

Universidade de Lisboa
Instituto de Geografia e Ordenamento do Território



Suscetibilidade a Incêndios Habitacionais no Município da Amadora

Marta Correia Curado

Relatório de estágio orientado
pelo Prof. Doutor Ricardo A. C. Garcia

Mestrado em Geografia Física e Ordenamento do Território

2021

Universidade de Lisboa
Instituto de Geografia e Ordenamento do Território



Suscetibilidade a Incêndios Habitacionais no Município da Amadora

Marta Correia Curado

Relatório de estágio orientado
pelo Prof. Doutor Ricardo A. C. Garcia

Mestrado em Geografia Física e Ordenamento do Território

Júri:

Presidente: Professora Doutora Susana da Silva Pereira do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa

Vogais:

- Professor Doutor Tiago Miguel dos Santos Ferreira do Department of Geography and Environmental Management da University of West of England
- Professor Doutor Ricardo Alexandre Cardoso Garcia do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa

Dedicatória

A todos os que estão presentes na minha vida e que contribuem, a cada dia, para a conclusão de etapas importantes como esta.

Agradecimentos

Um enorme agradecimento ao Professor Doutor Ricardo Garcia, que para além de ter sido um excelente orientador, foi um suporte essencial durante todo o processo e todas as adversidades encontradas, quer no trabalho quer com a pandemia que nos surpreendeu no final do ano de 2019. Retiro grandes aprendizagens e conhecimentos, que levarei certamente para o meu futuro.

Ao Serviço Municipal de Proteção Civil da Amadora que me recebeu de braços abertos e me proporcionou a participação em atividades fundamentais para este trabalho, das quais retirei conhecimento e uma perceção do grande trabalho que é feito por este serviço a todos os níveis. Agradeço especialmente ao Coordenador Municipal Doutor Luís Carvalho, que me integrou e ajudou sempre, e a todos os Técnicos Superiores, em especial ao António Farinha, ao Carlos Rocha e ao Emanuel Pinhal e à Assistente Técnica Maria Lourenço.

A toda a família que me deu forças e me ajudou durante estes anos.

A todos os amigos que me fizeram acreditar e festejaram comigo o fecho de cada capítulo.

E por último, mas certamente não menos importante, ao Tomás. Mais que um parceiro de vida foi uma força constante, que nunca me deixou desistir e me fez acreditar. Obrigada pela paciência e pela calma que tem. Pela amizade e pelo amor.

A todos, o meu enorme obrigada!

Resumo

O presente relatório de estágio, realizado nos Serviços Municipais de Proteção Civil da Amadora (SMPCAm), pretende analisar a suscetibilidade a incêndios habitacionais, no município da Amadora, fenómeno historicamente de forte incidência. No período em estudo, 2011-2019, comprovou-se que, dos incêndios em área urbana (1060 casos), os incêndios habitacionais são os mais impactantes, com 804 ocorrências (75,8%).

Na atualização do histórico de ocorrências deste fenómeno conjugou-se a informação, de 2011-2019, numa Base de Dados, da qual foi possível georreferenciar 618 registos ao nível do edifício, sendo estes o suporte da modelação espacial da suscetibilidade. A análise da distribuição temporal (anual, mensal, trimestral, semanal e horária) não revelou tendências e/ou padrões muito distintivos no período em estudo, sendo que este fenómeno perigoso ocorre em todos os períodos, por vezes de modo muito irregular, sobretudo na comparação inter-anual. Excetua-se a distribuição horária, onde períodos de refeição apresentam uma clara dominância, revelando a importância dos comportamentos na ocorrência deste tipo de fenómenos.

A modelação e cartografia de suscetibilidade, suportou-se no método do Valor Informativo, através do inventário de incêndios habitacionais e 16 fatores condicionantes, relativas ao edificado (12) e idade da população (4). As curvas de sucesso das modelações efetuadas apresentam áreas abaixo da curva com média de 0,75 (aceitável). As variáveis que mais condicionam os incêndios habitacionais são, quanto ao edificado: i) presença de elevadores; ii) edifícios com mais de 2 pisos; iii) com terraço; iv) da época de 1996 a 2000; v) e que permitem circulação de cadeira de rodas; vi) estrutura de madeira e metálica. Contudo, os resultados indicam que é o maior peso relativo da presença de população jovem e idosa que melhor justifica as ocorrências verificadas, reforçando a importância do fator humano na ocorrência deste tipo de fenómeno. A análise à escala da freguesia pode dissimular realidades preocupantes, sendo preferível análises mais pormenorizadas (bairro ou quarteirão).

A análise estatística e modelação de suscetibilidade foi complementada com a realização de entrevistas a elementos das entidades intervenientes no combate e socorro: SMPCAm (2), Bombeiros Voluntários da Amadora (2) e à PSP (1). Os seus contributos foram

cruciais para o entendimento de certos padrões espaciais verificados, bem como para a explicação de alguns dos resultados obtidos no presente estudo. Assim, conclui-se que a avaliação de suscetibilidade pode ser uma fonte de suporte crucial na identificação de locais críticos, nomeadamente, na definição dos focos onde a intervenção para mitigação e sensibilização serão prioritárias.

Palavras-chave: Suscetibilidade, Incêndios habitacionais, Município da Amadora, Valor informativo, Sensibilização.

Abstract

This report, carried out in the Amadora Municipal Civil Protection Services (SMPCAm), aims to analyse the susceptibility to residential fires in the municipality of Amadora, a phenomenon with historically high incidence. In the study period, 2011-2019, it was proven that, of the fires in urban areas (1060 cases), residential fires are the most impacting, with 804 occurrences (75.8%).

In updating the history of occurrences of this phenomenon, the information from 2011-2019 was combined in a database, from which it was possible to georeferenced 618 records at the building level, which were the support of the spatial modelling of susceptibility. The analysis of the temporal distribution (annual, monthly, quarterly, weekly and hourly) did not reveal very distinctive trends and/or patterns in the period under study, being that this hazardous phenomenon occurs in all periods, sometimes in a very irregular way, especially in the inter annual comparison. It is an exception the hourly distribution, where meal periods show a clear dominance, revealing the importance of behaviours in the occurrence of this type of phenomenon.

The modelling and mapping of susceptibility, supported on the Informative Value method, through the inventory of residential fires and 16 conditioning factors, relating to the built (12) and age of the inhabitants (4). The modelled success curves show areas below the curve averaging 0.75 (acceptable). The variables that most influence residential fires are, regarding the built environment: i) presence of lifts; ii) buildings with more than 2 floors; iii) with terrace; iv) from 1996 to 2000; v) and that allow wheelchair circulation; vi) wooden and metallic structures. However, the results indicate that it is the greater relative weight of the presence of young and elderly population that best justifies the occurrences verified, reinforcing the importance of the human factor in the occurrence of this type of phenomenon. The analysis at the parish scale may hide critical realities, being preferable more detailed analyses (neighbourhood or block).

The statistical analysis and modelling of susceptibility was complemented with the completion of 5 interviews with elements of the entities intervening in the fight and rescue: SMPCAm (2), Firefighters from Amadora (2) and Police (1). Their contributions

were crucial for the understanding of certain spatial patterns, as well as for the explanation of some of the results obtained in this study. Thus, it can be concluded that the susceptibility assessment can be a crucial source of support in the identification of critical locations, namely in the definition of the focuses where the intervention for mitigation and awareness will be a priority.

Keyword: Residential fires, Susceptibility, Municipality of Amadora, Informative Value.

Índice

Índice de Figuras	xi
Índice de Tabelas.....	xiii
Lista de Abreviaturas	xv
Capítulo 1 – Introdução	1
1.1. Enquadramento geral e Instituições de apoio ao Relatório de Estágio	2
1.2. Proteção Civil	3
1.3. SMPC da Amadora	5
Capítulo 2 – Enquadramento concetual e estado da arte	9
2.1. Conceitos;	9
2.2. Incêndios Urbanos	10
2.3. Incêndios Urbanos Habitacionais	14
2.4. Estado da Arte	22
2.4.1. Literatura internacional	23
2.4.2. Literatura nacional	27
Capítulo 3 – Enquadramento e caracterização geral do município da Amadora	35
3.1. Caracterização Climática	36
3.2. Caracterização da Estrutura Urbana	43
3.3. Caracterização do Edificado	45
Capítulo 4 – Metodologia	51
4.1. Bases de Dados das Ocorrências – alfanumérica e cartográfica	51
4.1.1. BD-CDOS	51
4.1.2. BD SMPCAm	53
4.2. Compatibilização e conciliação das Base de Dados	54
4.3. Georreferenciação Base de Dados	55
4.4. Entrevista Informal	57
4.4.1. Estrutura da Entrevista Informal	58
4.5. Modelação da suscetibilidade a Incêndios Habitacionais - Valor Informativo ...	60
4.6. Variáveis condicionantes	63
Capítulo 5 – Resultados	67
5.1. Resultados das Entrevistas Informais	67
5.2. Análise das ocorrências de incêndios urbanos no município da Amadora;	76
5.2.1. Tipologia de incêndios urbanos	76

5.2.2.	Distribuição anual de incêndios habitacionais.....	78
5.2.3.	Distribuição trimestral de incêndios habitacionais	79
5.2.4.	Distribuição mensal de incêndios habitacionais	82
5.2.5.	Distribuição horária de incêndios habitacionais	84
5.2.6.	Distribuição semanal de incêndios habitacionais	85
5.2.7.	Impacto da pandemia nos incêndios habitacionais	87
5.3.	Modelação da suscetibilidade a incêndios habitacionais	91
5.3.1.	Avaliação da suscetibilidade segundo as características do edificado	92
5.3.2.	Avaliação da suscetibilidade segundo as características da População.....	99
5.4.	Avaliação e análise da suscetibilidade a incêndios habitacionais no município da Amadora;	102
5.5.	Propostas de medidas e propostas de soluções	108
5.5.1.	Base de dados.....	108
5.5.2.	Intervenção	112
5.5.3.	Sensibilização	114
Capítulo 6 – Conclusões.....		117
Bibliografia		123
Webgrafia.....		129
Anexo		132

Índice de Figuras

FIGURA 1 - ORGANIZAÇÃO GERAL DA PROTEÇÃO CIVIL EM PORTUGAL (ANPC, 2008, pp.31).....	5
FIGURA 2 - ARTICULAÇÃO DOS CONCEITOS FUNDAMENTAIS (JULIÃO ET AL. 2009, pp. 22).....	10
FIGURA 3 - TRIÂNGULO DO FOGO. FONTE: ADAPTADO DE CASTRO ET AL. (2005, pp. 9).....	11
FIGURA 4 - TIPOLOGIA DOS RISCOS COM INCIDÊNCIA SIGNIFICATIVA EM PORTUGAL CONTINENTAL (FONTE: GASPAR (COORD.), 2004). EXTRAÍDO DE ZÉZERE, J. L; ET AL. 2006, PP. 5.....	12
FIGURA 5 - ENQUADRAMENTO DO MUNICÍPIO DA AMADORA.....	35
FIGURA 6 - REORGANIZAÇÃO DAS FREGUESIAS (2013).....	36
FIGURA 7 - CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE KÖPPEN-GEIGER NA PENÍNSULA IBÉRICA E ILHAS BALEARES. FONTE: ADAPTADO DE AGÊNCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA, INSTITUTO DE METEOROLOGIA, 2011, PP. 13.....	37
FIGURA 8 - MÉDIA DA PRECIPITAÇÃO TOTAL ANUAL. FONTE: ADAPTADO DE AGÊNCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA, INSTITUTO DE METEOROLOGIA, 2011, PP. 67.....	38
FIGURA 9 - MODELO NUMÉRICO DE PRECIPITAÇÃO ANUAL DO MUNICÍPIO DA AMADORA. (FONTE: CRUCHO, 2013, PP. 24).....	39
FIGURA 10 – ESTRUTURA ETÁRIA POR FREGUESIA, NO MUNICÍPIO DA AMADORA, 2011. (FONTE: INE, 2011, CENSUS). ADAPTADO DE CMA/DIG, 2018C, PP. 20.....	41
FIGURA 11 - GRUPOS ETÁRIOS, 2011 A 2015, O MUNICÍPIO DA AMADORA (FONTE: INE, CENSOS E ESTIMATIVAS DEMOGRÁFICAS) ADAPTADO DE CMA/DIG, 2018C, PP. 22.....	42
FIGURA 12 - POPULAÇÃO PORTUGUESA E ESTRANGEIRA POR GRANDES GRUPOS ETÁRIOS, NO MUNICÍPIO DA AMADORA (FONTE: INE, ESTATÍSTICAS DEMOGRÁFICAS) ADAPTADO DE CMA/DIG, 2018C, PP. 26.....	43
FIGURA 13 - EDIFÍCIOS COM NECESSIDADES DE GRANDES REPARAÇÕES OU MUITO DEGRADADOS, POR DÉCADA, NO MUNICÍPIO DA AMADORA. (FONTE: INE, CENSOS) EXTRAÍDO DE CMA/DIG, 2018E, PP. 17.....	46
FIGURA 14 – OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS URBANOS E FALSOS ALERTAS (%) DE 2017 A 2019, NO MUNICÍPIO DA AMADORA.....	53
FIGURA 15- EXEMPLO DA BASE DE DADOS CRIADA EM EXCEL.....	55
FIGURA 16 –OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS URBANOS (2011-2019), NO MUNICÍPIO DA AMADORA (%)......	76
FIGURA 17 - DISTRIBUIÇÃO ANUAL DO NÚMERO DE OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS HABITACIONAIS (2011-2019), NO MUNICÍPIO DA AMADORA.....	79
FIGURA 18 - DISTRIBUIÇÃO DE INCÊNDIOS HABITACIONAIS POR TRIMESTRE (2011 - 2019), NO MUNICÍPIO DA AMADORA (%)......	80
FIGURA 19 - DISTRIBUIÇÃO MENSAL DA PERCENTAGEM DE OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS HABITACIONAIS (2011 - 2019), NO MUNICÍPIO DA AMADORA (%)......	82
FIGURA 20 - DISTRIBUIÇÃO MENSAL, POR ANO, DO NÚMERO DE OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS HABITACIONAIS (2011-2019), NO MUNICÍPIO DA AMADORA.....	82
FIGURA 21 - DISTRIBUIÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS HABITACIONAIS, POR PERÍODOS HORÁRIOS (2011 - 2019), NO MUNICÍPIO DA AMADORA.....	84
FIGURA 22 - DISTRIBUIÇÃO SEMANAL DAS OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS HABITACIONAIS POR PERÍODOS HORÁRIOS (2011 - 2019), NO MUNICÍPIO DA AMADORA.....	86
FIGURA 23 - INCÊNDIOS HABITACIONAIS DE JANEIRO A AGOSTO (2011 – 2020), NO MUNICÍPIO DA AMADORA.....	87
FIGURA 24 - PERCENTAGEM DE INCÊNDIOS HABITACIONAIS POR TRIMESTRE 2020, NO MUNICÍPIO DA AMADORA.....	87
FIGURA 25 - DISTRIBUIÇÃO MENSAL DE INCÊNDIOS HABITACIONAIS DE JANEIRO A AGOSTO (2011 – 2019), NO MUNICÍPIO DA AMADORA (%)......	89
FIGURA 26 - DISTRIBUIÇÃO MENSAL DE INCÊNDIOS HABITACIONAIS DE JANEIRO A AGOSTO DE 2020, NO MUNICÍPIO DA AMADORA (%)......	89

FIGURA 27 - OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS HABITACIONAIS POR PERÍODOS HORÁRIOS (JANEIRO – AGOSTO DE 2020), NO MUNICÍPIO DA AMADORA (%).....	89
FIGURA 28 - DISTRIBUIÇÃO SEMANAL POR PERÍODOS HORÁRIOS (2020), NO MUNICÍPIO DA AMADORA (%).....	90
FIGURA 29 - NÚMERO DE OCORRÊNCIAS DE MARÇO A JULHO DE 2011 A 2020, NO MUNICÍPIO DA AMADORA.	91
FIGURA 30 - SUSCETIBILIDADE A INCÊNDIOS URBANOS HABITACIONAIS, SEGUNDO AS CARACTERÍSTICAS DO EDIFICADO, NO MUNICÍPIO DA AMADORA.....	98
FIGURA 31 - SUSCETIBILIDADE A INCÊNDIOS URBANOS HABITACIONAIS, SEGUNDO AS CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO, NO MUNICÍPIO DA AMADORA.....	101
FIGURA 32 - SUSCETIBILIDADE A INCÊNDIOS URBANOS HABITACIONAIS.....	103
FIGURA 33 - DENSIDADE DE ALOJAMENTOS, POR FREGUESIA, NO MUNICÍPIO DA AMADORA.	104
FIGURA 34– CURVAS DE SUCESSO DA MODELAÇÃO DA SUSCETIBILIDADE A INCÊNDIOS HABITACIONAIS NO MUNICÍPIO DA AMADORA.....	107
FIGURA 35 - BASE DE DADOS ENTRE O SMPCAM E OS BVA.	110
FIGURA 36 - BASE DE DADOS ENTRE O SMPCAM E OS BVA.	111

