



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

**INCÊNDIOS URBANOS:
ANÁLISE DE OCORRÊNCIAS DO CENTRO URBANO
ANTIGO DE COIMBRA**

DETERMINAÇÃO DO GRAU DE RISCO PARA A MITIGAÇÃO

Cátia Filipa Silva Gonçalves

catia.filipa.goncalves@hotmail.com

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia da
Universidade de Coimbra para a obtenção de grau Mestre em Dinâmicas
Sociais, Riscos Naturais e Tecnológicos
Domínio Científico – CIÊNCIAS DO RISCO

Orientador

Prof. Doutor Lúcio José Sobral da Cunha
Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra
Departamento de Geografia

Outubro, 2014

Agradecimentos

Começo por agradecer ao meu orientador Professor Doutor Lúcio Cunha, pela orientação, apoio, simpatia e incentivo prestado ao longo do desenvolvimento deste trabalho, que devido às adversidades da vida nem sempre tive a certeza se seria realizado no presente ano.

Agradeço também, à Casa Municipal de Protecção Civil de Coimbra que se disponibilizou para me ajudar a adquirir alguns dos dados que necessitava, em particular à Joana Lopes, pela sua disponibilidade, ajuda e simpatia, e ao Eng.º António Serra Constantino pela autorização de utilização e consulta de dados.

Agradeço também ao Coordenador do Mestrado, Alexandre Tavares, pela simpatia, disponibilidade para ajudar e motivação.

Agradeço ainda aos meus colegas de Mestrado, João, Emanuel, José e Sara, pelos tempos que passámos juntos, pelo que nos aturámos e pelo que aprendemos.

Agradeço por fim, a todos os meus amigos e familiares, que de alguma forma me ajudaram a não desistir deste desafio, em particular aos meus pais, ao meu namorado, e aos meus meninos e meninas do coração, que directa ou indirectamente, me apoiaram, pela amizade, estímulo, e confiança que depositaram em mim ao longo destes meses.

A todos, o meu Muito Obrigado!

Resumo

A mitigação dos incêndios urbanos é tida como uma das acções prioritárias no âmbito dos processos de reabilitação e requalificação dos Centros Urbanos Antigos, daí a necessidade de fazer uma análise do risco de incêndio, tendo como foco, as ocorrências existentes numa determinada área num determinado período de tempo, densidade demográfica e do edificado, e o Grau de Risco ao nível dos arruamentos.

No âmbito deste trabalho de investigação, foi desenvolvida e aplicada uma metodologia que se baseou no histórico de ocorrências da Casa Municipal de Protecção Civil de Coimbra, nas características físicas, demográficas e socioeconómicas da área de estudo, no Decreto-Lei nº220/2008 de 12 de Novembro e na Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro, que englobam as actuais disposições regulamentares de segurança contra incêndio aplicáveis a todos os edifícios, e numa análise simplificada do grau de risco de incêndio. Para este estudo, definiu-se uma área do Centro Urbano Antigo de Coimbra, que abrange parte das antigas freguesias de Santa Cruz, São Bartolomeu, Sé Nova e Almedina, agora englobadas na União de Freguesias de Coimbra.

Os núcleos urbanos antigos são áreas de elevado valor patrimonial, histórico, arquitectónico, cultural e afectivo, e que, por essa razão, necessitam de ser preservadas e valorizadas.

Estes locais, assim como os edifícios que os constituem, apresentam particularidades que os distinguem dos núcleos urbanos recentes e que potenciam a deflagração e a propagação de incêndios, nomeadamente os materiais combustíveis que tradicionalmente compõem os elementos estruturais dos edifícios antigos, a elevada densidade de edifícios e as reduzidas distâncias que apresentam entre si, a partilha de parede mestra entre edifícios contíguos, a adaptação inadequada de edifícios para usos não habitacionais, a ocupação marginal, a proliferação de edifícios extremamente degradados ou devolutos, muitas vezes com elevadas cargas de material combustível no seu interior, e a existência de instalações eléctricas antigas, frequentemente improvisadas e inadequadas. Nunca descartando também, a responsabilidade do Ser Humano, que muitas vezes toma atitudes imponderadas, que levam ao advento de incêndios domésticos que poderiam ser evitados.

Mais do que apresentar uma análise dos incêndios urbanos no CUA de Coimbra, pretende-se desenvolver um estudo concreto com o intuito de determinar as zonas de risco, assim como dar sugestões para a sua mitigação e resolução de alguns problemas existentes.

Palavras-chave: Avaliação do risco, Centro Histórico de Coimbra, Incêndio Urbano, Perigosidade, Risco, Vulnerabilidade

Abstract

Mitigation of urban fires is considered one of the priority actions under the rehabilitation and upgrading of Urban Ancients, hence the need to do an analysis of the risk of fire, focusing on the existing occurrences in a given area in a given period time, population density and buildings, and the Degree of Risk at the level of the streets.

Within the framework of this research, was developed and applied a methodology that is based on historical occurrences of the Casa Municipal de Protecção Civil de Coimbra, in the physical, demographic and socioeconomic characteristics of the study area, the Decree-Law #220/2008 of 12 November and Decree No. 1532/2008 of 29 December, which encompass the current regulations for fire safety apply to all buildings, and a simplified analysis of the degree of fire risk. For this study, we defined an area in the Old Urban Center of Coimbra, which covers part of the ancient parishes of Santa Cruz, São Bartolomeu, Sé Nova and Almedina, now included in the Union of Parishes of Coimbra.

The old urban centers are areas of high heritage value, historic, architectural, cultural and emotional, and that, therefore, need to be retained and enhanced.

These sites, as well as the buildings that make up the present characteristics that distinguish them from recent urban cores and enhance the outbreak and spread of fires, including the combustible materials that traditionally make up the structural elements of the old buildings, the high density of buildings and reduced distances between that present themselves, sharing supporting wall between adjoining buildings, inadequate adaptation of buildings for non-residential uses, the marginal occupation, the proliferation of extremely degraded or derelict buildings, often with heavy loads of fuel on its interior, and the existence of ancient power, often improvised and inadequate facilities. Never too, discarding the responsibility of the Human Being, which often takes bad attitudes, which lead to the advent of home fires that could be avoided.

Rather than present an analysis of urban fires in CUA of Coimbra, i intend to develop a concrete study in order to determine the areas of risk, as well as give suggestions for their mitigation and resolution of some problems.

Keywords: Risk assessment, Historic Centre of Coimbra, Urban fire, Hazard, Risk, Vulnerability

Índice

1.	Introdução	1
1.1	Justificação do tema de trabalho	7
1.2	Objectivos.....	9
1.3	Esquema da dissertação.....	10
1.4	Contribuição da dissertação	12
2.	Os Incêndios Urbanos.....	13
2.1	Legislação	14
2.1.1	Categorias de risco	17
2.1.2	Classificação dos locais de risco	18
2.1.3	Equipas de Segurança.....	20
2.1.4	Medidas de Autoprotecção	21
2.1.5	Exercícios de Simulação.....	25
2.1.6	Responsabilidades e Fiscalização	28
2.2	Causas.....	29
2.2	Exemplos de ocorrências e dados estatísticos	30
3.	Enquadramento da área em estudo	37
3.1	Caracterização física	38
3.1.1	Delimitação do Centro Urbano Antigo	41
3.1.2	História	47
3.1.3	Caracterização climática.....	50
3.1.4	Evolução demográfica	52
3.1.5	Cultura e lazer	53
3.1.6	Educação	54
3.1.7	Monumentos e Espaços de Interesse.....	57
3.1.8	Festas Académicas.....	59

3.1.9	Rede de Transportes	59
3.1.10	Economia	61
3.2	Caracterização da União de Freguesias de Coimbra	62
3.2.1	Continuidade do edificado	65
3.2.2	Tipo de edifícios.....	66
3.2.3	Tipo de ocupação	67
3.2.4	Número de Pisos dos edifícios.....	68
3.2.5	Época de construção e estado do edificado.....	69
3.2.6	Materiais de construção.....	71
3.2.7	Número de Presentes vs Residentes.....	72
3.2.8	Faixa etária	73
3.2.9	Famílias.....	74
3.2.10	Emprego	75
3.2.11	Actividade Económica	77
4.	Metodologia existente e Metodologia utilizada	81
4.1	Metodologia existente	82
4.1.1	Método FRAME	84
4.1.2	Método ARICA	86
4.1.3	Método de Gretener	89
4.1.4	Metodologia simplificada	93
4.2	Metodologia Utilizada	94
5.	Discussão dos dados.....	99
5.1	Análise e representação dos dados.....	100
I.	HISTÓRICO DE OCORRÊNCIAS	100
II.	POPULAÇÃO RESIDENTE POR ÁREA E DENSIDADE DO EDIFICADO	114
III.	GRAU DE RISCO	117

6. Resultados	121
7. Mitigação do Risco	127
8. Considerações finais.....	135
8.1 Conclusões.....	136
8.2 Limitações da investigação.....	145
8.3 Perspectivas futuras	145
Glossário.....	146
Referências Bibliográficas	151
Anexos	155
Anexo 1 – Localização das ocorrências do CUA	156
Anexo 2 – Natureza das ocorrências.....	157
Anexo 3 – Classificação dos arruamentos.....	161
Anexo 4 – Rede de Hidrantes	166

Índice de Figuras

Figura 1 - Ilustração do Terramoto de 1755, seguido de <i>tsunami</i> e incêndios.	2
Figura 2 - Incêndio do Chiado.	2
Figura 3 – Simulacro na baixa de Coimbra.....	27
Figura 4 - Hidrante cheio de areia.	27
Figura 5 – Incêndio na fábrica Ideal.....	33
Figura 6 – Incêndio num edifício da Rua Visconde da Luz.	34
Figura 7 – Incêndio em habitação, rua Fernandes Tomás.....	35
Figura 8 – Localização geográfica do município de Coimbra.....	38
Figura 9 - Novo mapa administrativo da organização das Freguesias de Coimbra. (Fonte: CMC).....	38
Figura 10 – Área da União de Freguesias de Coimbra.	40
Figura 11 – Detalhe de uma parte da área do CUA com grande densidade urbana.....	42
Figura 12 – Rua Ferreira Borges, nº de andares dos edifícios.....	43
Figura 13 - Escadas de acesso de um dos edifícios da Rua Ferreira Borges, recentemente restauradas.	44
Figura 14 – Área do Centro Urbano Antigo de Coimbra.	45
Figura 15 – Detalhe da área do CUA de Coimbra.	46
Figura 16 – Cidade de Coimbra no século XVI.....	48
Figura 17 – Densidade Populacional no concelho de Coimbra. (Fonte: CMC)	52
Figura 18 - Palácio das Escolas (Universidade de Coimbra).	54
Figura 19 – Rede viária do Centro Urbano de Coimbra.	60
Figura 20 – Arruamento no CUA de Coimbra. Local: Arco da Almedina.....	61
Figura 21 – Edifício devoluto/abandonado, utilizado por pessoas de etnia cigana para armazenar produtos de venda em feiras, roupas por exemplo.	63
Figura 22 – Estrada estreita com carro a dificultar a passagem de outros veículos.....	64
Figura 23 – Percentagem de edificado por hectare. (Fonte: FREIRIA, 2009).	66
Figura 24 – Carro auto-escada.....	76
Figura 25 - Processo da gestão do risco, Norma ISSO 31000 (2009).	83
Figura 26 – Janela inicial do Método ARICA.	86
Figura 27 – Risco de Incêndio Urbano (Gretener 2011).	92
Figura 28 – Mapa de ocorrências no CUA de Coimbra.....	110
Figura 29 – Número de meios utilizados nas ocorrências de incêndio urbano no CUA de Coimbra.	111
Figura 30 – Localização e número de vítimas.	113
Figura 31 – Número de residentes por subsecção estatística.....	114

Figura 32 – Mapa de Localização.....	115
Figura 33 – Número de edifícios por subsecção estatística.....	116
Figura 34 – Localização geral das informações do histórico de ocorrências.....	122
Figura 35 - Localização geral das áreas critica relativamente à densidade, populacional e do edificado.....	123
Figura 36 – Grau de Risco dos arruamentos.....	124
Figura 37 – Detalhe da área que apresenta valores mais elevados de Grau de Risco.	125
Figura 38 – Tanta casa sem gente, tanta gente sem casa.	132
Figura 39 – Obras de requalificação de edifícios no centro urbano, neste caso, no largo da Sé Velha.	143
Figura 40 – Edifício devoluto limpo com entradas tapadas para impedir a entrada de lixo e ocupantes indesejados.....	144

Índice de tabelas

Tabela 1 - Estimativa do número de vítimas dos incêndios em edifícios.	4
Tabela 2 – Medidas activas e passivas (Fonte: SegurançaOnline).....	5
Tabela 3 – Categorias de risco, níveis e factores.	17
Tabela 4 – Utilizações-tipo de edifícios e recintos.	18
Tabela 5 – Classificação dos locais de risco.	19
Tabela 6 – Configuração das equipas de segurança por cada UT.....	20
Tabela 7 – Medidas de autoprotecção.....	21
Tabela 8 – Periodicidade da realização de exercícios de simulação para cada UT.....	26
Tabela 9 - Responsáveis de segurança por cada UT.	28
Tabela 10 - Causas de incêndios domésticos fatais em 2004.	29
Tabela 11 – Número de ocorrências de IU em Portugal, 2006-2010.	31
Tabela 12 – Características físicas da Cidade de Coimbra.	47
Tabela 13 - Dados climatológicos de Coimbra.	51
Tabela 14 – Situações que geram o aumento do Risco.....	51
Tabela 15 - Evolução demográfica do conselho de Coimbra (1802-2011).....	52
Tabela 16 – População que não sabe ler nem escrever, à data do Censos 2011.....	55
Tabela 17 – Número de indivíduos residentes que frequenta o ensino, à data do Censos 2011.....	56
Tabela 18 – Número de indivíduos residentes que completou o ensino, à data do Censos 2011.....	56

Tabela 19 – Monumentos e espaços de Interesse em Coimbra	57
Tabela 20 – Caracterização física das freguesias, à data do Censos 2011.....	63
Tabela 21 – Tipos de edifícios por Freguesia, à data do Censos 2011.....	67
Tabela 22– Tipo de ocupação dos edifícios, à data do Censos 2011.....	68
Tabela 23– Número de edifícios segundo o número de pisos, à data do Censos 2011.....	68
Tabela 24 – Número de edifício construídos por época, à data do Censos 2011.	69
Tabela 25 – Tipo de estrutura dos edifícios, à data do Censos 2011.....	71
Tabela 26 – Número de presentes e residentes, à data do Censos 2011.....	72
Tabela 27- Variação da população Residente.	72
Tabela 28– Idade dos indivíduos residentes, à data do Censos 2011.	73
Tabela 29 – Número de pessoas por família, à data do Censos 2011.....	75
Tabela 30 – Número de desempregados por família clássica, à data do Censos 2011.	75
Tabela 31 – Número de desempregados por família clássica, à data do Censos 2011.	77
Tabela 32 – Actividade económica dos indivíduos residentes, à data do Censos 2011.....	78
Tabela 33 – Factores de Risco do Método FRAME.....	85
Tabela 34 - Factores de risco de incêndio urbano	88
Tabela 35 - Medidas de segurança consideradas no método de Gretener.....	90
Tabela 36 - Parâmetros de determinação do risco de incêndio efectivo.	91
Tabela 37 - Classificação de Risco de Incêndio.	92
Tabela 38 – Critérios de atribuição de valores à acessibilidade ao local.	97
Tabela 39 – Critérios de atribuição de valores à disponibilidade de água para combate a incêndios.....	97
Tabela 40 – Critérios de atribuição de valores ao estado de conservação dos edifícios.....	98
Tabela 41 – Distribuição dos níveis de risco.....	98
Tabela 42 – Localizações imprecisas (exemplo).	101
Tabela 43 – Número de ocorrências por ano.....	102
Tabela 44 – Número de ocorrências por mês (2006-2013).....	103
Tabela 45 – Ocorrências de gravidade elevada.	104
Tabela 46 – Natureza das ocorrências (2006-2010).....	106
Tabela 47 – Natureza das ocorrências (2011-2013).....	107
Tabela 48 – Número de vítimas.....	112
Tabela 49 – Distribuição de resultados dos níveis de risco pelos 180 arruamentos do CUA de Coimbra.....	118
Tabela 50 – Categorias de Risco do GR.	123
Tabela 51 – Como prevenir um incêndio em casa.....	129

Índice de gráficos

Gráfico 1 - Distribuição dos IU pelo tipo de edifícios, em Portugal (2006-2010).....	32
Gráfico 2 – Distribuição de idades da população por freguesia, à data do Censos 2011.....	74
Gráfico 3 – Número de ocorrências por mês (2006-2013).	103
Gráfico 4 – Distribuição horária das ocorrências (2006-2013).	104
Gráfico 5 – Natureza das ocorrências (2006-2010).	107
Gráfico 6 – Natureza das ocorrências (2011-2013).	108
Gráfico 7 – Percentagens dos níveis de risco atribuídos aos 180 arruamentos.....	119

Índice de fórmulas

1) Risco de Incêndio – Método FRAME.....	84
2) Factor do Risco de Incêndio – Método ARICA	87
3) Risco de Incêndio – Método ARICA	87
4) Risco de Incêndio – Método de Gretener	89
5) Risco – Metodologia Simplificada.....	95
6) Grau de Risco	96

Acrónimos e siglas

AE – Agente de Evacuação

ANPC – Autoridade Nacional de Protecção Civil

ARICA – Análise do Risco de Incêndio em Centros Urbanos Antigos

AS – Agente de Segurança

CMC – Câmara Municipal de Coimbra

CMPPC – Casa Municipal de Protecção Civil de Coimbra

CUA – Centro Urbano Antigo

DL – Decreto-Lei

DS – Delegado de Segurança

EPI – Equipamento de Protecção Individual

ES – Equipa de Segurança

ESRI – Environmental Systems Research Institute

FRAME – Fire Risk Assessment Method for Engineering

IU – Incêndio Urbano

INE – Instituto Nacional de Estatística

LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil

OGS – Organização, Gestão e Segurança

PE – Plano de Emergência

PEEPCCUA – Plano Especial de Emergência da Protecção Civil para o Centro Urbano Antigo

PEI – Plano de Emergência Interno

RGEU – Regulamento Geral das Edificações Urbanas

RGSCI – Regulamento Geral Segurança Contra Incêndio

RJ-SCIE - Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios

RS – Responsável de Segurança

SADI – Sistema Automático de Detecção de Incêndio

SCIE – Segurança Contra Incêndios em Edifícios

SI – Serviço de Incêndio

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SMPC – Serviço Municipal de Protecção Civil

SNB – Serviço Nacional de Bombeiros

SNBPC – Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil

SSCI – Serviço de Segurança contra Incêndio

UT – Utilização-tipo

1. Introdução

Desde a Antiguidade o fogo já destruiu cidades inteiras, por acção accidental ou intencional. Ao longo da História, muitos são os exemplos de incêndios de elevadas proporções, com graves consequências económicas e patrimoniais, entre os quais os grandes incêndios de Londres (1666) e Chicago (1871), que são dos mais marcantes, tendo provocado bastante destruição e a perda de inúmeras vidas humanas. A nível nacional, foram dois os eventos principais: o incêndio após o Terramoto de 1 de Novembro de 1755, que se propagou durante 5 dias pela área não atingida pelo *tsunami* que sucedeu o terramoto, e, o incêndio do Chiado, ocorrido em Lisboa a 25 de Agosto de 1871, que é sem dúvida o exemplo mais marcante, tendo mesmo impulsionado a criação da primeira legislação Portuguesa especificamente dedicada a esta problemática, o Decreto-Lei nº. 426/89 de 6 de Dezembro de 1989.



Figura 1 - Ilustração do Terramoto de 1755, seguido de *tsunami* e incêndios.

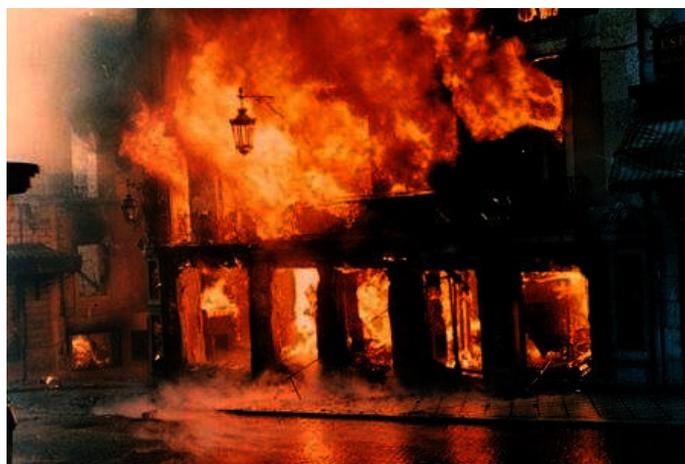


Figura 2 - Incêndio do Chiado.

Os grandes problemas dos Incêndios Urbanos (IU) são a sua prevenção, o seu domínio e extinção, isto, face à sua grande problemática – o risco a eles associado.

A segurança ao incêndio em edifícios passa por uma correcta exploração e gestão das instalações. Muitas vezes, as preocupações terminam após a vistoria das entidades competentes e a atribuição da licença de utilização. Os equipamentos e sistemas de segurança contra incêndio acabam por ficar sem manutenção, ao abandono, deixando de funcionar. Por outro lado, os utentes, sem formação adequada, não sabem como actuar em caso de necessidade. Apesar de existir legislação sobre esta matéria para alguns tipos de edifícios e do novo Regulamento Geral de Segurança Contra Incêndios (RGSCI) também a contemplar, verifica-se que uma grande parte dos edifícios não possui uma adequada utilização que garanta, por um lado, a manutenção dos equipamentos, por outro, uma correcta formação e treino dos utentes que permita, em caso de incêndio, a sua utilização atempada de forma correcta e eficaz.

O abandono e a desertificação dos Centros Urbanos Antigos, em busca de melhor qualidade de vida, levam a um acelerar do processo de degradação e ruína de muitos dos edifícios. A localização, constituição e o estado de conservação destes edifícios, aliada à complexa rede do edificado, são algumas das características que os tornam mais frágeis e vulneráveis à deflagração de um incêndio, bem como a sua propagação a edifícios vizinhos.

Assim, urge implementar, uma cultura de segurança, que passe pela organização e por métodos de gestão, além da reabilitação, reparação ou conservação das edificações.

A importância da prevenção de incêndios nos diversos domínios do edificado é então indiscutível, pois está em jogo não só a vida das pessoas, mas também interesses diversos como, por exemplo, bens patrimoniais, valores históricos com forte simbolismo e a continuidade de serviços para a sociedade em geral. Contudo, apesar da sua importância é, provavelmente das áreas do conhecimento que ainda não usufrui uma consolidação efectiva no nosso país, apesar de uma evolução assinalável, quer no domínio da instrução, quer no domínio legislativo.

Empiricamente constata-se que os centros urbanos antigos são as áreas mais susceptíveis de serem afectadas pela ocorrência e propagação de um incêndio urbano, daí, advém a necessidade de identificar as zonas mais vulneráveis ao risco de incêndio.

Grande parte dos municípios portugueses já dispõe de cartas de risco para alguns dos riscos colectivos mais significativos com que os seus cidadãos se confrontam. Será possível estudar o risco de incêndio urbano de forma sustentada e produzir a respectiva cartografia de risco? Bem, é isso que vamos descobrir.

É necessário ter em atenção alguns aspectos: os incêndios urbanos não decorrem apenas de deflagrações de instalações eléctricas ou de gás, mas também de pequenos incidentes como velas colocadas em locais inadequados, piriscas de cigarro mal apagadas atiradas ao acaso, lareiras sem protecção para faúlhas em combustão, sobreaquecimento de aparelhos eléctricos, etc. A sobrecarga e/ou usos desajustados dos edifícios podem colocar em risco vários valores, quer patrimonial ou pessoal, a presença de armazéns com materiais inflamáveis e a sobrecarga eléctrica destes espaços não adaptados, embora apareçam com pouca expressividade, é um problema comum nos Centros Históricos.

Para além disso, o risco de incêndio aumenta muito em função da densidade urbana, pois numa malha urbana densa, a probabilidade de o incêndio num edifício se propagar ao edifício seguinte e, assim, alastrar a vários edifícios, é muito maior do que numa área com uma densidade urbana baixa. Estes são alguns dos problemas dos centros urbanos antigos, como é o caso de Coimbra.

O aumento deste tipo de ocorrências em grandes cidades tem vindo a alertar para as consequências na própria economia e no ambiente das cidades afectadas, causando elevados danos materiais e atingindo muitas pessoas, que ficam por vezes desalojadas devido à destruição dos seus bens. A ocorrência dos incêndios urbanos passa muitas vezes despercebida a grande parte da população, quando comparada com a dos incêndios florestais, devido ao seu menor número de ocorrências e menor visibilidade nos *media*.

No entanto, estes são os incêndios que mais provocam a morte de civis.

Tabela 1 - Estimativa do número de vítimas dos incêndios em edifícios.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Urbanos	52	50	56	22	30	46	41							
Habituação								28	33	25	41	43	36	31
Industriais			6	1	4	2	1	1	1	2	1	2	1	
Outros									3	2	2	1	1	
Total	52		62	23	34	48	42	29	37	29	44	46	38	31

(Fonte: ANPC)

A partir de 2006 as estatísticas da Autoridade Nacional de Protecção Civil (ANPC) passaram a separar os dados dos incêndios urbanos de acordo com o tipo de ocupação (habitacional ou industrial). Os valores evidenciados pela tabela permitem concluir que se regista uma incidência particularmente elevada de vítimas mortais em edifícios de habitação, a partir de

2006 a classificação 'urbanos' deixou de existir e passaram a separar-se os dados dos edifícios de habitação e dos edifícios industriais.

No entanto, estas informações relativas aos incêndios urbanos em Portugal não dispõem de informação mais detalhada, relativamente ao número exacto de mortes (que não é o mesmo em diferentes publicações), e nomeadamente em relação à causa ou causas do incêndio, porque não é feita a investigação e ou posterior realização do registo da causa da ocorrência na base de dados disponível.

Devido a estes desastres, ao longo do tempo foram desenvolvidos métodos e técnicas para prevenir e combater os incêndios urbanos. Nas últimas décadas, grandes avanços ocorreram nesta área e, hoje em dia, há modelos matemáticos que, através de simulação por computador, permitem prever com exactidão a evolução de um incêndio.

As modernas técnicas de prevenção, detecção e combate a incêndios, por medidas passivas e activas, permitem então melhorar os índices de protecção e, assim, diminuir o risco associado à probabilidade de incêndio.

Tabela 2 – Medidas activas e passivas (Fonte: Segurança Online).



Ao contrário das expectativas, constata-se que estes números não têm diminuído nos últimos anos. A publicação e implementação de diversos regulamentos de segurança contra incêndio não vieram resolver este problema, embora se reconheça uma incidência menor nos edifícios de construção recente.

A adopção de medidas de prevenção e de identificação das áreas susceptíveis de serem afectadas, poderão neste caso ajudar a minimizar os danos, tanto materiais como humanos, uma vez que a prevenção é um dos principais meios de mitigação do risco.

As dinâmicas populacionais de urbanização têm vindo a aplicar uma progressiva importância da expressão espacial dos riscos e da qualificação da probabilidade espacial e temporal de ocorrência de eventos extraordinários. A estes focos de interesse associam-se as preocupações dos cidadãos, das comunidades, das instituições ou dos estados, relativamente aos valores ambientais e aos critérios de segurança e fiabilidade dos processos, estruturas e equipamentos, o que determina a incorporação de princípios éticos e de responsabilidade na gestão dos processos perigosos (TAVARES, 2008).

Os núcleos, ou centros, urbanos antigos, muitas vezes designados também por centros históricos¹, são áreas de elevado valor patrimonial, histórico, arquitectónico, cultural e afectivo, e que, por essas razões, necessitam de ser preservadas e valorizadas.

Nesse sentido, é fundamental que as entidades responsáveis por este património, bem como as populações que dele usufruem, se unam na sua salvaguarda e que trabalhem juntas na prevenção da ocorrência de incêndios no seio das áreas urbanas antigas.

¹ A diferença entre Centro Urbano Antigo e Centro Histórico é ténue:

- Centro Histórico: área delimitada por uma organização, que engloba a parte e conjuntos de edifícios históricos da cidade, que neste caso, vão além da área do CUA.
- Centro Urbano Antigo: área com diferentes delimitações, que depende do ponto de vista de cada autor, é possível construir e delimitar uma área para este conceito, esta, engloba normalmente o centro histórico e parte dos edifícios mais próximos e antigos.

1.1 Justificação do tema de trabalho

O risco de incêndio urbano é a probabilidade de ocorrência de um episódio em que se verifique a combustão descontrolada, no tempo e no espaço, dos materiais combustíveis existentes em edifícios não industriais, que se encontrem no interior de áreas urbanas ou aglomerados populacionais, cujas características ponham em causa a segurança de pessoas e bens, a integridade estrutural do edifício e potenciem a propagação do fogo a outros edifícios/andares (CUNHA *et al*, 2013).

Foi esta definição de risco de Incêndio Urbano, abordada durante o primeiro ano do mestrado, que me direccionou a atenção para esta problemática. O facto do centro da cidade se enquadrar nos parâmetros que contribuem para o aumento deste risco e o facto de no mesmo ano ter testemunhado uma das ocorrências, despertou em mim a curiosidade e a vontade de estudar este caso do Centro Urbano Antigo de Coimbra, e apresenta-lo na dissertação do mestrado.

- Será que as características urbanísticas da cidade de Coimbra ou, no caso de estudo, do seu centro urbano antigo, influenciam esta problemática?

Um centro histórico antigo, onde não existiu qualquer planeamento e ordenamento do território, onde os edifícios são em grande maioria muito antigos, feitos com materiais de construção propensos a incêndios, com instalações eléctricas antigas e inapropriadas, pouco distanciados uns dos outros, onde os moradores são essencialmente idosos ou estudantes que nem estão presentes durante todo o ano, e com a degradação e abandono de alguns espaços, sim, todas estas características contribuem para que a condição urbanística da cidade influencie esta problemática.

Deste modo, reflectindo sobre o problema, surgem questões investigativas como:

- 1- Qual a probabilidade de ocorrência de um incêndio num determinado local?
- 2- Quais as causas destas ocorrências? Desleixe ou acidente?
- 3- Quando é que elas mais acontecem? Pico do Verão pelas temperaturas altas ou Inverno pelos acidentes com o aquecimento?
- 4- O estado de degradação e idade dos edifícios é o principal factor para a ocorrência dos Incêndios Urbanos?
- 5- A quantidade de pessoas idosas residentes nesta área influencia o risco de IU?
- 6- A quantidade de estudantes presentes nesta área influencia o risco de IU?
- 7- O facto de existir bastante população flutuante influencia o risco de IU?

- 8- As actividades económicas dos espaços contribuem para esta problemática? De que modo?
- 9- A densidade populacional que habita nesta área é um factor que contribuí para o risco?
- 10- Existirá uma boa distribuição de hidrantes para o caso de alguma grande ocorrência?
- 11- Quais as áreas mais problemáticas?
- 12- Como poderá ser combatido este problema?
- 13- Poderá ser feita intervenção a nível de estruturas ou será apenas uma questão de irresponsabilidade por parte das pessoas?
- 14- Será que estamos preparados para lidar com uma grande ocorrência?
- 15- Todos os incêndios têm origem pela mão do Ser Humano? Ou existirão determinados factores que actuando em conjunto poderão levar à sua ocorrência?
- 16- O facto de grande parte da área ter sido recentemente considerada Património da UNESCO, veio influenciar em alguma coisa?

Estas questões investigativas serão devidamente estudadas e objecto de resposta, a fim de justificar a definição e escolha das variáveis a ter em conta na determinação das áreas ou locais de risco de incêndio no Centro Urbano Antigo de Coimbra.

Como se pôde observar, são muitas as questões que dão incentivo, impulso e que até despertam a curiosidade acerca desta temática. E serão estas algumas das questões que poderão vir a ser esclarecidas com este estudo. Com o tempo e o decorrer da análise, como já foi anteriormente mencionado, com certeza surgirão outras questões pertinentes.

Para este trabalho vou basear-me nas estatísticas disponíveis, em trabalhos de investigação realizados em Portugal, e noutros países, sistematizando a informação de forma a caracterizar o risco de incêndio nos edifícios da área em estudo.

1.2 Objectivos

Com o presente trabalho pretende-se realizar um estudo mais ou menos aprofundado do Risco de Incêndio no Centro Urbano Antigo de Coimbra, numa escala que permita a sua delimitação no território e a identificação dos locais problemáticos, nomeadamente aqueles que apresentam um maior grau de risco, tendo em conta quer as suas características (a nível estrutural e humano) quer o histórico de ocorrências.

Dada a relevância crescente (científica, económica, social, mediática e política) dos riscos a que a sociedade está exposta, tem todo o interesse o estudo e reflexão sobre os incêndios urbanos para a adopção de estratégias de actuação, nomeadamente de planos e medidas de prevenção, capazes de minimizar perdas e danos económicos e sociais, à escala local, nacional e até mundial, dado que uma grande parte da área em análise faz parte da área recentemente classificada como Património Mundial, pela UNESCO.

É neste sentido que se pretende realizar um estudo de caracterização urbanística numa perspectiva multidisciplinar, com foco nas características do edificado e da população presente (análise biofísica, demográfica e socioeconómica), da área em estudo e a sua expressão em termos de perigosidade, susceptibilidade, exposição e vulnerabilidade ao risco de incêndio urbano. Usando como principais metodologias, uma metodologia simplificada, de análise do histórico de incêndios aplicado em sistema de informação geográfica (SIG) para a localização dos pontos problemáticos, e uma breve análise do grau de risco, que tem como fim, uma ajuda na mitigação do problema, pois, a possibilidade de eliminar totalmente o risco de incêndio urbano parece impossível de alcançar.

Um histórico de ocorrências preenchido, hipoteticamente, implica uma probabilidade alta de novas ocorrências, o que torna necessária a existência de intervenção, imediata, ao nível da mitigação.

Tem-se portanto como objectivo a delimitação da área de estudo, o Centro Urbano Antigo, e fazer a sua caracterização biofísica, demográfica e socioeconómica, seguida de:

- Definição de um modelo de risco simples para Incêndios Urbanos;
- Inventariar os locais onde já existiram ocorrências;
- Identificação das áreas com elevado risco de incêndio;
- Obter um mapa com as áreas de maior Grau de Risco de IU;
- Fazer uma chamada de alerta para esta problemática;
- Dar sugestões para a mitigação deste risco.

Um dos principais desafios deste estudo será o cruzamento de dados das ocorrências (dados espaciais), com a área do CUA. Além disso, e apesar da sua importância, o SIG não é alvo de estudo na Licenciatura de Geologia (minha formação base), a experiência que tenho com o programa é pouca, então este será também um desafio.

1.3 Esquema da dissertação

Perante o objectivo principal desta dissertação, o início da investigação começou pela recolha de dados das ocorrências de incêndios urbanos, bem como as características do edificado, população, etc., e métodos de análise. Este documento começa por introduzir a temática justificando a escolha do tema e falando abertamente de ideias e questões directamente relacionadas com este. Organiza-se em 8 capítulos, 1 glossário, referências bibliográficas e 4 anexos.

No primeiro capítulo é feita uma breve introdução, seguida da justificação do tema de trabalho, objectivo, o esquema da dissertação e, contribuição da mesma.

No segundo capítulo é feita uma abordagem de alguns temas e conhecimentos associados aos incêndios urbanos, nomeadamente a legislação, pois a segurança contra incêndios está associada a diversas entidades responsáveis e é bem regulamentada. Numa primeira parte serão descritas as categorias de risco, a classificação dos locais de risco, as equipas de segurança, as medidas de, bem como os exercícios de simulação, responsabilidades e fiscalização. Numa segunda parte são abordadas as causas dos incêndios. Por fim é feita uma síntese de dados estatísticos disponíveis e são dados três exemplos de ocorrências.

No capítulo 3, numa primeira parte, apresenta-se um enquadramento geral da área de estudo. A área deste estudo situa-se no concelho de Coimbra, e corresponde à União de Freguesias de Coimbra (segundo o Diário da República, 1.^a Série, n.º 19, Reorganização administrativa do território das freguesias, Lei n.º 11-A/2013, de 28 de Janeiro, Anexo I. acedido a 15/05/2014). É aqui que é delineada a área designada como Centro Urbano Antigo de Coimbra, que é o foco primordial deste trabalho.

Numa segunda parte deste capítulo é feita uma caracterização, mais específica, da União de Freguesias de Coimbra, com foco sobre a problemática do risco de incêndio no CUA de Coimbra.

No capítulo 4, serão abordados de modo geral, alguns métodos de análise do risco existentes, o método FRAME, ARICA, Gretener, e uma metodologia simplificada, e, é tratado o método de avaliação do risco de incêndio utilizado, que tem por base as informações do histórico de ocorrências, da densidade populacional e edificado, e, o grau de risco de incêndio urbano existente ao nível de cada arruamento.

No capítulo 5, são apresentados e analisados os dados obtidos. As informações obtidas através da Casa Municipal de Proteção Civil de Coimbra (CMPCC) são analisadas, será feito um tratamento de dados que nos leve a apontar quais os locais com maior probabilidade de ocorrência de incêndio, que por fim, permitirá a delimitação e localização das áreas de maior risco, e portanto, uma cartografia simplificada do risco. Neste estudo foi realizado um levantamento do estado de conservação geral dos edifícios que integram o CUA, dos arruamentos aí existentes e da rede de hidrantes que os servem, aos quais foi aplicado um modelo simplificado para a Avaliação do Risco, onde é possível avaliar o maior ou menor grau de dificuldade e risco que os corpos de bombeiros podem vir a ter no combate aos incêndios urbanos desta área.

No capítulo 6, são apresentados os resultados obtidos pelo cruzamento das análises e indicadores do capítulo anterior, e, sucessiva delimitação das áreas de maior risco de incêndio urbano.

No capítulo 7, é abordado e retratado o tema da mitigação, sendo apresentadas algumas propostas e medidas de prevenção, ou segurança, ao incêndio urbano.

Por fim, no capítulo 8, são apresentadas as conclusões que se tiraram a partir deste estudo, são apresentadas as limitações que fizeram face ao desenvolvimento da investigação, são respondidas as questões investigativas e é feita uma síntese se foram alcançados os objectivos determinados na parte introdutória da dissertação. E ainda, são descritas algumas perspectivas futuras.

1.4 Contribuição da dissertação

Com a possibilidade de desenvolver um estudo com interesse para uma instituição pública, este trabalho, pretende a sensibilização de responsáveis, técnicos, investigadores, comunidade académica e aos demais, para a necessidade de pensar e melhorar a segurança e prevenção face ao risco de incêndio em edifícios do Centro Urbano Antigo, e no Centro Histórico.

Este estudo destina-se a serviços como a Casa Municipal de Proteção Civil de Coimbra, que se encontra integrada na Câmara Municipal de Coimbra (CMC). É dado como certo que este tipo de estudos é uma ferramenta essencial para quem gere uma cidade como Coimbra, quer do ponto de vista da segurança contra incêndios em edifícios, quer do ponto de vista de segurança geral da população.

Pretende-se assim, colmatar a falta de estudos pormenorizados sobre esta temática. Sendo que este projecto, neste caso aplicado ao CUA de Coimbra, possa servir de guia e modelo para estudos do mesmo género ou mais específicos, aplicados a outras áreas ou zonas do país.

2. Os Incêndios Urbanos

2.1 Legislação

Para inverter o cenário dos incêndios urbanos, falta formação cívica, prevenção e sensibilização que deve começar pelas camadas mais jovens e terminar nas mais idosas. Mas falta também conhecimento científico, pois nesta área ainda não há saberes muito consolidados, pois trata-se de uma matéria que está dispersa por várias áreas de estudo, tanto da mecânica de materiais como da propagação das ondas de calor, sendo uma área científica multifacetada que exige vários estudos, desde o clima, estado das construções, planeamento urbanístico, ao cálculo do risco de incêndio.

Paralelamente à evolução do estudo de incêndios urbanos, a legislação tem vindo a desenvolver-se, impondo normas e regras mais rígidas que diminuem bastante o risco de incêndio, é então importante que se reúnam conhecimentos que dela advêm.

