



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

Riscos Naturais e Tecnológicos no Concelho de Lamego
Contributo para o Ordenamento e Gestão de Emergência Municipal

José Leandro Azevedo de Almeida Barros

Mestrado em Dinâmicas Sociais, Riscos Naturais e Tecnológicos

Setembro, 2010



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



**Riscos Naturais e Tecnológicos com expressão no
concelho de Lamego**

**Contributo para o Ordenamento e Gestão de Emergência
Municipal**

José Leandro Azevedo de Almeida Barros

Mestrado em Dinâmicas Sociais, Riscos Naturais e Tecnológicos

Orientador científico

Prof. Doutor Alexandre Oliveira Tavares

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Setembro, 2010

Resumo

O presente estudo tem como objectivo a análise dos riscos naturais e tecnológicos no concelho de Lamego. O estudo dos diferentes perigos existentes no concelho de Lamego centrou-se na análise do histórico de ocorrências fornecido pelos Bombeiros Voluntários de Lamego, referente ao período entre 2003 e 2009, bem como na análise de dados e estatísticas da Autoridade Nacional Florestal e do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios. Após a identificação dos diferentes perigos procedeu-se à identificação dos principais parâmetros que definem os grupos de risco presentes no concelho e que contribuem para a vulnerabilidade social concelhia. Por último 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. O processo de análise e avaliação do risco permitiram identificar e hierarquizar os principais riscos com presença no concelho: os incêndios florestais surgem em primeiro lugar, seguido dos acidentes rodoviários, das inundações, do colapso estrutural do edificado, das quedas de árvores e os movimentos de massa como os principais riscos concelhios. Outro facto relevante relaciona-se com a resposta de emergência que no concelho se organiza e desenvolve de uma forma célere e eficaz, sendo fundamentalmente influenciada pelo factor distância. Por fim a pesquisa das principais variáveis sociais do concelho permitiu identificar e compreender a localização e distribuição dos principais grupos de risco com expressão no concelho de Lamego.

O presente estudo serve como ferramenta para o ordenamento do território e a gestão de emergência, uma vez que identifica os principais riscos com expressão no concelho de Lamego, assim como os principais grupos de risco que contibuem para a vulnerabilidade social do concelho, analisando a sua distribuição e espacialização no espaço concelhio permitindo a criação de medidas específicas de prevenção e mitigação do risco, possibilitando a criação de políticas públicas orientadas para a construção de um ordenamento do território mais eficaz e sensível aos diversos riscos naturais e tecnológicos existentes, bem como a obtenção de uma cultura de risco transversal a toda a sociedade.

Palavras-chave: Riscos Naturais, Riscos Tecnológicos, Vulnerabilidade Social, Matrizes de Risco, Concelho de Lamego

Abstract

This study aims to analyze the natural and technological hazards in the municipality of Lamego. The study is focused on the analysis of historical events provided by the Volunteer Firefighters of Lamego, for the period between 2003 and 2009 as well as data analysis and statistics from the National Forestry Authority and the Municipal Plan Defense of the Forest Fire. After the identification of different hazards proceeded to identify the main parameters that define the risk groups present in the county and contribute to social vulnerability county. Finally we proceeded to assess the risk with the use of two methodologies: the Oregon Emergency Methodology (OEM) and the methodology ANPC / OHS resulting from the junction of the methodology employed by the National Authority for Civil Protection and the methodology used by the Occupational Health Safety organization. The risk assessment identified and prioritized key risks with a presence in the county: the forest fires occur first, followed by road accidents, floods, the structural collapse of buildings, from falling trees and the movement of mass as the main risks municipality. Another relevant fact is related to the emergency response that in the county was organized and developed in an efficient way, and is primarily influenced by the distance factor. Finally the research of key social variables of the county to identify and understand the location and distribution of the main risk groups in the county with expression of Lamego.

This study supply as a tool for regional planning and emergency management as it identifies the main risks with expression in the municipality of Lamego, as well as the main risk groups which will contribute to the social vulnerability of the county, examining its distribution and spatialization in the municipal area allowing the creation of specific prevention measures and risk mitigation, enabling the creation of public policies for building a more efficient land use and sensitive to different natural hazards and technological resources, as well as obtaining a culture of risk across all of society.

Key words: Natural Risks, Technological Risks, Social Vulnerability, Risk Matrix, Lamego Municipality

Agradecimentos

O primeiro agradecimento vai para os meus pais e irmã, que sempre me apoiaram e proporcionaram as melhores condições para poder ter sucesso como pessoa e estudante.

À minha namorada, Luísa, por estar sempre a meu lado e ter sempre uma palavra de apoio e incentivo, sendo capaz de me por um sorriso na cara mesmo nos momentos mais difíceis.

Ao meu orientador, Professor Doutor Alexandre Oliveira Tavares, pela sua orientação, apoio e constante incentivo durante a realização da presente dissertação.

Aos meus amigos, com destaque para os pertencentes à Real Tertúlia “Os Goliardos”, pelo seu apoio e pelas longas e grandes noites vividas ao longo dos tempos.

À minha restante família pelo seu incentivo e constante presença no meu processo de formação como pessoa e estudante.

Ao meu sobrinho por ser um rapaz cheio de vida e energia, que muitas vezes com as suas brincadeiras de criança me transmitiu a força, energia e o bem-estar necessário para poder enfrentar os momentos mais críticos.

A todos um grande abraço e um muito obrigado,

José Leandro Azevedo de Almeida Barros

Índice

1. Introdução	1
1.1. Conceitos.....	3
1.2. Análise de Risco.....	4
1.3. Ordenamento do Território, Análise e Gestão do Risco	8
1.4. Questões Investigativas	10
2. Enquadramento da Área de Estudo.....	11
2.1. Caracterização Física	13
2.1.1. Hipsometria e Declives.....	13
2.1.2. Hidrografia.....	15
2.1.3. Clima.....	16
2.1.4. Uso e Ocupação do Solo.....	17
2.1.5. Povoamentos Florestais	18
2.1.6. Cartografia de Risco: Mapa de Perigosidade	19
2.2. Caracterização Socioeconómica	20
2.2.1. Evolução População Residente.....	20
2.2.2. Densidade Populacional	21
2.2.3. População por Sector de Actividade	22
2.2.4. Acessibilidades	23
3. Metodologia.....	25
4. Riscos Naturais e Tecnológicos no concelho de Lamego.....	37
4.1. Incêndios Florestais.....	37
4.2. Processos Meteorológicos Extremos	40
4.3. Acidentes Rodoviários e Acidentes Aquáticos	46
4.4. Rupturas e Acidentes Tecnológicos	51
4.5. Colapso Estrutural do Edificado.....	53
5. Distribuição Temporal do Alerta e dos Pedidos de Socorro	56

5.1. Distribuição Horária do Alerta e dos Pedidos de Socorro: Acidentes Rodoviários e Acidentes Aquáticos	56
5.2. Distribuição Horária do Alerta e dos Pedidos de Socorro: Processos Meteorológicos Extremos.....	57
5.3. Distribuição Horária do Alerta e dos Pedidos de Socorro: Rupturas e Acidentes Tecnológicos	58
6. Resposta de Emergência.....	59
6.1. Socorro e Emergência.....	59
6.2. Resposta Operacional das Missões.....	60
6.3. Efectivos Mobilizados nas Acções de Socorro e Emergência.....	62
6.4. Viaturas Utilizadas nas Missões de Socorro e Emergência.....	63
7. Vulnerabilidade Social: Definição dos Grupos de Risco.....	67
7.1. Género.....	67
7.2. População Jovem e Idosa.....	68
7.3. População com Deficiência	70
7.4. Famílias Monoparentais do Sexo Feminino	71
7.5. Famílias Segundo a Dimensão – 1 Pessoa.....	72
7.6. População Estrangeira.....	73
7.7. População Analfabeta e População sem Escolaridade Mínima Obrigatória.....	74
7.8. População com Fracos Recursos Económicos	76
7.9. Infra-estruturas Vitais no Processo de Gestão e Resposta de Emergência: Breve Análise Territorial.....	78
7.10. Grupos de Risco: Síntese.....	81
9. Avaliação de Risco.....	87
9.1. Resultados de Aplicação da Metodologia OEM.....	87
9.2. Resultados da Aplicação da Metodologia ANPC/OHS.....	90
10. Considerações Finais	93
10.1. Conclusões.....	93
10.2. Objectivos Alcançados	98

10.3. Trabalhos Futuros	99
Bibliografia.....	101

Índice de Figuras

Figura 1 - Fases do processo de Análise dos Riscos	5
Figura 2 - Enquadramento Administrativo do Concelho de Lamego.....	11
Figura 3 - Tipologia das áreas urbanas	12
Figura 4 - Hipsometria do concelho de Lamego	14
Figura 5 - Mapa de declives do concelho de Lamego.....	15
Figura 6 - Mapa hidrográfico do concelho de Lamego.....	16
Figura 7 - Mapa da ocupação e uso do solo do concelho de Lamego.....	18
Figura 8 - Mapa da ocupação florestal do concelho de Lamego.....	19
Figura 9 - Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal no concelho de Lamego	20
Figura 10 - Densidade populacional do concelho de Lamego.....	21
Figura 11 - População por sector de actividade no concelho de Lamego	23
Figura 12 - Principais redes viárias no concelho de Lamego.....	24
Figura 13 - Esquema de aquisição e análise do histórico de ocorrências.....	25
Figura 14 - Definição do grupo de ocorrências e designação das diferentes tipologias.....	28
Figura 15 - Variáveis utilizadas para a identificação dos grupos de risco.....	29
Figura 16 - Obtenção do valor da severidade para as quatro categorias.....	33
Figura 17 –Distribuição das ocorrências de processos meteorológicos extremos no concelho de Lamego entre 2003 e 2009	42
Figura 18 e 19 - Incêndio florestal na freguesia de Pretarouca em Agosto de 2010	44
Figura 20 e 21 - Inundações provocadas pela forte precipitação na madrugada de 7 de Outubro de 2009, na freguesia da Sé.....	44
Figura 22 e 23 - Queda de árvores devido a vento forte junto ao Complexo Desportivo de Lamego em Janeiro de 2009.....	45
Figura 24 - Abatimento e facturação do pavimento da variante de Cambres devido ao deslizamento do talude de suporte	45
Figura 25 - Deslizamento de terras junto à EN222	45
Figura 26 - Localização das diferentes tipologias de Acidentes Rodoviários e Acidentes Aquáticos no concelho de Lamego	49

Figura 27 - Despiste de Camião cisterna junto ao Relógio do Sol.....	50
Figura 28 - Localização das diferentes tipologias de Rupturas e Acidentes Tecnológicos no concelho de Lamego.....	52
Figura 29 - Índice de Envelhecimento de Edifícios, por freguesia	54
Figura 30 - Edifícios com necessidade de grandes reparações na estrutura, por freguesia	55
Figura 31 e 32 - Edifícios em avançado estado de degradação e em risco de colapso.....	55

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Evolução da população residente no concelho de Lamego entre 1864 e 2001.....	21
Gráfico 2 - Distribuição dos sectores de actividade no concelho de Lamego.....	22
Gráfico 3 - Distribuição anual da área ardida e do nº de ocorrências entre 1980 e 2006	38
Gráfico 4 - Distribuição da área ardida e do nº de ocorrências entre 1996 e 2007, por tipo de freguesia.....	39
Gráfico 5 - Distribuição horária das ignições e do número de ocorrências entre 1996 e 2006..	40
Gráfico 6 - Tipologia dos processos meteorológicos extremos ocorridos entre 2003 e 2009 no concelho de Lamego.....	41
Gráfico 7 – Distribuição das ocorrências de processos meteorológicos extremos, por tipo de freguesia entre 2003 e 2009.....	42
Gráfico 8 - Tipologia dos acidentes rodoviários e aquáticos ocorridos entre 2003 e 2009 no concelho de Lamego.....	46
Gráfico 9 - Mortos e Feridos graves por tipologia entre 2004 e 2009	47
Gráfico 10 - Distribuição do número de ocorrências por tipo de freguesia, entre 2003 e 2009	48
Gráfico 11 - Tipologia das ocorrências das rupturas e acidentes tecnológicos ocorridos entre 2003 e 2009	51
Gráfico 12 - Tipologia das ocorrências das rupturas e acidentes tecnológicos ocorridos entre 2003 e 2009	52
Gráfico 13 - Distribuição horária dos alerta e pedidos de socorro referente às ocorrências contidas no histórico	56
Gráfico 14 - Distribuição horária dos alertas referente a Acidentes Rodoviários e Aquáticos no concelho de Lamego.....	57
Gráfico 15 - Distribuição horária dos alertas referente a Processos Hidrogeomorfológicos no concelho de Lamego.....	58
Gráfico 16 - Distribuição horária dos alertas referente a Rupturas e Acidentes Tecnológicos no concelho de Lamego.....	58
Gráfico 17 - Períodos de tempo da reacção ao socorro no concelho de Lamego, entre 2003 e 2009.....	59
Gráfico 18 - Reacção ao socorro por tipologia no concelho de Lamego, entre 2003 e 2009	60

Gráfico 19 - Períodos de tempo da resposta operacional no concelho de Lamego, entre 2003 e 2009.....	61
Gráfico 20 - Duração Resposta Operacional por tipologia no concelho de Lamego, entre 2003 e 2009.....	61
Gráfico 21 - Média e desvio padrão dos bombeiros por tipologia de ocorrência, entre 2003 e 2009.....	63
Gráfico 22 - Média de viaturas mobilizadas por tipologia de ocorrência, entre 2003 e 2009	64
Gráfico 23 - Total de saídas por tipologia de viaturas, entre 2003 e 2009.....	65
Gráfico 24 - População feminina residente no concelho de Lamego.....	68
Gráfico 25 - População com idade entre os 0 e os 19 anos no concelho de Lamego.....	69
Gráfico 26 - População com idade superior a 65 no concelho de Lamego.....	70
Gráfico 27 - População com deficiência no concelho de Lamego	71
Gráfico 28 - Famílias monoparentais, com progenitor do sexo feminino, no concelho de Lamego.....	72
Gráfico 29 - Famílias segundo a dimensão – 1 pessoa, no concelho de Lamego.....	73
Gráfico 30 - População estrangeira residente no concelho de Lamego.....	74
Gráfico 31 - População analfabeta, com 10 ou mais anos, residente no concelho de Lamego	75
Gráfico 32 - População sem nenhum nível de instrução, residente no concelho de Lamego ...	76
Gráfico 33 - População desempregada e população dependente de apoios sociais.....	77
Gráfico 34 - Alojamentos familiares de residência habitual com carências graves.....	78

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Matriz de Risco.....	35
Tabela 2 - Classificação do Grau de Risco	35
Tabela 3 - Critérios de definição do Grau de Probabilidade e Impacto.....	36
Tabela 4 - Código e descrição da tipologia de viaturas utilizadas na resposta de emergência..	65
Tabela 5 - Principais infra-estruturas de gestão e resposta de emergência.....	81
Tabela 6 – Distribuição dos grupos de risco e das infra-estruturas vitais para o processo de socorro mo concelho de Lamego.....	84
Tabela 7 - Matriz de Avaliação de risco da <i>OEM</i> para o concelho de Lamego.....	89
Tabela 8 - Matriz de Avaliação de risco <i>ANPC/OHS</i> para o concelho de Lamego.....	91

Abreviaturas

AFN – Autoridade Florestal Nacional

ANPC – Autoridade Nacional de Protecção Civil

ANSR – Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária

BVL – Bombeiros Voluntários de Lamego

CML – Câmara Municipal de Lamego

DGOTDU - Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano

GTF – Gabinete Técnico Florestal

INE – Instituto Nacional de Estatística

OEM – Oregon Emergency Management

OHS – Occupational Health and Safety

PDM – Plano Director Municipal

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

PU – Plano de Urbanização

UNDP - United Nations Development Programme

Capítulo 1

1. Introdução

A noção de risco tem acompanhado desde sempre a humanidade, tendo-se assistido ao longo dos tempos a uma evolução dos conceitos e percepções. Primeiramente os riscos 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). Surgem assim os denominados riscos antrópicos que segundo Lourenço (2007) incluem os tecnológicos e os sociais. Segundo o mesmo autor os riscos tecnológicos definem-se por riscos que resultam do desrespeito pelas normas de segurança e pelos princípios orientadores da produção, estando também incluídos os riscos relacionados com o transporte e armazenamento de certos produtos, bem como do manuseamento dos mesmos. Há também que ter em conta os denominados riscos “híbridos” ou “Natech” que podem ser definidos como desastres que ocorrem devido à manifestação de um risco natural (sismos, inundações) que posteriormente despoleta a ocorrência de um desastre tecnológico como por exemplo um derrame de petróleo, acidentes rodoviários causados por condições meteorológicas adversas e também a fuga de materiais radioactivos e químicos (Smith, 2004; Cruz *et al.* 2007)

Quando se assiste à manifestação de qualquer perigo é necessário dar início ao que se designa por resposta de emergência, que segundo Lourenço (2003) deve passar pela mobilização rápida dos recursos disponíveis, bem como pela protecção e eventual evacuação de pessoas e bens, sendo determinante para o sucesso e eficácia da resposta de emergência a existência de planos de emergência, gerais e específicos (nacionais, regionais e municipais), a existência de uma eficaz coordenação e gestão de recursos, assim como um sistema de alerta activo que permita uma rápida resposta de socorro e emergência (Lourenço, 2003).

A sociedade industrializada e tecnologicamente avançada existente nos nossos dias tem alterado a natureza dos riscos e o contexto onde estes se desenvolvem. Segundo Ulrich Beck (1986) actualmente a sociedade vive na denominada sociedade de risco (risk society) que se caracteriza pela desconfiança dos indivíduos nas instituições e onde os riscos são cada vez mais complexos e difíceis de controlar. Segundo o mesmo autor o risco é consubstancial às sociedades industriais e pós-industriais contemporâneas, defendendo que a sociedade do risco surge quando os sistemas de normas e as instituições sociais falham no momento de assegurar a segurança prometida. Por último Ulrich Beck (1986) defende que 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.

De acordo com Pedrosa (2006) os processos naturais somente constituem risco na presença do ser humano e das interacções entre as actividades humanas e o meio físico surgem dois tipos de relações: o ser humano como agente activo que actua sobre o meio e o meio como agente activo que influencia as actividades humanas, sendo que o risco depende da probabilidade de ocorrência de um processo natural e da vulnerabilidade da sociedade. Rebelo (2003) realça também que não existe “risco zero”, existindo sempre, com maior ou menor importância, vulnerabilidades e por conseguinte o risco, sendo que a vulnerabilidade é intrínseca à noção de risco. Assiste-se também a uma constante intervenção, modificação e exploração do território pela sociedade, o que na maioria das vezes origina um aumento da vulnerabilidade e da exposição das populações e grupos face aos riscos. Nas últimas três décadas assistiu-se a uma escalada dos desastres naturais e dos custos económicos associados, estando estes factos directamente relacionados com o aumento populacional, com a deslocação da população em direcção às áreas costeiras, com a ocupação de zonas de perigo e com a concentração da população em zonas fortemente urbanizadas aumentando assim, a vulnerabilidade face a desastres naturais (Pine, 2009). Por outro lado cerca de 75% da população mundial vive em áreas que já foram afectadas pelos menos uma vez por um evento natural catastrófico entre 1980 e 2000 segundo a *United Nations Development Programme* (UNDP). Assim sendo, mais do que se assistir a um aumento dos desastres naturais assistiu-se nas últimas décadas fundamentalmente a um incremento da exposição da população mundial aos perigos naturais (Ayala-Carcedo e Cantos, 2002). Outro dado a reter no que diz respeito à problemática dos riscos naturais é que cerca de dois terços das pessoas afectadas por desastres naturais pertencem a países subdesenvolvidos, onde as populações se encontram mais expostas e vulneráveis. Este facto pode ser explicado pelos vários tipos de atraso de desenvolvimento verificado nestes países destacando-se: o subdesenvolvimento

económico, financeiro e social, ausência de um sector de protecção civil, atraso tecnológico e necessidades na área da medicina e do ordenamento do território, pelo que segundo (op. cit) quando nos deparamos com a problemática dos riscos estamos perante um problema social, de origem natural ou antrópica com repercussões territoriais.

1.1. Conceitos

No início de qualquer investigação é importante definir e apresentar os conceitos orientadores que servirão de pilar ao longo da prática investigativa. No que à temática dos riscos diz respeito assiste-se a uma grande variedade e heterogeneidade de definições para os conceitos base aplicados no processo de avaliação e análise de riscos. A necessidade premente de uniformizar e simplificar conceitos e metodologias resultou na publicação em 2009 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). Assim sendo os principais conceitos que serão aplicados ao longo da dissertação terão por base as definições aí constantes.

O conceito de **risco**, segundo a Autoridade Nacional de Protecção Civil (ANPC) pode ser 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, obtendo-se através do produto da perigosidade pela consequência ($R=P \times C$). O **perigo** diz respeito ao processo ou acção natural, tecnológico ou misto susceptível de produzir perdas e danos identificados. Ligado ao conceito de perigo surgem dois conceitos que são a perigosidade e a susceptibilidade. A **perigosidade** é a probabilidade de ocorrência de um processo ou acção com potencial destruidor com uma determinada severidade, numa dada área e num determinado período de tempo. Em relação à **susceptibilidade** pode ser definida, segundo Julião *et. al* (2009), como a incidência espacial do perigo, representando a propensão para uma determinada 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.

Um determinado perigo torna-se mais ou menos danoso e gravoso dependendo da severidade com que se manifesta, do grau de exposição dos elementos expostos e da vulnerabilidade existente no local onde o processo se desenrola. Assim sendo a **severidade** consiste na 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. A **vulnerabilidade** significa o grau de perda de um elemento ou de um conjunto de elementos expostos, em resultado da ocorrência de um processo ou acção natural, tecnológico ou misto de determinada severidade, expressando-se numa escala de 0 (sem perda) a 1 (perda total). Por último os **elementos expostos** são o conjunto de elementos expostos de importância vital e estratégica fundamental para a resposta à emergência (rede hospitalar e de saúde, rede escolar, quartéis de bombeiros e instalações de outros agentes de protecção civil e autoridades civis e militares) e de suporte básico às populações (redes principais de abastecimento de água e electricidade, centrais e retransmissores de telecomunicações).

1.2. Análise de Risco

Na sociedade actual o risco surge sobre diversas formas, existindo diferentes níveis de exposição e de vulnerabilidades face ao risco e onde a percepção do mesmo varia de local para local, e de cultura para cultura. Rebelo (2003) surge com 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 multiplicidade de riscos com que a sociedade tem de lidar é de importância vital o desenvolvimento de uma cultura de risco onde devem imperar os conceitos da precaução, prevenção e mitigação, sendo necessário apostar na análise e na gestão do risco como peças fulcrais na redução do risco e no planeamento de emergência.

Segundo Ayala-Carcedo (2002), a análise do risco pode ser definida como um processo que pretende a identificação e análise de riscos com o objectivo de reduzi-los de uma forma racional, estando sempre presente a vertente preventiva. Outro aspecto a reter é o facto de o processo de análise dos riscos ser um processo pluridisciplinar 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 (figura 1). Este processo de análise é de extrema 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 o objectivo de identificar, prevenir e mitigar os riscos decorrentes dos excessos, desrespeito e desordenamento proveniente da intervenção antrópica sobre o território. É igualmente importante a implementação de medidas mitigadoras e preventivas que permitam reduzir os riscos presentes no território, bem como permitir a valorização e um ordenamento mais racional do mesmo, numa lógica de segurança dos indivíduos e comunidades.

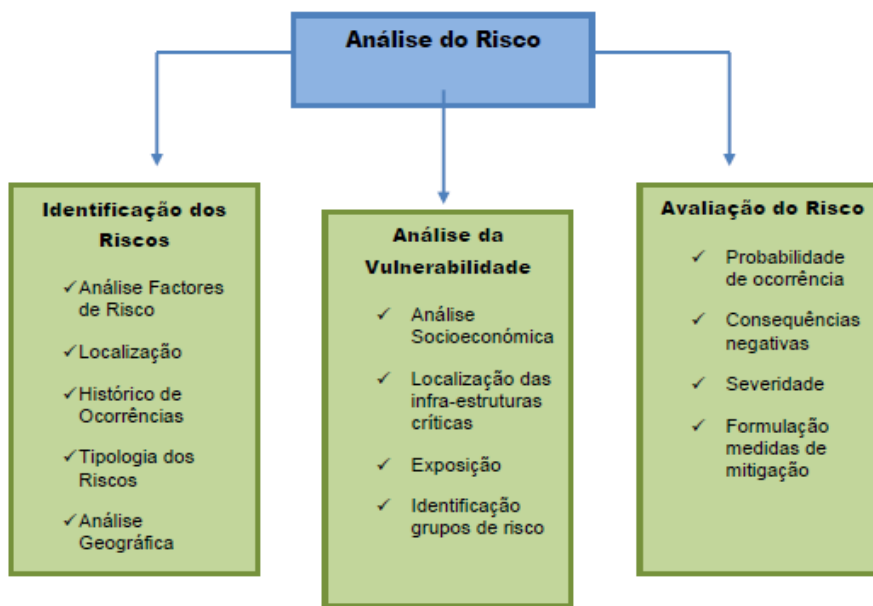


Figura 1 – Fases do processo de Análise dos Riscos (Adaptado de Pine, 2009)

✓ Identificação dos Perigos

A primeira fase do processo de análise do risco é a identificação dos processos potencialmente danosos que podem vir afectar a população presente no território em análise. É assim necessário proceder-se a uma análise geográfica da área em estudo com o objectivo de absorver as principais características físicas e sociais do território. De seguida deve proceder-se a uma análise exaustiva e abrangente do histórico das ocorrências que permita a localização e definição da tipologia dos principais processos perigosos presentes no território, bem como a definição dos principais factores de risco presentes na área analisada. Para esta análise é importante a formação de uma equipa multidisciplinar que possa analisar o risco em todas as suas múltiplas vertentes, sendo importante a participação da comunidade local através da criação de grupos de trabalho e de sessões de esclarecimento no sentido de envolver no processo de análise do risco toda a comunidade local (Pine, 2009).

✓ **Análise da Vulnerabilidade**

A segunda fase consiste na análise da vulnerabilidade do território em estudo, sendo necessário realizar uma análise focalizada nas características físicas, sociais, económicas e políticas da comunidade em estudo. Nesta fase é importante a definição, identificação e localização dos grupos de risco, bem como dos bens (económicos, ambientais) e infra-estruturas críticas (hospitais, escolas, indústrias, quartel de bombeiros, etc.) mais expostos ao risco (Pine, 2009). A análise da vulnerabilidade pretende essencialmente tomar conhecimento do grau de exposição, susceptibilidade e de resiliência de um determinado território face ao risco. De acordo com Ribeiro (2006) o estudo da vulnerabilidade é de extrema importância já que permite a definição de linhas de acção preventivas e de emergência, permitindo minimizar e mitigar as vulnerabilidades detectadas e os riscos associados a elas.

Na análise de qualquer tipo de risco é cada vez mais relevante proceder-se à análise dos diferentes grupos de risco e das diferentes vulnerabilidades presentes no território analisado, devendo dar-se especial atenção à vulnerabilidade social uma vez que ela detém uma enorme importância na identificação e diagnóstico dos perigos e das fragilidades do sistema social, que conseqüentemente contribuem para o aumento da perigosidade. Segundo Ribeiro (2006) a análise da vulnerabilidade contribui para a definição de linhas de acção, preventivas e de preparação de emergência, relativas aos processos de planeamento e intervenção social, política, cultural e económica tendentes a minimizar e/ou mitigar, quer a vulnerabilidade detectada, quer os inerentes e respectivos riscos associados. Segundo o mesmo autor a vulnerabilidade social manifesta-se em três domínios do social: o sócio-estrutural onde se define os parâmetros da composição e características das unidades familiares e indivíduos; o sócio-urbanístico que manifesta a organização e apropriação do espaço-território no contexto do sistema onde estão inseridos as unidades familiares e os indivíduos; e o sociocultural que expressa as representações, práticas e comportamentos sociais em torno dos processos e mecanismos adaptativos face às culturas de risco e de segurança.

Segundo Mendes (2009) qualquer política de ordenamento deve ter em conta os possíveis impactos originados pelos diferentes e heterogêneos padrões de vulnerabilidade social existentes, sendo necessário atender aos seus impactos espaciais em três níveis: 1) políticas públicas e estruturais de prevenção e mitigação dos riscos; 2) serviços de emergência; 3) políticas públicas para a redução estrutural da vulnerabilidade.

Segundo Cutter (2003) são vários os factores que podem influenciar a vulnerabilidade social entre os quais se incluem: a falta de acesso a diferentes recursos (conhecimento, informação e tecnologia), a idade, o género, o estatuto socioeconómico, limitações físicas e psíquicas, o acesso limitado ao poder político, crenças e costumes, população estrangeira, idade e qualidade de construção das habitações e das infra-estruturas e a densidade do edificado. A mesma autora propôs um modelo de análise da vulnerabilidade social denominado de *Hazards-of-Place* e que foi utilizado para fazer o estudo da vulnerabilidade social para os Estados Unidos da América. Para se proceder à análise e cálculo da vulnerabilidade social é necessário identificar os grupos populacionais mais vulneráveis ou seja os grupos de risco e definir os seus parâmetros. São vários os factores que identificam os grupos de riscos destacando-se os seguintes:

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

A identificação e definição dos grupos de risco é de extrema importância para a análise da vulnerabilidade bem como para a implementação de medidas de prevenção e de mitigação do risco, permitindo assim actuar juntos dos grupos mais necessitados e vulneráveis com o objectivo de anular os factores e as condições sociais que propiciam a vulnerabilidade destes grupos, sendo que a redução das vulnerabilidades passará sempre por um processo de desenvolvimento social sustentado.

✓ Avaliação de Risco

A última fase do processo de análise do risco é a sua avaliação. Nesta fase o principal objectivo é avaliar a probabilidade de ocorrência de um processo potencialmente danoso e também avaliar o grau de severidade das consequências desse mesmo processo (Pine, 2009). Nesta fase do processo de análise tal como na primeira fase deve ter-se em conta o histórico das ocorrências, que servirá como uma ferramenta imprescindível para o desenrolar do processo de análise. Por fim depois de avaliado e calculado o risco deverá proceder-se à formulação e aplicação de um conjunto de medidas de prevenção e de mitigação que permitam reduzir o risco no território em análise (Pine, 2009).

1.3. Ordenamento do Território, Análise e Gestão do Risco

O modelo de crescimento económico mundial baseado no consumo intensivo de combustíveis fósseis e na deterioração indiscriminada do meio (Cantos e Ayala-Carcedo, 2002) aliado com o aumento da população mundial e os avanços tecnológicos alcançados ao longo das últimas décadas originou um aumento da intervenção antrópica no território originando na maioria dos casos um aumento do desenvolvimento de novas situações de risco. É assim cada vez mais premente a aposta e a concretização de um ordenamento e planeamento do território eficazes e sensibilizados para a problemática dos riscos. Segundo Queirós (2008) a relação entre os riscos e o território é complexa, sendo que só uma análise detalhada do território e dos vários contextos existentes nele permite compreender melhor os riscos. Assim sendo é de grande importância integrar a análise dos riscos nos diversos instrumentos de ordenamento do território de forma a poder determinar futuros processos perigosos, bem como permitir a prevenção e mitigação dos mesmos. De acordo com Zêzere, (2007) a componente física do território tem sido constantemente menosprezada nos processos de ordenamento do território e planeamento urbano, originando consequentemente situações incompatíveis com o processo de desenvolvimento sustentável. O mesmo autor defende ainda que se tem assistido a um incremento da vulnerabilidade passiva devido à expansão das actividades económicas e da população para zonas de risco, facto que pode ser explicado pela desarticulação entre a actividade humana no território e os processos perigosos que nele se verificam. Segundo Tavares (2003) a análise do risco deve estar presente no exercício de planeamento municipal e/ou supra-municipal já que constitui uma medida não estrutural que possibilita o aumento da capacidade de previsão espacial e temporal dos processos perigosos e possibilita também

uma melhor adequação e redacção dos planos de protecção civil, a redução dos esforços de mitigação com a adopção de medidas correctivas estruturais e por último a minimização dos danos económicos e sociais, sendo que é cada vez mais importante a aposta em políticas locais de protecção civil, envolvendo em todo o processo a comunidade local com o objectivo de criar comunidades resilientes (Mendes e Tavares, 2009). Por outro lado Tavares e Cunha (2008) defendem que o desenvolvimento municipal deve ter em conta a perigosidade natural, bem como a vulnerabilidade e exposição das comunidades, devendo promover uma diferenciada valorização do território, bem como a explicitação das condicionantes físicas do mesmo e a gestão territorial das áreas de interface. Partidário (1999) realça também a importância dos riscos para o ordenamento do território defendendo que a análise dos riscos deve constar dos estudos de ordenamento do território. A mesma autora refere ainda que devido a abrangência dos riscos se deve acautelar a ocupação, a tipologia de ocupação, a carga de ocupação e a gestão das zonas com potencial de risco. O Programa Nacional da Política de ordenamento do Território (2007) vem reconhecer que um dos problemas relacionados com o ordenamento do território diz respeito a uma ineficaz gestão dos riscos naturais relacionada com uma insuficiente consideração dos riscos nas acções de ocupação e transformação do território. Para combater esta situação o PNPOP define como objectivo estratégico a avaliação e prevenção de factores e de situações de risco, sendo necessário desenvolver dispositivos e medidas de minimização dos respectivos efeitos.

De acordo com Cantos e Ayala-Carcedo, (2002), a gestão de riscos é uma disciplina baseada na análise do risco e nas suas técnicas de gestão com o objectivo de materializar as medidas de mitigação do risco e gerir as organizações que têm relação directa com a aplicação destas medidas e na gestão de emergências. Deste modo é de grande interesse a criação de sinergias entre o processo de análise de risco e a gestão de risco no sentido de aproveitar os resultados inerentes do processo de análise dos processos perigosos e aplicar medidas concretas de prevenção, mitigação e precaução do risco.

Resumindo, segundo Abreu, (2008) a prevenção e minimização dos desastres e a previsão e redução do risco potencial através do uso adequado do território são os principais objectivos do ordenamento do território no contexto dos riscos naturais.