Índice de Tabelas

TABELA 1 - ESTRUTURAS DE DIREÇÃO E COORDENAÇÃO POLÍTICA (AMARO, A. D. 2015, PP. 5).	3
TABELA 2 - ATIVIDADES SMPC-AMADORA DESTINADAS À COMUNIDADE ESCOLAR. “PROGRAMA DE SENSIBILIZAÇÃO PARA A REDUÇÃO DOS RISCOS, COMUNIDADE ESCOLAR (EQUIPA DA CAMPANHA “AMADORA. LIGA À RESILIÊNCIA” (2019-2020, PP. 9 E 10).	7
TABELA 3 - ATIVIDADES SMPC-AMADORA DESTINADAS A INSTITUIÇÕES PÚBLICAS E PRIVADAS. “PROGRAMA DE SENSIBILIZAÇÃO PARA A REDUÇÃO DOS RISCOS, ASSOCIAÇÕES E INSTITUIÇÕES PÚBLICAS E PRIVADAS (EQUIPA DA CAMPANHA “AMADORA. LIGA À RESILIÊNCIA” (2019-2020, PP. 13).	8
TABELA 4 - INCÊNDIO URBANO HABITACIONAL NA CHINA. FONTE: AGÊNCIA ESTADO (2011, 25 DE ABRIL).	15
TABELA 5 - INCÊNDIO URBANO HABITACIONAL NO AZERBAIÃO. FONTE: MARQUES, F. (2015, 19 DE MAIO).	16
TABELA 6 - INCÊNDIO URBANO HABITACIONAL NA ARÁBIA SAUDITA. FONTE: DIÁRIO DE NOTÍCIAS. LUSA (2015, 30 DE AGOSTO).	16
TABELA 7 - INCÊNDIO HABITACIONAL EM LONDRES. FONTES: RAMOS, G. A. (2019, 29 DE OUTUBRO).	17
TABELA 8 - INCÊNDIO URBANO NUM EDIFÍCIO COMERCIAL E HABITACIONAL. FONTE: BBC NEWS (2020, 9 DE OUTUBRO) E YEUNG, J; KWON, J; BAE, G. (2020, 9 DE OUTUBRO).	18
TABELA 9 - INCÊNDIO URBANO HABITACIONAL NA COVA DA MOURA. FONTE: SAPO (2013, 8 DE ABRIL).	19
TABELA 10 - INCÊNDIO URBANO HABITACIONAL NO BAIRRO DO ZAMBUJAL. FONTE: BORJA-SANTOS, R; CORDEIRO, A. D. (2014, 17 DE OUTUBRO).	19
TABELA 11 - INCÊNDIO URBANO HABITACIONAL NA AMADORA. FONTE: SIC NOTÍCIAS (2015, 7 DE ABRIL).	20
TABELA 12 - INCÊNDIO URBANO HABITACIONAL NA ESTRADA DA FALAGUEIRA. FONTE: SIC NOTÍCIAS (2016, 25 DE SETEMBRO).	20
TABELA 13 - INCÊNDIO URBANO HABITACIONAL NA BURACA. SIC NOTÍCIAS (2017, 14 DE ABRIL).	21
TABELA 14 - INCÊNDIO URBANO HABITACIONAL EM ALFRAGIDE. FONTES: TVI24 (2018, 9 DE ABRIL); SÁBADO (2018, 9 DE ABRIL).	21
TABELA 15 - INCÊNDIO URBANO HABITACIONAL NA VENTEIRA. FONTE: LOURENÇO, P. (2019, 11 DE MARÇO).	22
TABELA 16 - RECOLHA DE DADOS. FONTE: ADAPTADO DE PRIMO, V. ET AL, 2008, PP. 2 E 3.	29
TABELA 17 – FATORES GLOBAIS E PARCIAIS DA METODOLOGIA ARICA. (SUBTIL, A. ET AL; 2010, PP. 17)	32
TABELA 18 - POPULAÇÃO RESIDENTE POR FREGUESIA, NO MUNICÍPIO DA AMADORA, 2011 (FONTE: INE, 2011, CAOP 2013) ADAPTADO DE CMA/DIG, 2018C, PP. 19.	40
TABELA 19 - SÍNTESE DAS CARACTERÍSTICAS DOS EDIFÍCIOS, NO MUNICÍPIO DA AMADORA, 2011. (FONTE: ADAPTADO DE INE, ESTATÍSTICAS DEMOGRÁFICAS).	45
TABELA 20 - SÍNTESE DAS CARACTERÍSTICAS DOS ALOJAMENTOS, NO MUNICÍPIO DA AMADORA, 2011. (FONTE: INE, ESTATÍSTICAS DEMOGRÁFICAS) ADAPTADO DE CMA/DIG, 2018E, PP. 17.	47
TABELA 21 – SÍNTESE DE CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO E EDIFICADOS, POR FREGUESIA, NO MUNICÍPIO DA AMADORA, 2011. (FONTE: INE, CENSOS - COM BASE NA CAOP 2013) ADAPTADO DE CMA/DIG, 2018E, PP. 20.	47
TABELA 22 - IDADE MÉDIA E ESTADO DE CONSERVAÇÃO DOS EDIFÍCIOS, POR FREGUESIA, NO MUNICÍPIO DA AMADORA, 2011. (FONTE: INE, CENSOS - COM BASE NA CAOP 2013). ADAPTADO DE CMA/DIG, 2018E, PP. 22.	48
TABELA 23 - BAIRROS EXISTENTES E EXTINTOS. (FONTE: CMA, 2017) ADAPTADO DE CMA/DIG, 2018E, PP. 43.	49
TABELA 24 - GRAU DE PRECISÃO DA GEORREFERENCIAÇÃO DOS INCÊNDIOS URBANOS NO MUNICÍPIO DA AMADORA.	56
TABELA 25 – ASSOCIAÇÃO DE LIMITES DO EDIFICADO E OCORRÊNCIAS COM GEORREFERENCIAÇÃO DE GRAU DE PRECISÃO 1 E 2.	57
TABELA 27 - VARIÁVEIS CONDICIONANTES NA AVALIAÇÃO DA SUSCETIBILIDADE A INCÊNDIOS URBANOS HABITACIONAIS NO MUNICÍPIO DA AMADORA.	65
TABELA 27 - ENTREVISTA AOS BOMBEIROS VOLUNTÁRIOS DA AMADORA.	69

TABELA 28 - ENTREVISTA AO SERVIÇO MUNICIPAL DE PROTEÇÃO CIVIL.....	72
TABELA 29 - ENTREVISTA À POLÍCIA DE SEGURANÇA PÚBLICA.	74
TABELA 30 - TOTAL DE SITUAÇÕES METEOROLÓGICAS ADVERSAS OCORRIDAS NO PERÍODO ENTRE 2011 – 2019. FONTE: BOLETINS CLIMATOLÓGICOS ANUAIS, IPMA (2011 - 2019).	81
TABELA 31- Nº DE OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS HABITACIONAIS, NO MUNICÍPIO DA AMADORA, E Nº DE SITUAÇÕES METEOROLÓGICAS ADVERSAS (TEMPERATURA), NO PERÍODO 2011 A 2019. FONTE: SITUAÇÕES METEOROLÓGICAS: BOLETINS CLIMATOLÓGICOS ANUAIS IPMA (2011 - 2019).	83
TABELA 32 - VALOR INFORMATIVO, PROBABILIDADES CONDICIONADA E À PRIORI DA OCORRÊNCIA DE INCÊNDIOS HABITACIONAIS SEGUNDO AS CARACTERÍSTICAS DO EDIFICADO, NO MUNICÍPIO DA AMADORA.	96
TABELA 33 - VALOR INFORMATIVO, PROBABILIDADES CONDICIONADA E À PRIORI DA OCORRÊNCIA DE INCÊNDIOS HABITACIONAIS SEGUNDO GRUPO ETÁRIO, NO MUNICÍPIO DA AMADORA.	99
TABELA 34 - Nº DE ALOJAMENTOS POR FREGUESIA E RESPECTIVAS CLASSES DE SUSCETIBILIDADE A INCÊNDIOS HABITACIONAIS (2011 – 2019), NO MUNICÍPIO DA AMADORA.	105
TABELA 35 - OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS HABITACIONAIS POR FREGUESIA, NO MUNICÍPIO DA AMADORA.	106

Lista de Abreviaturas

ANPC – Autoridade Nacional de Proteção Civil

BD – Base de Dados

BVA – Bombeiros Voluntários da Amadora

CDOS – Comando Distrital de Operações de Socorro

CMA – Câmara Municipal da Amadora

CSV – Comma Separated Values

PC – Proteção Civil

PER – Programa Especial de Realojamento

PM – Polícia Municipal

PSP – Polícia de Segurança Pública

SMPC – Serviço Municipal de Proteção Civil

SMPCAm - Serviço Municipal de Proteção Civil da Amadora

Vi – Valor Informativo

Capítulo 1 – Introdução

Os Incêndios Urbanos Habitacionais são uma problemática alarmante e, infelizmente pouco falada em relação a outros fenómenos tecnológicos. No município da Amadora os incêndios habitacionais são, juntamente com os acidentes rodoviários, muito comuns e de uma dimensão preocupante (CMA-SMPC & ULUSOFONA, 2013; pp. 48). Portanto, novas investigações deste fenómeno são fundamentais, uma vez que podem trazer novas informações, descobrir novas tendências e, por sua vez, novas medidas e soluções que possam atenuar e/ou reduzir os impactos dos incêndios habitacionais.

A nível Europeu existe uma Base de Dados, EM-DAT, criada com o objetivo de servir causas humanitárias e racionalizar decisões na preparação de desastres, quer a nível nacional como internacional, fornecendo uma base de dados objetiva para avaliação da vulnerabilidade e definição de prioridades (adaptado de EM-DAT, CRED). Segundo o EM-DAT, que serve de suporte às Nações Unidas, de 2000 a 2020 ocorreram “apenas” 55 incêndios urbanos na Europa, os quais causaram 1240 mortos e mais de 6700 afetados (feridos, desalojados, etc.).

No entanto, esta BD é muito restritiva nos registos, pois obriga a critérios como: ter 10 ou mais mortos; ter 100 ou mais afetados e ser declarado o estado de emergência ou pedido de ajuda internacional. Assim, num período de 20 anos, Portugal apresentou apenas 1 caso, em Vila Nova da Rainha, no qual resultaram 11 mortos. Bases de Dados deste tipo são muito relevantes para a avaliação de fenómenos de grande escala e com significado mundial, mas acabam por omitir (esconder) realidades locais que podem ser muito preocupantes, pois a generalidade das ocorrências, em número de vítimas é muito inferior aos critérios utilizados, pelo que o problema pode estar a ser subvalorizado.

Apesar da Amadora ter apenas 24 km² é um concelho densamente povoado. No geral, a idade média do edificado é de 37 anos o que, juntamente com o comportamento de risco da população, aumenta a possibilidade de haver uma ocorrência de incêndios habitacionais, com consequências alarmantes.

O presente relatório de estágio visa estudar esta temática, através da análise estatística das ocorrências registadas entre 2011 a 2019 e da elaboração de um modelo de suscetibilidade, utilizando o método do Valor Informativo, com o objetivo de identificar

as freguesias e núcleos mais vulneráveis. Para facilitar a leitura dos dados serão elaborados diferentes mapas da análise estatística, bem como a cartografia de suscetibilidade relativa ao modelo.

O estágio no Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC) permitiu o contacto com a população e, por sua vez, perceber a importância das ações de sensibilização bem como dos simulacros. Sensibilizar e alertar a comunidade para os riscos existentes na cidade onde habitam, e por sua vez instruí-la para como agir perante determinado fenómeno, pode diminuir o perigo e as consequências mais gravosas de cada fenómeno.

Com os resultados obtidos, pretende-se responder a questões que se levantaram sobre este tema, tais como:

1. No período em estudo, os incêndios urbanos habitacionais são um dos perigos mais preocupantes no município da Amadora?
2. Os incêndios urbanos habitacionais têm uma distribuição uniforme?
3. Quais as variáveis condicionantes mais relevantes nos incêndios habitacionais?
4. Qual/Quais a/as freguesia/as mais suscetível/eis à ocorrência de incêndios urbanos habitacionais?

Para responder às questões acima referidas, é necessário haver uma abordagem inicial da instituição onde foi elaborado o estágio e todas as atividades feitas no mesmo (Capítulo 1). No Capítulo 2 são apresentados todos os conceitos fundamentais, utilizados ao longo do trabalho, bem como todos os estudos que foram fulcrais para perceber mais sobre os incêndios habitacionais, quer a nível internacional como nacional. O enquadramento da área de estudo é apresentado no Capítulo 3, seguindo-se de todas as metodologias necessárias para a elaboração das bases de dados e respetivo modelo (Capítulo 4).

No Capítulo 5 são então apresentados todos os resultados obtidos através de mapas, gráficos e tabelas que permitiram responder às questões iniciais e chegar às respetivas conclusões do estudo (Capítulo 6).

1.1. Enquadramento geral e Instituições de apoio ao Relatório de Estágio

Após o primeiro ano de Mestrado temos a opção de escolher fazer um estágio. Com a elaboração do mesmo, é possível pôr em prática as teorias aprendidas ao longo da

Licenciatura, bem como as novas adquiridas no Mestrado. Para muitos estudantes pode ser a primeira experiência dentro de uma empresa, com horários, objetivos, e principalmente estar em contacto com pessoas que trabalham na mesma área de formação.

Com a ajuda das Faculdades ou Institutos onde estudamos, tomamos conhecimento de empresas e/ou instituições que aceitam acompanhar os alunos no estágio. O SMPC da Amadora é um desses exemplos. As experiências e oportunidades do estágio ajudam a desenvolver o trabalho em equipa, a comunicação com pessoas de outras áreas de formação, e a entender melhor, neste caso, o quão diverso é o trabalho prestado pela Proteção Civil (PC). Com o estágio é possível retirar-se uma melhor organização e um maior sentido de responsabilidade, pois há uma perceção que os resultados do trabalho vão ser importantes para o Serviço onde é executado o estágio.

1.2. Proteção Civil

Segundo o Decreto-Lei nº 45/2019, “A atividade de proteção civil garante a prevenção, a preparação, a resposta e a recuperação face ao conjunto diversificado de riscos coletivos naturais e tecnológicos, tais como os sismos, maremotos, movimentos de vertente, tempestades, inundações, secas e acidentes nucleares, radioativos, biológicos, químicos ou industriais, bem como a prevenção e o combate aos incêndios rurais.” (Decreto-Lei n.º 45/2019, de 1 de abril). Coordena a articulação de todas as entidades que estão no terreno e, está organizada em três níveis: a nível municipal (Serviço Municipal de Proteção Civil), a nível distrital (Comando Distrital de Operações de Socorro) e a nível nacional (Autoridade Nacional de Proteção Civil) (Tabela 1).

Nível	Direção Política	Coordenação Política
Nacional	Secretário de Estado Proteção Civil (por delegação do Ministro da Administração Interna)	Comissão Nacional de Proteção Civil (presidida pelo Ministro da Administração Interna)
Distrital	Secretário de Estado Proteção Civil, coadjuvado pelo CODIS (Artº 34, da lei nº 80/2015 de 3 de agosto)	Comissão Distrital de Proteção Civil (presidida por um dos três presidentes de Câmara designados pela ANMP-artº 38, da lei nº 88/2015)
Municipal	Presidente da Câmara	Comissão Municipal de Proteção Civil (presidida pelo Presidente da Câmara)

Tabela 1 - Estruturas de Direção e Coordenação Política (AMARO, A. D. 2015, pp. 5).

Em caso de emergência, se o nível municipal não for suficiente para resolver esse problema, pede-se apoio ao nível distrital e, nos casos mais complexos ao nível nacional. “A atividade de proteção civil tem caráter permanente, multidisciplinar e plurisectorial, cabendo a todos os órgãos e departamentos da Administração Pública promover as condições indispensáveis à sua execução, de forma descentralizada, sem prejuízo do apoio mútuo entre organismos e entidades do mesmo nível ou proveniente de níveis superiores. (Lei n.º 27/2006, de 3 de julho, Artigo 1º). Os objetivos da proteção civil são representados num ciclo, onde se apresentam os três fatores: prevenção, socorro e recuperação/reposição da normalidade. Esta ferramenta com a qual a proteção civil trabalha pretende, numa primeira fase comunicar e gerir o risco (através de sistemas de alerta, programas de informação e sensibilização, exercícios de possíveis cenários e respetivas medidas preventivas), verificar a eficácia e eficiência no comando, controlo e coordenação (de forma a reduzir os danos e haver a máxima eficiência na operacionalidade) e, por fim, repor a normalidade no território afetado (repor esta normalidade leva tempo, e é fulcral que se retirem ensinamentos de forma a melhorar a prevenção e eficiência numa próxima ocorrência). Num sistema de proteção civil eficiente e funcional, o nível local está na primeira linha de atuação, daí o responsável máximo da proteção civil do município ser o Presidente da Câmara, tal como está referido no Artigo 6º do Decreto-Lei n.º 65/2007, de 12 de novembro. Há assim um compromisso político, operacional e técnico, sendo que, a relação entre estes dois últimos nem sempre é a melhor. Resumindo, em caso de acidente grave ou catástrofe o primeiro alarme é dado aos Bombeiros e à Polícia, o segundo alarme requer reforços da proteção civil e do Instituto Nacional de Emergência Médica, e após o acontecimento de algum fenómeno é fundamental a reposição da normalidade e a recuperação. Esta informação encontra-se também no Decreto-Lei n.º 65/2007 que “Define o enquadramento institucional e operacional da proteção civil no âmbito municipal, estabelece a organização dos serviços municipais de proteção civil e determina as competências do comandante operacional municipal” (Decreto-Lei n.º 65/2007, de 12 de novembro).

Com a ajuda da Figura 1 retirado do *Manual de Apoio à Elaboração de Planos de Emergência de Proteção Civil* (ANPC, 2008), torna-se mais clara a estrutura da Proteção Civil e respetivas operações em Portugal.

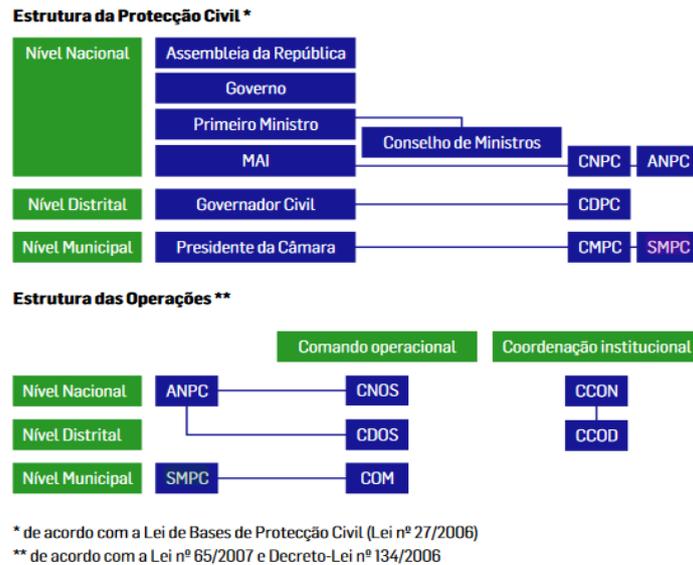


Figura 1 - Organização Geral da Protecção Civil em Portugal (ANPC, 2008, pp.31).