O incêndio do Chiado, em 1988, que matou duas pessoas e arrasou parte daquela zona histórica de Lisboa, foi a alavanca que lançou o tema da segurança contra incêndio nos edifícios e serviu de alerta para a sua mitigação.

A partir daí, as autoridades competentes e o Ministério do Planeamento e da Administração do Território, da Administração Interna e das Obras Públicas, Transportes e Comunicação, começaram por criar vários decretos-lei que visam a redução e prevenção dos incêndios urbanos. Infelizmente, esses decretos-lei eram insuficientes para os evitar, pois só eram criados depois de cada 'desastre' que acontecia. Deste modo, a legislação contra incêndios foi criada de modo disperso e não englobando todos os tipos de edificado existente nas áreas urbanas.

Regulamentação antiga:

- Regulação Geral das Edificações Urbanas (RGEU-1951)
- Bases de Política (1988)
- Medidas Cautelares de Segurança Contra o Risco e Incêndio (1988)
- Centros Urbanos Antigos (Decreto-Lei 426/89)
- Habitacionais (DL 64/90)
- Estacionamento cobertos (DL 66/95)
- Espectáculos e divertimentos públicos (Decreto-Regulamentar 34/95)
- Empreendimentos turísticos e restauração (Portaria 1063/97)
- Administrativos (DL 410/98; P 1276/02; Resolução do Conselho Ministros 31/89)

- Escolares (DL 414/98; P 1244/02)
- Hospitalares (DL 409/98; P 1275/02)
- Comerciais (DL 368/99; P 1299/01)
- Estádios (DR 10/01)

Assim, em 2008, foi reformulada toda a regulamentação antiga e criada uma nova regulamentação.

Regulamentação nova:

- O Decreto-Lei nº 220/2008 de 12 de Novembro, que estabelece o Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RJ-SCIE) - atribui uma classificação ao edificado em categorias e factores de risco. Este decreto-lei baseia-se nos princípios gerais da preservação da vida humana, do ambiente e do património cultural. Tendo em vista o cumprimento dos referidos princípios, é de aplicação geral a todas as utilizações de edifícios e recintos, visando em cada uma delas:

- a) Reduzir a probabilidade de ocorrência de incêndios;
- b) Limitar o desenvolvimento de eventuais incêndios, circunscrevendo e minimizando os seus efeitos, nomeadamente a propagação do fumo e gases de combustão;
- c) Facilitar a evacuação e o salvamento dos ocupantes em risco;
- d) Permitir a intervenção eficaz e segura dos meios de socorro. (Fonte: DL 220/2008)

O regime jurídico obriga a que as entidades exploradoras/proprietários elaborem e implementem medidas de autoproteção nos edifícios ou partes de edifício que ocupem. Estas medidas são determinadas em função da utilização-tipo em questão e respectiva categoria de risco. Podendo no entanto ser exigidas medidas mais gravosas para um dado edifício, se existirem inconformidades face à legislação.

- O Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios - Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro (RT-SCIE). “A presente Portaria tem por objecto a regulamentação técnica das condições de segurança contra incêndio em edifícios e recintos, a que devem obedecer os projectos de arquitectura, os projectos de SCIE e os projectos das restantes especialidades a concretizar em obra, designadamente no que se refere às condições gerais e específicas de SCIE referentes às condições exteriores comuns, às condições de comportamento ao fogo, isolamento e protecção, às condições de evacuação, às condições das instalações técnicas, às condições dos equipamentos e sistemas de segurança e às condições de autoprotecção, sendo estas últimas igualmente aplicáveis aos edifícios e recintos já existentes à data de entrada em vigor do Decreto- Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro” (Fonte: Portaria 1532/2008).

Esta nova regulamentação dita que, na fase da construção dos edifícios, as medidas de autoprotecção passam pela utilização de materiais mais resistentes ao fogo, capazes de sustentar a dispersão dos fumos (maior causador de mortes), travar o avanço das chamas e ainda pela criação de mecanismos de evacuação de pessoas. Caso o incêndio deflagre, os sistemas de detecção e combate às chamas, como por exemplo, os extintores, são ferramentas essenciais que devem estar disponíveis e em bom estado.

A Autoridade Nacional de Protecção Civil é a entidade competente para assegurar o cumprimento do regime de segurança contra incêndios em edifícios. A ela, incumbe a credenciação de entidades para a realização de vistorias e de inspecções das condições de Segurança Contra Incêndio em Edifícios.

Deste modo, a regulamentação nova apresenta algumas vantagens, tais como: toda a documentação está num só diploma menos volumoso que os anteriores e de manuseamento fácil, homogéneo e coerente; e abrange todos os tipos de edifícios (o anterior não incluía indústrias, lares de idosos, salões de exposições, museus, armazéns, bibliotecas, igrejas, centros de documentação).

O DL 220/2008 anuncia (Art.15º) que o regulamento técnico deverá estabelecer, as seguintes condições técnicas gerais e específicas de Segurança Contra Incêndios em Edifícios:

- As condições de comportamento do fogo, isolamento e protecção;
- As condições de evacuação;
- As condições dos equipamentos e sistemas de segurança;
- As condições de autoprotecção;
- As condições exteriores comuns;
- As condições das instalações técnicas.

Assim sendo, se as condições referidas pelo DL 220/2008 forem cumpridas, o risco de incêndio em edifícios irá diminuir significativamente ou até poderá considerar-se pequeno, pois uma correcta aposta na prevenção leva a uma diminuição significativa do risco. Mas a prevenção não trabalha só na redução do risco, tem outros objectivos, como a protecção da vida humana, do ambiente e dos bens materiais.

Além disso, a legislação em vigor tem em conta um complexo sistema de classificação dos locais de risco e de organização da segurança contra incêndios, da qual fazem parte as importantes medidas de autoprotecção.

2.1.1 Categorias de risco

«Categorias de risco» é a classificação em quatro níveis de risco de qualquer utilização-tipo de um edifício e recinto, atendendo a diversos factores de risco, como a altura, o efectivo, o efectivo em locais de risco, a carga de incêndio e a existência e pisos abaixo do plano de referência, nos termos previstos no artigo nº12 do DL 220/2008. As medidas de autoprotecção (ponto 2.1.4) exigíveis para cada utilização-tipo (UT) dependem da Categoria de Risco (CR), (art.º 12.º do RJ-SCIE).

Tabela 3 – Categorias de risco, níveis e factores.

Categoria de Risco	
Níveis de Risco	Factores de Risco
<p>1ª – Risco reduzido</p> <p>2ª – Risco moderado</p> <p>3ª – Risco elevado</p> <p>4ª – Risco muito elevado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A altura da utilização-tipo; - O efectivo total do edifício e/ou recinto; - O efectivo dos locais de risco D e E (acamados com mobilidade limitada e quartos de dormir, respectivamente – locais de risco, ponto 2.1.2); - Espaço coberto ou ao ar livre; - O Número de pisos abaixo do plano de referência; - A carga de incêndio. - Saída directa para o exterior no plano de referência, para as 1ªs categorias de risco.

(Fonte: DL 220/2008)

Estes factores são critérios que vão influenciar a classificação da categoria de risco para cada utilização-tipo. Foi então necessário criar também uma matriz que classifica os edifícios segundo a utilização-tipo. A UT de um edifício/recinto corresponde à classificação do seu uso dominante, incluindo os estacionamento, os diversos tipos de estabelecimentos que recebem público, os industriais, oficinas e armazéns (art.º 8.º do DL 220/2008) e pode corresponder às seguintes utilizações:

Tabela 4 – Utilizações-tipo de edifícios e recintos.

Utilização-Tipo	Descrição
I	Habitação
II	Parques de estacionamento cobertos ou ao ar livre
II	Administrativos
IV	Escolares
V	Hospitalares e lares de idosos
VI	Espectáculos e reuniões públicas
VII	Hoteleiros e restauração
VIII	Comerciais e gares de transporte
IX	Desportivos e de lazer
X	Museus e galerias de arte
XI	Bibliotecas e arquivos
XII	Industriais, oficinas e armazéns

(Fonte: Artigo nº8 do DL 220/2008)

2.1.2 Classificação dos locais de risco

Esta classificação dos locais de risco permite enquadrar as divisões de um edifício num tipo pré-definido a que correspondem determinadas características, no que respeita à proteção contra incêndio. «Local de risco» é a classificação de qualquer área de um edifício ou recinto, em função da natureza do risco de incêndio, com excepção dos espaços interiores de cada fogo e das vias horizontais e verticais de evacuação, em conformidade com o disposto no artigo nº10 do DL 220/2008. Tem em conta o tipo de pessoas que nele estão presentes, bem como a sua capacidade de reacção e de capacidade de fuga a quando de um alerta de incêndio.

A categoria de risco de cada uma das utilizações-tipo é a mais baixa que satisfaça integralmente os critérios indicados nos quadros do anexo III do DL 220/2008. É atribuída a categoria de risco superior a uma dada utilização tipo, sempre que for excedido um dos valores da classificação na categoria de risco. Os edifícios e recintos de utilização mista são classificados na categoria de risco mais elevada das respectivas utilizações-tipo, independentemente da área ocupada por cada uma dessas utilizações.

Na tabela seguinte pode-se observar as diferenças entre cada tipo de local de risco.

Tabela 5 – Classificação dos locais de risco.

Tipo	Descrição	Classificação
A	Sem riscos especiais	Efectivo total < 100 pessoas Efectivo de público < 50 pessoas Mais de 90% dos ocupantes têm mobilidade e capacidade de reacção a um alarme Não têm actividades nem produtos de risco agravado de incêndio
B	Local com mais de 50 ou 100 pessoas	Local acessível a público com mais de 50 pessoas, ou mais de 100 afectadas às normais actividades que aí se desenvolvem Mais de 90% dos ocupantes têm mobilidade e capacidade de reacção a um alarme Não têm actividades nem produtos de risco agravado de incêndio
C	Local com risco agravado de incêndio ou explosão	Quando as actividades que se desenvolvem no local ou os materiais que estão guardados, têm risco agravado de incêndio
D	Acamados com mobilidade limitada	Local com permanência de pessoas acamadas com mobilidade limitada: doentes, crianças com menos de 3 anos, pessoas com mobilidade limitada ou dificuldade na percepção e reacção a um alarme
E	Quartos de dormir	Locais com camas para pessoas sem as limitações dos locais de risco D, como quartos de hotéis, quartos de residências estudantis...
F	Actividades relevantes	Local que possua meios e sistemas essenciais à continuidade de actividades sociais relevantes, designadamente centros neurálgicos de comunicações, comando e controlo.

(Fonte: Artigo nº10 do DL 220/2008)

Desta forma, é mais fácil fazer uma avaliação dos locais de risco, classificando-os consoante a sua utilização e tipo. Vê-se então criada a necessidade de construir equipas de segurança que devem estar constituídas de modo a assegurar uma correcta acção e socorro em caso de emergência.

2.1.3 Equipas de Segurança

O dimensionamento das equipas de segurança é outro dos aspectos a ter em consideração, por forma a assegurar uma correcta distribuição de funções aos elementos constituintes das equipas de socorro (ALMEIDA *et al*, 2009). Durante os períodos de funcionamento das utilizações-tipo deve ser assegurada a presença simultânea do número mínimo de elementos da equipa de segurança que constam da tabela seguinte.

Tabela 6 – Configuração das equipas de segurança por cada UT.

UT	Descrição	Categorias de Risco	Nº mínimo de Elementos da Equipa
I	Habitação	3ª e 4ª	1
II	Parques de estacionamento	1ª e 2ª	1
		3ª e 4ª	2
III, VIII, X, XI e XII	Administrativos, comerciais e gares de transporte, Museus e galerias de arte, Bibliotecas e arquivos, Industriais	1ª	1
		2ª	3
		3ª	5
		4ª	8
IV e V	Escolares, Hospitalares e Lares de idoso	1ª (s/ locais de risco D ou E)	2
		1ª (s/ locais de risco D ou E)	3
		2ª (s/ locais de risco D ou E)	
		2ª (c/ locais de risco D ou E)	6
		3ª	8
VI e IX	Espectáculos e reuniões públicas, Desportivos e de Lazer	1ª	2
		2ª	3
		3ª	6
		4ª	10
VII	Hoteleiros e restauração	1ª (s/ locais de risco D ou E)	1
		1ª (s/ locais de risco D ou E)	3
		2ª (s/ sem locais de risco D ou E)	
		2ª (c/ locais de risco D ou E)	5
		3ª	8
4ª			

(Fonte: ALMEIDA *et al*, 2009)

Para a concretização das medidas de autoprotecção, o responsável de segurança estabelece a organização necessária, recorrendo a funcionários, trabalhadores e colaboradores das entidades exploradoras dos espaços ou a terceiros.

Os elementos nomeados para as equipas de segurança da utilização-tipo são responsabilizados pelo responsável de segurança, relativamente ao cumprimento das atribuições que lhes forem confiadas na organização de segurança estabelecida.

2.1.4 Medidas de Autoprotecção

A organização e gestão da segurança é ampla, não são utilizadas apenas na aplicação a todos os edifícios e recintos, mas são também aplicadas nas exigências que são estabelecidas, designadamente nas medidas de autoproteção a adotar.

As medidas de autoprotecção previstas no Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios (RJ-SCIE), exigíveis para cada categoria de risco nas diversas utilizações-tipo são as seguintes:

Tabela 7 – Medidas de autoprotecção.

<p>a) Medidas preventivas, que conforme a categoria de risco tomam a forma de:</p> <ul style="list-style-type: none">i. Procedimentos de Prevenção; ouii. Planos de Prevenção;
<p>b) Medidas de intervenção em caso de incêndio, que conforme a categoria de risco tomam a forma de:</p> <ul style="list-style-type: none">i. Procedimentos em Caso de Emergência; ouii. Planos de Emergência Interno;
<p>c) Registo de segurança onde devem constar:</p> <ul style="list-style-type: none">i. Os relatórios de vistoria ou inspecção;ii. A relação de todas as acções de manutenção directa ou indirectamente relacionadas com a SCIE; eiii. A relação das ocorrências directa ou indirectamente relacionadas com a SCIE;

d) Formação em SCIE, sob a forma de acções destinadas a todos os funcionários e colaboradores das entidades exploradoras, ou de formação específica, destinada aos delegados de segurança e outros elementos que lidam com situações de maior risco de incêndio;

e) Simulacros, para teste do plano de emergência interno e treino dos ocupantes com vista a criação de rotinas de comportamento e aperfeiçoamento de procedimentos.

(Fonte: Artigo nº21 do DL 220/2008)

O plano de segurança interno de cada edifício, é constituído pelo plano de prevenção, plano de emergência interno e pelos registos de segurança.

Registos de segurança

Conjunto de documentos que contém os registos de ocorrências relevantes e de relatórios relacionados com a segurança contra incêndios. As ocorrências são registadas com data de início e fim e identificação do responsável pelo seu acompanhamento, referindo-se, nomeadamente, à conservação ou manutenção das condições de segurança, às modificações, alterações e trabalhos perigosos efetuados, incidentes e avarias ou, ainda, visitas de inspeção das autoridades competentes para esse efeito. De entre os relatórios a incluir nos registos de segurança, destacam-se os das ações de instrução e de formação, dos exercícios de segurança e de eventuais incêndios ou outras situações de emergência. Esses registos deverão ser mantidos durante 10 anos e organizados de forma a ser facilmente auditáveis.

Procedimentos de prevenção

A gestão da segurança contra incêndios nos edifícios é fundamental para garantir que todas as situações de incêndio que possam surgir, possam ser tratadas sempre de uma forma eficaz. A segurança contra incêndio opera em todos os níveis dentro de uma organização, segundo um conjunto de procedimentos preventivos para as instalações que estão sob a sua responsabilidade. O documento em causa deverá conter regras de exploração e utilização e disposições destinadas a garantir a conservação e manutenção das condições de segurança.

Plano de prevenção

Documento no qual estão indicados a organização e os procedimentos a adoptar, por uma entidade, para evitar a ocorrência de incêndios e para garantir a manutenção do nível de segurança decorrente das medidas de autoprotecção adoptadas e a preparação para fazer face a situações de emergência.

Procedimentos em caso de emergência

Este documento deve assentar num conjunto de regras previamente definidas e organizadas, perante uma emergência, na maior parte das vezes inopinado, de forma a organizar a resposta aos riscos previsíveis no estabelecimento/edifício/recinto em causa. Estes procedimentos devem conter a sistematização das acções de detecção, alarme e alerta, acções de combate e acções de evacuação do edifício/recinto.

Plano de emergência interno

Documento no qual devem estar indicadas as medidas de autoprotecção a adoptar, por uma entidade, para fazer face a uma situação de incêndio nas instalações ocupadas por essa entidade, nomeadamente a organização, os meios humanos e materiais a envolver e os procedimentos a cumprir nessa situação. Contém o plano de actuação e o de evacuação.

Formação em segurança contra incêndios

A formação inclui uma série de acções que visam melhorar as competências dos utilizadores dos espaços, o que permitirá ao estabelecimento/edifício/recinto cumprir os seus objectivos definidos no RJ-SCIE.

As acções de formação compreendem a sensibilização para a segurança contra incêndios, cumprimentos dos procedimentos de alarme e evacuação e instruções básicas de operação de meios de intervenção.

Devem possuir formação no domínio de segurança contra incêndio:

1. Os funcionários e colaboradores das entidades exploradoras dos espaços afectos às utilizações-tipo;
2. Todas as pessoas que exerçam actividades profissionais por períodos superiores a 30 dias por ano nos espaços destinados às utilizações-tipo;
3. Todos os elementos com atribuições previstas nas actividades de autoprotecção.

Neste sentido, a formação deve especificar os seus objetivos em três áreas:

- Atitudes, valores e regras;
- Procedimentos;
- Atos e conceitos.

É reconhecido assim, que os objetivos fundamentais da organização, gestão e segurança contra incêndio, são:

- 1- Proteção da vida;
- 2- Proteção de bens materiais;
- 3- Proporcionar a continuidade das actividades afectadas;
- 4- Preservação de património histórico;
- 5- Proteção do ambiente; e
- 6- Redução do risco de incêndio.

Desconformidades (n.º 3 do art.º 193 do RT-SCIE)

Em edifícios e recintos existentes à data de entrada em vigor do RT-SCIE, onde as características construtivas ou os equipamentos e sistemas de segurança apresentem graves desconformidades relativamente ao disposto neste regulamento, as mesmas deverão ser catalogadas pelo autor das medidas de autoproteção, devendo este propor medidas de autoproteção compensatórias.

Para uma correcta utilização das medidas de autoproteção, torna-se necessário então recorrer à simulação de ocorrências, para que se possam colocar em prática os conhecimentos adquiridos pelas equipas de segurança, responsáveis e cidadãos.

2.1.5 Exercícios de Simulação

Nos edifícios que possuam plano de emergência devem ser realizados exercícios de simulação com o objectivo de criação de rotinas de comportamento e actuação, bem como para aperfeiçoamento dos procedimentos definidos. Os simulacros de incêndio devem ser realizados com a periodicidade máxima definida no regulamento técnico mencionado no artigo nº15 do DL 220/2008.

O simulacro é a representação de uma resposta a uma emergência provocada por um ou mais fenómenos ou agentes perturbadores.

Deve simular diversos cenários, o mais próximos que for possível da realidade, com a finalidade de testar e preparar a resposta mais eficaz perante situações reais de perturbação. Estes deverão ser realizados, com vista à criação de rotinas e à avaliação da eficácia do plano de emergência. Os exercícios devem ser realizados com a periodicidade máxima a determinar em função da utilização-tipo e respectiva categoria de risco.

Deverão ser devidamente planeados e avaliados pelos agentes participantes, contando com a colaboração dos corpos de bombeiros do local, ou que detenham maior grau de prontidão, bem como as restantes autoridades participantes.

Comparativamente com as exigências que constam nas normas, por exemplo, nas escolas, o Life Safety Code NFPA101 obriga a um exercício de evacuação por mês, é de reparar que a frequência sugerida nas normas encontra-se a grande distância do que seria desejável.

Para cada UT, o simulacro deve ser efectuado com a seguinte periodicidade:

Tabela 8 – Periodicidade da realização de exercícios de simulação para cada UT.

UT	Descrição	Categoria de Risco	Período máximo entre exercícios (em anos)
I	Habitação	4 ^a	2
II	Parques de estacionamento	3 ^a e 4 ^a	2
VI e IX	Espectáculos / Desportivos e lazer	2 ^a e 3 ^a	2
VI e IX	Espectáculos / Desportivos e lazer	4 ^a	1
III, VIII, X, XI e XII	Administrativos / Comerciais e gares / Museus / Bibliotecas / Industriais	2 ^a e 3 ^a	2
III, VIII, X, XI e XII	Administrativos / Comerciais e gares / Museus / Bibliotecas / Industriais	4 ^a	1
IV, V e VII	Escolares / hospitalares / Hoteleiros	2 ^a (com locais de risco D ou E), 3 ^a e 4 ^a	1

(Fonte: ANPC, 2012)

O processo de avaliação do exercício pelas entidades participantes inclui a elaboração de relatórios de impressões, atas de reuniões/conferências de discussão neles baseadas e um relatório final. (Fonte: Plano Municipal de Emergência)

Em Coimbra, estes simulacros, são efectuados geralmente em edifícios públicos como a Universidade, edifícios de cultura, hospitais e ou agências sociais como bancos e empresas, mas também, embora escassas vezes, são efectuados no meio urbano num edifício desabitado ou devoluto.

A 06-04-2014, os Bombeiros Voluntários de Coimbra realizaram um simulacro na Baixa de Coimbra, mas quando tentavam combater um incêndio numa habitação devoluta no Terreiro da Erva, depararam-se com a inoperacionalidade das bocas-de-incêndio presentes no local. O grande objectivo dos bombeiros era testar a operacionalidade da corporação em termos humanos e materiais, mas a verdade é que a inoperacionalidade dos hidrantes acabou por marcar o simulacro. No decorrer do exercício, os bombeiros tentaram usar duas bocas-de-incêndio diferentes, mas uma delas não tinha água, e outra encontrava-se cheia de areia, sendo impossível o encaixe de mangueira.



Figura 3 – Simulacro na baixa de Coimbra.



Figura 4 - Hidrante cheio de areia.

Perante o sucedido, podemos considerar que este é um caso preocupante e problemático, até mesmo inadmissível. Num caso real, esta situação seria bastante complicada de resolver, pois as ruas de acesso ao terreiro são estreitas, o autotanque não chegaria ao local, e com a baixa capacidade de água dos carros de combate que conseguem aceder ao local (carros pequenos implicam uma menor quantidade de água), este possível incêndio poderia evoluir para algo bastante complicado de se resolver. Presentes neste simulacro estiveram 27 bombeiros, apoiados por 6 viaturas. (Fonte: Segurança Online.pt, notícia de, e acedida a, 07-04-2014 <http://www.segurancaonline.com/noticias/detalhes.php?id=2199>)

Como este ponto crítico, existem muitos outros, reconhecidos e por descortinar, daí a necessidade de fazer simulacros, quer para preparação e treino, quer para descobrir e resolver erros relacionados com a logística. A fim de, numa situação real, tudo correr como previsto e sem incidentes.

2.1.6 Responsabilidades e Fiscalização

O Responsável de Segurança é definido como o proprietário do edifício ou recinto ou órgão máximo de administração. Este é também responsável por zelar pela manutenção das condições de segurança contra incêndio, nomeadamente através da operacionalidade das instalações e dos equipamentos, bem como pela adopção das medidas de autoprotecção e de organização de segurança contra incêndio (ALMEIDA *et al*, 2009).

Responsabilidade pela elaboração das medidas de autoprotecção

Na fase de projecto e construção, em edifícios classificados na 3ª e 4ª categoria de risco, a responsabilidade pela elaboração das medidas de autoprotecção, tem que ser assumida exclusivamente por técnicos associados da Ordem dos Arquitectos (AO), Ordem dos Engenheiros (OE) e Ordem dos Engenheiros Técnicos (OET), propostos pelas respectivas associações profissionais, responsável de execução, director e fiscalização da obra. Para edifícios classificados nas 1ª e 2ª categorias de risco, não existem requisitos de qualificação profissional para a elaboração das medidas de autoprotecção.

Tabela 9 - Responsáveis de segurança por cada UT.

UT	Ocupação	Responsável de segurança (RS)
I (Habitação)	Espaços comuns	Proprietário ou Administração do condomínio
II a XII	Cada UT	Entidade exploradora da UT
	Espaços comuns a várias UT	Administração do edifício

(Fonte: ALMEIDA *et al*, 2009)

Para a abertura, inspecção periódica e/ou inspecção por denúncia, a fiscalização e as vistorias podem ser realizadas pela ANPC ou por uma entidade por si credenciada, pelas Câmaras Municipais, ou por qualquer outra entidade a designar pela Câmara Municipal, de acordo com o artigo 65.º do Decreto-Lei nº 555/99, de 16 de Dezembro, com a redacção dada pela Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro. Durante o ciclo de vida, a responsabilidade da manutenção das condições de segurança contra o risco de incêndio aprovadas e a execução das medidas de autoprotecção aplicáveis é das seguintes entidades: do proprietário, no caso do edifício ou recinto estiver na sua posse; de quem detiver a exploração do edifício ou recinto; ou, das entidades gestoras, no caso de espaços comuns, partilhados ou de serviços colectivos.

2.2 Causas

Apesar dos dados referentes a Portugal serem bastante limitados, os dados de outros países da União Europeia, abordados no estudo Holandês *Consumer fire safety: European statistics and potential fire safety measures (2009)*, permitem concluir que estes se devem mais à ação humana (ignorância, imprudência, negligência, uso incorreto de eletrodomésticos) do que a falhas nos equipamentos utilizados nas habitações. As comparações entre os diferentes países apresentados nas estatísticas devem ser realizadas com precaução. A inexistência de uma forma universalizada para recolher, analisar e publicar as estatísticas dos incêndios limita as conclusões que se podem retirar dos resultados.

Outro factor que ainda deve ser tido em conta reside na realidade de que nem todos os incêndios são relatados às autoridades responsáveis, pois muitas vezes os proprietários limitam-se a extinguir os incêndios e não comunicam a ocorrência às autoridades.

Tabela 10 - Causas de incêndios domésticos fatais em 2004.

Causas de incêndios domésticos fatais em 2004						
	Reino Unido	Holanda	Suécia	Dinamarca	E.U.A	Austrália
Fogo intencional	35.4%	9.0%	8.3%	-	11.7%	-
Fumar	16.7%	31.0%	29.8%	51.0%	7.8%	42.0%
Cozinhar	5.6%	9.0%	5.8%	9.0%	2.2%	-
Utilização de velas	5.8%	3.0%	5.0%	4.0%	5.6%	7.0%
Equipamentos Eléctricos	7.6%	21.0%	12.4%	-	3.4%	14.0%
Utilização de Equipamentos para aquecimento	-	3.0%	5.8%	-	3.4%	-
Descuido	-	12.0%	2.5%	-	-	-
Brincar com o fogo	3.3%	6.0%	0.0%	-	1.5%	5.0%
Outras	23.5%	6.0%	0.0%	-	6.8%	-
Desconhecida	-	0.0%	30.6%	-	57.8%	-

(Fonte: Consumer fire safety: European statistics and potential fire safety measures, 2009)

A partir daqui, nos países referidos, podemos concluir que, o fogo intencional, o acto e fumar e equipamentos eléctricos, são as três principais fontes de inicio de um incêndio urbano. Estima-se que a maioria da população não tenha qualquer tipo de equipamento de proteção contra incêndios.

A ausência de extintores em casa é uma condicionante, caso estes existissem, poderiam muitas vezes ser minimizadas as perdas, quer económicas, quer de vidas, pois, se existisse uma cultura de segurança contra o fogo, e então, a presença de agentes activos, como extintores, poderia ser feita uma primeira intervenção assim que detectado o foco de incêndio, como tal não acontece, muitas vezes um pequeno incêndio que poderia ser facilmente extinto, alastra-se às divisões, andares e/ou edifícios adjacentes, provocando múltiplos danos.

2.2 Exemplos de ocorrências e dados estatísticos

Em Portugal, o incêndio urbano mais comum tem origem no comportamento negligente durante actividades triviais como fumar ou cozinhar. Afectando principalmente as divisões da sala de estar, cozinha ou quarto, o incêndio urbano acontece com frequência durante o fim-de-semana e nas divisões onde há maior concentração de têxteis e mobília.

(Fonte: registo de ocorrências 2006-2013, CMPCC)

As vítimas são na maioria dos casos crianças e idosos, sendo que o género masculino é o mais afectado. O condicionamento físico, como as dificuldades motoras, ou a diminuição das capacidades cognitivas verificadas aquando do consumo de bebidas alcoólicas, são um dos factores que mais contribui para a existência de vítimas mortais.

A Autoridade Nacional de Protecção Civil divulgou os dados estatísticos do número de ocorrências de 2006 a 2010. Os cinco anuários publicados pela ANPC reportam as ocorrências no âmbito do socorro e da emergência. Com esta iniciativa, a ANPC disponibilizou pela primeira vez dados oficiais que permitem conhecer a realidade dos incêndios urbanos em Portugal.

Tabela 11 – Número de ocorrências de IU em Portugal, 2006-2010.

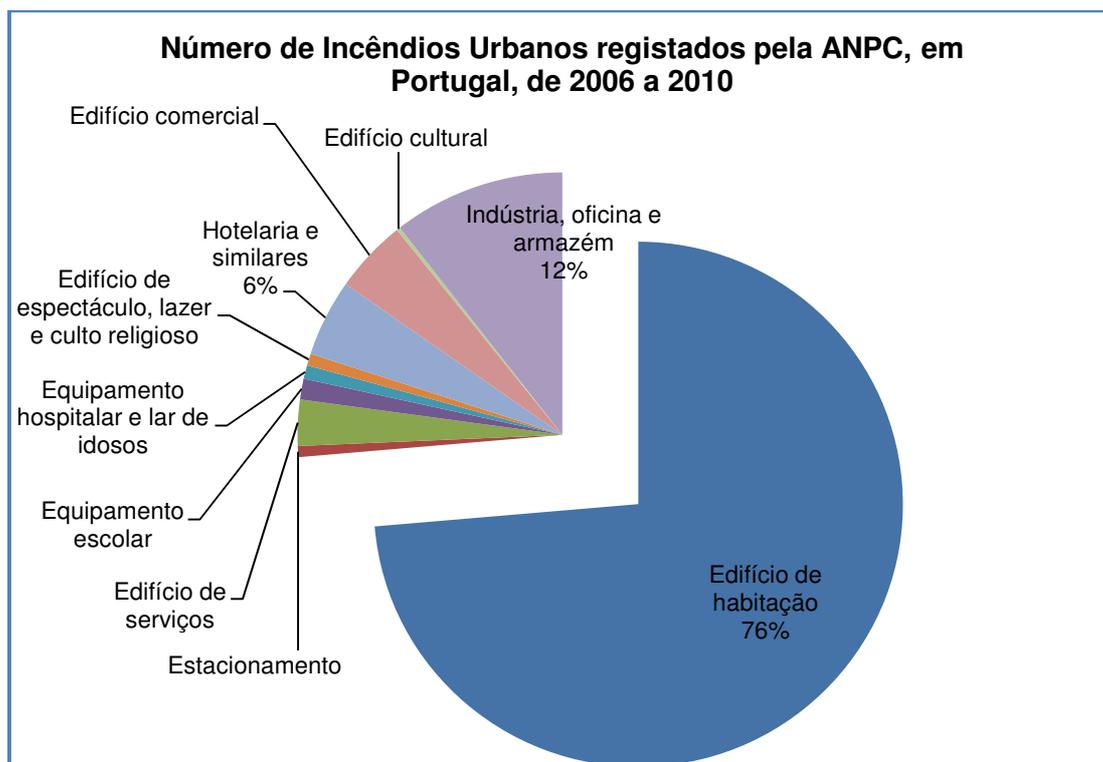
Número de Incêndios Urbanos registados					
Tipo de Edifício	2006	2007	2008	2009	2010
Edifício de habitação	7.000	7.300	7.200	7.200	7.439
Estacionamento	65	60	80	60	55
Edifício de serviços	270	250	167	180	235
Equipamento escolar	120	130	130	150	161
Equipamento hospitalar e lar de idosos	80	95	65	100	88
Edifício de espectáculo, lazer e culto religioso	70	80	65	75	69
Hotelaria e similares	450	490	470	430	448
Edifício comercial	430	350	300	290	290
Edifício cultural	20	25	20	30	23
Indústria, oficina e armazém	1.000	1.230	1.100	1.100	1.237
TOTAL	9.505	10.010	9.597	9.615	10.045

(Fonte: Diário de um Bombeiro, acedido a 10-03-2014,
<http://diariobombeiro.blogspot.pt/2013/01/estatisticas-nacionais-e-internacionais.html>)

É de realçar, que a actual definição de risco de incêndio urbano deixa de lado as grandes indústrias (como a indústria automóvel ou de mobiliário). As indústrias que poderão vir a ser referidas neste presente trabalho são as pequenas indústrias, de panificação, pastelaria ou carpintaria, como por exemplo, que existem dentro dos centros urbanos antigos.

Registam-se em média, cerca de 7200 incêndios em edifícios de habitação/ano, sendo os distritos de Lisboa, Porto e Setúbal aqueles onde se registam mais ocorrências. Relativamente à distribuição anual, os meses de Janeiro, Fevereiro, Março, Novembro e Dezembro registam valores significativamente superiores à média mensal. (Fonte: Anuário de ocorrências de Proteção Civil, 2008 e 2010)

Gráfico 1 - Distribuição dos IU pelo tipo de edifícios, em Portugal (2006-2010).



(Fonte: Anuários de Ocorrências da Proteção Civil, 2010,

http://www.prociiv.pt/Documents/ANUARIO_OCORRENCIAS_PC_2010.pdf)

Verifica-se que a esmagadora maioria dos incêndios urbanos ocorre em edifícios habitacionais, seguido das indústrias, oficinas e armazéns.

No total, Portugal tem mais de 10 000 incêndios urbanos por ano, sendo que 76% deles ocorrem em edifícios habitacionais.

O risco de incêndio pode ser subdividido em duas temáticas distintas, a perigosidade, que engloba a susceptibilidade e a probabilidade de existir uma ocorrência num determinado local, e a Vulnerabilidade, que engloba a população exposta, o valor dos bens e a vulnerabilidade social. Pelo que torna-se necessário estabelecer objectivos concretos para a Organização, Gestão e Segurança (ALMEIDA, 2008).

De seguida, em título de exemplo e curiosidade, são apresentadas três notícias de ocorrências dentro da área em estudo.

- **22 Março 2011**

Um violento incêndio deflagrou na antiga fábrica têxtil "A Ideal", na Baixa de Coimbra, ameaçando diversas viaturas e pelo menos uma habitação. O incêndio de origem desconhecida, detectado cerca das 15:30, apoderou-se rapidamente dos vários pisos da antiga unidade têxtil, abandonada há alguns anos e utilizada como abrigo por toxicodependentes. Não houve feridos.

O incêndio destruiu o edifício abandonado há anos, João Paulo Barbosa de Melo, Presidente da Câmara Municipal de Coimbra, espera que o incêndio não comprometa a construção de um hotel no local do imóvel, de acordo com o respectivo pedido, que deu entrada nos serviços camarários em Fevereiro do ano de 2011 e que já “está a ser avaliado” pela câmara. (Fonte: <http://www.publico.pt/local/noticia/incendio-em-coimbra-destruiu-textil-que-era-pedaco-da-historia-industrial-da-cidade-1486275>)

Ocorrências como esta, fazem surgir nos mais críticos as opiniões de que tenha sido um ‘incêndio provocado’ devido a interesses associados à construção do hotel, infelizmente as autoridades não descobriram a sua origem. Para evitar novas ocorrências, entretanto foram emparedadas todas as entradas inclusive janelas, nos dias de hoje, o edifício encontra-se como foi deixado após ser emparedado mas já com algumas entradas abertas, o que revela alguma falta de controlo e fiscalização por parte das autoridades.



Figura 5 – Incêndio na fábrica Ideal.

- **14 Abril 2011**

Um incêndio deflagrou, pouco depois das 15 horas, num prédio da Rua Visconde da Luz, na Baixa de Coimbra, destruindo parcialmente as águas-furtadas e a cobertura do prédio.

Pelo menos uma pessoa ficou desalojada.

(Fonte:<http://blog-daradio.blogspot.pt/2011/04/incendio-deflagra-em-predio-na-baixa-de.html>)

A falta de renovação das instalações da rede eléctrica e os constantes arranjos feitos por pessoas não especializadas são muitas vezes a causa de curto-circuitos que levam à ocorrência de incêndios urbanos, o que parece ter sido o caso. Por este motivo torna-se necessário acções de formação e avisos aos habitantes do sobre perigo sobre este risco que têm dentro de casa.



Figura 6 – Incêndio num edifício da Rua Visconde da Luz.

- **5 Junho 2011**

Um incêndio deflagrou num prédio da rua Fernandes Tomás, no Centro Histórico de Coimbra, teve início pelas 1.30h da manhã e não se soube qual a sua causa. O incidente ocorreu no prédio com os números 39 e 41, tendo-se alastrado a umas águas furtadas do número 37, indicou uma fonte da Companhia de Bombeiros Sapadores de Coimbra, segundo a qual, ficaram desalojadas 6 pessoas não causando qualquer ferido.

Pensa-se que terá sido mais um caso de negligência por parte dos ocupantes das habitações, excesso de carga e más instalações eléctricas é a crítica que surge ao se saber de um caso como este, pois as habitações encontravam-se bastante degradadas.

Normalmente as habitações como estas são ocupadas por idosos que nada podem fazer ou que não têm posses para melhorar as instalações, noutros casos são ocupadas por emigrantes ilegais ou sem dinheiro para alugarem uma boa habitação.



Figura 7 – Incêndio em habitação, rua Fernandes Tomás.

3. Enquadramento da área em estudo

3.1 Caracterização física

Coimbra é uma cidade portuguesa, capital de Distrito, da Região Centro de Portugal, da sub-região do Baixo Mondego e da Beira Litoral, com cerca de 143.396 habitantes, subdividido em 18 freguesias. Esta é atravessada pelo rio Mondego, e é sede de município com 319,4 km² de área e densidade populacional de 448,95 hab./km². (Fonte: INE, Censos 2011).

Figura 8 – Localização geográfica do município de Coimbra.



Figura 9 - Novo mapa administrativo da organização das Freguesias de Coimbra. (Fonte: CMC)

As actuais freguesias e/ou união de freguesias são:

- Almalaguês
- Antuzede e Vil de Matos
- Assafarge e Antanhol
- Brasfemes
- Ceira
- Cernache
- Coimbra
- Eiras e São Paulo de Frades
- Santa Clara e Castelo Viegas
- Santo António dos Olivais
- São João do Campo
- São Martinho de Árvore e Lamarosa
- São Martinho do Bispo e Ribeira de Frades
- São Silvestre
- Souselas e Botão
- Taveiro, Ameal e Arzila
- Torres do Mondego
- Trouxemil e Torre de Vilela

Devido à Reforma Administrativa ao nível das freguesias no ano de 2013, muitas freguesias foram unidas numa só, tal é o caso das antigas Freguesias do Centro Histórico de Coimbra (Santa Cruz, Almedina, São Bartolomeu e Sé Nova), que actualmente, em união constituem a União de Freguesias de Coimbra (com sede na Sé Nova).