1.4. Questões Investigativas

A presente dissertação tem como base a procura de respostas a quatro questões investigativas fundamentais:

- 1) Quais os perigos naturais e tecnológicos com expressão no concelho de Lamego?
- 2) Quais são os factores que determinam a vulnerabilidade social no concelho de Lamego e quais são os parâmetros de definição dos grupos de risco?
- 3) Qual a operacionalização da resposta de emergência no território concelhio?
- 4) Quais os resultados obtidos através da aplicação de metodologias de avaliação do risco?

Na primeira questão o principal objectivo a atingir é a identificação e análise dos principais perigos naturais e tecnológicos existentes no concelho. A análise terá como base o histórico de ocorrências fornecido pelos Bombeiros Voluntários de Lamego e pelos dados fornecidos pela Autoridade Florestal Nacional e pela Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária. Por outro lado a análise do histórico irá permitir constatar a espacialização dos diferentes riscos pelo espaço concelhio bem como compreender o funcionamento da resposta de emergência no concelho. A segunda questão investigativa pretende identificar os principais factores que determinam a vulnerabilidade social no concelho bem como os parâmetros de definição dos grupos de risco. Para isso será efectuada uma análise das características socioeconómicas do concelho com o objectivo de assimilar as principais características do território em análise. Este exercício de investigação irá permitir localizar não só os principais grupos de risco e factores que determinam a vulnerabilidade social, como também identificar a sua distribuição concelhia. A terceira questão diz respeito a análise da operacionalização da resposta de emergência que 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, e por último através da análise dos efectivos mobilizados nas acções de socorro e emergência, bem como dos veículos mobilizados nessas mesmas acções.

Por fim a última questão investigativa pretende avaliar os diferentes riscos com presença no concelho de Lamego através da aplicação de duas metodologias distintas: uma essencialmente quantitativa, que é utilizada pela Oregon Emergency Management (*OEM*), e outra que resulta da junção de uma metodologia qualitativa, utilizada pela Autoridade Nacional de Protecção Civil (*ANPC*), a uma metodologia quantitativa utilizada pela Occupational Health and Safety (*OHS*).

As freguesias pertencentes ao concelho podem também ser classificadas de acordo com a tipologia das áreas urbanas (figura 3). Esta classificação surgiu do resultado conjunto entre o Instituto Nacional de Estatística (*INE*) e a Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (*DGOTDU*).

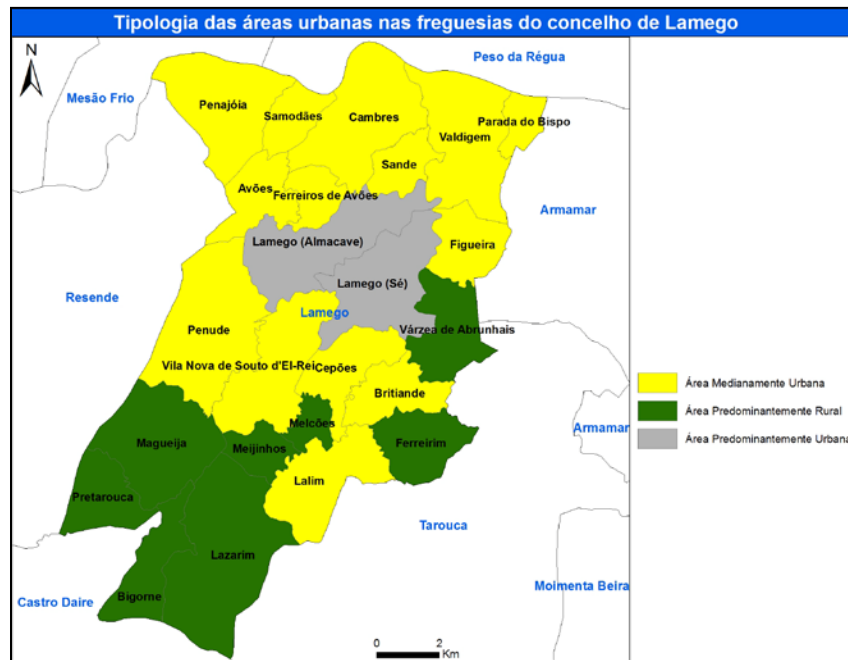


Figura 3 – Tipologia das áreas urbanas (Elaboração própria com base na classificação do *INE* e do *DGOTDU*)

A tipologia das áreas urbanas surge em 1998 com a deliberação nº488/98, de Novembro de 1998 e pela deliberação nº 158 do Conselho Superior de Estatística. Esta tipologia segundo o *DGOTDU* e o *INE* é composta por três níveis que são: Áreas Predominantemente Urbanas (*APU*), Áreas Medianamente Urbanas (*AMU*) e Áreas Predominantemente Rurais (*APR*), sendo que cada um destes níveis são definidos por um determinado conjunto de parâmetros que a seguir se apresentam:

- **Áreas Predominantemente Urbanas (*APU*)**
 - Freguesias urbanas (as que apresentam densidade populacional superior a 500 hab./Km² ou que integrem um lugar com população residente superior ou igual a 5000 habitantes);
 - Freguesias sede de concelho com população residente superior a 5000 habitantes:

- Freguesias semi-urbanas (freguesias não urbanas com densidade populacional superior a 100 hab./Km² e inferior ou igual a 500 hab./Km², ou que integrem um lugar com população residente superior ou igual a 2000 habitantes e inferior a 5000 habitantes) contíguas às freguesias urbanas, incluídas nas áreas urbanas, segundo orientações e critérios de funcionalidade/planeamento;
 - Freguesias semi-urbanas que constituem por si só áreas predominantemente urbanas segundo orientações e critérios de funcionalidade/planeamento.
- **Áreas Medianamente Urbanas (AMU)**
 - Freguesias semi-urbanas não incluídas na área predominantemente urbana;
 - Freguesias sede de concelho não incluídas na área predominantemente urbana.
 - **Áreas Predominantemente Rurais (APR)**
 - Enquadram-se neste grupo os restantes casos.

2.1. Caracterização Física

2.1.1. Hipsometria e Declives

A hipsometria do concelho de Lamego pode caracterizar-se por ser acima de tudo heterogénea, assistindo-se ao seu aumento de norte para sul, ou seja do rio Douro em direcção à serra de Montemuro e de este para oeste, em direcção à Serra das Meadas. O concelho localiza-se numa área essencialmente montanhosa e acidentada com relevos ásperos e vales estreitos, localizando-se a cota máxima do concelho no lugar da Fonte da Mesa, onde se localiza um parque eólico, com 1124 m, no limite oeste do concelho. A cota mínima, 50 m localiza-se junto ao rio Douro no limite norte. A cidade de Lamego situa-se entre os 400 e os 600 metros de altitude, situando-se no centro do concelho.

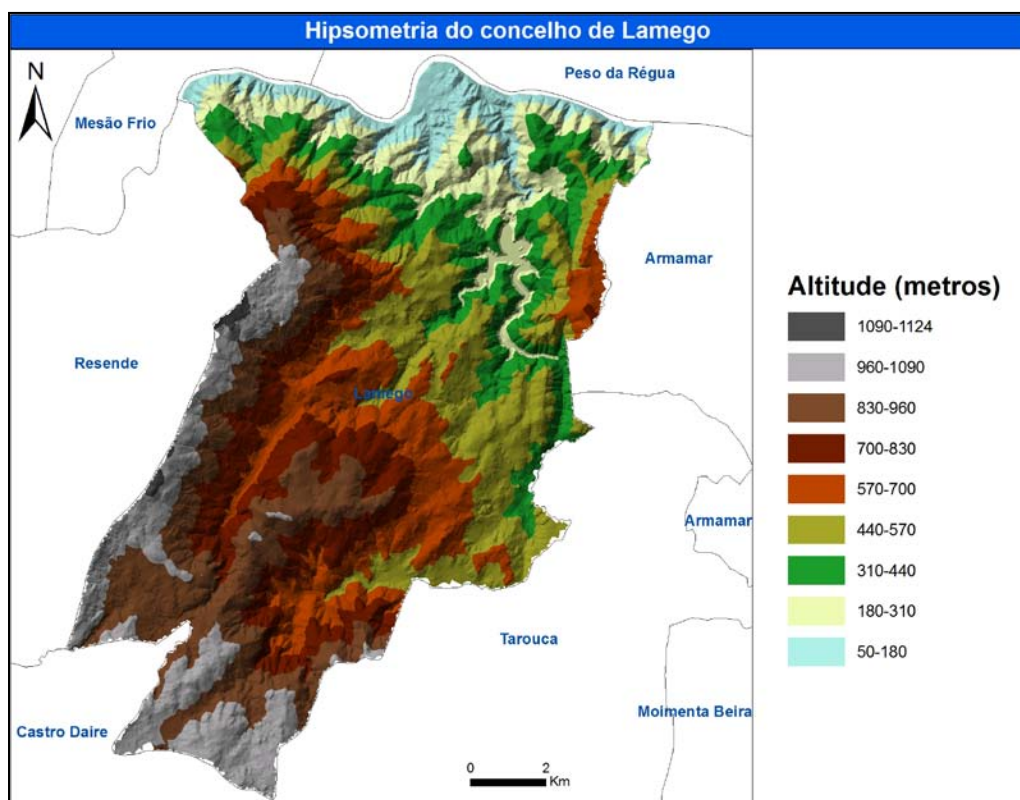


Figura 4 – Hipsometria do concelho de Lamego (Elaboração própria com base em informação fornecida pela Câmara Municipal de Lamego)

A análise dos declives é fundamental para a identificação de factores condicionantes ou limitantes à ocupação humana no território, sendo mesmo um dos factores com maior peso e influência no eclodir de perigos naturais, como por exemplo incêndios florestais, movimentos de massa e inundações. A análise do mapa dos declives (figura 5) permite identificar que os declives mais acentuados localizam-se na zona nordeste do concelho, nos vales encaixados dos rios Douro e Varosa. Assiste-se também há existência de declives elevados na zona norte, nas encostas voltadas para o Douro. A zona sul também apresenta zonas de declives acentuados principalmente nas freguesias de Lazarim, Lalim e Meijinhos, bem como em Magueija, onde se observa um vale encaixado por onde corre o Balsemão. Por último, destaque também para a zona noroeste do concelho onde se verifica a existência de declives moderados, com destaque para as vertentes da Serra das Meadas, sobranceira à cidade de Lamego.

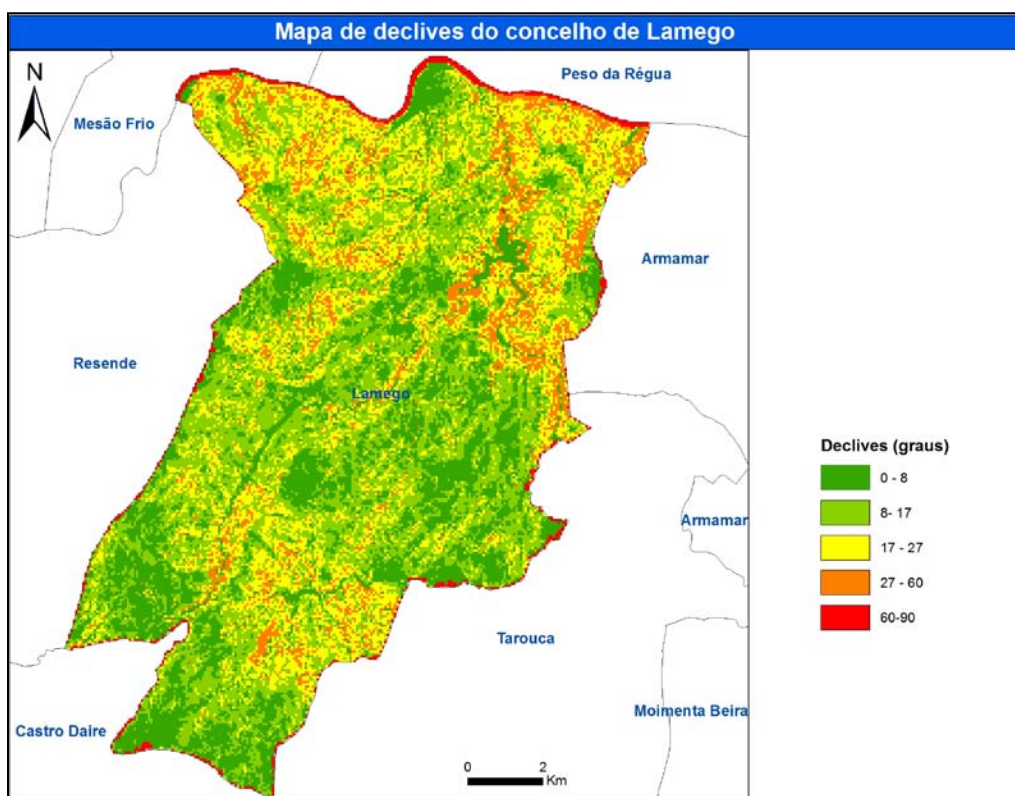


Figura 5 – Mapa de declives do concelho de Lamego (Elaboração própria com base em informação fornecida pela Câmara Municipal de Lamego)

2.1.2. Hidrografia

A hidrologia do concelho de Lamego é marcada fundamentalmente pela existência de três rios: o rio Douro, que apresenta o caudal mais volumoso sendo hierarquicamente superior aos outros rios do concelho, o rio Balsemão que atravessa todo o concelho através de vales estreitos e encaixados e que vai confluir no terceiro rio mais importante do concelho que é o Varosa. Destaque também para a presença na área em estudo de diversos rios de carácter não permanente, que assumem pouca importância no período estival uma vez que não apresentam água, no entanto no período invernal este tipo de rios pode ganhar um caudal considerável devido aos seus declives consideráveis associados a precipitações intensas que fazem sobressair o carácter torrencial destes cursos de água podendo originar inundações e estragos de várias ordens.

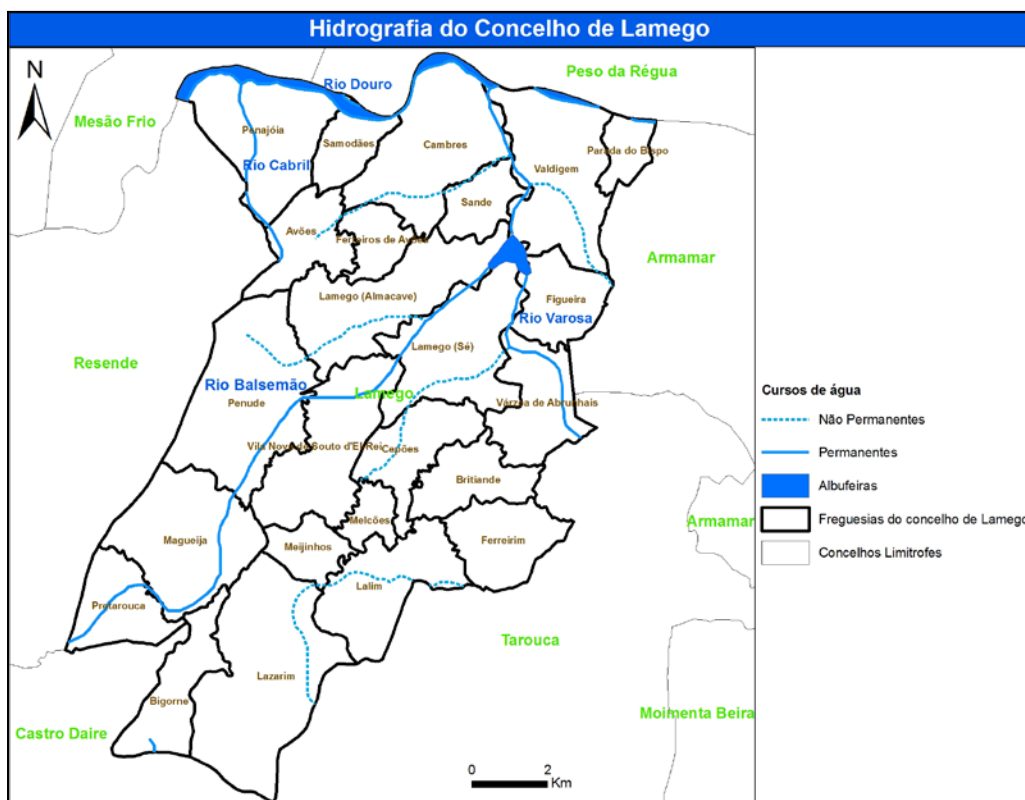


Figura 6 – Mapa hidrográfico do concelho de Lamego (Elaboração própria com base em informação fornecida pela Câmara Municipal de Lamego)

2.1.3. Clima

A caracterização climática de uma região reveste-se sempre de uma enorme importância já que ela mostra o comportamento dos diferentes factores climáticos, factores esses que têm uma enorme importância a vários níveis: como indicador das condições ambientais, como recurso (hídrico ou em termos energéticos através dos ventos e da insolação), como condicionante da distribuição e alteração dos elementos climáticos (precipitação, temperaturas, insolação, vento, neve, etc.) e como condicionante à localização (conforto climático).

A análise climática do concelho que a seguir se apresenta tem como base a consulta de diversas obras (Geografia de Portugal de Orlando Ribeiro e Hermann Lautensach, 1987 e Portugal Geográfico de Suzanne Daveau, 1995) bem como da análise das normais climatológicas de estações meteorológicas existentes em concelhos limítrofes, a saber: Moimenta da Beira e Peso da Régua, uma vez que o concelho de Lamego não é servido por nenhuma estação climatológica.

Em termos gerais o clima da região de Lamego é fortemente influenciado pelas serras do Marão e de Montemuro que formam uma barreira à penetração dos ventos húmidos vindos de oeste, podendo caracterizar-se o clima de Lamego por verões quentes e curtos, onde a temperatura máxima média do mês mais quente ronda os 30° e onde o número de dias com um máximo superior a 25° ronda os 100 dias. O inverno caracteriza-se por ser frio e longo, com neves ocasionais e com temperatura mínima média do mês mais frio a rondar os 2° e com um número de dias com mínimo inferior a 0° a rondar os 20 dias (Daveau, 1995). No que diz respeito à precipitação conclui-se que 75% da precipitação ocorre entre Outubro e Março, com os valores mais elevados a registarem-se nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro, registando-se os menores valores em Julho e Agosto. A precipitação média anual varia entre os 900 e os 1200mm, sendo que em média os dias de precipitação por ano variam entre os 100 e os 120. Em relação há temperatura a região em estudo caracteriza-se por uma temperatura média anual entre os 12° e os 16°, sendo que as temperaturas mais elevadas são atingidas nos meses de Julho e Agosto, que são também os meses secos existentes. No que diz respeito à insolação o mês com o maior valor é o de Julho com cerca de 350 horas e o mês com valor mais baixo é o de Dezembro com valores a rondar as 100 horas (Daveau, 1995) (Ribeiro e Lautensach, 1987). Em conclusão e segundo Suzanne Daveau a área em estudo está inserida na região de clima continental acentuado pela posição topográfica.

2.1.4. Uso e Ocupação do Solo

A figura 7 representa a ocupação e uso do solo no concelho de Lamego, permitindo analisar a distribuição e espacialização das diferentes classes de ocupação do solo. Pela análise do gráfico conclui-se que a classe mais representativa no concelho é a que diz respeito à agricultura que representa 48,8% do total do território concelhio, destacando-se na zona norte a cultura da vinha e as culturas de regadio ocupam os vales ao longo das linhas de água (PMDFCI, 2008).

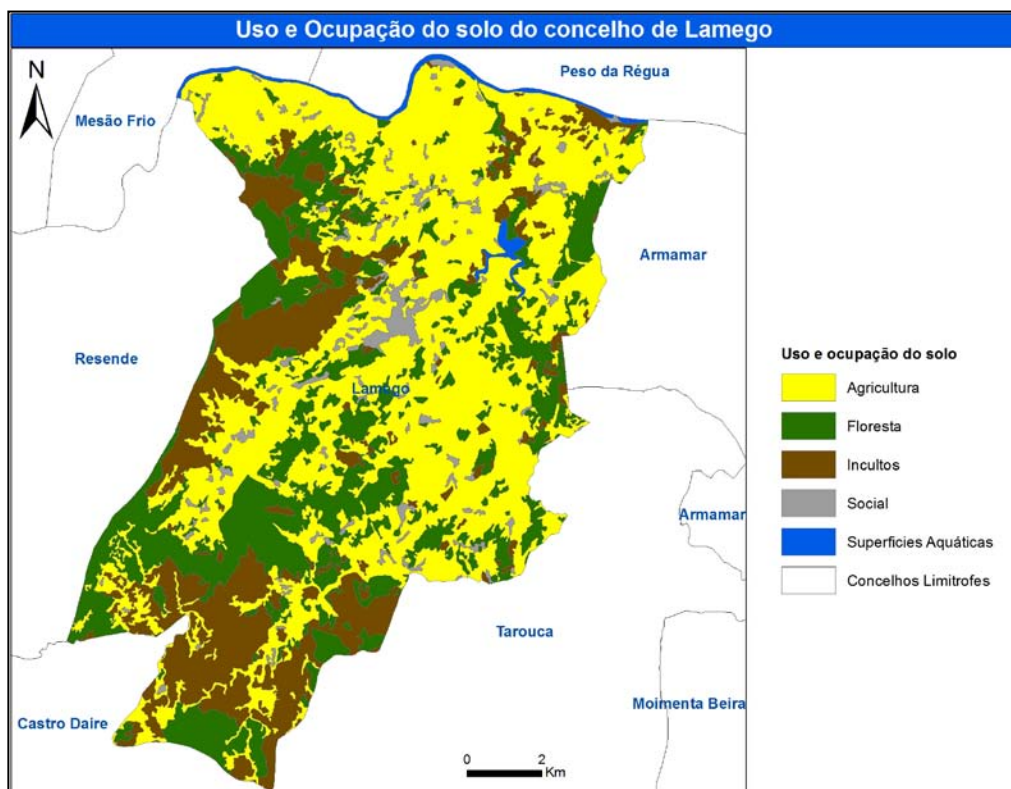


Figura 7 – Mapa da ocupação e uso do solo do concelho de Lamego (Elaboração própria com base em informação fornecida pela Câmara Municipal de Lamego e no COS 90)

No que concerne aos incultos ele ocupam 19,5% da área total, com destaque na zona oeste para as freguesias de Magueija, Penude e Avões e para a zona sul com destaque para as freguesias de Bigorne e Lazarim. Os espaços florestais ocupam 25,8% da área do concelho, localizando-se essencialmente nas zonas oeste e sul do concelho, sendo as zonas que apresentam maior potencial florestal. Os espaços florestais e os incultos representam em conjunto 45,3% do total da área do concelho o que indica a grande aptência e potencial florestal do concelho, facto a ter em conta no que diz respeito aos incêndios florestais.

2.1.5. Povoamentos Florestais

A área arborizada do concelho divide-se em dois grandes grupos: folhosas caducifólias, onde predominam o castanheiro e o carvalho e outras florestas onde predomina o pinheiro bravo e povoamentos mistos desta espécie com o carvalho e o castanheiro (PMDFCI, 2008).

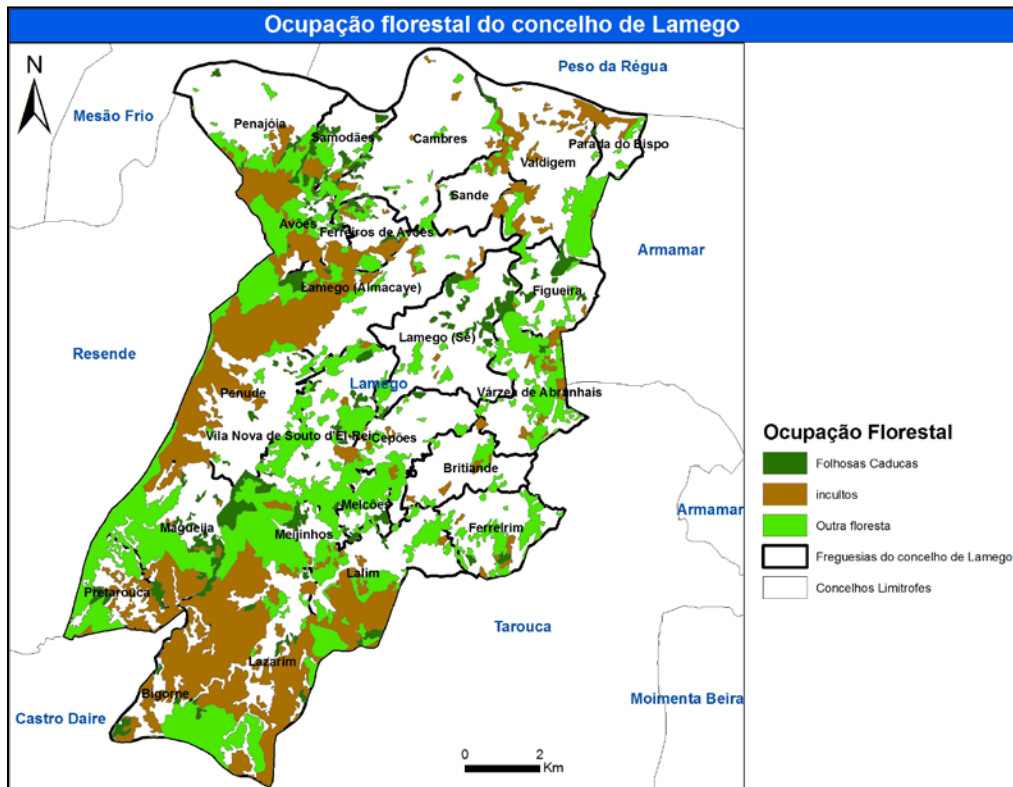


Figura 8 – Mapa da ocupação florestal do concelho de Lamego (Elaboração própria com base em informação fornecida pela Câmara Municipal de Lamego)

Por outro lado o concelho de Lamego insere-se numa região onde se verifica uma grande dispersão das parcelas por proprietário, sendo a média da propriedade por proprietário de 5 ha (PMDFCI, 2008). Salienta-se também que a grande maioria da floresta com presença no concelho está estruturada de forma contínua em manchas de maior dimensão, manchas essas constituídas fundamentalmente por outras florestas, constituindo manchas de vegetação altamente combustíveis com elevado risco de incêndio florestal.

2.1.6. Cartografia de Risco: Mapa de Perigosidade

O mapa de perigosidade de incêndio florestal permite constatar que as zonas oeste e sul do concelho são as zonas com maior perigosidade relacionada com incêndios florestais, coincidindo com as áreas de maior altitude e com predominância de espaço florestal, principalmente do grupo outras florestas e incultos, onde predominam o pinheiro bravo, povoamentos mistos e mato, destacando-se as freguesias de Almacave, Avões, Penude, Magueija, Pretarouca, Bigorne, Lazarim e Lalim como aquelas que apresentam maior perigosidade.

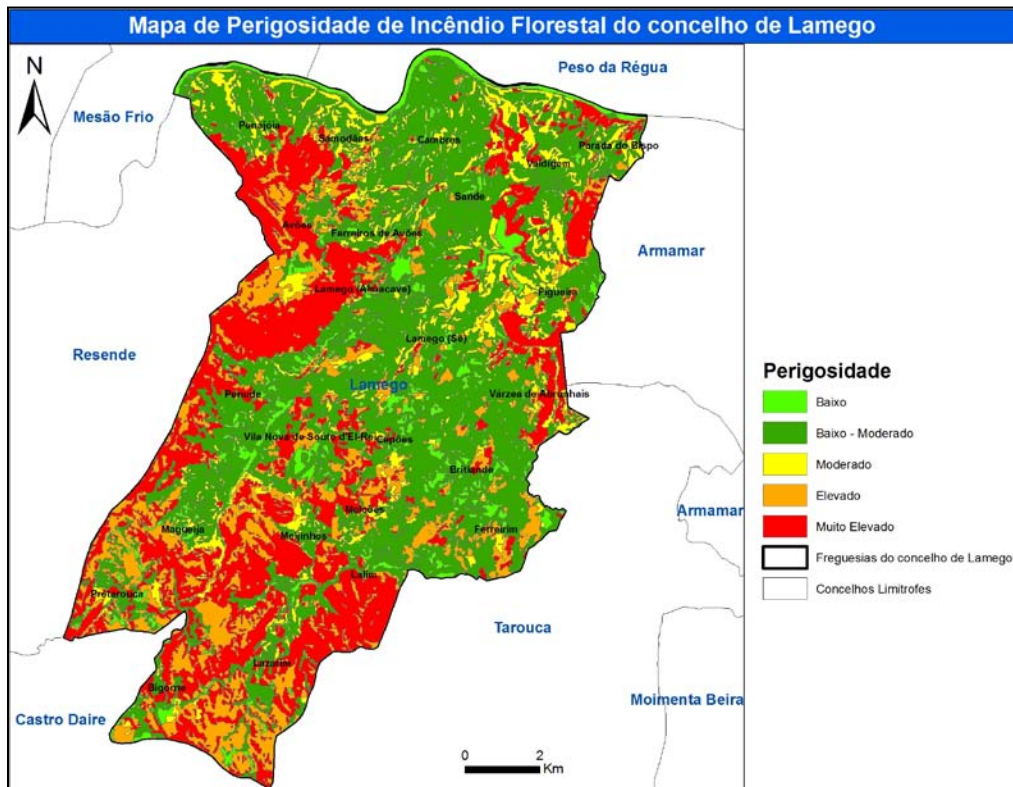


Figura 9 – Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal no concelho de Lamego (Elaboração própria com base em informação fornecida pela Câmara Municipal de Lamego)

2.2. Caracterização Socioeconómica

2.2.1. Evolução População Residente

A análise da evolução demográfica no concelho de Lamego entre 1864 e 2001 revela dois comportamentos temporalmente bem marcados. O primeiro indica um crescimento quase constante até aos anos 50, década onde se registou o máximo de habitantes no concelho ultrapassando os 35 mil habitantes. O segundo momento diz respeito à década de 1960 em que se começa a registar um decréscimo, devido fundamentalmente à degradação da vida económica, social e política nacional, que leva muitos milhares a procurarem melhores condições verificando-se um reforço da emigração e o reforço do processo de litoralização da população. Destaque também para o período entre 1980 e 2001 onde o concelho de Lamego vê decrescer a população em cerca de 8 mil pessoas. Convém também salientar que entre 1991 e 2001 todas as freguesias do concelho apresentaram um decréscimo populacional, com excepção de Almacave que regista uma subida de 12%, enquanto que na globalidade a população decresceu 7% na totalidade do concelho.

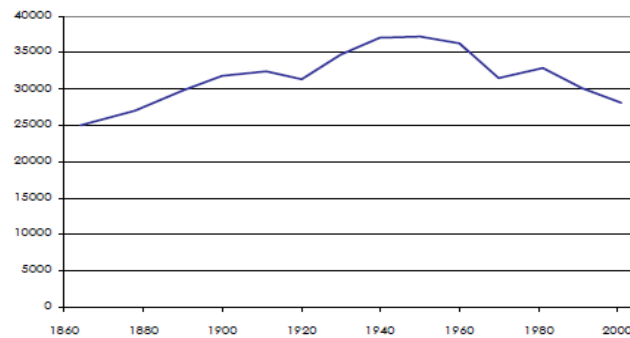


Gráfico 1 – Evolução da população residente no concelho de Lamego entre 1864 e 2001 (Fonte: Carta Educativa do concelho de Lamego)

2.2.2. Densidade Populacional

Actualmente, segundo os censos 2001 (INE, 2001), a população residente do concelho é de 28 081 habitantes, que se distribui de forma heterogénea por todo o concelho (figura 10). As freguesias do sul do concelho são aquelas que apresentam uma densidade populacional menor, apresentando também uma população mais idosa, contrastando com o norte e centro do concelho onde se verificam as densidades mais elevadas, com destaque para as freguesias de Almacave, Sé, Britiande, Cambres e Sande.

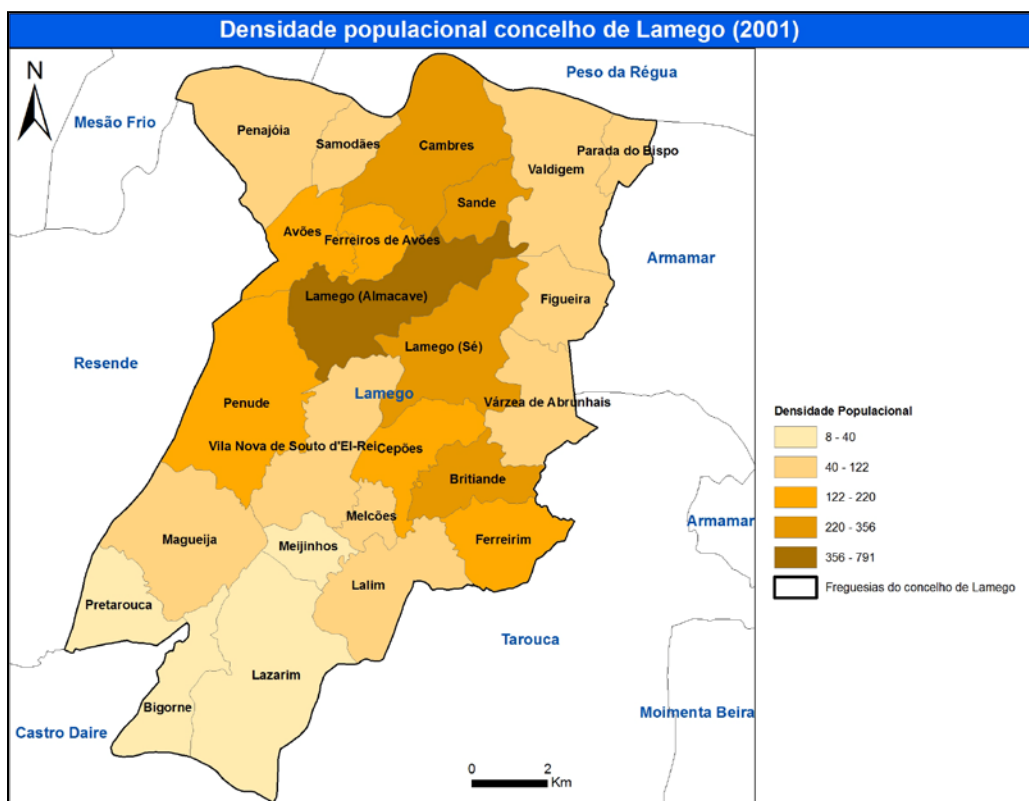


Figura 10 – Densidade populacional do concelho de Lamego (Elaboração própria com base em informação fornecida pela Câmara Municipal de Lamego)

2.2.3. População por Sector de Actividade

O concelho de Lamego no que à distribuição da população pelos sectores de actividade diz respeito caracteriza-se pelo claro predomínio do sector terciário face aos restantes sectores (gráfico 2), facto que pode ser explicado pela crescente concorrência nos produtos ligados ao sector primário e secundário, aliada com a instabilidade a que estão sujeitos e os fracos rendimentos que produzem levam a uma crescente terciarização da economia não só a nível nacional como também a nível local.