1.3. SMPC da Amadora

Os Serviços Municipais de Protecção Civil atuam no nível Municipal, e tem como objetivos: “a) Prevenir no território municipal os riscos coletivos e a ocorrência de acidente grave ou catástrofe deles resultante; b) Atenuar na área do município os riscos coletivos e limitar os seus efeitos no caso das ocorrências descritas na alínea anterior; c) Socorrer e assistir no território municipal as pessoas e outros seres vivos em perigo e proteger bens e valores culturais, ambientais e de elevado interesse público; d) Apoiar a reposição da normalidade da vida das pessoas nas áreas do município afetadas por acidente grave ou catástrofe.” (Lei n.º 65/2007, de 12 de novembro, Artigo 2º).

O presente relatório tem como temática os Incêndios Urbanos Habitacionais pois é uma das grandes problemáticas do Concelho da Amadora, sobre a qual o SMPCAm (SMPCAm)necessitava de mais informação, medidas de intervenção, bem como atualizar o Histórico de Ocorrências, no período de 2011 a 2019. Deste modo, o relatório e o estágio, foram focados em dois pontos referidos no artigo 10º da Lei nº 65/2007, “(...)d) Realizar estudos técnicos com vista à identificação, análise e consequências dos riscos naturais, tecnológicos e sociais que possam afetar o município, em função da magnitude estimada e do local previsível da sua ocorrência, promovendo a sua cartografia, de modo a prevenir, quando possível, a sua manifestação e a avaliar e minimizar os efeitos das suas consequências previsíveis;” e “(...)a) Propor medidas de segurança face aos riscos inventariados;” (Lei n.º 65/2007, de 12 de novembro, Artigo 10º).

O Artigo 10º, refere também que o SMPC é competente para elaborar e colaborar na execução de simulacros, e realizar ações de sensibilização com o objetivo de preparar e sensibilizar a população para os diferentes cenários e riscos previsíveis (Lei n.º 65/2007, de 12 de novembro, Artigo 10º). O SMPCAm é muito competente neste domínio, pois apresenta variadas ações sobre diferentes temáticas, adequadas aos diferentes grupos-alvo, bem como se mostraram dinâmicos e proativos na organização e ajuda de simulacros e exercícios com diferentes cenários. Durante o estágio tive a oportunidade de o comprovar, participando em Exercícios, Simulacros e Ações/Workshop organizados pelo SMPC ou com a sua colaboração, nomeadamente:

- Exercício Europeu de Proteção Civil CASCADE´19 (29 de maio de 2019) – Este exercício ocorreu antes de eu iniciar o estágio. Contudo, como já tinha entrado em contacto com o SMPC, fui convidada a participar neste exercício. Os Objetivos eram “Testar o PMEPC (Plano Municipal de Emergência de Proteção civil); testar o grau de prontidão e capacidade de resposta dos agentes de Proteção Civil, entidades e Organismos de Apoio e outras, face à ocorrência de um sismo; Testar a cooperação e colaboração das diversas entidades no Teatro de Operações (TO)” (*Serviço Municipal de Proteção Civil, 2019, pp. 5*). A função que desempenhei foi como observadora. Foi-me dada uma ficha que tive de preencher após a realização do exercício, com comentários e observações que fui tirando ao longo do mesmo, bem como responder a algumas questões;
- Exercício “A Terra Treme” (15 de novembro de 2019) – Exercício organizado na Escola Básica José Ruy, que “Pretende alertar e sensibilizar a população sobre como agir antes, durante e depois da ocorrência de um sismo. Os 3 gestos BAIXAR, PROTEGER, AGUARDAR são a melhor resposta para nos protegermos em caso de sismo.” (A TERRA TREME.PT). Este exercício é organizado pela Autoridade Nacional de Proteção Civil, todos os anos, participando tanto a comunidade escolar, como particulares, organismos públicos e empresas. Neste Exercício também participei como observadora;
- Workshop “Alterações Climáticas – Fenómenos Extremos” (19 de novembro de 2019; 10 e 13 de janeiro de 2020) – Este Workshop está inserido “(...) no Programa de Educação Ambiental, do Eco Espaço (Divisão de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável) e tem como finalidade discutir com os alunos aos conceitos de efeito de estufa, aquecimento global e as soluções para combater as

alterações climáticas.” (*EQUIPA DA CAMPANHA “AMADORA. LIGA À RESILIÊNCIA” (2019-2020)*, pp. 14). Nos Workshop que fui, estava atenta à apresentação dada pelo orador do SMPC, e ajudava os alunos no exercício que tinham de elaborar após a apresentação. O exercício consiste em dividir a turma em grupos, e cada grupo tem como objetivo elaborar um cartaz com um slogan, escolher entidades ou empresas que podem estar associadas e medidas a tomar sobre o tema que escolhem (exemplos de temas: Energias renováveis, Transportes, Reciclagem).

- Ação “Prevenir para Proteger” (30 de janeiro de 2020) – Nesta ação, que tem como grupo-alvo alunos do 4º ano (1º ciclo), “(...) é exibido um filme “Evacuação de uma escola numa situação de emergência”, apresenta-se as funcionalidades de um “kit de emergência” e são distribuídas fichas pedagógicas sobre prevenção e segurança.” (*EQUIPA DA CAMPANHA “AMADORA. LIGA À RESILIÊNCIA” (2019-2020)*, pp. 9.) Nesta ação apenas prestei atenção ao conteúdo da mesma e fiz o registo fotográfico, que entreguei depois ao orador do SMPC.

Infelizmente não consegui assistir a mais ações, especialmente as que falam dos incêndios urbanos, pois para além de não serem ações tão procuradas, muitas foram canceladas devido à atual pandemia.

As ações existentes que abordam temáticas em estudo no presente relatório são:

➤ Para a Comunidade Escolar:

Ações	Grupo Alvo	Conteudos Programáticos
“Educar para Prevenir”	Creches - Jardins de Infância	Medidas de autoproteção na escola em situação de desastre
		Medidas de autoproteção em casa
"Prevenir para Proteger"	4º ano - do 1º ciclo	Kit emergência
		Evacuação de uma escola em situação de emergência
		Fichas pedagógicas "Prevenir para Proteger"
“Viver sem Riscos com o TINONI”	1º ciclo	Acidentes em casa
		Acidentes na rua
“SOS Incêndios Urbanos”	2º ciclo - 3º ciclo	Incêndios Urbanos na Amadora
		Triângulo do fogo e medidas de autoproteção
		Causas e consequências dos Incêndios Urbanos

Tabela 2 - Atividades SMPC-Amadora destinadas à comunidade escolar. “Programa de Sensibilização para a Redução dos Riscos, Comunidade Escolar (Equipa da Campanha “Amadora. Liga à Resiliência” (2019-2020, pp. 9 e 10).

As três primeiras ações presentes na Tabela 2 são mais generalistas, ou seja, falam um pouco de todos os acidentes e desastres que pode acontecer em casa, na rua e na escola e o que fazer para se protegerem dos mesmos. A última ação referida no quadro é mais específica sobre os Incêndios Urbanos. Contudo, não é tão procurada.

➤ Para Associações e Instituições Públicas e Privadas:

Ações	Grupo Alvo	Conteúdos Programáticos
"SOS Incêndios Urbanos"	Associações, IPSS'S, Entidades Públicas e Privadas	Ocorrências na Amadora
		Incêndios Urbanos Medidas de Autoproteção
		Fugas de Gás Medidas de Autoproteção
		Acidentes Rodoviários Medidas de Autoproteção
"SOS Proteção Civil"	Associações, IPSS'S, Entidades Públicas e Privadas	Risco e Desastre (Conceitos)
		Desastres Naturais
		Desastres Tecnológicos
		Desafio Proteção Civil

Tabela 3 - Atividades SMPC-Amadora destinadas a Instituições Públicas e Privadas. "Programa de Sensibilização para a Redução dos Riscos, Associações e Instituições Públicas e Privadas (Equipa da Campanha "Amadora. Liga à Resiliência" (2019-2020, pp. 13).

Para este grupo-alvo há também uma ação com o nome "SOS Incêndios Urbanos", contudo podemos observar através da Tabela 3 que, os conteúdos programáticos são completamente diferentes, muito mais focados em referir medidas de autoproteção para cada conteúdo abordado. Por outro lado, esta ação tem problemas de coerência temática uma vez que o tema "Acidentes Rodoviários" não se enquadra muito bem nos restantes conteúdos, sendo provavelmente melhor aproveitar os 60 minutos para abordar todas as tipologias de incêndios urbanos, desenvolver mais as problemáticas, as fontes de ignição mais comuns, população crítica no desencadeamento e/ou como vítima do fenómeno e as devidas medidas de autoproteção. Os Acidentes Rodoviários são igualmente preocupantes e esta temática sozinha justificava uma ação de 60 minutos.

Capítulo 2 – Enquadramento concetual e estado da arte

Como na generalidade das temáticas científicas, na literatura sobre incêndios urbanos existe uma diversidade de definições e abordagens para diferentes conceitos. Deste modo, e uma vez que estes conceitos irão ser referidos ao longo do presente relatório, torna-se importante fazer uma nota introdutória explicando o porquê da existência de diferentes abordagens e definir as que serão adotadas no presente trabalho. As definições e os modelos concetuais nem sempre são iguais, pois estes variam consoante o objetivo do estudo nos quais vão ser aplicados, bem como a área profissional do autor. Assim, não havendo um conceito dito “universal”, pode haver com mais facilidade conflitos de informação, dependendo das áreas de trabalho.

2.1. Conceitos;

Neste relatório, os conceitos de perigo, suscetibilidade, vulnerabilidade, perigosidade e risco irão estar de acordo com o *Guia Metodológico para a Produção de Cartografia municipal de Risco e para a Criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de Base Municipal (JULIÃO et al., 2009)*.

Assim, seguindo a terminologia e o modelo concetual de risco (Figura 2) do referido guia, as definições adotadas neste trabalho são:

- Perigo – “Processo (ou ação) natural, tecnológico ou misto suscetível de produzir perdas e danos identificados.” (JULIÃO et al. 2009, pp. 20);
- Suscetibilidade – “Incidência espacial do perigo. Representa a propensão para uma área ser afetada por um determinado perigo, em tempo indeterminado, sendo avaliada através dos fatores de predisposição para a ocorrência dos processos ou ações, não contemplando o seu período de retorno ou a probabilidade de ocorrência.” (JULIÃO et al. 2009, pp. 20);
- Vulnerabilidade – “Grau de perda de um elemento ou conjunto de elementos expostos, em resultado da ocorrência de um processo (ou ação) natural, tecnológico ou misto de determinada severidade. Expressa numa escala de 0 (sem perda) a 1 (perda total).” (JULIÃO et al. 2009, pp. 21);
- Perigosidade – “Probabilidade de ocorrência de um processo ou ação (natural, tecnológico ou misto) com potencial destruidor (ou para provocar danos) com

uma determinada severidade, numa dada área e num dado período de tempo.” (JULIÃO et al. 2009, pp. 21);

- Risco – “Probabilidade de ocorrência de um processo (ou ação) perigoso e respetiva estimativa das suas consequências sobre pessoas, bens ou ambiente, expressas em danos corporais e/ou prejuízos materiais e funcionais, diretos ou indiretos. (Risco= Perigosidade x Consequência)” (JULIÃO et al. 2009, pp. 22).

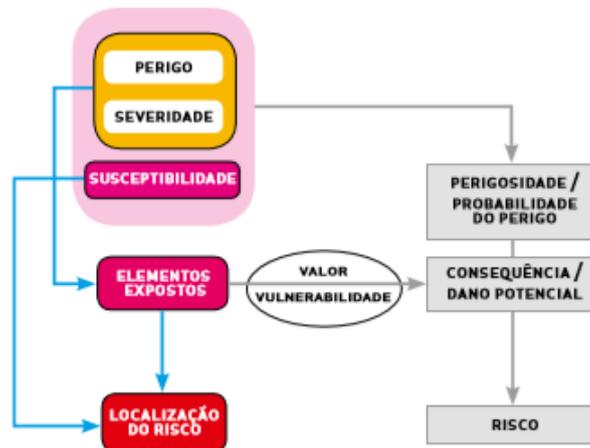


Figura 2 - Articulação dos conceitos fundamentais (JULIÃO et al. 2009, pp. 22).

Após a leitura de alguns artigos sobre incêndios urbanos, verificou-se que a grande maioria falava na necessidade e na importância de tornar as cidades e as populações mais resilientes. Segundo CARVALHO, L. et al.; (2015, pp. 2) a Resiliência refere-se à “(...) necessidade das comunidades locais enfrentarem o problema do fatalismo associado ao desastre e desenvolverem um conjunto de boas práticas que lhes permitam resistir, adaptarem-se e recuperarem.”. Resumindo, uma população/cidade resiliente é capaz de se adaptar e gerenciar a vulnerabilidade reduzindo a suscetibilidade.

2.2. Incêndios Urbanos

“A humanidade incorporou o fogo à sua rotina há milhares de anos e, ao longo do tempo, foi estabelecendo melhores formas de controlá-lo e de lidar com ele (...) No entanto, um dos desafios que ainda perduram é o pleno controle do fogo. Equipamentos foram desenvolvidos e estratégias elaboradas para que se previna o alastramento desenfreado das chamas, mas, eventualmente, elas fogem ao controle, e este episódio chamamos de Incêndio. Incêndio, portanto, é o nome dado ao fogo que foge ao controle e consome aquilo que não deveria consumir, podendo, pela ação das suas chamas, calor e/ou fumaça,

proporcionar danos à vida, ao patrimônio e ao meio ambiente. “(FLORES, B. C et al; 2016, pp. 8 e 9). Entende-se por incêndio urbano “(...) a combustão, sem controle no espaço e no tempo, dos materiais combustíveis existentes em edifícios, incluindo os constituintes dos elementos de construção e revestimento.” (CASTRO, C. F et al; 2005, pp.9). Nestes incluem-se os incêndios habitacionais, sendo neste trabalho considerados como tal aqueles que ocorrem em edifícios com utilização exclusiva ou predominantemente habitacional.

Para deflagrar um incêndio são necessários apenas três fatores, que em conjunto podem começar uma ignição e levar à sua propagação. Os três elementos que constituem o triângulo do fogo estão representados na Figura 3. É também relevante falar da topografia e Clima/Tempo pois, na presença de combustível, estes dois fatores podem permitir ou favorecer uma possível ignição. O ser humano, apesar de não ser necessariamente um fator no triângulo, tem um grande impacto nos incêndios devido a distrações, à falta de formação, negligência e a falhas de natureza técnica. Estas “distrações “podem levar a incêndios urbanos e florestais de uma escala muito preocupante.

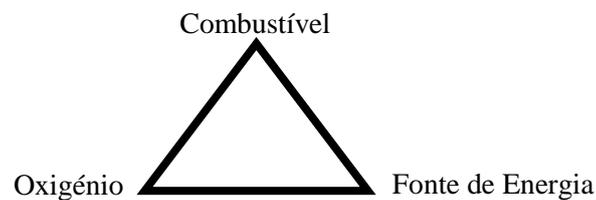


Figura 3 - Triângulo do Fogo. Fonte: Adaptado de CASTRO et al. (2005, pp. 9)

Os incêndios, no seu geral, podem ser classificados como Riscos Tecnológicos (Incêndios Urbanos, em Equipamentos e em Transportes) e Riscos Ambientais (Incêndios florestais/rurais e em Detritos) (Figura 4).

Riscos naturais	<p>Geológico e geomorfológico</p> <p>Sismos</p> <p>Maremotos (<i>Tsunamis</i>)</p> <p>Movimentos de vertente</p> <p>Erosão marinha</p> <p>Climático e hidrológico</p> <p>Secas</p> <p>Situações meteorológicas adversas (vento muito forte, granizo e nevões, trovoadas, vagas de frio, ondas de calor)</p> <p>Cheias e inundações</p>
Riscos tecnológicos	<p>Acidentes industriais</p> <p>Acidentes no transporte de substâncias perigosas</p> <p>Incêndios em zonas urbanas</p>
Riscos ambientais	<p>Poliuição ambiental (atmosférica, hídrica e dos solos)</p> <p>Desflorestação</p> <p>Desertificação</p> <p>Incêndios florestais</p> <p>Erosão hídrica dos solos</p>

Figura 4 - Tipologia dos riscos com incidência significativa em Portugal Continental (Fonte: Gaspar (coord.), 2004). Extraído de ZÉZERE, J. L; et al. 2006, Pp. 5.

Com apoio na Figura 4, observamos que os Incêndios em Zonas Urbanas estão enquadrados nos Riscos Tecnológicos. “Os riscos tecnológicos são fenómenos pontuais ou prolongados, no tempo e no espaço, causados por ação humana.” (CM SEIXAL, 2020).

De facto, no caso dos incêndios urbanos a influencia antrópica, direta ou indireta, nunca poderá estar dissociada das componentes consideradas no triângulo de base para a ocorrência de incêndios urbanos. Assim, torna-se importante que a população tenha conhecimento das causas, como atuar perante o fenómeno e as respetivas medidas de autoproteção. A educação sobre fenómenos perigosos é realmente muito relevante devendo-se apostar em programas e ações de sensibilização, como o jogo “Educação para o Risco” (DGE, 2020) que se encontra disponível online. Este jogo tem como objetivo educar de forma didática sobre o tema dos Riscos Tecnológico e Mistos. Uma vez que as crianças e jovens absorvem mais facilmente a informação, são o futuro e também levam informação para casa, ensinar-lhes enquanto se divertem é uma medida cada vez mais adotada tanto nas escolas como pelas entidades responsáveis por formações e workshops. Visto que este *website* (cidadania.dge.mec.pt) está aberto a qualquer um de nós, pode-se jogar nas escolas bem como nas nossas casas.