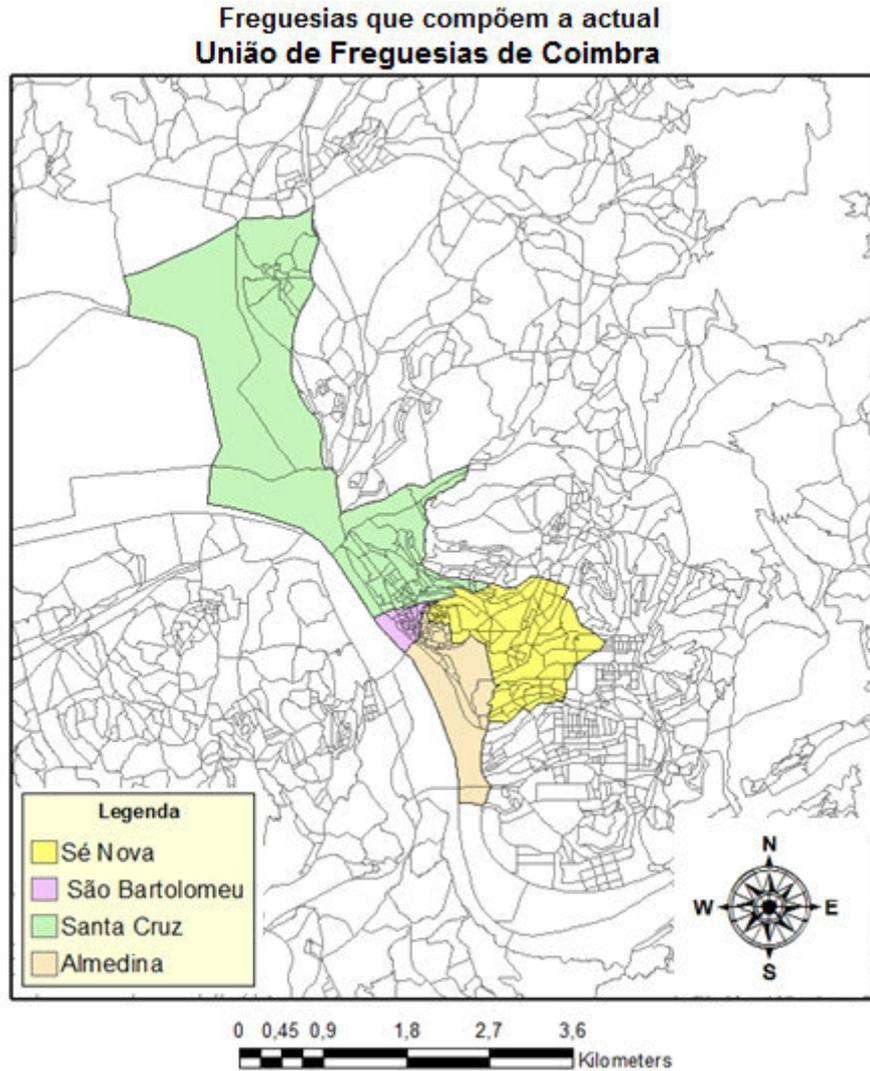


Figura 10 – Área da União de Freguesias de Coimbra (base por subsecção estatística).

Como já foi referido, pretende-se delimitar a área do Centro Urbano Antigo, isto, de acordo com a área mais histórica, o Centro Histórico de Coimbra, e as áreas envolventes de maior valor, de modo a obter uma área mais ou menos diversificada, e mais específica em termos de idade e ordenamento do edificado.

Deste modo, é de seguida tratado o tema da delimitação da área do CUA de Coimbra.

3.1.1 Delimitação do Centro Urbano Antigo

Este ponto visa definir o CUA com base na área de estudo utilizada no presente trabalho, a União de Freguesias de Coimbra. Dado que não existe uma delimitação específica para o CUA, a sua delimitação fica ao encargo de cada autor.

O CUA apresenta uma grande densidade habitacional, é caracterizado por edificações de frentes estreitas, inseridos em quarteirões, com grande altura, e por ruas estreitas e em alguns casos com pequenos logradouros. Os quarteirões integram normalmente parcelas de uma só frente, as suas traseiras confrontam com as fachadas traseiras de outras parcelas. A complexidade característica do relevo do Centro Urbano Antigo de Coimbra, faz com que alguns arruamentos tenham grandes desníveis, resultando daí volumetrias e quarteirões de formas diferentes. Regra geral, os prédios não possuem cave, eventualmente, e em consequência do acentuado desnível das ruas, o piso térreo de alguns edifícios encontra-se ligeiramente a cima da cota da rua. Os edifícios, de uma maneira geral, possuem uma caixa de escadas central que serve de único acesso a todos os andares.

Com os dados por subsecção estatística (INE) e o Sistema de Informação Geográfica (SIG), é possível delinear uma área em que é visível que a densidade urbana é bastante acentuada, essa área engloba o centro mais antigo da cidade, o Centro Histórico, Universidade, Alta e Sofia, património da UNESCO, e algumas zonas de especial interesse, como a Penitenciária de Coimbra e antigos armazéns e fábricas situadas no lado NO da área, calcula-se que os edifícios que se situam mais perto do centro, são os mais antigos e que apresentam maior risco.

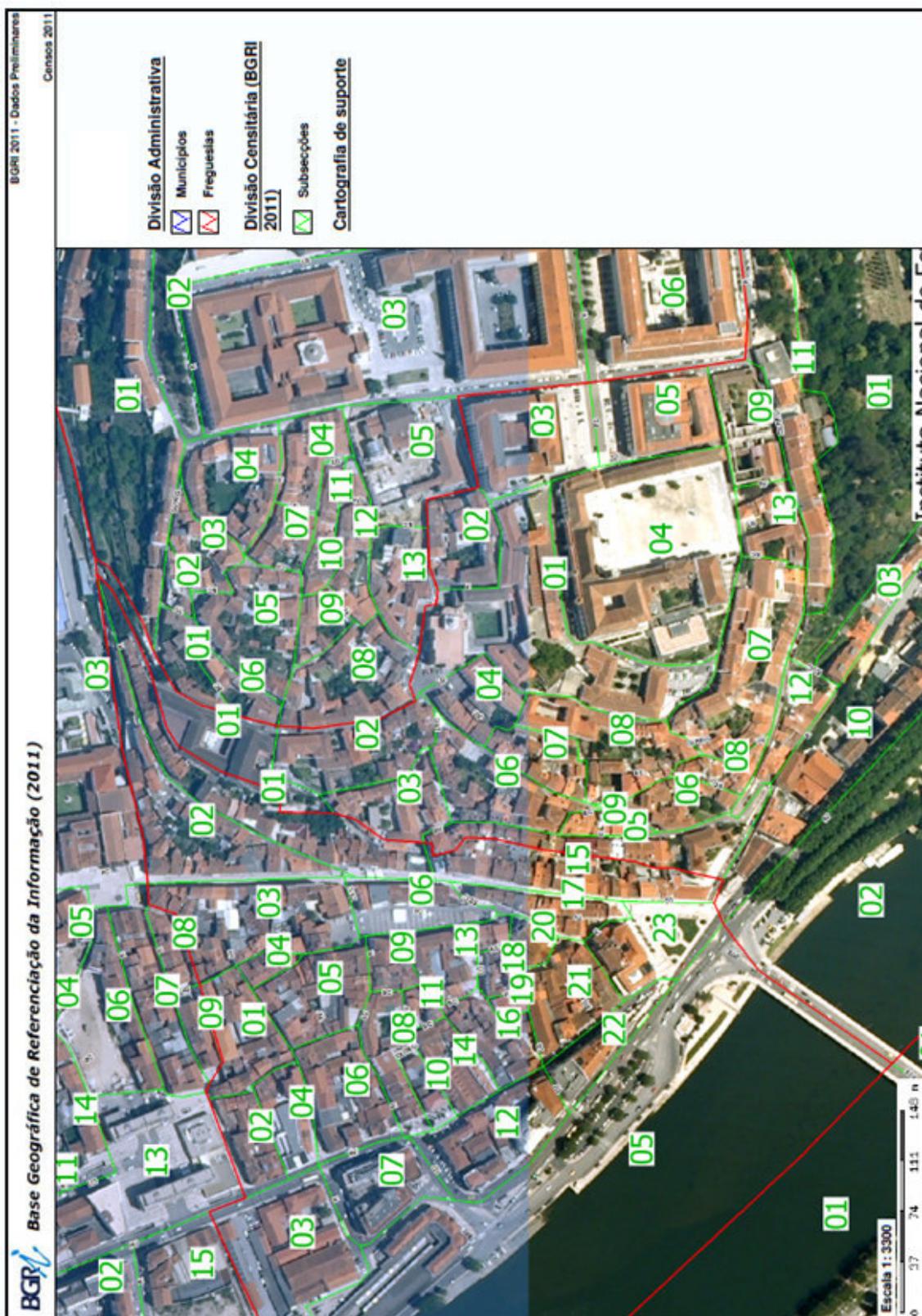


Figura 11 – Detalhe de uma parte da área do CUA com grande densidade urbana
(por subsecção estatística – Metainformação SIG do INE).

Alguns edifícios encontram-se num avançado estado de degradação ou em mau estado de conservação, apresentando algumas vulnerabilidade à deflagração do incêndio.

Incêndios descontrolados alastram-se rapidamente e atingem grandes áreas urbanas.

Pequenos incêndios acidentais são também um sério risco, especialmente em áreas de ocupação densa como esta. O risco de incêndio aumenta em função da densidade urbana, materiais de construção inflamáveis, grandes e altos edifícios, e uso concentrado e irregular de instalações eléctricas. O crescimento da população é um dos principais factores que contribui para a densidade urbana, optam-se por construções cada vez com mais pisos, e esta não é uma realidade apenas actual, alguns edifícios do Centro Histórico da cidade chegam a ter 5 pisos e, são de acesso por escadas em madeira, onde é notória a fragilidade do edifício ao incêndio.



Figura 12 – Rua Ferreira Borges, nº de andares dos edifícios.



Figura 13 - Escadas de acesso de um dos edifícios da Rua Ferreira Borges, recentemente restauradas.

Uma governança debilitada, que não tem em conta o planeamento do desenvolvimento urbano, dá origem a construções vulneráveis.

Algumas destas áreas, devido à idade e estado do edificado, são consideradas áreas para população de baixa renda, que por sua vez não possuem rendimentos para a recuperação dos edifícios e das suas instalações, tornando-se assim, um foco de degradação contínua ao longo do tempo, apresentando um risco de incêndio acentuado.

Recentemente, tem-se assistido à reabilitação de alguns edifícios, por parte da autarquia ou dos próprios proprietários, apesar de morosa, já se começa a ver a transformação e modificação do aspecto antigo, esquecido e abandonado do Centro Urbano.

Chegou-se portanto, a um mapa que delimita o CUA de Coimbra:

Centro Urbano Antigo de Coimbra

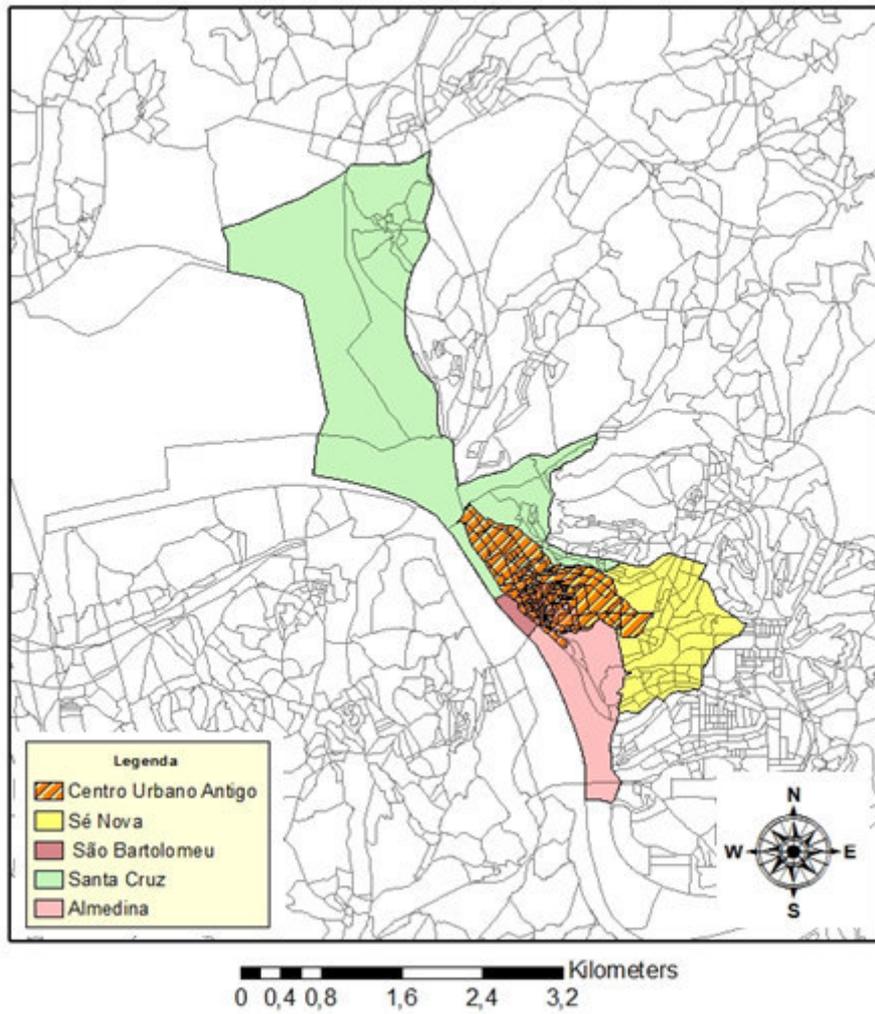


Figura 14 – Área do Centro Urbano Antigo de Coimbra.



Figura 15 – Detalhe da área do CUA de Coimbra.

Logo, é importante ter em conta a caracterização física da cidade, pois no que toca aos incêndios urbanos, estas características podem ser fundamentais para a deflagração de um incêndio.

Tabela 12 – Características físicas da Cidade de Coimbra.

Área	Município de Coimbra: 319,41 km ²
	União de Freguesias de Coimbra: 8.34 km ²
	CUA: ± 1 km ²
População	Município de Coimbra: 143 396 hab.
	União de Freguesias de Coimbra: 13 971 hab.
	CUA: ± 4000 hab.
Densidade populacional	Município de Coimbra: 448,95 hab./km ²
N.º de freguesias	18 (antes da reorganização: 31)
Perímetro	137 km
Comprimento máximo	N-S 28km E-W 24km
Altitude	Max: 499m Min: 9m
Região (NUTS II)	Centro
Sub-região (NUTS III)	Baixo Mondego

Mas, além da caracterização física, é importante conhecer algumas outras características do município, e portanto da área em estudo, como: História; Clima; Evolução demográfica; Cultura e lazer; Educação; Música; Monumentos e espaços de interesse; Festas académicas; Rede de transportes; e Economia e indústria, a fim de uma melhor interpretação da sua condição e do que envolve a área, valores patrimoniais, históricos e pessoais.

3.1.2 História

Cidade de ruas estreitas, pátios, escadas e arcos medievais, Coimbra foi berço de nascimento de seis reis de Portugal, da Primeira Dinastia. A ocupação da Península Ibérica pelos Mouros aos Romanos, decorreu entre 711 e 715, e Coimbra, era o maior aglomerado urbano a norte do Tejo. Tinha entre 3000 a 5000 habitantes.

O filho de D. Henrique e D. Teresa, D. Afonso Henriques, o primeiro rei de Portugal instalou-se com a corte em Coimbra, passando esta a ser a cidade sede do reino, em 1129. O século XII foi um período áureo na história da cidade. Bem localizada, com terrenos férteis, com um bom porto fluvial, bem fortificada e povoada - cerca de 6000 habitantes.

D. Afonso Henriques impulsionou a construção ou a reconstrução de vários edifícios: Mosteiro de Santa Cruz, fundado em 1131; a construção da catedral românica da cidade, a Sé Velha; a reconstrução da ponte de Santa Clara (de origem romana), em 1132. Reconstruiu-se e melhorou-se a muralha e fundaram-se infra-estruturas essenciais.

No século XII, Coimbra apresentava já uma estrutura urbana, dividida entre a cidade alta, designada por Alta ou Almedina, onde viviam os aristocratas, os clérigos e, mais tarde, os estudantes, e a Baixa, do comércio, do artesanato e dos bairros ribeirinhos populares.

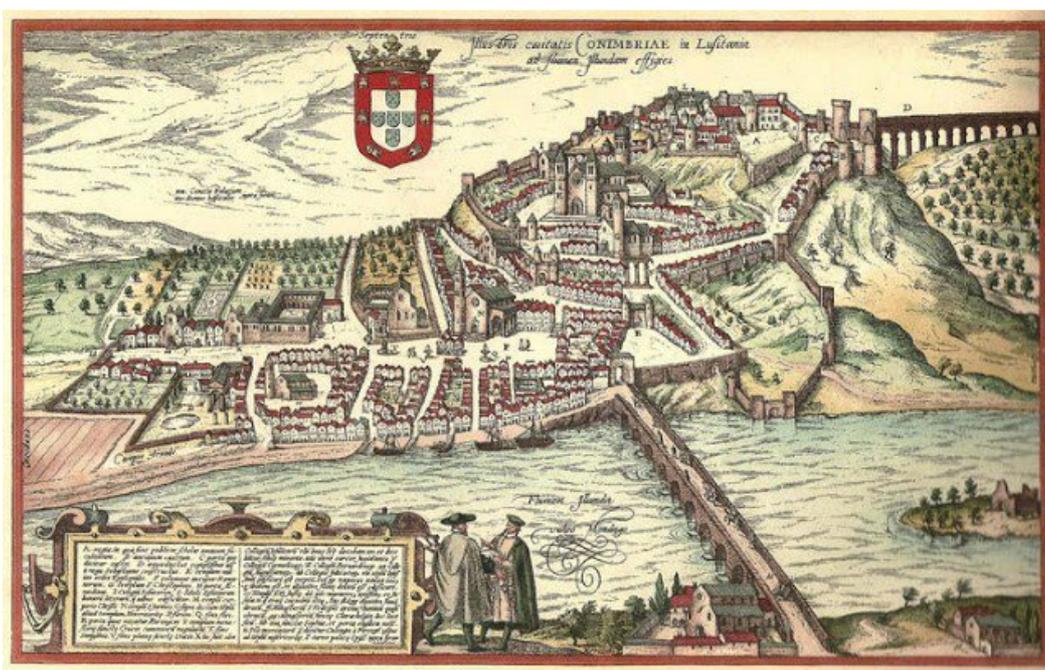


Figura 16 – Cidade de Coimbra no século XVI.

Desde meados do século XVI que a história da cidade passa a girar em torno da Universidade de Coimbra; em 1535, mandou-se rasgar a Rua de Santa Sofia, onde ficaram instalados os Colégios Universitários, cujo objectivo seria albergar os estudantes. Os edifícios construídos estavam organizados linearmente e apresentavam uma tipologia conventual, com uma igreja externa adjacente a um claustro, sendo apenas já no século XIX que a cidade se começa a expandir para além do seu casco muralhado, que chega mesmo a desaparecer com as reformas levadas a cabo pelo Marquês de Pombal.

Para além do património arquitectónico a Universidade marcou profundamente a dinâmica social, cultural e económica de Coimbra. Tinham que existir serviços que proovessem as suas necessidades, como por exemplo, os artesãos, os criados, as lavadeiras, os livreiros e

até mesmo os proprietários dos imóveis destinados ao arrendamento; a actividade económica era orientada em função das necessidades da população estudantil.

Na segunda metade do século XIX, implementaram-se infra-estruturas e criaram-se equipamentos colectivos que permitiram o crescimento e o desenvolvimento da urbe, como por exemplo: o cemitério da Conchada, o caminho-de-ferro, a edificação do Mercado D. Pedro V, a construção da ponte da Portela, o projecto da Penitenciária, assim como os arranjos urbanísticos da baixa e beira rio e, ainda, o alargamento da cidade com o projecto da urbanização da Quinta de Santa Cruz e novas zonas residenciais, como, Celas, Santo António dos Olivais, Penedo da Saudade e Calhabé.

No século XX a cidade cresceu rapidamente. A construção civil passou a ser uma actividade económica em franco crescimento e progresso. A 26 de Abril de 1919, Coimbra foi feita Oficial da Ordem Militar da Torre e Espada, do Valor, Lealdade e Mérito.

Ao longo das décadas de 60, 70 e 80 a expansão do espaço urbano consolidou-se e apareceram os prédios residenciais nas novas zonas da cidade. Este crescimento foi acompanhado pela construção de novas vias de comunicação e infra-estruturas. O núcleo primitivo da cidade, está actualmente ocupado sobretudo por comércio, serviços e habitações para estudantes.

Hoje em dia alguns dos edifícios encontram-se bastante fragilizados com as alterações a que os mesmos foram sujeitos ao longo dos tempos, a ausência de cuidados nas construções, bem como o uso de materiais de construção inadequados, contribuem para a declínio do centro histórico.

Actualmente, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) reconheceu, em 22 de Junho de 2013, a Universidade de Coimbra, Alta e Sofia como Património Mundial da Humanidade.

Todo o património natural, histórico, cultural e arqueológico desta área, é alvo de um esforço conjunto das gentes para preservar, conservar e acompanhar a evolução dos tempos sem nunca se esquecer as raízes e a identidade da região, sendo actualmente um local de turismo, comércio, diversão e passagem obrigatório aos visitantes de Coimbra.

Esta área em concreto apresenta, na opinião dos Bombeiros Voluntários de Coimbra um risco de grande preocupação, os Incêndios Urbanos.

A deficiente compartimentação dos edifícios, a existência de diversos edifícios abandonados ou devolutos em muito mau estado de conservação, com a concentração de elevadas cargas térmicas quer das estruturas dos edifícios, quer do seu conteúdo, a dificuldade na detecção precoce por abandono de alguns blocos de edifícios, a deficiente transmissão de alerta aos Bombeiros devido à ocupação antrópica, eminentemente de população envelhecida, a fácil propagação do incêndio por radiação das fachadas, e a dificuldade de acesso dos meios dos bombeiros à grande maioria das ruas do centro urbano (devido ao estacionamento desordenado por exemplo), são factores preocupantes, que levam a que exista um maior grau de risco.

Este risco é acrescido, não só pelos motivos já enumerados como também pela existência de edifícios com elevada importância cultural, associado a um numeroso comércio tradicional, factores que potenciam a gravidade e a probabilidade de ocorrências.

3.1.3 Caracterização climática

Coimbra apresenta um clima mediterrânico de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger. No Inverno as temperaturas variam entre 15°C diurnos e 5º nocturnos no mês mais frio, podendo beirar os 0º em vagas de frio, ao passo que no Verão as temperaturas oscilam entre os 29°C diurnos e 16º nocturnos podendo chegar aos 40°C e até mesmo ultrapassar. A menor e maior temperatura registada em Coimbra, no período 1971-2000, foram 41,6°C e -4,9°C. Porém, há registos de -7.8°C em 1941 e 42,5°C em 1943. (*fonte: Instituto de Meteorologia*).

Temperatura média anual - Média:16,7 Min:10,6 Max:22,9

Mês mais quente: Agosto Média: 21,9 Mínima: 16,7 Máxima: 28,3

Mês mais frio: Dezembro Média: 10,2 Mínima: 4,3 Máxima:15,6

Precipitação anual total: 695,8mm; Máxima diária: 46,9mm

Precipitação anual, dias sem chuva: 241

Mês com maior precipitação: Novembro, total: 164,4mm

Mês com menos precipitação: Junho, total: 0,3mm

Tabela 13 - Dados climatológicos de Coimbra.

Dados Climatológicos de Coimbra													
Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Temperatura máxima registrada (°C)	23,0	25,5	29,5	32,5	35,0	41,6	40,2	40,0	40,0	34,6	27,6	25,2	41,6
Temperatura máxima média (°C)	14,6	15,9	18,3	19,3	21,6	25,3	28,1	28,5	26,9	22,4	18,0	15,4	21,2
Temperatura mínima média (°C)	4,6	5,9	6,9	8,4	10,8	13,5	15,0	14,4	13,4	10,9	7,7	6,3	9,8
Temperatura mínima registrada (°C)	-4,9	-4,0	-3,3	-1,5	2,0	4,1	6,8	6,0	2,0	-2,6	-3,1	-2,8	-4,9
<u>Precipitação</u> (mm)	112,2	105,6	65,5	84,8	79,5	39,8	12,8	14,4	51,7	102,6	109,4	126,8	905,1
<i>Fonte: Instituto de Meteorologia (IM) (Climatologia de 1971-2000)</i>													

(actual Instituto Português do Mar e da Atmosfera, IPMA)

Em situações meteorológicas particulares, nomeadamente como as altas temperaturas do Verão, ou o frio do Inverno, leva a que existam mais situações de risco, as quais são directamente relacionadas com o edificado e ocupação do mesmo, tais como (exemplos):

Tabela 14 – Situações que geram o aumento do Risco

<p>Inverno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fumar dentro de casa e as respectivas piriscas mal apagadas - utilização de velas - utilização de equipamentos eléctricos para aquecimento - controlo do fogo proveniente de lareiras 	<p>Verão:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sobreaquecimento de circuitos eléctricos - excesso de carga inflamável
---	--

(Fonte: Anuário Estatístico da Região Centro 2011).

3.1.4 Evolução demográfica

Tabela 15 - Evolução demográfica do conselho de Coimbra (1802-2011)

População do concelho de Coimbra (1802 – 2011)								
1802	1849	1900	1930	1960	1981	1991	2001	2011
46 343	32 517	54 105	76 494	106 404	138 930	139 052	146 317	143 396

(Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Coimbra>, acedido a 10/04/2014)

Coimbra continua a afirmar-se como um forte pólo regional de atracção populacional, mas que, em simultâneo, apresenta um elevado custo de vida, em particular em termos de aquisição de habitação, levando muitas vezes as populações a fixarem a sua residência nos municípios limítrofes.

A Cidade, conhecida como a Cidade dos Estudantes, da sabedoria e da cultura, recebe todos os dias milhares de pessoas que vêm da periferia para o centro da cidade, devido ao seu local de emprego ou estudo, isto para além dos movimentos ocasionados por turistas que visitam a cidade em todas as épocas do ano.

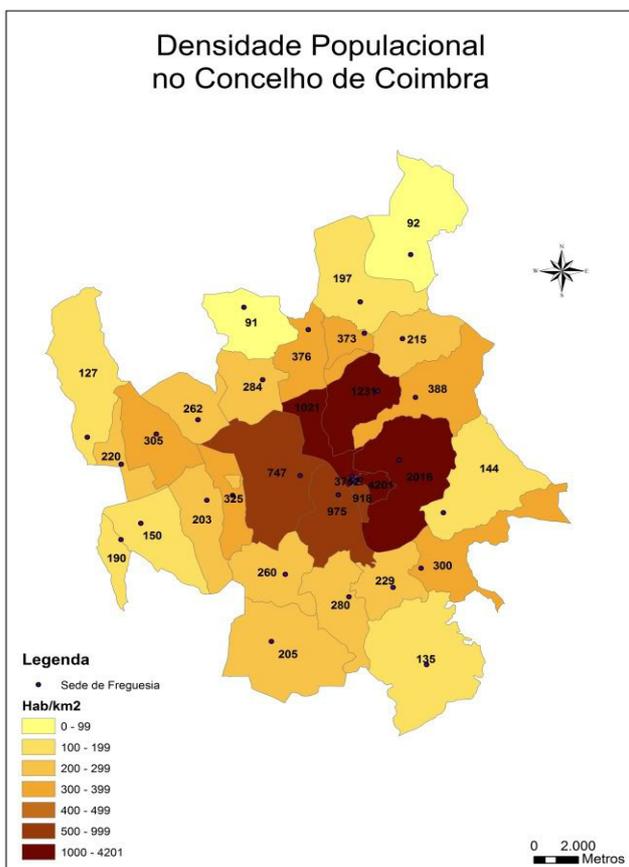


Figura 17 – Densidade Populacional no concelho de Coimbra. (Fonte: CMC)

Estes movimentos conduzem a um aumento significativo da população originada por movimentos pendulares e a uma relativa estabilização da sua população residente. (Fonte: INE estimativas 2004)

Relativamente à densidade populacional, as freguesias com maior densidade são:

- Santa Cruz,
 - Almedina,
 - Sé Nova,
- } Fazem parte do Centro Histórico de Coimbra
- Sto. António dos Olivais, e
 - Eiras.

Estas diferenças devem-se principalmente à permanência dos estudantes que se fixam principalmente nas freguesias de Santa Cruz, Almedina e Sé Nova, nos arredores da Universidade, que mantêm-se na cidade na época de aulas mas que não fazem parte da população residente permanente.

A freguesia de Eiras aparece com grande densidade populacional porque é uma área com grande potencial industrial para onde se deslocam muitas pessoas para trabalhar e devido à existência de escolas básicas e secundárias.

A freguesia de Sto. António dos Olivais é a freguesia onde estão fixadas mais famílias e onde está localizada a Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, que por sua vez leva a que haja uma relativa ocupação e permanência de estudantes à sua volta.

Nestas freguesias, o valor de população residente é sempre menor que o valor de população presente, o que aponta para um relativo abandono da área fora dos dias e das horas de trabalho, freguesia de São Bartolomeu, relativamente à União de Freguesias de Coimbra, é que apresenta menor valor de densidade populacional.

3.1.5 Cultura e lazer

O grande espaço museológico de Coimbra é por excelência o Museu Nacional de Machado de Castro junto à Sé Nova, instalado no Palácio Episcopal de Coimbra. Possui colecções importantes de pintura, escultura, ourivesaria, cerâmica e têxteis.

A universidade possui também colecções museológicas de raro valor, destacando-se as colecções de instrumentos científicos dos séculos XVIII e XIX do Museu de Física, e as colecções de Antropologia, Zoologia, Botânica e Mineralogia do Museu de História Natural. Recentemente, estas colecções foram agrupadas no Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, que é assim um dos núcleos museológicos de ciência mais importantes a nível europeu.

Coimbra é também uma cidade de arte, existem 31 galerias de arte espalhadas por toda a cidade. (Fonte: dados do INE de 2003)

3.1.6 Educação

Por bastantes vezes, Coimbra é chamada de "Cidade do Conhecimento" ou "Cidade dos estudantes", principalmente por ter uma das mais antigas e prestigiadas universidades da Europa. Actualmente, Coimbra tem cerca de 10% de alunos estrangeiros de 70 nacionalidades diferentes, sendo assim a mais internacional das universidades portuguesas.



Figura 18 - Palácio das Escolas (Universidade de Coimbra).

Para além da Universidade de Coimbra, com 8 faculdades, existem outras escolas e institutos de ensino superior públicos (como o Instituto Politécnico de Coimbra e a Escola Superior de Enfermagem de Coimbra) e privados (Escola Universitária Vasco da Gama, Instituto Superior Miguel Torga, Instituto Superior Bissaya Barreto, Escola Universitária das Artes de Coimbra), o que faz com que a cidade tenha um total de cerca de 35 000 estudantes do ensino superior.

A cidade tem também um vasto número de escolas públicas e privadas de ensino básico e secundário, sendo algumas, das melhores no ranking nacional – Escola Secundária Infanta Dona Maria (a melhor do país em ensino público), Escola Secundária de Avelar Brotero (pública), Colégio de São Teotónio (ensino privado), Colégio Rainha Santa Isabel (uma das melhores a nível nacional no ensino privado), Escola Secundária José Falcão (pública), Escola Secundária de Dom Duarte (pública), Escola Secundária de Dom Dinis (pública) e a Escola Secundária da Quinta das Flores (pública).

Apesar de tudo, será que o ensino é um sinónimo de um boa preparação para os incêndios urbanos? Isto, é possível descortinar tendo em conta a idade e nível de ensino da população residente na área de estudo.

Tendo em conta o valor de indivíduos residentes, é possível considerar que nesta área ainda existe um número relativamente elevado de pessoas que não sabem ler nem escrever.

Tabela 16 – População que não sabe ler nem escrever, à data do Censos 2011.

Freguesia	Residentes	Número de indivíduos que não sabe ler nem escrever	Percentagem de indivíduos que não sabe ler nem escrever por nº de residentes
Almedina	904	23	2.54 %
Santa Cruz	5699	206	3.61 %
São Bartolomeu	627	63	10.01 %
Sé Nova	6741	103	1.53%
Total	13971	395	2.83 %

(Fonte: INE)

Pela análise da tabela anterior nota-se claramente que a freguesia de São Bartolomeu, é a que tem uma maior percentagem de população que não sabe ler nem escrever, cerca de 10% da população residente da freguesia não sabe ler nem escrever. Este é um indicador para o aumento do risco, pois a população pode não estar devidamente informada de como prevenir ou actuar sobre uma situação de risco, pois nem sempre essa informação é transmitida cara-a-cara – deveriam ser feitas acções/palestras de sensibilização.

Seguindo a mesma ideia, do nível de ensino, temos:

Tabela 17 – Número de indivíduos residentes que frequenta o ensino, à data do Censos 2011.

Nº Indivíduos Residentes que Frequenta o Ensino						
Freguesia	1º Básico	2º Básico	3º Básico	Secundário	Pós-Secundário	Superior
Almedina	24	17	29	44	3	83
Santa Cruz	188	90	187	194	10	407
São Bartolomeu	17	7	16	13	1	27
Sé Nova	205	120	175	233	11	761
Total	434	234	407	484	25	1278

(Fonte: INE)

Tendo em conta o valor de população residente, e comparativamente a outras freguesias do concelho, à data do Censo de 2011, o valor de indivíduos que frequentava o ensino, pode ser considerado relativamente pequeno, principalmente no ensino básico, o que é sinónimo de que as camadas mais jovens da população são uma minoria, e que provavelmente a população residente é essencialmente idosa, o que é um facto que iremos tratar mais adiante neste trabalho.

Tabela 18 – Número de indivíduos residentes que completou o ensino, à data do Censos 2011.

Nº de Indivíduos Residentes que Completou o Ensino						
Freguesia	1º Básico	2º Básico	3º Básico	Secundário	Pós-Secundário	Superior
Almedina	205	96	129	143	10	216
Santa Cruz	1306	613	919	886	61	1084
São Bartolomeu	196	76	84	76	7	54
Sé Nova	783	428	778	1064	56	2978
Total	2490	1213	1910	2169	134	4332

(Fonte: INE)

Actualmente, a educação tem um papel muito importante na prevenção do risco. É nas escolas onde se começa a cultura para a prevenção, e acção em caso de emergência. Dado que os valores do ensino, se forem baixos, têm tendência para aumentar o valor do risco de incêndio, pois, numa dada situação, uma pessoa em questão pode não saber como prevenir ou agir segundo uma situação de perigo ou emergência. É portanto importante que haja uma cultura para o Risco, a começar pelas camadas mais jovens, no ensino, e pelas camadas mais idosas, pela transmissão dessa informação de uma forma presencial.

3.1.7 Monumentos e Espaços de Interesse

O nº de monumentos nacionais é um indicador do potencial para o desenvolvimento de uma actividade turística do tipo Turismo Patrimonial. O Município de Coimbra apresenta um número de monumentos ímpar na Região. Devido a este facto, torna-se necessária uma política de preservação destes locais, bem como de uma política de prevenção e mitigação do risco de incêndio urbano, para salvaguardar bens, população e visitantes. Dos vários pontos de interesse, de nível histórico ou comercial, parte deles encontra-se dentro da área que serve como área de estudo, sendo na maioria, locais históricos.

De seguida, são apresentados alguns dos monumentos e locais mais emblemáticos, assinalados estão aqueles que fazem parte da área do CUA de Coimbra.

Tabela 19 – Monumentos e espaços de Interesse em Coimbra

Aqueduto de S. Sebastião mais conhecido por Arcos do Jardim
Biblioteca Joanina
Colégio de S. Bento
Mosteiro de Santa Clara-a-Nova
Igreja da Graça
Igreja de Santiago
Igreja de São Bartolomeu
Igreja de Santo António dos Olivais
Jardim da Manga
Jardim botânico de Coimbra
Mosteiro de Celas

Mosteiro de Santa Clara-a-Velha
Mosteiro de Santa Cruz
Palácio Episcopal onde está instalado o Museu Nacional Machado de Castro
Palácio de Sub-Ripas
Portugal dos Pequenitos
Sé Velha de Coimbra
Sé Nova de Coimbra
Torre de Almedina
Torre de Anto
Palácio das Escolas
Ruinias de Conimbriga
Memorial da Irmã Lúcia (Carmelo de Coimbra)
Mata Nacional do Choupal
Museu Municipal de Coimbra
Penedo da Saudade
Penedo da Meditação
Aeródromo de Coimbra
Universidade de Coimbra
Parque Verde do Mondego
Ponte Pedro e Inês
Museu Botânico
Pavilhão Centro de Portugal
Estádio Cidade de Coimbra
Parque de Santa Cruz ou Jardim da Sereia
Jardins da Quinta das Lágrimas
Exploratório - Centro Ciência Viva de Coimbra
Museu da Ciência
Casa Museu Miguel Torga
Casa da Escrita
Quinta das Lágrimas

Coimbra Shopping
Dolce Vita Coimbra
Fórum Coimbra
Ponte Rainha Santa Isabel
Ponte de Santa Clara
Açude de Coimbra

3.1.8 Festas Académicas

Para além das festas da cidade ou da Rainha Santa, na primeira semana de Julho (centradas em torno do feriado municipal a 4 de Julho, festa da Rainha Santa Isabel), Coimbra é também conhecida pelas festas e tradições académicas. A "Latada", ou Festa das Latas e Imposição das Insígnias, no início do ano lectivo, e a "Queima das Fitas", no mês de Maio, acabam por ser consideradas como festas da cidade, trazendo a esta milhares de visitantes.

É conhecimento do público em geral, que, as festas académicas, além dos estudantes de Coimbra, atraem muitos jovens que rumam ao centro da cidade, e se instalam em casa de amigos, e que, muitas vezes inconsequentemente exageram no consumo de álcool. Nestas alturas, os agentes responsáveis pela segurança e socorro, têm especial atenção e mantêm-se em alerta, para o provável aumento do número de ocorrências de incidentes, principalmente domésticos, que aumenta devido à inconsciência de alguns jovens.

3.1.9 Rede de Transportes

- **Aéreo**

A cidade não tem aeroporto, mas dispõe de um aeródromo que assegura ligações de âmbito nacional, o Aeródromo Bissaya Barreto.

- **Ferrovias**

Possui ligação ferroviária ao norte e ao sul através do comboio rápido Alfa Pendular e Regional. Possui duas estações ferroviárias: Estação Velha e Estação Nova.

- **Rodoviário**

Coimbra tem uma localização estratégica com ligação rodoviária à auto-estrada A1 que a liga ao norte e ao sul do país e também à A14 que a liga à vizinha cidade da Figueira da Foz. A cidade também é servida pelo IP3 e pelo IC2. Existe também uma circular interna e uma circular externa que envolvem a cidade.

No interior da cidade existe uma grande rede de transportes públicos colectivos, os SMTUC, que já completaram 100 anos de existência na cidade, operando autocarros, tróleys, e (até 1980) eléctricos. O Elevador do Mercado é também um equipamento de transporte público.

A rede de transportes é considerada importante para este estudo, para que no caso de uma situação de emergência, possam ser activados meios de socorro, que possibilitem o auxílio no combate ao incêndio e transporte/suporte de feridos, para as unidades de emergência médica. É importante ter uma boa rede de transportes, principalmente, rodoviária e interna, para que os meios possam chegar aos locais onde o evento deflagra.

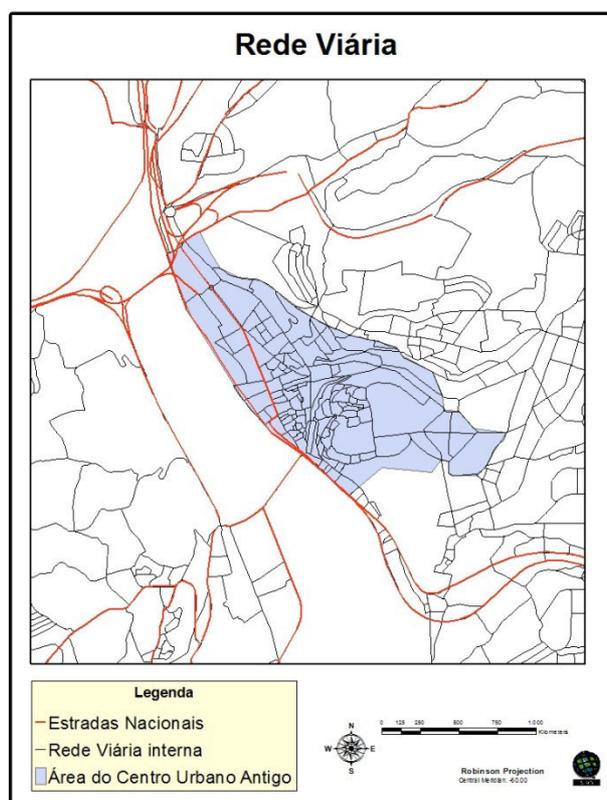


Figura 19 – Rede viária do Centro Urbano de Coimbra.