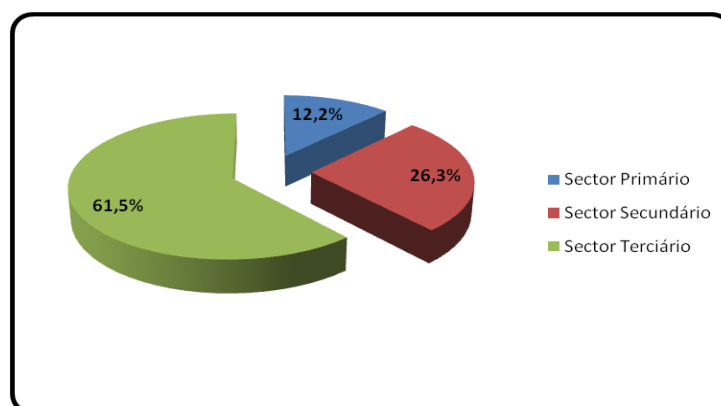


Gráfico 2 – Distribuição dos sectores de actividade no concelho de Lamego (Fonte: Censos 2001 INE, 2001)

No entanto o valor do sector primário é significativo demonstrando a importância que este sector representa na realidade do concelho, apesar de esse valor vir a decrescer desde 1991, quando representava 22%, em 2001 este mesmo sector representa 12,2%, valor muito superior a média nacional que é de 5%, mas muito inferior à média da região do Douro que é de 20,9%. Analisando a distribuição dos sectores de actividade pelas freguesias do concelho (figura 11) verifica-se que na grande maioria assiste-se a um predomínio do sector terciário, mesmo nas freguesias mais rurais e distantes da cidade de Lamego, com excepção da freguesia da Penajóia e Pretarouca onde se verifica um predomínio do sector primário e das freguesias de Avões, Várzea de Abrunhais, Figueira e Melcões onde há um predomínio do sector secundário.

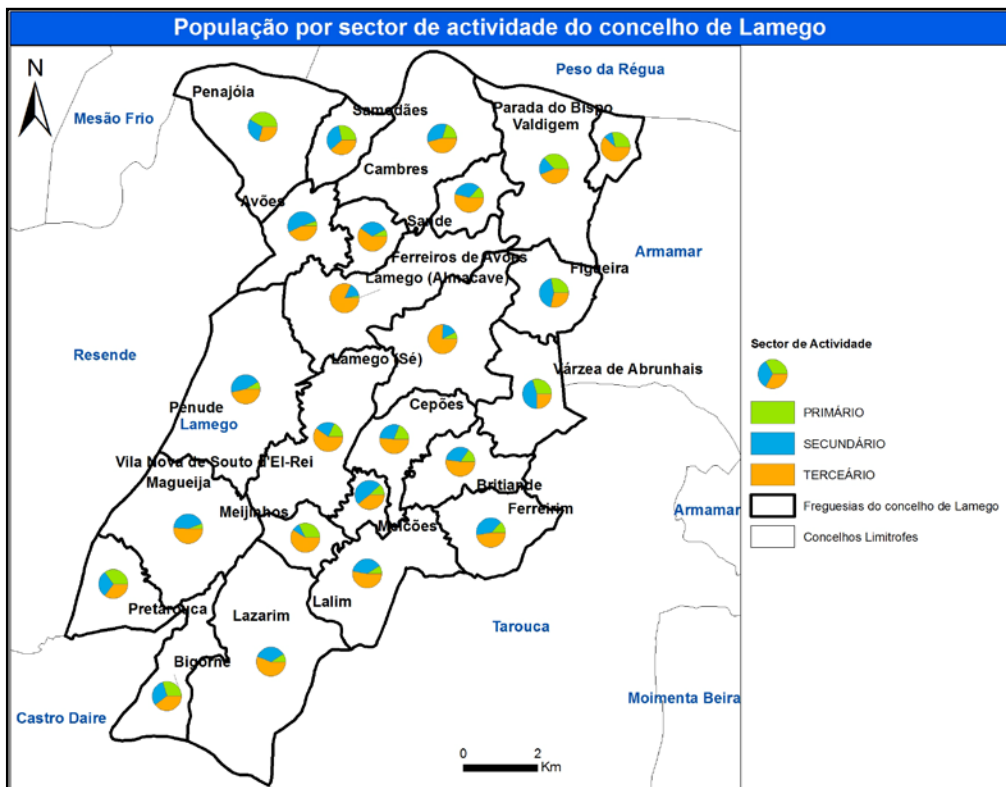


Figura 11 – População por sector de actividade no concelho de Lamego (Elaboração própria com base em dados dos Censos 2001, INE 2001)

2.2.4. Acessibilidades

O concelho de Lamego, em termos de acessibilidades é fundamentalmente servido pela A24, que atravessa o concelho de norte a sul, a EN222, que se localiza na zona norte do concelho junto ao rio Douro, a EN2 que atravessa o concelho de norte a sul, a EN226, que liga o concelho de Lamego aos concelhos limítrofes de Tarouca e Moimenta da Beira e por diversas estradas municipais que completam a rede viária do concelho. No que ao perímetro urbano diz respeito os principais eixos de comunicação são a Avenida Egas Moniz, eixo muito importante uma vez que faz a ligação ao nó da A24, a Avenida 5 de Outubro, que faz a ligação entre a parte alta e baixa da cidade, a Avenida Visconde Guedes Teixeira, a Rua Alexandre Herculano que faz a ligação ao Santuário da Nossa Senhora dos Remédios e é o principal eixo de saída da cidade rumo à A24 e por fim a Rua Macário de Castro e Cardoso Avelino que são os principais eixos de entrada na cidade e que recebem essencialmente o tráfego oriundo da A24 e dos concelhos limítrofes de Tarouca e Moimenta da Beira.

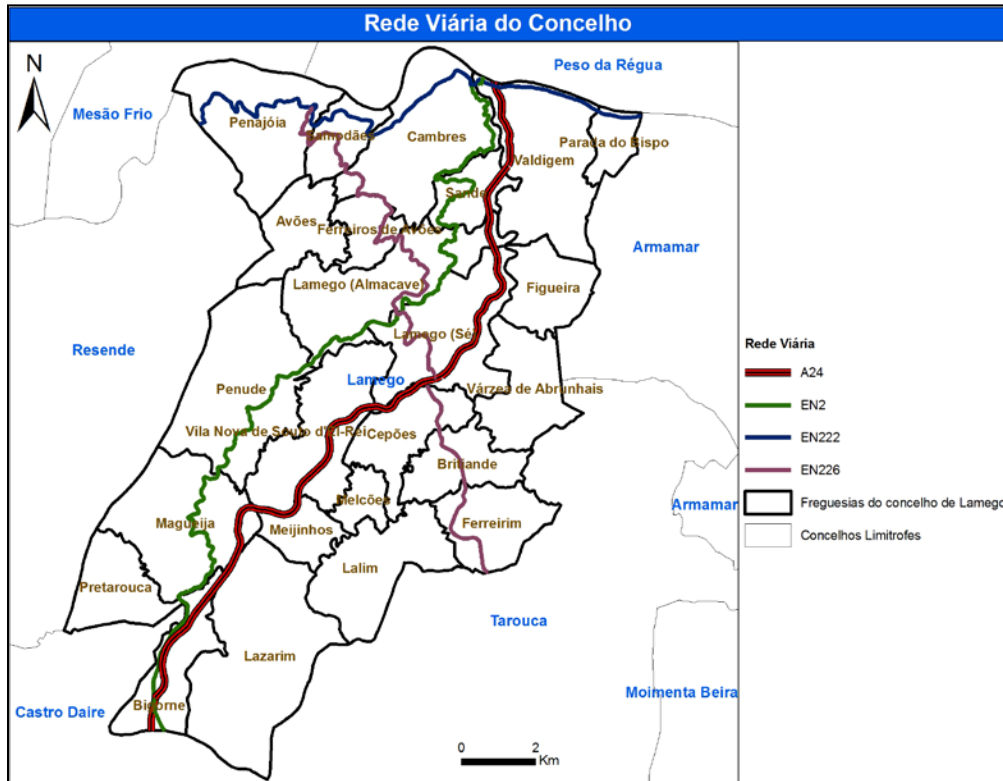


Figura 12 – Principais redes viárias no concelho de Lamego (Elaboração própria com base em dados fornecidos pela Câmara Municipal de Lamego)

Capítulo 3

3. Metodologia

No presente trabalho a metodologia utilizada para a recolha, análise e processamento da informação pode ser agrupada em quatro grandes grupos: pesquisa bibliográfica, análise do histórico, trabalho de campo e aplicação de metodologias específicas de avaliação de risco. A figura seguinte ajuda a elucidar sobre o processo de aquisição e análise do histórico.

Na figura 13 aparece a representação esquemática do levantamento das fontes e organização da recolha que permitiu construir um histórico de ocorrências relacionadas com os riscos naturais e tecnológico no concelho de Lamego, o qual foi ulteriormente complementado por trabalho de campo.

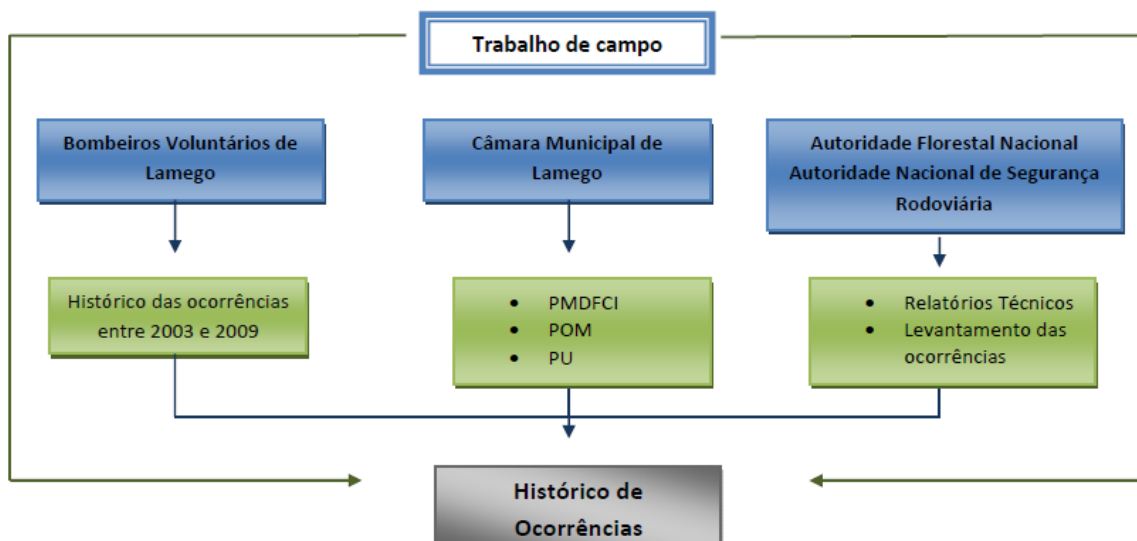


Figura 13 – Esquema de aquisição e análise do histórico de ocorrências

A pesquisa bibliográfica foi realizada em livros, trabalhos académicos e artigos científicos relacionados com o tema, bem como na análise de legislação diversa e de relatórios fornecidos pela autarquia local (*PMDFCI*, 2008 e *POM*, 2009), que permitiram criar os dados objecto de análise da tese. Por outro lado foram também importantes os recursos de informação geográfica e digital disponibilizada pela Câmara Municipal de Lamego que permitiu criar cartografia diversa com o auxílio do software ArcGis 9.3®, que se revelou importante para a caracterização física, social e económica do concelho, bem como para a territorialização dos riscos no concelho.

A análise do histórico baseou-se no levantamento das ocorrências, fornecido pelos Bombeiros Voluntários de Lamego (*BVL*), a análise de dados estatísticos de algumas instituições, tais como a Autoridade Nacional Florestal (*ANF*) e a Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (*ANSR*). Foram também analisados alguns relatórios e documentos, tais como o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (*PMDFCI*) e o Plano Operacional Municipal (*POM*), que permitiram construir um referencial de dados relacionados com a temática dos riscos. Por uma questão de simplificação e de tipificação dos riscos no concelho de Lamego, a análise do histórico foi dividida em cinco grandes grupos: incêndios florestais, processos meteorológicos extremos, acidentes rodoviários e aquáticos, rupturas e acidentes tecnológicos e por fim colapso estrutural de edifícios relacionados com a degradação estrutural de habitações urbanas. A simplificação utilizada foi ainda baseada na necessidade de se obterem dados de amostragem suficientes que suportassem uma análise espacial e tipológica dos processos.

O trabalhos de campo, com a tomada de notas da tipologia dos processos e referenciação do local da ocorrência, foi ainda uma tarefa importante ao longo da realização do trabalho, pois permitiu caracterizar melhor o território analisado, como permitiu fundamentar a metodologia utilizada e as simplificações e agregações estabelecidas na análise dos dados.

A análise dos incêndios florestais no concelho tem por base a análise de dados disponibilizados pela *ANF*, bem como de informação disponibilizada pela Câmara Municipal de Lamego, nomeadamente no *POM* e *PMDFCI*, elaborados pelo Gabinete Técnico Florestal, relativos ao período temporal compreendido entre 1980 e 2006, no que diz respeito à totalidade do concelho e entre 1996 e 2007 no que diz respeito às freguesias do concelho.

Outro grupo de ocorrências que serão analisadas no decorrer da presente dissertação diz respeito aos processos meteorológicos extremos. A denominação deste grupo de ocorrências surge da necessidade de se encontrar uma denominação homogénea, para um grupo que contém ocorrências com origem em factores diversos tais como: factores

meteorológicos, hidrológicos, morfológicos e geomorfológicos. A análise deste grupo, bem como do grupo referente aos acidentes rodoviários, acidentes aquáticos, rupturas e acidentes tecnológicos, é focalizada no histórico de ocorrências fornecido pelos *BVL*, referente ao período entre 2003 e 2009, sendo a análise complementada por trabalho de campo que permitiu identificar ou precisar o local de ocorrência ou a tipologia do processo. O histórico de ocorrências fornecido foi posteriormente tratado, tendo sido criada uma base de dados que permitiu realizar uma pesquisa das diferentes tipologias de ocorrências verificadas no concelho. Assim sendo a elaboração da base de dados permitiu identificar e localizar cada uma das 1040 ocorrências verificadas ao longo do período em análise permitindo a elaboração de cartografia inédita, bem como a análise estatística, com distribuição espacial dos vários tipos de ocorrências.

Com base nos dados recolhidos foi possível analisar a distribuição temporal do alerta e dos pedidos de socorro face às diversas tipologias de processos perigosos, através de:

- Análise da mobilização de bombeiros e viaturas utilizadas no processo de socorro
- Distribuição temporal das solicitações de emergência;
- Análise da prontidão da resposta de emergência (que inclui o período de tempo desde que é dado o alerta até à chegada ao local dos agentes de socorro);
- Análise da resposta institucional (que inclui o período de tempo desde a saída das viaturas até ao seu regresso);
- Análise do histórico de ocorrências do grupo reservado aos acidentes rodoviários e acidentes aquáticos

Para esta última análise houve necessidade de alteração da designação na grande maioria das tipologias de ocorrência, uma vez que a partir de Maio de 2006 a maioria das tipologias existentes passaram a ser agrupadas, deixando de existir a distinção entre as várias tipologias. De facto, até Maio de 2006 os dados permitiam uma diferenciação entre as várias tipologias de acidente, como por exemplo despiste de ligeiros, colisão de ligeiros ou colisão entre ligeiro e pesado, para a partir dessa data a diferenciação das várias tipologias deixar de existir, sendo descritos como acidente com transporte rodoviário, com excepção dos atropelamentos e acidentes com transportes aquáticos.

Na figura 14 aparece ilustrado o processo de análise do histórico, bem como a representação esquemática da agregação dos dados estabelecida. Para os processos hidrogeomorfológicos, rupturas e acidentes tecnológicos, dada as diferenças mínimas registadas mantiveram-se na análise as mesmas designações para as diferentes tipologias.

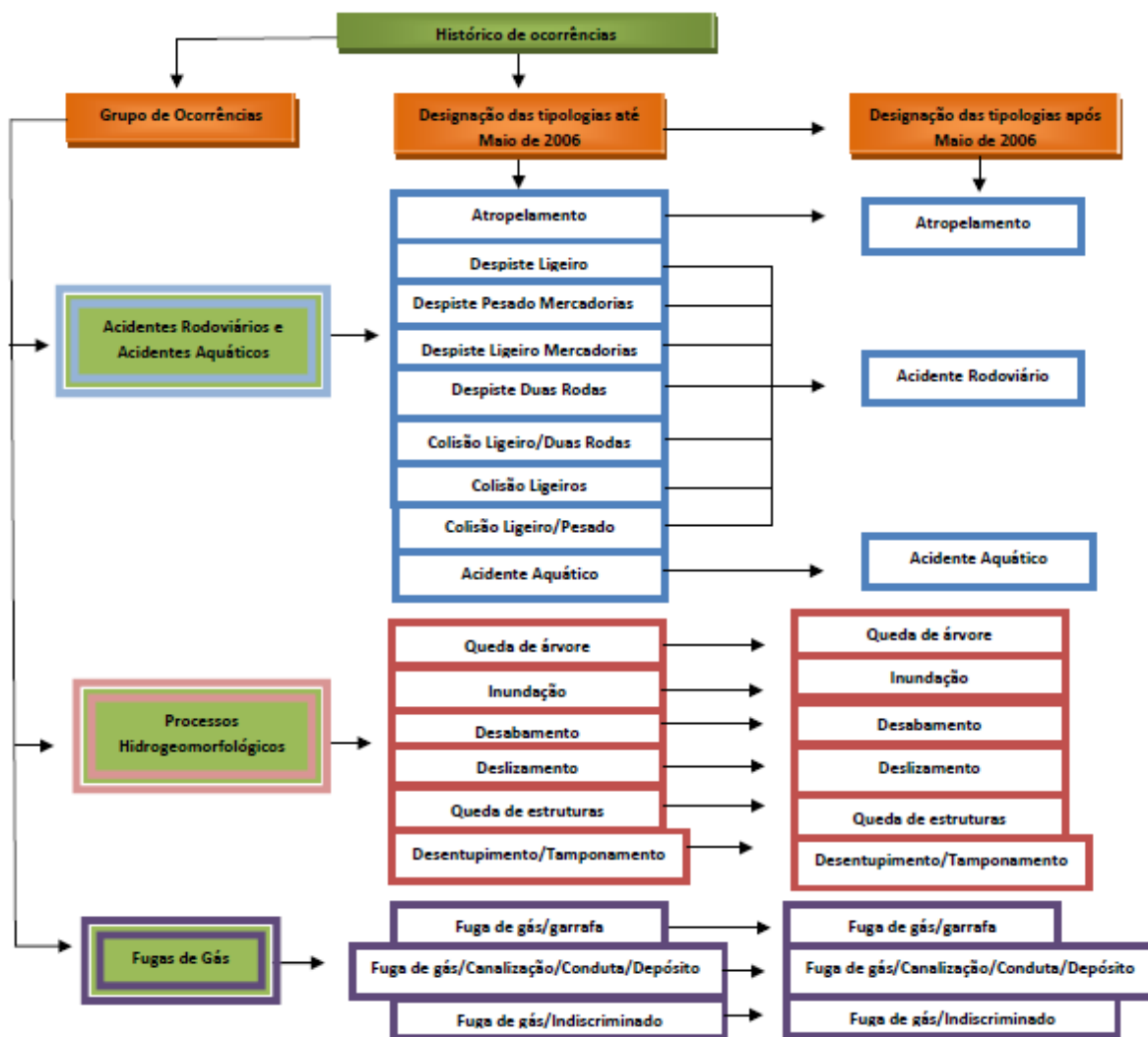


Figura 14 – Definição do grupo de ocorrências e designação das diferentes tipologias

O último grupo a ser analisado diz respeito ao colapso estrutural do edificado, que se baseia nos trabalhos de campo e levantamento do edificado degradado no concelho, com destaque para as duas freguesias predominantemente urbanas, por serem aquelas que apresentam maior densidade populacional, maior população residente e maior densidade de habitações com indícios de degradação.

O processo de análise baseou-se na consulta do *PDM*, no *PU*, na realização de trabalho de campo, na obtenção de registos fotográficos e nos *Censos 2001*, publicados pelo *INE* (2001) com destaque para a aplicação do índice de envelhecimento de edifícios que é obtido através da aplicação da seguinte fórmula:

$$\text{Índice de Envelhecimento de Edifícios} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de edifícios construídos até 1945}}{\text{n}^\circ \text{ de edifícios construídos após 1991}} \times 100$$

Outro tema a ser abordado durante a presente dissertação diz respeito à vulnerabilidade social, sendo que o principal objectivo consiste na identificação dos parâmetros que definem os principais grupos de risco no concelho de Lamego e que contribuem para a vulnerabilidade social do território, bem como a sua localização e distribuição pelo espaço concelhio. A metodologia adoptada para a definição dos parâmetros dos grupos de risco baseou-se na pesquisa bibliográfica de autores de referência, que permitiu tomar conhecimento e identificar as principais variáveis utilizadas para a identificação e estudo dos grupos de risco. Posteriormente foram analisados os *Censos 2001*, (*INE*, 2001) e partindo de Cutter (2003) e Morrow (1999) foram identificadas as principais variáveis sociais do concelho com o objectivo de identificar os principais grupos de risco presentes no território. As variáveis escolhidas para a identificação dos grupos de risco foram as seguintes (figura 15).

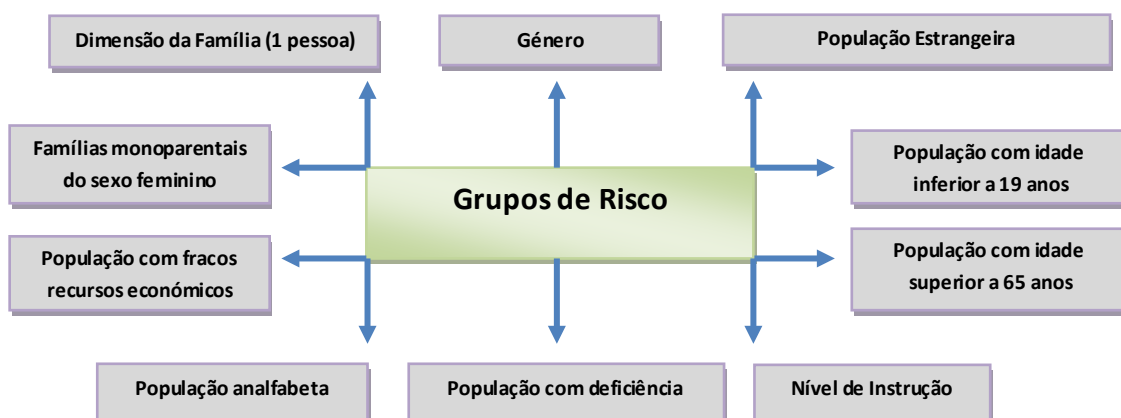


Figura 15 – Variáveis utilizadas para a identificação dos grupos de risco

- **Género** – pretende analisar o “peso” do número de população do sexo feminino e a sua percentagem relativamente à população residente em cada freguesia;
- **População com idade entre os 0 e os 19 anos** – pretende analisar a importância da população jovem, como grupo de risco, no território concelhio;
- **População com mais de 65 anos** - pretende analisar a importância da população idosa, como grupo de risco, no território concelhio;
- **População com deficiência** – esta variável pretende analisar a população que possui um grau de deficiência atribuído superior a 30% (visual, auditiva, psico-motora ou cerebral) e que devido ao seu grau de dependência, cuidados de saúde e mobilidade limitada representam um grupo de risco;
- **Família monoparental com progenitor do sexo feminino** – com esta variável pretende-se analisar as famílias monoparentais que pelas suas características podem ser consideradas grupos de risco, sendo este potencializado quando são constituídas por um progenitor do sexo feminino por razões que serão analisadas mais a frente;
- **População analfabeta** – pretende avaliar a população com 10 ou mais anos que não sabe ler nem escrever;
- **População segundo o nível de instrução** – este ponto pretende analisar a população do concelho que não tem qualquer nível de instrução;
- **População estrangeira** – pretende analisar a população com nacionalidade estrangeira presente no concelho e que devido a factores como a má adaptação ao país de recepção, dificuldades linguísticas ou diferenças culturais, podem ser considerados como um grupo de risco;
- **Aglomerados familiares segundo a sua dimensão** – tem como objectivo analisar as famílias constituídas somente por uma pessoa;

- **População com fracos recursos económicos** – pretende identificar a população do concelho com maiores carências económicas, sendo que para isso foram analisadas as variáveis referentes à população desempregada e população que depende de apoios sociais. Por outro lado foram também analisados os alojamentos familiares que apresentam maiores carências de habitabilidade (ausência de electricidade, de água canalizada, de instalações sanitárias, de instalações de banho ou duche e de sistema de esgotos).

No final para sintetizar a temática dos grupos de risco foi elaborado um quadro resumo (tabela 6) que apresenta uma classificação dos diferentes grupos de risco nas diversas freguesias do concelho com base em três níveis distintos. Assim sendo, foram criados três níveis, tendo por base o valor de 5% em relação à média concelhia, sendo que o primeiro nível, que se apresenta com a cor verde claro e com a letra B, contém todas as freguesias, que apresentam uma percentagem inferior à média do valor concelhio $< (\mu - 5\%)$, o segundo nível, que se apresenta com a cor laranja claro e com a letra M, contém todas as freguesias cujo valor esta compreendido no intervalo $[\mu \pm 5\%]$, por último o terceiro nível, que é apresentado com a cor laranja escura e com a letra E, contém todas as freguesias que apresentam uma percentagem superior ao valor médio concelhio médio $> (\mu + 5\%)$. Como exemplo, e tendo por base a tabela 6, se analisamos a coluna referente à população feminina verifica-se que a percentagem concelhia da mesma é de 52%, sendo que 5% deste valor é 2,6%. Tomando em conta os níveis apresentados anteriormente no primeiro nível incluem-se todas as freguesias que apresentem uma percentagem inferior a 49,4% (52%-2,6%), no segundo nível incluem-se todas as freguesias que apresentem uma percentagem entre 49,4% e 54,6% enquanto que no terceiro nível incluem-se todas as freguesias que apresentem percentagens superiores a 54,6% (52%+2,6%), sendo de destacar que todos os valores serão arredondados às unidades.

Por último na mesma tabela foram também analisadas as infra-estruturas vitais ao processo de emergência e socorro, e neste particular analisou-se a concentração dessas estruturas em cada uma das freguesias concelhias, sendo que quando se assiste a uma fraca concentração das mesmas atribui-se a cor azul escura referente a uma baixa concentração, no plano oposto quando se verifica um grande número e concentração deste tipo de infra-estruturas é atribuído o nível elevado de concentração, que na tabela surge com a cor vermelha.

No que diz respeito à avaliação do risco foram utilizadas duas metodologias suportadas pela análise do histórico no território concelhio e que a seguir se apresentam. A primeira metodologia utilizada baseou-se na metodologia utilizada pela *Oregon Emergency*

Management (OEM) e que inicialmente foi desenvolvida pela *Federal Emergency Management Agency (FEMA)* em 1983, destacando-se a sua utilização, para a avaliação do risco de todo o estado de Oregon, como é exemplo o trabalho levado a cabo pelo município de Tillamook e de Albany. A metodologia *OEM* produz *scores* que variam entre os 24 pontos, mínimo possível, e 240 pontos, máximo possível. Os dois factores chave desta metodologia são a análise da vulnerabilidade e da probabilidade, sendo que a vulnerabilidade contribui com cerca de 60% para o resultado final e a probabilidade com 40%. A principal vantagem da utilização desta metodologia é hierarquizar um determinado risco em relação a outros, bem como comparar os riscos existentes entre diversos locais, como por exemplo os riscos de um concelho em relação a um concelho vizinho. A aplicação da presente metodologia culmina com o preenchimento de uma matriz onde é apresentado o ranking dos diferentes riscos identificados. Para se proceder ao preenchimento da matriz e atingir o *score* final é necessário calcular os subscores que são obtidos através da multiplicação da severidade (*severity ratings*) pelos factores de peso (*weight factors*). Esta multiplicação é realizada para cada uma das quatro categorias existentes que são: **histórico de ocorrências, vulnerabilidade, pior cenário e probabilidade**. Com a soma dos subscores de cada categoria chega-se ao resultado final para cada um dos riscos.

Como é visível na figura 16 o valor a ser atribuído à severidade em cada uma das categorias (histórico ocorrências, vulnerabilidade, pior cenário e probabilidade) é baseado nos seguintes níveis:

- **Severidade Baixa** – valor mais apropriado entre o **1** e o **3**
- **Severidade Média** – valor mais apropriado entre o **4** e o **7**
- **Severidade Elevada** – valor mais apropriado entre o **8** e o **10**

Por outro lado a cada categoria existente é dado um factor de peso específico para cada uma delas de acordo com o seguinte:

- ✓ **Histórico das ocorrências** - Factor de peso = **2**
- ✓ **Vulnerabilidade** – Factor de Peso = **5**
- ✓ **Pior Cenário** – Factor de Peso = **10**
- ✓ **Probabilidade** – Factor de Peso = **7**

Para se proceder à escolha do valor mais correcto a atribuir à severidade em cada uma das categorias existentes é importante tomar conhecimento do que está englobado em cada

uma das categorias. Assim sendo no que concerne ao histórico das ocorrências o objectivo é analisar o número das ocorrências nos últimos cem anos. A vulnerabilidade pretende quantificar a percentagem de pessoas e bens que podem ser afectados por um determinado risco, o pior cenário pretende analisar a percentagem de população e bens que podem ser afectados num cenário extremo de manifestação de um determinado perigo, enquanto que por último a probabilidade pretende analisar qual a probabilidade da ocorrência de um determinado risco num determinado período de tempo (OEM, 2008).

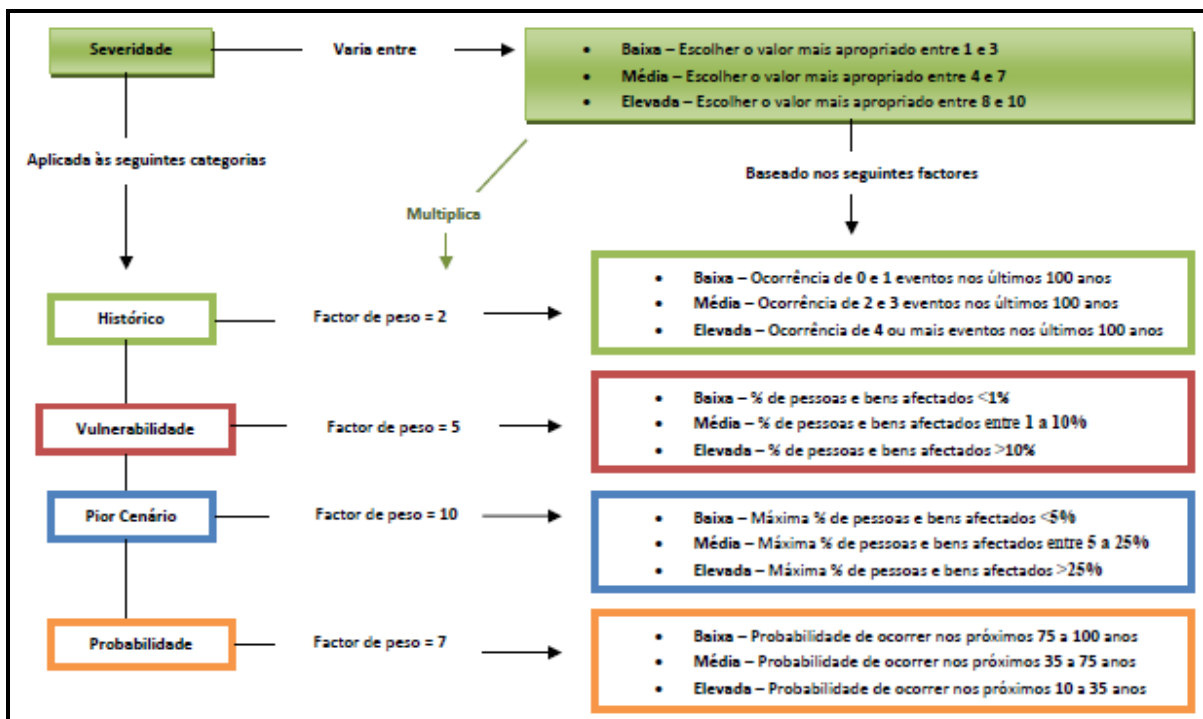


Figura 16 – Obtenção do valor da severidade para as quatro categorias (Fonte: OEM, 2008)

Outra metodologia aplicada na presente dissertação baseia-se na junção de duas metodologias com o objectivo de se obter uma metodologia mais completa, a saber: a metodologia utilizada pela Autoridade Nacional de Protecção Civil (ANPC), aplicada na elaboração dos planos municipais de emergência e a metodologia australiana utilizada pela Occupational Health Safety (OHS) que foi por exemplo, utilizada pela Universidade de Western Sydney e Universidade de New South Wales para identificar e avaliar os diferentes riscos a que os trabalhadores estão sujeitos no seu local de trabalho. Com a utilização desta metodologia, que tomará a designação de ANPC/OHS, pretende-se proceder a uma análise do risco baseada na estimativa do grau de impacto dos danos potenciais e na probabilidade de ocorrência do risco. Assim sendo, o impacto é definido neste âmbito como as consequências negativas para a população, bens e economia sendo expresso numa escala

de intensidade que varia entre o insignificante e o crítico. Por sua vez, a probabilidade refere-se à frequência e ao potencial que as ocorrências têm para poder provocar consequências nefastas para a população, bens e economia, sendo a mesma expressa numa escala que varia entre a probabilidade baixa e a elevada (*Caderno Técnico Prociv nº9, ANPC, 2009*).