“Os incêndios urbanos constituem um risco no âmbito da proteção civil por serem eventos com potencial para causar danos significativos na população, edifícios e infraestruturas.” (ANEPC, 2019, pp. 85). Quando um incêndio começa numa área urbana densa, é mais fácil de se propagar para os edifícios adjacentes. Especialmente nos casos de grandes terremotos, quando múltiplos incêndios podem ocorrer em simultâneo, a

probabilidade de o incêndio se propagar pode sobrecarregar a capacidade de combate ao mesmo e aumentar a área danificada (adaptado de *HIMOTO, K; TANAKA, T., 2008, pp. 3*).

Apesar de não serem tantas vezes notícia nem tão falados como os incêndios florestais/rurais, o passado revela a existência de incêndios urbanos de grande escala que causaram variados danos e impactes a nível social, económico e ambiental. Os mais conhecidos e mais citados, deram origem a diversos trabalhos científicos sobre os mesmos, ou sobre esta temática, dos quais se salientam, ao nível internacional:

- *MENDES, P. A. T. (2015) - pp. 9 a 14.* Nesta tese são abordados os grandes incêndios internacionais de Roma (64 d.C), Londres (1666), New Orleans (1788), Moscovo (1812), New York (1835), Chicago (1871), Boston (1872) e São Paulo (1974);
- *HIMOTO, K; TANAKA, T. (2008) - pp. 3.* Para além de abordar o incêndio de Chicago (1871), dá também como exemplos os incêndios de São Francisco (1906), Kanto (1926), Hakodate (1934), Sakata (1976), Oakland Hills (1991) e Hanshin-Awaji (1995). Os autores referem-se aos incêndios de São Francisco, Kanto e Hanshin-Awaji como “*Earthquake Fire*”, ou seja, como um incêndio originado após um terramoto;
- *PRIMO, V. M. (s.d) – pp. 69.* Para além dos exemplos dos incêndios de Roma (64 d.C) e de Londres (1666), o autor aborda também o incêndio da Torre Windsor em Madrid (2005), dando exemplos mais antigos pode dar a perceção de “ (...) que se trata de um problema do passado que envolve edifícios antigos mas, na verdade, este é também um risco dos nossos dias e que se materializa também em edifícios mais recentes (...)” (*PRIMO, V. M. (s.d) – pp. 69*).

Em Portugal também já ocorreram alguns incêndios urbanos de grande escala, sendo estes também alvo de alguns trabalhos, nomeadamente citando alguns da última década:

- *SILVA, C. M. V. F; PEDRO, P. P. J. M. (2018) –* Esta obra estuda o incêndio do Chiado (1988). “(...) importa não esquecer que em Portugal em qualquer altura poderão ocorrer incêndios ou outros trágicos eventos como o do Chiado. Ignorá-lo fomenta a indesejável passividade na conceção e concretização das indispensáveis medidas preventivas e de preparação para o socorro. Este livro é, portanto, de particular importância para todos os elos da cadeia da segurança que,

com firmeza e convicção, terão que mitigar os riscos com que a nossa sociedade se depara, nomeadamente no caso particular dos incêndios urbanos. (SILVA, C. M. V. F.; PEDRO, P. P. J. M.; 2018; pp. 15);

- *RISCOS - ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE RISCOS, PREVENÇÃO E SEGURANÇA (2018) – pp. 15 a 24.* Número especial de revista dedicado a esta temática onde, entre outros, são abordados os incêndios: Teatro Baquet (1888), Fábrica de Estatuetas Marfiniti (1995), Loja Conforama (2014);
- *RODRIGUES, J. P. C.; PRIMO, V. M. (2013) – pp. 4.* Este artigo dá como exemplos os incêndios do Teatro Baquet (1888) e o do Chiado (1988).

2.3. Incêndios Urbanos Habitacionais

Existem diversas tipologias dentro dos incêndios urbanos, sendo uma delas o tema em estudo: os incêndios urbanos habitacionais. Um incêndio habitacional é um “Incêndio em edifícios reservados exclusivamente aos residentes” (ANPC, 2010, pp. 9). O *Histórico de Ocorrências do Município da Amadora, 2000 – 2010*, referiu que “A função residencial é, indubitavelmente a mais afetada nos incêndios urbanos em edifícios, compreendendo um total de 1232 ocorrências (88%).” (CM AMADORA et al, 2013, pp. 73). Mesmo sendo relativo à década passada, o mesmo se verificou com a análise dos dados de 2011 a 2019, sendo por isso importante continuar a estudar este tema para aperfeiçoar modelos de previsão e as próprias medidas de prevenção e atuação.

Os incêndios em habitações são mais dificilmente notícia em comparação a outras tipologias enquadradas nos incêndios urbanos. Este facto terá duas justificações possíveis: i) muitos incêndios urbanos habitacionais são pequenos focos, rapidamente controlados e que não provocam grandes danos; ii) não chegam a ser notícia pois não tiveram grande impacto nem para os habitantes da casa onde se iniciou o incêndio nem para terceiros. Assim, os incêndios em fábricas, centros comerciais, transportes ou infraestruturas têm maior interesse noticioso pois são locais onde muitas pessoas trabalham e/ou frequentam, o que pode pôr em perigo mais pessoas, e os estragos podem também ser maiores. Quando os incêndios em habitações tomam uma proporção grande, descontrolada ou quando há feridos e mortos, estes são rapidamente notícia. Torna-se importante referir que apesar de nem sempre chamarem à atenção para serem noticiados, por falta dos fatores “chamativos” referidos, os incêndios habitacionais são mais

preocupantes, pois acontecem diariamente. Deste modo, embora individualmente menos relevante, no total podem causar mais feridos, mortos e danos do que grandes incêndios urbanos, com periodicidade de ocorrência muito menos elevada.

Nas Tabelas que se seguem (Tabela 4 a 8) estão referidos exemplos de incêndios urbanos internacionais que, sensivelmente na última década (2011 – 2019), foram chamativos pela sua escala e danos.

Tipo de Incêndio	Ano	Local	Descrição da Ocorrência	Danos Humanos
Incêndio Urbano Habitacional	2011	Daxing - Pequim	O Incêndio deflagrou numa oficina não licenciada, que se encontrava no 1º andar acabando por se espalhar pelo prédio.	24 feridos e 17 mortos.

Tabela 4 - Incêndio Urbano Habitacional na China. Fonte: AGÊNCIA ESTADO (2011, 25 de abril).

É interessante ler o resto da notícia, onde é referido que as mortes em incêndios são comuns na China, e que estes normalmente ocorrem devido à falta de respeito a medidas de proteção contra os mesmos (AGÊNCIA ESTADO, 2011, 25 de abril). É também dado o exemplo de um incêndio num prédio em Xangai, que vitimou 58 pessoas. Como é uma grande e constante problemática, o Governo ordenou verificações de segurança por todo o país, após tragédias como as mencionadas. Contudo, os incêndios continuam.

Tipo de Incêndio	Ano	Local	Descrição da Ocorrência	Danos Humanos
Incêndio Urbano Habitacional	2015	Baku - Azerbaijão	O incêndio propagou-se rapidamente da fachada para todo o edifício, pois a construtora optou por utilizar materiais de revestimento de baixa qualidade.	27 residentes foram evacuados e 37 resgatados; 50 feridos e 16 mortos.

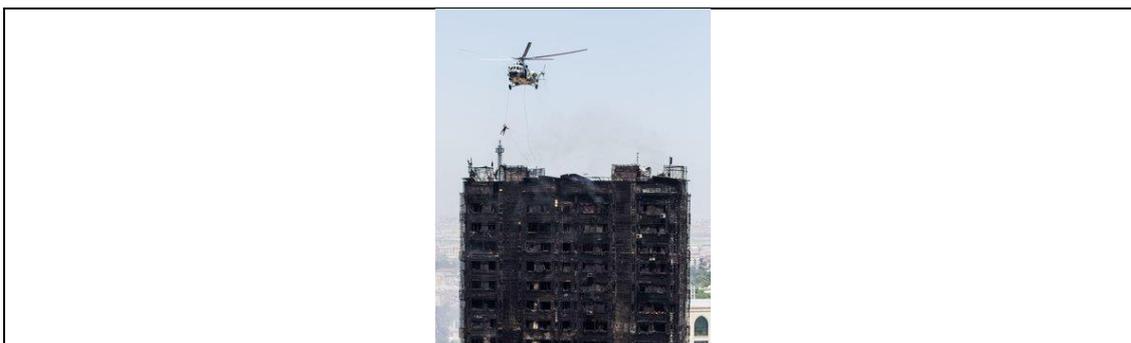


Tabela 5 - Incêndio Urbano Habitacional no Azerbaijão. Fonte: MARQUES, F. (2015, 19 de maio).

Apesar da notícia não fazer referência à fonte de ignição, é mencionado que o Diretor da construtora do edifício foi detido sob suspeita de ter sido responsável na decisão de utilizar materiais de baixa qualidade no revestimento do prédio. Mesmo não sabendo como começou o incêndio, sabemos que o material de construção levou a que o fogo se propagasse por todo o edifício num curto espaço de tempo, o que poderia ter sido evitado se o edifício estivesse preparado para uma eventual situação destas, ou semelhante (MARQUES, F; 2015, 19 de maio).

Tipo de Incêndio	Ano	Local	Descrição da Ocorrência	Danos Humanos
Incêndio Urbano Habitacional	2015	Khobar – Arábia Saudita	Incêndio começou na cave do prédio, que era utilizada como parque de estacionamento e depósito de mobiliário. Os edifícios próximos tiveram de ser evacuados.	205 feridos e 11 mortos.

Tabela 6 - Incêndio Urbano Habitacional na Arábia Saudita. Fonte: DIÁRIO DE NOTÍCIAS. LUSA (2015, 30 de agosto).

Segundo *DIÁRIO DE NOTÍCIAS. LUSA (2015, 30 de agosto)*, foi aberto um inquérito para determinar as causas do Incêndio, o que significa que não era conhecida a fonte de ignição. Contudo, é importante olharmos para a carga térmica presente na cave, local onde começou o fogo. Percebemos que apesar de ser importante a fonte de ignição, a

carga térmica presente (mobiliário e automóveis) possivelmente ajudou na propagação e dimensão do mesmo.

Tipo de Incêndio	Ano	Local	Descrição da Ocorrência	Danos Humanos
Incêndio Urbano Habitacional	2017	Londres	Incêndio começou na cozinha de um apartamento, durante a noite, devido a uma falha elétrica num frigorífico. O incêndio alastrou-se rápido devido ao revestimento do edifício.	79 mortos.
				

Tabela 7 - Incêndio Habitacional em Londres. Fontes: RAMOS, G. A. (2019, 29 de outubro).

Este caso é o mais complexo dentro de todos os exemplos dados. Foi aberta uma investigação para averiguar culpados e causas, uma vez que foram culpabilizados Bombeiros, políticos e o material de construção do edifício. Os Bombeiros foram culpabilizados pela sua forma de atuação, pois pediram aos habitantes para se manterem nos respetivos apartamentos e aguardarem pelo socorro, e só passado cerca de 2 horas pediram para as pessoas abandonarem os apartamentos. O Presidente da comissão de inquérito considerou que se esta decisão tivesse sido tomada mais cedo, provavelmente haveria menos mortes. O secretário-geral do sindicato dos Bombeiros londrinos considerou as acusações injustas, pois só se focam nas falhas das chefias dos Bombeiros e não responsabilizaram políticos. Nesta notícia é também referido que “Em teoria, os edifícios altos como os arranha-céus são concebidos de forma a garantir que um fogo não possa espalhar-se entre apartamentos.” (RAMOS, G. A; 2019, 29 de outubro). Deste modo, é aconselhável que os habitantes aguardem o socorro dentro das suas habitações, pois normalmente é mais seguro do que arriscar inalação de fumos ou queimarem-se nas chamas, e acabam por não atrapalhar o trabalho dos bombeiros. O que pode ter falhado nesta estratégia, foi o revestimento da torre ser feito de placas de um material inflamável, o que não está de acordo com o citado acima. O inquérito aberto vai investigar se a

manutenção e as regras de segurança da Torre Granfell foram respeitadas e se eram adequadas.

Tipo de Incêndio	Ano	Local	Descrição da Ocorrência	Danos Humanos
Incêndio Urbano	2020	Ulsan - Coreia do Sul	77 pessoas foram resgatadas e 82 evacuadas para um hotel. Material do exterior do edifício pode ter sido a causa do incêndio se ter alastrado tão rápido.	91 feridos ligeiros.
				

Tabela 8 - Incêndio Urbano num edifício Comercial e Habitacional. Fonte: BBC NEWS (2020, 9 de outubro) e YEUNG, J; KWON, J; BAE, G. (2020, 9 de outubro).

Mais uma vez, apesar de não se saber a fonte de ignição, sabe-se que o que levou o incêndio a alastrar-se mais rápido foi o material de construção da fachada do edifício. No *website* da CNN é mencionado que o primeiro-ministro Chung Sye-kyun pediu aos ministérios e às autoridades de prevenção de incêndio que fornecessem medidas de proteção mais fortes e planos de preparação para incêndios. Esta notícia refere que a Coreia do Sul enfrenta esta problemática há alguns anos, e dão mais um exemplo recente, o de uma construção em Icheon, em abril de 2020, que vitimou 38 e feriu, pelo menos, 10 pessoas (YEUNG, J; KWON, J; BAE, G; 2020, 9 de outubro).

Contudo, situações como estas também ocorrem em Portugal.

Na Amadora, município em estudo, há uma grande problemática no que toca a este tipo de ocorrência, como podemos constatar ao longo deste relatório. Olhando para os dados, e com apoio na pesquisa feita, apresentam-se algumas ocorrências do município da Amadora, que foram notícia devido há presença de vítimas e danos causados (Tabela 9 a 15):

Tipo de Incêndio	Ano	Local	Descrição da Ocorrência	Danos Humanos
Incêndio Urbano Habitacional	2013	Cova da Moura	Situação provocada por um descuido.	Três feridos ligeiros e um ferido grave.
				

Tabela 9 - Incêndio Urbano Habitacional na Cova da Moura. Fonte: SAPO (2013, 8 de abril).

Segundo a notícia, o incêndio ocorreu numa barraca devido a um descuido, durante a madrugada. É também mencionado que entre os feridos se encontrava uma criança.

Tipo de Incêndio	Ano	Local	Descrição da Ocorrência	Danos Humanos
Incêndio Urbano Habitacional	2014	Bairro do Zambujal	A casa tinha muita roupa e lixo amontoado. Nove desalojados.	Um morto.
				

Tabela 10 - Incêndio Urbano Habitacional no Bairro do Zambujal. Fonte: BORJA-SANTOS, R; CORDEIRO, A. D. (2014, 17 de outubro).

Nesta ocorrência a vítima mortal também foi uma menor de idade, que se encontrava sozinha em casa com os irmãos, na respetiva madrugada. Tal como alguns dos exemplos acima, não é referida a fonte de ignição, mas é nos dada uma informação muito valiosa, a carga térmica presente no interior da habitação. Uma casa que esteja limpa e arrumada não “responde” da mesma forma que uma casa suja e cheia de lixo, perante este tipo de fenómeno. Assim, as consequências e os danos deste incêndio, podiam ter sido menores caso a casa estivesse limpa.

Tipo de Incêndio	Ano	Local	Descrição da Ocorrência	Danos Humanos
Incêndio Urbano Habitacional	2015	Amadora	Três desalojados. Casa inabitável	Morte de um animal de estimação.
				

Tabela 11 - Incêndio Urbano Habitacional na Amadora. Fonte: SIC NOTÍCIAS (2015, 7 de abril).

Este incêndio começou na sala de estar da casa que ficou inabitável, acabando por ter destruído do prédio, e causado danos materiais noutros apartamentos. Neste caso a vítima mortal não foi uma pessoa, mas um animal de estimação.

Tipo de Incêndio	Ano	Local	Descrição da Ocorrência	Danos Humanos
Incêndio Urbano Habitacional	2016	Estrada da Falagueira	Habitação onde começo o incêndio ficou inabitável, sendo que três pessoas foram realojadas.	Sete feridos e um morto.

Tabela 12 - Incêndio Urbano Habitacional na Estrada da Falagueira. Fonte: SIC NOTÍCIAS (2016, 25 de setembro).

A vítima mortal resultante deste incêndio foi uma idosa que estava acamada, e entre os feridos encontravam-se dois bebés.

Tipo de Incêndio	Ano	Local	Descrição da Ocorrência	Danos Humanos
Incêndio Urbano Habitacional	2017	Buraca	Cobertura de um prédio destruída. Doze pessoas ficaram desalojadas	-
				

Tabela 13 - Incêndio Urbano Habitacional na Buraca. SIC NOTÍCIAS (2017, 14 de abril).

Felizmente nesta ocorrência não houve vítimas a lamentar nem feridos, contudo ainda teve algum impacto, pois resultaram 12 desalojados. Os moradores queixaram-se da demora e do combate as chamas por parte dos Bombeiros, contudo o comandante dos Bombeiros referiu que o tempo é relativo. Isto é verdade, pois por vezes o que são cinco minutos podem ser “sentidos” como mais tempo para quem esta aflito ou dependente do socorro. O comandante referiu também que o edifício era antigo, a construção débil e com alguns materiais muito inflamáveis.

Tipo de Incêndio	Ano	Local	Descrição da Ocorrência	Danos Humanos
Incêndio Urbano Habitacional	2018	Alfragide	Panela ao lume esteve na origem do incidente.	Três feridos ligeiros.

Tabela 14 - Incêndio Urbano Habitacional em Alfragide. Fontes: TVI24 (2018, 9 de abril); SÁBADO (2018, 9 de abril).

Esta ocorrência teve início durante a madrugada, devido a uma panela ao lume. Os feridos são dois idosos e um Bombeiro.