Por vezes, devido à malha urbana, que em algumas zonas é caracterizada por ruas bastante estreitas e escadarias, e devido ao abuso de estacionamento e ocupação da via pública, é difícil para as autoridades prestarem socorro no tempo que seria estimado, levando mais tempo a desocupar as vias ou optar por outros caminhos.

A rede viária do Centro Urbano Antigo é constituída por um conjunto de arruamentos que percorrem todo o Centro e por uma série de vias internas de reduzida dimensão, muitas delas pedonais.



Figura 20 – Arruamento no CUA de Coimbra. Local: Arco da Almedina.

3.1.10 Economia

A cidade possui uma emergente indústria de alta tecnologia aplicada à saúde e serviços especializados na área da saúde, como por exemplo o Centro de Neurociências e Biologia Celular, mas também muitas empresas de tecnologias de informação de ponta, ligadas à cultura, mas também em áreas como a defesa, aeroespacial, financeira, indústria, telecomunicações etc. (exemplos: WIT Software (software para aplicações móveis), ISA

(telemetria e instrumentação) e Crioestaminal (criopreservação e biomedicina). Algumas destas empresas tecnológicas, são sobejamente conhecidas a nível internacional, como a Critical Software que colabora com a NASA e a ESA.

Encontra-se em Coimbra uma grande incubadora de empresas, premiada internacionalmente, o Instituto Pedro Nunes. Actualmente, as zonas industriais da cidade são o Parque Industrial de Taveiro, Parque Industrial de Eiras e o Pólo da Pedrulha, em que, penas esta última está incluída na área da Freguesia de Coimbra. No contexto económico, existem ainda centros comerciais de grandes dimensões, como o Coimbrashopping, o Dolce Vita Coimbra, o Fórum Coimbra e o Atrium Solum, que não fazem parte desta área.

Existem em Coimbra vários hospitais de dimensão regional que merecem destaque: o Centro Hospitalar da Universidade de Coimbra, o Hospital dos Covões, o Hospital Pediátrico, a Maternidade Bissaya Barreto, e o Instituto Português de Oncologia. Como é natural, a distribuição da oferta de serviços hospitalares pelo território segue uma lógica de proporcionalidade face à população residente, sendo que, na área da Freguesia de Coimbra, não se encontra nenhuma destas grandes unidades hospitalares, apenas está presente o Centro de Saúde Fernão Magalhães.

Estes dados são relevantes, para ressaltar a importância da cidade e a quantidade que indivíduos que dela dependem e que nela passam, que por sua vez, expõem-se a esta problemática dos incêndios urbanos.

3.2 Caracterização da União de Freguesias de Coimbra

Como já foi referido anteriormente, a União de Freguesias de Coimbra, engloba as antigas freguesias de São Bartolomeu, Santa Cruz, Almedina e Sé nova. E, as quatro, unem-se e confundem-se numa área de malha urbana densa.

Este ponto visa continuar a abordar algumas características da União de Freguesias de Coimbra, mas de modo mais específico, dado que o ponto 3.1 é feito de modo geral.

A análise populacional, definida pelo INE como “intensidade do povoamento expressa pela relação entre o número de habitantes de uma área territorial determinada e a superfície desse território”, revela-se fundamental, pois permite os antagonismos da ocupação, existentes dentro desse território.

A área em estudo apresenta actualmente uma densidade populacional de:

Tabela 20 – Caracterização física das freguesias, à data do Censos 2011.

Freguesia	Área (km ²)	População (Habitantes)	Densidade (hab/km ²)
Almedina	1,01	904	917,82
Santa Cruz	5,56	5 699	1 021,22
São Bartolomeu	0,17	627	3 711,76
Sé Nova	1,60	6 741	4 201,25
Total	8.34	13971	-

(Fonte: PEEPCCUA)

Estes locais, os Centros Urbanos Antigos, podem ser caracterizados por:

- Edifícios construídos, na sua grande maioria, por pavimentos, vigas, estruturas de suporte das coberturas e caixilharia em madeira, o que torna o edifício no seu interior muito vulnerável ao fogo, dificultando o seu controlo;
- Grande densidade de edifícios com afastamentos deficientes entre eles, o que proporciona a propagação do incêndio rapidamente;
- Edifícios contíguos que partilham a mesma parede de empena, em que a elevação a cima da cobertura não é a apropriada, tornando a propagação do incêndio mais fácil;
- A população na sua grande parte é na maioria idosa, não autónomos à percepção e reacção em situação de incêndio, agravada muitas vezes por mobilidade restrita ou imobilidade total;
- Inadequada utilização dos edifícios, ou seja, muitas vezes é feita uma mudança de uso sem as devidas adaptações, para além de uma compartimentação de pequenas dimensões, o que facilita a propagação do fogo entre as divisões e prejudica a facilidade de combate ao incêndio;



Figura 21 – Edifício devoluto/abandonado, utilizado por pessoas de etnia cigana para armazenar produtos de venda em feiras, roupas por exemplo.

- Presença de edifícios devolutos ou em ruína, com materiais combustíveis no seu interior, o que proporciona uma maior e rápida propagação do incêndio;
- Edifícios com um elevado grau de degradação, havendo grande vulnerabilidade à deflagração do incêndio;
- Inexistência ou insuficiência de hidrantes exteriores ou falta de pressão de água, para o rápido e eficiente combate ao incêndio;
- Existência de instalações eléctricas antigas muitas vezes improvisadas, na sua grande maioria sem manutenção apropriada, é uma das principais causas de início de incêndio ocorrendo muitas vezes em locais nos quais a detecção ocorre tardiamente e onde o acesso é difícil;
- Ruas muito estreitas, sinuosas e com grandes declives, com degraus ou rampas, contendo um traçado complexo, o que dificulta o acesso dos carros dos bombeiros, impedindo o rápido combate ao incêndio;
- Utilização de botijas de gás em locais pouco ventilados, sendo que, uma fuga de gás em presença de energia de ignição pode provocar uma explosão, situação em que pouco ou nada se pode fazer;
- Inexistência de meios de extinção, detecção ou alarme, o que leva a um aumento do tempo entre o início do incêndio e o começo do combate ao incêndio, o que faz com que o incêndio não possa ser combatido de imediato pela população assim que detectado;
- Ocupação de pátios e terraços inadequadas, muitas vezes com lixos constituídos na sua grande maioria por combustíveis;
- Carros mal estacionados nas vias públicas, sendo estas já normalmente estreitas, que em caso de incêndio impedem a passagem dos tanques dos bombeiros ou complicam a chegada às bocas-de-incêndio, o que dificulta o rápido e eficaz combate ao incêndio;



Figura 22 – Estrada estreita com carro a dificultar a passagem de outros veículos.

- Existência de caves e sótãos com utilizações irregulares, na sua grande maioria com falta de limpeza e manutenção de fios e equipamentos eléctricos aí instalados, onde existe normalmente muito material combustível acumulado que em caso de incêndio, constitui uma grande fonte de combustão;
- E ainda, antigas instalações industriais que hoje se encontram ao abandono e em avançado estado de degradação, e situadas dentro das áreas urbanas.

Esta caracterização demonstra o quanto estes centros urbanos se encontram expostos aos perigos de um incêndio, e portanto vulneráveis, mostrando a quantidade de factores que influenciam a sua rápida propagação e o seu difícil combate.

Um dos parâmetros que entra aqui em causa, é a continuidade do edificado, que devido à malha urbana ser muito densa, faz com que existam grandes probabilidades de transmissão de um incêndio num edifício aos edifícios envolventes, e portanto, concluindo que existe uma grande susceptibilidade de propagação. Surge então a necessidade de fazer uma melhor análise sobre o edificado e a população presente.

3.2.1 Continuidade do edificado

A avaliação da percentagem de edificado por hectare aponta para a existência de uma cidade compactada, principalmente no Centro Histórico da Cidade. Numa primeira abordagem, o caso da Baixa de Coimbra constitui um exemplo interessante, na medida em que apresenta uma percentagem de edifícios por hectare bastante elevada.

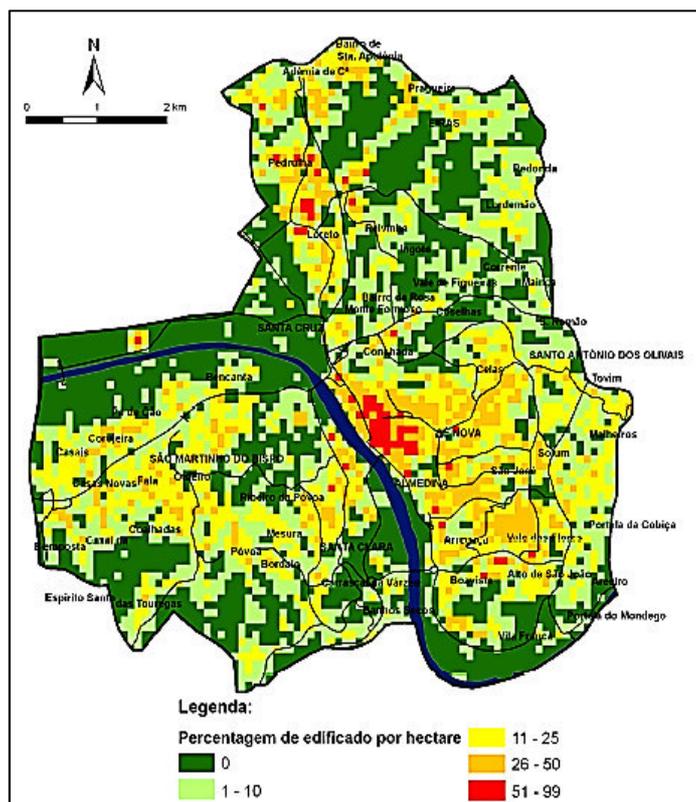


Figura 23 – Percentagem de edificado por hectare.
(Fonte: FREIRIA, 2009).

A área de maior densidade corresponde a um espaço dominado pelo sector terciário, onde existem muitas construções mas sem população residente. Numa possível comparação entre a densidade populacional e a percentagem de edificado por hectare considera-se que a densidade de edificado constitui uma melhor abordagem na avaliação da difusão do espaço urbano, uma vez que fornece uma análise de maior pormenor.

Com base na figura anterior, podemos concluir então, que a percentagem de edificado por hectare é mais densa na área em estudo. A continuidade do edificado é portanto um dado importante para a caracterização da área de risco de incêndio urbano.

3.2.2 Tipo de edifícios

Esta continuidade do edificado no Centro Histórico de Coimbra, é portanto uma problemática para a mitigação dos incêndios urbanos, pois dada a compactação dos edifícios, a facilidade de um incêndio se propagar ao edificado em redor é muito grande.

Nos dados do Censos2011, observa-se que a quantidade de edifícios isolados teve um aumento na década de 80 mas que agora esse valor se encontra em diminuição, apontando para uma malha urbana mais densa.

Tabela 21 – Tipos de edifícios por Freguesia, à data do Censos 2011.

Número de Edifícios Clássicos						
Freguesias	Clássicos	Isolados	Geminados	em Banda	1 ou 2 Habitações	3 ou mais Habitações
Almedina	444	48	3	284	335	91
Santa Cruz	1328	250	311	213	774	536
São Bartolomeu	299	64	0	32	96	170
Sé Nova	1538	350	160	411	921	559
Total	3609	712	474	940	2126	1356

(Fonte: INE)

3.2.3 Tipo de ocupação

Maioritariamente, os edifícios destas freguesias estão registados como exclusivamente residenciais. Maria João Conde, secretária-geral da Associação Portuguesa de Segurança ao Incêndio em Edifícios (APSEI), indicou no presente ano, que da média de 10 mil incêndios urbanos (a nível nacional), 7 mil incêndios localizam-se em edifícios habitacionais.

Logo, o elevado número de edifícios residenciais torna o risco de incêndio mais elevado. Pode-se considerar que este risco tem um valor maior, dado que nestes edifícios cruzam-se várias variáveis que são muitas vezes as causas ou o que leva ao início de um incêndio, tais como as lareiras, velas e ou cigarros mal apagados.

Muitas vezes, a ocupação ou uso indevido, é um motivo para que haja ocorrências, curto-circuitos ou irresponsabilidade, são das causas mais frequentes de que se tem conhecimento.

Tabela 22– Tipo de ocupação dos edifícios, à data do Censos 2011.

Número de Edifícios			
Freguesias	Exclusivamente Residencial	Principal Residência	Principal Não Residência
Almedina	414 (11.47%)	17 (0.47%)	13 (0.36%)
Santa Cruz	1099 (30.45%)	191 (5.29%)	38 (1.05%)
São Bartolomeu	116 (3.21%)	137 (3.80%)	46 (1.27%)
Sé Nova	1316 (36.46%)	182 (5.04%)	40 (1.11%)
Total	2945 (81.6%)	527 (14.6 %)	137 (3.8%)

(Fonte: INE)

3.2.4 Número de Pisos dos edifícios

O número de pisos dos edifícios é uma característica importante para a determinação do grau de risco de incêndio urbano, pois é uma característica que entra com a dimensão do edifício e por sua vez, entra com a variável pessoas e bens afectados, exposição, a um possível incêndio. Outro aspecto que, indirectamente, também está ligado ao número de pisos, é a facilidade de combate ao incêndio por parte dos bombeiros, que se torna mais fácil se o edifício for relativamente baixo.

Tabela 23– Número de edifícios segundo o número de pisos, à data do Censos 2011.

Freguesias	Nº Edifícios 1 ou 2 pisos	Nº Edifícios 3 ou 4 pisos	Nº Edifícios 5 ou mais pisos
Almedina	229	170	45
Santa Cruz	808	410	110
São Bartolomeu	64	173	62
Sé Nova	627	620	291
Total	1728	1373	508

(Fonte: INE)

Pela tabela anterior, podemos concluir que o número de edifícios construídos com um ou dois pisos é o mais comum, mas que, os edifícios com 3 ou 4 pisos também têm valores consideráveis. O número de pisos dos edifícios destas freguesias é semelhante aos das freguesias adjacentes, o que apenas muda é a idade e estado do edificado. Este risco, é tanto maior quanto mais antigo for o edifício, quer devido aos seus materiais de construção ou instalações eléctricas, por exemplo.

3.2.5 Época de construção e estado do edificado

Ao longo do tempo, o Município de Coimbra tem assistido a uma diminuição dos incêndios em edifícios construídos a partir de 1996. Esta situação é justificada pelo Plano Municipal de Emergência (PME) da cidade, que em parceria com os moradores e algumas associações está a pôr em prática um plano de renovação e restauro de algum edificado.

Nestas freguesias, grande parte dos edifícios construídos são anteriores a 1990, sendo que o maior valor de edifícios construídos vai do início o século XVIII aos anos 60.

Tabela 24 – Número de edifício construídos por época, à data do Censos 2011.

Número de edifícios construídos por época	Almedina	Santa Cruz	São Bartolomeu	Sé Nova	Total
Antes de 1919	324	140	57	141	662
1919 - 1945	45	251	125	307	728
1946 - 1960	12	274	29	303	618
1961 - 1970	16	183	9	134	342
1971 - 1980	10	191	36	160	397
1981 - 1990	13	104	8	299	424
1991 - 1995	4	57	2	73	136
1996 - 2000	5	45	4	43	97
2001 - 2005	3	48	11	41	103
2006 - 2011	12	35	18	37	102

(Fonte: INE)

O facto de alguns edifícios já serem mais recentes, e ao facto de ter vindo a existir um acréscimo de preocupação acerca da conservação dos edifícios, faz com que o edificado sem necessidade de reparação tenha vindo a ser uma meta que se julga possível de alcançar, os edifícios que necessitam de intervenção são cada vez menos, e tal deve-se à melhoria do tipo de construções e à renovação e reconstrução dos edifícios mais antigos.

No entanto, ainda existe muito trabalho pela frente, o número de edificado com necessidade de reparação ainda é grande, embora seja uma característica cada vez menos presente nos edifícios mais actuais, são os edifícios antigos que invocam as maiores necessidades de reparações, havendo ainda bastantes em muito mau estado, com um elevado grau de degradação. Os edifícios devolutos são também uma realidade, em bom ou mau estado de conservação, estes são sempre um foco de atenção para o risco de incêndio.

É certo que nos anos mais recentes existe uma maior política de prevenção contra incêndios implementada nos edifícios, esta característica é um bom e mau indicador, pois um maior número de edifícios e com mais pisos é um indicador de maior número de população exposta num só edifício. Esta é uma característica das cidades sobrelotadas, em que o espaço para a construção é cada vez menor e que se tem de optar por construções mais altas e modernas.

Neste sentido, a reabilitação dos edifícios exerce um papel preponderante na prevenção e na segurança contra incêndios, uma vez que, quando ocorrem, causam perdas irreversíveis ao nível do seu património quer sob o ponto de vista económico quer cultural, perdendo-se muitas vezes a identidade das cidades, acrescidos, na sua grande maioria, por perdas de vidas humanas (Rodrigues, 2010).

“Os incêndios urbanos matam mais pessoas por ano que os fogos florestais. Apesar de o número de ocorrências na floresta ser muito superior e ter maior visibilidade, as chamas nos centros urbanos têm-se mostrado mais perigosas. Edifícios velhos e pouco preparados para o fogo, legislação confusa e dispersa são algumas das explicações para estes dados.” Acrescenta ao Diário de Notícias o vice-presidente do Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil, Artur Gomes.” (fonte: Artsensor Soluções de Segurança, <http://www.artsensor.pt/noticia-incendios-urbanos.htm>, acedido a 09-08-2014)

3.2.6 Materiais de construção

Além das características já descritas, para uma correcta avaliação é também preciso ter em conta o tipo de estruturas das construções, o seu revestimento exterior e cobertura.

Segundo os dados obtidos pelo INE, a maioria das habitações desta área do centro de Coimbra, são maioritariamente constituídas por betão armado e paredes de alvenaria sem placa, o que é bom indicador para a redução do risco de incêndio urbano, apesar de se encontrarem materiais como a madeira na grande maioria dos edifícios. Segundo o revestimento exterior, mais de 80% do edificado é feito de reboco tradicional ou marmorite, e a cobertura é essencialmente telha tradicional de cerâmica. (Fonte: CAOP2012_0603 OH – INE Censos 2011)

Tabela 25 – Tipo de estrutura dos edifícios, à data do Censos 2011.

Tipo de estrutura dos edifícios por Freguesia	Betão	Com Placa	Sem Placa	Adobe e/ou Pedra	Outra
Almedina	46	55	339	3	1
Santa Cruz	925	186	177	25	15
São Bartolomeu	110	16	127	41	5
Sé Nova	847	358	313	16	4
Total	1928	615	956	85	25

(Fonte: INE)

No entanto, os materiais de construção do edificado têm vindo a mudar ao longo do tempo, cada vez se usam menos materiais facilmente inflamáveis, como o caso das madeiras, e tal mudança deve-se à implementação do Decreto-Lei de segurança contra incêndio em edifícios.

Prédios velhos, degradados e sem condições de proteção contra o fogo não são caso raro em Portugal. "Há muitos edifícios em situação preocupante nos centros urbanos mais antigos", alerta Leça Coelho, professor do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC). (fonte: Artsensor Soluções de Segurança, <http://www.artsensor.pt/noticia-incendios-urbanos.htm>, acedido a 09-08-2014)

3.2.7 Número de Presentes vs Residentes

O número de indivíduos presentes e residentes nesta área é importante, tal deve-se ao facto, de como o valor de indivíduos residentes ser menor que o de presentes, fazer com que possa existir num dado espaço do tempo, várias habitações ou residências, vazias, aumentando o vazio do centro urbano e portanto, o seu abandono. Além disso, sabendo estes dois valores, tem-se mais noção do número de pessoas que estão expostas ao risco de incêndio urbano, e portanto, vulneráveis ao risco.

Tabela 26 – Número de presentes e residentes, à data do Censos 2011.

Nº de indivíduos por Freguesia	Presentes	Residentes
Almedina	1219	904
Santa Cruz	6071	5699
São Bartolomeu	812	627
Sé Nova	9870	6741
Total	17972	13971

(Fonte: INE)

Atualmente as freguesias que integram o Centro Urbano Antigo apresentam um fenómeno de “esvaziamento humano”. Este fenómeno encontra-se associado a diversos fatores, nomeadamente, as deteriorações das condições habitacionais, obrigando a deslocação das famílias para a periferia da cidade.

Tabela 27- Variação da população Residente.

Variação da população Residente		
Freguesia	1991/2001	2001/2011
Almedina	- 22,12%	- 39,05%
Santa Cruz	- 16,66%	- 17,30%
São Bartolomeu	- 38,64%	- 26,29%
Sé Nova	- 3,65%	- 18,96%

(Fonte: PEEPCCUA)

3.2.8 Faixa etária

Ao longo dos últimos tópicos, temos visto que é importante a faixa etária dos indivíduos que residem nestas áreas. Pois dependente da faixa etária está a reacção ao risco (chamar ajuda), a capacidade de lidar com o risco (combater o risco), e a capacidade de evacuação (fugir do risco), sendo que, os grupos mais vulneráveis e que apresentam mais dificuldades nestas situações são as crianças, as camadas mais jovens e os idosos.

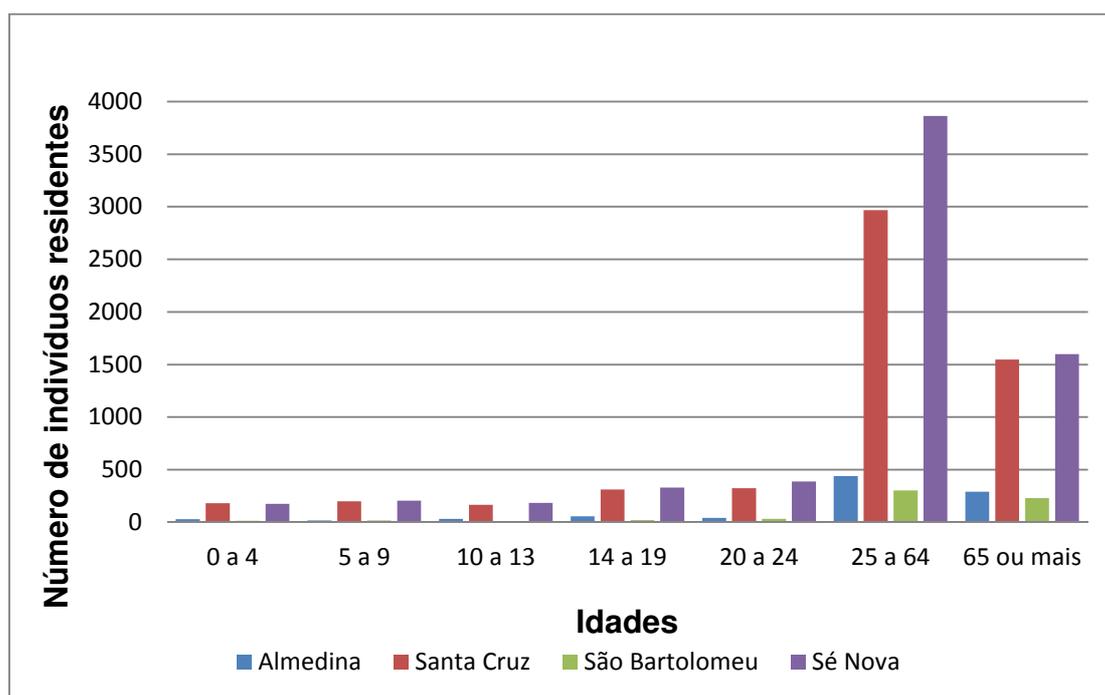
Pela tabela e gráfico seguintes, podemos concluir que, segundo o número de residentes nesta área, existe um valor muito elevado de indivíduos com 65 ou mais anos, que comparativamente com a soma das camadas mais jovens até aos 25 anos, aponta para um envelhecimento da população. A soma das camadas dos 0 aos 25 anos, não excede o valor de indivíduos com 65 ou mais anos. Este facto, pode dever-se à tendência de diminuição acentuada da natalidade de que o país é alvo.

Tabela 28– Idade dos indivíduos residentes, à data do Censos 2011.

Nº de Indivíduos Residentes por Idade							
Freguesia	0 a 4	5 a 9	10 a 13	14 a 19	20 a 24	25 a 64	65 ou mais
Almedina	28	17	32	57	43	438	289
Santa Cruz	181	199	165	312	325	2969	1548
São Bartolomeu	14	16	10	21	32	304	230
Sé Nova	174	205	183	329	389	3862	1599
Total	397	437	390	719	789	7573	3666

(Fonte: INE)

Gráfico 2 – Distribuição de idades da população por freguesia, à data do Censos 2011.



(Fonte: INE)

3.2.9 Famílias

Este indicador é importante para determinar se existem muitas pessoas que vivem sozinhas, pois existe uma preocupação crescente com os idosos, sozinhos ou em casal, que de certa forma são abandonados, entregues à velhice, e sem a companhia de alguém mais astuto e informado, para verificar e precaver situações de perigo, bem como alertar as pessoas de como devem agir em caso de emergência.

Em famílias de grande número, a preocupação está centrada nas crianças, pois, por vezes as crianças, embora inocentemente e sem consciência do perigo, podem dar origem a um incêndio urbano pelo manuseamento de objectos perigosos como velas e isqueiros.

Tabela 29 – Número de pessoas por família, à data do Censos 2011.

Número de Famílias				
Freguesia	Famílias Clássicas	Institucionais	Clássicas 1 ou 2 pessoas	Clássicas 3 ou 4 pessoas
Almedina	431	9	356	67
Santa Cruz	2634	4	1855	673
São Bartolomeu	321	3	258	52
Sé Nova	3008	27	2163	739
Total	6394	43	4632	1531

(Fonte: INE)

3.2.10 Emprego

Outro dado importante, que tem a ver com o número de pessoas por família, é a situação de emprego, pois uma pessoa desempregada é uma pessoa que permanece dentro da habitação, ou seja, é uma pessoa que exposta ao risco de ocorrência de um incêndio urbano. O que não quer dizer que as pessoas tenham de sair sempre de casa, mas sim que, com o desemprego, e por consequência, desânimo, as pessoas podem tornar-se mais distraídas e ou descuidadas, levando ao possível acto de risco.

Tabela 30 – Número de desempregados por família clássica, à data do Censos 2011.

Desemprego por Nº de Famílias Clássicas			
Freguesia	Sem Desempregados	Com 1 Desempregado	Com 2 ou mais Desempregados
Almedina	375	50	6
Santa Cruz	2323	285	26
São Bartolomeu	267	48	6
Sé Nova	2701	279	28
Total	5666	662	66

(Fonte: INE)

A tabela 29 dá-nos a informação do total do número de indivíduos residentes que estão empregados, desempregados à procura de emprego ou do 1º emprego, e o total de pensionistas ou reformados. Como foi referido anteriormente, que um desempregado é uma pessoa que fica em casa e de certa forma exposta ao risco, um pensionista ou um reformado agrava ainda mais essa situação, dado que normalmente essas pessoas são idosas ou de mobilidade reduzida, onde reagir, combater e fugir de um incêndio, pode ser um problema.

Alguns dos casos mais conhecidos de mortes em incêndios urbanos, são de idosos com mobilidade reduzida ou acamados, que a quando se começa a intoxicação pelos fumos libertados de um incêndio, perdem facilmente capacidades que lhe permitiriam, até talvez, sobreviver. Nestas situações, o edificado, é muitas vezes uma condicionante, dado que é em parte altamente combustível e tem estruturas em madeira, como escadas de acesso, que são por vezes a única saída de emergência para um prédio de 5 andares. Se o incêndio chegar às escadas, pode impedir a saída dos ocupantes. Neste caso, é usado um carro auto-escada para resgatar os ocupantes, o que não é uma tarefa fácil face ao estado dos mesmos e face às condições de acesso.



Figura 24 – Carro auto-escada.

Comparando com o número de residentes, Almedina (904), Santa Cruz (5699), São Bartolomeu (627), Sé Nova (6741), podemos afirmar que em cada freguesia, existe cerca de 20% de população que é pensionista ou reformado, um factor preocupante.

Tabela 31 – Número de desempregados por família clássica, à data do Censos 2011.

Nº de Indivíduos Residentes				
Freguesia	Empregados	Desempregado à procura do 1º emprego	Desempregado à procura de emprego	Pensionista ou Reformado
Almedina	327	15	56	280
Santa Cruz	2199	65	293	1717
São Bartolomeu	191	13	49	241
Sé Nova	2806	93	266	1662
Total	5523	186	664	3900

(Fonte: INE)

A tabela 29 e a tabela 30, são semelhantes, a primeira é referente a número de famílias com indivíduos empregados ou o número de famílias com 1,2 ou mais desempregados, dá-nos uma noção do emprego por família. Enquanto que, a segundo tabela, é mais geral, indica o número de indivíduos residentes com emprego, à procura de emprego (primeiro emprego ou não) ou que está em situação de pensionista ou reformado.

3.2.11 Actividade Económica

A actividade económica pode estar ligada à capacidade de um individuo reter conhecimentos para a prevenção de um incêndio, e modo de actuação e reacção perante uma ocorrência. O conhecimento é uma fonte de informação, e que tende, cada vez mais, a alertar as pessoas para os perigos a que estão ou podem estar expostos. Sendo que, um individuo sem actividade económica, pode ser um individuo que pode estar mais exposto, e portanto mais vulnerável, a uma possível ocorrência de incêndio urbano.

Tabela 32 – Actividade económica dos indivíduos residentes, à data do Censos 2011.

Nº de Indivíduos Residentes				
Freguesia	Sem Actividade Económica	Empregados no Sector Primário	Empregados no Sector Secundário	Empregados no Sector Terciário
Almedina	423	5	27	295
Santa Cruz	2555	5	257	1937
São Bartolomeu	329	2	17	172
Sé Nova	2968	12	255	2539
Total	6275	24	556	4943

(Fonte: INE)

Por fim, podemos concluir que, em termos de vulnerabilidade, existe uma grande exposição da população, que é maioritariamente idosa, bem como, exposição dos valores e dos bens, associados a esta área. Em termos de edificado, estamos perante um grande problema, a sua densidade, e a estrutura quer a nível de materiais de construção ou número de pisos, é uma característica que agrava o risco de incêndio urbano, além do mau planeamento urbano, que faz com que várias vias de acesso se tornem impossíveis de percorrer por um carro de socorro. Estes edifícios são susceptíveis da ocorrência de incêndios, expondo a população a eles associada, a densa malha urbana, é uma outra problemática que agrava o risco de incêndio pelo facto de ele se poder propagar mais facilmente a outros edifícios.

A perigosidade é então evidente, pois existe um elevado histórico de ocorrências, o que só vem reforçar mais a ideia de que devem ser tomadas medidas de emergência, no que toca à segurança contra incêndio, prevenção e medidas de mitigação. Nesta fase do trabalho, o meu parecer, é que as freguesias de São Bartolomeu e Almedina são as mais problemáticas face ao risco de incêndio urbano.

Tabela - População por freguesia da União de Freguesias de Coimbra - Resumo.

Censos/Freguesia	Almedina	Santa Cruz	São Bartolomeu	Sé Nova
População Residente	904	5699	627	6741
População Idosa (= >65)	288	1548	230	1599
População jovem (0-13)	77	545	40	562
Nº Fam. Clássicas	431	2634	321	3008
Pensionistas ou Reformados	280	1717	241	1662
Nº Edifícios Clássicos	444	1328	299	1538
Nº Ed. apenas com 1 ou 2 pisos	229	808	64	627
Edifícios de idades <1960	381	605	211	751

4. Metodologia existente e Metodologia utilizada

4.1 Metodologia existente

Com o passar dos anos, desastres como o que aconteceu no Chiado, têm vindo a ser reduzidos. Os meios de combate (quer a nível humano ou de equipamento), têm vindo a evoluir de modo a contribuir para uma melhor segurança da população. As modernas técnicas de prevenção, detecção e combate a incêndios, quer por medidas passivas ou activas, permitem melhorar os índices de proteção e assim diminuir o risco associado à probabilidade de incêndio.

Para a realização da análise do risco foram desenvolvidos vários métodos, alguns direccionados para a construção corrente, e em especial outros para edifícios, quer habitacionais, hospitais ou escolas, entre outros, uma vez que são estes que apresentam mais risco face à população exposta. A maioria dos métodos não é fácil de aplicar em centros urbanos como o de Coimbra, pois não apresentam as características necessárias para uma correcta avaliação do risco de incêndio. Então, existem diversos métodos para a avaliação do risco de incêndio, que variam consoante o propósito de análise e os meios e informações disponíveis (Cunha, 2010).

O risco de incêndio varia conforme o tipo de edifício e o fim a que se destina, uma vez que este depende de vários factores, nomeadamente, a sua dimensão, o número de pisos, o tipo e densidade de ocupação, as características dos materiais utilizados na construção e os sistemas segurança existentes contra incêndio. Daí, a existência de vários métodos de análise de risco com diferentes capacidades.

Para a mitigação do risco, é importante que sejam aplicados estes métodos, não só aos centros urbanos mas também a edifícios-chave, como hospitais e escolas, de modo a reduzir o número de ocorrências e aumentar a segurança.

De entre os métodos de análise do risco de incêndio, aqueles que se aproximam mais da realidade dos centros urbanos são, o método FRAME (Fire Risk Assessment Method for Engineering), o método ARICA (Análise do Risco de Incêndio em Centros Urbanos Antigos), o método de Gretener, e a metodologia simplificada, de análise de risco.

Embora alguns métodos existentes sejam de avaliação isolada de edifícios recentes, não sendo por isso adequados nem para aplicação em edifícios antigos, nem para avaliações a larga escala, os métodos de análise de risco anteriormente referidos têm em comum a sua escala de aplicabilidade, uma vez que podem ser aplicados à escala do edifício ou de pequenos aglomerados. (Vicente *et al*, 2011).

Antes de mais, torna-se necessário, estabelecer a estrutura formal do processo da gestão do risco, pois, esta analogia é aquela que nos dá a ideia do modo de tratamento do risco.

A estrutura formal do processo da gestão do risco, segundo a Norma ISSO 31000 (2009) é a apresentada na figura seguinte:

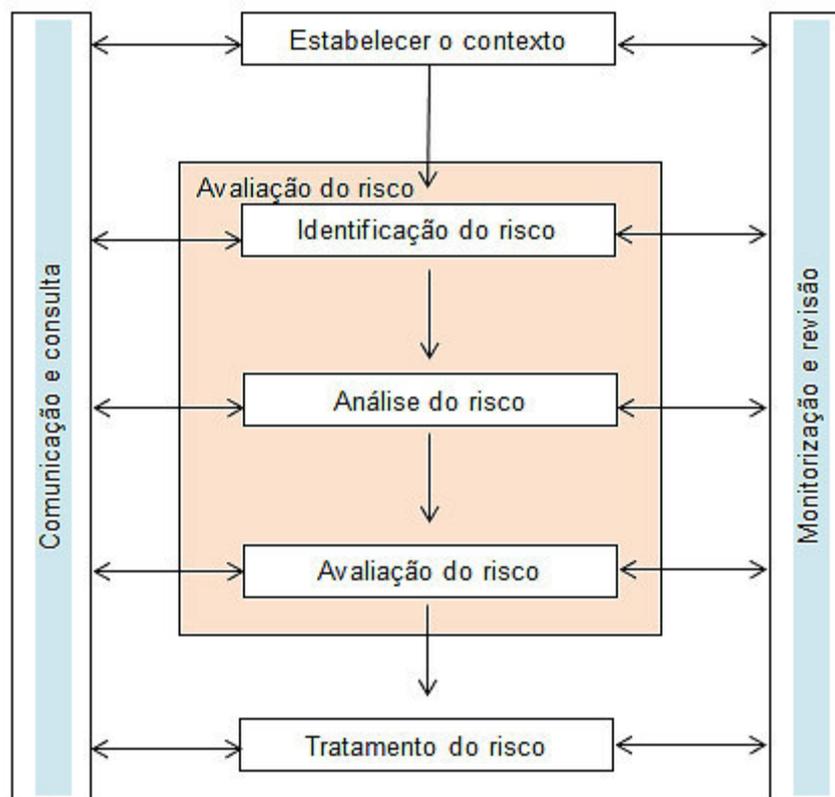


Figura 25 - Processo da gestão do risco, Norma ISSO 31000 (2009).

Esta sugere que para uma boa avaliação do risco tem de se realizar uma investigação profunda: identificação, análise e avaliação. É esta a parte que será realizada com este trabalho, que poderá vir a ser útil para o tratamento do risco, bem como comunicação, prevenção e análises críticas dos riscos em modo geral.

Vários estudos têm sido efectuados no sentido de determinar a perigosidade da ocorrência de incêndios em Centros Históricos e Centros Urbanos Antigos, a fim de, mitigar e extinguir os danos materiais e humanos que estes causam. De seguida, serão mencionados, alguns dos trabalhos de investigação, que contribuíram para a realização deste estudo, quer como modelo quer como exemplo metodológico.

4.1.1 Método FRAME

FRAME é considerada a ferramenta mais fácil a ser usada para a segurança contra incêndios, pois esta tem por missão estabelecer um plano de proteção contra o risco de incêndio eficaz e, simultaneamente económico, para edifícios novos ou antigos.

O método FRAME foi desenvolvido a partir de um método proposto nos anos 60 pelo engenheiro Suíço M. Gretener, e de numerosos métodos similares: *Eric – Evaluation du Risque d’Incendie par le Calcul*, um método desenvolvido em França por Sarat et Cluzel, as normas alemãs DIN 18230 e austríacas TRBV100.

É um método de cálculo muito extenso, abrangente e transparente do risco de incêndio em edifícios. Para além das várias regulamentações e legislação existentes orientadas para a segurança das pessoas, FRAME visa igualmente a proteção do património e das actividades.

O método permite assim avaliar situações diferentes de forma uniforme, formando dessa forma um guia para a avaliação do risco e das medidas de proteção existentes, e permite por isso comparar as soluções alternativas. O método FRAME calcula o risco de incêndio nos edifícios seja do ponto de vista patrimonial, seja para os seus ocupantes e actividades desenvolvidas no interior dos edifícios. Uma avaliação sistemática dos factores determinantes é realizada, e o resultado final é uma série de valores expressos de forma numérica, o que poderia ser dito de outra forma como uma longa descrição dos aspectos positivos e negativos dos edifícios.

O método de Gretener, é essencialmente para avaliar o risco patrimonial. Foi então necessário acrescentar factores para o risco das pessoas e ocupantes, riscos associados às perdas e referentes às instalações eléctricas e aos hidrantes.

Então, este método tem como objetivo determinar o risco de incêndio em edifícios, através do cálculo separado de três coeficientes: o da edificação, dos ocupantes e das actividades desenvolvidas no edifício em estudo. E é aplicável a cada compartimento de incêndio, mas devido aos inúmeros cálculos, neste trabalho é apenas apresentada a sua forma mais simplificada.

O risco de incêndio é calculado através da seguinte expressão:

$$R = \frac{P}{A * D} \quad 1)$$

Em que:

R - Risco calculado;

P – Risco potencial;

A – Risco aceitável;

D – Nível de proteção.

Na tabela seguinte, estão apresentados os fatores referentes ao risco potencial e ao risco aceitável, bem como ao nível de proteção, deste método.

Tabela 33 – Factores de Risco do Método FRAME.

Risco potencial	Risco aceitável	Nível de proteção
Carga de incêndio	Fator de ativação	Fator de recurso de água
Fator de propagação	Fator de evacuação	Fator de proteção normal
Fator de geometria horizontal	Fator do conteúdo	Fator de proteção especial
Número de andares		Fator de resistência ao fogo
Tipo de ventilação		
Acessibilidade		

(Fonte: Figueira, 2008)

Intrínsecos a estes factores estão inúmeros cálculos que aqui não são referidos devido à sua extensão.

O risco de incêndio é portanto aceitável se o valor da expressão do risco calculado for igual ou inferior a 1, conseqüentemente, se o valor for mais elevado, o método FRAME indica uma situação de maior risco de ocorrência de incêndio no edifício.

4.1.2 Método ARICA

O método de Análise do Risco de Incêndio em Centros Urbanos Antigos - ARICA, foi desenvolvido por FERNANDES (2006) e alterado por FIGUEIRA (2008), tendo sido baseado no método de Gretenner (abordado no ponto seguinte).