A utilização da matriz de risco permite graduar os diferentes níveis de risco, tendo por base as suas variáveis fundamentais que são o impacto, ou seja, as suas potenciais consequências e a probabilidade de ocorrência de cada risco analisado. Segundo Coelho, (2007) a matriz do risco pode ser comparada a um “canivete suíço” uma vez que contem diversos instrumentos, que permitem uma abordagem a diferentes áreas do risco, destacando-se a selecção de medidas de tratamento do risco, o estabelecimento de prioridades, a atribuição de responsabilidades e também a harmonização dos diferentes conceitos presentes no processo de identificação e análise do risco. De modo sucinto pode-se considerar a matriz de risco como um importante processo de triagem dos aspectos mais relevantes no que concerne à avaliação do risco, constituindo uma ferramenta fundamental na implementação de um sistema integrado de gestão do risco, sistema esse que encara o risco como um todo, que apesar de ser multifacetado e multidisciplinar deve ser encarado de modo integrado. (Coelho, 2007).

Com a metodologia ANPC/OHS obtêm-se um ranking de riscos, tal como a metodologia apresentada anteriormente, ranking esse que é obtido através da multiplicação da probabilidade pelo impacto ($P \times I$). Cada nível pertencente quer à probabilidade, quer ao impacto estão classificados de 1 a 5 por ordem crescente relativos ao grau de impacto e de probabilidade (tabela 2). Assim sendo esta metodologia produz scores que variam entre 1, mínimo possível e que significa um risco muito baixo, e 25, máximo possível e que significa risco crítico. A matriz de risco que será utilizada é apresentada na tabela 1 e é baseada no grau do impacto e probabilidade do risco em análise, grau esse que deve ser estimado tendo em conta a análise do histórico das ocorrências, bem como a análise geográfica, socioeconómica e das principais infra-estruturas do território em estudo. Os critérios de definição dos vários graus de impacto e de probabilidade serão os mesmos utilizados pela ANPC e que estão representados na tabela 3. Após a identificação dos graus de impacto e probabilidade mais adequados e após realizada a multiplicação entre o impacto e a probabilidade é identificado o grau de risco mais adequado que pode ser definido em: Muito Baixo, Baixo, Moderado, Elevado ou Crítico (tabela 2).

Tabela 1 – Matriz de Risco (Adaptado de ANPC, 2009 e OHS, 2008)

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

Tabela 2 - Classificação do Grau de Risco (Adaptado de ANPC, 2009 e OHS, 2008)

Probabilidade	Impacto	Grau de risco (P × I)
Elevada - 5	Critico - 5	Critico (≥ 20)
Média-Alta - 4	Elevado - 4	Elevado (≥ 13 e ≤ 19)
Média - 3	Moderado - 3	Moderado (≥ 5 e ≤ 12)
Média-Alta - 2	Baixo - 2	Baixo (≥ 3 e ≤ 4)
Baixa - 1	Insignificante - 1	Muito Baixo (≤ 2)

Tabela 3 – Critérios de definição do Grau de Probabilidade e Impacto (Adaptado de ANPC, 2009)

Probabilidade - L	Impacto - I
<p>Elevada – 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • É expectável que ocorra em quase todas as circunstâncias • Nível elevado de incidentes registados • Forte probabilidade da ocorrência do evento • Pode ocorrer uma vez ou várias vezes por ano 	<p>Crítico - 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevado número de feridos e hospitalizações • Número significativo de vítimas mortais • Retirada em grande escala de pessoas por uma longa duração • Pessoal de apoio e reforço necessário • Impacte ambiental significativo com danos permanentes • A comunidade deixa de conseguir funcionar sem suporte
<p>Média-Alta – 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poderá provável mente ocorrer em quase todas as circunstâncias • Registos regulares de incidentes e há fortes razões para ocorrer • Pode ocorrer uma vez em cada cinco anos • Pode ocorrer uma vez em períodos de 5-10 anos 	<p>Elevado - 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevado número de feridos e hospitalizações e existência de vítimas mortais • Número elevado de retirada de pessoas por um período superior a 24 horas • Necessidade de recursos externos para suporte ao pessoal de apoio • Danos significativos que exigem recursos externos • Alguns impactes no ambiente com efeitos a longo prazo • Funcionamento parcial da comunidade com alguns serviços indisponíveis • Perda significativa e assistência financeira necessária
<p>Média – 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poderá ocorrer em algum momento • Apresenta uma periodicidade incerta, aleatório e com fracas razões para ocorrer • Pode ocorrer uma vez em cada 20 anos • Pode ocorrer uma vez em períodos de 20-50 anos 	<p>Moderado - 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de tratamento médico, mas sem vítimas mortais • Algumas hospitalizações e retirada de pessoas por um período inferior a 24 horas • Algum pessoal técnico necessário • Alguns danos • Pequeno impacte no ambiente mas sem efeitos duradouros • Alguma perda financeira
<p>Média-Baixa – 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não é provável que ocorra • Não existem registo ou razões quem levem a estimar que eventos perigosos ocorram • Pode acontecer uma vez em cada 100 anos 	<p>Baixo - 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pequeno número de feridos e ausência de vítimas mortais • Algumas hospitalizações e retirada de pessoas por um período inferior a 24 horas • Existência de algum pessoal de apoio • Alguns Danos • Pequeno impacte no ambiente mas sem efeitos duradouros • Alguma perda financeira
<p>Baixa – 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poderá ocorrer em situações excepcionais • Pode ocorrer uma vez em cada 500 anos 	<p>Insignificante – 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de feridos e vítimas mortais • Inexistência de retirada ou mudança de pessoas por um período até 12 horas • Pouco ou nenhum pessoal de apoio necessário • Danos sem significado • Não há impacte no ambiente • Inexistência de perdas financeiras

Capítulo 4

4. Riscos Naturais e Tecnológicos no concelho de Lamego

4.1. Incêndios Florestais

Os incêndios florestais são o principal risco natural presente na realidade nacional, podendo surgir devido a razões naturais ou antrópicas. Segundo a *ANPC* (2009), um incêndio florestal consiste em qualquer incêndio que decorra em espaços florestais (arborizado ou não arborizado), não planeado e não controlado e que independentemente da fonte de ignição requer acções de supressão.

No concelho de Lamego, no que concerne aos incêndios florestais podem-se identificar as zonas oeste e sul do concelho como aquelas que apresentam maior perigosidade e maior área ardida nas últimas décadas, coincidindo com as zonas onde predominam as áreas florestais, os incultos e as áreas de pastagem onde se desenvolve a actividade pastoril, que muitas vezes é responsável pela eclosão de incêndios florestais com origem em queimadas para a renovação das pastagens. Analisando o histórico referente ao período compreendido entre 1980 e 2006 (gráfico 3) pode-se constatar que existe, no espaço concelhio, um ciclo de fogo de 10 anos, existindo um pico de ocorrências e de área ardida no final da década de 80 e no final da década de 90, sendo este ciclo interrompido em 2005, ano extremamente gravoso a nível municipal e nacional (*PMDFCI*, 2008), registando-se, segundo a *ANF* um total de 3 098 ocorrências, que correspondem a uma área ardida total de 16 726 hectares no concelho de Lamego. No período em análise os anos de 1989, 1998 e 2005 foram aqueles que apresentaram maior área ardida, num total de 6 375 hectares. Em termos de ocorrências destacam-se os anos 1998, 2000 e 2005, num total de 385 ocorrências. Verifica-se também que a evolução da área ardida não apresenta uma tendência bem definida.

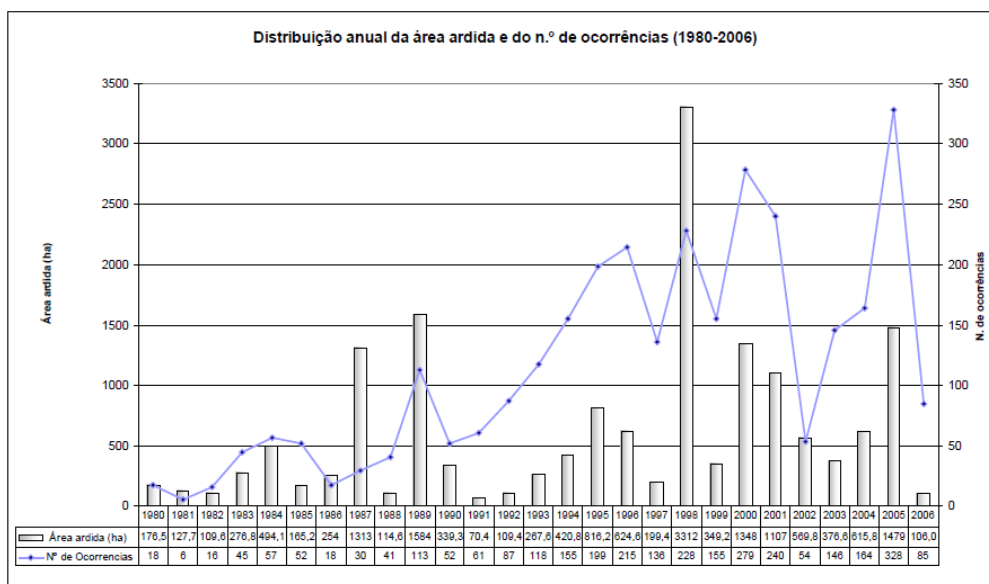


Gráfico 3 – Distribuição anual da área ardida e do n.º de ocorrências entre 1980 e 2006 (PMDFCI, 2008)

Realizando agora uma análise ao nível da freguesia, e tendo por base o período de referência entre 1996 e 2007 podemos observar que as três freguesias com maior área ardida se localizam no limite oeste e sul do concelho, nas regiões que apresentam maior perigosidade e risco de incêndio. As três freguesias são Lazarim, Almacave e Penude, com 1689 ha, 1416 ha e 1386 ha de área ardida respectivamente (gráfico 4). Destaque para Almacave que apesar de ser uma freguesia predominantemente urbana apresenta uma área ardida elevada devido ao facto de possuir vastas áreas florestais principalmente ao longo da Serra das Meadas, no limite Oeste do concelho. Em situação oposta encontram-se as freguesias de Ferreirim, Sande e Parada do Bispo que apresentam a menor área ardida do concelho, respectivamente 13,6 ha, 20,4 ha e 21,2 ha. De destacar que estas freguesias localizam-se na zona Norte (Parada do Bispo e Sande) e Este (Ferreirim) do concelho em zonas de risco e perigosidade mais baixa. Em termos de ocorrências verifica-se que no período em análise as freguesias que apresentam maior número de ocorrências são Penude, Magueija e Vila Nova Souto d'el Rei, respectivamente com 346, 303 e 174 ocorrências (gráfico 4), não se verificando uma relação directa entre as freguesias com maior área ardida e as freguesias com maior número de ocorrências.

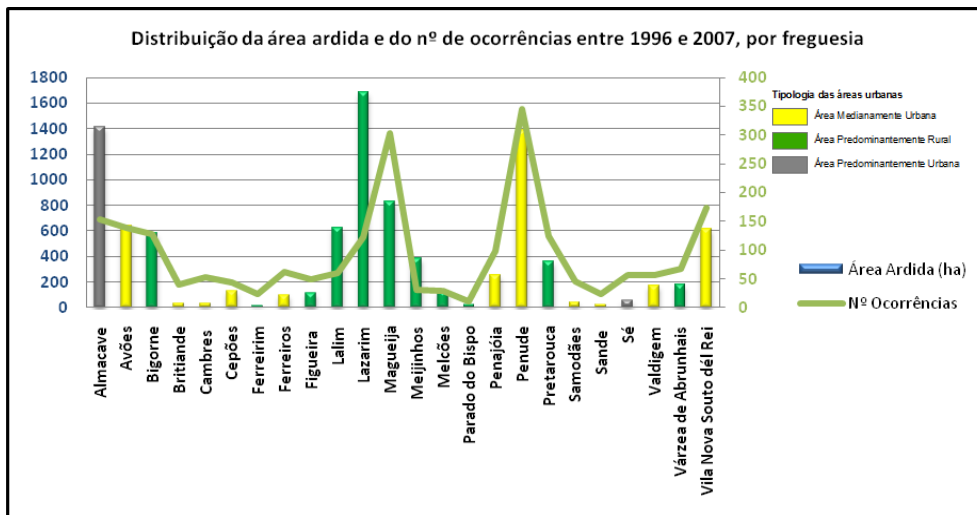


Gráfico 4 – Distribuição da área ardida e do nº de ocorrências entre 1996 e 2007, por tipo de freguesia
(Elaboração própria com base em dados da Autoridade Florestal Nacional)

A realização de uma análise temporal dos incêndios florestais, recorrendo à análise do *PMDFCI*, permite constatar que no período entre 1996 e 2006, o período estival (Julho, Agosto e Setembro) é aquele que apresenta maior área ardida bem como o maior número de ocorrências, destacando-se o mês de Agosto (figura 18 e 19) como aquele que apresenta maior área ardida e maior número de ocorrências, sendo também de realçar que neste período se verifica uma diminuição de alimento disponível para os animais, verificando-se a existência de muitas queimadas para renovação de pasto, dando origem inúmeras vezes à ocorrência de incêndios florestais. Analisando a distribuição semanal verifica-se que o sábado e terça-feira são os dias que apresentam maior área ardida. Em relação ao número de ocorrências, domingo, sábado e segunda-feira são os dias com maior número de ocorrências. Em síntese pode-se constatar que o fim-de-semana e o início da semana são o período mais crítico para a deflagração de incêndios florestais no espaço concelhio.

A análise em termos horários (gráfico 5) permite identificar a existência e três horários críticos que representam 31,3% das ignições no período entre 1996 e 2006 sendo ele das 14 às 14:59, com 11,6% das ignições, das 16 às 16:59, com 10,6% e por fim das 13 às 13:59 com 9,1% das ignições. Salienta-se também que o período entre as 12 e as 19 horas, que coincide com as condições de maior temperatura e menor humidade, é responsável por 51% de novas ocorrências., verificando-se uma relação directa entre o número de ocorrências e a ocorrência do maior número de ignições.

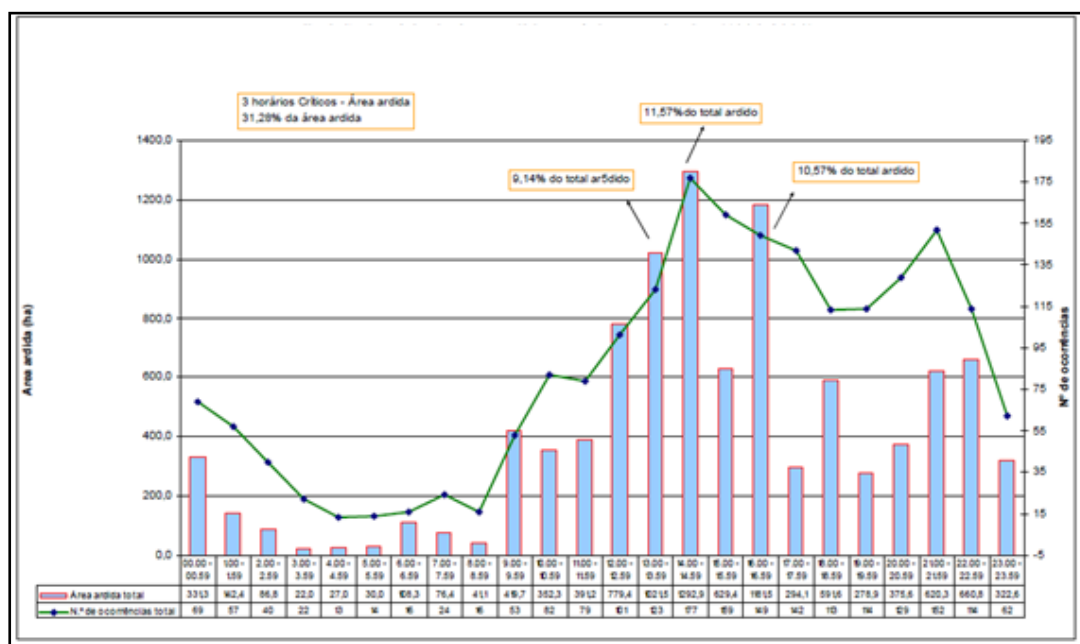


Gráfico 5 – Distribuição horária da área ardida e do número de ocorrências entre 1996 e 2006 (Fonte: PMDFCI, 2008)

No que diz respeito à área ardida em espaços florestais verifica-se que no concelho a área ardida de matos é superior a área ardida de povoamentos florestais. Segundo o *PMDFCI*, as principais razões para este facto centram-se na existência de maiores extensões de área relativas a matos e por outro lado, como já foi referido anteriormente, muitas áreas de mato são áreas de pastoreio, onde é utilizado muitas vezes o fogo como forma de renovação do pasto.

4.2. Processos Meteorológicos Extremos

No período compreendido entre 2003 e 2009 foram identificadas 366 ocorrências relacionadas com processos meteorológicos extremos e que se distribuem segundo as tipologias explícitas no gráfico 6. Pela análise do gráfico constata-se que as inundações são o principal processo meteorológico extremo presente no concelho, logo seguido da queda de árvores e dos deslizamentos/desabamentos. Convém referir que a tipologia inundações engloba não só inundações de origem natural mas também com origem antrópica. A relevância que as inundações demonstram no período analisado pode ser explicado pelo elevado número de ocorrências que se sucederam na madrugada e início da manhã do dia 7 de Outubro de 2009, em que num período de cinco horas entre as 5:00h e as 10:00h foram registadas 57 ocorrências relacionadas com inundações o que representa 45% do

total de inundações entre 2003 e 2009 (figura 20 e 21). O evento que se verificou no dia 7 de Outubro de 2009 provocou o colapso do sistema de drenagem das águas pluviais, originando estragos, principalmente, nas freguesias urbanas da Sé e Almacave onde a água e a grande quantidade de sedimentos e resíduos oriunda das cotas mais elevadas, essencialmente da Mata dos Remédios e da Serra das Meadas, provocou vários prejuízos no centro histórico da cidade, principalmente no comércio tradicional. Destaque também para a quantidade de ocorrências relacionadas com a queda de árvores ou de ramos pesados, que se apresenta no espaço concelhio como o segundo processo hidrogeomorfológico com mais ocorrências e que pode ser desencadeado por factores diversos, tais como: ventos fortes associados a precipitação intensa, relâmpagos e degradação do estrato arbóreo.

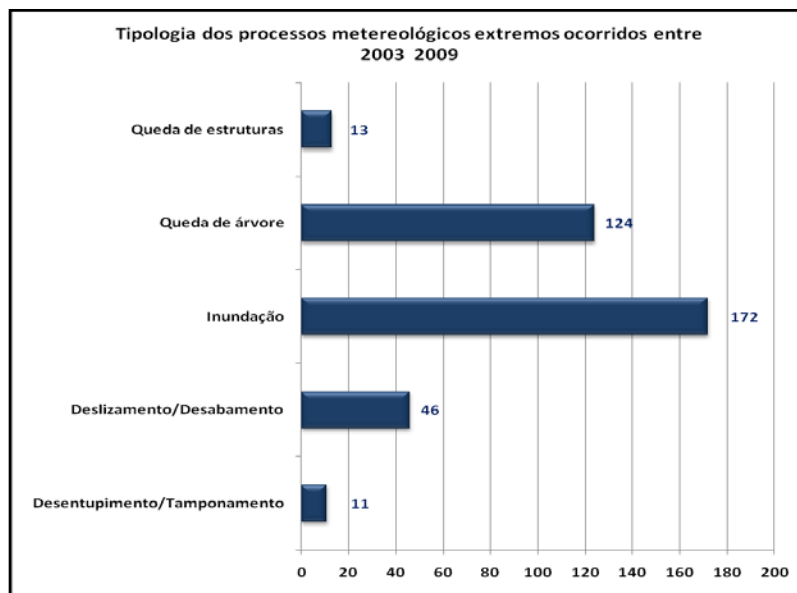


Gráfico 6 – Tipologia dos processos meteorológicos extremos ocorridos entre 2003 e 2009 no concelho de Lamego

Analisando a distribuição geográfica das diferentes tipologias (figura 17) e a distribuição das ocorrências pelas 24 freguesias do concelho (gráfico 4) é possível desde logo concluir que a maioria das ocorrências relacionadas com processos meteorológicos extremos ocorrem nas duas freguesias predominantemente urbanas, verificando-se um total de 255 ocorrências que representam 70% do total, entre 2003 e 2009. Por outro lado verifica-se que as freguesias medianamente urbanas representam um total de 93 ocorrências, que significa 25% do total. Por último nas freguesias predominantemente rurais, no período em análise, verificaram-se 18 ocorrências que contribuem com 5% para o total de ocorrências. É assim possível verificar a concentração da distribuição das ocorrências dos processos

meteorológicos extremos danosos (95%) nas freguesias urbanas e medianamente urbanas do concelho, áreas de exposição elevada, devido há maior densidade populacional, concentração do edificado e ao maior número de população residente.

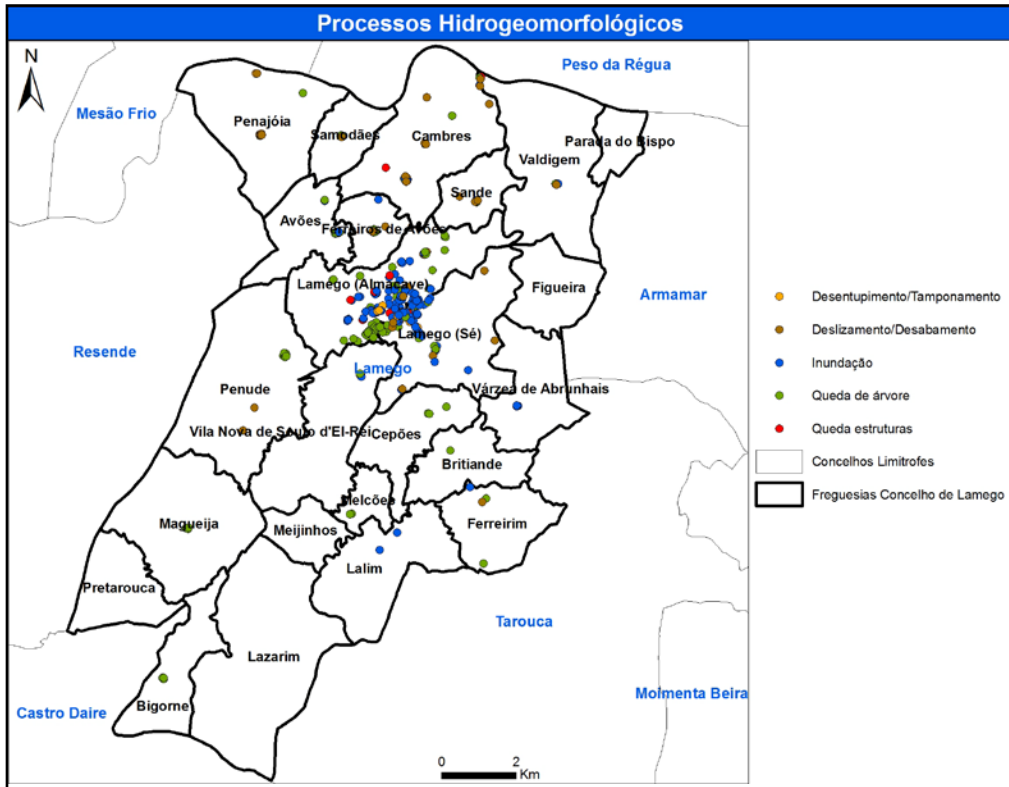


Figura 17 – Distribuição das ocorrências de processos meteorológicos extremos no concelho de Lamego, entre 2003 e 2009

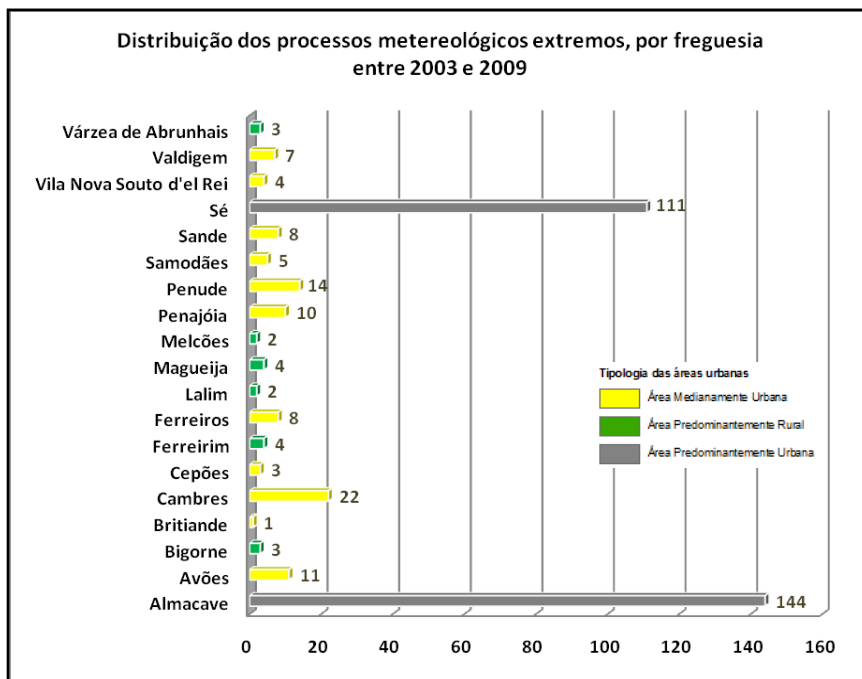


Gráfico 7 – Distribuição das ocorrências de processos meteorológicos extremos, por tipo de freguesia entre 2003 e 2009

Desagregando a análise da figura 17 é possível constatar que as inundações, a tipologia mais representada no período em análise, surge fundamentalmente na região centro e norte do concelho, destacando-se neste aspecto as freguesias predominantemente urbanas onde se localizam 87% do total de ocorrências de inundações no concelho. Este facto pode ser explicado pela existência de habitações junto a cursos de água, como é o caso do Bairro da Ponte na freguesia da Sé que se situa nas margens do Rio Balsemão, a crescente impermeabilização do solo devido às actividades antrópicas, a ausência de limpeza e manutenção das manilhas de escoamento de águas pluviais e a excepcional precipitação que se verificou na madrugada de dia 7 de Outubro de 2009.

A segunda tipologia mais representada a nível concelhio diz respeito à queda de árvores (figura 22 e 23), destacando-se no concelho a Mata dos Remédios (localizada nas freguesias de Almacave e Sé) que no total concelhio representa 23% das ocorrências. Em termos do municipais a Mata dos Remédios pode considerar-se claramente a área mais susceptível à queda de árvores uma vez que apresenta um estrato arbóreo denso que contém árvores com dezenas e centenas de anos, nem sempre em bom estado de conservação, o que aumenta a susceptibilidade face a processos relacionados com queda de árvores. Outro dado a reter é a localização nas imediações da Mata de um bairro habitacional, (Bairro de Santo Estevão), onde o grau de exposição é considerável, existindo registos de feridos devido à queda de árvores ou projecção de troncos. Por último convém referir que 56% do total de ocorrências desta tipologia se verifica nas duas freguesias predominantemente urbanas do concelho, sendo que a Mata dos Remédios contribui com 40% das ocorrências.

Os deslizamentos/desabamentos surgem como a terceira tipologia mais representada no território concelhio marcando desde logo uma diferença em relação a todas as outras tipologias, uma vez que a maioria das ocorrências (64%) localizam-se em freguesias medianamente urbanas, com incidência na zona norte do concelho, coincidindo com as zonas de maior declive. Recentemente a EN 222 (freguesia de Valdigem) e a Variante de Cambres (freguesia de Cambres, figura 24) foram cortadas ao trânsito automóvel devido a importantes deslizamentos de terra que originaram o seu encerramento e determinando obras de estabilização dos taludes. O episódios com queda de estruturas (onde se incluem a queda de muros, de cabos eléctricos e de estruturas diversas) e o desentupimento/tamponamento ocorrem na grande maioria nas freguesias predominantemente urbanas do concelho. Estes acidentes resultam essencialmente de condições meteorológicas adversas, relacionadas com precipitação intensa e com ventos fortes, verificando-se uma concentração de ocorrências nos meses de Outono e Inverno.



Figura 18 e 19 – Incêndio florestal na freguesia de Pretarouca em Agosto de 2010



Figura 20 e 21 – Inundações provocadas pela forte precipitação na madrugada de 7 de Outubro de 2009, na freguesia da Sê (Fotos cedidas pela Kymagem)



Figura 22 e 23 – Queda de árvores devido a vento forte junto ao Complexo Desportivo de Lamego em Janeiro de 2009 (Fonte: Fotos tiradas por Rui Pires)



Figura 24 – Abatimento e facturação do pavimento da variante de Cambres devido ao deslizamento do talude de suporte, Abril de 2010



Figura 25 – Deslizamento de terras junto à EN222, Janeiro de 2010

4.3. Acidentes Rodoviários e Acidentes Aquáticos

Entre 2003 e 2009 foram identificadas 640 ocorrências relacionadas com acidentes, sendo que 636 dizem respeito a acidentes rodoviários e 4 reportam-se a acidentes aquáticos. Segundo a Autoridade Nacional da Segurança Rodoviária (*ANSR*) um acidente é uma ocorrência na via pública ou que nela tenha origem envolvendo pelo menos um veículo, do conhecimento das autoridades fiscalizadoras (PSP, GNR e GNR/BT) e da qual resultem vítimas e /ou danos materiais. O gráfico 8 permite compreender que tipologias de ocorrências se verificaram no período em análise no território em estudo. Uma breve análise do gráfico verifica-se desde logo, uma grande proeminência dos acidentes rodoviários envolvendo viaturas ligeiras, pesadas e de duas rodas.

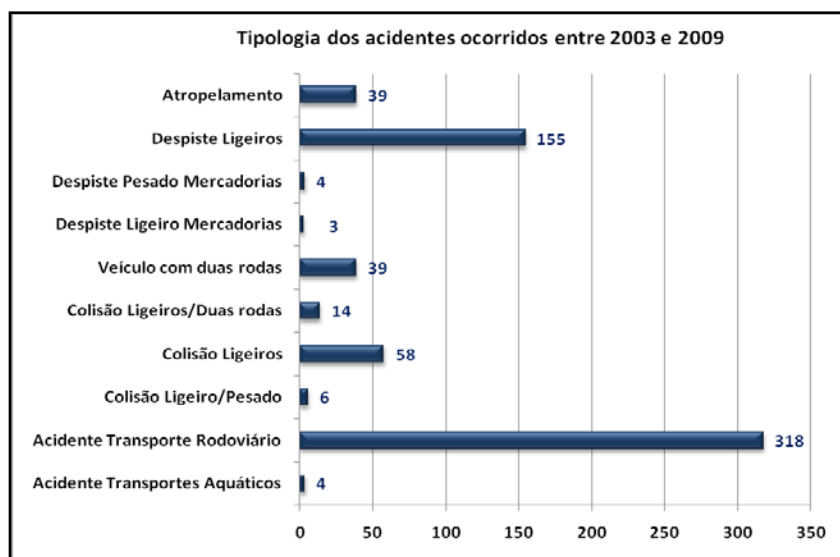


Gráfico 8 – Tipologia dos acidentes rodoviários e aquáticos ocorridos entre 2003 e 2009 no concelho de Lamego

Se analisarmos o gráfico, tendo em conta o período de 2003 a Maio de 2006 em que todas as tipologias de acidentes eram discriminadas, verifica-se que a nível concelhio se destacam os despistes, como a tipologia mais representativa, com 201 ocorrências contra 78 relacionadas com colisões. Salienta-se também que através da análise dos relatórios distritais da *ANSR* no período compreendido entre 2004 e 2009, pode-se verificar que ocorreram 14 mortes, 35 feridos graves e 753 feridos ligeiros devido a acidentes rodoviários

no concelho de Lamego¹. Tendo por base os relatórios distritais da ANSR, e com a observação do gráfico 9 é possível concluir que os despistes são a tipologia de acidentes que origina mais vítimas mortais e feridos graves no concelho de Lamego, seguido das colisões e dos atropelamentos, estes últimos provocando somente feridos graves.

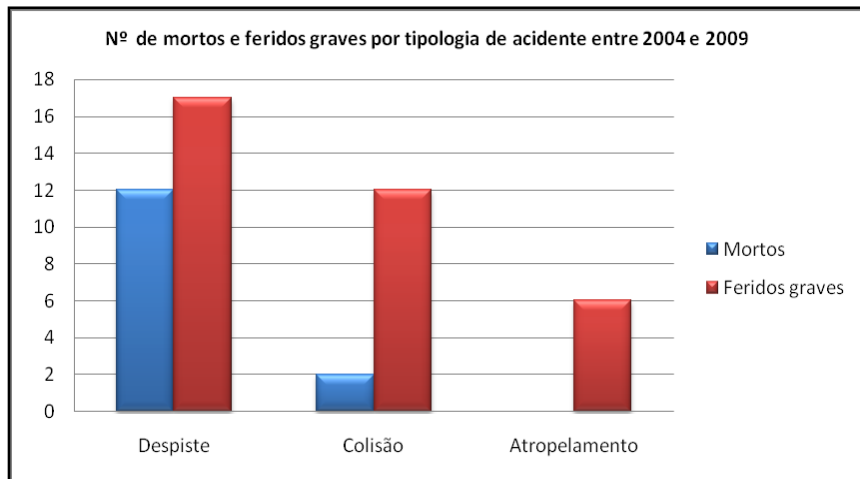


Gráfico 9 – Mortos e Feridos graves por tipologia entre 2004 e 2009, segundo a ANSR

No que diz respeito às vias onde ocorreram acidentes com vítimas mortais destaca-se a A24 com seis vítimas mortais, a E.N.2 com quatro, seguida da E.N.226 com duas vítimas mortais e por fim a E.N.222 e a E.M.535 com uma vítima mortal cada. Nas referidas vias podem identificar-se no traçado pontos de maior susceptibilidade a acidentes rodoviários, fundamentalmente devido a factores desencadeantes tais como o nevoeiro, o gelo, a geada, (principalmente em locais da estrada localizadas em vertentes sombrias) ventos fortes e a neve. Estes factores ganham ainda mais importância na A24, sendo uma estrada de montanha em que todos estes factores se verificam de uma forma mais agravada, principalmente nos meses de Inverno. Por outro lado há que considerar também factores desencadeantes relacionados com o traçado sinuoso de algumas vias, como é o caso da E.N.2 e A24, o estado de conservação das vias, bem como de factores humanos diversos que potenciam os acidentes rodoviários².