Tipo de Incêndio	Ano	Local	Descrição da Ocorrência	Danos Humanos
Incêndio Urbano Habitacional	2019	Venteira - Amadora	Habitação onde começou o incêndio ficou inabitável, residentes tiveram de ser realojados e necessitaram de apoio psicológico.	Três feridos ligeiros, três feridos graves e um morto.
				

Tabela 15 - Incêndio Urbano Habitacional na Venteira. Fonte: LOURENÇO, P. (2019, 11 de março).

A vítima mortal desta ocorrência foi um bebé e houve ainda outro entre os feridos. Não se encontra na notícia informação da fonte de ignição.

Estas ocorrências são apenas exemplos de várias que ocorrem todos os dias no município da Amadora (878 entre 2011 e agosto de 2020). Nem todas causam vítimas, mas muitas causam grandes estragos, necessidade de realojamento e põem em perigo os restantes moradores dos prédios. Por outro lado, verifica-se que internacionalmente ou “localmente” as causas de ignição e as suas consequências estão sempre associadas a fatores: comportamentais (na ignição, na presença de material combustível, na tomada de medidas preventivas/reação, etc.); de construção (material, degradação, etc.); e/ou de combate. Torna-se assim importante perceber possíveis tendências e criar modelos que ajudem a encontrar os locais mais suscetíveis a tal acontecimento, podendo alterar este padrão e diminuir significativamente o número de ocorrências deste fenómeno.

2.4. Estado da Arte

A revisão bibliográfica é fundamental para aprofundar conhecimentos, sobre métodos utilizados no estudo do tema em questão, quais os dados de base essenciais e respetivos resultados nesses trabalhos. Portanto, após a leitura de diversos artigos e teses, verifica-se uma diversidade de abordagens, com diferentes modelos, variáveis condicionantes

distintas, e a constante referência dos autores da necessidade de estudar os incêndios urbanos, que tendo em conta a sua relevância, continua a ser um tema muito pouco estudados. Estas leituras justificam a relevância do tema escolhido e ajudam a entender alguns conceitos e problemáticas associadas aos incêndios urbanos, como a resiliência.

A escolha de alguns exemplos de trabalhos, aqui apresentados, teve como objetivo demonstrar, de modo muito resumido, que as abordagens científicas, presentes na literatura, sobre esta temática podem ser muito diferenciadas. De facto, como se pode verificar, a diversidade de escalas, de variáveis, de métodos, etc. é enorme, dependendo muito quer dos dados disponíveis quer do âmbito da avaliação que se pretende, i.e. se esta é efetuada com o objetivo duma análise frequencista, de modelação de suscetibilidade ou operacional.

2.4.1. Literatura internacional

- *NAVITAS, P. (2013) – Improving Resilience against Urban Fire Hazards through Environmental Design in Dense Urban Areas in Surabaya, Indonesia.*

Surabaya é a segunda maior cidade na Indonésia, com grande densidade de edifícios e por sua vez de população. Desastres como os incêndios urbanos são uma grande ameaça para esta cidade, sendo assim essencial melhorar a resiliência, por exemplo com a ajuda de um modelo, como propõe este artigo, que descreva a interação entre os componentes de design urbano de Lynch's e a ideia de Cai e Wang's de design urbano baseado na segurança. Neste artigo são dados exemplos de grandes incêndios – como os de Chicago, Boston e Baltimore – pois o fogo descontrolado continua a ser uma das principais causas de morte e danos de propriedade na sociedade atual, e em áreas urbanas densamente construídas a facilidade de propagação de edifício para edifício é muito grande. Citam também (*Himoto e Tanaka, 2008*), referindo que “As ocorrências de incêndios são responsáveis por extensos danos ao ambiente urbano e causa de inúmeras mortes” (*NAVITAS, P. 2013, pp. 179*).

O Surabaya Fire Department definiu cinco categorias: de risco de incêndio: risco muito alto, alto risco, médio, baixo risco e muito baixo risco. Levou em consideração as seguintes variáveis: densidade populacional, densidade de edifícios, dados de ocorrência de incêndios, condições estruturais/de construção, intensidade de uso do solo e

disponibilidade de água. Em Surabaya a maioria dos incêndios começa por más condições/mau uso elétrico. (NAVITAS, P. 2013, pp. 179). O resultado foi de apenas três distritos da cidade enquadrados na categoria de risco muito alto: Pakis, Ploso e Tambakrejo.

O artigo propõe um modelo cuja abordagem descreva a interação entre os componentes do design ambiental - *paths, edges, nodes, districts, and landmarks* (Lynch, 1960) - e os princípios de design urbano baseados na segurança - *psychological and behavioral aspects as well as other environmental aspects to ensure safety* (Cai and Wang, 2009). (NAVITAS, P. 2013, pp. 181). Este modelo proposto serve como uma ferramenta de avaliação ambiental para engenheiros urbanos e tomadores de decisão, todavia, como ainda está em desenvolvimento tem espaço para informação complementar.

Concluem que a abordagem mais correta para aperfeiçoar a resiliência nas áreas urbanas é reconhecer tanto os aspetos físicos como antrópicos que as constituem. A consciencialização contra os incêndios urbanos deve ser promovida continuamente, à medida que o ambiente físico é moldado ou remodelado.

- GERNAY, T; SELAMET, S. TONDINI, N; KHORASANI, N. E. (2016). *Urban Infrastructure Resilience to Fire Disaster: An Overview*.

Este artigo não apresenta modelos de suscetibilidade, todavia fala da importância da resiliência, mais concretamente da resiliência nas infraestruturas. Os autores referem que os incêndios são uma ameaça à funcionalidade das construções, especialmente onde as infraestruturas da cidade estão sob pressão, ou seja, em áreas urbanas densamente povoadas (GERNAY, T. et al., 2016, pp. 1801). De todos os desastres provocados pelo homem, os incêndios podem provocar danos em infraestruturas que põem em causa a capacidade de uma cidade ser capaz de fornecer serviços apropriados à comunidade.

Referem também que as questões de segurança contra os incêndios ainda são consideradas, na sua grande parte, a nível de elementos individuais. Torna-se assim urgente criar planos de mitigação e de preparação, para que a sociedade seja capaz de suportar e recuperar de possíveis ameaças/riscos, uma vez que a população cada vez mais aumenta. A resiliência passou então a ser um dos objetivos principais para os engenheiros estruturais, pois após um desastre – seja um incêndio, um sismo ou uma tempestade – a comunidade sofre um choque, perdas ou uma perda na funcionalidade normal dos

sistemas. É necessário tempo de recuperação para retomar a normalidade, sendo deste modo fulcral melhorar a resiliência, nomeadamente das infraestruturas críticas. O papel dos profissionais que agem durante e após um incêndio é de grande importância, devendo sempre ser estudado e melhorado a forma de atuar, para reduzir os danos criados pelo incêndio e o tempo de recuperação após o mesmo.

- DONG, X; LI, Y; PAN, Y. HUANG, Y; CHENG, X. (2017) *Study on Urban Fire Station Planning based on Fire Risk Assessment and GIS Technology*.

O objetivo deste artigo é estudar o risco de incêndios dos edifícios da cidade de Linyi, no distrito de Lanshan, para planear a localização mais correta de um Quartel de Bombeiros. A necessidade de contruir novos quartéis de bombeiros surgiu devido ao rápido desenvolvimento da cidade, com a melhoria da economia na China, e também devido à deficiência no planeamento de proteção contra incêndios.

O aumento do número da população levou também ao aumento da construção urbana e, embora este desenvolvimento da cidade traga crescimento económico, traz também um aumento do risco de incêndio. Isto acontece, pois, os edifícios tendem a ter maior volume, muitos habitantes, e as medidas de prevenção de incêndios em edifícios são insuficientes para um risco que é bastante grande. Os edifícios da parte mais antiga da cidade não têm capacidade de proteção contra incêndio, e encontra-se adjacentes uns aos outros, o que, em caso de incêndio, torna o alastramento das chamas muito mais propício. Nestes edifícios a probabilidade de haver um curto-circuito é também maior, visto que as instalações elétricas estão envelhecidas. O socorro nesta parte mais antiga da cidade não é fácil, uma vez que as estradas são estreitas para os carros de bombeiros. A existência de fábricas e armazéns perto das zonas comerciais e habitacionais revela uma falta de planeamento, pois nestes edifícios há maior probabilidade de ocorrer incêndios e explosões. Podemos dizer assim que cidade é um sistema muito dinâmico e complexo. (DONG, X. et al. 2017, pp. 124)

Para decidirem o local para os novos quartéis de bombeiros e do layout dos antigos usaram os SIG (Sistemas de Informação Geográfica). Criaram uma base de dados com informações detalhadas da cidade, com a distribuição de fontes perigosas, distribuição de instalações de Bombeiros, rede de estrada, entre outras. Depois de criarem a base de dados, adicionarem conhecimento teórico e criarem o modelo, conseguiram realizar um planeamento preciso de proteção contra incêndio para a cidade, com resultados credíveis.

Porém referem que a aplicação dos SIG no planeamento de proteção contra incêndios ainda não é perfeita, existindo ainda espaço para desenvolvimento. (DONG, X. et al. 2017, pp. 125). O processo elaborado foi: primeiro o processamento AHP (*Analytic Hierarchy Process*) e o método de avaliação abrangente *Fuzzy* para classificar os graus de segurança contra incêndio no distrito de Lanshan; segundo determinaram, com a ajuda dos SIG, as áreas candidatas à fixação do Quartel de Bombeiros, sobrepondo ao mapa de risco de incêndio as áreas a que chegavam em apenas 2 minutos - usando como a condição de restrição do tempo de resposta de emergência de incêndio; e em terceiro o tempo de resposta é calculado, consoante várias variáveis, de forma a selecionar o caminho médio mais curto e determinando assim as áreas candidatas ao Quartel de Bombeiros. (DONG, X. et al. 2017, pp. 126).

Resumindo, sugeriram a construção de 4 novos quartéis nas proximidades das áreas de alto risco, localizados preferencialmente perto da estrada urbana principal, para que possam garantir a chegada ao local do incêndio em cerca de 5 minutos, após ser dado o alarme. (DONG, X. et al. 2017, pp. 130).

➤ CUMBANE, R. N. & ZÊZERE, J. L. (2018) – *Suscetibilidade de Incêndios Urbanos Nos bairros do Município de Maputo*.

Suportado no trabalho desenvolvido por CUMBANE, R. N. (2015), este artigo tem como objetivo analisar a suscetibilidade a incêndios urbanos em Moçambique, no Município de Maputo. Sendo este um perigo que faz parte do quotidiano, torna-se importante estudar instrumentos de gestão deste risco bem como adotar políticas, uma vez que “a sua ocorrência pode resultar na morte de pessoas, destruição de infraestruturas, interrupção de atividades, para além de efeitos sobre o ambiente.” (CUMBANE, R. N; ZÊZERE, J. L. 2018, pp. 20). Deste modo é fulcral haver um conhecimento das áreas suscetíveis a incêndios urbanos e avaliar a vulnerabilidade dos elementos expostos nas respetivas áreas. Maputo apresenta características parecidas à Amadora, sendo por isso este artigo relevante de estudo e comparação: “apresenta um parque habitacional antigo e, muitas vezes, mal conservado, ao qual se acresce a emergência de bairros de expansão urbana, por vezes informais e com elevados níveis de ocupação, precárias condições de saneamento, fraca rede de infraestruturas públicas, incluindo instalações elétricas vulneráveis, o que espelha a pobreza urbana.” (CUMBANE, R. N; ZÊZERE, J. L. 2018, pp. 20).

A análise foi feita numa escala ao nível do quarteirão e bairro, pois os autores referem que o risco de incêndio urbano tem sido explorado mais ao nível estrutural do edifício com foco na segurança do edifício. Referiram como objetivos do artigo: levantamento estatístico do histórico de ocorrências em Maputo entre 1999 e 2012; identificar as áreas com maior incidência de ocorrências; determinar a suscetibilidade a incêndios do espaço municipal w identificar fatores condicionantes que explicassem melhor a distribuição dos incêndios urbanos (CUMBANE, R. N; ZÊZERE, J. L. 2018, pp. 21). As variáveis usadas para o estudo da suscetibilidade foram: “dimensão dos quarteirões; tipologia da edificação predominante na área de estudo; número de casas por quarteirão; presença de instalações técnicas suscetíveis de causar incêndio (e.g. bombas de combustíveis e oficinas de soldadura); qualidade das instalações elétricas; número de habitantes por quarteirão; densidade populacional; e número de habitantes por edifício.” (CUMBANE, R. N; ZÊZERE, J. L. 2018, pp. 24).

Os modelos de suscetibilidade foram construídos através do método do Valor Informativo (V.I), pois sendo um método estatístico bi-variado permitia averiguar a relação entre a presença de um incêndio e uma variável condicionante, de forma muito precisa. Referem que a utilização deste método para o estudo dos incêndios urbanos é inovadora, pois permite avaliar a uma escala diferente da tradicional. Os resultados obtidos revelaram uma grande concordância espacial entre os modelos preditivos gerados, mostrando que a distribuição espacial dos incêndios urbanos em Maputo não é aleatória, mas sim favorecida por diversas condições mencionadas no artigo. (CUMBANE, R. N; ZÊZERE, J. L. 2018, pp.31)

Concluem que os resultados “(...) devem ser interpretados como um ponto de partida para o desenvolvimento de futuros trabalhos de modelação do risco de incêndios urbanos em Maputo ou em outras cidades.” (CUMBANE, R. N; ZÊZERE, J. L. 2018, pp.31).

2.4.2. Literatura nacional

- PRIMO, V; COELHO, A. L; RODRIGUES, J. P. C. (2008). *Análise Estatística dos Incêndios em Edifícios no Porto, 1996 - 2006.*

A recolha de dados e tratamento estatístico, para além dos métodos de previsão variados apresentados neste capítulo, são também importantes para averiguar tendências e focos

preocupantes. É precisamente sobre isso que fala este estudo, que se baseou na “(...) recolha, análise e tratamento da informação relativa a incêndios urbanos ocorridos na cidade do Porto, no período entre 1996 e 2006.” (PRIMO, V. et al, 2008, pp. 1). Esta temática é muito complexa, pois gera muitas incertezas devido aos inúmeros fatores que podem estar ligados a este fenómeno, desde: conceção do espaço; dos edifícios; a sua utilização; condições de segurança; resistência dos elementos e reação do fogo aos materiais de construção, deteção e extinção do incendio; comportamento das pessoas. Deste modo, o histórico de ocorrências é essencial para estudar a informação dos variados aspetos acabados de referir. (PRIMO, V. et al, 2008, pp. 2)

Apesar de, à data do presente relatório, os métodos já terem sido melhorados, os autores referem a dificuldade em obter certas informações, pois ao contrário de outros países, “não existe nenhum modelo de relatório padrão que seja preenchido pelos Corpos de Bombeiros para as ocorrências de incêndio urbano e não está ainda implementada a centralização da recolha e tratamento dessa informação.” (PRIMO, V. et al, 2008, pp. 2). Foi a escassa informação e estudo desta temática, em Portugal, que motivou os autores a realizar este trabalho. Para a sua elaboração recolheram os dados disponíveis das ocorrências entre o período de 1996 e 2006, executando seguidamente uma sistematização, análise e tratamento da informação. A Tabela 16 mostra o modo como organizaram uma ficha de trabalho para registar a informação, mensalmente.

Com a análise dos seus resultados verificaram que a maioria dos incêndios ocorre em habitações de construção improvisadas, entenda-se barracas, visto que a propagação é facilitada pelo material de construção e deficientes instalações elétricas. Nos apartamentos de bairros sociais as ocorrências tendem a incidir nos agregados com problemas de enquadramento sociocultural. Reforçam assim a necessidade de estudar medidas preventivas, pois “Constatou-se que o maior número de incêndios e a quase totalidade das vítimas mortais aconteceram em edifícios de habitação envolvendo sobretudo pessoas idosas.” (PRIMO, V. et al, 2008, pp. 7). Quando as ocorrências se iniciam na cozinha, devido a descuidos durante a preparações de refeições, os danos tendem a ser menores. Em comparação os incêndios iniciados nos quartos e salas, principalmente no horário noturno, causam mais vítimas mortais, pois as pessoas encontram-se a dormir e não têm tempo de reação.

Caracterização Temporal da Ocorrência	Localização e Caracterização do Edifício	Extinção do Incêndio	Causas e Propagação	Vítimas e Danos
Nº de ordem (desde o princípio do mês)	Morada do Local	Meios dos Bombeiros presentes no local	Causa	Vítimas resultantes do incêndio
Dia do mês	Freguesia	Quem fez a extinção do incêndio	Objeto em que teve origem o incêndio	Danos materiais reportados
Dia da semana	Tipo de ocupação do edifício	Meios usados na extinção do incêndio	Espaço ou compartimento onde teve origem o incêndio	
Hora de alerta	Dimensão do edifício	-----	Extensão da propagação que foi atingida	
Fora de conclusão dos trabalhos				
Origem da mensagem de alerta				

Tabela 16 - Recolha de Dados. Fonte: Adaptado de PRIMO, V. et al, 2008, pp. 2 e 3.

Concluem com o reforçar da necessidade de estudar este problema, as causas e consequências, pois a falta de informação sobre incêndios urbanos em Portugal não permite “(...) o desenvolvimento de estudos a partir do conhecimento desta realidade, como por exemplo a modelação do risco de incêndio.” (pp. 9). Para que tal aconteça, a existência de uma base de dados nacional e o tratamento centralizado da informação é fundamental. Apresentam no final uma lista de possíveis medidas que podem ajudar tanto a diminuir o número de ocorrências, como diminuir as suas consequências, medidas essas focadas na sensibilização e na intervenção da comunidade/grupos etários mais sensíveis.

- MEALHA, I; RODRIGUES, J. P; COELHO, A. L. (2009) – *Avaliação do Risco de Incêndio em Angra do Heroísmo*.

