tabid=57>>;

APIF (2005) – *Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, Edição Agência para a Prevenção de Incêndios Florestais*, Miranda do Corvo;

BARROS, José (2010) - *Riscos Naturais e Tecnológicos no Concelho de Lamego. Contributo para o Ordenamento e Gestão de Emergência Municipal*, Tese Mestrado na Universidade de Coimbra;

BECK, Ulrich (1986) – *La sociedad del Riesgo. Hacia una nueva modernidad*, Paidós Básica, Barcelona;

BECK, Ulrich (1992) – *Risk Society. To Wards a New Modernity*, Londres;

CANTOS, Jorge Olcina e Ayala-Carcedo, Javier (2002) – *Riesgos Naturales*, 1ª ed., Ariel Ciencia, Barcelona;

CUNHA, P. Proença (1992) – *Estratigrafia e sedimentologia dos depósitos do Cretácico Superior e Terciário de Portugal Central, a leste de Coimbra*. Dissertação de doutoramento na Universidade de Coimbra;

CUNHA, P. Proença (1999) – *Unidades litostratigráficas do Terciário na região de Miranda do Corvo-Viseu (Bacia do Mondego, Portugal)*. Comunicação IGM, Lisboa;

CUNHA, Lúcio e DIMUCCIO, Luca (2002) – *Considerações sobre riscos naturais num espaço de transição. Territorium*, 9, Coimbra;

Daveau, S. *et coll.* (1985-86) - Les bassins de Lousã et Arganil. Recherches géomorphologiques et sédimentologiques sur le massif ancien et sa couverture à l'est de Coimbra. *Mem. Centro de Est. Geog.*, 8, v. I e II;

DOUGLAS, Mary e WILDAVSKY, Aaron (1983), *Risk and Culture. An Essay on the Selection of Technological and Environmental Dangers*. Berkeley: California University Press;

DRARN Centro (1997) – *Rede climatológica das bacias hidrográficas dos rios Mondego, Vouga e Lis*, Ministério do Ambiente, Coimbra;

DRABEK, Thomas (1996) – *The Social Dimensions of Disaster* (FEMA Emergency Management Higher Education Project College Course Instructor Guide). Emmitsburg;

HEIJMANS, Annelies (2004), *From Vulnerability to Empowerment*, in Greg Bankoff, Georg Frerks, Dorothea Hilhorst (orgs.), *Mapping vulnerability: Disasters, development and people*. London: Earthscan;

INETI, I.P. (2005) – *Carta Geológica de Portugal, Folha 19-D Coimbra-Lousã*, Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, I:P., Lisboa

INE (2001) – *Censos de Portugal de 2001 [CD] – Censos 2001*, INE, Lisboa;

INE (2011) – *Censos de Portugal de 2011 – Censos 2011*, INE, Lisboa;

JULIÃO, Rui; NERY, Fernanda; RIBEIRO, José Luís; BRANCO, Margarida Castelo; ZÈZERE, José Luís (2009) – *Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de risco e para a criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de base municipal*, Edição Autoridade Nacional de Protecção Civil, Lisboa;

KASPERSON, Roger (2005), *Six Propositions on Public Participation and Their Relevance for Risk Communication*, in Jeanne Kasperson e Roger Kasperson (orgs.), *The Social Contours of Risk, Volume I: Publics, Risk Communication and the Social Amplification of Risk*. London: Earthscan;

LOURENÇO, Luciano (2007) – *Riscos Naturais, Antrópicos e Mistos*. *Territorium*, 14, Coimbra;

LOURENÇO, Luciano (2007) – *Análise de riscos e gestão de crises. O exemplo dos incêndios florestais*. *Territorium*, 10, Coimbra;

LOURENÇO, Luciano (2004) – *Risco de erosão após incêndios florestais*, Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais, Coimbra;

MAOTDR-GSEOTC (2005) – *PROT 2006. Orientações gerais para a elaboração dos Planos Regionais de Ordenamento do Território*, Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Rural, Gabinete do Secretário de Estado do Ordenamento do Território e das Cidades;

MENDES, José Manuel e TAVARES, Alexandre (2009) – *Building resilience to natural hazards. Practices and policies on governance and mitigation in the central region of Portugal*, in MARTORELL *et al*, *Safety, Reliability a risk analysis: Theory, methods and applications*, Taylor & Francis Group, Londres;

PMEPC (2010) – *Plano Municipal de Emergência de Protecção Civil*, Câmara Municipal de Miranda do Corvo, Miranda do Corvo;

PMDFCI (2011) – *Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios*, Câmara Municipal de Miranda do Corvo, Miranda do Corvo;

POM (2012) – *Plano Operacional Municipal*, Câmara Municipal de Miranda do Corvo, Miranda do Corvo;

PROTCENTRO (1995) – *Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro Litoral - Clima, Caracterização*, Comissão de Coordenação da Região Centro, Coimbra;

PORTO, Marcelo Firpo (2007), *Para uma ecologia política dos riscos*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz;