¹ Segundo a ANSR um morto ou vítima mortal é uma vítima de acidente cujo óbito ocorra no local do evento ou no seu percurso até à unidade de saúde, enquanto que o ferido grave diz respeito a uma vítima de acidente cujos danos corporais obriguem a um período de hospitalização superior a 24 horas.

² Estes factores podem manifestar sobras várias formas, como por exemplo através da falta de uma condução defensiva por parte do condutor, aliado muitas vezes a distrações graves na prática da condução. Há também que ter em conta que muitas vezes verifica-se uma incapacidade de dominar as reacções dinâmicas do veículo devido a vários factores tais como: ergonomia e postura de condução, velocidades excessivas, estados psico-físicos inadequados à condução e ainda insuficiente formação em dinâmica automóvel (Oliveira, 2007). Por outro lado pode-se também referir outros factores humanos que potenciam a sinistralidade tais como o desrespeito frequente pelo código da estrada, comportamento dos peões na via pública, percentagem elevada de população com problemas de alcoolismo crónico e ausência de verificações regulares, para além do estado de conservação/manutenção do mesmo dos veículos, a massa e a sua distribuição (Oliveira, 2007).

A figura 26 e o gráfico 10 permitem analisar a distribuição de cada uma das tipologias de acidentes pelo território municipal. Desde logo conclui-se que as freguesias predominantemente urbanas concentram 37% do total de ocorrências, facto que pode ser explicado pela localização na área das duas freguesias dos principais eixos viários do concelho: A24, E.N.2, E.N.226, Avenida Dr. Egas Moniz e Avenida 5 de Outubro. Por outro lado são também as duas freguesias do concelho com maior população residente e com maior densidade populacional, o que conseqüentemente origina um maior tráfego diário de peões e viaturas, o que faz aumentar a susceptibilidade a acidentes rodoviários. As freguesias que apresentam maior número de ocorrências (Almacave, Sé, Valdigem e Bigorne) têm em comum a A24 que é uma das vias com maior número de ocorrências no período em análise, sendo que é também o principal eixo viário que atravessa o concelho e onde circulam em média diariamente cerca de seis mil viaturas. Assiste-se também a uma maior concentração de ocorrências na zona centro e norte do concelho, concluindo-se que a distribuição das ocorrências no que diz respeito aos acidentes rodoviários no espaço concelhio acompanha directamente a densidade da rede viária e arruamentos, como as freguesias urbanas de Almacave e Sé, bem como as freguesias que são atravessadas por vias de importância regional e nacional (Bigorne, Valdigem e Cambres).

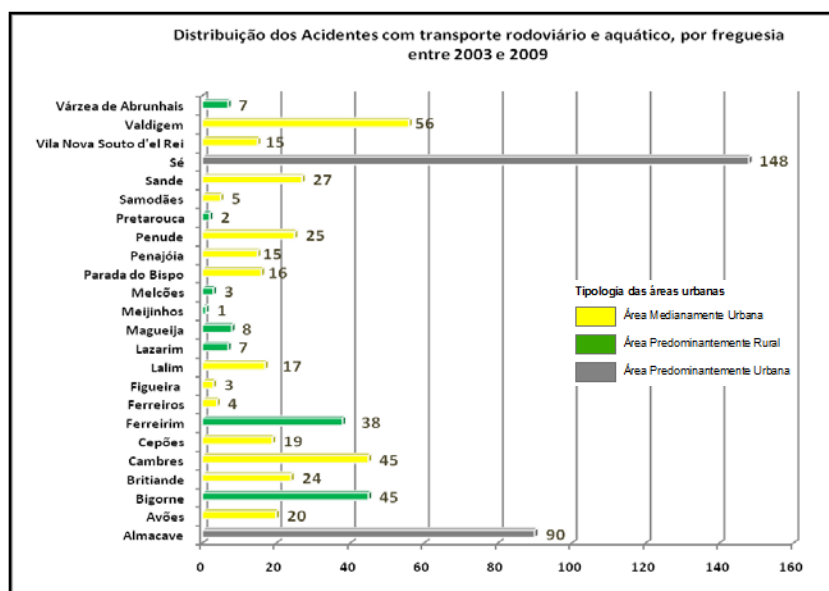


Gráfico 10 – Distribuição do número de ocorrências por tipo de freguesia, entre 2003 e 2009

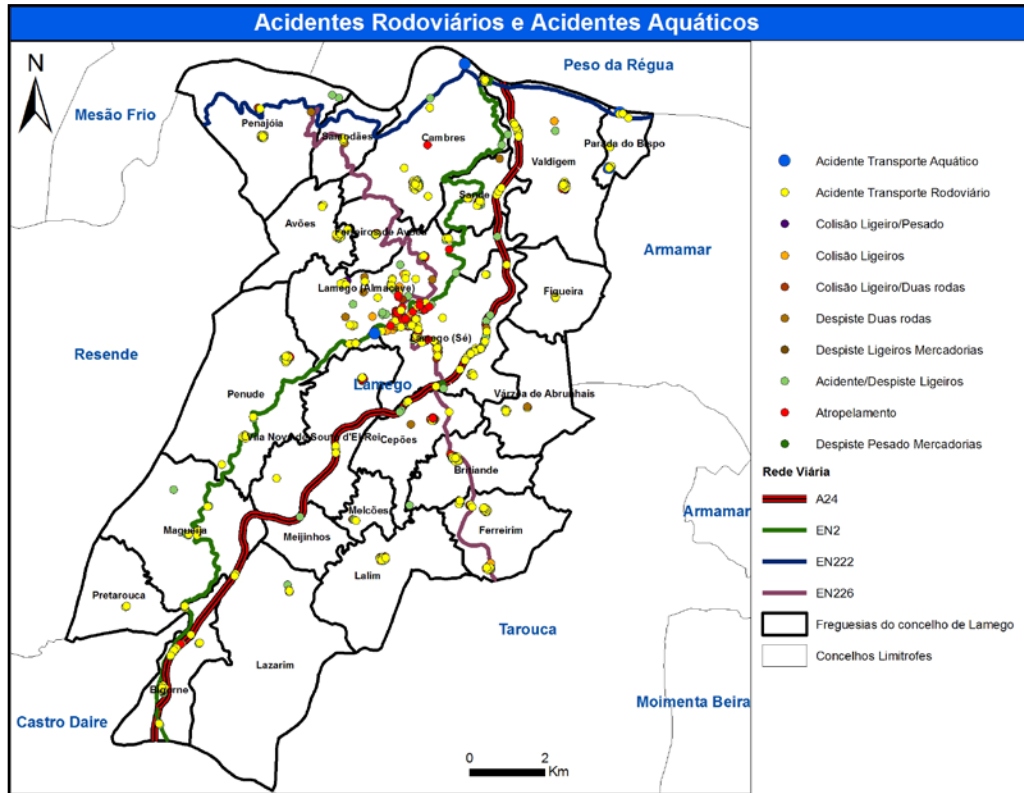


Figura 26 – Localização das diferentes tipologias de Acidentes Rodoviários e Acidentes Aquáticos no concelho de Lamego, entre 2003 e 2009

Realizando uma análise por tipologia, tendo por base a figura 26, é possível encontrar alguns padrões para a distribuição dos acidentes. No que diz respeito aos atropelamentos verifica-se uma clara distribuição pelas freguesias predominantemente urbanas do concelho que representam 69% dos atropelamentos do concelho, destacando-se em concreto a Av. 5 de Outubro como a sector onde se verifica o maior número de ocorrências (8 atropelamentos) no período em análise.

A análise dos dados discriminados até Maio de 2006 permite verificar que no que diz respeito à colisão entre ligeiros e veículos de duas rodas a grande maioria ocorre nas freguesias predominantemente urbanas, com claro destaque para dois sectores no perímetro urbano da cidade de Lamego: a Av. Dr. Egas Moniz (principal via de acesso à A24) e a Av. 5 de Outubro e zona circundante. Para a tipologia referente à colisão entre ligeiros verifica-se uma clara concentração no interior do perímetro urbano da cidade de Lamego, onde se verificam 64% do total de ocorrências destacando-se em particular a Av. Dr. Egas Moniz, com 21% do total de ocorrências, destacando-se ainda o número de ocorrências ao longo da E.N.226. Analisando agora os despistes com veículos de duas rodas não se assiste a um padrão bem definido verificando-se uma distribuição desta tipologia por todo o espaço concelhio, com predomínio para a zona centro e norte. No que

concerne ao despiste de ligeiros é possível identificar três áreas susceptíveis a ocorrência destes acidentes: a A24, com destaque para o segmento do troço que passa pelas freguesias de Bigorne, Sé e Valdigem onde se verificam 22% do total de ocorrências; o perímetro urbano de Lamego com 18% das ocorrências e a E.N.2 onde se verificam 10% do total de ocorrências. Em relação aos despistes envolvendo pesados de mercadorias verifica-se que das 4 ocorrências assinaladas três ocorrem ao longo da A24 (a figura 27 mostra um despiste de um pesado em Janeiro de 2010 na freguesia de Almacave).

Os acidentes aquáticos apresentam um número baixo de ocorrências surgindo na zona norte do concelho, nas freguesias ribeirinhas do rio Douro. A evolução e crescimento do tráfego fluvial no rio Douro, faz aumentar a probabilidade de ocorrência de novos acidentes com embarcações e pessoas.

A análise dos dados englobados dos acidentes rodoviários, no período compreendido entre Maio de 2006 e final de 2009, e designados por “Acidentes com Transporte Rodoviário”, permite verificar que as ocorrências têm uma presença em todo o território concelho, destacando-se contudo dois sectores: a A24 onde ocorrem 20% do total de acidentes e a cidade de Lamego onde se verificam 17% do total de acidentes no período analisado. Em síntese é possível verificar que as ocorrências de acidentes rodoviários no espaço concelho está relacionado com a densidade de vias de circulação (estradas e arruamento), e como a concentração do volume de tráfego.



Figura 27 – Despiste de Camião sistema junto ao Relógio do Sol (Almacave), Janeiro de 2010

4.4. Rupturas e Acidentes Tecnológicos

A análise do histórico de ocorrências dos acidentes tecnológicos permite concluir que no concelho de Lamego o principal e único processo que se pode considerar como ruptura/acidente tecnológico são as fugas de gás butano e propano. O gráfico 11 ilustra a ocorrência destes processos ou eventos.

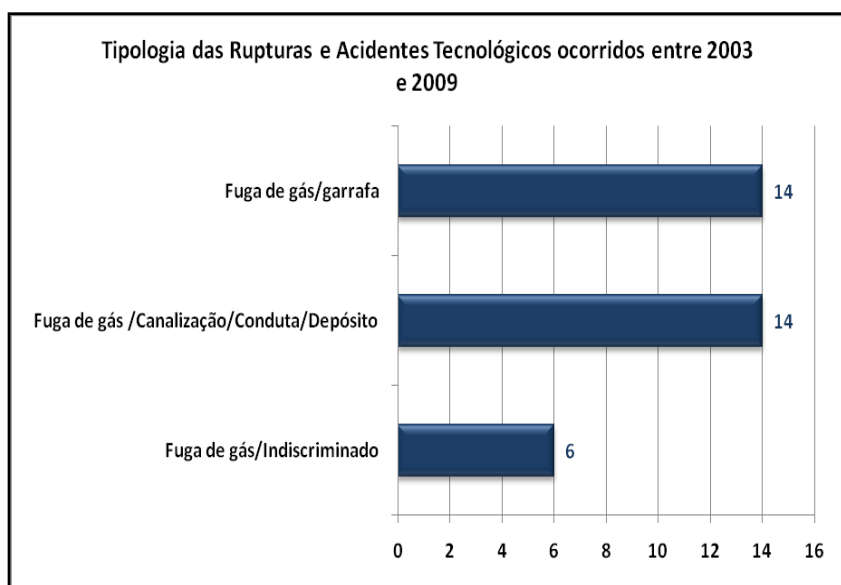


Gráfico 11 – Tipologia das ocorrências das rupturas e acidentes tecnológicos ocorridos entre 2003 e 2009 no concelho de Lamego

No período entre 2003 e 2009 estão registadas 34 ocorrências relacionadas com rupturas e acidentes tecnológicos, sendo que todas elas se relacionam com fugas de gás butano e propano divergindo somente na tipologia. O gráfico 11 mostra que a maioria das fugas de gás dizem respeito a fugas com origem em garrafas e condutas/canalizações/depósitos, existindo uma pequena minoria que é identificada como indiscriminado uma vez que no histórico não vem explicitado a fonte da fuga de gás.

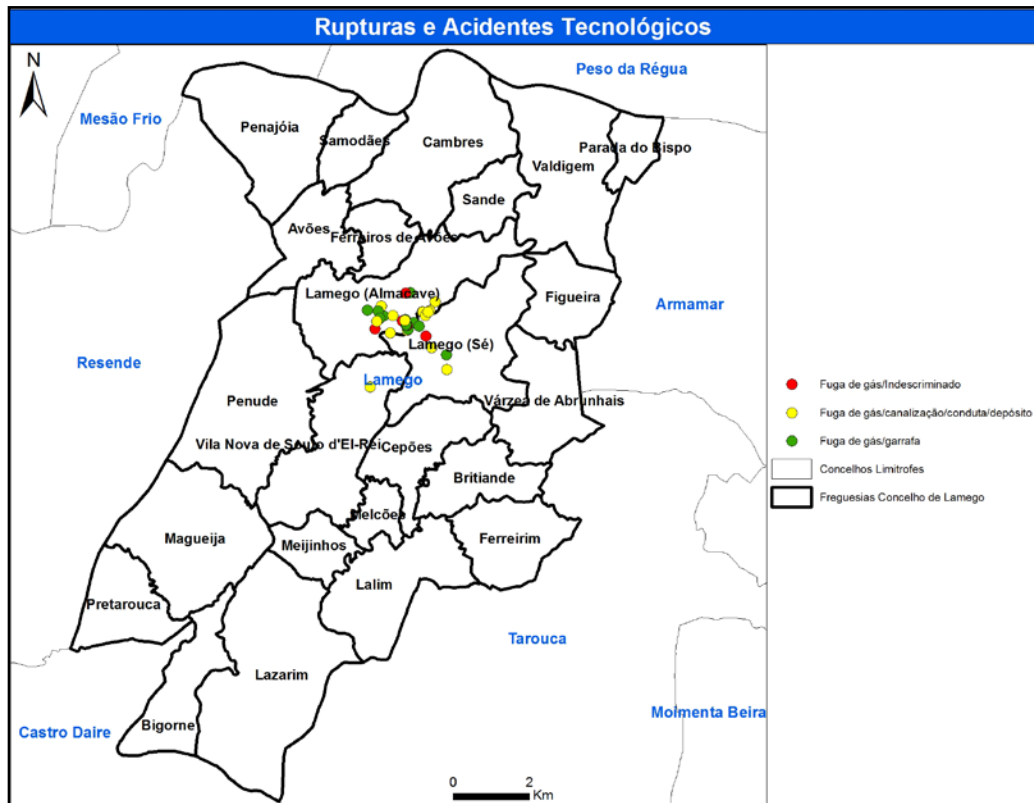


Figura 28 – Localização das diferentes tipologias de Rupturas e Acidentes Tecnológicos no concelho de Lamego, entre 2003 e 2009

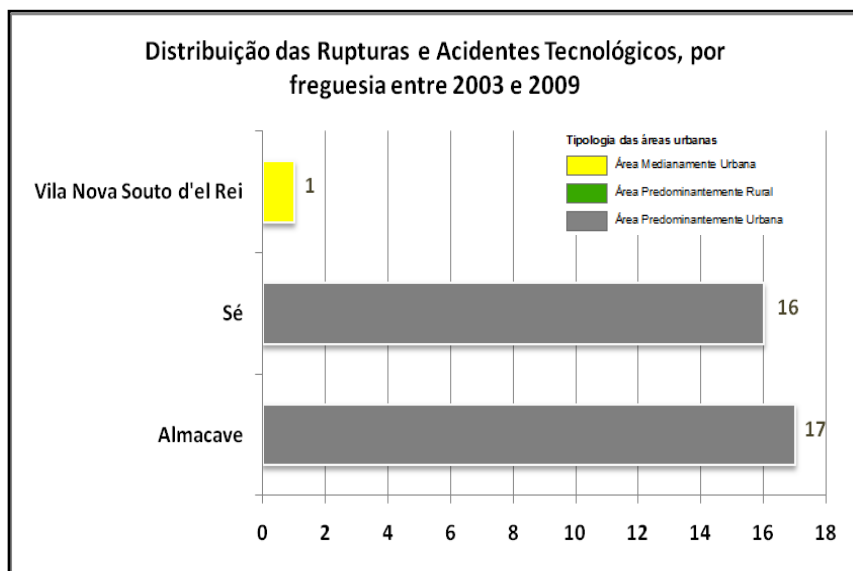


Gráfico 12 – Tipologia das ocorrências das rupturas e acidentes tecnológicos ocorridos entre 2003 e 2009 no concelho de Lamego

Com o auxílio da figura 28 e do gráfico 12 verifica-se que as fugas de gás ocorreram somente em três freguesias do concelho, com claro destaque para as duas freguesias predominantemente urbanas do concelho (Almacave e Sé) e Vila Nova Souto d'el Rei, freguesia medianamente urbana³.

A análise da distribuição dos acidentes pelo território concelhio permite encontrar um padrão na distribuição das duas tipologias mais representativas. Assim sendo é possível verificar que as ocorrências relacionadas com fugas de gás propano/butano com origem em garrafas surgem maioritariamente nas zonas habitacionais mais antigas da cidade onde se situam as habitações e estabelecimentos mais antigos, as ocorrências relacionadas com a fuga de gás propano/butano com origem em canalizações/conduitas/depósitos ocorrem predominantemente em zonas urbanas mais recentes, abastecidas por uma rede de gás canalizado e de conduitas.

4.5. Colapso Estrutural do Edificado

A análise da susceptibilidade a colapso estrutural do edificado nas freguesias predominantemente urbanas do concelho permite considerar que o edificado da freguesia da Sé é mais antigo e apresenta maiores debilidades comparativamente com o edificado de Almacave. No que diz respeito aos imóveis com mais de 90 anos verifica-se que a freguesia da Sé apresenta 19% de imóveis deste tipo contra 7% na freguesia de Almacave. O levantamento dos imóveis que necessitam de reparações, quer ao nível da estrutura quer da cobertura, salienta que na freguesia da Sé 34% dos imóveis não necessitam de qualquer reparação, subindo esse valor para os 56% em Almacave. Em relação aos imóveis que necessitam de reparações médias, grandes e muito grandes constata-se que na freguesia da Sé esses imóveis representam 40% contra os 19% que se verifica na freguesia de Almacave. Em síntese verifica-se que a freguesia da Sé apresenta um maior número relativo a edifícios susceptíveis de colapso estrutural.

Analisando o índice de envelhecimento dos edifícios, figura 29, verifica-se que o concelho de Lamego apresenta no conjunto um valor de 129%, o que faz salientar a relevância municipal desta análise do colapso estrutural do edificado⁴. No que diz respeito às 24

³ As fugas de gás surgem essencialmente devido a dois factores que são a negligência e as deficiências nos equipamentos usados para o transporte (canalizações, conduitas) e armazenamento de gás (garrafas e depósitos).

⁴ De acordo com os Censos 2001 (INE, 2001), 18% dos edifícios do município de Lamego necessitam de uma intervenção de fundo nas suas estruturas, existindo uma necessidade de primeira ordem de se encontrarem medidas que promovam a reabilitação e requalificação dos edifícios das zonas mais vulneráveis coexistindo sempre com medidas de prevenção e mitigação do risco.

freguesias transparece que mais de metade apresenta um índice de envelhecimento de edifícios superior a 100%, sendo a freguesia de Melcões apresenta o maior índice e a freguesia de Ferreiros a que apresenta o índice menor. Os valores elevados do concelho no que diz respeito ao índice de envelhecimento dos edifícios fazem supor uma elevada susceptibilidade ligada ao colapso estrutural do edificado, influenciando directamente as condições de vida e habitabilidade dos edifícios. É possível verificar que não existe um padrão espacial bem definido de distribuição do índice de envelhecimento de edifícios e dos edifícios a necessitar de grandes reparações na estrutura (figura 29 e 30) no que concerne à tipologia de áreas urbanas. Os dados permitem salientar que a freguesia que apresenta maior percentagem de edifícios com necessidade de grandes obras de recuperação é a freguesia de Melcões, tal como já acontecia com o índice de envelhecimento dos edifícios. Em situação oposta encontram-se as freguesias de Bigorne e Ferreiros. No que diz respeito às freguesias predominantemente urbanas constata-se, como referido anteriormente, que a freguesia da Sé apresenta uma percentagem superior de edifícios com necessidade de grandes reparações em comparação com Almacave.

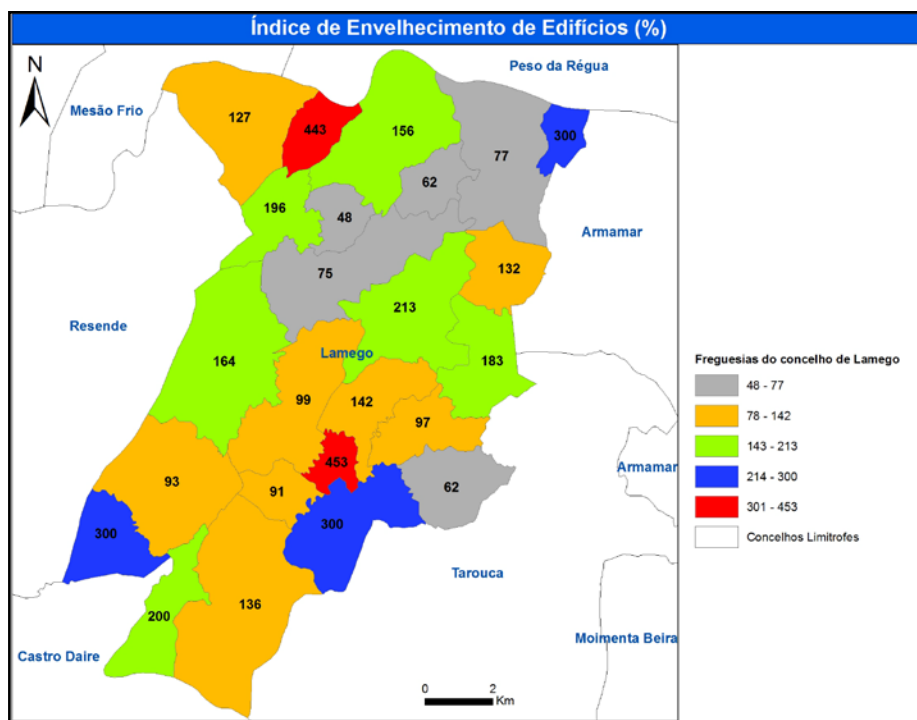


Figura 29 – Índice de Envelhecimento de Edifícios, por freguesia segundo os Censos 2001 (Fonte: *INE*)

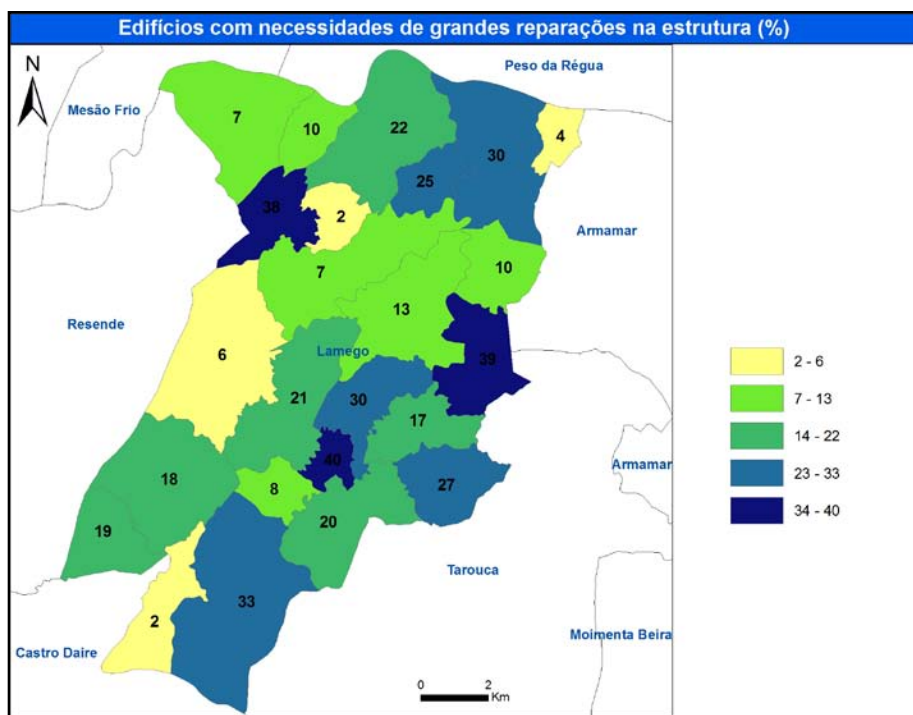


Figura 30 – Edifícios com necessidade de grandes reparações na estrutura, por freguesia segundo os Censos 2001 (Fonte: INE)



Figura 31 e 32 – Edifícios em avançado estado de degradação e em risco de colapso (Janeiro 2009)

5. Distribuição Temporal do Alerta e dos Pedidos de Socorro

O presente ponto tem como objectivo apresentar e analisar a distribuição temporal do alerta e socorro referentes ao grupo de ocorrências contidas no histórico fornecido pelos bombeiros voluntários de Lamego. Uma análise global, gráfico 13, faz salientar que é no período horário entre as 14 e as 20 horas que se concentram o maior número de alertas e pedidos de socorro, seguido do período entre as 8 e as 14 horas. A concentração maioritária das chamadas dentro dos períodos referidos pode ser explicada pela coincidência com as horas com maior circulação de pessoas e veículos e com os movimentos pendulares entre os locais de trabalho e de residência. Constata-se que os períodos nocturno e de madrugada apresentam um menor número de alerta e pedidos de socorro, representando no conjunto 30% do total.

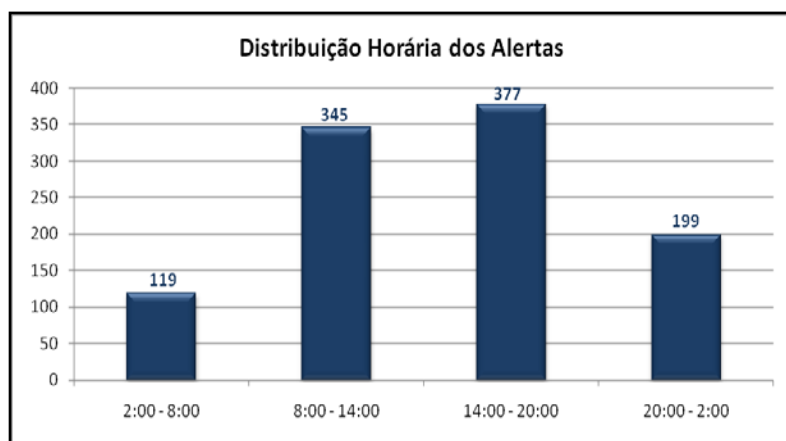


Gráfico 13– Distribuição horária dos alerta e pedidos de socorro referente às ocorrências contidas no histórico de 2003 e 2009 no concelho de Lamego

5.1. Distribuição Horária do Alerta e dos Pedidos de Socorro: Acidentes Rodoviários e Acidentes Aquáticos

A análise do gráfico 14 permite verificar que os períodos horários entre as 8 e as 14 horas e entre as 14 e as 20 horas são aqueles que concentram maior número de ocorrências, facto que pode ser explicado pelo aumento do tráfego rodoviário impulsionado fundamentalmente pelo funcionamento das diversas actividades económicas e sociais presentes no concelho, bem como do movimento pendulares trabalho/residência. Por último verifica-se que o período nocturno e o período da madrugada são os que apresentam menor concentração de ocorrências facto explicado pela clara diminuição do tráfego rodoviário e de peões.

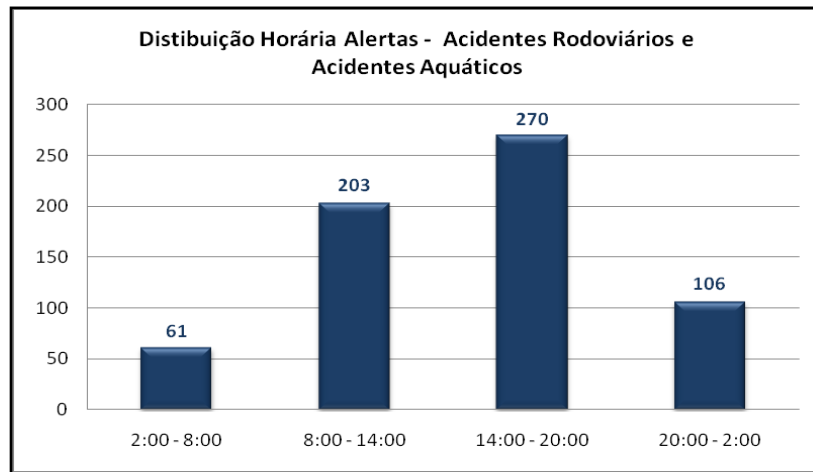


Gráfico 14 – Distribuição horária dos alertas referente a Acidentes Rodoviários e Aquáticos no concelho de Lamego, entre 2003 e 2009

5.2. Distribuição Horária do Alerta e dos Pedidos de Socorro: Processos Meteorológicos Extremos

No que diz respeito aos processos meteorológicos extremos a observação do gráfico 15 permite constatar uma mudança de padrão relativo à distribuição horária anterior, relativa aos acidentes rodoviários e aquáticos. Assim sendo é possível identificar o período das 8 as 14 horas como aquele que apresenta maior número de alertas e pedidos de socorro, situação para que muito contribuiu o temporal verificado na madrugada do dia 7 de Outubro de 2009 que determinou um aumento considerável do número de ocorrências durante a madrugada e essencialmente nas primeiras horas da manhã, quando a população começou a aperceber-se das perdas e danos, contribuindo com 24% do total de ocorrências neste período horário. É ainda de salientar o período entre as 2 e as 8 horas da manhã que apesar de ser o que concentra menos ocorrências no que aos processos meteorológicos extremos, é o que apresenta maior número de ocorrências quando comparado com as outras tipologias, para o mesmo período. Este facto pode ser explicado pelo temporal do dia 7 de Outubro de 2009 que contribui com 53% do total de ocorrências deste período horário.

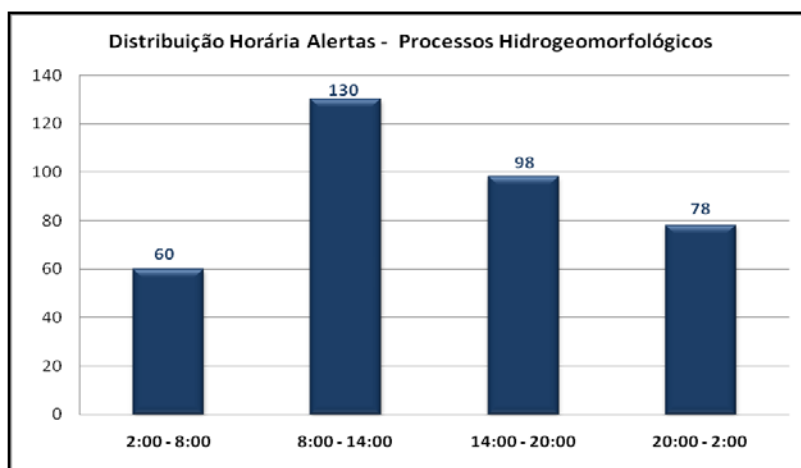


Gráfico 15 – Distribuição horária dos alertas referente a Processos Hidrogeomorfológicos no concelho de Lamego, entre 2003 e 2009

5.3. Distribuição Horária do Alerta e dos Pedidos de Socorro: Rupturas e Acidentes Tecnológicos

No que diz respeito aos processos relacionados com rupturas ou acidentes tecnológicos é possível observar, através do gráfico 16, que existe um equilíbrio entre as ocorrências verificadas em cada um dos períodos horários, destacando-se a ausência de ocorrência de alertas e pedidos de socorro no período entre as 2 e as 8 da manhã. O período que apresenta mais ocorrências coincide com o espaço temporal compreendido entre as 20 e as 2 horas, podendo ser explicado pelo facto de este período coincidir com a chegada e permanência da maioria da população nas suas residências, detectando assim possíveis fugas de gás butano e propano.

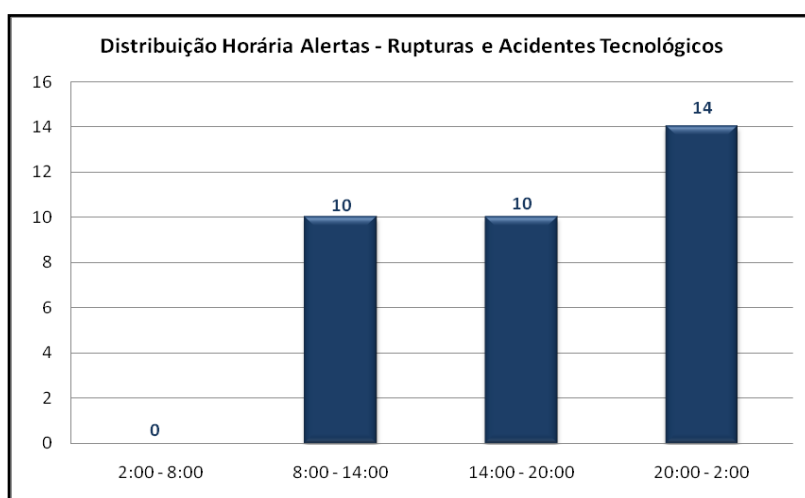


Gráfico 16 – Distribuição horária dos alertas referente a Rupturas e Acidentes Tecnológicos no concelho de Lamego, entre 2003 e 2009

6. Resposta de Emergência

6.1. Socorro e Emergência

A análise da resposta de emergência no concelho de Lamego é baseada nos dados de reacção ao alerta e pedidos de socorro e consiste na análise do espaço temporal entre o alerta e a chegada dos bombeiros ao local de ocorrência.

No gráfico 17 aparecem representados os tempos de reacção ao socorro e emergência. Assim, é possível observar que as missões de socorro e a resposta de emergência prestados pelos bombeiros são efectuados de uma forma célere, sendo que em 39% dos casos o espaço temporal é inferior ou igual a 5 minutos na chegada ao local da ocorrência, verificando-se que na maioria das situações os bombeiros demoram no máximo 10 minutos (67%) a chegar ao local. O facto de 51% do total de ocorrências entre 2003 e 2009 sucederem nas freguesias predominantemente urbanas do concelho e conseqüentemente mais próximas do quartel dos bombeiros pode ajudar a explicar a distribuição e celeridade temporal da reacção ao alerta e pedido de socorro.