A análise de risco de incêndio da cidade património mundial Angra do Heroísmo, Ilha Terceira, foi justificada pelas suas características, típicas de centros urbanos antigos, que a tornam sensível a este perigo: conceção das “aglomerações populacionais”; materiais de construção; métodos construtivos adotados; ruas estreitas e de difícil acesso às viaturas de socorro; falta de manutenção ou escassas bocas de incêndio; edifícios de serviços localizam-se no centro histórico, tendo uma elevada carga de incêndio e por suas vez os sistemas de deteção e extinção de incêndio ou não existem o funcionam mal. (MEALHA, I. R. et al, 2009, pp. 3). Torna-se assim perceptível que esta avaliação é essencial pois ajudará a definir zonas mais suscetíveis e com necessidade de intervenção, bem como definir medidas de segurança contra o risco em análise.

Uma vez que a área classificada como património em Angra do Heroísmo tem apenas uma área aproximada de 1km² efetuaram um levantamento de forma a considerar uma área representativa de 112 000m², um levantamento exaustivo das características do edificado. Contudo, não obstante o pormenor do levantamento, os autores apresentam alguns constrangimentos (alguns devido à elaboração em horário laboral) como: edifícios desocupados; moradores não presentes devido ao horário para fornecer informação; moradores que não quiseram fornecer informação. Concluem que no geral, os moradores se mostraram abertos a fornecer informação possível. (MEALHA, I. R. et al, 2009, pp. 7). Utilizaram as cartas aerofotogramétricas à escala 1:2000, “ampliadas para 1:500, pelo que a margem de erro das medidas das dimensões dos edifícios deverá aproximar-se dos 20%.” (MEALHA, I. R. et al, 2009, pp. 7). O Plano de Pormenor da Zona Classificada de Angra do Heroísmo, “inclui o levantamento arquitetónico da cidade, organizado numa base de dados cuja plataforma utilizada é o Access. (MEALHA, I. R. et al, 2009, pp. 8), foi elaborado pela Câmara Municipal de Angra do Heroísmo, pois não existia uma planta pormenorizada dos edifícios da cidade.

Neste trabalho usaram o método de *Gretener*, para avaliar o risco de incêndio na cidade em estudo e, com os resultados obtidos, propuseram a instalação de extintores portáteis nas áreas habitacionais, pois pode aumentar o fator de segurança contra incêndios. Foi também usado o *Frame*, que tem por base “o método de *Gretener*, dados estatísticos, fórmulas empíricas e experiência profissional de várias entidades ligadas à segurança

contra incêndio.” (MEALHA, I. R. et al, 2009, pp. 14). Os seus resultados sugerem a instalação de um sistema automático de deteção de incêndios nos edifícios de médio porte, contudo, se os edifícios apresentarem um valor de risco muito elevado, devem ser estudados de forma aprofundada e implementar medidas adequadas ao caso. Os resultados de ambos os métodos revelam a importância da formação e sensibilização, por parte do SMPC, aos moradores, para que estes entendam que simples gestos podem aumentar a sua proteção, bem como a dos seus bens. (MEALHA, I. R. et al, 2009, pp. 15).

➤ SUBTIL, A; SANTOS, C; SANTOS, M; FERREIRA, T. (2010). *Avaliação do Risco de Incêndios Urbanos*.

O trabalho científico referido está integrado num dos 6 *Cadernos de apoio à avaliação do Risco sísmico e de incêndios nos Núcleos Urbanos Antigos do Seixal*. Foi realizado por uma vasta equipa de investigadores (do Instituto Pedro Nunes, das Universidades de Coimbra e de Aveiro) com o objetivo de dotar o Município do Seixal de um Plano de Emergência com “(...) uma forte componente técnica no domínio da segurança contra risco sísmico e de incêndio urbano, cientificamente fundamentada para as zonas mais vulneráveis: os Núcleos Urbanos Antigos do Seixal, Arrentela, Amora e Paio Pires.” (SUBTIL, A. et al. 2010; pp. iii).

A segurança contra incêndio é mais crítica nos núcleos urbanos antigos, uma vez que havendo uma deflagração de incêndio as consequências são irreversíveis: i) perdas humanas; ii) destruição do património arquitetónico, económico, cultural e comercial; iii) prejuízos materiais adjacentes. Nestes núcleos existem diversos fatores que, em conjunto, potenciam a probabilidade de ignição, a velocidade, o desenvolvimento e a propagação do incêndio e outros fatores que posteriormente dificultam a evacuação, acessibilidade, extinção e combate do mesmo (adaptado de SUBTIL, A. et al. 2010; pp. 1 e 3).

A metodologia usada neste estudo foi baseada no Método de avaliação da segurança ao incêndio em edifícios existentes (ARICA). Esta metodologia foi simplificada, uma vez que a original apresenta algumas condicionantes que tornam o processo demorado, por não apresentar vantagem significativa em relação à adaptada pelos autores, e principalmente, porque não seria possível aplicar o método original a todos os edifícios em estudo, em tempo útil. Para se certificarem que os resultados podiam ser válidos aplicaram os métodos original e simplificado a 5 edifícios e compararam os resultados obtidos. Os resultados foram coerentes, o que permitiu validar a metodologia simplificada

como fiável. Na Tabela 17 estão representados os fatores globais de risco (A, B e C) e o fator global de eficácia (D) adotados.

Factores Globais		Factores Parciais
Risco	Ao Início de Incêndio	Estado de conservação da construção (A1)
		Instalações eléctricas (A2)
		Instalações de gás (A3)
		Natureza das cargas de Incêndio (A4)
	Ao Desenvolvimento e Propagação do Incêndio no Edifício	Cargas de Incêndio (B1)
		Compartimentação corta-fogo (B2)
		Deteção, alerta e alarme de Incêndio (B3)
		Equipas de segurança (B4)
		Afastamento entre vãos sobrepostos (B5)
	À Evacuação do Edifício	Factores inerentes aos caminhos de evacuação (C1)
Factores inerentes aos edifícios (C2)		
Factores de correcção (C3)		
Eficácia	Ao combate ao Incêndio	Factores exteriores de combate ao incêndio no edifício (D1)
		Factores interiores de combate ao incêndio no edifício (D2)
		Equipas de segurança (D3)

Tabela 17 – Factores globais e parciais da metodologia ARICA. (SUBTIL, A. et al; 2010, pp. 17)

“Estes fatores contemplam a generalidade dos aspetos relacionados com a segurança contra incêndio, desde o início do incêndio até ao seu combate, sendo que cada um deles desdobra-se em vários fatores parciais” (SUBTIL, A. et al. 2010; pp. 16). (Tabela 17).

As conclusões foram elaboradas no final da análise de todas as freguesias em estudo (Seixal, Arrentela, Paio Pires e Amora) após terem mapeado:

- I. Fator Global de Risco associado ao Início de Incêndio;
- II. Fator Global de Risco associado ao Desenvolvimento e Propagação do Incêndio;
- III. Fator Global de Risco associado à Evacuação do Edifício;
- IV. Fator Global de Eficácia associado ao Combate ao Incêndio;
- V. Acessibilidades e da Rede de Hidrantes.

- *ROCHA, M. C. D. (2012) – Incêndios Urbanos no Concelho da Amadora, O Risco de Incêndio nas Freguesias da Mina e Venteira.*

O artigo acima referido era obrigatoriamente uma referência, visto que estuda a mesma área, a Amadora, e cujo objetivo era estudar os incêndios urbanos. Mesmo não falando especificamente da suscetibilidade a incêndios urbanos habitacionais no título, o método usado e os respetivos dados devem ser tidos em consideração, podendo ajudar no desenvolvimento do presente relatório e possivelmente comparar resultados, visto que são estudados dois períodos temporais diferentes.

A autora refere o slogan sob o qual se associou a Câmara Municipal da Amadora: “Sempre em Movimento, Amadora é Resiliente”, e no qual se enquadra a sua dissertação. Esta campanha tem como objetivos “(...) efetuar uma análise dos riscos, perigos e vulnerabilidades aos quais o território da Amadora está exposto e, conseqüentemente, informar e sensibilizar a população para os riscos inerentes, minimizando as suas conseqüências.” (*ROCHA, M. C. D; 2012, pp.15*). Caracteriza o parque habitacional da Amadora como antigo, com materiais de construção de má qualidade, o que somando a uma população pouco preparada e atenta aos incêndios urbanos se torna uma ameaça e aumenta a probabilidade de ocorrências do evento em estudo. Apela à investigação desta temática de forma a melhorar/descobrir novas medidas para minimizar as conseqüências dos incêndios, bem como informar e sensibilizar a população para uma melhor prevenção.

Criou uma Base de Dados do período 2000-2010 e, com software SIG georreferenciou as ocorrências e criou mapas. Elaborou também questionários a um número representativo da população da Amadora, que “(...) teve como propósito perceber as diferentes opiniões da população relativamente à temática dos incêndios e, assim, aferir a perceção real da população.” (*ROCHA, M. C. D, 2012, pp.30*). O método estatístico utilizado para a modelação da suscetibilidade foi a Lógica *Fuzzy* ou Lógica Difusa, “(...) método heurístico que é, normalmente, aplicado às questões de análise do risco.” (*ROCHA, M. C. D, 2012, pp. 34*). A modelação da suscetibilidade foi apenas elaborada para duas freguesias, Mina e Venteira, visto serem as áreas onde ocorreram mais incêndios nos períodos em estudo pela autora, e também devido ao período de realização da sua dissertação, que não permitiu realizar trabalho de campo no Concelho, devido à sua extensão.

As variáveis independentes, consideradas fatores de predisposição, consideradas foram: época predominante do edificado; material de construção; número de pisos; população jovem (0 – 14 anos); população idosa (65 ou mais anos); combustível para uso doméstico. Após o cruzamento das diversas variáveis independentes calculou as probabilidades condicionadas (ROCHA, M. C. D, 2012, pp. 68 a 72). Para avaliar o risco de incêndio urbano considerou: a localização de equipamentos vitais (BVA, PSP, hospital, entre outros), as infraestruturas (Rede Viária) e a localização das habitações da população das duas freguesias em estudo; a suscetibilidade do território à ocorrência de incêndios; o somatório das distâncias aos equipamentos e serviços; o estado de conservação do Edificado; distância aos marcos de incêndio (ROCHA, M. C. D, 2012, pp. 78 a 86).

Nas suas considerações finais referiu que “No que concerne à perceção da população do Concelho da Amadora relativamente à temática, considerada mediante a aplicação dos questionários, verificou-se que, em geral, a população não tem uma noção real acerca dos elevados valores da ocorrência de incêndios no Concelho.” (ROCHA, M. C. D, 2012, pp. 91). Como dificuldades mencionou alguma falta de informação, especificando a inacessibilidade de recolher dados relativos a propriedades particulares. Para implementar/aferir medidas de proteção e planos de ação mais apropriados e completos, saber as causas dos incêndios era essencial em trabalhos como estes. (ROCHA, M. C. D, 2012, pp. 93 e 94).

Os trabalhos científicos acima referidos, representam exemplos, de estudos sobre a temática dos incêndios urbanos, através de métodos e escalas diferentes. A sua análise revela que as metodologias adotadas dependem não só do tempo disponível, mas da disponibilidade de dados e objetivos. A seleção de método depende de o trabalho ser mais focado no edifício, na ótica de combate e/ou segurança do ponto de vista estrutural, através dos materiais de construção ou outras condicionantes da inflamabilidade do edifício; no desenho urbano avaliando distâncias aos profissionais de combate ou hidrantes; ou na análise estatística e modelação da suscetibilidade, desde a escala da freguesia até a uma escala menor (quarteirão). Este trabalho procura ser mais um pequeno avanço nesta temática, procurando integrar abordagens usualmente aplicadas a escalas diferentes, nomeadamente, modelar estatisticamente a suscetibilidade a incêndios urbanos (usualmente efetuada à escala do quarteirão/freguesia), mas com um pormenor ao edifício e aplicada a todo município da Amadora.

Capítulo 3 – Enquadramento e caracterização geral do município da Amadora

A Amadora é um município com 24 km², que foi reconhecido em 1979 como concelho. “Pela sua proximidade a Lisboa, o seu território esteve sempre intimamente associado aos processos de metropolização e modernização da capital, tendo-se visto também desde cedo progressivamente exposto às dinâmicas estruturais de constituição da Área Metropolitana de Lisboa enquanto sistema de interdependência territorial, que, tal como a generalidade das áreas metropolitanas, não se desenvolveu de forma estrutural ou geograficamente uniforme, mas antes com saltos descontínuos e diversas não-simultaneidades históricas.” (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018, p.11). A proximidade a Lisboa, a fácil acessibilidade e rede de transportes variada, acaba por atrair a fixação tanto de indústrias como da própria população (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018c, pp. 12).



Figura 5 - Enquadramento do Município da Amadora.

A nível nacional é o município que apresenta maior densidade populacional, mesmo sendo o mais pequeno da Área Metropolitana de Lisboa (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018a, pp.11). Os municípios que delimitam a Amadora são: Sintra, Oeiras, Odivelas e Lisboa. Atualmente o município da Amadora está dividido em seis freguesias: Mina de Água, Encosta do Sol, Falagueira-Venda Nova, Venteira,

Águas Livres e Alfragide (Figura 5), resultantes da reorganização sofrida em 2013, demonstrada na Figura 6.

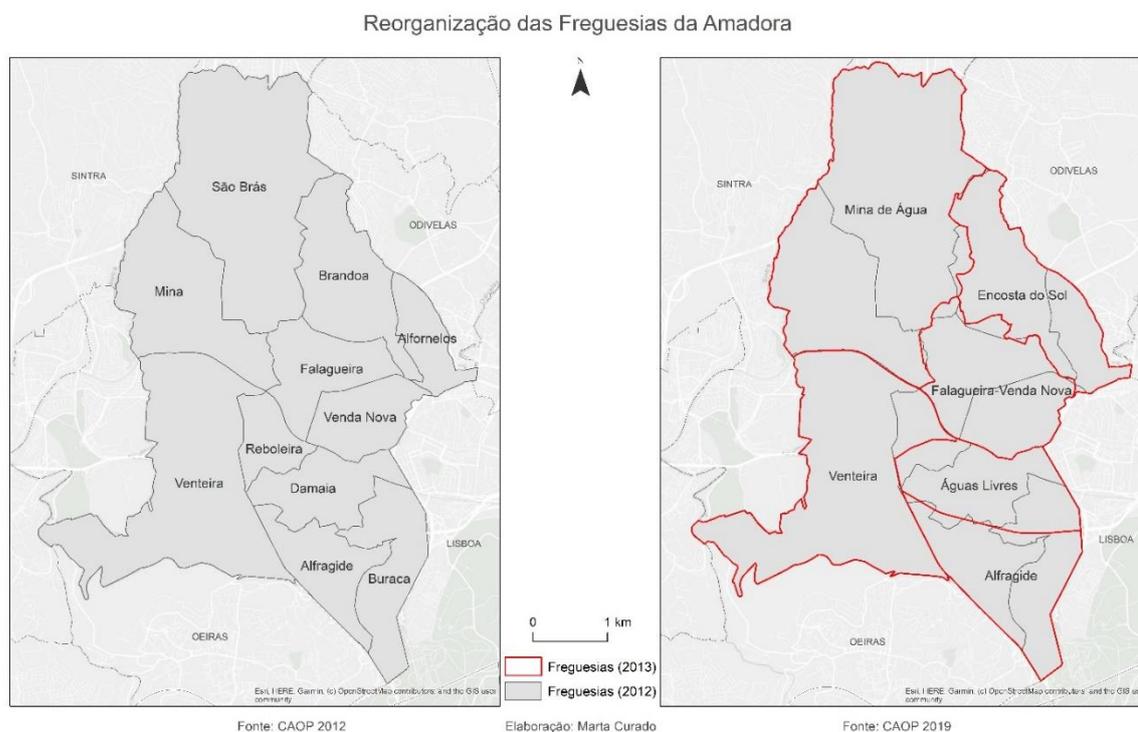


Figura 6 - Reorganização das Freguesias (2013).

3.1. Caracterização Climática

Segundo o *PDM, Caracterização ao nível Municipal, Biofísico*, a caracterização climática da Amadora é condicionada pela falta de estações meteorológicas no concelho. Apesar de existirem alguns dados registados por estações meteorológicas automáticas privadas - desde 2007 – e o registo da estação meteorológica automática do SMPC da Amadora – desde dezembro de 2010, como não têm uma base de séries longas, impossibilita um estudo de caracterização (pp. 11). Deste modo, no presente relatório serão analisadas as fontes: *CRUCHO* (2013), *AGÊNCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA, INSTITUTO DE METEOROLOGIA* (2011).

Observando a Figura 7, verifica-se que a Amadora se encontra nos climas temperados, com as legendas de *Csa* (*Temperado com verão seco e quente*) e *Csb* (*Temperado com verão seco e temperado*), respetivamente. Isto significa que o concelho em estudo se enquadra nos Climas Temperados – Tipo C – com verões quentes e geralmente secos.