O LNEC, instituição onde se desenvolveu este método, permite a realização de todos os ensaios europeus relevantes e a atribuição da classificação europeia de reacção ao fogo aos produtos de construção, nomeadamente, a revestimentos de paredes, tectos e pisos, e ainda a outros produtos de construção – características importantes para a avaliação do risco em centros históricos e centros urbanos antigos, recorrendo ao regulamento técnico de segurança contra incêndio em edifícios (RT-SCIE) para definir o limiar de risco admissível.

Quando aplicado a um edifício, este método permite quantificar o risco de incêndio, o qual é comparado com o risco padrão definido no próprio método para o edifício em questão. Quando o risco é superior ao admissível o projectista do edifício terá de considerar novas medidas de segurança de modo a reduzir o valor de risco para um valor admissível. Pois este método considera que os edifícios dos centros históricos não podem ter um grau de risco superior aos edifícios novos, uma vez que as pessoas que habitam neste tipo de centros não podem, do ponto de vista da segurança contra incêndio, estar sujeitas a um nível de risco superior ao das pessoas que habitam fora dele.

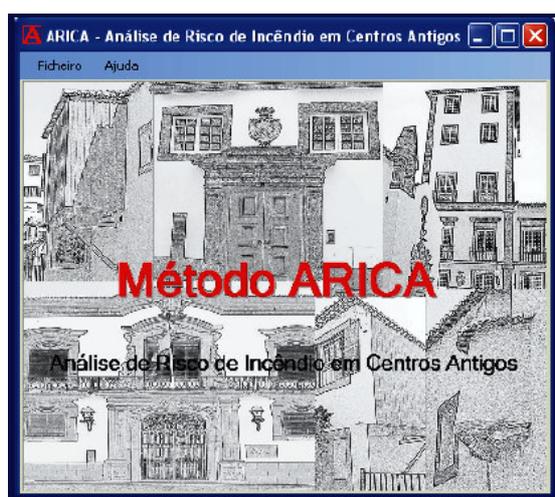


Figura 26 – Janela inicial do Método ARICA.

(Fonte: FIGUEIRA, 2008)

Para uma análise minuciosa no que toca à “*Avaliação do risco de incêndio em centros urbanos antigos*”, por Rui Figueira, António Coelho e João Rodrigues (2010), sugerem a utilização da metodologia do Método ARICA, esta divide-se em quatro factores globais:

- Factor global de risco associado ao início de incêndio;
- Factor global de risco associado ao desenvolvimento e propagação do incêndio no edifício;
- Factor global de risco associado à evacuação do edifício;
- Factor global de eficácia associado ao combate ao incêndio.

Estes quatro factores globais dividem-se em vários factores parciais que consideram a generalidade dos aspectos relacionados com a segurança ao incêndio: a segurança dos ocupantes, dos bens e do próprio edifício. Cada um dos factores anteriormente referidos é constituído por factores parciais. Este é um método que tal como o método FRAME, implica muito cálculo, foi feita então uma simplificação.

As intervenções em núcleos urbanos antigos devem visar a redução da probabilidade de ocorrência, desenvolvimento e propagação de incêndio, encontrando-se por essa razão os factores globais de risco (tabela 31) associados ao início de incêndio, FG_{II} , e ao desenvolvimento e propagação de incêndio, FG_{DPI} , afectados por coeficientes de majoração de 1.20 e 1.10, respectivamente. Assim, o cálculo do Factor de Risco de Incêndio, FRI , é dado pela equação seguinte:

$$FRI = \frac{(1,2 \times FG_{II}) \times (1,1 \times FG_{DPI}) \times FG_{EE} \times FG_{CI}}{4} \quad 2)$$

De onde podemos concluir que,

$$\text{Risco de incêndio} = \frac{\text{Factor de risco de incêndio (FRI)}}{\text{Factor de risco de referência (FRR)}} \quad 3)$$

onde,

FRR = 1,30 para edifícios correntes (habitações) ou

FRR = 1,95 para edifícios industriais, armazéns, bibliotecas e arquivos.

Os factores de avaliação utilizados neste método são:

Tabela 34 - Factores de risco de incêndio urbano

Factores de avaliação		
	Factores Globais	Factores Parciais
Risco	Início de incêndio	Estado de conservação da construção
		Instalações eléctricas
		Instalações de gás
		Natureza das cargas de incêndio
	Desenvolvimento e Propagação do Incêndio	Afastamento entre vãos sobrepostos
		Equipas de segurança
		Detecção, alerta e alarme de incêndio
		Compartimentação anti fogo
	Evacuação do edifício	Cargas de incêndio
		Factores inerentes aos caminhos de evacuação
		Factores inerentes aos edifícios
	Eficácia, Combate ao incêndio	Factores de correcção
Factores exteriores de combate ao incêndio no edifício		
Factores interiores de combate ao incêndio no edifício		
		Equipas de segurança

(Fonte: SANTOS *et al*, 2011).

Os factores parciais são influenciados pelas condições concretas dos edifícios, estando alguns destes valores tabelados sendo os restantes determinados através de expressões específicas desenvolvidas para o efeito.

Caso o valor obtido do risco de incêndio seja superior a 1, significa que têm de ser tomadas medidas de mitigação relativamente a esse risco. Caso contrário, um risco de incêndio inferior ou igual a 1, significa que a edificação está segura do ponto de vista do risco de incêndio urbano, não sendo necessário a implementação de medidas.

4.1.3 Método de Gretener

O método GRETENER visa apenas avaliar o risco patrimonial.

O objetivo deste método é quantificar o risco de incêndio em grandes edifícios, nomeadamente os centros comerciais, os locais de espetáculos, os hospitais, as escolas, os escritórios, os edifícios industriais e os edifícios de usos múltiplos (Cunha, 2010).

O método de Gretener baseia-se na utilização de fórmulas matemáticas simples, conjugadas com a utilização de tabelas de dados, desenvolvidas com fundamentação estatística.

Este método considera três tipos de edifícios (Coelho, 2010):

- Edifício do tipo Z – Edifícios em que cada piso é dividido em locais com uma área não superior a 200m², cuja envolvente tem uma determinada resistência ao fogo. Assim, a propagação do incêndio está limitada, tanto na horizontal como na vertical;
- Edifício do tipo G – Construção de grandes superfícies em que o compartimento de incêndio se estende a um piso completo ou a áreas muito significativas com desenvolvimento na horizontal. Por consequência, a propagação do incêndio na horizontal está facilitada, enquanto a propagação na vertical está limitada;
- Edifício do tipo V – estão incluídos neste tipo de edifícios os que não possam ser classificados no Tipo Z ou G. Basicamente, abarca as construções de grande volume, o que facilita e acelera a propagação do fogo tanto na horizontal como na vertical e em que o compartimento de incêndio estende-se a todo o edifício ou a parte dele.

O risco de incêndio (R) é obtido através da multiplicação entre a probabilidade de ocorrência do incêndio (A), que depende do tipo de exploração e da intervenção humana, e a exposição ao perigo (B).

$$R = A \times B \quad 4)$$

A exposição ao perigo tem em consideração os perigos potenciais e as medidas de proteção. Os perigos potenciais são determinados pela multiplicação dos seguintes perigos (Fernandes, 2006):

- Perigo inerente ao conteúdo do edifício - depende da carga de incêndio mobiliária, da combustibilidade, da produção de fumo e do perigo de corrosão e toxicidade;
- Perigo inerente ao edifício - depende da carga de incêndio imobiliária, do nível do andar ou altura do local e da dimensão dos compartimentos de incêndio e relação entre as suas dimensões.

As medidas de proteção podem ser normais, especiais e relacionadas com a proteção da estrutura do edifício. Os valores de cada medida são obtidos pelo produto dos factores correspondentes a cada uma. No Tabela seguinte estão apresentados os factores correspondentes a cada medida de proteção.

Tabela 35 - Medidas de segurança consideradas no método de Gretener.

Medidas de protecção		
Normais	Especiais	Construção
- Extintores portáteis - Bocas-de-incêndio armadas - Fiabilidade do abastecimento - Comprimento da conduta de alimentação exterior de água - Formação do pessoal	- Deteção do incêndio - Transmissão do alarme - Bombeiros e brigadas - Tempo de intervenção dos bombeiros - Instalações de extinção automática - Instalações de desenfumagem	- Resistência ao fogo da estrutura - Resistência ao fogo das fachadas Resistência ao fogo dos elementos horizontais de compartimentação - Dimensões das células corta-fogo

(Fonte: Gretener, 2011)

O risco obtido é comparado com o risco admissível, que é função da mobilidade das pessoas envolvidas e da existência e localização de compartimentação resistente ao fogo (Vicente *et al*, 2010b). A sua comparação é realizada através da divisão do risco admissível pelo risco de incêndio calculado. Se o valor obtido desta divisão for inferior a um, há a necessidade de considerar novas medidas, caso contrário não é necessário a implementação de medidas adicionais de segurança, uma vez que o edifício está seguro.

No Método de Gretener (2011), baseia-se no cálculo da razão, (γ), do valor do risco de incêndio efectivo, R, e do risco de incêndio admissível, R_u . Os cálculos destes valores são previamente determinados com dados retirados de um levantamento das condições de perigo e medidas de proteção do local onde se quer aplicar o método.

Se o risco de Incêndio efectivo for inferior ao aceitável, $\gamma \geq 1$, considera-se que o edifício apresenta condições de segurança aceitáveis. O caso contrário, $\gamma < 1$, significa que não são satisfeitos os critérios de segurança adequados.

Tabela 36 - Parâmetros de determinação do risco de incêndio efectivo.

Determinação do risco de incêndio efectivo
<ul style="list-style-type: none">• Perigo Potencial: <p>Perigos inerentes ao conteúdo:</p> <ul style="list-style-type: none">- Carga de Incêndio mobiliária;- Combustibilidade dos materiais;- Perigo de fumo;- Perigo de corrosão/toxicidade. <p>Perigos inerentes ao edifício:</p> <ul style="list-style-type: none">- Carga de Incêndio imobiliária;- Nível do andar ou altura útil do local;- Amplitude da Superfície.
<ul style="list-style-type: none">• Medidas normais de proteção e intervenção: <ul style="list-style-type: none">- Extintores;- Redes de Incêndio;- Hidrantes;- Formação de Pessoal.
<ul style="list-style-type: none">• Medidas especiais de proteção e intervenção: <ul style="list-style-type: none">- Sistemas automáticos de detecção e extinção automática de Incêndios;- Transmissão do Alerta;- Intervenção dos Corpos de Bombeiros;- Desenfumagem.
<ul style="list-style-type: none">• Medidas construtivas: <ul style="list-style-type: none">- Resistência ao fogo dos elementos de construção, estruturas, fachadas e pavimentos.
<ul style="list-style-type: none">• Existência de perigo de activação inerente à exploração e ao factor humano.

(Fonte: Gretener, 2011)

A determinação do risco de incêndio admissível, é feita a partir de um valor pré-estabelecido (risco normal), ao qual é aplicado um coeficiente multiplicativo em função do perigo acrescido e da área para as pessoas que o ocupam. Neste método, para cada um dos compartimentos de incêndio são realizados dois cálculos. Um cálculo com as medidas de proteção e intervenção existentes e outro recorrendo à implementação de um conjunto de medidas correctivas exteriores à edificação que permitam reduzir o risco de incêndio.

A análise efectuada permite graduar o risco de incêndio existente entre o 'muito elevado' e o 'aceitável' de acordo com a tabela seguinte.

Tabela 37 - Classificação de Risco de Incêndio.

Risco De Incêndio		
	Muito Elevado	$\gamma \leq 0,1$
	Elevado	$0,1 < \gamma < 0,3$
	Médio	$0,3 \leq \gamma < 1$
	Aceitável	$\gamma \geq 1$

(Fonte: Gretener, 2011)

A repercussão deste método pode ser observada, de forma evidente, através da carta de risco de incêndio obtida pelo método, tal é demonstrado na figura seguinte. Nesta cartografia é notória a grande quantidade de edifícios/quarteirões com risco de incêndio elevado e muito elevado.



Figura 27 – Risco de Incêndio Urbano (Gretener 2011).

Segundo este método, de modo geral, a gravidade deste risco é acentuada, sendo o seu grau de risco elevado.

4.1.4 Metodologia simplificada

Alguns autores já trataram esta problemática em casos semelhantes ao de Coimbra, LOPES *et al*, trataram “*Uma metodologia de avaliação do risco de incêndio urbano e os planos municipais de emergência*”, que tem por base a apresentação de um método de avaliação do risco de incêndio urbano onde se pretende uma utilização hábil e acessível a qualquer pessoa e que permita a elaboração de uma carta de risco. Este método é particularmente útil nos centros urbanos antigos.

Neste estudo, os edifícios foram agrupados pela sua tipologia de construção. Como base de suporte à diferenciação das tipologias dos edifícios existentes, os autores optaram pela separação em 5 tipos de edifícios distintos, sendo assim definidas 5 zonas, cada uma contendo uma determinada tipologia de edifício e actividades a que estão afectos e que permite fazer uma análise com os coeficientes devidamente adequados às características do edificado.

Tipologias atribuídas:

- 1- Zona com uma fraca implantação de edifícios, predominantemente do tipo familiar;
- 2- Zona urbana constituída predominantemente por construções isoladas com um máximo de 4 pisos a cima do solo;
- 3- Zona urbana predominantemente constituída por construções com um máximo de 10 pisos a cima do solo, destinadas à habitação, eventualmente com algum comércio e pequena industria;
- 4- Zona urbana constituída por construções de mais de 10pisos, destinadas a habitações e serviços públicos, nomeadamente centros comerciais;
- 5- Zona urbana caracterizada pela existência de construções antigas ou de ocupação essencialmente comercial e de actividade industrial que armazene, utilize ou produza materiais explosivos ou altamente inflamáveis.

Esta última zona, é subdividida ainda em seis tipologias diferentes, conforme a idade, características do edifício, edifícios comerciais ou industriais, de elevada volumetria e posteriores ao séc. XIX, que permite uma melhor análise do edificado.

Esta matriz simplificada facilita a análise comparativa entre as características apresentadas por edifícios com diferentes tipologias, permitindo o alargamento da área de estudo e possibilitando a criação de cartas de risco a pessoal não técnico, pois os métodos FRAME, ARICA e Gretener podem ser particularmente trabalhosos.

4.2 Metodologia Utilizada

Para uma correcta cartografia da área que apresenta maior risco de incêndio, é necessário ter em conta várias características urbanas da área. No entanto, para esta cartografia, vão ser utilizados, o histórico de ocorrências, o valor de população residente por área e da densidade do edificado por área, e o grau de risco por arruamento.

- I. No histórico de ocorrências temos informações complementares como a localização, o ano, mês e hora da ocorrência, a sua gravidade e natureza, o número de meios envolvidos e o número de vítimas.
- II. O valor da população residente por área e densidade do edificado, dá-nos uma noção geral da localização do risco, no que refere à desocupação dos edifícios e contiguidade do edificado.
- III. O valor do grau de risco da ocorrência de incêndio, tendo em conta as acessibilidades, a disponibilidade de água (hidrantes) e o estado geral de conservação dos edifícios, dá-nos o valor da possibilidade de ocorrerem perdas materiais ou humanas.

Pensando nas características referidas, e conhecendo a cidade, começa-se a ter uma ideia de que o Centro Urbano Antigo está fragilmente exposto aos incêndios urbanos, principalmente, devido à malha urbana densa, às características do edificado, e também, devido ao valor de população residente.

Os factores que condicionam a escolha das áreas de maior risco são:

- O histórico de ocorrências (localização, gravidade e natureza, número de meios e número de vítimas);
- Valor da população residente por área e densidade do edificado;
- A envolvente exterior, contiguidade do edificado;

- Acessibilidade e, particularmente, o facto de existirem ruas muito estreitas, onde não passam os todos ou qualquer carro de combate ao incêndio, o tipo de acessos (ruas em calçada antiga, rampas muito inclinadas ou escadas), o mau estacionamento em algumas zonas por parte de habitantes ou comerciantes, e o acesso à rua pelos seus dois lados principais;
- A disponibilidade de água; e
- O estado geral de conservação do edificado.

O cruzamento destes diversos dados dará origem a mapas de onde é possível efectuar uma cartografia do risco.

A metodologia simplificada do cálculo do **Grau de Risco** (RODRIGUES, 2009) tem em consideração três factores: a acessibilidade ao local, a disponibilidade de água para combate a incêndios, e o estado geral de conservação do edificado. Este é um instrumento de trabalho que permite avaliar a maior ou menor dificuldade de combate ao um incêndio.

A metodologia em causa foi aplicada às ruas inseridas no Centro Urbano Antigo de Coimbra, resultando na sua caracterização e atribuição de grau de risco, bem como na criação de uma Carta de Risco simplificada. Este método, é simples e acessível a pessoal não técnico.

O Grau de Risco é o produto da probabilidade pela gravidade, isto é, risco é a possibilidade de ocorrerem perdas materiais ou humanas em resultado da ocorrência de um fenómeno perigoso natural ou provocado pela acção humana.

A Probabilidade é algo que está sempre eminente, ou seja, é a possibilidade de ocorrência de fenómenos (materialização dos riscos – naturais e tecnológicos), com maior ou menor frequência, e com consequências potencialmente destruidoras.

A Gravidade, por sua vez, corresponde às consequências ou danos expectáveis, aquando da ocorrência de um acidente grave ou catástrofe, ou seja, corresponde ao grau de perda de um elemento ou conjunto de elementos.

Desta forma, o risco, de modo geral, pode-se calcular da seguinte forma:

Risco = Probabilidade x Gravidade

5)

A quantificação dos factores de risco considerados, e conseqüentemente, do Grau de Risco, foi elaborado de acordo com a seguinte expressão:

$$\mathbf{GR = C \times (A + B)} \quad \mathbf{6)}$$

onde,

GR - corresponde ao Grau de Risco

A - Acessibilidade ao local

B - Disponibilidade de água para combate a incêndios

C - Estado geral de conservação do edificado

Em que, o Grau de Risco é produto da probabilidade de ocorrência de um incêndio, através dos riscos associados ao estado geral de conservação dos edifícios, pela gravidade da propagação e desenvolvimento do mesmo, através da maior ou menor dificuldade de acessos ao local, associado à disponibilidade de água para o combate ao incêndio. Nesta fórmula, à acessibilidade ao local, foram atribuídos maiores valores de referência, em relação aos restantes, uma vez que é este, o factor decisivo para o combate ao incêndio.

Valores de referência atribuídos aos factores de risco:

A - corresponde à “Acessibilidade ao local”, com os seguintes valores de referência:

- 3- Acessos fáceis;
- 6- Acessos com algum grau de dificuldade;
- 9- Acessos difíceis.

B - corresponde à “Disponibilidade de água para combate a incêndios”, com os seguintes valores de referência:

- 1- Boa disponibilidade de água;
- 2- Disponibilidade de água baixa;
- 3- Hidrantes indisponíveis nas imediações.

C - corresponde ao “Estado geral de conservação do edificado”, Com os seguintes valores de referência:

- 1- Bom estado de conservação;
- 2- Estado de conservação razoável;
- 3- Mau estado de conservação.

No quadro seguinte apresentam-se os pressupostos para os valores de referência atribuídos aos factores de risco:

Tabela 38 – Critérios de atribuição de valores à acessibilidade ao local.

Acessibilidade ao local		
Valor atribuído	Critério	Pressuposto
3	Acessos fáceis	Passagem de qualquer viatura de socorro pelos acessos principais.
6	Acessos com algum grau de dificuldade	Passagem apenas de uma viatura ligeira de combate a incêndio (VCLI), tipo jipe, com largura aproximada de 1,8m.
9	Acessos difíceis	Não é possível a passagem de um VCLI, apenas pedonal.

(Fonte: RODRIGUES, 2009)

Tabela 39 – Critérios de atribuição de valores à disponibilidade de água para combate a incêndios.

Disponibilidade de água para combate a incêndios		
Valor atribuído	Critério	Pressuposto
1	Boa disponibilidade de água	Existem 1 ou mais hidrantes que asseguram a salva guarda de todos os edifícios.
2	Disponibilidade de água baixa	Existem poucos hidrantes, relativamente á extensão do arruamento e edificado a ele associado.
3	Hidrantes indisponíveis nas imediações	Não existem hidrantes no arruamento.

(Fonte: RODRIGUES, 2009)

Tabela 40 – Critérios de atribuição de valores ao estado de conservação dos edifícios.

Estado geral de conservação do edificado		
Valor atribuído	Critério	Pressuposto
1	Bom estado de conservação	Não existem edifícios devolutos ou em mau estado de conservação no arruamento.
2	Estado de conservação razoável	Existem menos de 50% de edifícios devolutos ou em mau estado de conservação.
3	Mau estado de conservação	Existem mais de 50% de edifícios devolutos ou mau estado de conservação ou de ruína.

(Fonte: RODRIGUES, 2009)

Na aplicação da fórmula do GR, e para simplificação do método foram criados 4 grupos de risco, segundo uma escala de **4 a 36**, de acordo com os seguintes Graus:

Tabela 41 – Distribuição dos níveis de risco.

Baixo	Médio	Elevado	Muito Elevado
4 a 11	12 a 19	20 a 27	28 a 36

5. Discussão dos dados

5.1 Análise e representação dos dados

I. HISTÓRICO DE OCORRÊNCIAS

Como auxílio à realização do trabalho, a Casa Municipal de Proteção Civil de Coimbra (CMPCC), permitiu o acesso aos dados de ocorrências (data e hora, local, gravidade, nº de vítimas, nº de meios envolvidos, etc), dois ficheiros de dois períodos de tempo diferentes, que contribuem para uma boa e correcta avaliação do risco.

São estes:

▪ Ocorrências 2006-2010

- Origem: ANPC
- Entidade responsável: CBS Coimbra
- CUA de Coimbra

▪ Ocorrências 2011-2013

- Origem: CDOS
- Entidade responsável: CSB Coimbra
- Concelho de Coimbra

Os dados apresentam diferenças, sobretudo ao nível da área a que se referem. Assim, nos dados de 2006-2010, as ocorrências foram registadas segundo um Centro Urbano Antigo (CUA) delimitado pela ANPC, pelo que alguns dos dados não se sobrepõem à área do CUA que foi delimitada para este trabalho. Os dados de 2011-2013 tiveram de ser filtrados para apresentar apenas as ocorrências da União de Freguesias de Coimbra, nos quais estão inseridas as ocorrências do CUA, sendo poucas as ocorrências que decorrem fora da área estipulada como sendo o CUA. Verificou-se também que dos dados mais antigos para os mais recentes, houve uma mudança dos códigos da natureza das ocorrências.

É de notar que estes dados referem-se a um total de 8 anos de registos, com um total de 263 incêndios urbanos.

No decorrer da análise dos ficheiros de ocorrências, deparou-se com vários dados incompletos e incorrectos, ao ponto de não se saber qual o local exacto, ou mais ou menos aproximado de uma ocorrência, e devido a informação incompleta ou a erros de registo.

Nos dois ficheiros existem localizações imprecisas e incompletas, ex.:

Tabela 42 – Localizações imprecisas (exemplo).

2201	06-05-2012 23:39	07-05-2012 0:06	Praça da República
2201	03-06-2012 4:42	03-06-2012 5:20	Pedrulha
2117	18-02-2012 17:00	18-02-2012 17:55	n 25

(Fonte: Ocorrências 2011-2013)

Além destas, existem outras ocorrências que não se conseguem localizar. Para dificultar, existem também os nomes característicos que os cidadãos dão a uma determinada área ou local e que, sendo do conhecimento dos Bombeiros responsáveis, estes registam a ocorrência com o nome que de certa forma serve de ‘alcunha’, e não com a morada correcta.

Portanto, este valor de ocorrências apresentado pode variar um pouco, não sendo no entanto, erro suficiente para invalidar os dados apresentados, pois o número de ocorrências que foi possível identificar é considerável.

Dados das ocorrências:

- **Número de ocorrências por ano**

Tabela 43 – Número de ocorrências por ano.

Número de Ocorrências por ano
2006: 18
2007: 22
2008: 29
2009: 30
2010: 26
2011: 59
2012: 29
2013: 50
Total de 263 ocorrências

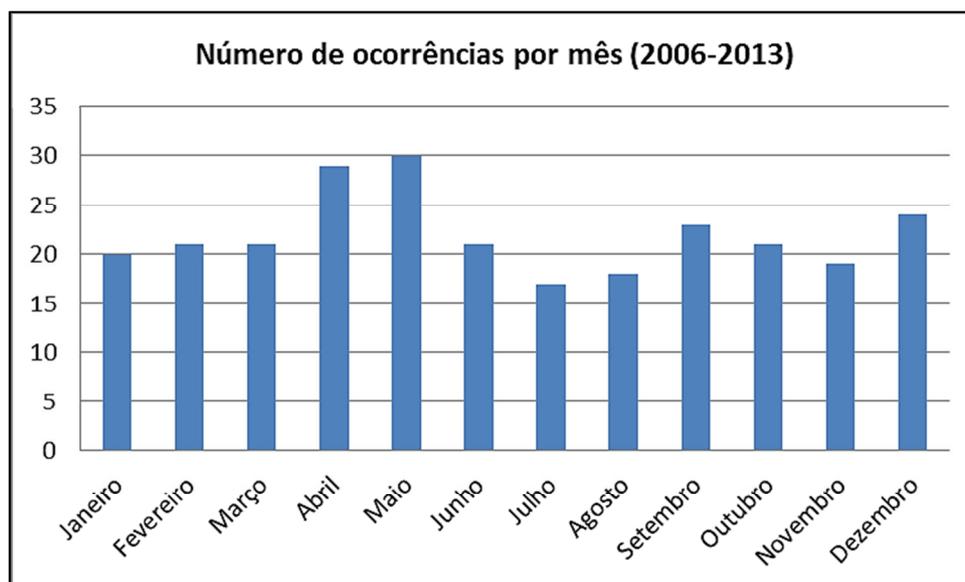
(Fonte: Ocorrências)

Pelo número de ocorrências, podemos verificar que os anos de 2011, 2013 e 2009, obtiveram mais ocorrências de incêndios urbanos, seguidos de 2008, 2012, 2010, 2007 e 2006. O número de ocorrências para cada ano é considerado elevado, quer ao nível das vítimas, da preservação do ambiente ou da perda de bens e património. É notável que o número de ocorrências tem vindo a aumentar ao longo dos anos.

- **Número de ocorrências por mês**

Relativamente ao período de dados 2006-2013, os meses que registaram mais ocorrências foi Abril e Maio. Numa análise mais pormenorizada, nota-se que é predominante o elevado número de ocorrências no mês de Maio, este, pode ter a ver com a realização da festa académica anteriormente referida, Queima das Fitas, dado que, o clima nesta altura do ano não é o mais quente e que as próprias temperaturas ambientais não afectam directamente o número de ocorrências. Pelo que se pode concluir, que este relativo número de ocorrências no mês de Maio (todos os anos), pode ter a ver com a época festiva académica.

Gráfico 3 – Número de ocorrências por mês (2006-2013).



(Fonte: Ocorrências)

Tabela 44 – Número de ocorrências por mês (2006-2013).

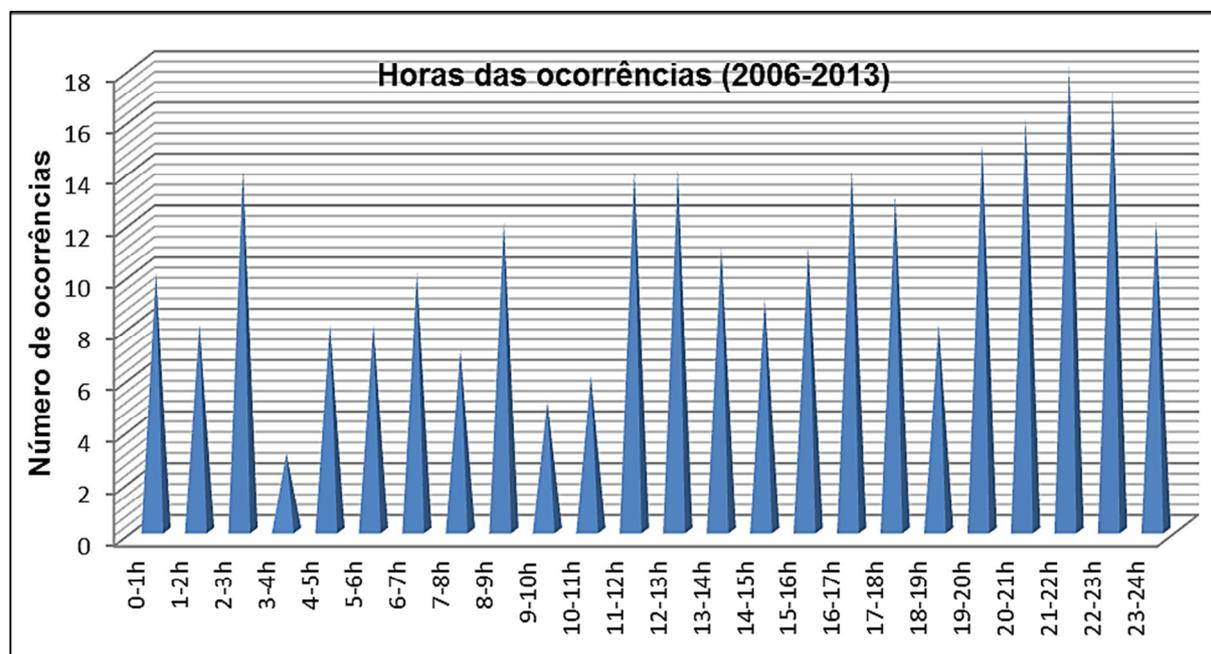
Número de ocorrências por mês (2006-2013)								
Mês/Ano	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Janeiro	-	1	1	1	2	6	3	6
Fevereiro	-	1	3	2	3	6	3	3
Março	-	3	2	2	-	5	4	5
Abril	2	2	3	2	3	9	2	6
Maio	3	4	3	6	4	5	1	4
Junho	2	2	2	-	2	5	3	5
Julho	1	1	2	-	1	4	6	2
Agosto	1	3	5	2	1	4	-	2
Setembro	1	1	1	7	3	1	3	6
Outubro	5	1	2	4	2	2	2	3
Novembro	2	1	2	1	2	5	1	5
Dezembro	1	2	3	3	3	7	1	4

(Fonte: Ocorrências)

Dezembro, um mês frio, é o terceiro em termos de número de ocorrências, tal pode dever-se à existência de invernos rigorosos e que por sua vez levam ao surgimento de um maior número de ocorrências, quer devido ao excesso de carga eléctrica, que dá origem a curto-circuitos, quer ao mau manuseamento de lareiras e aparelhos de aquecimento.

- **Horário das ocorrências**

Gráfico 4 – Distribuição horária das ocorrências (2006-2013).



(Fonte: Ocorrências)

No período de 2006-2013, em relação à distribuição horária, verificou-se que as horas do dia com maior número de ocorrências são as correspondentes à preparação das refeições. À excepção, disso, o período entre a 2-3h da manhã, também apresenta um valor relativo, este pode dever-se a sobrecarga eléctrica, aparelhos de aquecimento, lareiras ou irresponsabilidade em geral. Também é importante o período nocturno das 21hh às 23h, talvez também devido ao uso de aparelhos eléctricos de aquecimento nas habitações.

- **Gravidade**

No todo de período de dados em análise, são destacadas apenas 7 ocorrências de gravidade elevada (numa escala de 2 - reduzida e elevada).

Tabela 45 – Ocorrências de gravidade elevada.

2006	- Instituto Prisional de Coimbra
2007	- Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra
2008	- Fernão Magalhães, 465 bloco 1c

	- Centro comercial da Sofia
2009	- Museu Machado Castro
2013	- Coselhas - Rua António Vasconcelos

(Fonte: Ocorrências)

No ano de 2006, temos uma ocorrência no estabelecimento prisional, que devido ao efeito para que é usado, torna qualquer uma ocorrência um caso grave, pois para além do perigo intoxicação, queimaduras, etc, por parte dos prisioneiros e/ou guardas, um caso relativamente grave poderia dar origem a fuga ou motim, pondo em perigo o público em geral.

No ano de 2007, temos uma ocorrência na biblioteca geral da Universidade de Coimbra, que devido ao ser valor arquitectónico, cultural e histórico, representa um edifício onde a ocorrência de um incêndio grave poderia destruir objectos/peças, sem valor calculável, pelo que as perdas materiais, (além do risco a que os utilizadores e visitantes estão expostos) poderia ser bastante elevado.

No ano de 2008, temos duas ocorrências consideradas graves. A primeira, indicada com localização na Avenida Fernão Magalhães (um caso de morada incompleta), segundo a natureza da ocorrência, esta teve foco num edifício de serviços, bancos ou seguros, poderia dar origem a perdas significavas a todos os níveis, principalmente quando incluído o facto de registos importantes, vidas, materiais e propagação do fogo às várias áreas do edifício. No segundo caso, o incêndio ocorreu num edifício comercial, pondo em risco as vidas e os bens materiais a que a ele estão associados.

No ano de 2009, temos uma ocorrência no museu Machado Castro, que devido ao seu valor histórico, arquitectónico e cultural, eleva bastante o grau de risco, isto sem contar com as dezenas de visitantes de que o museu é alvo, todos os dias em toda a altura do ano.

No ano de 2013, temos duas ocorrências, uma em Coselhas (fora do CUA de Coimbra), que embora não se tenha a morada completa, devido à natureza da ocorrência podemos concluir que este tenha ocorrido em equipamentos, não se sabendo qual o risco exacto que envolveu. Por fim, temos uma ocorrência na rua António Vasconcelos, que tendo em conta a natureza do risco, equipamentos também, não se sabe o que estaria vulnerável e exposto a esta ocorrência para a considerar elevada.

É de notar, que nos anos de 2010, 2011 e 2012 não se registaram ocorrências de gravidade elevada, e que as vítimas registadas (tratadas um pouco mais à frente neste capítulo), não tiveram origem nestas ocorrências de grau de gravidade elevado.

- **Natureza da ocorrência**

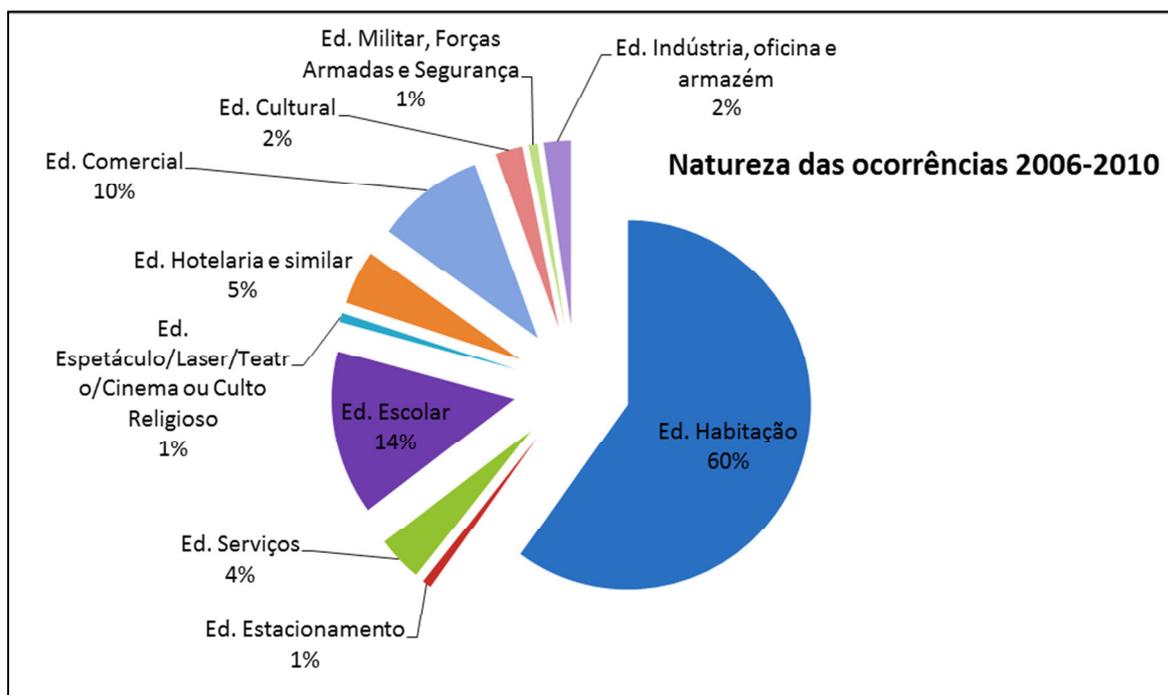
Devido ao facto de os códigos da natureza das ocorrências ter sido modificado durante o intervalo de dados em estudo, (Anexo 2), estes dados, são tratados separadamente pelos períodos de 2006-2010 e 2011-2013.

Tabela 46 – Natureza das ocorrências (2006-2010).

Natureza das Ocorrências 2006-2010		
(Códigos no Anexo 2)		
	Código	Nº ocorrências
1401	Ed. Habitação	75
1402	Ed. Estacionamento	1
1403	Ed. Serviços	5
1404	Ed. Escolar	18
1406	Ed. Espetáculo/ Lazer/ Teatro/ Cinema ou Culto Religioso	1
1407	Ed. Hotelaria e similar	6
1408	Ed. Comercial	12
1409	Ed. Cultural	3
1410	Ed. Militar, Forças Armadas e Segurança	1
1411	Ed. Indústria, oficina e armazém	3

(Fonte: Ocorrências 2006-2010)

Gráfico 5 – Natureza das ocorrências (2006-2010).



(Fonte: Ocorrências 2006-2010)

Para as ocorrências entre 2006-2010, as que têm maior destaque são as ocorrências em edifícios de habitação, atingindo 60% do total de ocorrências, depois, as ocorrências em edifícios escolares, que abrange 14% do total de ocorrências, e, temos as ocorrências em edifícios comerciais, que atingem os 10% do total de ocorrências. Estas são as que apresentam maiores fatias do total de ocorrências, sendo que as restantes categorias de edifícios absorvem apenas 16% do total de ocorrências.

É notória a esmagadora maioria das ocorrências em edifícios de habitação.

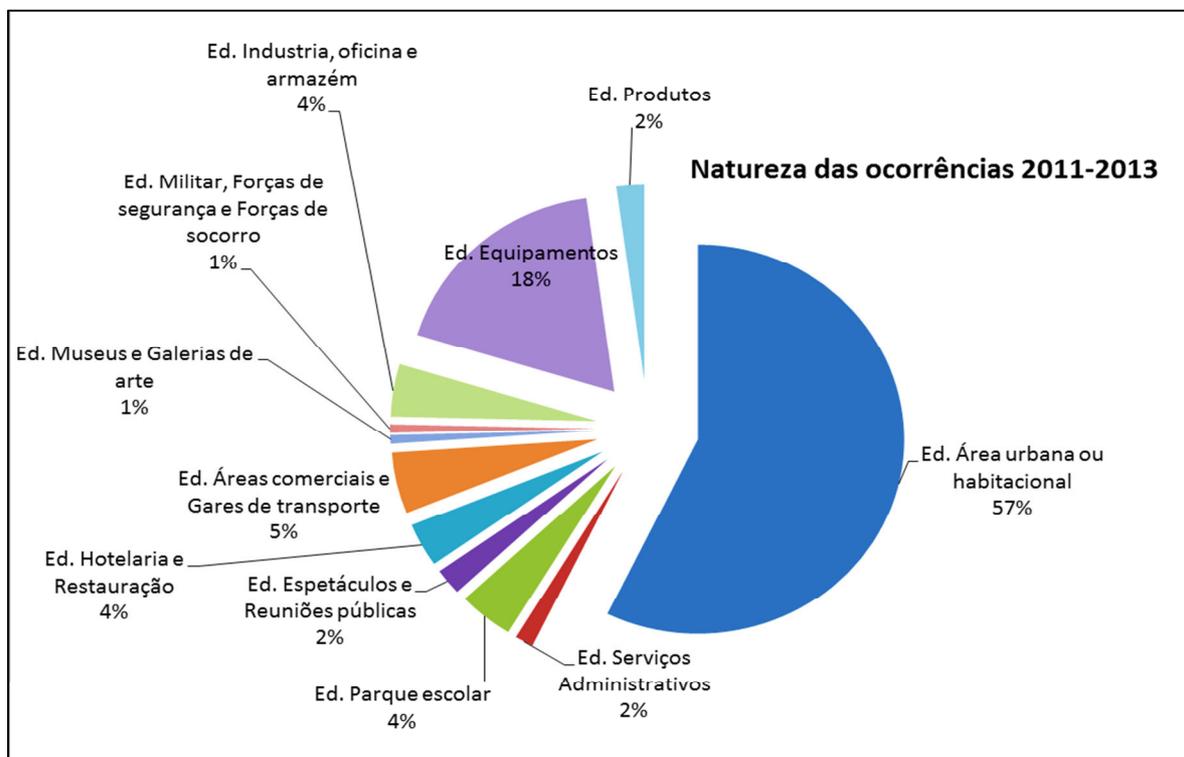
Tabela 47 – Natureza das ocorrências (2011-2013).