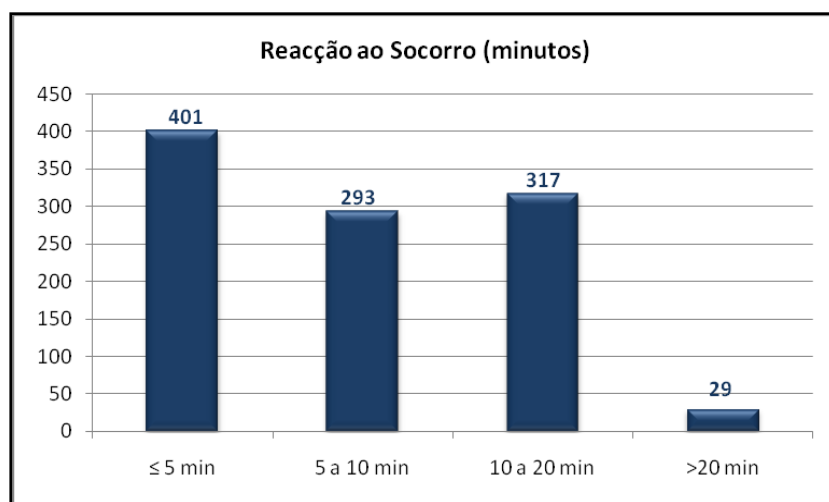


Gráfico 17 – Períodos de tempo da reacção ao socorro no concelho de Lamego, entre 2003 e 2009

Analisando a reacção ao socorro por tipologia (gráfico 18) é possível identificar diferentes tendências para as diversas tipologias. Começando pelos acidentes rodoviários verifica-se que há um aumento gradual do tempo de reacção ao socorro até ao limite dos 20 minutos, sendo que o período entre os 10 e os 20 minutos é aquele que concentra maior número de tempos de resposta. Conclui-se que a reacção ao socorro no que diz respeito aos acidentes rodoviários não tem uma resposta uniforme sendo influenciada pelo factor distância.

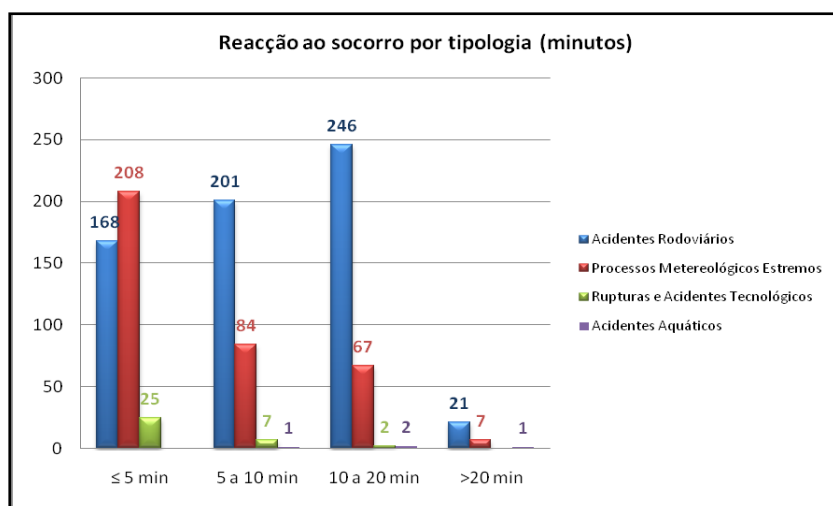


Gráfico 18 – Reacção ao socorro por tipologia no concelho de Lamego, entre 2003 e 2009

No que concerne aos processos meteorológicos extremos e rupturas e acidentes tecnológicos verifica-se que a grande maioria da reacção ao alerta e pedido de socorro se concentra no período que têm como limite máximo os 5 minutos. O facto de a grande maioria das situações ocorrer nas freguesias predominantemente urbanas do concelho, ajudam a compreender a distribuição temporal da resposta. Por último verifica-se que as acções de resposta aos acidentes aquáticos apresenta uma reacção ao socorro que varia entre os 5 minutos e o período igual ou superior aos 20 minutos, faz salientar uma menor celeridade na resposta, associada à especificidade de meios e recursos a mobilizar e a distância ao local dos acidentes. Em síntese pode-se afirmar que genericamente a reacção ao alerta e pedido de socorro no concelho de Lamego é organizada e influenciada pela distância ao local de ocorrência.

6.2. Resposta Operacional das Missões

A avaliação da resposta operacional das missões consiste na análise do período de tempo compreendido entre a saída dos bombeiros do quartel até ao momento do regresso. O gráfico 19 permite salientar que o período de tempo compreendido entre 30 e 60 minutos é o mais representativo da resposta operacional no município. É contudo de salientar a resposta operacional de longa duração, ou seja superior a duas horas, ser aquela que concentra menor número de missões de socorro e emergência. A principal ilação a retirar da duração da resposta operacional é de que as acções de socorro e emergência levadas a cabo pelos bombeiros no território concelhio são realizadas de forma eficaz e por um período de tempo limitado.

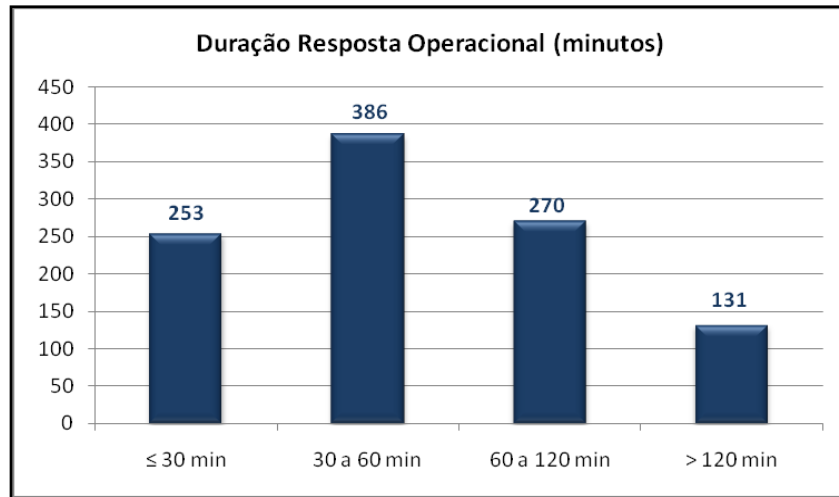


Gráfico 19 – Períodos de tempo da resposta operacional no concelho de Lamego, entre 2003 e 2009

No gráfico 20 aparece representado o tempo de duração operacional de cada missão, por tipologia, sendo possível verificar que grande parte das operações de socorro direccionadas para acidentes rodoviários têm uma duração que varia entre os 30 e os 60 minutos, sendo que a maioria das missões (69%) varia entre os 30 minutos e os 120 minutos. A complexidade das acções de socorro e emergência relacionada com os acidentes rodoviários, (acções de desencarceramento, estabilização das vítimas) e a distribuição das ocorrências um pouco por todo o concelho, ajudam a explicar o comportamento da resposta operacional referente aos acidentes rodoviários.

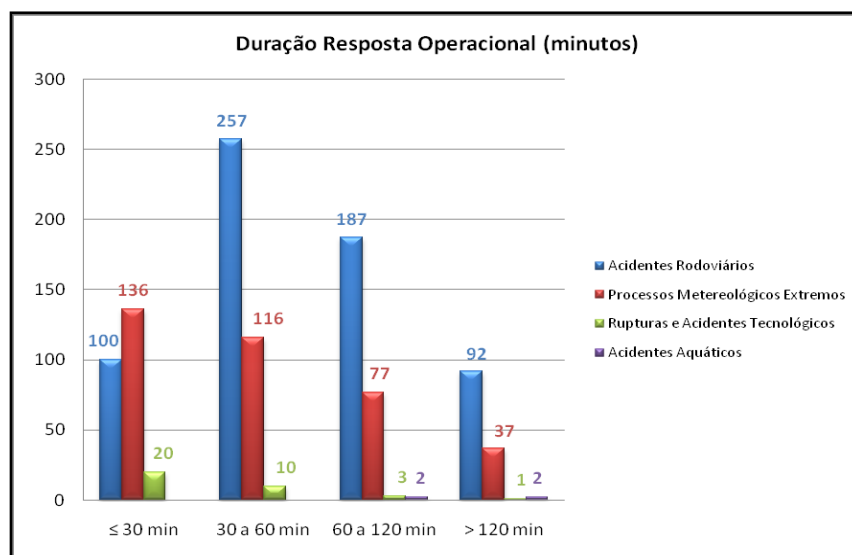


Gráfico 20 – Duração Resposta Operacional por tipologia no concelho de Lamego, entre 2003 e 2009

No que diz respeito aos processos meteorológicos extremos constata-se que as missões são efectuadas de uma forma rápida verificando-se que a grande parte dessas operações demoram o máximo de 30 minutos, sendo que 53% do total das acções de socorro e emergência são efectuadas num período máximo de 60 minutos. A grande concentração das ocorrências dos processos meteorológicos extremos danosos nas freguesias predominantemente urbanas e nas suas freguesias limítrofes ajudam a explicar eficácia e celeridade das missões de socorro e emergência relacionadas com este tipologia de ocorrência. Este facto pode também explicar os resultados obtidos para o grupo de ocorrências referentes a rupturas e acidentes tecnológicos, onde a esmagadora maioria das eventos acontece no perímetro urbano da cidade de Lamego, onde se localiza o quartel dos B.V.L. ajudando assim a celeridade das missões. O gráfico 20 demonstra este facto, sendo possível observar que a grande maioria das missões de socorro e emergência relacionada com rupturas e acidentes tecnológicos têm um tempo máximo de 30 minutos. Por último constata-se que os acidentes aquáticos são a tipologia onde as missões apresentam uma duração superior, apresentando sempre uma duração superior a 1 hora. A complexidade das operações e a preparação do equipamento utilizado permitem explicar os intervalos de tempo superiores para as missões envolvendo acidentes aquáticos.

6.3. Efectivos Mobilizados nas Acções de Socorro e Emergência

A análise da mobilização do número de efectivos bombeiros por tipologia de ocorrência aparece representada no gráfico 21. Constata-se que os acidentes aquáticos são as missões que mobilizam, em média, maior número de bombeiros por ocorrência, apresentando uma média de mobilização de 8 efectivos, facto que pode ser explicado pela complexidade que este tipo de ocorrência exige. Por outro lado os acidentes aquáticos são os que apresentam maior desvio padrão (desvio padrão=5), indicando uma grande heterogeneidade de mobilização entre ocorrências.

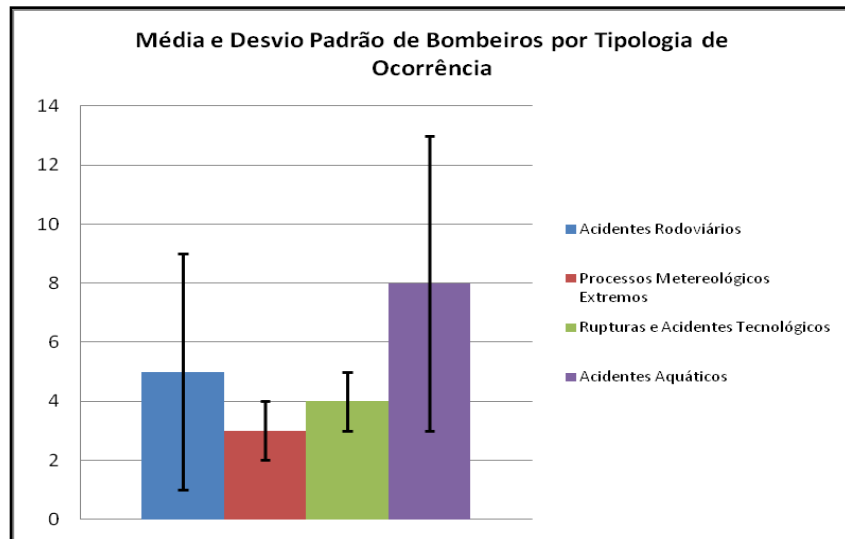


Gráfico 21 – Média e desvio padrão dos bombeiros por tipologia de ocorrência, entre 2003 e 2009

Os acidentes rodoviários mobilizam, em média 5 efectivos, mas apresentam um desvio padrão elevado denotando a grande diversidade de mobilização por ocorrência; os processos meteorológicos extremos são a tipologia que apresenta o valor médio mais baixo de efectivos mobilizados. As rupturas e acidentes tecnológicos bem como os processos meteorológicos extremos são as tipologias que apresentam o desvio padrão mais baixo (desvio padrão=1) denotando uma maior homogeneidade de mobilização de bombeiros por ocorrência.

6.4. Viaturas Utilizadas nas Missões de Socorro e Emergência

No presente ponto pretende-se caracterizar as viaturas utilizadas nas missões de socorro e emergência, por tipologia dos processos. A análise do gráfico 22 permite salientar que os acidentes aquáticos são a tipologia que apresenta um número médio mais elevado de viaturas mobilizadas (3 viaturas), seguida dos acidentes rodoviários com 2 viaturas.

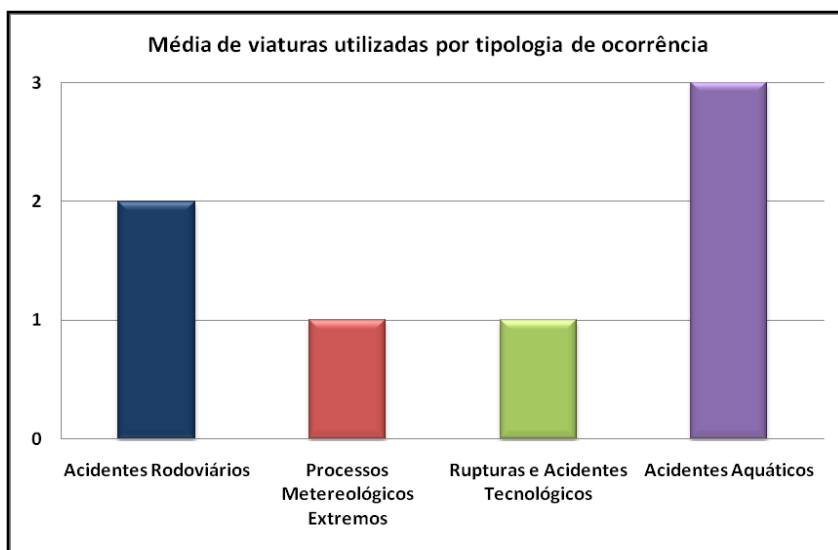


Gráfico 22 – Média de viaturas mobilizadas por tipologia de ocorrência, entre 2003 e 2009

De acordo com o gráfico 23 é possível avaliar que o tipo de viatura mais utilizada nas missões de socorro e emergência são as ambulâncias de socorro (*ABSC*), seguido do veículo de socorro e assistência tática (*VSAT*) e da ambulância de cuidados intensivos (*ABCI*). Fazendo a distinção por grupos de tipologia de veículos, sendo que no gráfico cada grupo é representado por uma cor diferente, é possível concluir que as ambulâncias (*ABSC*, *ABCI*, *ABTD*) são a tipologia de veículo que apresenta maior número de saídas, sendo seguido pelos veículos de combate a incêndios (*VLCI*, *VFCI*, *VUCI*), veículo de socorro e assistência tática (*VSAT*), veículo de comando tático (*VCOT*), veículos de operações específicas (*VOPE*, *VSAM*, *VTTU*, *VE*) e finalmente pelos veículos aquáticos e de suporte (*VAME*, *BSRP*).

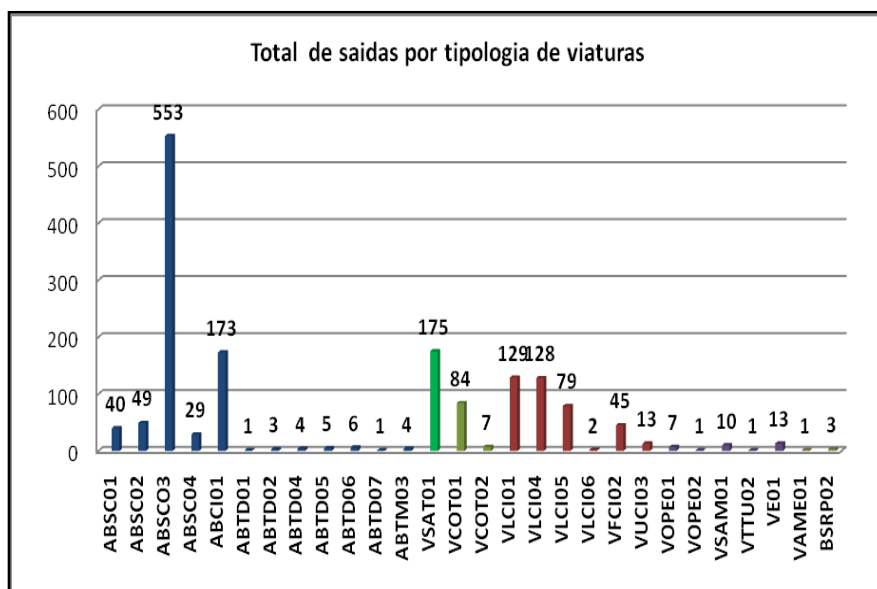


Gráfico 23 – Total de saídas por tipologia de viaturas, entre 2003 e 2009

Tabela 4 – Código e descrição da tipologia de viaturas utilizadas na resposta de emergência

Código Viatura	Descrição
ABCI	Ambulância Cuidados Intensivos
ABSC	Ambulância de Socorro
ABTD	Ambulância transporte doentes
ABTM	Ambulância transporte múltiplo
BSRP	Barco de socorro
VAME	Veículo apoio mergulhadores
VCOT	Veículo comando tático
VE	Veículo elevatório
VFCI	Veículo florestal combate incêndios
VLCI	Veículo ligeiro combate incêndios
VOPE	Veículo operações específicas
VSAM	Veículo socorro e assistência médica
VSAT	Veículo socorro assistência tático
VTTU	Veículo tanque tático urbano
VUCI	Veículo urbano combate incêndios

Capítulo 5

7. Vulnerabilidade Social: Definição dos Grupos de Risco

A vulnerabilidade segundo Julião *et. al* (2009), representa o grau de perda de um elemento ou de um conjunto de elementos expostos, em resultado da ocorrência de um processo ou acção natural, tecnológico ou misto de determinada severidade, expressando-se numa escala de 0 (sem perda) a 1 (perda total). A presente investigação será centrada na vulnerabilidade social, mais concretamente na definição dos parâmetros que contribuem para a definição dos grupos de risco. Segundo Ribeiro (2006), a vulnerabilidade social pode revelar-se em três domínios específicos do social: o sócio-estrutural, o sócio-urbanístico e o sócio-cultural. Segundo o mesmo autor a análise das vulnerabilidades sociais assume um papel importante uma vez que permitem realizar a identificação e o diagnóstico dos perigos e fragilidades sociais existentes. No presente ponto a investigação basear-se-á no domínio sócio-estrutural da vulnerabilidade social, sendo que com recurso a pesquisa bibliográfica e a partir dos dados presentes nos Censos 2001 (INE, 2001) foram seleccionadas um conjunto de variáveis, que servem de base para a definição dos principais grupos de risco presentes no concelho, sendo que a análise foi realizada ao nível da freguesia.

7.1. Género

A variável género permite distinguir a população do concelho entre população do sexo masculino e feminino. No que diz respeito aos grupos de risco importa analisar a população feminina que pode ser considerada como um grupo de risco devido ao facto de ser, na maioria das vezes responsável pelos cuidados familiares, principalmente dos mais jovens e idosos, bem como de na sua maioria das vezes se encontrar privada de acesso a certos recursos (informação, conhecimento, tecnologia) e também existir na sociedade factores culturais que limitam a sua influência e poder na mesma (Cutter et al, 1997).

A observação do gráfico 24 permite tomar conhecimento sobre a distribuição da população do sexo feminino no território concelhio. Destaque para o facto da maioria da população residente pertencer ao sexo feminino (14 581) o que representa 52% do total da população. Nas 24 freguesias que constituem o concelho de Lamego, verifica-se que na maioria delas (16 freguesias) a população feminina é superior à população masculina, com excepção da freguesia de Várzea de Abrunhais e Ferreiros, onde se assiste a um valor igual para os dois géneros de população e com excepção de 6 freguesias (Avões, Bigorne, Cepões, Meijinhos, Pretarouca e Samodães) onde se verifica um predomínio de população do sexo masculino. Comparando o número de população do sexo feminino com o total da população residente de cada freguesia, destacam-se as freguesias de Vila Nova Souto d'el Rei (56%), Sé (55%), Britiande (53%) e Ferreirim (53%), como sendo as freguesias que apresentam a maior percentagem de população do sexo feminino.

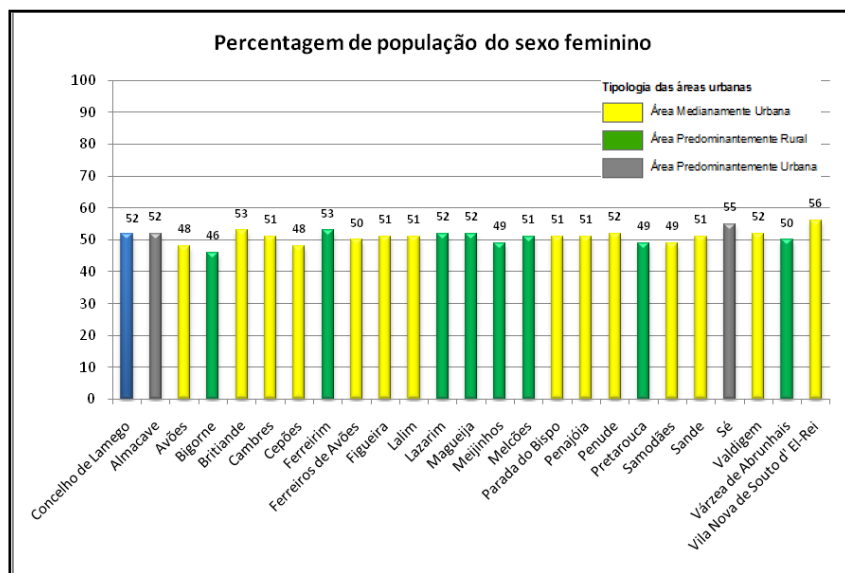


Gráfico 24 – População feminina residente no concelho de Lamego (Fonte: Censos 2001, INE)

7.2. População Jovem e Idosa

A estrutura etária foi outra das variáveis analisadas com o objectivo de identificação dos grupos de risco, com destaque para a população jovem (0 aos 19 anos) e população idosa (com idade superior a 65 anos), uma vez que estes dois grupos etários são os mais vulneráveis face a desastres, (representando 41% da população residente do concelho de Lamego) não só por serem populações na sua maioria dependentes de outras pessoas, como também apresentam muitas vezes dificuldades de mobilidade e também problemas de

saúde, principalmente a população mais idosa. Por outro lado a população pertencente a estes grupos tendencialmente demora mais tempo adoptar medidas de emergência, constituindo também muitas vezes um factor de dificuldade no processo de gestão de emergência e do pós-desastre (Cutter et al, 1997; Morrow, 1999; Ribeiro, 2006).

Analisando o gráfico 25, referente à população jovem, verifica-se que as freguesias predominantemente rurais, localizadas no sul do concelho (Bigorne, Meijinhos e Pretarouca) são aquelas que apresentam a menor percentagem desta tipologia de população. Relacionando a população entre os 0 e os 19 anos com o total da população residente de cada freguesia, destacam-se as freguesias de Sande (28%), Penude e Avões (27%), Ferreiros (26%) e Lalim (26%) como sendo as freguesias que apresentam a maior percentagem de população jovem no concelho, destacando-se o facto de todas elas serem freguesias medianamente urbanas. Por último destaca-se que a população entre os 0 e os 19 anos representa 24% da população total do concelho, assistindo-se a uma quebra significativa quando comparado com 1991, período onde este grupo representava 32% do total da população.

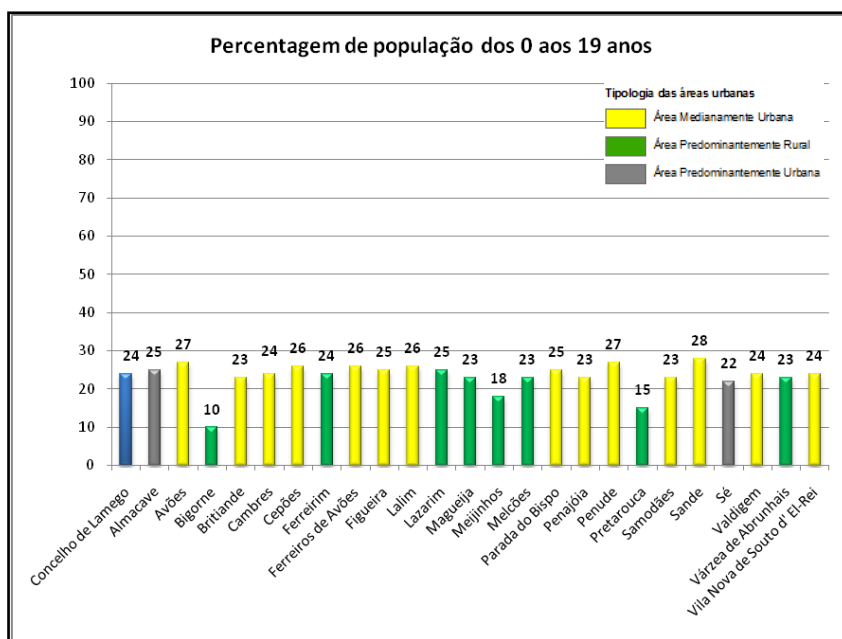


Gráfico 25 – População com idade entre os 0 e os 19 anos no concelho de Lamego (Fonte: Censos 2001, INE)

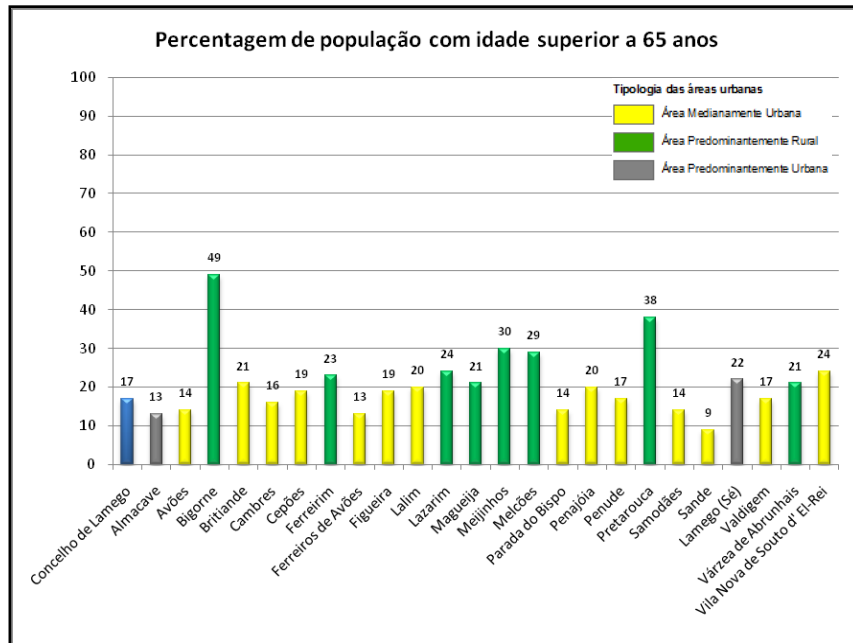


Gráfico 26 – População com idade superior a 65 no concelho de Lamego (Fonte: Censos 2001, INE)

No que diz respeito à população idosa (gráfico 26) assistiu-se a um aumento do peso deste grupo entre 1991 e 2001, passando de 13% do total de população residente em 1991, para 17% em 2001. Em termos de freguesias verifica-se que as freguesias predominantemente rurais apresentam as maiores percentagens de população idosa do concelho. Destaque para a freguesia de Bigorne que apesar de ser a freguesia que apresenta menor número total de idosos quando se analisa a proporção deste grupo com a população residente da freguesia verifica-se que 49% da população desta freguesia tem mais de 65 anos, sendo a freguesia do concelho com maior percentagem de idosos.

7.3. População com Deficiência

Outro grupo de risco diz respeito à população com deficiência com um grau de deficiência atribuído superior a 30% (gráfico 27), que podem ser de várias ordens tal como: visual, motora, auditiva, mental e de paralisia cerebral. Esta população devido à sua parcial ou total dependência institucional e social, devido à sua reduzida mobilidade e à constante necessidade de cuidados de saúde, constitui um grupo de risco face a desastres, encontrando muitas vezes obstáculos no processo de resposta à emergência. (Cutter et al, 1997; Morrow, 1999).

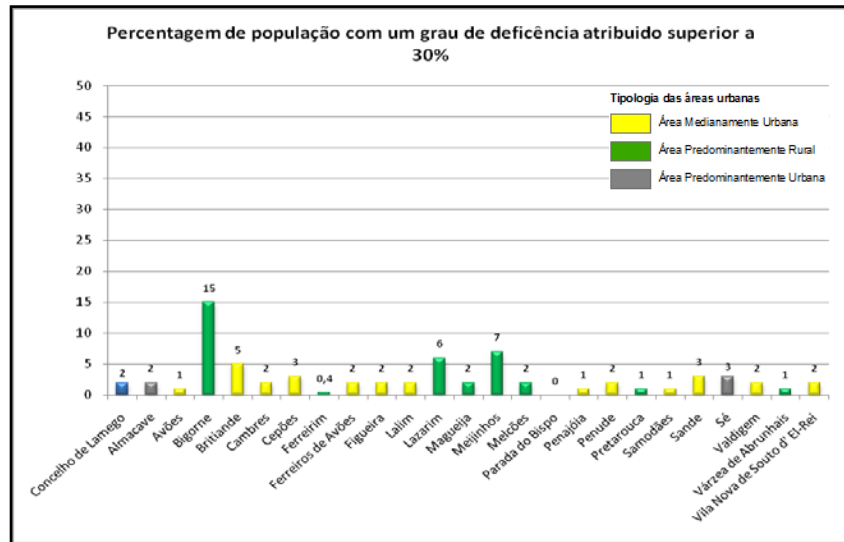


Gráfico 27 – População com deficiência no concelho de Lamego (Fonte: Censos 2001, INE)

Este grupo de população representa 2% da população residente no concelho (592 pessoas), com claro destaque para as freguesias da Sé e Almacave que representam 35% do total de população com deficiência no concelho. No que diz respeito às freguesias que apresentam maior percentagem de população com deficiência, relativo ao total de população residente, destaca-se a freguesia de Bigorne, onde 15% da população residente apresenta algum tipo de deficiência com um grau atribuído superior a 30%, logo seguido pelas freguesias de Meijinhos e Lazarim onde esse valor é de 7% e 6% da população residente respectivamente. Por fim convém destacar a freguesia de Parada do Bispo que não apresenta qualquer residente com deficiência superior a 30%.

7.4. Famílias Monoparentais do Sexo Feminino

No presente ponto foi analisada a variável referente às famílias monoparentais do sexo feminino (gráfico 28), ou seja, segundo o INE (2001) famílias que integram o progenitor do sexo feminino e o(s) seu(s) descendente(s). As desigualdades sociais, económicas e culturais de que são alvo muitas vezes a população do sexo feminino influenciam profundamente o dia-a-dia deste grupo, afectando conseqüentemente a gestão e resposta de emergência deste tipo de famílias (Morrow, 1999). Por outro lado as famílias monoparentais têm, na maioria das vezes, ao seu dispor menos recursos económicos o que origina negativamente a resiliência face a desastres e a sua recuperação face aos mesmos (Cutter et al, 1997).

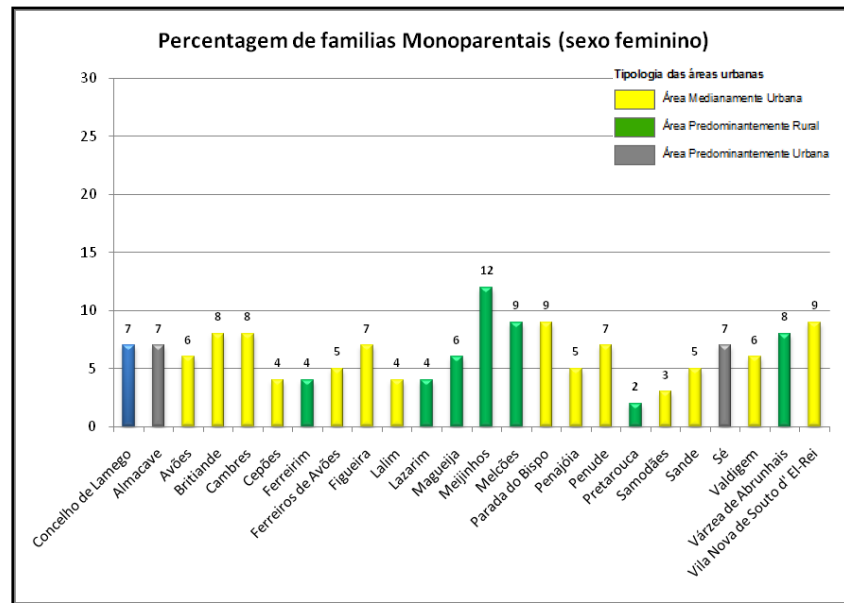


Gráfico 28 – Famílias monoparentais, com progenitor do sexo feminino, no concelho de Lamego (Fonte: Censos 2001, *INE*)

No que diz respeito ao total concelhio verifica-se que existem 9 237 famílias clássicas⁵, segundo os *Censos 2001, INE* (2001), sendo que 7% diz respeito a famílias monoparentais do sexo feminino. Em termos de freguesias e comparando o total de famílias clássicas existentes em cada uma delas, com o número de famílias monoparentais do sexo feminino, conclui-se que as freguesias de Meijinhos é aquela que apresenta a maior percentagem, 12%, logo seguido pelas freguesias de Melcões, Parada do Bispo e Vila Nova Souto d'el Rei que apresentam um valor de 9%. Por último destaque para a freguesia de Bigorne que não apresenta qualquer família monoparental do sexo feminino.