Os Climas Tipo C são caracterizados pela temperatura média entre os 0 e 18°C no mês mais frio, sendo que no Subtipo *Cs* os verões são secos. A letra *a*, representa ainda outra variante, que se refere a uma temperatura média superior a 22°C, no mês mais quente, e a letra *b* refere-se a uma temperatura média menor ou igual a 22°C no mês mais quente e quatro ou mais meses com uma temperatura média superior a 10°C. (AGÊNCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA, INSTITUTO DE METEOROLOGIA, 2011, pp. 17)

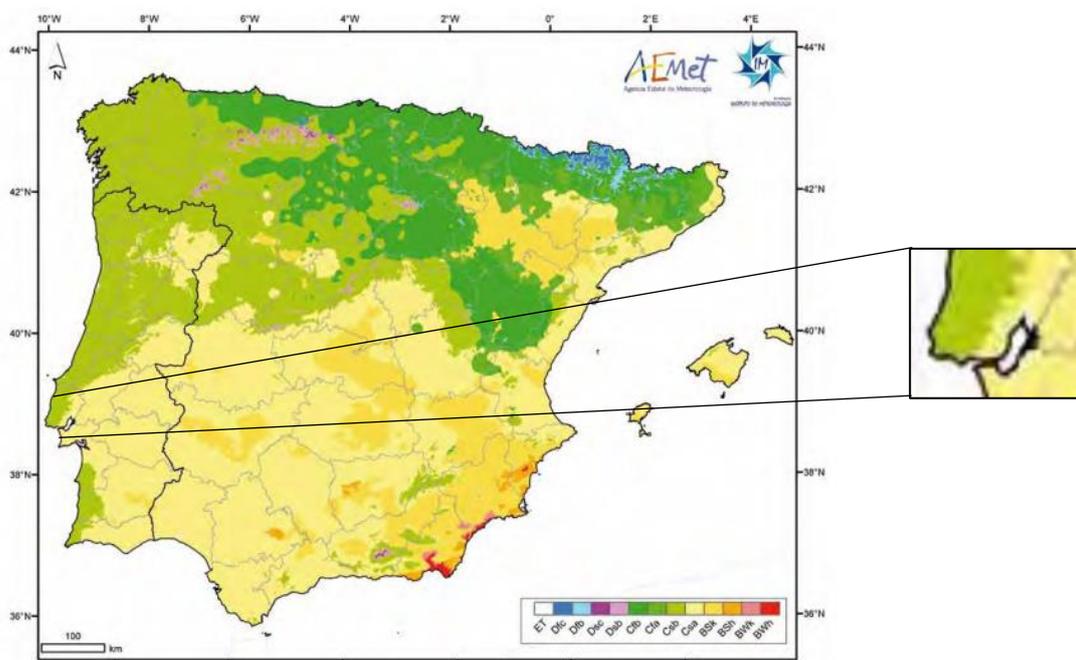


Figura 7 - Classificação Climática de Köppen-Geiger na Península Ibérica e Ilhas Baleares. Fonte: Adaptado de AGÊNCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA, INSTITUTO DE METEOROLOGIA, 2011, pp. 13.

“Para caracterizar o regime de precipitações é importante considerar tanto a precipitação média anual como a sua distribuição temporal ao longo das estações do ano. Desta forma é necessário dispor do número anual médio de dias em que se regista precipitação e a distribuição sazonal deste número de dias.” (AGÊNCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA, INSTITUTO DE METEOROLOGIA, 2011, pp.55)

A Figura 8 ilustra a média da precipitação total anual, presente no Atlas Climático Ibérico. A Amadora encontra-se nos registos entre 700 a 800mm.

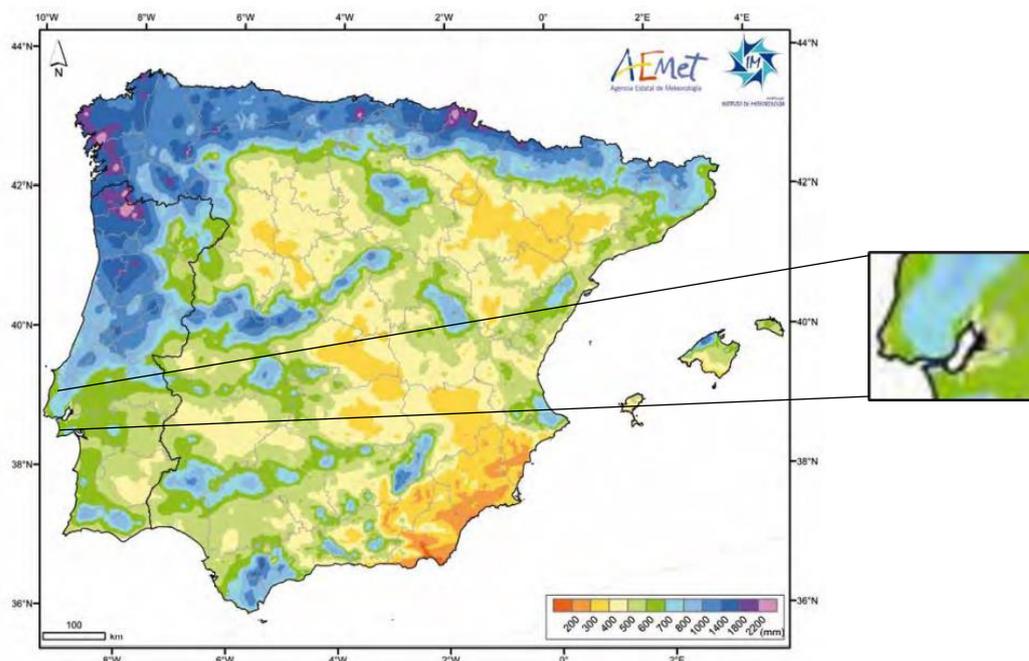


Figura 8 - Média da Precipitação Total Anual. Fonte: Adaptado de AGÊNCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA, INSTITUTO DE METEOROLOGIA, 2011, pp. 67.

Na Figura 9 pode-se verificar que “A distribuição da precipitação pelo município mostra que os sectores mais chuvosos se situam nos extremos norte e sul do território municipal, onde se elevam, respetivamente, a Serra de Mira e a Serra de Carnaxide. O valor máximo é atingido na Serra de Mira (925mm/ano). Já os valores mínimos encontram-se dispersos pelas áreas mais baixas, ocupando, maioritariamente, as freguesias de Encosta do Sol, Falagueira-Venda Nova, Alfragide (sector Sueste) e Venteira (sector Norte). Segundo o modelo gerado, o valor mínimo de precipitação regista-se na freguesia de Encosta do Sol, mais propriamente no vale do Rio da Costa (705mm/ano).” (CRUCHO, 2013, pp.23)

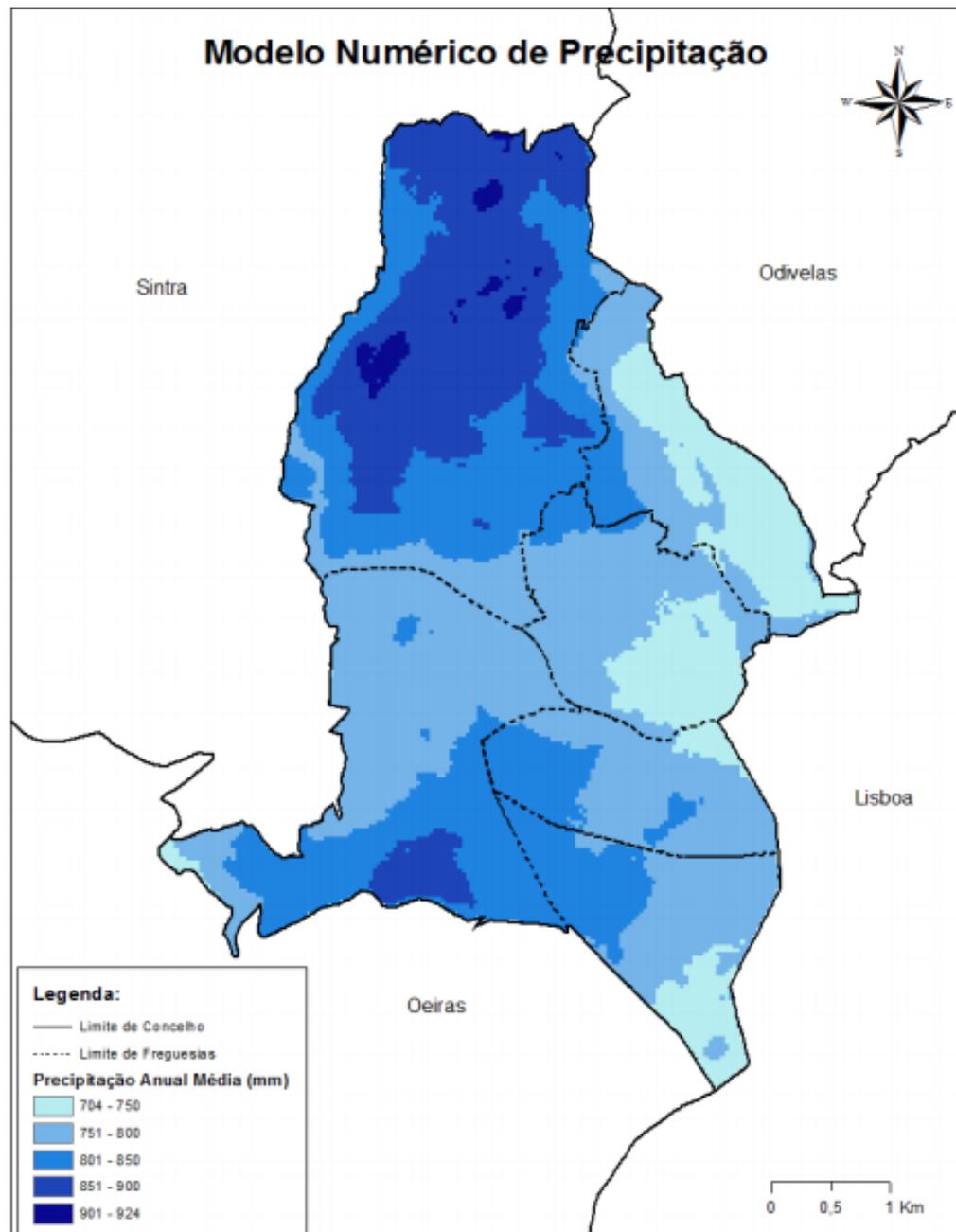


Figura 9 - Modelo Numérico de Precipitação Anual do Município da Amadora. (Fonte: CRUCHO, 2013, pp. 24).

“O município da Amadora com cerca de 24km² é um território fortemente urbanizado, onde, segundo os Censos 2011 residem 175.136 habitantes (82.342 homens + 92.794 mulheres). O INE estimou que em 2017 a população era de 179.942, o que significa um aumento cerca de 4.806 indivíduos.” (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018c, pp. 16).

População residente por freguesia		
Freguesia	Residentes (Nº)	Densidade Pop. (hab./Km ²)
Alfragide	17 044	6 787
Águas Livres	37 426	16 913
Encosta do Sol	28 261	10 086
Falagueira-Venda Nova	23 186	8 114
Mina de Água	43 927	5 114
Venteira	25 292	4 764
Total	175 136	7 363

Tabela 18 - População residente por freguesia, no município da Amadora, 2011 (Fonte: INE, 2011, CAOP 2013) Adaptado de CMA/DIG, 2018c, pp. 19.

Assim, observa-se que as freguesias com maior densidade populacional são Águas Livres, com 16.913 hab./km², e Encosta do Sol, com 10.086 hab./km² (Tabela 18). Venteira apresenta a densidade populacional mais baixa, com 4.764 086 hab./km². Mina de Água é a freguesia com a segunda densidade populacional mais baixa (5.428 hab./km²), mas a que apresenta o maior nº de residentes (43.927), pois é a maior freguesia do concelho.

Olhando para a distribuição da população por grupos etários ao nível da freguesia, e à data dos CENSOS de 2011, Alfragide, Encosta do Sol e Mina de Água são as freguesias com menor percentagem de população idosa, 12%, 15% e 14% respetivamente. Águas Livres, Falagueira-Venda Nova e Venteira, são as freguesias que apresentam maior percentagem de população idosa, com 21%, 24%, 26% respetivamente (Figura 10). A nova reconfiguração administrativa provocou esta separação de dois grupos, pois agregaram áreas de ocupação recente e de bairros de realojamento a freguesias que tinham uma população jovem superior à média concelhia, e agregaram territórios com proporções de idosos superiores à média concelhia e de estabilização e decréscimo populacional (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018c pp. 20).

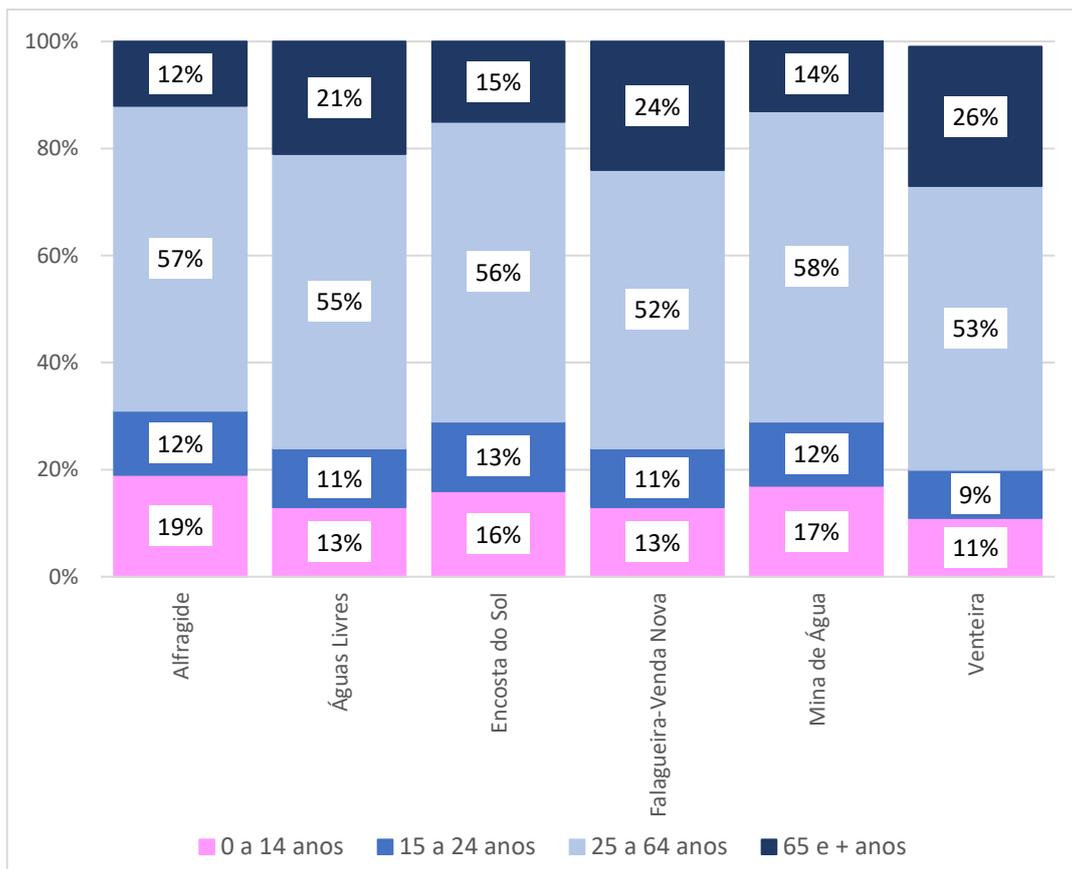


Figura 10 – Estrutura etária por freguesia, no município da Amadora, 2011. (Fonte: INE, 2011, CENSUS). Adaptado de CMA/DIG, 2018c, pp. 20.

Sintetizando, esta divisão mais demarcada das estruturas etárias por freguesias é resultado da evolução do tecido urbano. Na Falagueira-Venda Nova, Águas Livres e Venteira vivem mais idosos, pois existem muitas áreas da primeira fase de urbanização relacionadas com a proximidade da linha do caminho-de-ferro. Já em Alfragide, Neudel e Atalaia, com a presença da faixa consolidada em torno do IC19, houve uma instalação de novas famílias. A demolição de bairros sociais levou à perda de população para as freguesias onde estes se situavam, e por sua vez levou à densificação de população das freguesias onde estão localizados os bairros de Habitação Social, ou seja, na Encosta do Sol e Mina de Água (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018c pp. 20). Na Figura 11, observamos as estimativas demográficas até 2015, que revelam um decréscimo progressivo tanto na população entre os 15 a 24 anos como dos 25 a 64 anos. Já as populações jovens e idosas mostram um aumento continuado.

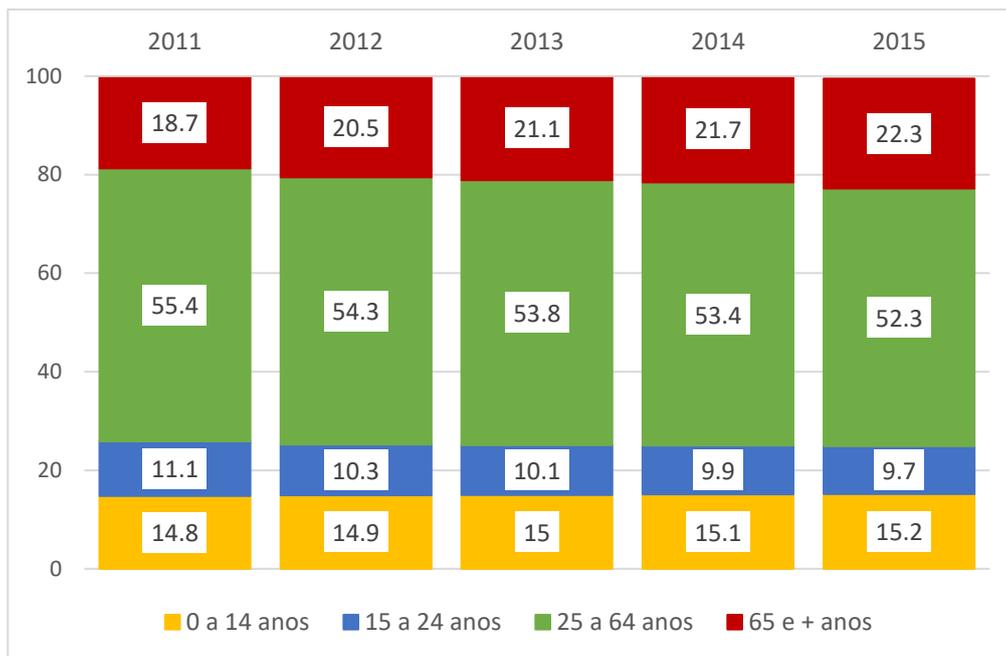


Figura 11 - Grupos Etários, 2011 a 2015, o município da Amadora (Fonte: INE, Censos e Estimativas demográficas) Adaptado de CMA/DIG, 2018c, pp. 22.

Uma vez que a Amadora sempre teve bastante população estrangeira, é relevante falar sobre ela neste trabalho. Esta preferência por parte dos imigrantes deriva dos baixos custos de habitação bem como acessibilidades e proximidade da AML, e mais tarde pelas “redes informais de suporte e acolhimento estabelecidas” (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018c, pp. 25). Este conjunto de fatores levou a que em 2011 a Amadora apresentasse “a mais elevada proporção de população estrangeira da AML (10,8%), maioritariamente de origem africana (onde a nacionalidade mais representada é a cabo-verdiana).” (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018c, pp. 43).