Natureza das Ocorrências 2011-2013		
(Códigos no Anexo 2)		
Código		Nº ocorrências
2101	Ed. Área urbana ou habitacional	79
2107	Ed. Serviços Administrativos	2
2109	Ed. Parque escolar	6

2113	Ed. Espetáculos e Reuniões públicas	3
2115	Ed. Hotelaria e Restauração	5
2117	Ed. Áreas comerciais e Gares de transporte	7
2121	Ed. Museus e Galerias de arte	1
2125	Ed. Militar, Forças de segurança e Forças de socorro	1
2127	Ed. Indústria, oficina e armazém	6
2201	Ed. Equipamentos	25
2203	Ed. Produtos	3

(Fonte: Ocorrências 2011-2013)

Gráfico 6 – Natureza das ocorrências (2011-2013).



(Fonte: Ocorrências 2011-2013)

Para as ocorrências entre 2011-2013, as que têm maior destaque são as que deflagram em edifícios de área urbana ou habitacional, atingindo 57% do total de ocorrências, seguido das ocorrências em edifícios de equipamentos, que abrange 18% do total de ocorrências, e, finalmente, as ocorrências em edifícios de áreas comerciais e gares de transporte, que atingem os 5% do total de ocorrências. Estas são as que apresentam maiores fatias do total de ocorrências, sendo que as restantes categorias de edifícios absorvem apenas 20% do total de ocorrências.

É notória a esmagadora maioria das ocorrências em edifícios de área urbana ou habitacional.

Resumindo os dois períodos de dados, podemos concluir que é indiscutível que grande parte das ocorrências de incêndios urbanos decorre em edifícios de habitação.

- **Localização das Ocorrências**

Na análise da distribuição do número de incêndios verifica-se que existe maior incidência precisamente na área mais antiga e histórica da cidade, no Centro Urbano Antigo e Centro Histórico. Estes resultados confirmam, a noção generalizada de que existe um maior número relativo de ocorrências nas zonas antigas da cidade, e, portanto, uma distribuição territorial do risco que não deve ser negligenciada.

É notável a grande quantidade de ocorrências que se localizam na Rua da Sofia e na área circundante à Rua Visconde da Luz e Rua Ferreira Borges, os edifícios antigos existentes a oeste da Universidade são os mais afectados (antigas freguesias de Almedina e São Bartolomeu).

As ocorrências localizadas na Universidade de Coimbra, devido à sua recorrência registada mas não noticiada em jornais, pensa-se que em parte sejam alarmes falsos, isto devido a falhas no sistema de detecção, que tendem a disparar frequentemente mesmo sem uma ocorrência real.

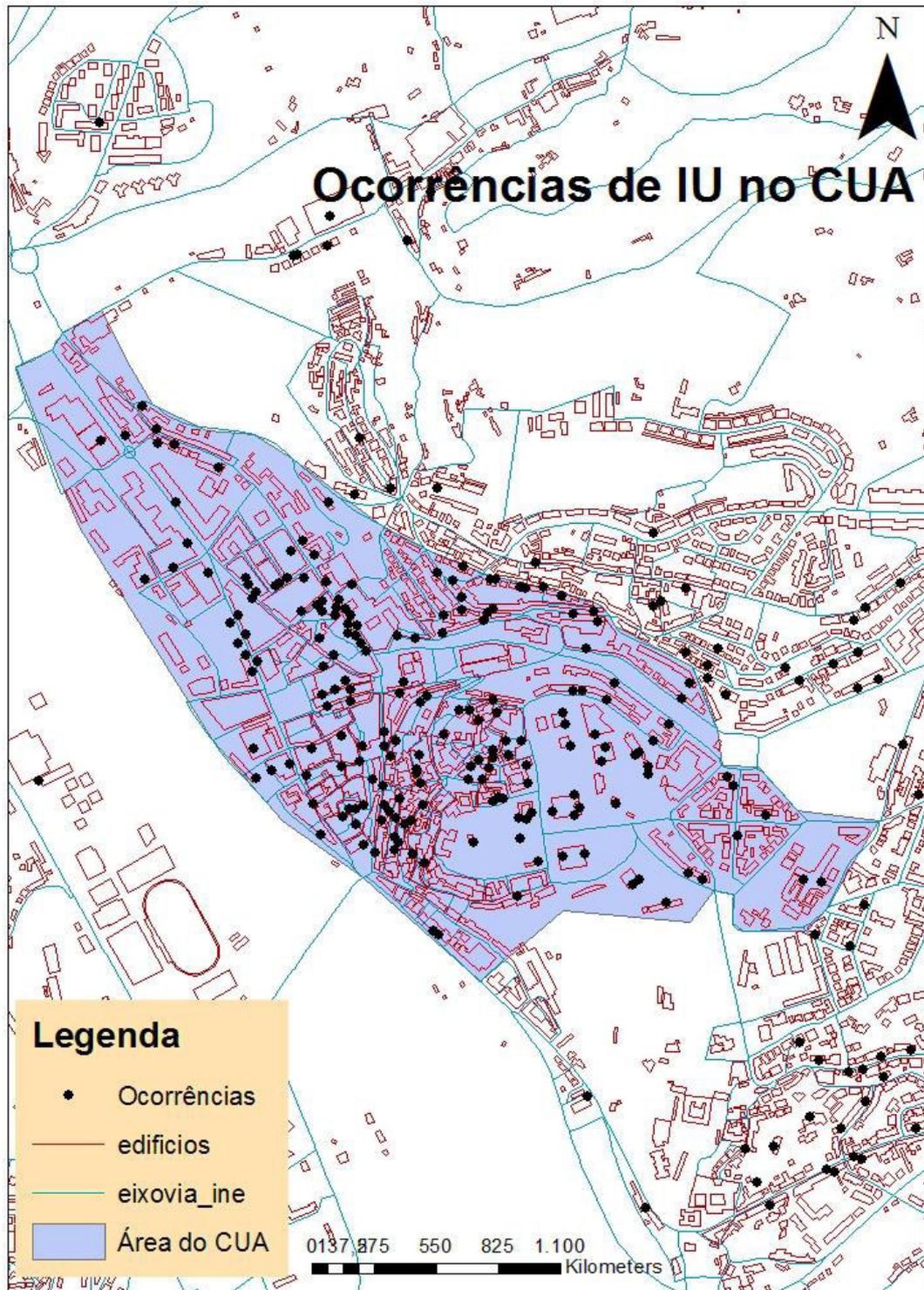


Figura 28 – Mapa de ocorrências no CUA de Coimbra.

(Fonte: Ocorrências)

- **Número de Meios**

O número de meios utilizados para cada uma dessas ocorrências é um factor que contribui para a identificação de situações que se assumem ser de maior dimensão, de maior risco ou mais difíceis de combater. Podemos verificar que as ocorrências na Baixa de Coimbra exigem geralmente um elevado número de meios (entre 3 e 12 viaturas). Concentram-se, de modo geral, junto à Rua da Sofia e na área circundante à Rua Visconde da Luz e Rua Ferreira Borges.

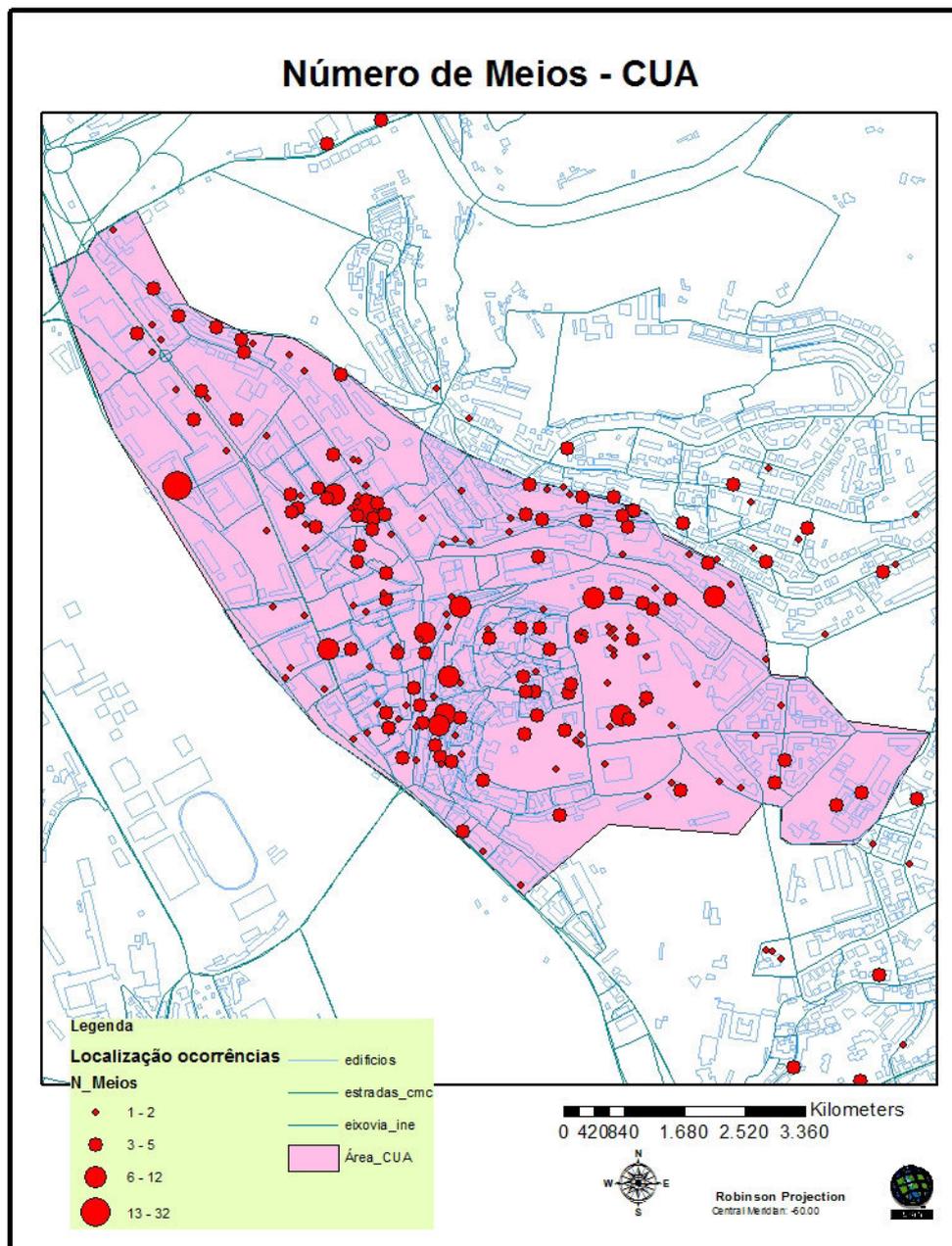


Figura 29 – Número de meios utilizados nas ocorrências de incêndio urbano no CUA de Coimbra.

(Fonte: Ocorrências)

- **Número de Vítimas**

Relativamente ao número de vítimas, temos:

Tabela 48 – Número de vítimas.

Ano	Data e hora	Natureza da ocorrência	Gravidade	Localização	Nº de vítimas
2006	25-10-2006 12:20	1402	Reduzida	Estação Velha	1
2007	24-06-2007 07:39	1401	Reduzida	Rua Direita	1
2009	15-01-2009 05:44	1401	Reduzida	Rua Corpo de Deus	1
2011	30-04-2011 13:59	2115	Reduzida	Restaurante Vai à Lota – Rua do Brasil, n352	1
2011	17-05-2011 21:32	2101	Reduzida	Pedrulha, Rua do Comercio, n27	1
2011	04-07-2011 0:03	2101	Reduzida	Rua do Brasil n187 - 1ºdr	1
2013	13-01-2013 16:35	2101	Reduzida	Rua da Constituição, n90	1
2013	20-04-2013 10:30	2101	Reduzida	Loreto	3
2013	07-05-2013 8:28	2101	Reduzida	Rua Fernão Lopes, Lote 1	2
2013	08-06-2013 4:26	2117	Reduzida	Rua da Sofia	1
2013	14-06-2013 18:30	2101	Reduzida	Rua Guerra Junqueiro, n48 3ºdto	1

(Fonte: Ocorrências)

Na análise dos dados, verifica-se que existem ao todo, de 2006 a 2013, 14 vítimas devido à ocorrência de incêndios urbanos. No entanto, as fichas de dados das ocorrências não especificam se as vítimas são, vítimas mortais ou apenas feridos.

No Centro Urbano Antigo de Coimbra, enquadram-se apenas 5 destas vítimas, quase todas elas ocorridas na Baixa de Coimbra.

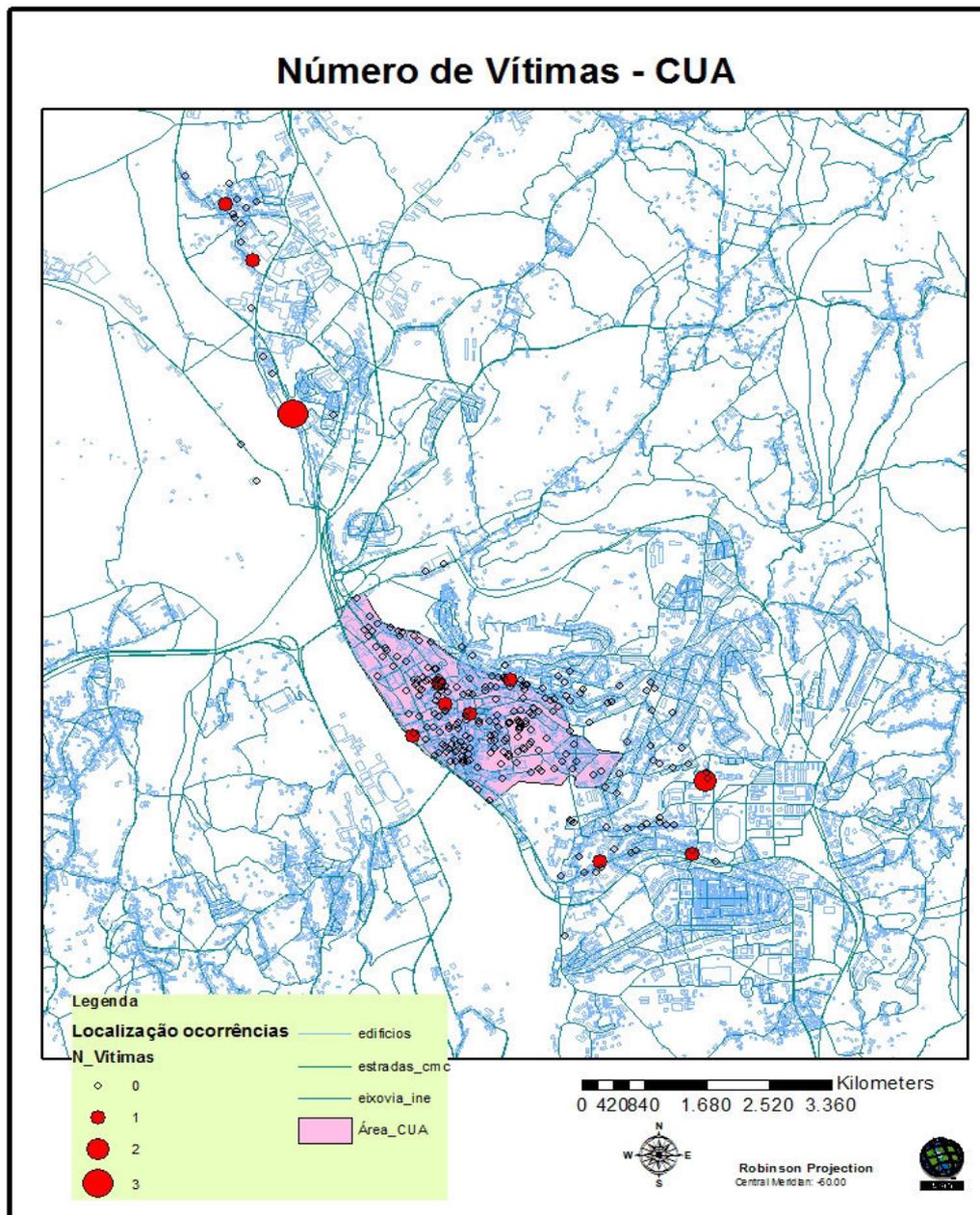


Figura 30 – Localização e número de vítimas.

(Fonte: Ocorrências)

II. POPULAÇÃO RESIDENTE POR ÁREA E DENSIDADE DO EDIFICADO

Este tópico dá-nos uma noção geral da localização do risco, no que refere à ocupação dos edifícios (população residente ou densidade populacional) e contiguidade do edificado (densidade urbana). Estes dados foram obtidos através do tratamento de dados por subsecção estatística da base de dados do Instituto Nacional de Estatística (INE).

- **População residente**

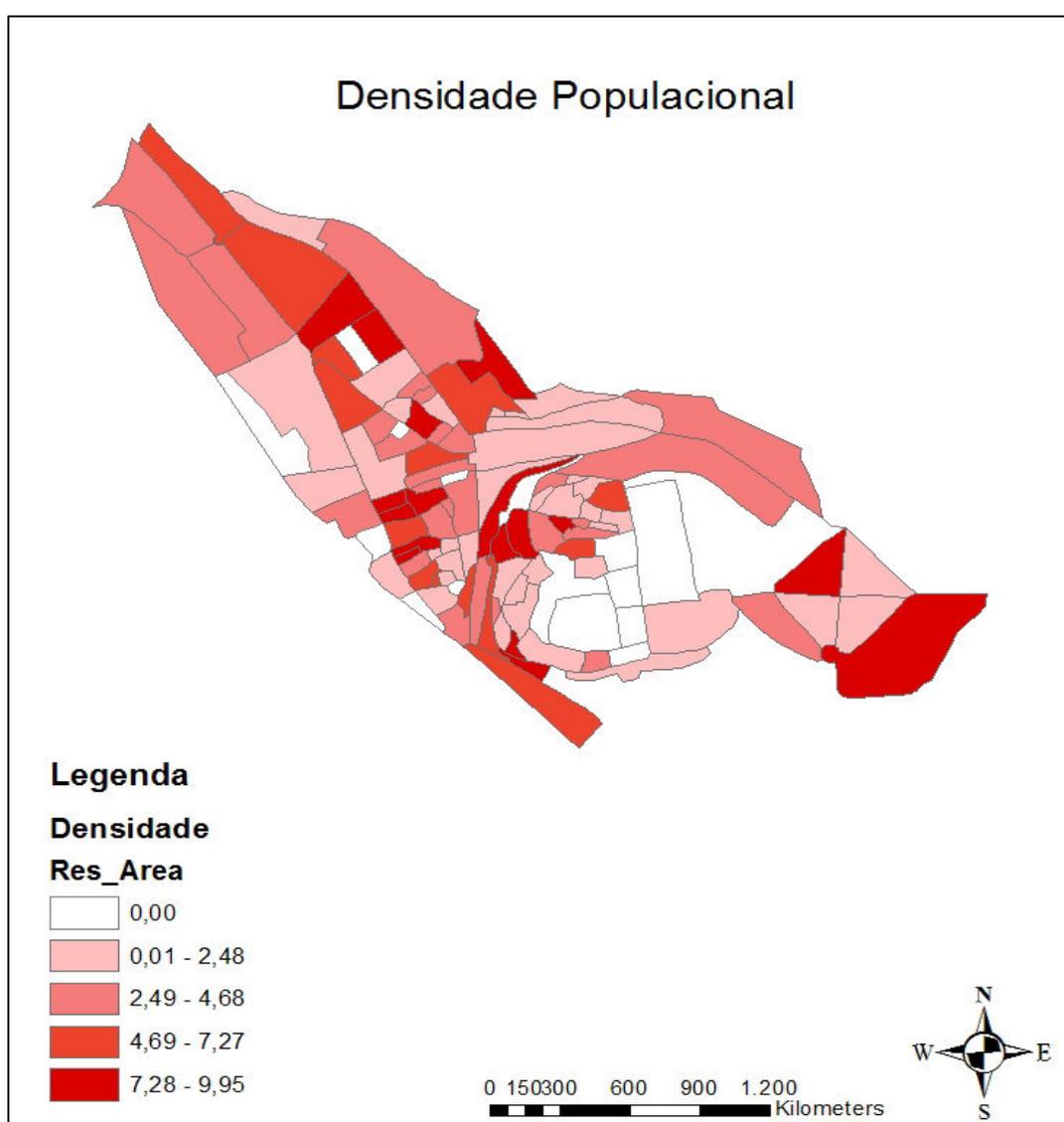


Figura 31 – Número de residentes por subsecção estatística.

Relativamente à população residente, verifica-se que esta concentra-se em zonas distintas da cidade, a Baixa, área circundante à Rua Ferreira Borges e Rua Visconde da Luz, quase toda a extensão da Rua da Sofia, Rua de Aveiro, e área circundante à Rua Alexandre Herculano.

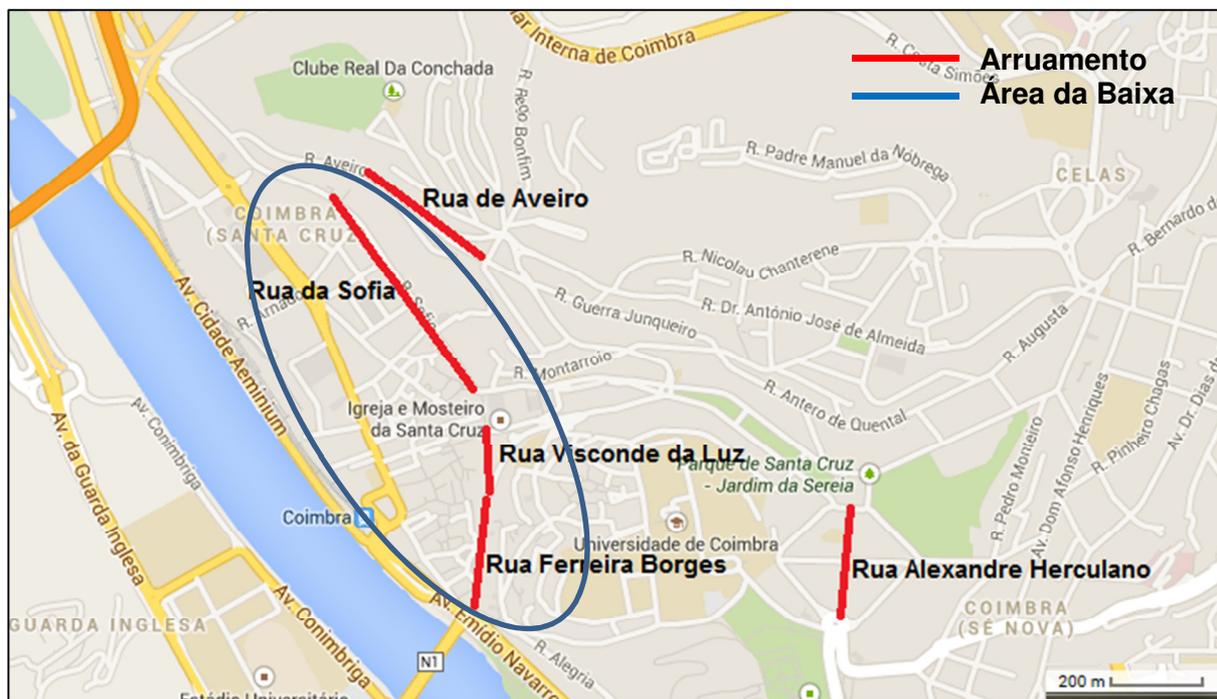


Figura 32 – Mapa de Localização.

À excepção do estabelecimento prisional de Coimbra, que por si só apresenta uma densidade de população residente, por área ao nível da subsecção estatística, muito elevada, a área da Baixa de Coimbra (circulo azul no mapa anterior), é a que apresenta os valores mais altos de densidade populacional. A Universidade e áreas onde se concentram edifícios de serviços são aquelas que apresentam valores mais baixos.

Esta variável é importante para o estudo do risco de incêndio urbano, pois permite ter uma ideia de onde se concentram os aglomerados populacionais, e por consequente, onde existem áreas onde a população residente é baixa, que conjugado com a densidade do edificado, vai permitir a identificação de áreas problemáticas, nomeadamente, áreas onde o edificado é muito denso e a população residente baixa. Um ponto que agrava esta situação, é o facto de grande parte da população residente ser do grupo de risco ≥ 65 anos e viver sozinho ou acompanhado por outro idoso.

- **Densidade urbana**

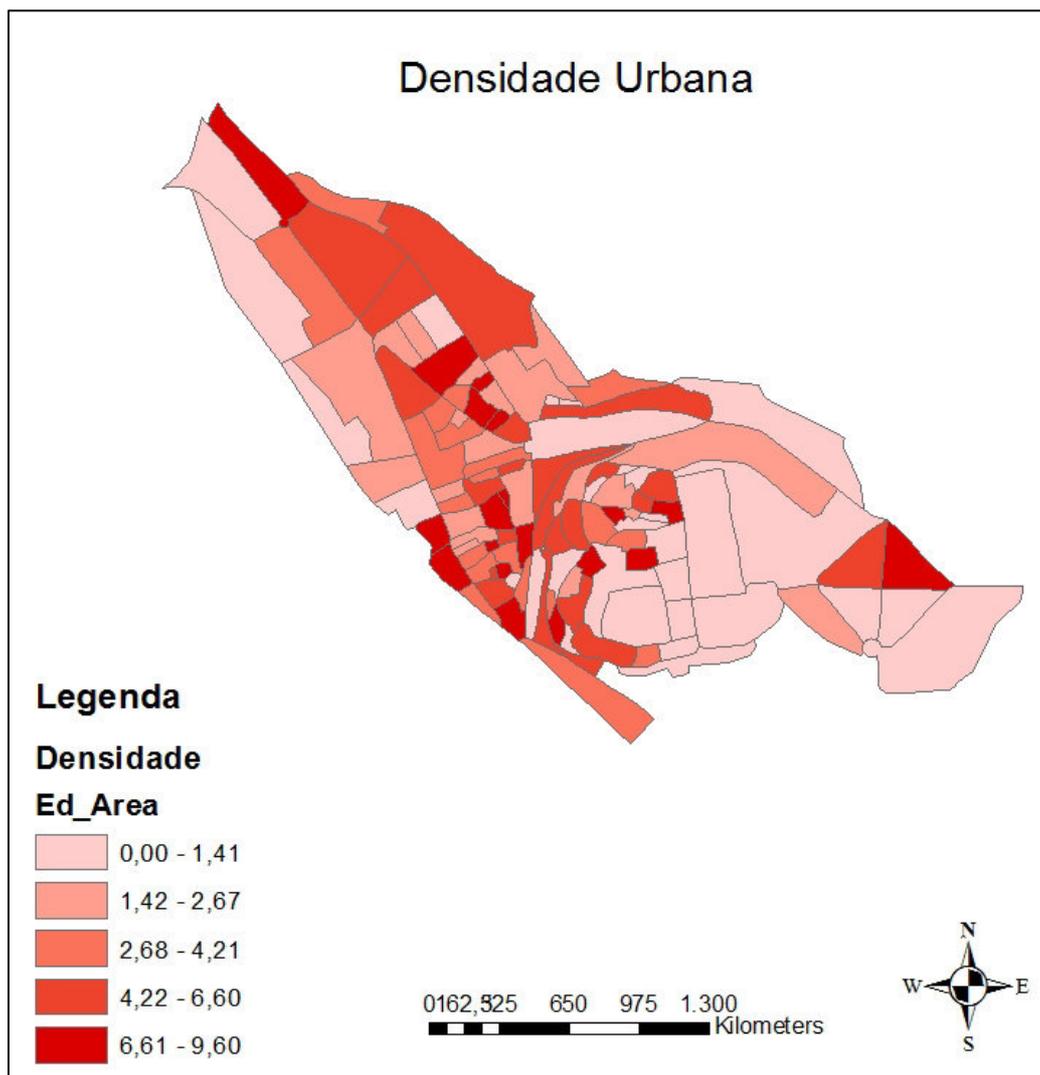


Figura 33 – Número de edifícios por subsecção estatística.

Relativamente à densidade urbana, verifica-se que a malha do edificado é bastante densa em toda a extensão da Baixa de Coimbra, prolongando-se pelas áreas circundantes da Rua Ferreira Borges, Rua Visconde da Luz, Rua da Sofia, Rua Fernão Magalhães e Rua de Aveiro. Pode-se dizer que, à excepção das áreas de edifícios de serviços, toda a área, em geral, apresenta uma densidade do edificado relativamente elevada.

Estas duas variáveis, densidade populacional e do edificado, podem ser conjugadas com o objectivo de salientar quais os locais onde o número de edifícios por área é elevado relativamente à população residente, ou seja, as áreas onde existe maior probabilidade de ocorrência e posterior propagação, de um incêndio, sem que haja detecção ou uma primeira intervenção no combate ao incêndio. A densidade urbana, com todas as suas

características, ruas estreitas, em calçada, bastante inclinadas ou em escadas, ruas sem ângulo de viragem de um carro de combate ao incêndio, dificultam a tarefa de combate ao incêndio por parte do corpo de bombeiros, a dificuldade dos acessos, está de certa forma interligada à densidade do edificado, fazendo com que esta seja talvez uma das características mais importantes e que agrava o risco de incêndio urbano.

III. GRAU DE RISCO

O valor do grau de risco da ocorrência de incêndio, tendo em conta as acessibilidades, a disponibilidade de água (hidrantes) e o estado geral de conservação dos edifícios, dá-nos o valor da possibilidade de ocorrerem perdas materiais ou humanas (RODRIGUES, 2009).

Do estudo elaborado, aos 180 arruamentos identificados no Centro Urbano Antigo de Coimbra, e que foram alvo de estudo, entre avenidas, ruas travessas, vielas, escadas, calçadas, largos e praças, foi aplicada a fórmula do cálculo do Grau de Risco com base nos levantamentos efectuados, resultando a classificação dos mesmos de acordo com o Anexo 3. Neste anexo, é possível consultar o GR atribuído a cada um dos arruamentos, tendo em conta os três factores de risco atribuídos.

Cada arruamento foi então analisado segundo os seguintes parâmetros:

1. Disponibilidade de água
2. Estado geral de conservação dos edifícios
3. Acessibilidade

Estas características, foram analisadas por informação complementar (rede de hidrantes – Anexo 4, e por observações efectuadas no local ou via GoogleMaps).

Calculada a média para cada característica, conclui-se que a disponibilidade de água para combate a incêndios é de 2,50 valores, e portanto, é baixa, com tendência a elevada, constituindo-se como excepção alguns dos principais arruamentos. No entanto, arruamentos como a Rua da Sofia, onde o edificado apresenta-se num estado de conservação razoável (alguns edifícios e instalações antigas), e onde a acessibilidade é fácil, não existem hidrantes, nem catalogados segundo a rede de hidrantes facultada pela CMPCC, nem observados, o que é uma notável falha neste sistema de distribuição.

Relativamente ao estado de conservação dos edifícios, a média calculada foi de 1,97 valores, e portanto, apresentam no geral um estado de conservação considerado razoável, sendo que recentemente tem-se verificado a aplicação uma política de restauro e reconstrução ou reabilitação de alguns edifícios. No entanto, ainda são bastantes os edifícios que aparentemente, vistos do exterior, aparentam um mau estado de conservação, existindo também alguns edifícios devolutos espalhados por vários arruamentos do CUA.

Por fim, relativamente à acessibilidade, a média obtida foi de 6,38 valores, e portanto, a acessibilidade apresenta algum grau de dificuldade para os meios de combate a incêndio. Estes resultados permitem a conclusão que na generalidade dos arruamentos, o acesso se faz com veículos de pequenas dimensões, existindo contudo alguns, em que o acesso é mesmo impossível às viaturas, inclusive os VCLI, carros de combate de pequena dimensão. Nestes casos, o combate a um presumível incêndio teria de ser feito a pé e usando uma ou várias extensões de mangueira desde o carro de combate até ao foco.

No quadro seguinte apresenta-se a distribuição dos arruamentos por níveis de risco atribuídos:

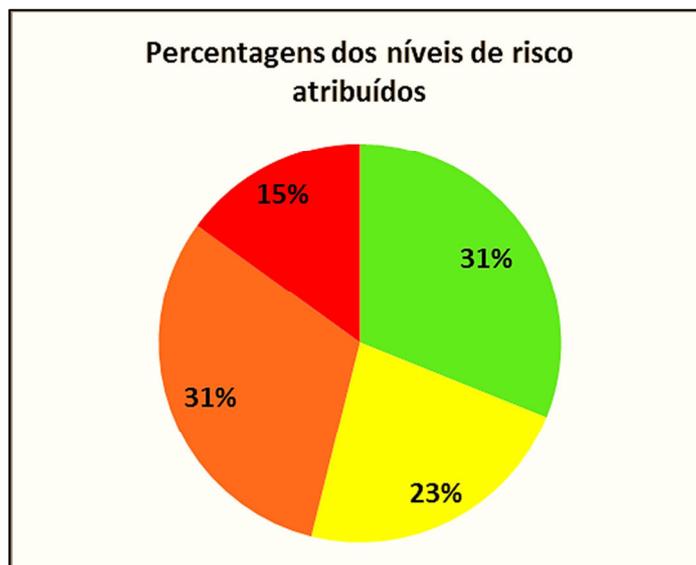
Tabela 49 – Distribuição de resultados dos níveis de risco pelos 180 arruamentos do CUA de Coimbra.

Baixo	Médio	Elevado	Muito Elevado
56	41	56	27

Após a realização do cálculo do Grau de Risco para cada arruamento, e realizada a média de risco para o total de arruamentos, obteve-se como valor indicativo geral do Grau de Risco, 18,57 valores, ou seja, de uma forma global, o CUA de Coimbra, apresenta um nível de risco Médio, que revela a dificuldade de intervenção e combate ao incêndio (tendo em conta a acessibilidade, disponibilidade de água e estado de conservação dos edifícios).

Nota: Não foi possível verificar o funcionamento dos hidrantes, mas é possível identificar zonas onde é necessária a criação de novos pontos de abastecimento de água.

Gráfico 7 – Percentagens dos níveis de risco atribuídos aos 180 arruamentos.



Apesar da média dos valores de Grau de Risco ser 18,57, e portanto enquadrar-se na categoria 'Média', é de notar que a fatia de risco do nível Baixo é comparativamente igual relativamente à fatia de risco do nível Elevado, o que leva a crer que o risco de incêndio urbano na área em estudo é eminente. A percentagem de arruamentos com grau de risco Muito elevado e Elevado “deixa a desejar”.

A probabilidade de materialização, baseada no histórico de ocorrências, faz com que a vulnerabilidade, e portanto, a exposição da população e bens face a este risco, seja tanto maior quanto mais afectada for essa área ou local.

6. Resultados

Com a análise dos dados anteriormente referidos e reflectindo sobre toda a problemática aqui abordada, chega-se a um entendimento que o Centro Urbano Antigo de Coimbra está fragilmente exposto ao risco de incêndio urbano, e que este se apresenta vulnerável.

A população exposta ao risco, e os valores e bens postos em causa, são o ponto crucial e que requer mais atenção por parte da prevenção e mitigação do risco.

Tendo em conta o histórico de ocorrências, conclui-se que a probabilidade de ocorrência de um incêndio urbano é real e elevada, mostrando assim a susceptibilidade da cidade ao perigo de incêndio urbano. A localização, número de meios e número de vítimas estão parcialmente localizados em áreas comuns, sendo estas a área envolvente à Rua da Sofia, Rua Visconde da Luz e Rua Ferreira Borges.

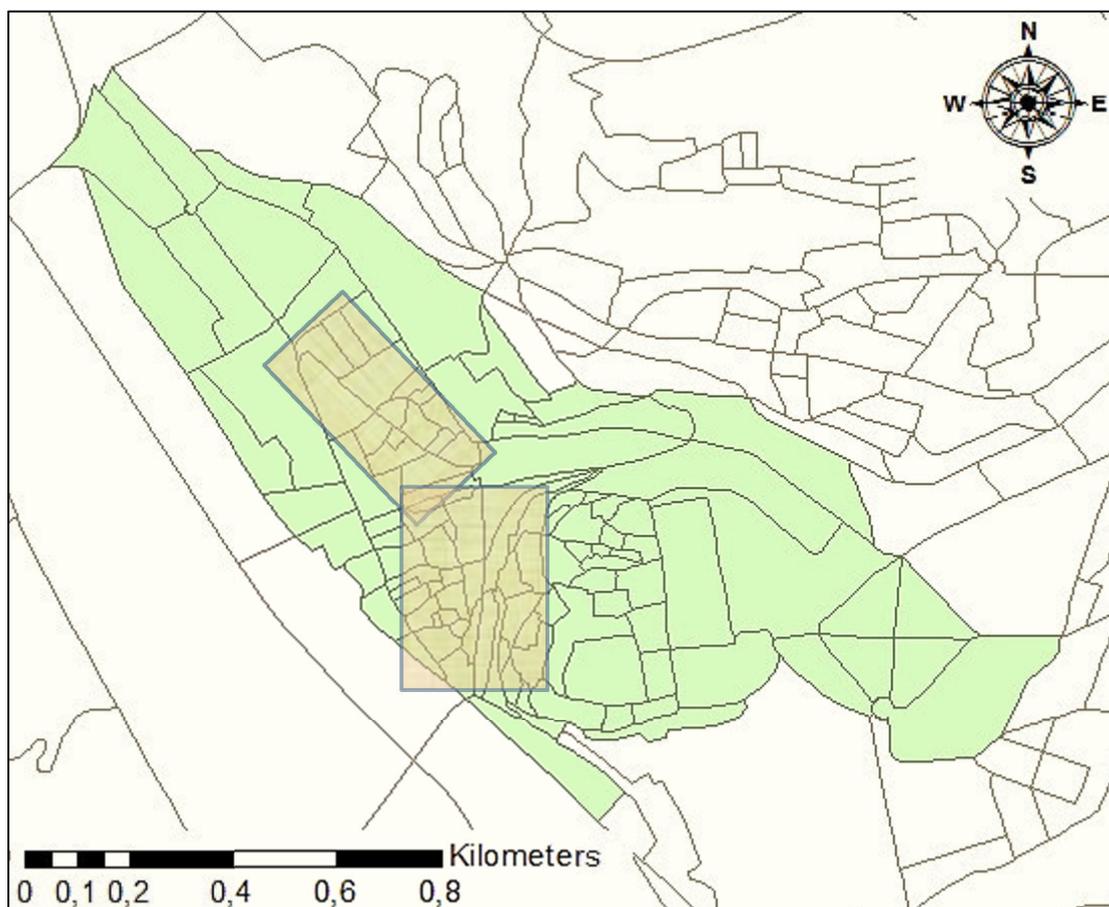


Figura 34 – Localização geral das informações do histórico de ocorrências.

Relativamente à densidade populacional e do edificado, as áreas que se considera apresentarem maior perigo relativamente à ocorrência de incêndios urbanos são, a área circundante à Rua da Sofia, Rua Visconde da Luz, Rua Ferreira Borges, Rua de Aveiro, Rua Fernão Magalhães e Rua Alexandre Herculano.



Figura 35 - Localização geral das áreas crítica relativamente à densidade, populacional e do edificado.

Relativamente ao Grau de Risco, ao nível dos arruamentos temos:

Tabela 50 – Categorias de Risco do GR.