7.5. Famílias Segundo a Dimensão – 1 Pessoa

A próxima variável a ser analisada, e que contribui para a definição de mais um grupo de risco, diz respeito às famílias constituídas somente por uma pessoa (gráfico 29). Em termos de concelho verifica-se que existe um total de 1413 famílias constituídas somente por uma pessoa, sendo que a maioria (64%), diz respeito a pessoas com idade superior a 65 anos o que pode contribuir para o agravar da vulnerabilidade deste grupo, pelas razões já

⁵ Segundo o *INE* consiste num conjunto de pessoas que residem no mesmo alojamento e que têm relações de parentesco (de direito ou de facto) entre si, podendo ocupar a totalidade ou parte do alojamento. Considera-se também como família clássica qualquer pessoa independente que ocupe uma parte ou a totalidade de uma unidade de alojamento. São incluídos na família clássica o(a)s empregados domésticos internos, desde que não se desloquem todas ou quase todas as semanas à residência da respectiva família.

enunciadas no ponto referente à população com mais de 65 anos. De salientar que em todas as freguesias do concelho as famílias com dimensão de uma pessoa com idade superior aos 65 anos corresponde à maioria, quando comparadas com famílias de dimensão de uma pessoa mas com idades que variam entre os 15 e os 64 anos. As condições de vulnerabilidade das famílias constituídas só por uma pessoa com idade superior a 65 anos, são ainda agravadas muitas vezes pela ausência de laços de amizade e de família consolidados, que faz com que muitas destas pessoas vivam em plena solidão e muitas vezes em condições de saúde muito precária e que exigem cuidados médicos permanentes, potenciando assim as dificuldades, no que concerne ao nível de preparação e resposta a situações de emergência (Ribeiro, 2006). A nível concelhio destacam-se três freguesias predominantemente rurais (Pretarouca, Meijinhos e Melcozes) que se localizam no limite sul do concelho, como aquelas que apresentam a maior percentagem de famílias desta tipologia.

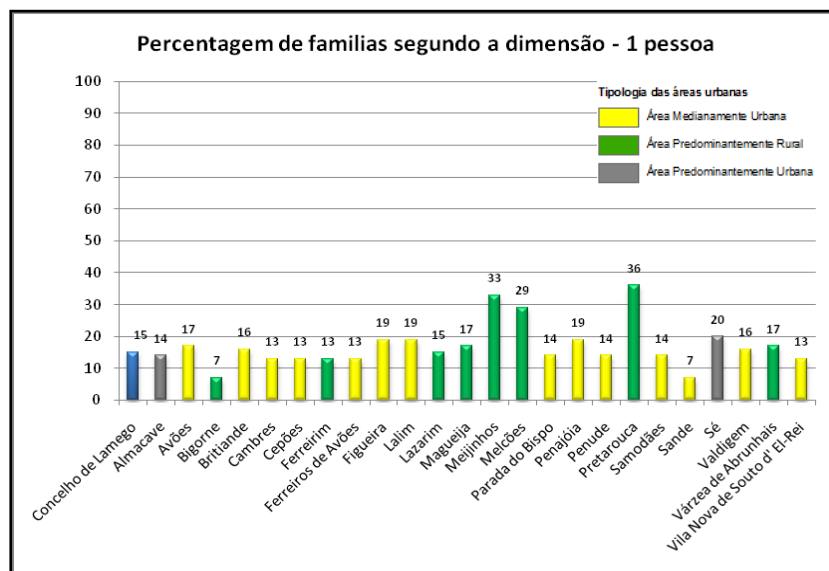


Gráfico 29 – Famílias segundo a dimensão – 1 pessoa, no concelho de Lamego (Fonte: Censos 2001, INE)

7.6. População Estrangeira

A análise da variável nacionalidade permite analisar outro grupo de risco que diz respeito à população estrangeira. A dificuldade de falar a língua portuguesa, a ausência, muitas vezes, de relações sólidas de amizade e de vizinhança na comunidade onde este tipo de população se insere, bem como a escolha, muitas vezes, de zonas de risco para habitar, originam o aumento de vulnerabilidade da população estrangeira, verificando-se um baixo nível de

resiliência e de resposta à emergência por parte destas comunidades (Cutter et al, 2003; Morrow, 1999).

No que diz respeito ao concelho de Lamego, verifica-se que em 2001, existiam 82 pessoas residentes no concelho com nacionalidade estrangeira⁶, significando 0,3% da população residente, sendo que actualmente este valor se encontra naturalmente desactualizado, pecando claramente por defeito. Assiste-se a uma clara concentração de população estrangeira nas freguesias predominantemente urbanas do concelho, onde se encontram localizados 59% do total de população estrangeira no concelho.

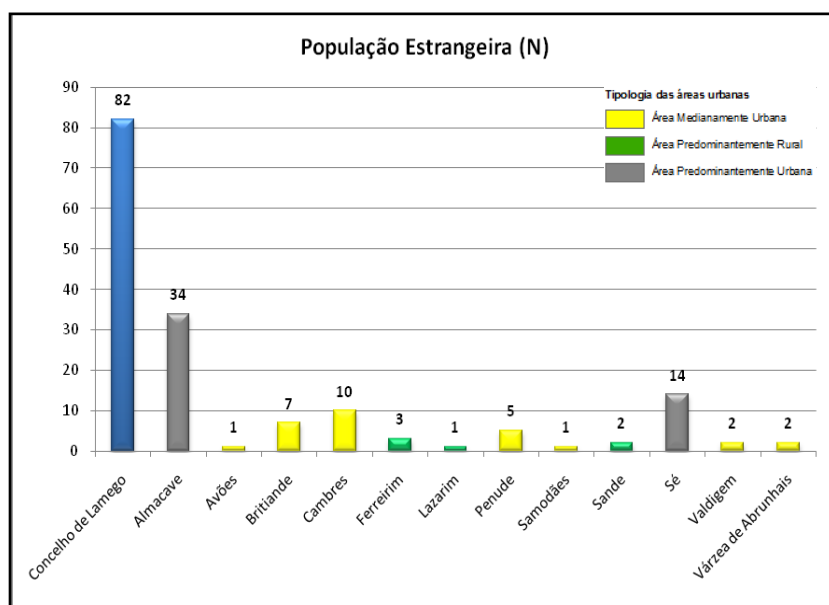


Gráfico 30 – População estrangeira residente no concelho de Lamego (Fonte: Censos 2001, INE)

7.7. População Analfabeta e População sem Escolaridade Mínima Obrigatória

O presente ponto pretende analisar o nível educação da população residente no concelho de Lamego, sendo que para atingir esse objectivo foi analisada a população analfabeta (com 10 ou mais anos) do concelho, bem como a população sem qualquer nível de ensino (gráfico 31 e 32).

⁶ No gráfico 30 a apresentação dos valores não foi realizada através de percentagem, devido ao facto de na maioria das freguesias o valor de população estrangeira ser muito pequeno, sendo que a apresentação dos valores absolutos ajuda a compreender melhor a realidade concelhia.

A ausência de um nível de escolaridade e um baixo nível de educação e de instrução significa maior vulnerabilidade e menor resiliência face a desastres, dificultando a gestão e resposta de emergência, bem como a recuperação no período pós-desastre. Este tipo de população lida com dificuldades extras no que diz respeito ao conhecimento dos riscos que os rodeia, assistindo-se também a dificuldades acrescidas no domínio da percepção dos avisos de emergência, bem como de acesso a ajudas no período de recuperação pós-emergência (Morrow, 1999; Cutter et al, 2003; Ribeiro, 2006). Assim sendo a população analfabeta e sem qualquer nível de ensino representa mais um grupo de risco face a desastres.

No que diz respeito à população analfabeta, a análise do gráfico 31 permite verificar que no território concelhio a percentagem de pessoas analfabetas atinge os 12% da população residente do concelho, valor este mais elevado do que a média da região norte (8,3%) e de Portugal (9%). Analisando agora cada uma das freguesias tendo em conta a sua população residente, excluindo a população entre os 0 e os 9 anos (uma vez que a população analfabeta refere-se à população a partir dos 10 anos) chega-se à conclusão que a freguesia de Pretarouca é aquela que apresenta maior percentagem de população analfabeta (37%), logo seguida de Lazarim com 22%. Verifica-se também que as percentagens mais elevadas surgem essencialmente nas freguesias predominantemente rurais. Em termos de valores absolutos destaca-se a freguesia de Cambres como aquela que apresenta maior população analfabeta (337), logo seguido pela Sé (328) e Almacave (321).

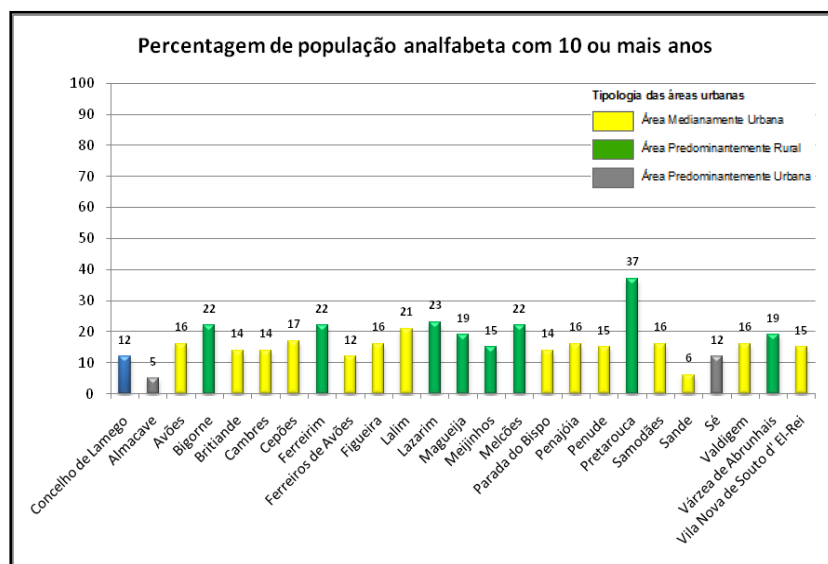


Gráfico 31 – População analfabeta, com 10 ou mais anos, residente no concelho de Lamego (Fonte: Censos 2001, INE)

Em termos de percentagem de população que não atingiu qualquer nível de ensino, verifica-se que a nível concelhio 17% da população residente se enquadra neste grupo, sendo que no que respeita a valores absolutos verifica-se que a freguesia de Almacave (797), Cambres (508), e Sé (491) são as que apresentam o maior quantitativo de população sem nenhum nível de ensino. Em termos de freguesias destacam-se Pretarouca (40%), Bigorne (31%) e Lazarim (27%) como as freguesias do concelho onde este grupo de risco tem mais peso tendo em conta a população residente em cada freguesia, aumentando assim a vulnerabilidade no território. Observa-se também que as maiores percentagens são atingidas nas freguesias predominantemente rurais do concelho.

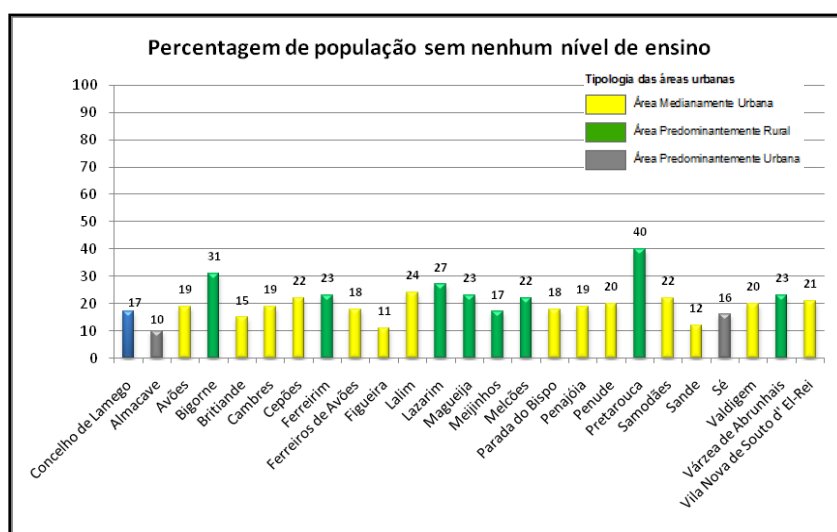


Gráfico 32 – População sem nenhum nível de instrução, residente no concelho de Lamego (Fonte: Censos 2001, INE)

7.8. População com Fracos Recursos Económicos

O presente ponto pretende analisar a população com fracos recursos económicos existentes no concelho. Para cumprir esse objectivo a análise centrou-se na população desempregada e na população dependente de apoios sociais (subsídio de desemprego, rendimento mínimo e outros apoios sociais), bem como na análise dos alojamentos familiares de residência habitual que apresentam carências graves (ausência de electricidade, de água canalizada, de instalações sanitárias, de instalações de banho ou duche e de sistema de esgotos) e que servem de habitação a população desfavorecida e de baixos recursos.

Em termos de definição de grupo de risco a população desempregada, dependente de apoios sociais e que reside em habitações com graves carências de habitabilidade podem ser consideradas como populações de risco uma vez que se encontram mais vulneráveis

face ao mesmo. Estas populações são caracterizadas por baixos rendimentos económicos, habitando muitas vezes áreas desfavorecidas e zonas de risco, fazendo com que tenham um nível limitado de preparação e de prevenção para situações de emergência, originando consequentemente um agravar da sua situação em situações pós-desastre, uma vez que não têm condições para enfrentar as adversidades, necessitando do apoio social reforçado, incrementando a sua dependência face à sociedade e consequentemente aumentando a sua vulnerabilidade social, agravada por uma diminuição da resiliência face a situações de emergência (Morrow, 1999; Cutter et al, 2003).

No que diz respeito ao concelho de Lamego, começando pela análise da população desempregada e população dependente de apoios sociais verifica-se em 2001 a existência de 1758 pessoas com estas características, representando 6% da população residente no concelho (gráfico 33). A nível da freguesia, e tendo em conta os valores totais, surgem as freguesias de Almacave (460), Cambres (248) e Sande (153) como aquelas onde este tipo de população mais se concentra. Em termos de percentagem da população desempregada e dependente de apoios sociais relativamente ao total de população residente por freguesia, constata-se que as maiores percentagens deste grupo de risco surge nas freguesias de Avões (14%), Sande (14%) e Melções (12%).

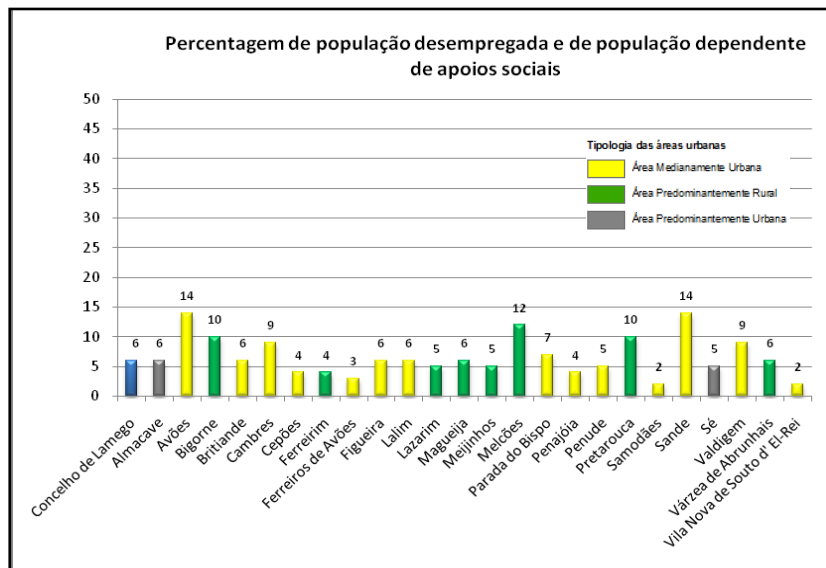


Gráfico 33 – População desempregada e população dependente de apoios sociais, residente no concelho de Lamego (Fonte: Censos 2001, INE)

No que concerne aos alojamentos familiares de residência habitual, assiste-se que num total de 9 179 alojamentos desta tipologia distribuídos pelo concelho, 28% dizem respeito a alojamentos que apresentam um ou vários tipos de carências graves ao nível da habitabilidade, com claro destaque para as freguesias de Lazarim (94%), Penajóia (82%), Cepões (75%) e Meijinhos (63%) onde a maioria dos alojamentos familiares apresenta um ou vários tipos de carências graves (ausência de electricidade, de água canalizada, de instalações sanitárias, de instalações de banho ou duche e de sistema de esgotos).

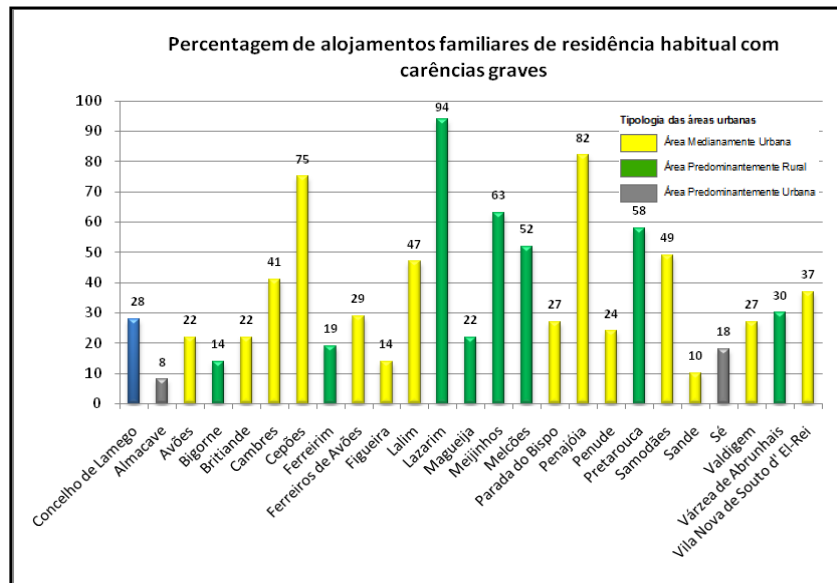


Gráfico 34 – Alojamentos familiares de residência habitual com carências graves no concelho de Lamego (Fonte: Censos 2001, INE)

7.9. Infra-estruturas Vitais no Processo de Gestão e Resposta de Emergência: Breve Análise Territorial.

Em qualquer processo de análise de risco e das vulnerabilidades inerentes ao mesmo é importante analisar as infra-estruturas vitais para o funcionamento da sociedade e vitais no processo de gestão e resposta em situações de emergência e de pós desastre, tais como escolas, quartéis de bombeiros, hospitais, centro de saúde, lar de idosos, centros de dia e estabelecimentos prisionais. Este ponto não tem como objectivo realizar uma análise exaustiva da identificação e localização deste tipo de infra-estruturas, mas sim, pretende essencialmente identificar a sua distribuição concelhia, bem como identificar os grupos de risco que aí trabalham ou usufruem dos seus serviços.

No que diz respeito a instituições que servem de apoio à população idosa (lar de idosos e centros de dia) no concelho de Lamego, segundo o site www.cartasocial.pt, existem 4 lares de idosos, distribuídos pelas freguesias de Almacave, Ferreirim e Sé, (freguesia onde se verifica a existência de dois lares), que albergam um total de 206 idosos. Em relação a centros de dia, e tendo em conta a mesma fonte, existem no concelho 5 centros com estas características, nas freguesias da Sé, Almacave, Ferreirim, Cambres e Lalim, que albergam 147 idosos. Em situações de emergência e de pós-desastre este tipo de instalações devem ter prioridade máxima em termos de evacuação, sendo que se estiverem localizados fora da zona de risco podem funcionar como abrigo e infra-estruturas de apoio no processo de gestão e resposta à emergência.

Em termos de infra-estruturas relacionadas com a protecção civil e segurança, o concelho de Lamego é servido por um quartel de bombeiros, localizado na freguesia de Almacave, e que conta nas suas fileiras com um efectivo total de 96 elementos, segundo dados contidos no diagnóstico social do concelho de Lamego (2007) apoiados por 29 viaturas e 2 barcos de socorro. No que concerne às forças de segurança o concelho de Lamego é servido pela P.S.P com um efectivo de 61 elementos, apoiados por 12 viaturas estando o seu posto sediado na freguesia de Almacave. Em relação à G.N.R. o seu posto fica sediado na freguesia da Sé e conta no seu efectivo com 34 agentes (Pré Diagnóstico Social do Concelho de Lamego, 2006). Para finalizar destaca-se o facto de existirem no concelho três quartéis pertencentes ao exército com localização nas freguesias de Penude, Almacave e Sé, instalações essas que podem servir de importantes centros de gestão e resposta em situações de pré-emergência, emergência e pós-desastre.

Outro grupo de risco a ser considerado em situações de emergência diz respeito aos reclusos, que devido fundamentalmente à sua mobilidade limitada constituem um grupo a ter em conta neste tipo de situações. No território em análise localiza-se na freguesia de Almacave o Estabelecimento Prisional de Lamego que segundo dados de 2005, presentes no *Pré Diagnóstico Social do Concelho de Lamego* (2006) conta nos seus quadros com 40 funcionários e com 109 reclusos, que excedem largamente a sua capacidade que é de 67 reclusos. Na fase de planeamento de situações de resposta de emergência este tipo de infra-estruturas devem vir claramente discriminadas, sendo também importante um claro conhecimento das características da população prisional.

Analisando agora as infra-estruturas de saúde o concelho de Lamego é servido pelo Hospital Distrital de Lamego, localizado na freguesia de Almacave, pelo Centro de Saúde de Lamego, localizado na mesma freguesia, pela Unidade de Saúde Familiar Douro Vita, com localização na freguesia de Almacave e por diversas extensões de saúde localizadas nas

freguesias de Britiande, Cambres, Lalim, Lazarim, Magueija, Valdigem e Penajóia. Realizando uma análise mais pomenorizada às duas principais unidades de saúde do concelho, constata-se que o Hospital Distrital de Lamego (HDL) é uma referência não só a nível concelhio, como também a nível regional, sendo que a sua área de influência se estende pelo concelho de Lamego e concelho limítrofes (Moimenta da Beira, Tarouca, Armamar, Tabuaço, São João da Pesqueira, Cinfães, Resende, Sernancelhe e Penedono) abrangendo uma população de cerca de 115 000 pessoas. Segundo o *Pré Diagnóstico Social do Concelho de Lamego* (2006) o HDL em 2005 contava nos seus quadros com 328 funcionários, maioritariamente do sexo feminino, dispondo o hospital de 158 camas. Devido à dimensão da sua área de influência o HDL é uma infra-estrutura de elevada importância na gestão e resposta de emergência não só a nível concelhio, como também a nível regional. No que respeita ao centro de saúde esta infra-estrutura de saúde abrange, segundo dados de 2005, uma população de 30 057 utentes, sendo que 38% deste valor encontram-se inscritos nas extensões de saúde distribuídas pelo concelho. Em termos de funcionários o centro de saúde de Lamego conta com 53 efectivos nos seus quadros.

Por último convém analisar os estabelecimentos de ensino existentes no espaço concelhio, bem como a população escolar existente no concelho. Ao nível de estabelecimentos de ensino o concelho é servido por 83 estabelecimentos de ensino público e privado, existindo também dois pólos de ensino superior. Em termos de alunos, e segundo a carta educativa do concelho de Lamego, reportando-se ao ano lectivo de 2005/2006, estavam matriculados 4 797 alunos, no ensino pré-escolar, básico e secundário enquanto que, segundo a mesma fonte e tendo em conta o ano lectivo de 2006/2007, encontravam-se matriculados 943 alunos no ensino superior. A identificação dos estabelecimentos de ensino, bem como da população estudante é importante num processo de análise das vulnerabilidades porque desde logo permite aferir sobre a localização e identificação do grupo de risco que é a população estudante, principalmente as crianças, permitindo também tomar consciência da localização e disponibilidade operacional de cada um dos estabelecimentos de ensino, que num processo de emergência podem servir como área de abrigo ou infra-estrutura de apoio no processos de resposta à crise.

Tabela 5 – Principais infra-estruturas de gestão e resposta de emergência

Infra-estruturas	Nº funcionários/utentes	Data dos dados
Lar de Idosos	206 utentes	2010
Centros de Dia	147 utentes	2010
Quartel dos Bombeiros	96	2006
P.S.P	61 agentes	2005
G.N.R	34 agentes	2005
Estabelecimento Prisional	40 funcionários	2005
	109 reclusos	
Hospital Distrital de Lamego	328 funcionários	2005
	158 camas	
Centro de Saúde	53 funcionários	2005
83 estabelecimentos de ensino (desde o pré-escolar ao secundário)	4 797 alunos	2005/2006
Ensino Superior	943 alunos	2006/2007

7.10. Grupos de Risco: Síntese

O presente ponto pretende sistematizar toda a temática relacionada com os grupos de risco presentes no concelho de Lamego, sistematização essa que resultou na tabela 6 que representa a realidade de cada grupo de risco em todas as freguesias do concelho tendo por base a comparação com o valor total do concelho para cada um dos grupos de risco identificados.

Começando pela população feminina, a tabela 6, permite verificar que a grande maioria das freguesias (14) apresentam um valor na média do valor total do concelho que é de 52% de população do sexo feminino. Convém também destacar que das 24 freguesias do concelho somente seis (Avões, Bigorne, Cepões, Meijinhos, Pretarouca e Samodães) apresentam maior percentagem de população masculina no total da população residente. Por último destacam-se as freguesias da Sé e de Vila Nova Souto d'el Rei como as únicas que apresentam um valor 5% superior ao valor concelhio.

Em termos de população jovem (dos 0 aos 19 anos) a análise dos Censos 2001 (INE, 2001), permitiu concluir que esta população representa 24% da população residente do concelho. Analisando o peso desta população pelas freguesias do concelho verifica-se que 9 freguesias apresentam um valor 5% acima do valor concelhio, destacando-se o facto de a

grande maioria (8) dizerem respeito a freguesias medianamente urbanas. Destaque também para as freguesias que apresentam um valor na média do valor do concelho que no total contabilizam 12 freguesias, cinco dizem respeito a freguesias predominantemente rurais. No que concerne as freguesias predominantemente urbanas verifica-se um situação oposta entre ambas uma vez que Almacave com 25% de população jovem apresenta um valor superior ao valor do concelho enquanto que a Sé com 22% de população jovem apresentam um valor dentro da média do total concelhio. Por último verifica-se que somente as freguesias de Bigorne, Meijinhos e Pretarouca (todas elas freguesias serranias, situadas no limite sul do concelho) apresentam valores inferiores à média do concelho.

No que respeita à população idosa (com 65 ou mais anos) verifica-se que se está na presença de um concelho que se tem tornado envelhecido ao longo dos tempos. Em termos de freguesias assiste-se que 15 freguesias apresentam um valor superior á média do valor do concelho, sendo de destacar que todas as freguesias predominantemente rurais apresentam um valor superior ao valor concelhio, destacando-se neste particular a freguesia de Bigorne onde 49% da população residente tem 65 ou mais anos. Em termos das duas freguesias predominantemente urbanas volta assistir-se a um comportamento oposto entre ambas sendo que a freguesia da Sé apresenta um valor dentro da média do concelho enquanto Almacave apresenta um valor inferior à média concelhia.

Analisando a população com grau de deficiência total do concelho verifica-se que esta população tem um peso de 2% no total da população residente do concelho. Em termos de freguesias observa-se que 8 freguesias (Bigorne, Britiande, Cepões, Lazarim, Meijinhos, Sande, Sé e Vila Nova Souto d'el Rei) apresentam um valores superiores à média concelhia, destacando-se claramente Bigorne com 15% da população apresentar um grau de deficiência superior a 30%.

Em termos de famílias monoparentais com progenitor do sexo feminino verifica-se que a nível concelhio elas representam 7% do total das famílias clássicas. A observação da tabela 6 permite aferir que 12 freguesias apresentam um valor inferior à média do valor concelhio, com claro destaque para as freguesias medianamente urbanas. Em contraponto 8 freguesias apresentam um valor superior 5%, relativamente à media do concelho com claro destaque para a freguesia de Meijinhos onde as famílias monoparentais do sexo feminino representam 12%.

Considerando agora as famílias constituídas somente por uma pessoa verifica-se que no concelho de Lamego essa tipologia de famílias representa 15% do total de famílias clássicas do concelho. Observando a distribuição ao nível das freguesias verifica-se que em 12 delas se observa um valor superior á média concelhia, com claro destaque para as freguesias de

Pretarouca (36%) e Meijinhos (33%) que apresentam valores superiores ao dobro do valor concelhio. Por outro lado verifica-se que em 7 freguesias se observa um valor inferior à média do concelho destacando-se as freguesias de Bigorne (7%) e Sande (7%) como aquelas que apresentam os valores mais baixos.

Outro grupo de risco analisado na presente dissertação diz respeito à população estrangeira, que no concelho de Lamego, e segundo os *Censos 2001, INE (2001)*, representa 0,3% da população residente. Destaque desde logo para as freguesias de Bigorne, Cepões, Ferreiros, Figueira, Lalim, Magueija, Meijinhos, Melções, Parada do Bispo, Penajóia, Pretarouca e Vila Nova Souto d'el Rei que não apresentam qualquer indivíduo de nacionalidade estrangeira. Das restantes freguesias destaque para as freguesias de Almacave (0,4%), Britiande (0,7%), Cambres (0,4%), Samodães (0,4), Sé (0,4%) e Várzea de Abrunhais (0,4) que apresentam um valor de população estrangeira residente superior ao valor concelhio.

A população analfabeta, com idade igual ou superior aos dez anos, assume no concelho um valor de 12%, valor esse acima do valor a nível regional e nacional. Observando a tabela verifica-se que 20 freguesias apresentam um valor superior à média apresentada pelo concelho (12%), com destaque para a freguesia de Pretarouca onde o valor da população analfabeta é de 37%. Em situação contrária destacam-se as freguesias de Almacave e Sande como as únicas que apresentam um valor inferior à média do concelho, apresentando respectivamente 5% e 6% de população residente analfabeta.

Em termos de população sem nenhum nível de ensino, este grupo de risco apresenta um valor de 17% no concelho de Lamego. A análise por freguesia permite constatar que o território analisado é caracterizado por uma elevada percentagem de população deste tipo, acarretando com isso conseqüências de ordem social e económica no concelho. Assim sendo a tabela 6 demonstra que 18 freguesias do concelho apresentam um valor superior à média do concelho destacando-se a freguesia de Pretarouca (40%) e Bigorne (31%) como as freguesias com valores mais elevados. Em termos de freguesias com valores inferiores à média do concelho verifica-se que existem 4 freguesias deste tipo destacando-se Almacave como aquela com o valor mais baixo que é de 10%.

Tabela 6 – Distribuição dos grupos de risco e das Infra-estruturas vitais para o processo de socorro no concelho de Lamego

	Pop. Feminina	Pop. Dos 0 aos 19 anos	Pop. Com 65 ou mais anos	Pop. Com deficiência	Famílias monoparentais do sexo feminino	Famílias com 1 pessoa	Pop. estrangeira	Pop. analfabeta	Pop. sem nenhum nível de ensino	Pop. desempregada/dependente apoios sociais	Alojamentos com carência graves	Infra-estruturas vitais ao processo de socorro
Valor concelho de Lamego (%)	52%	24%	17%	2%	7%	15%	0,3%	12%	17%	6%	28%	
Almacave	M	E	B	M	M	M	E	B	B	M	B	L
Avões	B	E	B	B	B	E	B	E	E	E	B	S
Bigorne	B	B	E	E	E	B		E	E	E	B	S
Britiande	B	M	E	E	E	E	E	E	B	M	B	S
Cambres	M	M	M	M	E	B	E	E	E	E	E	S
Cepões	B	E	E	E	B	B		E	E	M	E	S
Ferreirim	M	M	E	B	B	B	M	E	E	M	B	L
Ferreiros	M	E	B	M	B	B		M	E	B	E	S
Figueira	M	E	E	M	M	E		E	B	M	B	S
Lalim	M	E	E	M	B	E		E	E	M	E	L
Lazarim	M	M	E	E	B	M	B	E	E	M	E	S
Magueija	M	M	E	M	B	E		E	E	M	B	S
Meijinhos	B	B	E	E	E	E		E	M	M	E	S
Melções	M	M	E	M	E	E		E	E	E	E	S
Parada do Bispo	M	E	B		E	M		E	E	M	M	S
Penajóia	M	M	E	B	B	E		E	E	M	E	L
Penude	M	E	M	M	M	M	M	E	E	M	B	L
Pretarouca	B	B	E	B	B	E		E	E	E	E	S
Samodães	B	M	B	B	B	M	E	E	E	B	E	S
Sande	B	E	B	E	B	B	B	B	B	E	B	S
Sé	E	M	E	E	M	E	E	M	M	M	B	L
Valdigem	M	M	M	M	B	E	B	E	E	E	E	S
Várzea de Abruñhais	M	M	E	B	E	E	E	E	E	M	E	S
Vila Nova Souto d'el Rei	E	M	E	E	E	B		E	E	B	E	S

B	< ($\mu - 5\%$)
M	$[\mu \pm 5\%]$
E	> ($\mu + 5\%$)
L	Baixa concentração de infra-estruturas vitais ao processo de socorro
S	Elevada concentração de infra-estruturas vitais ao processo de socorro

Tipologia das áreas urbanas

- Área Medianamente Urbana
- Área Predominantemente Rural
- Área Predominantemente Urbana

De seguida analisa-se a população desempregada e dependente de apoios sociais que no concelho representa 6% da população residente. Ao nível concelhio 14 freguesias apresentam um valor dentro da média concelhia, destacando-se neste particular as freguesias de Samodães e Vila Nova Souto d'el Rei que apresentam um valor de 2% de população desempregada e dependente de apoios sociais. Em relação às freguesias com valores superiores ao valor concelhio destacam-se as freguesias de Avões e Sande que apresentam os valores mais elevados do concelho, mais concretamente 14%.

No que concerne aos alojamentos com graves carências de habitabilidade o valor concelhio (28%) deixa transparecer que estamos na presença de um concelho com forte limitações e carências relacionadas com o edificado, facto já reforçado no capítulo referente ao colapso estruturado do edificado. A tabela 6 permite observar que 13 freguesias apresentam um valor superior à média concelhia, destacando-se neste contexto a freguesia de Lazarim que apresenta um valor extremamente elevado de 94%, sendo importante referir que a maioria destas freguesias (8) dizem respeito a freguesias medianamente urbanas. No sentido oposto identificam-se 10 freguesias que apresentam um valor inferior à média do concelho, destacando-se a freguesia de Almacave como aquela que apresentam um valor mais baixo, nomeadamente 8%.