QUEIRÓS, M. (2009) - *Riscos e Ordenamento do Território: Prometeus ou conhecimento e partilha*. *Revista do Conselho Nacional de Planeamento Civil de Emergência*, 21, Lisboa;

RAMOS, Anabela; CUNHA, Lúcio; CUNHA, Pedro (2011) – *Diferenciação Territorial e Caracterização dos Riscos Naturais na área entre a Figueira da Foz e a Nazaré*, Coimbra;

REBELO, Fernando (2003) – *Riscos Naturais e Acção Antrópica. Estudos e Reflexões*, 2ª ed., Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra;

SOARES, A. Ferreira, SOUSA M. Bernardo, MARQUES J. Fonseca (1989) – *Esboço geológico dos concelhos de Lousã, Miranda do Corvo, Penela e Vila Nova de Poiares, Projecto de cartografia Geológica, Carta 19-D*;

TAVARES, Alexandre e CUNHA, Lúcio (2008) – *Perigosidade natural na gestão territorial. O caso do município de Coimbra*, Colóquio A Terra: Conflitos e Ordem, Coimbra;

TAVARES, Alexandre; MENDES, José Manuel; BASTOS, Eduardo (2011) – *Percepção dos riscos naturais e tecnológicos, confiança institucional e preparação para situações de emergência: O caso de Portugal continental*. in *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 93, Coimbra;

TAVARES, Alexandre (2010) – *Riscos Naturais e Ordenamento do Território – Modelos, práticas e políticas públicas a partir de uma reflexão para a região centro de Portugal*. in *Prospectiva e Planeamento*, Volume 17, DPPRT, Coimbra;

VIEGAS, D.X. (2006) – *Comportamento do Fogo e Segurança pessoal*. *Proceedings of Jornada de Prevencion de riegos laborales y ambientales*, Sevilha, Spain.

Anexos

Anexo 1 – Excertos de notícias do Jornal Mirante

mirante

Automóvel voou contra um pinheiro

Acidente em Vale Marelo

Uma vítima mortal foi o resultado de um aparatoso despiste ocorrido no dia 13 de Julho à noite, cerca das 22,30h horas, antes da povoação de Vale Marelo, na freguesia de Rio de Vide, em Miranda do Corvo.

O excesso de velocidade terá sido a causa do acidente que tirou a vida a Nelson das Neves Campos, de 32 anos, solteiro, residente em Casal das Cortes, e único ocupante da viatura.

O automóvel (Fiat Punto) em que circulava entrou em despiste numa zona de recta, na direcção Granja de Semide/Vale Marelo, e embateu violentamente num pinheiro, não se registando sinais de travagem.

Os Bombeiros Voluntários de Miranda do Corvo tiveram de utilizar material de desencarceramento para retirar a vítima, numa operação que durou cerca de vinte minutos.

O corpo de Nelson Campos foi transportado ao Centro de Saúde de Miranda do Corvo, onde chegou já sem vida.



Excesso de velocidade poderá ter sido a causa do violento embate

Fonte: Jornal Mirante, Agosto de 2004

O temporal que varreu o país no dia sete de Dezembro deixou marcas de destruição no concelho de Miranda do Corvo. A manhã acordou com várias inundações, principalmente na rua Belisário Pimenta e na Praceta Luís de Camões, onde a água não permitia a circulação de automóveis, nem de pessoas.

Durante toda a madrugada os bombeiros voluntários

andaram numa roda viva a desobstruir estradas que a queda de árvores ia obstruindo. A circulação na avenida Padre Américo foi também interrompida ao trânsito em virtude da queda de uma acácia que cortou as duas faixas de circulação.

Um dos casos mais graves ocorreu em Vale Marelo quando uma árvore partiu os fios de electricidade que pegaram fogo a uma resi-

dência relativamente nova. Os bombeiros foram obrigados a intervir, evitando que as chamas se propagassem ao segundo andar.

A fúria das águas do rio Ceira foi de tal ordem que destruiu a ponte pênsil de Segade e as protecções da ponte de Pomar dos Braços. O açude do Panão também evidenciava a forte precipitação ocorrida, com uma enchente pouco habitual,



Nos Moinhos ninguém se lembra de tamanha cheia

Fonte: Jornal Mirante, Janeiro de 2001

Piloto de aeronave morre no combate ao fogo

Incêndios fustigaram o concelho

Foto FERNANDA JACINTO

Foto FERNANDA JACINTO



Em Rio de Vide o fogo rondou as casas



Os destroços do avião ficaram espalhados pela floresta

Os fogos deste verão transformaram o concelho num autêntico braseiro. O negrume da terra queimada juntou-se ao luto pela morte do piloto Aníbal Nascimento que se despenhou num avião quando combatia as chamas no Espinho. Um trágico acidente a somar àquele que aconteceu no verão de 1992, também naquela serra

Fonte: Jornal Mirante, Setembro de 2000