	Muito Elevado
	Elevado
	Médio
	Baixo

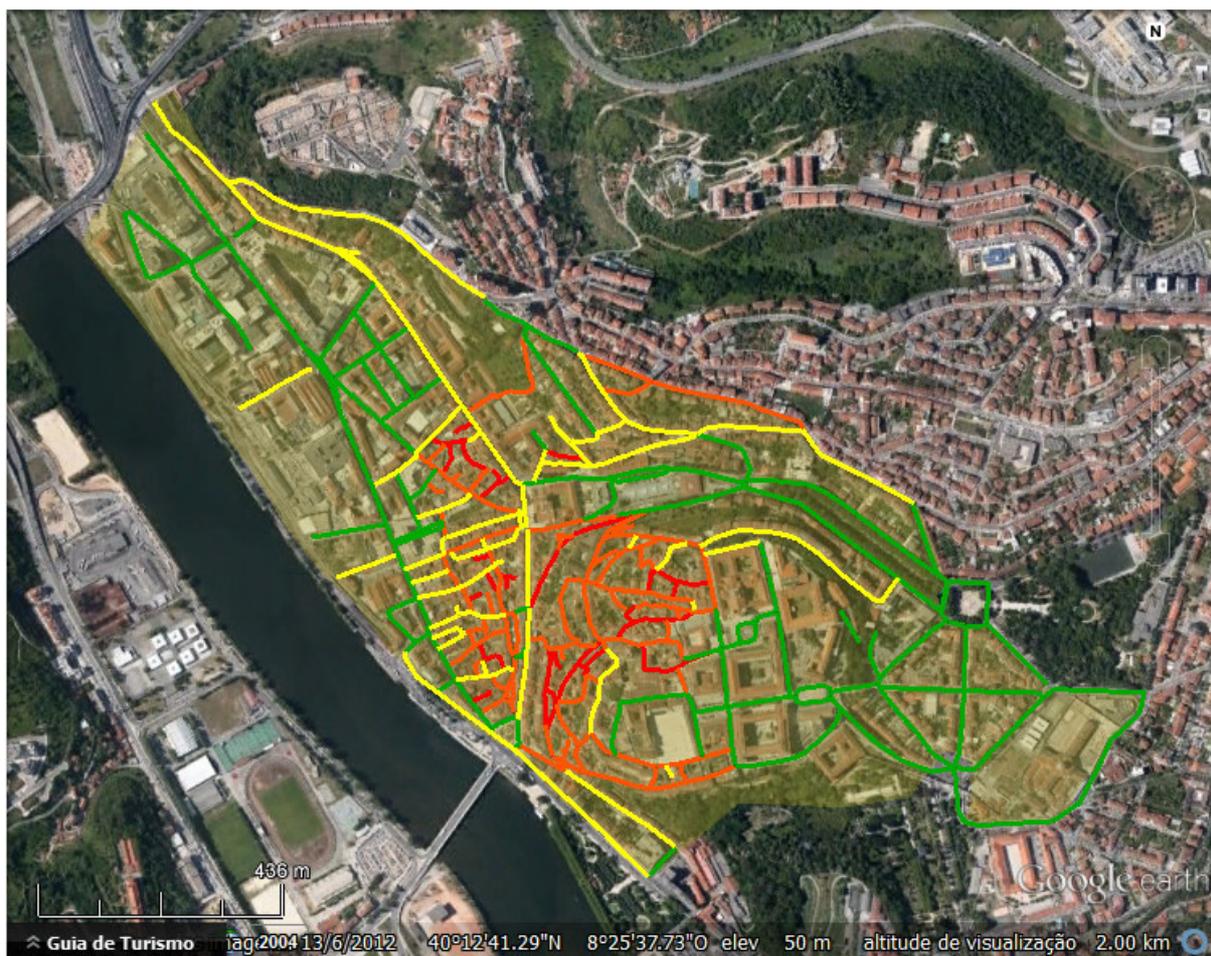


Figura 36 – Grau de Risco dos arruamentos.

Face à dificuldade de intervenção e combate ao incêndio por parte das corporações de bombeiros, existem arruamentos em que o grau de risco é muito elevado. São estes arruamentos onde acresce a preocupação com o incêndio urbano, dada a morfologia da cidade, e a malha urbana densa do edificado, estes arruamentos tornam-se uma principal preocupação devido ao facto da propagação e deflagração de um incêndio poder ocorrer de forma descontrolada sem que os corpos de bombeiros consigam efectuar uma intervenção rápida e eficaz para a mitigação dos danos que este pode causar.

Deste modo, com o estudo efectuado acerca do cálculo do grau de risco, obtiveram-se 27 arruamentos classificados com grau de risco Elevado. Estes arruamentos situam-se na área circundante a uma faixa de risco já anteriormente mencionada, a Rua Visconde da Luz e Rua Frreira Borges, extendendo-se um pouco à Rua da Sofia. Estes arruamentos, são caracterizados por edificios em mau estado de conservação, com edificios devoluto, com ruas extremamente estreitas onde não é possível a passagem de veiculos ligeiros de combate ao incêndio, e ruas com acesso através de calçada ou escadas.

Além destas características, que é de conhecimento comum, que prejudicam o combate ao incêndio, acresce ainda a falta de disponibilidade de água para o combate, muitas e muitas ruas, e não só as de risco muito elevado, não têm um único hidrante, o que, conjugado com a acessibilidade, torna o acto de combate ao incêndio ainda mais difícil, que por consequente, a seu tempo, constrói um aumento da probabilidade de este possível incêndio alastrar-se aos edifícios vizinhos.

Para estes casos, onde o combate ao incêndio é difícil, os corpos de bombeiros necessitam de montar um sistema de mangueiras mais extenso que o normal para que estes possam chegar ao local da deflagração. O combate é feito a pé, tal como o transporte de qualquer material que possa vir a ser útil para a entrada no edifício ou evacuação de presentes, bem como o cuidado e assistência a vítimas.



Figura 37 – Detalhe da área que apresenta valores mais elevados de Grau de Risco.

7. Mitigação do Risco

No município de Coimbra, o principal instrumento que contém uma estratégia de mitigação de riscos é o Plano Diretor Municipal (PDM), o qual integra as condicionantes actualmente em vigor no âmbito do ordenamento do território. Em complemento, no âmbito da emergência dispõe-se ainda do Plano Especial de Emergência da Proteção Civil (PEEPC), que contém o PEEPCUA, o Plano Especial de Emergência do Centro Urbano Antigo.

A necessidade de melhor compreender o risco de incêndio urge a necessidade de intervenção e reabilitação deste Património com vista à melhoria das condições existentes e ao estabelecimento de um melhor desempenho na matéria de segurança e combate ao incêndio.

A aplicação da legislação de segurança contra risco de incêndios nos edifícios existentes e em particular nos Centros Urbanos Antigos, é uma medida que apresenta algumas dificuldades na sua aplicação.

O facto de o Centro Urbano Antigo se encontrar um pouco disperso, o facto de ser uma área principalmente abrangida pelo sector terciário, pelo facto de existir uma baixa densidade populacional relativamente à densidade de edifícios por hectare e ainda o facto de ser uma área habitada por muitos jovens e idosos, torna difícil a tarefa de efectuar simulacros de incêndio urbano naquela área, tanto por causa das pessoas poderem não estar presentes como pelo facto de não ligarem ou não estarem muito interessadas. Assim sendo, as características dos ocupantes dos edifícios torna-se também um entrave à mitigação do risco, não sendo só o estado do edificado o principal factor de impedimento de uma melhor mitigação.

Os incêndios em edifícios de habitação resultam, na maior parte dos casos, de descuido ou do incumprimento das normas de segurança na utilização dos mais variados equipamentos domésticos. A maior parte desses incêndios poderiam ser evitados. Apesar de existirem campanhas de prevenção onde se distribuem panfletos com informações e regras para o modo de agir perante um incêndio ou como o prevenir, muitas vezes essa informação não chega aos locais onde é mais necessária. Informações com a da tabela seguinte são importantes e deveriam chegar aos habitantes desta área.

Tabela 51 – Como prevenir um incêndio em casa.

<u>Como prevenir um incêndio em casa:</u>
- Verificar se a instalação eléctrica se encontra em bom estado de conservação, sem fios descarnados, tomadas ou interruptores partidos;
- Afastar os fios eléctricos das zonas de passagem e não os colocar por baixo de portas, alcatifas, tapetes ou revestimentos em madeira;
- Não sobrecarregar os circuitos eléctricos. Se houver necessidade de ligar um aparelho a uma extensão, é melhor verificar se a potência destes equipamentos é compatível;
- Antes de se ausentar de casa, mesmo que por pouco tempo, certificar se que não existem chamas ligadas (fogão);
- Desligar os electrodomésticos que não estiverem a uso – desligar da tomada;
- Quando ao cozinhar, não exceder a capacidade das fritadeiras, o óleo pode entrar em combustão;
- Proceder periodicamente à inspecção e limpeza de chaminés e exaustores;
- Manter os fósforos e isqueiros fora do alcance das crianças e fontes de calor;
- Evitar a utilização de velas, a quando do seu uso, deixar uma distância de segurança entre elas ou entre qualquer material inflamável;
- Não deitar fósforos ou cigarros para o lixo sem se certificar de que estão efectivamente apagados;
- Nunca fumar na cama ou no sofá se sentir cansaço ou sonolência;
- Substituir periodicamente as tubagens de borracha e as braçadeiras da instalação de gás do fogão, forno e esquentador;
- Se sentir cheiro a gás, desligar os aparelhos de queima, abrir as janelas e portas e sair de casa. Não mexer em interruptores nem ligar ou desligar aparelhos eléctricos. Chamar um técnico ou bombeiros;
- Não armazenar botijas de gás em caves ou junto a fontes de calor. Coloca-las de preferência no exterior da habitação;
- Não acumular papéis ou substâncias inflamáveis em armários, caves, garagens, sótão ou escadas. Evitar utilizar gasolina, benzina, petróleo ou outros líquidos inflamáveis;
- Equipar a casa com extintores apropriados e instruir os familiares sobre a forma de os utilizar. Pedir conselhos aos bombeiros;
- Afixar num local visível, o número de contacto dos bombeiros;
- Se se ausentar de casa por alguns dias, fechar a electricidade e o gás;
- Fazer um seguro contra incêndio da casa ou do respectivo recheio;
- Elaborar um plano de evacuação para toda a família ou ocupantes e treina-lo regularmente.

Sintetizam-se de seguida as principais preocupações e necessidades no que diz respeito aos Centros Urbanos Antigos:

- As instalações técnicas de abastecimento de electricidade e gás são uma das causas de deflagração de incêndio mais comuns nos núcleos urbanos antigos. A falta de (in)formação continua a ser o problema mais grave, tendo em conta que uma garrafa de gás deve estar o mais longe possível da fonte calorífica. No entanto, o armazenamento destas continua a ser feito em locais fechados, sem qualquer tipo de ventilação. As redes eléctricas também apresentam características que potenciam a deflagração de incêndio, com a ausência de disjuntores e a existência de redes antigas com ligações directas e sem qualquer tipo de protecção.
- Um dos problemas mais graves, e presente em todos os centros urbanos antigos, é a percentagem significativa de edifícios devolutos. Em muitos destes compartimentos acumulam-se diferentes materiais, contribuindo para uma carga de incêndio elevada e armazenamento de matérias inflamáveis, sendo estes edifícios usados como pequenos depósitos temporários, para além do problema da ocupação abusiva.
- Em todas as intervenções que virão a ser efectuadas, deverá prever-se um conjunto de medidas, quer para reduzir o risco de deflagração e de propagação do incêndio, para facilitar a evacuação em condições de segurança e ainda facilitar o ataque ao fogo, nos termos fixados pela legislação em vigor, dotando os edifícios dos necessários meios passivos e activos de segurança. No que respeita à segurança ao fogo, deverá respeitar-se todas as exigências feitas pela legislação, quer nas construções novas ou nas construções antiga e em reabilitação.
- A alteração de uso e funcionalidade do edificado antigo é prática comum. O problema reside em parte na adaptabilidade dos edifícios às novas funções. O edificado exteriormente revela uma função habitacional corrente, no entanto nas suas fracções desenvolvem-se por vezes actividades de risco elevado (restaurantes, cafés, bares, oficinas, etc.) com a existência de equipamentos (eléctricos) que comportam riscos, encontrando-se esses espaços desprovidos de meios de detecção, alerta e alarme de incêndio.
- A evacuação dos edifícios é sempre algo problemática, essencialmente devido às apertadas vias de saída e de passagem dos edifícios e ao tipo de vias (escadas inclinadas). Para além deste problema, regista-se ainda a presença elevada de

peças com mobilidade reduzida ou mesmo acamadas. Este facto alerta para a necessidade de se proceder ao cadastro dos edifícios com habitantes com estas dificuldades, visto que a sua mobilidade depende de terceiros. O conhecimento destas condicionantes permite aos meios de emergência realizarem uma intervenção direccionada, salvaguardando a população no geral, e protegendo os casos de mobilidade reduzida. Além destes, é importante ainda identificar os edifícios ou locais onde se encontram instalados lares, associações, ou outros espaços com significativa concentração de pessoas, de modo a disponibilizar um maior número de meios humanos e mecânicos em caso de necessidade de evacuação.

- No que respeita aos edifícios com ocupação, devem ser propostas algumas medidas para a redução de incêndio como: a limitação e controlo de materiais inflamáveis nos caminhos de evacuação; substituição dos materiais inflamáveis, como os utilizados em caixilharias, escadas, pavimentos, coberturas, etc.; vistorias periódicas às instalações eléctricas e de gás, com substituição total ou parcial das más instalações; retirar as garrafas de gás do interior das habitações; limpeza de sótãos e outros locais do edifício pouco vigiados, como compartimentos fechados; visitas periódicas dos bombeiros para avaliar as condições de segurança contra incêndio, principalmente nos edifícios das áreas de maior risco; e, existência de campanhas de informação e sensibilização, apelativas, para os ocupantes.
- Para edifícios não ocupados, deve ser implementada uma política de prevenção, com base no corte do abastecimento da energia eléctrica e do gás, sempre que estes edifícios permanecerem desocupados ou em estado avançado de degradação, mesmo que isso implique o realojamento de pessoas (sem abrigo ou toxicodependentes); remoção de todos os materiais combustíveis armazenados; implementação de medidas destinadas a impedir que esses locais possam servir de abrigo, por exemplo com o refechamento de todos os vãos de entrada; e, efectuar uma vigilância regular desses locais. Para incêndios que decorram neste tipo de edifícios e que provoquem danos a qualquer tipo de envolvente (carros, pessoas ou edifícios), devem ser aplicadas sanções e multas pela irresponsabilidade civil.



Figura 38 – Tanta casa sem gente, tanta gente sem casa.

- Em termos de acessibilidades, o edificado antigo é de acesso muito condicionado por meios de combate, sendo servidos por vias estreitas e sinuosas, com raios de curvatura mínimos, agravado pela obstrução das vias por estacionamento desordenado e abusivo. Alguns edifícios são servidos unicamente por vias de acesso pedonal, o que torna todo o processo de evacuação de emergência mais condicionado e demorado, além de não permitir uma intervenção completa. A existência destas limitações condiciona todo o aparato de emergência, aumentando o tempo de resposta que, como é sabido, pode ser preponderante para o desenvolvimento e propagação do incêndio.
- Um dos aspectos a ter igualmente em conta é a qualidade das infra-estruturas urbanas, nomeadamente da rede de hidrantes, uma vez que esta não cumpre na íntegra os pressupostos regulamentares, o bom funcionamento e boa distribuição. No entanto, ressalve-se que mais do que as distâncias regulamentares, é determinante a presença de equipamentos em bom estado de conservação, funcionais e com pressão e caudal adequados. É ainda fundamental que tanto os residentes como os meios de emergência identifiquem sem dificuldade a localização

dos hidrantes e das bocas-de-incêndio. A manutenção e conservação destes é essencial para o seu bom funcionamento, devendo verificar-se periodicamente as suas condições (caudais, pressões e acessibilidade).

- A informação aos residentes e comerciantes também é um ponto importante, pois permite cultivar uma cultura de risco, com base na informação, sensibilização e divulgação de preocupações e riscos que advêm do incêndio urbano, mentalizando-se a população que cabe a cada um contribuir para a segurança contra risco de incêndio.
- Com base na facilidade de combate ao incêndio, deve ser feita uma adequação do equipamento de combate à área em questão, identificando as problemáticas de cada arruamento (disponibilidade de água, acessibilidade, estacionamento abusivo, etc.), a fim de facilitar a selecção do processo e meios adequados de ataque ao incêndio, e ainda, devendo existir e uma planta da disponibilidade de água nos arruamentos.
- Outras acções fundamentais são: o alerta para o mau estacionamento e obstrução de vias e bocas-de-incêndio, que muitas vezes dificulta o uso e impede a passagem dos meios de combate; os carros de combate devem possuir instrumentação adequada para o combate em determinados locais; a instalação de um sistema automático de alarmes e detectores de incêndio em edifícios de risco que não o possuam; a instalação de sinalização de segurança e iluminação dos caminhos de evacuação; a instalação de meios activos e passivos de combate ao incêndio; a melhoria das condições de ventilação e controlo de fumo; a criação, construção ou adaptação de uma segunda via de evacuação, se possível, exterior; o possível aumento da largura das escadas de evacuação, diminuição da sua inclinação e implantação de guarda mãos de apoio; se possível, a criação de patamares de segurança e compartimentação antifogo; e, instrução dos ocupantes de como devem proceder a quando da ocorrência de um incêndio.

Em alguns núcleos urbanos iniciou-se já um processo de adopção e implantação de armários de primeira intervenção. Estes armários, possuem meios que permitem combater o incêndio numa primeira fase e são utilizados por equipas formadas por residentes ou trabalhadores locais. Estes armários possuem uma formação básica de combate ao incêndio e evacuação do edifício, actuando na fase inicial do incêndio, enquanto não chegam as entidades competentes. Apesar da formação e experiência dos indivíduos ser

provavelmente inferior à dos Bombeiros, estas 'equipas' de primeira intervenção podem ser úteis na fase inicial do incêndio, atenuando a propagação e desenvolvimento do incêndio, podendo até extinguir o seu foco de incêndio (Fonte: Santos M. *et al* 2011).

As medidas expostas são consideradas as mais relevantes, no entanto, cabe às entidades competentes discutir e analisar o que deve ou não ser aplicado a curto/médio prazo nos centros urbanos antigos, de modo a aumentar a sua segurança contra o risco de incêndio e prevenir a sua recorrência.

8. Considerações finais

8.1 Conclusões

Apesar de todos os desenvolvimentos registados ao longo dos anos, o risco de incêndio em meio urbano é um dos riscos mais significativos com que nos deparamos nos Centros Urbanos Antigos e Centros Históricos.

O estudo e o interesse pela segurança contra o risco de incêndio em edifícios tem registado uma grande evolução em Portugal, sobretudo após a publicação em 2008 do Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio e restante legislação complementar.

No entanto, o conhecimento deste risco, por parte da população geral, é ainda muito empírico, havendo clara margem de progressão no campo da cartografia de risco, das medidas preventivas e dos planos prévios a implementar.

No que se refere à Cidade de Coimbra, a expansão e crescimento urbano que tem vindo a aumentar ao longo dos anos, e este é um factor que influencia muito o equilíbrio da cidade, o centro antigo está a ficar ao abandono e entregue a uma má utilização dos espaços, fazendo com que exista um maior risco de incêndio urbano. O facto de existir um Plano Municipal de Emergência com a indicação de regras, normas e leis para este tipo de área urbana com um edificado antigo e degradado, tem aumentado a preocupação sobre a prevenção dos incêndios, aumentou o número de pessoas que estudam estes casos, mas não sendo mesmo assim o suficiente para a redução do risco.

Intervenções ao nível da reabilitação, reparação ou de conservação das edificações, quer sejam elas leves, moderadas ou profundas, devem ser levadas a cabo e têm de ter sempre o pressuposto da melhoria das condições de segurança contra incêndio indicadas na legislação em vigor.

O risco de incêndio urbano continua presente e vai continuar se não forem impostas mais exigências aos proprietários e ocupantes dos espaços, bem como o cumprimento das normas e regras legisladas.

Este Centro Urbano Antigo caracteriza-se por ter uma malha urbana densa, edificado muito homogêneo, estado de degradação elevado e presença de relativas quantidades de matéria combustível no interior dos edifícios. No caso da deflagração de um incêndio torna-se praticamente impossível o confinamento ao próprio edifício, havendo o risco quase certo de propagação para os edifícios vizinhos.

Da análise efectuada, verifica-se que muitos edifícios têm elementos construtivos que não respeitam os valores regulamentares de resistência ao fogo, e em consequência conduzem à facilidade de propagação do incêndio, visto que os edifícios partilham paredes entre si ou se situam muito próximos.

A propagação desses incêndios pode superar a capacidade de bombeiros e danificar grandes áreas. Este aspecto exige que se promova a fiscalização e inspecção regular e extraordinárias da ANPC às condições de segurança dos edifícios.

Analisados os valores e dados obtidos, podemos afirmar que a metodologia usada é bastante fiável em relação ao objectivo pressuposto, tendo em conta a escala de avaliação, nomeadamente, na identificação das áreas mais vulneráveis ao risco de incêndio.

Permite também identificar os aspectos essenciais das medidas de protecção e mitigação de incêndio, que devem ser implementadas de forma mais significativa nas áreas de maior risco. As medidas e acções a concretizar, traduzem-se não só em medidas de natureza física, mas também em acções de prevenção e sensibilização da população para os perigos e riscos associados às suas práticas no dia-a-dia.

Neste estudo, foi calculado o Grau de Risco de ocorrência de um incêndio nos 180 arruamentos catalogados, para a maior ou menor dificuldade de actuação dos Corpos de Bombeiros nesses locais. Para esse cálculo, foi aplicada uma metodologia simplificada, onde foram analisados os factores de risco da “Acessibilidade ao local”, a “Disponibilidade de água para o combate a incêndios”, e o “Estado de conservação do edificado”, cuja combinação, resultou na caracterização do arruamento. O mapa de risco resultante desta análise, permite identificar os arruamentos mais críticos em termos de acessibilidades e de disponibilidade de água para as acções de combate a um incêndio, bem como o estado geral de conservação dos edifícios, que coincidem com as áreas de risco definidas pelos pontos I e II da metodologia utilizada. Permitindo assim uma identificação das áreas e arruamentos de maior risco.

Para além de estudos como este, de identificação das áreas de risco, para a mitigação deste risco é também necessária uma implementação de exercícios de simulação, os simulacros servem para teste do plano de emergência interno e treino dos ocupantes com intensão da criação de rotinas de comportamento e aperfeiçoamento de procedimentos.

Far-se-á agora uma **síntese** dos principais aspectos abordados em cada capítulo do trabalho:

Em relação ao capítulo dois, onde se aborda a legislação dos incêndios, as suas causas e alguns dados estatísticos, é possível tirar várias conclusões, entre as quais se destacam:

- A legislação existente vem facilitar o combate ao incêndio, bem como a sua prevenção;
- Dependente de cada utilização-tipo e do tipo de ocupação, existem edifícios semelhantes que podem ter um risco de incêndio urbano diferente;
- Os materiais de construção do edificado contribuem para o risco, aumentando-o, se estes não forem resistentes ao fogo conforme o exigido por lei;
- Tudo passa por uma política de segurança e gestão do risco;
- As medidas de auto-protecção são fundamentais para a protecção da vida, protecção dos bens, preservação do património histórico, protecção do ambiente, diminuição do risco de incêndio e promover da continuidade das actividades afectadas por uma ocorrência;
- Os exercícios de simulação são fundamentais para a preparação e treino, dos ocupantes e forças de bombeiros, é com estes exercícios que se descortinam as fragilidades e os problemas de logística relacionados ao combate e evacuação. É fundamental para mitigação, que os simulacros se realizassem mais vezes do que no tempo estipulado por lei (2 em 2 anos), deveriam ser feitas acções de informação, educação e formação para complementar a falta de simulacros;
- É importante que haja uma política de responsabilidade e fiscalização por parte das entidades responsáveis pela segurança e salvaguarda dos edifícios;
- As causa dos incêndios urbanos podem ser diversas, passando pelo simples acto de cozinhar ou à irresponsabilidade da má utilização de equipamentos eléctricos;
- Os dados estatísticos apontam para, nos últimos anos, um ligeiro aumento do número de ocorrências, sendo que na sua maioria, os incêndios deflagram em edifícios de habitação. Este facto deve-se à desocupação dos centros urbanos antigos e sua conseqüente degradação.

Em relação à caracterização da área de estudo, é possível tirar várias conclusões, com destaque para:

- A definição de um Centro Urbano Antigo é, por si só, um indicador da existência de riscos;

- A caracterização física da cidade, e portanto, da área de estudo, é importante para o estabelecimento de políticas de mitigação e prevenção do risco;
- A história da cidade é um indicador de edifícios e construções antigas, que com uma evolução demográfica significativa, comportam uma política de ordenamento do território inexistente durante a sua construção;
- A rede viária interna, a densidade do edificado, o número de residentes e suas características, são factores de preocupação, pois tendem a dificultar e aumentar o risco, bem como a sua gestão;
- A caracterização física, demográfica e socio-económica da área, demonstra que este centro urbano está fragilmente exposto ao risco de incêndio urbano.

Em relação à metodologia de trabalho, é possível tirar várias conclusões, entre as quais se destacam:

- A preocupação com esta temática tem vindo a aumentar, têm sido feitos vários avanços para o seu estudo;
- Os métodos de análise mais utilizados no estudo de incêndios urbanos, são geralmente complexos, o Método FRAME, ARICA e Gretenner, exigindo muitos conhecimentos, que por vezes não são compatíveis com aqueles que enfrentam o risco e necessitam de o compreender;
- É necessário fazer uma abordagem de estudo do risco de forma simplificada e fiável, de modo a que toda a população possa compreender os resultados e, assim, tomar consciência da sua vulnerabilidade e exposição ao risco;
- O método do cálculo do Grau de Risco, no que refere à facilidade de combate ao incêndio, oferece uma análise fácil e possível, a pessoal não especializado, permitindo a identificação dos locais de maior risco de incêndio;
- Para além dos estudos académicos efectuados, é necessário que as informações sobre o risco cheguem à população, principalmente em forma de métodos e medidas que devem ser tomadas para diminuir o risco.

No estudo empírico, em que foi feita a análise e discussão dos dados, é possível tirar várias conclusões como:

- O número de ocorrências na área de estudo não tem vindo a diminuir apesar do aumento do número de estudos sobre esta temática;

- O número de ocorrências aumenta nos meses de frio, à excepção do mês de Abril e Maio, calcula-se que o valor elevado de ocorrências no mês de Maio, deva-se à realização da época festiva Queima das Fitas;
- As ocorrências de incêndio incidem sobretudo durante as horas de preparação de refeições;
- Quanto à gravidade das ocorrências, as assinaladas pelas entidades como ocorrências de elevada gravidade, não coincidem com as ocorrências que têm vítimas;
- A natureza das ocorrências é variada, predominando as ocorrências em edifícios de habitação;
- As ocorrências registadas no CUA de Coimbra localizam-se especialmente na Baixa de Coimbra, área circundante à Rua da Sofia, Rua Visconde da Luz e Rua Ferreira Borges;
- O número de meios é um indicador proporcional à dificuldade do combate, dimensão das ocorrências e consequente gravidade. Um maior número de meios é um indicador de uma área de maior risco;
- A densidade populacional e a densidade do edificado aponta-nos para áreas onde a densidade do edificado é muito elevada relativamente à população residente;
- Existem muitos arruamentos onde o grau de risco é elevado e muito elevado;
- É clara a falta de hidrantes em vários pontos do Centro Urbano Antigo;
- O Grau de Risco vem confirmar que existem arruamentos onde a ocorrência de um incêndio urbano pode transformar-se numa devastação de diversos espaços, habitações ou edifícios, a degradação do edificado, a difícil acessibilidade e a falta de disponibilidade de água para o combate, conjugada com a malha urbana densa, faz com que o risco de propagação de um incêndio seja bastante elevado.

Em relação aos resultados apresentados, é possível tirar várias conclusões, entre as quais se destacam:

- Tendo em conta o histórico de ocorrências, conclui-se que a probabilidade de ocorrência de um incêndio urbano é real e elevada, mostrando assim a susceptibilidade deste sector da cidade ao perigo de incêndio urbano;
- O número de ocorrências é mais elevado na área envolvente à Rua da Sofia, Rua Visconde da Luz e Rua Ferreira Borges, sendo estas as que necessitam de uma rápida e eficaz intervenção ao nível da prevenção, gestão e segurança ao incêndio.

Quanto à mitigação do risco, é possível tirar várias conclusões, entre as quais:

- Existem várias medidas que a população pode tomar/seguir, para reduzir o risco de incêndio urbano;
- A população das áreas de risco, deve ser devidamente informada dos estudos presentes, bem como ser alvo de acções de informação/formação;
- Cabe às entidades competentes discutir e analisar o que deve ou não ser aplicado a curto/médio prazo nos centros urbanos antigos, de modo a aumentar a sua segurança contra o risco de incêndio.

Resposta aos objectivos da introdução

Na sequência da análise constatou-se que a informação disponível sobre os incêndios ocorridos não permite obter algumas conclusões sobre aspectos que se consideram fundamentais, como o foco de origem por exemplo. Neste contexto há que salientar que a cartografia de susceptibilidade aos processos perigosos, a construção de modelos, ou a avaliação do risco está muito dependente dos recursos disponíveis, sendo ainda frequente a limitação ou inexistência de recursos materiais e humanos que possibilitam a implementação de novos processos ou políticas de gestão do risco, e posteriormente a fundamentação de novas restrições ou salvaguardas públicas.

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

- ✓ Definição de um modelo de risco de Incêndios Urbanos simples;
- ✓ Inventariar os locais onde já existiram ocorrências;
- ✓ Identificação das áreas com elevado risco de incêndio;
- ✓ Obter um mapa com as áreas de maior Grau de Risco de IU;
- ✓ Fazer uma chamada de alerta para esta problemática;
- ✓ Dar sugestões para a mitigação deste risco.

Relativamente às **questões investigativas** enunciadas, obtiveram-se algumas respostas:

1 - A probabilidade de ocorrência de um incêndio num determinado local depende de várias variáveis, esta probabilidade é tanto maior quanto maior for o histórico de ocorrências desse determinado local ou área e se se verificam medidas de prevenção para evitar uma nova deflagração.

2 - As causas das ocorrências podem ser variadas, desde velas, a lareiras ou instalações eléctrica inadequadas, sendo no geral um desleixe por parte do Ser Humano.

3 - Apesar de existirem incêndios urbanos durante todo o ano, é na fase do inverno que estes mais acontecem, tal deve-se principalmente ao facto da utilização de equipamento de aquecimento, quer eléctricos ou não.

4 - O estado de degradação e idade dos edifícios, é um dos factores que contribui para o aumento da ocorrência de incêndios urbanos, torna-se basicamente impossível apontar um factor como sendo esse o principal.

5 - Sim, a quantidade de pessoas idosa residentes na área influencia o aumento do risco de incêndio urbano, além destas não apresentarem as capacidades cognitivas para prevenir e reagir a um incêndio, estas pessoas fazem parte de uma população diariamente exposta a esta vulnerabilidade.

6 - A quantidade de estudantes nesta área influencia o aumento do risco de incêndio urbano, principalmente a quando de actos irresponsáveis e incalculados.

7 - Sim, o facto de existir população flutuante influencia o aumento do risco de incêndio urbano, dado que este factor faz com que num determinado local, por um certo período de tempo, não exista população presente - desocupação dos edifícios de habitação.

8 - As actividades económicas dos espaços contribuem para esta problemática, principalmente aqueles que são instalados em edifícios não adaptados para a sua utilização.

9 - Os incidentes com origem eléctrica, pensa-se serem os mais comuns nestes espaços.

10 - Sim, a fraca densidade populacional que habita nesta área é um factor que contribuí para o aumento do risco.

11 - A distribuição de hidrantes não foi um foco neste estudo, mas supondo que existe uma boa rede de distribuição, conclui-se que muitos dos hidrantes podem estar inoperacionais devido à falta de manutenção, vandalização e ou facilidade de acesso. O que pode prejudicar a actuação dos bombeiros a quando de uma grande ocorrência.

12 - As áreas mais problemáticas são a área envolvente à Rua da Sofia, Rua Visconde da Luz e Rua Ferreira Borges.

13 - Este problema poderá ser combatido com a ajuda de acções de formação/informação à população, bem como a tomada de medidas de reconstrução/restauro/limpeza de edifícios

que se apresentem problemáticos. É urgente aplicar medidas de prevenção e mitigação do risco.

14 - Poderia ser feita intervenção a nível de estruturas, principalmente na rede eléctrica, que em edifícios antigos é um dos focos de origem de incêndios. Devido à conjuntura económica do país, penso que tal seja impossível, quer por parte das câmaras quer por parte dos responsáveis pelos edifícios e/ou ocupantes.

15 - Do meu ponto de vista acho que estamos preparados em termos de existência de meios, os quartéis existentes na cidade têm investido na existência de meios que possam chegar aos diversos cantos da cidade (mas que numa ocorrência de grandes dimensões, podem até ser poucos os meios disponíveis), nunca descartando a dificuldade que a estrutura da rede urbana e viária traz às equipas de operação e combates ao incêndio.

16 - Existem determinados factores que actuando em conjunto podem levar à ocorrência de incêndios urbanos, por exemplo, a sobrecarga eléctrica em redes eléctricas antigas de edifícios construídos com materiais que não apresentam resistência ao fogo. A irresponsabilidade do Ser Humano, é uma ideia que está sempre presente, pois há sempre um 'se', que põe em causa as acções que os indivíduos poderiam ter tomado para prevenir uma ocorrência.

17 - O facto de grande parte da área ter sido recentemente considerada Património da UNESCO, veio influenciar um pouco este risco, pois têm vindo a ser iniciadas obras de restauro/limpeza em edifícios antigos, a fim de diminuir a sua ocorrência e consequências.

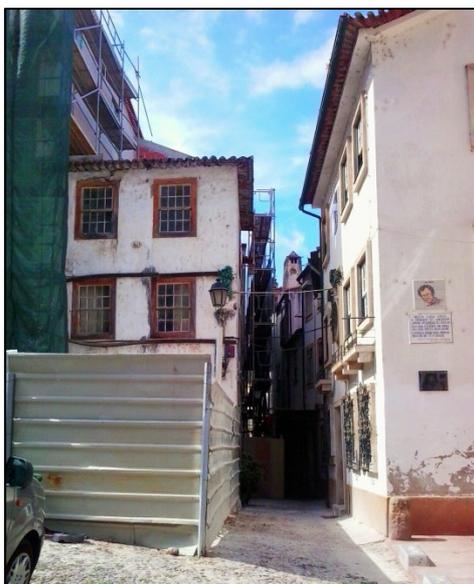


Figura 39 – Obras de requalificação de edifícios no centro urbano, neste caso, no largo da Sé Velha.

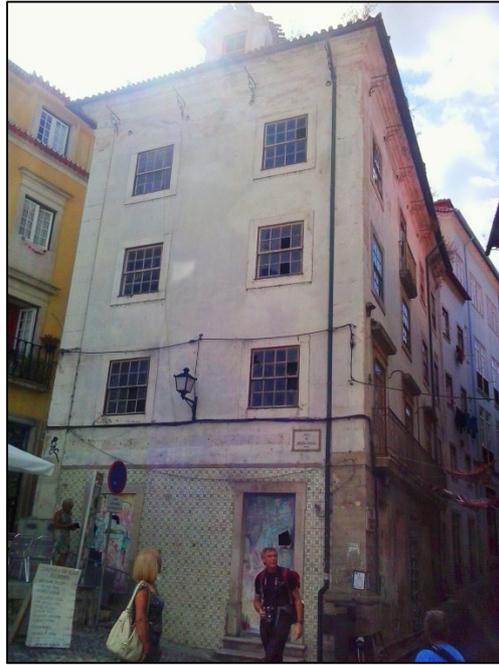


Figura 40 – Edifício devoluto limpo com entradas tapadas para impedir a entrada de lixo e ocupantes indesejados.

“Uma sociedade mais consciente dos riscos de incêndio em edifícios e melhor preparada para agir em caso de emergência fará com que casos como o incêndio do Chiado se tornem, continuamente, um acontecimento do passado”. A APSEI representa institucionalmente empresas e profissionais de segurança eletrónica, segurança no trabalho e proteção contra incêndio.

A responsável Maria João Conde diz que a implementação de medidas do Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios de centros históricos “tem sido muito difícil e, em muitos casos, impossível de concretizar”. “Esta situação faz com que muitos dos nossos centros históricos continuem em risco, demonstrando que ainda temos um caminho a percorrer para garantir que incêndios como o do Chiado de 1988 não voltem a ocorrer”.

8.2 Limitações da investigação

Este trabalho foi difícil de realizar devido à falta de informação concreta relacionada com as ocorrências de incêndios urbanos em Coimbra (localização e descrição das ocorrências), devido à informação muito dispersa sobre esta temática que apenas existe em vários trabalhos como dissertações e relatórios disponíveis, e devido à demora em conseguir dados por parte das autoridades competentes.

Apenas a CMPC, da ANPC de Coimbra, se disponibilizou a dar informações sobre as ocorrências de incêndios urbanos, pois não obtive qualquer resposta por parte de outras entidades contactadas. São inúmeras as possibilidades de estudos que podem ser realizados com as informações espaciais que as administrações municipais possuem, as quais podem ser aplicadas em projectos de gestão do risco. O acesso a essas informações deveria ser mais fácil, mas ainda se verifica uma política errada de 'conservação' da informação por parte dos municípios e entidades, que caso não existisse, poderia beneficiar de estudos feitos por estudantes, como é o caso (e como é obvio, o fácil acesso não é relativo a toda a população, mas sim à comunidade académica).

8.3 Perspectivas futuras

Este trabalho pode constituir um ponto de partida para futuros estudos, que permitam alargar o âmbito de análise desta dissertação, podendo ser realizados a vários níveis:

- Seria interessante a aplicação da metodologia ARICA e ou uma outra metodologia, ou duas em simultâneo, para fazer comparações e uma análise mais profunda e específica.
- A elaboração deste estudo pode ajudar organismos e entidades a identificar zonas e edifícios com maior risco, definir prioridades e estratégias de gestão do risco de incêndio.
- Servir como exemplo de estudo simplificado do risco, de fácil entendimento, para que a população em geral entenda o risco, podendo ser aproveitado pela autarquia local ou outras entidades com interesse na temática, para fazer acções de informação e consciencialização de modo a alertar a população para a mitigação dos incêndios urbanos.

Glossário

Aparelho de aquecimento - aparelho independente fixo ou móvel que produz e emite calor para o ambiente no local onde está instalado. Pode ser de combustão directa recorrendo a combustíveis sólidos líquidos ou gasosos ou sem combustão alimentado por energia eléctrica. Deve estar em conformidade com as especificações e condições técnicas de instalação constantes das normas portuguesas ou europeias aplicáveis a cada tipo de aparelho.

Boca de incêndio - hidrante normalmente com uma única saída. Pode ser armada destinando-se ao ataque directo a um incêndio. Pode ser exterior não armada destinando-se ao reabastecimento dos veículos de combate a incêndios. Neste caso deve existir uma válvula de suspensão no ramal de ligação que a alimenta para fecho deste em caso de avaria. Pode ser interior não armada destinando-se ao combate a um incêndio recorrendo a meios dos bombeiros.

Boca de incêndio armada - hidrante que dispõe de uma mangueira munida de agulheta com suporte adequado e válvula interruptora para a alimentação de água inserido numa instalação hidráulica para serviço de incêndios privativa de um edifício ou de um estabelecimento (meio de primeira intervenção).

Capacidade de evacuação de uma saída - número máximo de pessoas que podem passar através dessa saída por unidade de tempo.

Carga de incêndio - quantidade de calor susceptível de ser libertada pela combustão completa da totalidade de elementos contidos num espaço, incluindo o revestimento das paredes, divisórias, pavimentos e tectos.

Categorias de risco - classificação em quatro níveis de risco de incêndio de qualquer utilizações-tipo de um edifício e recinto, atendendo a diversos factores de risco como a sua altura, o efectivo, o efectivo em locais de risco, a carga de incêndio e a existência de pisos abaixo do plano de referência.

Coberturas - as coberturas para efeitos de SCIE classificam-se em: a) Ordinárias: coberturas que em virtude da sua forma ou pela natureza dos seus elementos de construção não permitem a fácil circulação das pessoas; b) Terraços não acessíveis: coberturas que embora formadas por elementos de construção que constituem habitualmente pavimento têm a sua acessibilidade reservada a fins de reparação; c) Terraços acessíveis: coberturas formadas por elementos de construção que constituem habitualmente pavimento e destinadas a utilização como tal.