Para finalizar convém analisar as freguesias onde se encontram instaladas infra-estruturas vitais no processo de emergência e socorro, bem como as populações que nessas instalações trabalham e que delas são utentes, e que conseqüentemente são consideradas grupos de risco. Tendo por base a concentração elevada ou baixa deste tipo de infra-estruturas em cada uma das freguesias do concelho observa-se que 6 (Almacave, Ferreirim, Lalim, Penajóia, Penude e Sé) foram classificadas com o grau elevado uma vez que estas freguesias apresentam um elevado número de infra-estruturas vitais ao processo de emergência e socorro tais como o quartel dos bombeiros e o posto da P.S.P., estabelecimento prisional, Hospital Distrital de Lamego, Centro de Saúde, lar de idoso, centro de dia e 12 estabelecimentos de ensino (Almacave), posto da G.N.R., 14 estabelecimentos de ensino, dois lares de idosos e centro de dia (Sé), as outras quatro freguesias foram também classificadas um nível elevado de concentração de infra-estruturas vitais devido à presença na sua área de mais do que 4 estabelecimentos de ensino, sendo que este facto é reforçado na freguesia de Ferreirim devido à existência de um lar de idosos e de um centro de dia, enquanto que em Lalim e em Cambres se verifica também a existência de um centro de dia. Todas as restantes freguesias foram classificadas com um nível baixo de concentração de infra-estruturas vitais uma vez que em todas elas se concentram menos de 4 estabelecimentos de ensino na sua área, não existindo outras infra-estruturas de relevo nas suas áreas.

Capítulo 6

9. Avaliação de Risco

Depois de identificados os principais perigos com expressão no concelho de Lamego, de analisados os parâmetros que definem os grupos de risco e que contribuem para a vulnerabilidade social, o processo de análise de risco é efectuado através da utilização de duas metodologias de avaliação descritas no capítulo da metodologia: a metodologia *OEM* e a utilizada pela ANPC e pela OHS e que na presente dissertação se designa por *ANPC/OHS*. O primeiro caso (*OEM*) trata-se de uma metodologia essencialmente quantitativa, que permite o cálculo de scores que hierarquiza os riscos e no segundo caso (*ANPC/OHS*) foi utilizada uma metodologia mista que resulta da avaliação quantitativa da *OHS* recorrendo a aspectos descritivos segundo a *ANPC*.

9.1. Resultados de Aplicação da Metodologia OEM

A aplicação da metodologia OEM, culminou com a elaboração da matriz apresentada na tabela 4, onde se pode observar uma graduação dos diferentes riscos existentes no concelho com base em quatro variáveis:

- Histórico de ocorrência;
- Vulnerabilidade;
- Pior cenário;
- Probabilidade de ocorrência.

A metodologia *OEM* produz *scores* que variam entre os 24 pontos, mínimo possível, e 240 pontos, máximo possível. Os dois factores chave desta metodologia são a análise da vulnerabilidade e da probabilidade, sendo que a vulnerabilidade contribui com cerca de 60% para o resultado final e a probabilidade com 40%. Após o cálculo dos subscores para cada uma das quatro variáveis e calculado o score final constata-se que o risco que apresenta o score mais elevado a nível concelhio são os incêndios florestais. O score de 150 atribuído aos incêndios florestais resulta essencialmente do elevado peso do histórico e da probabilidade de ocorrência (16 276 hectares ardidos e 3 098 ocorrências entre 1980 e 2006) assim como à vulnerabilidade de nível médio que pode afectar, directa ou indirectamente, uma percentagem considerável da população do concelho. Em segundo lugar surgem os acidentes rodoviários, com um score de 115, destacando-se desde logo a elevada probabilidade de ocorrência deste tipo de risco, bem como um histórico revelador da sua importância a nível concelhio (636 acidentes e 14 mortos entre 2003 e 2009). As inundações surgem em terceiro lugar na matriz de risco com um score total de 106, sendo que para este valor contribuiu mais uma vez, essencialmente, o peso do histórico e a probabilidade de ocorrência deste tipo de processos no concelho de Lamego (172 ocorrências entre 2003 e 2009, com destaque para a madrugada do dia 7 de Outubro de 2009). A localização de algumas habitações junto a cursos de água permanente (Bairro da Ponte na freguesia da Sé) e de cursos não permanentes que no inverno ganham caudais elevados, com destaque para a freguesia de Valdigem, fazem elevar a vulnerabilidade face a este tipo de processos. De seguida, e com um score de 102, surge o colapso estrutural do edificado que surge com um score elevado devido fundamentalmente à vulnerabilidade social e à susceptibilidade estrutural do edificado, existente a nível concelhio. A vulnerabilidade social advém essencialmente do facto de muitas destas habitações continuarem a ser habitadas, apesar de muitas delas apresentarem sinais evidentes de degradação, bem como pelo facto de muitas delas se localizarem em zonas densamente povoadas situando-se muitas em ruas onde o tráfego de pessoas e automóveis é intenso. Por último há também que ter em conta a vulnerabilidade ligada ao edificado que se relaciona directamente com as condições estruturais do mesmo, sendo que o concelho de Lamego apresenta um índice de envelhecimento dos edifícios que é de 129%, sendo que das 24 freguesias do concelho 16 apresentam um índice superior a 100%, assistindo-se também que em 18 freguesias mais de 10% dos seus edifícios necessitam de grandes reparações na sua estrutura. Claramente se conclui que se está na presença de um território onde uma parte considerável do edificado apresenta carências estruturais graves.

Tabela 7 – Matriz de Avaliação de risco da OEM para o concelho de Lamego (Elaboração própria com base na metodologia da Oregon Emergency Management)

Riscos		Histórico	Vulnerabilidade	Pior Cenário	Probabilidade	Total
		FP= 2	FP= 5	FP= 10	FP= 7	
Incêndios Florestais	FP×S	2 × 10	5 × 6	10 × 3	7 × 10	150
	Subscore	20	30	30	70	
Acidentes Rodoviários	FP×S	2 × 10	5 × 3	10 × 1	7 × 10	115
	Subscore	20	15	10	70	
Inundações	FP×S	2 × 9	5 × 3	10 × 1	7 × 9	106
	Subscore	18	15	10	63	
Colapso Estrutural do Edificado	FP×S	2 × 8	5 × 4	10 × 1	7 × 8	102
	Subscore	16	20	10	56	
Queda de Árvores	FP×S	2 × 9	5 × 2	10 × 1	7 × 8	94
	Subscore	18	10	10	56	
Movimentos de Massa	FP×S	2 × 8	5 × 2	10 × 1	7 × 8	92
	Subscore	16	10	10	56	
Acidentes Aquáticos	FP×S	2 × 8	5 × 1	10 × 1	7 × 8	87
	Subscore	16	5	10	56	
Fuga de Gás Butano/Propano	FP×S	2 × 8	5 × 1	10 × 1	7 × 8	87
	Subscore	16	5	10	56	

De seguida na avaliação da tabela 7 surgem as quedas de árvores e os movimentos de massa que apresentam um score muito próximo, respectivamente 94 e 92. No que concerne à queda de árvores este processo, no período em análise, apresenta um número de 124 ocorrências tendo sido também registados alguns feridos ligeiros como consequência da manifestação de processos desta natureza. No processo de avaliação do risco de queda de árvores destacam-se fundamentalmente o histórico e a probabilidade de ocorrência, uma vez que a ocorrência desta tipologia de processo é frequente no território concelhio, com destaque para a Mata dos Remédios onde ocorrem 23% do total de ocorrências e para as freguesias da Sé e Almacave onde se verificam a ocorrência de 56% do total de ocorrências. Em relação aos movimentos de massa destaca-se o peso dos subscores referentes ao histórico e à probabilidade de ocorrência, sendo que entre 2003 e 2009 verificaram-se 46 ocorrências. Em termos de vulnerabilidade, a mesma foi pontuada como baixa uma vez que com a análise do histórico se concluiu que a manifestação destes processos muito dificilmente poderá afectar mais do que 1% da população total do concelho, sendo que ao nível concelhio as principais consequências da manifestação deste tipo de

processos, no período em análise, dizem respeito a deslizamentos/desabamentos que provocam constrangimentos na rede viária, sendo disso exemplo a variante de Cambres e a EN222 que se encontraram encerradas devido a movimentos de massa num passado recente. Por último surgem os acidentes aquáticos e as fugas de gás butano e propano como os riscos classificados com menor score, mais concretamente 87 pontos. A análise do histórico comprova que estes dois processos apresentam um número de ocorrências muito residual, apresentando respectivamente 4 e 34 ocorrências entre 2003 e 2009. Em ambos os casos foi atribuído o valor mínimo para o cálculo de cada subscore, sendo que com a análise do histórico se concluiu que a probabilidade de ocorrência deste tipo de processos é baixa assim como a vulnerabilidade social associada a eles, sendo que no entanto não se devem descuidar a prevenção e mitigação dos mesmos, destacando-se a este respeito os acidentes aquáticos, dado o aumento considerável do tráfego fluvial existente no rio Douro aliado ao crescente turismo, que faz elevar a susceptibilidade a acidentes aquáticos, sendo importante salientar a importância de criar possíveis planos de gestão e resposta a emergência ligados a acidentes desta tipologia.

9.2. Resultados da Aplicação da Metodologia ANPC/OHS

A utilização desta metodologia traduziu-se na matriz apresentada na tabela 8. Como é possível observar constata-se, desde logo, que a graduação dos riscos é a mesma daquela que foi obtida pela aplicação da metodologia *OEM*. No que diz respeito à classificação observa-se que os incêndios florestais e os acidentes rodoviários ocupam os dois primeiros lugares obtendo uma classificação final de 20 pontos, correspondendo a um grau de risco crítico.

Tabela 8 – Matriz de Avaliação de risco *ANPC/OHS* para o concelho de Lamego (Elaboração própria com base na metodologia da ANPCe da OHS)

Riscos	Probabilidade	Impacto	Classificação $P \times I$	Grau de Risco
Incêndios Florestais	Elevada	Elevado	20	Crítico
Acidentes Rodoviários	Elevada	Elevado	20	Crítico
Inundações	Média-Alta	Moderado	12	Moderado
Colapso Estrutural do Edificado	Média	Moderado	9	Moderado
Queda de Árvores	Média-Alta	Baixo	8	Moderado
Movimentos de Massa	Média-Alta	Baixo	8	Moderado
Fuga de Gás Butano/Propano	Média	Insignificante	3	Baixo
Acidentes Aquáticos	Média	Insignificante	3	Baixo

A ambos os riscos foi atribuído o nível elevado no que diz respeito à probabilidade e ao impacto, classificação essa elaborada com base no histórico de ocorrência e nos graus de definição da probabilidade e impacto adaptados da *ANPC*. No que diz respeito à probabilidade em ambos os casos regista-se um elevado número de ocorrências durante o ano, existindo uma forte probabilidade de manifestação deste tipo de perigos. Em relação ao impacto os incêndios florestais foram classificados com grau elevado uma vez que, tendo em conta os graus adoptados pela *ANPC*, exigem muitas vezes a mobilização de recursos externos para o suporte do pessoal de apoio, existindo muitas vezes a ocorrência de danos significativos que exigem a mobilização de recursos externos. Associados a estes processos assiste-se a impactos no ambiente com efeitos a longo prazo, verificando-se alguns constrangimentos no funcionamento da comunidade originando muitas vezes o corte de estradas, o corte de energia eléctrica e também a inutilização de estruturas vitais no funcionamento das comunidades.

No que diz respeito aos acidentes rodoviários o grau elevado de impacto relaciona-se fundamentalmente com o elevado número de feridos graves e a existência de algumas vítimas mortais como consequência da manifestação destes acidentes. É ainda de assinalar que quatro processos (inundações, colapso estrutural de estruturas, queda de árvores e movimentos de massa) identificados no território concelhio são classificados com um grau de risco moderado, variando somente a classificação final atribuída a cada um deles. Em terceiro lugar surgem as inundações com uma classificação final de 12 pontos derivada de uma probabilidade média-alta e de um impacto moderado. O grau atribuído à probabilidade relacionada com a ocorrência de inundações resulta fundamentalmente da existência de incidentes regulares ao longo do período em análise. Em relação ao grau de impacto este foi classificado como moderado porque a nível concelhio este processo têm provocado danos materiais, exigindo a intervenção de pessoal técnico para a sua resolução, provocando por vezes impactos no ambiente, mas sem efeitos duradouros.

A seguir surge o colapso estrutural do edificado com uma classificação de 9 pontos resultado de um grau médio de probabilidade de ocorrência e de um grau moderado de impacto. O grau atribuído à probabilidade resulta fundamentalmente da periodicidade incerta e aleatória que envolve ocorrências deste tipo, sendo que no entanto, no concelho se possam localizar algumas situações a ter em conta, fundamentalmente na zona antiga da cidade de Lamego, com destaque para o Bairro da Ponte e Bairro do Castelo. É importante também reforçar que na maioria das freguesias do município mais de 10% do edificado necessita de reparações de fundo na sua estrutura. O grau moderado atribuído ao impacto resulta fundamentalmente da existência de alguns danos provocados por ocorrências relacionadas com o colapso estrutural do edificado bem como da necessidade da mobilização de pessoal técnico e recursos específicos.

No que diz respeito à queda de árvores e movimentos de massa, ambos surgem na tabela classificados com um total de 8 pontos resultantes de um grau de probabilidade média-alta, resultante fundamentalmente do registo regular de ocorrência destes processos, podendo os mesmos ocorrerem em quase todas as circunstâncias, e de um grau de impacto baixo resultante da existência de um pequeno número de feridos, da existência de alguns danos e da existência de alguma perda financeira como resultado da manifestação destes processos.

Por último surgem os acidentes aquáticos e as fugas de gás butano e propano com uma classificação de 3 pontos e um grau de risco baixo, derivados de um grau de probabilidade médio e de um grau de impacto reduzido. A probabilidade média associada a estes processos resulta da periodicidade incerta e aleatória que envolve ocorrências deste tipo,

não existindo também um registo consolidado de ocorrências. Por fim o impacto associado a estes processos foi considerado como sendo reduzido essencialmente devido há inexistência de feridos ou vítimas mortais, inexistência de impactos no ambiente e perdas financeiras muito reduzidas ou insignificantes.

10. Considerações Finais

No decurso da presente dissertação foram cumpridos os objectivos que inicialmente foram propostos. A repartição do trabalho em dois grandes temas (identificação dos perigos com expressão no concelho de Lamego e identificação dos parâmetros que definem os grupos de risco no espaço concelhio) permitiu uma melhor estruturação e elaboração do trabalho, permitindo também compreender gradualmente a realidade concelhia no que à temática dos riscos diz respeito.

10.1. Conclusões

No que diz respeito aos riscos naturais e tecnológicos com expressão no concelho de Lamego, a análise dos incêndios florestais, realizada com base nos dados da Autoridade Nacional Florestal no período entre 1980 e 2006 e nos dados constantes do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios no período compreendido entre 1996 e 2007, bem como a análise dos restantes riscos, com base na análise e construção de uma base de dados referente ao histórico de ocorrências fornecido pelos bombeiros voluntários de Lamego revelou-se fundamental para a identificação dos principais perigos com expressão concelhia.

A elaboração de cartografia inédita (com excepção dos incêndios florestais) permitiu compreender melhor a realidade dos perigos e suas consequências no concelho de Lamego uma vez que com a construção da representação das ocorrências foi possível espacializar cada um dos perigos ao longo do território concelhio. A observação da distribuição das ocorrências pelo concelho permitiu concluir no que diz respeito ao histórico de ocorrências (com excepção dos incêndios florestais e o colapso estrutural do edificado) que 51% manifestam-se nas duas freguesias predominantemente urbanas do concelho (Almacave e Sé), informação esta que em termos de planeamento de emergência é importante uma vez que permite a criação de planos específicos de gestão e resposta à crise e pós-crise. No que diz respeito aos incêndios florestais verifica-se um clara predominância de ocorrência e

de área ardida nos limites oeste e sul do concelho, com destaque para as freguesias de Penude, Almacave e Lazarim que juntas representam 46% da área ardida entre 1996 e 2007 e para as freguesias de Penude, Magueija e Vila Nova Souto d'el Rei que conjuntamente representam 37% do total de ocorrências no período.

Em termos do colapso estrutural do edificado a análise realizada permitiu concluir que o concelho de Lamego apresenta níveis consideráveis de degradação habitacional, facto este comprovado pelo índice de envelhecimento de edifícios que para o total concelho é de 129%, com destaque para a freguesia de Melcões e Samodães que apresentam respectivamente os índices mais elevados do concelho: 453% e 443%. Por outro lado verifica-se que no concelho de Lamego, em média, 18% dos edifícios necessitam de grandes reparações na sua estrutura, com destaque de novo para a freguesia de Melcões, onde 40% dos edifícios necessitam deste tipo de reparações, sendo importante incentivar e apostar em programas de recuperação e reabilitação de imóveis⁷.

No que diz respeito à resposta de emergência e socorro a análise do histórico de ocorrências concelho permitiu aferir que é entre as 8 horas e as 20 horas que se verifica a grande maioria dos alertas e pedidos de socorro, destacando-se o facto de a grande maioria, 67%, da resposta de emergência ser levada a cabo num período temporal máximo de 10 minutos, podendo-se concluir que o processo de resposta de emergência do concelho é fundamentalmente influenciado e organizado pelo factor distância. Por último convém frisar que, no que concerne à resposta operacional do processo de socorro, verifica-se que a grande maioria (61%) da resposta operacional é realizada num período máximo de 60 minutos, o que leva a concluir da eficácia da resposta de emergência concelhia.

Outra questão investigativa da presente dissertação prendeu-se com a identificação dos principais parâmetros que contribuem para a definição dos grupos de riscos e consequentemente interferem na vulnerabilidade social do concelho. A análise dos grupos de risco que influenciam determinadamente a vulnerabilidade social de um território é importante porque permite tomar consciência da realidade social desse mesmo território, permitindo deste modo a definição e articulação de linhas de acção de natureza preventiva com o objectivo de minimizar e mitigar o risco. A análise levada a cabo permitiu identificar os principais grupos de risco com presença no concelho, relacionando-se eles

⁷ **RECRIA** (Regime Especial de Participação na Recuperação de Imóveis Arrendados); **RECRIPH** (Regime Especial de Participação e Financiamento na Recuperação de Prédios Urbanos em Regime de Propriedade Horizontal); **SOLARH** (programa de apoio financeiro especial para a realização de obras de conservação e beneficiação em habitações); **PROHABITA** (programa de financiamento para acesso à habitação); **REHABITA** (Regime de Apoio à Recuperação Habitacional em Áreas Urbanas).

fundamentalmente com o género, com a nacionalidade dos indivíduos, o nível de instrução, a idade, os recursos económicos e a população deficiente. Realizando uma breve análise concelhia, no que aos grupos de risco diz respeito, verifica-se que no que diz respeito à população do sexo feminino ela representa 52% da população concelhia, maioria essa que se verifica na grande maioria das 24 freguesias do concelho. Em termos de famílias monoparentais com progenitor do sexo feminino verifica-se que elas representam 7% do total de famílias clássicas do concelho, valor este muito superior quando comparado com as famílias monoparentais com progenitor do sexo masculino que no concelho representam somente 1% do total.

Em termos de população jovem e de população idosa verifica-se que no concelho de Lamego a população compreendida entre os 0 e os 19 anos representam 24% da população residente, podendo verificar-se que as freguesias medianamente urbanas são as que apresentam as percentagens mais elevadas, destacando-se a freguesia de Sande (28%) com o valor mais elevado. No que concerne à população com 65 ou mais anos verifica-se que a mesma representa 17% do total da população concelhia verificando-se um comportamento antagónico relativamente à população jovem, uma vez que no que diz respeito à população idosa as freguesias predominantemente rurais são as que apresentam as percentagens mais elevadas, sendo que todas elas apresentam valores superiores ao valor concelhio, com claro destaque para Bigorne que apresenta um valor de 49%. Em conjunto este dois grupos de risco representam 41% da população residente.

Analisando agora a população com deficiência com um grau superior a 30%, verifica-se que no concelho este grupo populacional representa 2% da população residente do concelho, destacando-se a nível concelhio a freguesia de Bigorne que apresenta o valor mais elevado do concelho (15%), destacando-se o facto de serem as freguesias predominantemente rurais as que apresentam as percentagens mais elevadas.

Outro grupo de risco identificado no concelho relaciona-se com as famílias constituídas somente por uma pessoa, que no concelho representam 15% do total de famílias clássicas, destacando-se o facto de a grande maioria destas famílias serem constituídas por pessoas com mais de 65 anos, agravando assim a vulnerabilidade deste grupo de risco, verificando-se as maiores percentagens nas freguesias predominantemente rurais, destacando-se a freguesia de Pretarouca com 36%. Destaque também para a freguesia predominantemente urbana da Sé que apresenta um total de 20% de famílias constituídas somente por uma pessoa o que no panorama concelhio representa o quarto valor mais elevado no concelho. Em termos de população estrangeira o concelho de Lamego apresenta um valor de 0,3% do total da população residente, valor muito baixo e que actualmente deve pecar por escasso.

Destaca-se o facto de os maiores quantitativos de população estrangeira se verificarem nas freguesias maioritariamente urbanas do concelho (Almacave e Sé).

No que concerne aos níveis de educação e de instrução foram identificados dois grupos de risco, sendo um deles referente à população analfabeta, que no concelho representa 12% da população com 10 ou mais anos, valor este acima da média regional e nacional. Salienta-se o facto de a esmagadora maioria das freguesias do concelho (20) apresentarem um valor superior ao valor do concelho, destacando-se os maiores quantitativos nas freguesias predominantemente rurais do concelho. Em relação à população sem nenhum nível de ensino, grupo este que no concelho representa 17% da população, destacam-se as freguesias predominantemente rurais como aquelas que apresentam as maiores percentagens, com destaque novamente para a freguesia de Pretarouca que apresenta a percentagem mais elevada (40%) facto este que também se verifica para a população analfabeta.

Por último foram analisados os grupos populacionais com fracos recursos económicos sendo que analisando a população desempregada e a população que depende de apoios sociais, verifica-se que estes dois grupos contribuem com 6% do total da população residente, destacando-se as freguesias de Avões e Sande com aquelas que apresentam as percentagens mais elevadas, nomeadamente 14%. O estudo destes grupos foi reforçado com a análise dos alojamentos familiares de residência habitual que apresentam graves carências da habitabilidade (ausência de electricidade, de água canalizada, de instalações sanitárias, de instalações de banho ou duche e de sistema de esgotos) tendo-se chegado à conclusão que esta tipologia de alojamentos representa 28% do total de alojamentos familiares do concelho, destacando-se neste particular as freguesias de Cepões, Lazarim, Meijinhos, Melcões, Penajóia e Pretarouca, onde se verifica que mais de metade dos alojamentos familiares de residência habitual apresentam carências graves de habitabilidade, o que leva a reforçar a ideia de que o concelho terá de apostar brevemente na requalificação e reabilitação destas habitações, apostando também numa política de criação de bairros sociais que permitam o realojamento dos casos mais graves.

O processo de avaliação de risco, última etapa do processo de análise surge imediatamente a seguir à identificação do risco e à análise da vulnerabilidade. Uma das metodologias utilizadas na avaliação do risco foi a *OEM* que apresenta como principal limitação a não distinção entre riscos que possuem uma probabilidade elevada e consequências reduzidas, como por exemplo as ondas de calor, e os riscos que apresentam uma baixa probabilidade mas que podem provocar consequências negativas muito elevadas, como é o caso da ruptura de uma barragem. A utilização desta metodologia permitiu verificar que os incêndios

florestais são o risco que apresenta maior score (150), logo seguido dos acidentes rodoviários (115) sendo que para estes valores contribuíram fundamentalmente o elevado histórico de ocorrências, a elevada probabilidade e no caso dos incêndios florestais, também uma considerável vulnerabilidade social, económica e ambiental. As inundações surgem logo a seguir com um score de 106 motivado pelo peso do histórico e da probabilidade. O colapso estrutural do edificado apresenta um score de 102 devido fundamentalmente à vulnerabilidade social e estrutural do edificado. Com um scores muito próximos surgem as quedas de árvores (94) e os movimentos de massa (92) destacando-se no seu cálculo fundamentalmente o histórico de ocorrências (124 relacionadas com quedas de árvores e 46 com movimentos de massa) e também a probabilidade de ocorrência. Por fim surgem os acidentes aquáticos e as fugas de gás butano e propano que apresentam scores idênticos (87), tendo sido atribuído a ambos o valor mínimo para o cálculo de cada subscore, destacando-se um histórico de ocorrências muito baixo (4 ocorrências de acidentes aquáticos e 34 de fugas de gás butano e propano), uma probabilidade baixa e também uma fraca vulnerabilidade social associada a estes processos.

A outra metodologia utilizada baseou-se na junção da metodologia utilizada pela *ANPC* e pela metodologia utilizada pela *OHS*. Esta junção é explicada pelo facto de a metodologia da *ANPC* ser fundamentalmente qualitativa, o que limita no processo de comparação de riscos entre territórios distintos. Para minimizar esta limitação recorreu-se a metodologia adoptada pela *OHS*, que permitiu a obtenção de uma classificação dos diferentes riscos com base na multiplicação da probabilidade pelo impacto, permitindo assim a obtenção de uma hierarquia de riscos, complementada com a obtenção de diferentes graus de risco.

O principal contributo desta metodologia foi a possibilidade de obter o grau de risco para cada um dos riscos identificados. Assim sendo foram obtidos três graus de risco diferentes, sendo que os incêndios florestais e os acidentes rodoviários foram classificados com risco crítico devido aos seus elevados graus de impacto e probabilidade. De seguida surgem as inundações, o colapso estrutural do edificado, as quedas de árvore e os movimentos de massa, todos eles classificados com um grau de risco moderado. Este grau surge nas inundações devido à sua probabilidade de ocorrência média-alta e ao seu impacto moderado. No que refere ao colapso estrutural do edificado o seu grau de risco resulta da sua probabilidade média e do seu impacto moderado. Às quedas de árvores e aos movimentos de massa foi atribuído uma probabilidade média-alta devido ao registo regular de ocorrências e o impacto foi classificado com sendo baixo devido à existência de poucos feridos e de poucos danos resultantes de ocorrências relacionadas com estes processos.

Por fim surgem os acidentes aquáticos e as fugas de gás butano e propano classificados com um grau de risco baixo devido a uma probabilidade média e a um impacto insignificante.

É ainda importante referir que a utilização de matrizes de risco é importante no processo de análise do risco pois permite definir prioridades no que diz respeito ao planeamento e gestão de emergência, possibilitando a elaboração de planos de intervenção em diferentes níveis de actuação (nacional, regional e municipal). Por outro lado as matrizes de risco permitem a adopção e orientação das medidas de prevenção e mitigação para os riscos que se apresentam com o grau mais elevado permitindo assim uma actuação célere e eficaz com o objectivo de eliminar ou reduzir os riscos identificados.

10.2. Objectivos Alcançados

Os objectivos que foram propostos no início da elaboração da presente dissertação foram integralmente cumpridos destacando-se os seguintes:

- ✓ Identificação dos principais riscos naturais e tecnológicos com expressão no território do concelho de Lamego;
- ✓ Identificação da espacialização das diferentes ocorrências ao longo do espaço concelhio;
- ✓ Análise, ao nível da freguesia, da manifestação dos diferentes processos perigosos com expressão no concelho;
- ✓ Identificação das áreas mais sensíveis à manifestação de cada um dos diferentes riscos;
- ✓ Identificação e análise dos diferentes parâmetros que contribuem para a definição dos grupos de risco existentes no concelho;
- ✓ Análise da repartição dos diferentes grupos de risco pelo espaço concelhio;
- ✓ Avaliação dos diferentes riscos através da aplicação da metodologia *OEM* e *ANPC/OHS*;
- ✓ Hierarquização dos diferentes riscos com manifestação concelhia, permitindo tomar conhecimento dos graus de risco de cada um deles.

10.3. Trabalhos Futuros

O trabalho realizado apresenta potencialidades para poder ser posteriormente desenvolvido e melhorado, nomeadamente no que diz respeito ao processo de análise e avaliação do risco, à sua integração nos instrumentos de ordenamento do território e também no que diz respeito à elaboração de cartografia da susceptibilidade e cálculo da probabilidade real de ocorrência. Seria importante, no futuro, analisar o modo como a temática dos riscos é incorporada na gestão e ordenamento do território (*PDM, PU*), bem como nos planos de resposta e gestão de emergência (*PME, PMDFCI, POM*) com o objectivo de compreender as linhas orientadoras dessa incorporação, bem como analisar as sinergias criadas entre o processo de análise e avaliação do risco e o processo de ordenamento do território e o planeamento de emergência.

Por fim, seria importante proceder a uma análise mais abrangente da vulnerabilidade concelhia nas suas diversas vertentes: económica, social, cultural, ambiental, sendo que esta mesma análise da vulnerabilidade deverá ser acompanhada por um aprofundamento da definição dos parâmetros que definem os grupos de risco do concelho, sendo igualmente crucial a apresentação de linhas orientadoras e estratégicas para a prevenção e mitigação dos diferentes riscos e vulnerabilidades com expressão no concelho de Lamego. Por último deveria ser levado a cabo um inquérito, o mais abrangente possível, à população do concelho sobre a temática dos riscos, inquirindo a população com o objectivo de conhecer as suas percepções em relação ao risco e perceber a sua capacidade de resposta em situações de acidentes ou catástrofes.

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

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

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>>

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

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

CARTA SOCIAL, (2010), 22 de Junho de 2010, < <http://www.cartasocial.pt/index2.php>>

C.M.L. (2006) – *Carta Educativa do Concelho de Lamego*, Câmara Municipal de Lamego., Lamego

C.M.L. (2006) – Pré-Diagnóstico Social de Lamego, Rede Social de Lamego, Câmara Municipal de Lamego, Lamego

C.M.L. (2007) – Diagnóstico Social de Lamego, Rede Social de Lamego, Câmara Municipal de Lamego, Lamego

CMDFCI (2008) – *Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios*, Câmara Municipal de Lamego, Lamego

CMDFCI (2009) – *Plano Operacional Municipal*, Câmara Municipal de Lamego, Lamego

COELHO, João (2007) – *A Matriz Harmonizada de Risco – O “canivete suíço” de um Sistema Integrado de Gestão do Risco Industrial*, in SOARES; TEIXEIRA e ANTÃO, *Riscos Públicos e Industriais*, Edições Salamandra, Lisboa

CRUZ, Ana Maria e OKADA, Norio (2007) – *Methodology for preliminary assessment of Natech risk in urban áreas*, Springer

- CUTTER, Susan; BORUFF, Bryan; SHIRLEY, Lynn (2003) – *Social Vulnerability to Environmental Hazards*, Social Science Quarterly, University of South Carolina, South Carolina
- CUTTER, Susan; Mitchell, Jerry e SCOTT, Michael (1997) - *Handbook for conducting a GIS-Based hazards assessment at county level*, South Carolina Emergency Preparedness Division, Office of the Adjutant General
- DAVEAU, Suzanne (1995) - *Portugal Geográfico*, Edições João Sá da Costa, Lisboa
- GABINETE de Estratégia e Planeamento 2007, Carta Social, 8 de Agosto de 2010, <http://www.cartasocial.pt/index1.php>
- INE (2001) – *Censos de Portugal de 2001* [CD] – Censos 2001, INE, Lisboa
- JULIÃO, Rui (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
- LOURENÇO, Luciano (2003) – *Análise de riscos e gestão de crises. O exemplo dos incêndios florestais*. Territorium, 10, Coimbra
- LOURENÇO, Luciano (2007) – *Riscos Naturais, Antrópicos e Mistos*. Territorium, 14, Coimbra
- MENDES, José Manuel (2009) – *Social vulnerability indexes as planning tools: beyond the preparedness paradigm*, in *Journal of Risk Research*, Routledge, Londres
- 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 and risk analysis: Theory, methods and applications*, Taylor & Francis Group, Londres
- MORROW, Betty (1999) – *Identifying and mapping community vulnerability*, *Disasters*, nº 23
- OLIVEIRA, Pedro Magalhães (2007) – *Os Factores Potenciadores da Sinistralidade Rodoviária – Análise aos factores que estão na base da sinistralidade*
- OREGON Emergency Management (2008) – *Hazard Analysis Methodology*, OEM, Oregon
- OCCUPATIONAL Health and Safety (2008) – *OHS, Risk Assessment and Control Form*, University of Western Sydney, Sydney
- PARTIDÁRIO, Maria (1999) – *Introdução ao ordenamento do Território*, Universidade Aberta, Lisboa
- PEDROSA, Pedro (2006) – *A Integração da Prevenção dos Riscos no Ordenamento Territorial*, Colóquio sobre Paisagens, Património e Riscos Naturais: Perspectivas de Planeamento Comparado, CCDRC-Norte, Porto
- PINE, Jonh (2009) – *Natural Hazards Analysis: Reducing the Impact of Disasters*, CRC Press, New York
- DGOTDU (2007) - *Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território*, Lisboa
- QUEIRÓS, M. (2009) - *Riscos e Ordenamento do Território: Prometeus ou conhecimento e partilha*. Revista do Conselho Nacional de Planeamento Civil de Emergência, 21, Lisboa
- REBELO, Fernando (2003) – *Riscos Naturais e Acção Antrópica. Estudos e Reflexões*, 2ª ed., Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra
- RIBEIRO, Orlando, LAUTENSACH, Hermann, DAVEAU, Suzanne (1987) – *Geografia de Portugal*, Edições Sá da Costa, 4ª edição, Lisboa
- RIBEIRO, Manuel (2006) – *A construção de um modelo de análise das vulnerabilidades sociais dos desastres. Uma aplicação à colina do Castelo de S. Jorge*. Territorium nº 13, Coimbra;

SMITH, Keith (2004) – *Environmental Hazards. Assessing risk and reducing disaster*, 4ª edição, Routledge, Londres

TAVARES, Alexandre (2003) – *Importância da geologia no planeamento urbano*, Actas do XXIII Curso de Actualização de Professores de Geociências, Coimbra

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

UNITED Nations, 2010, United Nation Development Programme, 8 de Agosto de 2010, <http://www.undp.org/>

ZÉ ZERE, José Luís (2007) – *Riscos e Ordenamento do Território*, Inforgeo, Lisboa