Comandante das operações de socorro (COS) - elemento dos bombeiros a quem é hierarquicamente atribuída a responsabilidade por uma operação de socorro e assistência.

Dano Potencial - o dano potencial de um elemento é o produto do seu valor económico pela vulnerabilidade que lhe é intrínseca. Um elemento que tenha elevado valor económico mas seja totalmente invulnerável, terá um dano potencial nulo. Inversamente, o dano potencial será tanto maior quanto maior a vulnerabilidade, aí o seu valor económico será elevado.

Densidade de carga de incêndio - carga de incêndio por unidade de área útil de um dado espaço ou para o caso de armazenamento por unidade de volume.

Edifício - toda e qualquer edificação destinada à utilização humana que disponha, na totalidade ou em parte, de um espaço interior utilizável abrangendo as realidades referidas no n.º 1 do artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de Novembro.

Efectivo - número máximo estimado de pessoas que pode ocupar em simultâneo um dado espaço de um edifício ou recinto.

Efectivo de público - número máximo estimado de pessoas que pode ocupar em simultâneo um edifício ou recinto que recebe público excluindo o número de funcionários e quaisquer outras pessoas afectas ao seu funcionamento.

Evacuação - movimento de ocupantes de um edifício para uma zona de segurança em caso de incêndio ou de outros acidentes que deve ser disciplinado atempado e seguro.

Extintor de incêndio - aparelho contendo um agente extintor que pode ser descarregado sobre um incêndio por acção de uma pressão interna. Deve estar em conformidade com as NP EN 3 NP EN 1866 e NP 4413.

Fogo - resulta de uma reacção química (combustão), entre um combustível e um comburente (o oxigénio), que se inicia caso exista energia suficiente (energia de activação) para desencadear essa reacção. A estes três elementos (combustível, comburente e energia de activação), que constituem o triângulo do fogo e que são os elementos necessários para existir combustão, junta-se um quarto, designado por reacção em cadeia, que permite o desenvolvimento e a manutenção da combustão com presença de chama (Castro, 2005).

Hidrante - equipamento permanentemente ligado a uma tubagem de distribuição de água à pressão dispondo de órgãos de comando e uma ou mais saídas destinado à extinção de incêndios ou ao reabastecimento de veículos de combate a incêndios. Os hidrantes podem ser de dois tipos: marco de incêndio ou boca de incêndio (de parede ou de pavimento).

Incêndio urbano - combustão, sem controlo no espaço e no tempo, dos materiais combustíveis existentes em edifícios, incluindo os materiais de construção e de revestimento (Castro, 2005).

Largura útil de vias de acesso - menor das larguras medidas ao longo de toda a via de acesso a um edifício descontando os espaços destinados ao estacionamento autorizado de veículos.

Local de risco - a classificação de qualquer área de um edifício ou recinto em função da natureza do risco de incêndio com excepção dos espaços interiores de cada fogo e das vias horizontais e verticais de evacuação em conformidade com o disposto no artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de Novembro.

Marco de incêndio - hidrante normalmente instalado na rede pública de abastecimento de água dispondo de várias saídas destinado a reabastecer os veículos de combate a

incêndios. É um meio de apoio às operações de combate a um incêndio por parte dos bombeiros.

Perigosidade - é o produto da probabilidade e da susceptibilidade. A perigosidade é então “a probabilidade de ocorrência, num determinado intervalo de tempo e dentro de uma determinada área, de um fenómeno ou acção potencialmente danosa”.

Plano de evacuação - documento componente do plano de emergência no qual estão indicados os caminhos de evacuação zonas de segurança regras de conduta das pessoas e a sucessão de acções a terem lugar durante a evacuação de um local estabelecimento recinto ou edifício em caso de incêndio.

Plano de prevenção - documento no qual estão indicados a organização e os procedimentos a adoptar por uma entidade para evitar a ocorrência de incêndios e para garantir a manutenção do nível de segurança decorrente das medidas de autoprotecção adoptadas e a preparação para fazer face a situações de emergência.

Plano de segurança - conjunto de medidas de autoprotecção (organização e procedimentos) tendentes a evitar a ocorrência de incêndios e a limitar as suas consequências. É composto por um plano de prevenção um plano de emergência e os registos de segurança.

Plano municipal de emergência - documento onde se definem os modos de actuação dos vários organismos, serviços e estruturas que a nível municipal podem ser empenhados em operações de socorro e apoio num acidente grave ou catástrofe.

Plano prévio de intervenção - documento elaborado por um corpo de bombeiros onde se descrevem os procedimentos antecipadamente estudados para uma intervenção de socorro.

Planta de emergência - peça desenhada esquemática referente a um dado espaço com a representação dos caminhos de evacuação e dos meios a utilizar em caso de incêndio contendo ainda as instruções gerais de segurança aplicáveis a esse espaço. Deve estar conforme a NP 4386.

Prevenção contra incêndio - conjunto de medidas e atitudes destinadas a diminuir a probabilidade de eclosão de um incêndio.

Primeira intervenção - medida de autoprotecção que consiste na intervenção no combate a um incêndio desencadeada imediatamente após a sua detecção pelos ocupantes de um edifício recinto ou estabelecimento.

Probabilidade - a probabilidade traduz a verosimilhança de ocorrência de um fenómeno num determinado local em determinadas condições. Neste estudo, a probabilidade far-se-á traduzir pela verosimilhança de ocorrência de um incêndio num determinado local.

Proteção contra incêndio - conjunto de medidas e atitudes destinadas a limitar os efeitos de um incêndio.

Recintos – espaços delimitados ao ar livre destinados a diversos usos.

Registos de segurança - conjunto de documentos que contém os registos de ocorrências relevantes e de relatórios relacionados com a segurança contra incêndios. As ocorrências devem ser registadas com data de início e fim e responsável pelo seu acompanhamento referindo-se nomeadamente à conservação ou manutenção das condições de segurança às modificações alterações e trabalhos perigosos efectuados incidentes e avarias ou ainda visitas de inspecção. De entre os relatórios a incluir nos registos de segurança destacam-se os das acções de instrução e de formação dos exercícios de segurança e de eventuais incêndios ou outras situações de emergência.

Resistência ao fogo - propriedade de um elemento de construção ou de outros componentes de um edifício de conservar durante um período de tempo determinado a estabilidade e ou a estanquidade isolamento térmico resistência mecânica ou qualquer outra função específica quando sujeito ao processo de aquecimento resultante de um incêndio.

Risco - probabilidade de consequências danosas a partir de um evento deflagrador, associado ao grau de vulnerabilidade da população, sendo histórica e geograficamente previsto. Pode ser reduzido pelo combate à vulnerabilidade, por acções que possibilitem a prevenção e respostas efectivas a quando da sua ocorrência. O risco é o produto da perigosidade pelo dano potencial, ou, de forma mais desagregada, é a (probabilidade x susceptibilidade x vulnerabilidade x valor). O risco pode definir-se por probabilidade de uma perda, o que depende de três coisas: perigosidade, vulnerabilidade e exposição. É então a probabilidade de ocorrência de um processo perigoso (perigosidade) e respectiva estimativa das suas consequências sobre pessoas e bens ou sobre o ambiente, expressas em danos corporais e/ou prejuízos materiais e funcionais, directos ou indirectos (vulnerabilidade).

Risco de incêndio urbano - é a probabilidade de ocorrência de um episódio em que se verifique a combustão descontrolada, no tempo e no espaço, dos materiais combustíveis existentes em edifícios não industriais, que se encontrem no interior de zonas urbanas ou aglomerados populacionais, cujas características ponham em causa a segurança de pessoas e bens, a integridade estrutural do edifício e potenciem a propagação do fogo a outros edifícios/andares.

Saída de emergência - saída para um caminho de evacuação protegido ou para uma zona de segurança que não está normalmente disponível para outra utilização pelo público.

Susceptibilidade - representa a tendência para uma determinada área ser afectada por um determinado processo perigoso, em tempo indeterminado, sendo avaliada através dos factores de predisposição para a ocorrência dos processos ou acções danosas, não contemplando o seu período de retorno ou a probabilidade de ocorrência. A susceptibilidade define a perigosidade no espaço.

Tempo de evacuação - tempo necessário para que todos os ocupantes de um edifício ou de parte dele atinjam uma zona de segurança a partir da emissão do sinal de evacuação.

Tempo de resposta - tempo entre o primeiro alerta e a chegada ao local dos veículos de socorro dos bombeiros com a dimensão adequada a dar início ao combate a incêndios.

Utilização-tipo - classificação do uso dominante de qualquer edifício ou recinto incluindo os estacionamentos os diversos tipos de estabelecimentos que recebem público, em conformidade com o disposto no artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de Novembro.

Valor (económico) - o valor de mercado dos elementos em risco. Permite quantificar o investimento necessário para recuperar um elemento, em função da sua vulnerabilidade, após destruição ou perda de performance por exposição a um fenómeno danoso.

Via de acesso de uma utilização-tipo - via exterior pública ou com ligação à via pública donde seja possível aos bombeiros lançar eficazmente as operações de salvamento de pessoas e de combate ao incêndio a partir do exterior ou pelo interior de edifícios recorrendo a caminhos de evacuação horizontais ou verticais.

Vulnerabilidade - a vulnerabilidade expressa o grau de perda a que um determinado elemento está sujeito face à ocorrência de um fenómeno perigoso. (Verde *et al.*, 2007).

Zona de segurança de um edifício - local no exterior do edifício onde as pessoas se possam reunir protegidas dos efeitos directos de um incêndio naquele.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, A. (2013) - *Análise do risco de incêndio no centro histórico de Viseu. O caso do quarteirão da rua Escura*, Tese de Mestrado em Engenharia de Construção e Reabilitação, Instituto Politécnico de Viseu, Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu.

ALMEIDA, A. B.; GUEDES C. S.; TEIXEIRA A. P.; ANTÃO P. (2005) - *Gestão e Análise do Risco em Engenharia. O caso dos Vales com Barragens – Exemplos de aplicação na engenharia civil e actividades em Portugal in Análise e Gestão dos Riscos, Segurança e Fiabilidade*. (Eds), Edições Salamandra, pp.103-118.

ALMEIDA, J. E., (2008) - *Organização e Gestão da Segurança em Incêndios Urbanos*, Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Segurança contra Incêndios Urbanos, DEC-FCTUC, LNEC, Dezembro 2008.

ANPC (2008 e 2010) - *Anuário Ocorrências de Protecção Civil*.

ANPC (2012) – *Plano Especial de Emergência da Protecção Civil do Centro Urbano Antigo de Coimbra (PEEPCUA)*.

ANPC (2012) - *Medidas de Autoprotecção, RJ-SCIE e RT-SCIE, Segurança Contra Incêndio em Edifícios*, Autoridade Nacional de Protecção Civil (DNPE/UPRA/NCF - Núcleo de Certificação e Fiscalização), pp. 1-28.

ANPC (2012) – *Plano Nacional de Emergência de Protecção Civil*, Versão para consulta pública, Maio 2012.

CAMPOS, A. T (2012) – *Enquadramento da Legislação de Segurança Contra incêndios em Edifícios Existentes no Porto, Estudo de cas. Propostas alternativas para adaptação às exigências regulamentares*, Dissertação para a obtenção de grau Mestre em Engenharia Civil, Universidade do Porto.

CASTRO, C. F. D.; ABRANTES, J. B. (2009) - *Manual de Segurança contra Incêndio em Edifícios, Sintra*, Escola Nacional de Bombeiros.

CMC (2007) - *Plano Estratégico de Coimbra, Enquadramento Geo-Estratégico*. – DELOITTE, Vasco da Cunha.

CMC (2011) - *Plano Especial de Emergência de Protecção Civil do Centro Urbano Antigo de Coimbra* – PEEPCUA, Versão 1, Outubro 2011.

CMC, Serviço Municipal de Protecção Civil de Coimbra (2011) – *Plano Operacional Municipal de Coimbra*, 2009 e 2011.

CMC, Serviço Municipal de Protecção Civil de Coimbra (2012) – *Plano Municipal de Emergência de Protecção Civil de Coimbra*, (partes não reservadas), Fevereiro 2012.

COELHO, A. L. (1997) - *Segurança contra o risco de incêndio em centros urbanos antigos - Os bairros históricos de Lisboa - Recomendações técnicas sobre medidas de segurança*, Lisboa.

COELHO, A. L. (2000) - *Segurança contra risco de incêndio em áreas urbanas antigas. Princípios gerais de intervenção*, Évora.

COELHO, A. L. (2008) - *Risco e Segurança, Comportamento ao fogo de edifícios, elementos e materiais de construção*, Plano de Investigação Programada, LNEC 2005-2008, Processo nº 0806/11/16197, pp.67-70.

COELHO, A. L.; AGUIAR, J. (1997) - *Segurança contra risco de incêndio em centros urbanos antigos - Os bairros históricos de Lisboa - Implicação na segurança das características físicas e funcionais*, Lisboa.

CONSUMER FIRE SAFETY (2009) - European statistics and potential fire safety measures, Versie: 431N8032/3.0, January 2009, Federal Ministry of Labour, Social Affairs and Consumer Protection.

CUNHA, Lúcio; L. Cátia; S. Norberto (2013) - *Modelação de Risco de Incêndios Urbanos – Aplicação ao Município de Torres Novas*, CEGOT, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

COSTA, R. P. M. (2009) - *Determinação de Risco de Incêndio em Zonas Urbanas utilizando a Análise Multi-Critério*, Mestrado em Engenharia Geográfica, FCUL – DEGGE.

FERNANDES, A. M. S. (2006) - *Segurança ao Incêndio em Centros Urbanos Antigos*, Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

FIGUEIRA R.; COELHO A.; RODRIGUES J. (2010) - *Avaliação do risco de incêndio em centros urbanos antigos – Método ARICA*, II Congresso Internacional e VI Encontro Nacional de Riscos; Parte I e II, FCTUC, LNEC.

FREIRIA, S. C., (2009) - *Expansão Urbana E Riscos Naturais, O caso de Coimbra*, Dissertação de Mestrado em Dinâmicas Naturais e Riscos Naturais, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

GONÇALVES, M. C. (2012) - *Incêndios Urbanos, Acessibilidade e Segurança*, doutoramento em Segurança e Saúde Ocupacionais, Investigação, Seminário Multidisciplinar (FEUP).

INE (2011) – Censos 2011: Resultados definitivos, Instituto Nacional de estatística, Lisboa.

LE MOS, A. M. T.; NEVES, I. C. (1987) - *Avaliação do Risco de Incêndio. Método de Cálculo*. Universidade Técnica de Lisboa.

LOPES, J. P.; COELHO, A. L.; RODRIGUES, J. P. (2011) - *Uma metodologia de avaliação do risco de incêndio urbano e os planos municipais de emergência*, CD do 2º Fórum Internacional de Gestão da Construção – GESCON 2011: Sistemas de Informação na

Construção. Editadas pela Secção de Construções Civas. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

LOURENÇO, L. (2008) – Riscos Naturais e Protecção do Ambiente, *Coimbra e os riscos naturais, Passado e presente*, pp.171-180.

MEALHA, I.; COELHO, A. L.; RODRIGUES, J. P. (2008) - *Medidas de segurança contra incêndios em Angra do Heroísmo*, Universidade de Coimbra.
Ministério da Administração Interna e das Obras Públicas, Transportes e Comunicações (1989) – *Decreto-Lei nº 426/89 de 6 de Dezembro*, pp.5309-5313

PORTUGAL (2006) – *Lei de Bases de Protecção Civil*, Decreto-Lei nº27 de 3 de Julho de 2006.

Portugal (2008) – *Regulamento Jurídico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios*, Decreto-Lei nº220 de 12 de Novembro de 2008.

Portugal (2008) – *Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios*, Portaria nº1532 de 29 de Dezembro de 2008.

PRIMO, V.; COELHO, A. L.; RODRIGUES, J. P. (2008) - *Análise estatística dos incêndios em edifícios no Porto, 1996-2006*, Universidade de Coimbra.

RODRIGUES, L. M. P. (2009) – *Segurança Contra Incêndio em Edifícios no Centro Histórico do Porto*, Dissertação de grau Mestre, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

SANTANA, M. L. A. (2007) - *Avaliação de Risco de Incêndio em Centros Históricos. O caso de Montemor-o-Velho*. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

SANTOS, M.; VICENTE R.; FERREIRA T.; VARUM H.; COSTA A.; MENDES DA SILVA J.A.R., (3 de Junho de 2011) - *Avaliação do risco de incêndio em núcleos urbanos antigos*, 2as Jornadas de Segurança aos Incêndios Urbanos, Universidade de Coimbra, Portugal, pp.343-352.

SUBTIL, A. (2010) - *Caracterização Construtiva do Edificado*, Cadernos de Apoio à Avaliação do Risco Sísmico e de Incêndio nos Núcleos Urbanos Antigos do Seixal.

TAVARES, A. O.; CUNHA, Lúcio (2008) - *Perigosidade natural na gestão territorial. O caso do município de Coimbra*, in. (org.), A Terra - Conflito e Ordem. Coimbra: MMGUC, 89-100.

TAVARES, A. O.; CUNHA, L. (2002/04) – *Espaços de planeamento no concelho de Coimbra. A importância das variáveis biofísicas, demográficas e sociais*. Cadernos de Geografia, nº 21/23, IEG, Coimbra, pp.241-254.

TAVARES, A. O. (2010) - Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais - *Riscos Naturais E Ordenamento Do Território – Modelos, Práticas E Políticas Públicas A Partir De Uma Reflexão Para A Região Centro De Portugal* -

Departamento de Ciências da Terra e Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra

TAVARES, A. F. N. (2008) - *Reabilitação Urbana - O caso dos pequenos Centros Históricos*, Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

VASCONCELOS, J.; e VENTURA J. (2010) - *Metodologia de caracterização e Ordenação de Medidas de Segurança Contra Incêndio – Aplicação a um edifício multifamiliar de muito grande altura*, II Congresso Internacional e VI Encontro Nacional de Riscos, Instituto Superior Técnico, Universidade dos Açores.

VICENTE, R. S. (2008) - *Estratégias e metodologias para intervenções de reabilitação urbana. Avaliação da vulnerabilidade e do risco sísmico do edificado da Baixa de Coimbra*. Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro.

Outros:

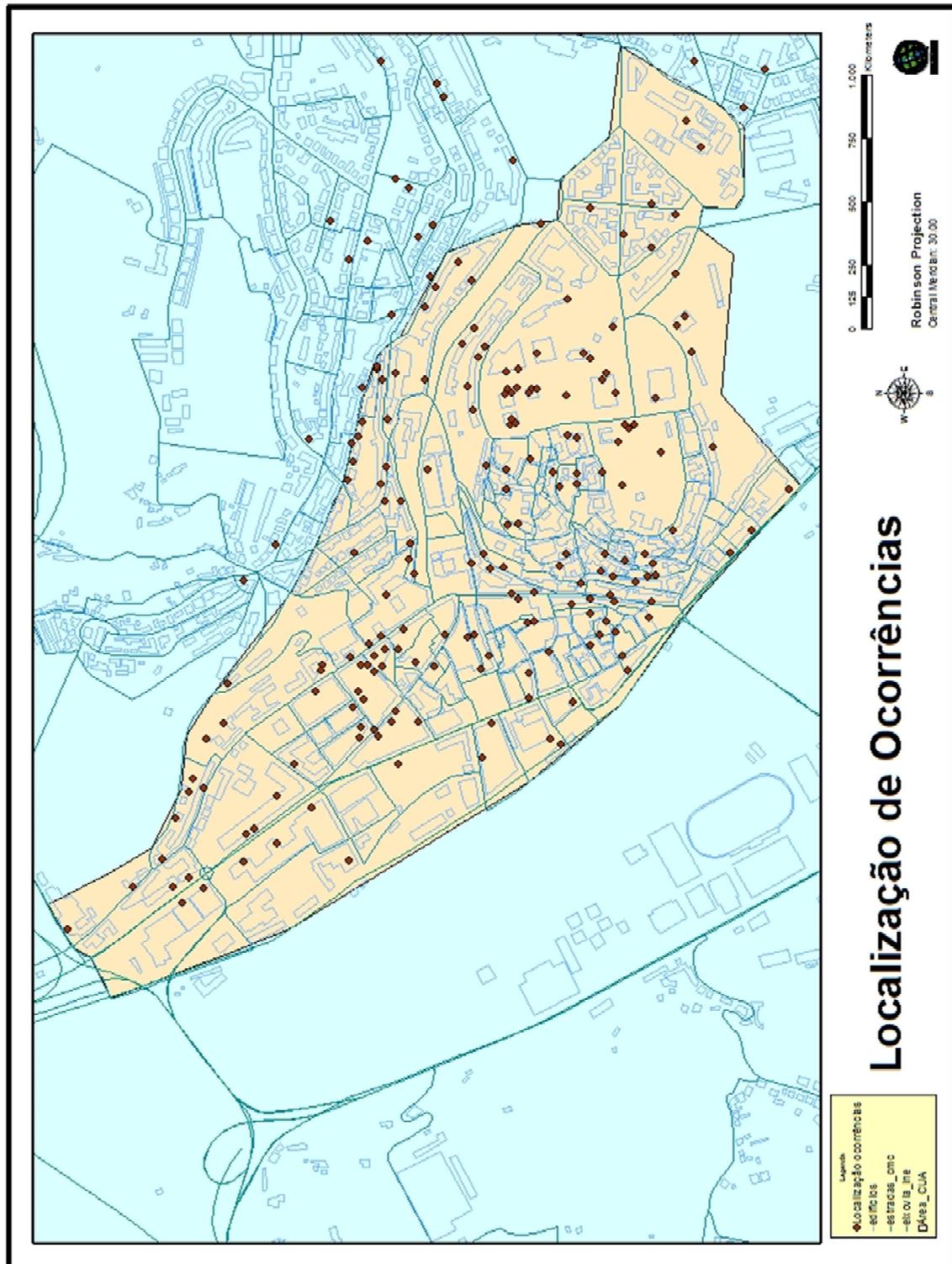
- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Coimbra>

- <http://www.proteccaocivil.pt/SegurancaContraIncendios/Pages/IncendioemEdificio.aspx>

- <http://www.segurancaonline.com/gca/index.php?id=545>

Anexos

Anexo 1 – Localização das ocorrências do CUA



Anexo 2 – Natureza das ocorrências

Antiga

CLASSIFICAÇÃO DE OCORRÊNCIAS								
FAMÍLIA		ESPÉCIE		TIPO		Código		
Nº	Designação	Nº	Designação	Nº	Designação			
1	INCÊNDIO	1	Povoamento Florestal			1100		
		2	Agrícola			1200		
		3	Inculto			1300		
		4	Edifício (Infra-estrutura/ Instalação)			01.	Habitação	1401
						02.	Estacionamento	1402
						03.	Serviços (Escritórios, Bancos, Seguros e outro similar)	1403
						04.	Escolar (Escolas, Infantários e outro similar)	1404
						05.	Hospitalar e Lar de Idosos	1405
						06.	Espectáculo, Lazer (Teatro, Cinema) e Culto Religioso	1406
						07.	Hoteleira e Similar	1407
						08.	Comercial (Loja, CC, Supermercado, Mercado, Feira e outro similar) e Gare de Transporte	1408
						09.	Cultura (Museu, Galeria de Arte, Biblioteca e outro similar)	1409
						10.	Militar e Forças de Segurança	1410
						11.	Indústria, Oficina e Armazém	1411
5	Equipamento (quando não afecta o ambiente onde está inserido)				1500			

Actual



Comando Distrital de Operações de Socorro
- Coimbra



CLASSIFICAÇÃO OCORRÊNCIAS						
	Espécie	Tipo	Código	Tipo	Código	
RISCOS NATURAIS	Fenómenos Naturais	Cheia	1101	Ventos fortes	1103	
		Sismo	1105	Nevões	1107	
		Ondas de calor	1109	Ondas de frio	1111	
		Secas	1113	Inundação por galgamento costeiro	1115	
		Erosão costeira	1117	Colapso de cavidades subterrâneas naturais	1119	
		Actividade Vulcânica	1121	Queda de Meteorito	1123	
RISCOS TECNOLÓGICOS	Incêndios Urbanos ou em Área Urbanizável	Habitacional	2101	Estacionamento de superfície	2103	
		Estacionamento em profundidade ou silo	2105	Serviços Administrativos	2107	
		Parque Escolar	2109	Hospitales e Lares de Idosos	2111	
		Espectáculos e Reuniões Públicas	2113	Hotelaria e Restauração	2115	
		Áreas Comerciais e Gares de Transportes	2117	Desporto e Lazer	2119	
		Museus e Galerias de Arte	2121	Bibliotecas e Arquivos	2123	
		Militar, Forças de Segurança e Forças de Socorro	2125	Indústria, Oficina e Armazém	2127	
		Edifícios degradados ou devolutos	2129			
	Incêndios em Equipamento e Produtos	Equipamentos	2201	Incêndios em Transportes	Aéreo	2303
		Produtos	2203		Ferroviário	2305
		Rodoviário	2301		Aquático	2307
	Acidentes	Atropelamento rodoviário	2401	Colisão rodoviária	2403	
		Acidentes com veículos fora de estrada	2405	Despiste	2407	
		Acidente Aéreo	2409	Atropelamento ferroviário	2411	
		Abalroamento ferroviário	2413	Choque entre veículos ou composições ferroviárias	2415	
		Descarrilamento ferroviário	2417	Naufrágio	2419	
		Encalhe	2421	Choque aquático	2423	
Abalroamento aquático		2425				

	Acidentes industriais e tecnológicos	Radiológicos, dentro de uma instalação	2501	Químicos, dentro de uma instalação	2503	
		Biológicos, dentro de uma instalação	2505	Radiológicos, em trânsito	2507	
		Químicos, em trânsito	2509	Biológicos, em trânsito	2511	
		Fuga de Gás em conduta	2513	Fuga de Gás em garrafa	2515	
		Fuga de Gás em reservatório	2517	Queda de Satélite	2519	
RISCOS MISTOS	Incêndios Rurais	Povoamento Florestal	3101	Incêndios em Detritos	Detritos não confinados	3201
		Mato	3103		Detritos confinados	3203
		Agrícola	3105			
		Consolidação de Rescaldo	3107			
		Gestão de Combustível	3109			
		Queima	3111			
	Espécie	Tipo	Código	Tipo	Código	
PROTECÇÃO E ASSISTÊNCIA A PESSOAS E BENS	Comprometimento total ou parcial de segurança, serviços ou estruturas	Queda de Árvore	3301	Corte de abastecimento de água	3303	
		Corte de abastecimento eléctrico	3305	Corte de abastecimento de gás	3307	
		Desabamento de estruturas edificadas	3309	Queda de elementos de construção em estruturas edificadas	3311	
		Movimento de massa	3313	Inundação de estruturas ou superfícies por precipitação intensa	3315	
		Inundação de estruturas por água canalizada	3317	Desentupimento / Tamponamento	3319	
		Dano ou Queda de redes de fornecimento eléctrico	3321	Dano em redes de abastecimento de água	3323	
		Dano em redes de abastecimento de gás	3325	Dano em oleodutos e gasodutos	3327	
		Queda de estruturas temporárias ou móveis	3329	Colapso de galerias e cavidades artificiais	3331	
		Ruptura de Barragens	3333	Sabotagem a estruturas críticas	3335	
		Queda de projectil comandado	3337			
	Assistência em Saúde	Intoxicação	4101	Doença súbita	4103	
		Trauma	4105	Queimadura	4107	
		Trabalho de Parto	4109	Pré-Afogamento	4111	
		Afogamento	4113	Evacuação e Transporte médico aéreo	4115	
		Transporte regular Doentes	4119	Transporte Extra SIEM	4121	
		Transporte de órgãos	4117	Transporte entre Unidades Hospitalares	4123	
	Intervenção em conflitos legais	Ameaça de explosão	4201	Explosão	4203	
		Agressão/Violação	4205	Suicídio/Homicídio na forma tentada	4207	
		Suicídio/Homicídio consumado	4209	Motim	4211	
Remoção e/ou Transporte de cadáver		4213	Apoio às Forças de Segurança	4215		

	Assistência e Prevenção a actividades humanas	Patrulhamento, Reconhecimento e Vigilância	4301	Prevenção a actividades de lazer	4303
		Limpeza de Via e Sinalização de Perigo	4305	Assistência à população e Apoio Social	4307
		Apoio psicossocial a operacionais	4309	Abastecimento de Água à População	4311
		Abastecimento de Água a entidades públicas	4313	Abastecimento de Água a entidades privadas	4315
		Abertura de porta com socorro	4317	Abertura de porta sem socorro	4319
		Abertura de Elevadores	4321	Reboque e Desempanagem	4323
		Evacuação	4325	Busca e Resgate Terrestre, de Pessoas	4327
		Busca e Resgate Aquático, de Pessoas	4329	Busca e Resgate Terrestre, de Animais	4331
		Busca e Resgate Aquático, de Animais	4333	Prevenção a Queimadas	4335
		Acompanhamento de Transportes	4337	Corte ou Remoção de elementos em perigo de queda	4339
OPERAÇÕES E ESTADOS DE ALERTA	Operações	Pré-posicionamento de Meios	9101	Pré-posicionamento de Meios DECIF	9103
		Exercício ou Simulacro	9105	Deslocações em Formação	9107
		Deslocações Oficiais	9109	Deslocações em Serviço Geral	9111
		Operações Nacionais de Socorro	9113	Operações Nacionais de Assistência	9115
		Missões Internacionais em Socorro	9117	Missões Internacionais de Assistência	9119
		Reconhecimento Aéreo	9121	Rendição de Meios	9123
		Reposicionamento de Meios Aéreos	9125		
	Estados de Alerta do SIOPS	Estado de Alerta Especial Nível Azul	9910		
		Estado de Alerta Especial Nível Amarelo	9920		
		Estado de Alerta Especial Nível Laranja	9930		
		Estado de Alerta Especial Nível Vermelho	9940		
		Situação Crítica	9999		

Anexo 3 – Classificação dos arruamentos

Designação do Arruamento		Disponibilidade de água	Estado geral de conservação dos edifícios	Acessibilidade	Grau de Risco
		1-2-3	1-2-3	3-6-9	GR= Cx(A+B)
		B	C	A	
1	Adelino Veiga (R.)	2	2	6	16
2	Adelino Veiga (Trav.)	3	3	6	27
3	Adelino Veiga (Bec. da R.)	3	2	6	18
4	Adro de Cima	2	2	9	22
5	Adro de Baixo	3	2	9	24
6	Adro de Santa Justa	3	3	6	27
7	Alegria (R. da)	2	2	6	16
8	Alexandre Herculano (R.)	2	2	3	10
9	Almeida Garret (R.)	2	1	6	8
10	Almoxarife (R. do)	3	3	9	36
11	Amoreiras (Bec. das)	3	2	9	24
12	Anarda (Bec. da)	3	2	9	24
13	Antero de Quental (R.)	3	2	3	12
14	António Granjo (R.)	2	2	3	10
15	António Vasconcelos (R.)	2	2	6	16
16	Arco Almedina (R.)	3	2	9	24
17	Arco do Ivo (R. do)	3	3	6	27
18	Arco da Traição (R.)	1	1	6	7
19	Arnado (R.)	2	3	3	15
20	Aveiro (R. de)	3	2	3	12
21	Azeiteiras (R. das)	3	3	6	27
22	Azinhaga Lázarus	3	1	3	6
23	Azinhaga do Carmo	3	2	9	24
24	Azinhaga Pitorra	2	2	6	16
25	Bacalhau (Bec. do)	3	3	6	27
26	Boa União (Bec. da)	3	2	6	18
27	Boa Vista (R. da)	3	2	9	24
28	Borges Carneiro (R.)	3	2	9	24
29	Cabido (R. do)	3	3	9	36
30	Cabido (Trav. do)	3	3	9	36
31	Calçada Martim de Freitas	2	1	3	5
32	Canivetetas (Bec. das)	3	2	9	24
33	Canivetetas (Trav. das)	3	2	9	24
34	Carmo (R. do)	2	2	6	16

Incêndios Urbanos: Análise De Ocorrências Do Centro Urbano Antigo De Coimbra
Determinação Do Grau De Risco Para A Mitigação

35	Carqueija (Bec. da)	3	3	9	36
36	Castilho (Bec. do)	3	3	6	27
37	Castro Matoso (R.)	2	2	3	10
38	Central (Av.)	1	1	6	7
39	Cerca (R.)	3	2	9	24
40	Cima (Bec. de)	3	2	9	24
41	Colégio Novo (R.)	2	2	9	22
42	Condeixeiros (Bec. das)	3	2	9	24
43	Corpo de Deus (R.de)	3	3	9	36
44	Corvo (R. do)	3	2	6	18
45	Couraça da Estrela (R. da)	3	2	9	24
46	Couraça dos Apóstolos (R.)	3	3	6	27
47	Couraça de Lisboa (R.)	2	2	9	22
48	Couraça de Lisboa (Trav.)	2	2	9	22
49	Coutinhos (R.)	3	3	9	36
50	Cruzes (Bec. das)	3	3	9	36
51	Direita (R.)	1	3	6	21
52	Doutor Dias Ferreira (R.)	3	1	3	6
53	Doutor Guilherme Moreira (R.)	2	2	9	22
54	Doutor Manuel Rodrigues (R.)	3	1	3	6
55	Eduardo Coelho (R.)	2	2	9	22
56	Emídio Navarro (Av.)	2	1	3	5
57	Esperança (Trav.)	3	2	6	18
58	Esteireiros (Bec. dos)	2	2	9	22
59	Esteireiros (R. dos)	3	2	6	18
60	Esteirinhas (R. das)	3	2	9	24
61	Estrela (R. da)	2	2	9	22
62	Estudos (R. dos)	2	1	6	8
63	Fanado (Bec. do)	3	3	9	36
64	Fernão Magalhães (Av.)	1	1	3	4
65	Fernandes Thomas (R.)	3	3	9	36
66	Ferreira Borges (R.)	3	2	6	18
67	Figueira da Foz (R.)	3	2	6	18
68	Flores (R. das)	2	2	6	16
69	Fornalinha (R. da)	3	3	9	36
70	Forno (Bec. do)	3	3	9	36
71	Gala (R. da)	3	3	6	27
72	Gatos (R. dos)	3	2	9	24
73	Gatos (Trav. dos)	3	2	9	24
74	Guerra Junqueiro (R.)	3	2	3	12
75	Inácio Duarte (R.)	3	1	9	12

Incêndios Urbanos: Análise De Ocorrências Do Centro Urbano Antigo De Coimbra
Determinação Do Grau De Risco Para A Mitigação

76	Ilha (R. da)	3	2	6	18
77	Impresensa (Bec. da)	3	3	9	36
78	Infantaria 23 (R. da)	1	1	3	4
79	Infante Dom Henrique (R.)	3	1	3	6
80	João Cabreira (R.)	2	2	6	16
81	João Jacinto (R.)	2	2	9	22
82	João Machado (R.)	3	1	3	6
83	João de Ruão (R.)	2	1	3	5
84	Joaquim António de Aguiar (R.)	3	3	9	36
85	José Falcão (R.)	1	3	6	21
86	Ladeira de Santa Justa	3	2	6	18
87	Lareiro (Bec. do)	2	3	9	33
88	Larga (R.)	1	1	3	4
89	Largo Anthero Alte da Veiga	3	2	9	24
90	Largo Augusto Hilário	3	2	6	18
91	Largo Marquês de Pombal	2	1	6	8
92	Largo Santana	1	1	3	4
93	Largo da Porta Férrea	1	1	3	4
94	Largo da Portagem	3	1	3	6
95	Largo da Sé Nova	2	1	6	8
96	Largo da Sé Velha	2	2	9	22
97	Largo da Sota	3	2	6	18
98	Largo da Freiria	3	2	6	18
99	Largo das Olarias	2	3	6	24
100	Largo de São Salvador	3	2	6	18
101	Largo do Arnado	1	1	3	4
102	Largo do Poço	3	2	3	12
103	Largo do Romal	3	3	9	36
104	Largo Doutor José Rodrigues	3	1	6	9
105	Largo Mercado Municipal Dom Pedro V	3	1	6	9
106	Louça (R. da)	2	3	6	24
107	Loureiro (R. do)	3	2	9	24
108	Loureiro (Trav. do)	3	3	9	36
109	Manutenção Militar (R.)	2	1	3	5
110	Mário Pais (R.)	3	1	3	6
111	Martins de Carvalho (R.)	3	2	9	24
112	Martins de carvalho (Trav.)	3	1	6	9
113	Matemática (R. da)	2	3	9	33
114	Matemática (Trav. da)	3	3	9	36
115	Moeda (R. da)	3	2	6	18

Incêndios Urbanos: Análise De Ocorrências Do Centro Urbano Antigo De Coimbra
Determinação Do Grau De Risco Para A Mitigação

116	Moreno (R. do)	3	3	9	36
117	Montarroio (Bec.)	3	3	9	36
118	Montarroio (R.)	3	2	6	18
119	Montarroio (Trav. do)	3	3	3	18
120	Monumentais (Esc.)	2	1	9	11
121	Nogueira (R. da)	2	2	3	10
122	Norte (R. do)	3	3	9	36
123	Nova (Trav. da R.)	3	3	9	36
124	Nova (R.)	3	3	9	36
125	Oleiros (R.)	1	2	3	8
126	Olímpio Nicolau Rui Fernandes (R.)	2	1	3	5
127	Oliveira Matos (R.)	2	1	3	5
128	Olivença (R.)	2	1	3	5
129	Padeiras (R. das)	3	2	6	18
130	Padre António Vieira (R.)	1	2	6	14
131	Padre Estevão Cabral (R.)	1	1	3	4
132	Paço do Conde (R. do)	3	2	9	24
133	Paço do Conde (Trav. do)	3	3	9	36
134	Palácios Confusos	3	2	9	24
135	Pátio da Inquisição	2	1	9	11
136	Pátio Vitória	3	2	9	24
137	Pedreira (Bec. da)	3	3	6	27
138	Pedro Monteiro (R.)	2	1	3	5
139	Pedro Olaio (R.)	1	1	6	7
140	Pedro Rocha (R.)	2	2	6	16
141	Poço (R. do)	3	2	6	18
142	Praça 8 de Maio	2	2	3	10
143	Praça da República	1	1	3	4
144	Praça do Comércio	3	2	9	24
145	Praça Dom Dinis	2	1	6	8
146	Quebra Costas (R.)	3	2	9	24
147	Quebra Costas (Esc. do)	3	2	9	24
148	Rãs (R. das)	2	2	6	16
149	Rosa Falcão (R.)	3	1	3	6
150	Sá da Bandeira (Av.)	1	2	3	8
151	Santa Maria (Bec. de)	3	2	9	24
152	São Bartolomeu (Esc. de)	3	1	6	9
153	São Boaventura (Bec. De)	3	2	3	12
154	São Cristóvão (R. de)	3	2	9	24
155	São João (R. de)	1	1	6	7
156	São Marcos (Bec. de)	2	2	9	22

Incêndios Urbanos: Análise De Ocorrências Do Centro Urbano Antigo De Coimbra
Determinação Do Grau De Risco Para A Mitigação

157	São Pedro (R.)	1	1	3	4
158	São Pedro (R. de)	3	1	6	9
159	São Salvador (R. de)	3	2	9	24
160	São Salvador (Trav. de)	3	2	9	24
161	São Tiago (Esc. de)	3	1	6	9
162	Saragoça (R. da)	3	2	3	12
163	Saragoça (Esc. da)	3	2	9	24
164	Sargento Mor (R. do)	2	2	6	16
165	Simão de Évora (R.)	3	2	6	18
166	Simões de Castro (R.)	1	2	3	8
167	Sobre Ribas (R.)	3	2	9	24
168	Sofia (R. da)	3	2	3	12
169	Sota (R. da)	2	1	3	5
170	Sota (Trav. da)	1	1	3	4
171	Tenente Valadim (R.)	2	2	3	10
172	Terreiro da Erva	3	3	9	36
173	Terreiro do Mendonça	3	2	3	12
174	Tomar (R. de)	2	1	6	8
175	Trindade (Trav. da)	3	3	6	27
176	Universidade de Coimbra	3	1	3	6
177	Venâncio Rodrigues (R.)	2	1	3	5
178	Velha (R.)	3	3	9	36
179	Velha (Trav. da R.)	3	3	9	36
180	Visconde da Luz (R.)	3	2	3	12
Média		2,50	1,97	6,38	18,57

Anexo 4 – Rede de Hidrantes