É interessante olhar para a estrutura etária da população estrangeira, comparativamente à população portuguesa, pois há uma grande diferença no número de população ativa e idosa (Figura 12). Ao ter uma estrutura etária mais jovem e em idade fértil, contribui para o aumento da natalidade do concelho, bem como para o rejuvenescimento da população. Deste modo, a população estrangeira ajuda a contrariar o envelhecimento da população do concelho da Amadora (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018c, pp. 43).

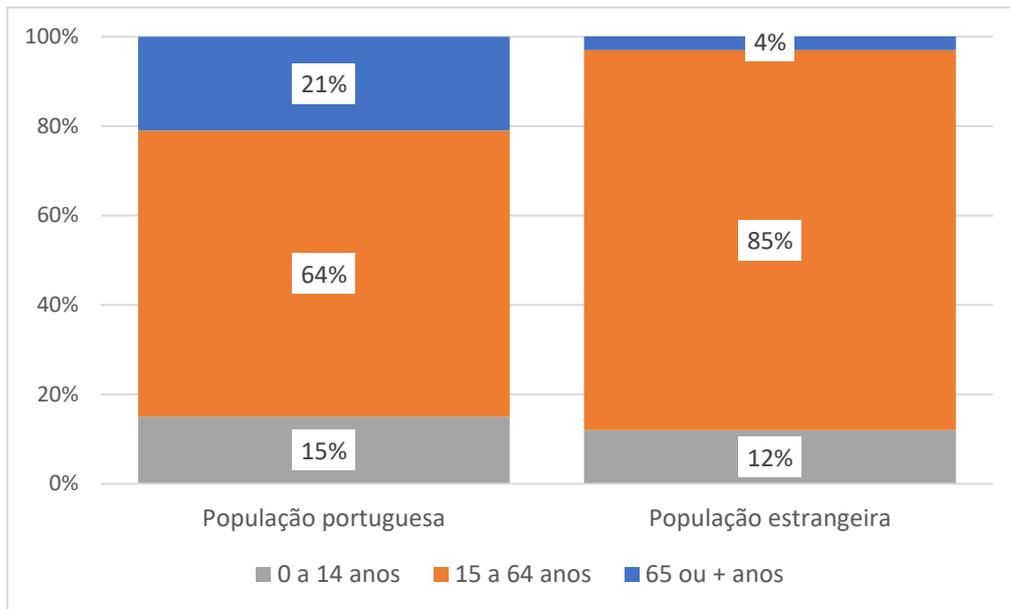


Figura 12 - População Portuguesa e Estrangeira por grandes Grupos Etários, no município da Amadora (Fonte: INE, Estatísticas Demográficas) Adaptado de CMA/DIG, 2018c, pp. 26.

Acresce a importância de comunidades estrangeiras, por serem muitas vezes populações habitacionais, e sua relação com o fogo, muito diferentes das verificadas no contexto da Amadora, estes podem ser um aspeto importante a ter em consideração, nomeadamente no *focus* das ações de formação e sensibilização.

3.2. Caracterização da Estrutura Urbana

“Até ao século XIX a Amadora era um território marcado pela ruralidade, integrado no então Termo da Cidade de Lisboa, espaço sob a administração da capital e vocacionado para a produção de géneros alimentares para consumo na cidade.” (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018d, pp.11). Era um território agrícola, sendo os cereais as culturas de destaque, e a respetiva moagem era feita nos diversos moinhos de vento que para além de marcarem a paisagem “(...) integravam a cintura moageira pré-industrial de abastecimento à capital.” (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018d, pp.11). A população fixava-se consoante os fatores naturais (disponibilidade de água, exposição solar e fertilidade dos solos) e acessibilidade a rede de caminhos. O concelho da Amadora era também um território de passagem, pois era atravessada “(...) pela antiga Estrada Real de Lisboa a Sintra, posteriormente desdobrada para assegurar a ligação a Queluz e Mafra e aos respetivos palácios.” (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018d, pp.12). Nestas estradas e ligações foram

aparecendo casas de pasto, pequenos comércios e estalagens de apoio aos vigentes, acabando por fazer nascer a localidade da Porcalhota.

Em 1887 a inauguração do caminho-de-ferro da Linha de Sintra, originou uma corrente de construção, especialmente na Porcalhota, uma área de grande influência e de passagem. A Estação da Porcalhota “impulsionou os primeiros parcelamentos com fins exclusivamente urbanos e habitacionais, sem planeamento sistematizado, por iniciativa de uma burguesia urbana ligada a Lisboa que procura este local para estabelecer residências de vilegiatura numa primeira fase, e posteriormente residências permanentes.” (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018d, pp.12). A denominação de Porcalhota passa a ser designada Amadora em 1907, com uma petição da nova elite local.

As habitações começaram por ser unifamiliares e casas térreas e mais tarde, com o desenvolvimento do comércio perto da estação de comboio, nasce um novo aglomerado com habitação plurifamiliar para famílias mais pobres. A sul da estação observou-se um crescimento mais rápido devido a fixação de fábricas e dos Recreios desportivos da Amadora. (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018d, pp.12 e 13)

Em 1916 a Amadora é elevada a freguesia do concelho de Oeiras. Ao longo dos anos seguintes, a proximidade a Lisboa, a boa acessibilidade (estradas e caminho-de-ferro) e o baixo valor dos terrenos chamou a fixação de fábricas, serviços e população, tanto ligada ao terciário da capital como à indústria local. Assim, a Amadora começa a ser uma cidade do trabalho, pois junta-se uma nova classe às já existentes, o operariado. (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018d, pp.13).

Em 1979 a Amadora é elevada a Cidade, tendo na altura mais de 160 mil habitantes. A expansão metropolitana da cidade transformou-se devido à “pressão” nos processos de urbanização, que alteraram as tipologias de edifícios, licenciamento de loteamentos e com o aumento do aparecimento de bairros ilegais e habitações precárias. Como consequência, o desenho urbano que havia sido estabelecido nos planos de urbanização não foi tido como elemento regulador da edificação e dos novos loteamentos, acabando por haver uma densificação descontrolada com consequências no espaço urbano, ainda hoje observado em alguns locais da Amadora (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018d, pp. 105 e 106).

Para eliminar os diversos núcleos de barracas, onde habitavam mais de 21 mil habitantes, em 1995 a Amadora aderiu ao Programa Especial de Realojamento (PER). Este programa tem como objetivo criar três bairros de habitação social na periferia da área urbana, por sua vez “(...) libertando no mesmo passo extensas bolsas de terrenos que se apresentam como descontinuidades passíveis de intervenções qualificantes, algumas já realizadas (Ribeira da Falagueira/ Parque Aventura), outras ainda em curso ou expectantes.” (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018d, pp.20). Os três bairros de habitação social criados foram: Casal da Boba (1998), Casal da Mira (1999) e Casal do Silva (2000).

3.3. Caracterização do Edificado

Neste relatório todos os dados apresentados para enquadrar o edificado da Amadora serão dos Censos 2011, uma vez que são os dados mais completos até à data.

Observamos que “Os indicadores de altura e densidade do edificado situam a Amadora acima da média nacional e também da área metropolitana” (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018e, pp.16). Em relação aos edifícios sem necessidade de reparações, a Amadora apresenta uma percentagem mais baixa, tanto em comparação com a AML como com o restante Continente, o que justifica que a percentagem de edifícios com necessidades de grandes reparações, seja maior na Amadora (Tabela 19). Até 2011 apenas 30,7% do concelho tinha edifícios com acessibilidade através de cadeiras de rodas, o que não só condiciona as pessoas com mobilidade reduzida como, a longo prazo, condicionará as pessoas idosas se se continuar a verificar o envelhecimento demográfico.

Quadro-síntese de edifícios (2011)			
Edifícios	Amadora	AML Norte	Continente
Pisos por edifício (nº)	3,5	2,7	1,9
Edifícios com 7 ou mais alojamentos (%)	41,1	19,4	4,3
Edifícios sem necessidade de reparações (%)	62,7	69,4	70,9
Edifícios com necessidade de grandes reparações (%)	3,1	2,5	2,8
Edifícios muito degradados (%)	1,4	1,5	1,7
Edifícios com acessibilidade através de cadeira de rodas (%)	30,7	40,5	41

Tabela 19 - Síntese das características dos edifícios, no município da Amadora, 2011. (Fonte: Adaptado de INE, Estatísticas Demográficas).

Na Figura 13 verificamos quais as épocas de construção dos edifícios que estão muito degradados ou requerem reparações. É na época de construção 1971 – 80 que se verificam o maior número de edifícios com necessidade de grandes reparações ou muito degradados. Como seria de esperar o menor número regista-se nos edifícios mais recentes, 2001-11.

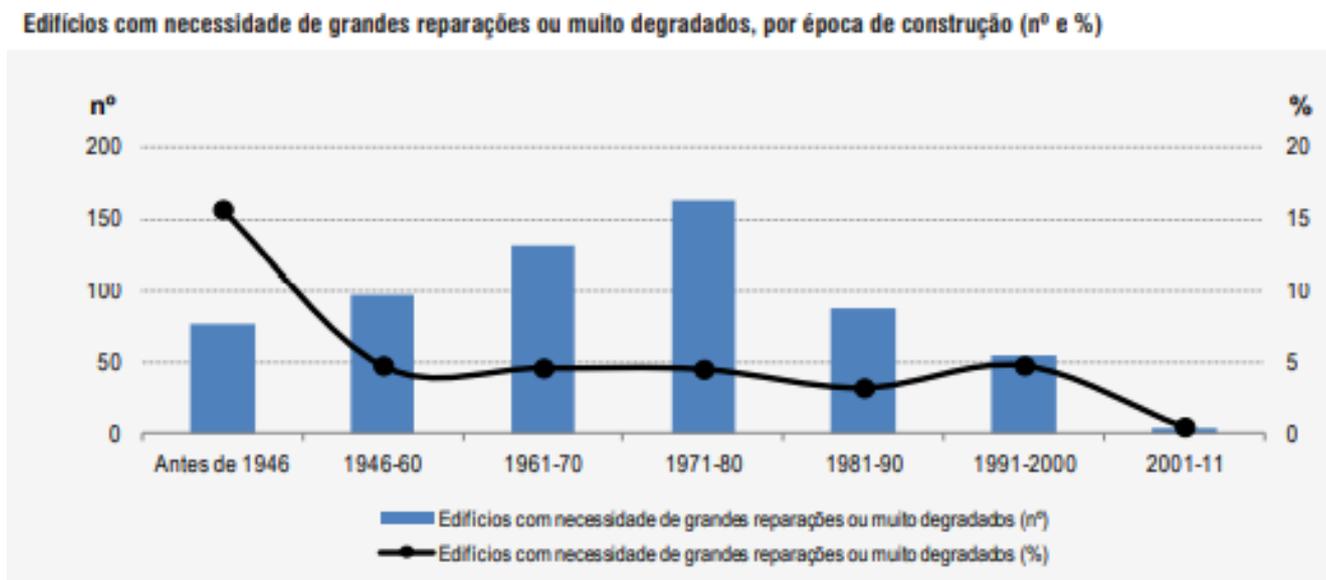


Figura 13 - Edifícios com Necessidades de Grandes Reparações ou muito degradados, por década, no município da Amadora. (Fonte: INE, Censos) Extraído de CMA/DIG, 2018e, pp. 17.

As habitações do concelho da Amadora têm, comparativamente à AML e a Portugal Continental um menor espaço útil e uma superfície média útil mais reduzida. “Estes valores são os mais baixos não só da Grande Lisboa, mas de toda a área metropolitana, e refletem uma elevada pressão urbanística sobre o território, com o conseqüente predomínio das tipologias habitacionais de menor dimensão.” (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018e, pp. 17). (Tabela 20)

Quadro-síntese de Alojamentos (2011)			
Alojamentos	Amadora	AML Norte	Continente
Alojamentos familiares clássicos por edifício (nº)	6,4	3,9	1,7
Divisões por alojamento familiar clássico de residência habitual (nº)	4,2	4,6	5
Superfície média útil dos alojamentos familiares clássicos de residência habitual (m ²)	80,8	95,3	109

Alojamentos familiares clássicos de residência habitual sobrelotados (%)	17,7	13,5	10,9
Alojamentos familiares clássicos de residência habitual sob lotados (%)	49,9	57,9	65,3
Alojamentos familiares de residência habitual com água, retrete e banho (%)	99,3	99,2	98
Alojamentos familiares clássicos com lugar de estacionamento (%)	18	32,9	53,9

Tabela 20 - Síntese das características dos Alojamentos, no município da Amadora, 2011. (Fonte: INE, Estatísticas Demográficas) Adaptado de CMA/DIG, 2018e, pp. 17.

Os Censos, realizados em 2011, não continham a presente organização administrativa do município da Amadora, estabelecida em 2013, tendo por isso a Tabela 21, a necessidade de ajustes dos dados (ver nota). As freguesias com maior e menor nº de Residentes, Edifícios, Alojamentos e Famílias era Mina de Água e Alfragide, respetivamente. Águas Livres e Encosta do sol são também duas freguesias que apresentaram um alto nº de Residentes.

Principais variáveis por freguesia (2011)						
	Residentes (Nº)	Área (Km ²)	Densidade populacional (Hab./Km ²)	Edifícios (Nº)	Alojamentos (Nº)	Famílias (Nº)
Amadora	175 136	23,8	7 363	13 696	88 036	73 433
Águas Livres	37 426	2,2	16 913	2 867	20 206	16 546
Alfragide	17 044	2,5	6 787	1 006	7 484	6 454
Encosta do Sol	28 261	2,8	10 086	1 756	13 033	11 073
Falagueira-Venda Nova	23 186	2,9	8 114	2 309	12 043	10 243
Mina de Água	43 927	8,1	5 428	4 144	20 583	17 346
Venteira	25 292	5,3	4 764	1 614	14 686	11 770

Tabela 21 – Síntese de caracterização da população e edificados, por Freguesia, no município da Amadora, 2011. (Fonte: INE, Censos - com base na CAOP 2013) Adaptado de CMA/DIG, 2018e, pp. 20.

Com a Tabela 22, que resume a idade média dos edifícios e necessidades de reparação, é mais clara a perceção da ocupação da Amadora, pois olhando para o nº de anos dos edifícios identificamos os focos mais antigos. Falagueira – Venda Nova e Venteira são as duas freguesias que apresentam edifícios com idade média acima dos 43 anos. Alfragide,

Encosta do Sol e Mina de Água apresentam edifícios com idade média entre os 33 e 37 anos. Águas Livres é a única freguesia que apresenta idade média dos edifícios abaixo dos 30 anos, e por sua vez uma baixa necessidade de reparação, devido ao aparecimento de novas urbanizações. Por norma todas as freguesias que apresentam o edificado com mais anos apresentam também uma maior necessidade de reparação. Contudo, a Venteira apresenta uma baixa percentagem de edifícios com necessidade de reparação, apesar da idade dos edifícios, enquanto Mina de Água e Encosta do sol apresentam uma alta percentagem mesmo tendo edifícios com idade entre os 33 e 36 anos. “Estes casos indiciam a coexistência de situações muito diversificadas ao nível da conservação do edificado, mesmo internamente a cada freguesia.” (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018e, pp. 22).

	Idade média e estado de conservação dos edifícios, por freguesia (2011)	
	Idade média (nº anos)	Necessidade de grandes reparações ou muito degradados (%)
Amadora	36,9	4,5
Águas Livres	29,3	0,2
Alfragide	37,2	2,7
Encosta do Sol	36,0	5,4
Falagueira-Venda Nova	43,3	8,2
Mina de Água	33,0	5,3
Venteira	43,2	2,1

Tabela 22 - Idade Média e Estado de Conservação dos Edifícios, por freguesia, no município da Amadora, 2011. (Fonte: INE, Censos - com base na CAOP 2013). Adaptado de CMA/DIG, 2018e, pp. 22.

Quando foi lançado em 1993 o Programa Especial de Realojamento (PER), o seu principal objetivo era eliminar as barracas existentes nas áreas metropolitanas de Lisboa e do Porto. “No município da Amadora, em 1993, foram recenseadas 4.855 barracas em 35 núcleos degradados onde viviam perto de 21.362 habitantes que representavam 12% do total da população residente.” (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018e, pp. 40). Uma vez que a Amadora tinha o segundo maior número de barracas e núcleos degradados, em 1995 a Câmara Municipal assinou um acordo de adesão ao PER, sendo construídos entre 2001 e 2005 três empreendimentos de habitação social, já acima referidos.

“As 3.874 demolições resultantes da execução do programa desde o seu princípio, correspondem, atualmente, à erradicação de 29 bairros dos 35 iniciais, que desocuparam uma área considerável de terreno, restando cerca de 900 barracas em dezembro de 2017.” (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018e, pp.43) (Tabela 23).

Bairros existentes e extintos			
Bairros/Núcleo	Barracas recenseadas	Demolições	Barracas existentes
Quinta do Pomar	85	51	34
Estrada Militar da Mina	338	202	136
Encosta Nascente	113	69	44
Quinta da Lage	459	148	311
Bairro 6 de Maio	266	203	63
Alto da Damaia	445	151	249
Cova da Moura	39	15	24
Total	1 745	839	906

Tabela 23 - Bairros Existentes e Extintos. (Fonte: CMA, 2017) Adaptado de CMA/DIG, 2018e, pp. 43.

É importante referir que os processos de realojamento não se restringem apenas a dar abrigo, há preocupação com o espaço envolvente de forma a proporcionar uma boa qualidade de vida aos residentes. Deste modo é tido em conta a disponibilidade de equipamentos nas proximidades, tais com escolas, centros de saúde, farmácias, unidades comerciais de bens e de consumo diário, entre outros (CMA/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2018e, pp. 46).

Capítulo 4 – Metodologia

De forma a avaliar a relevância dos incêndios habitacionais, visto que são uma problemática no município em estudo, foram consideradas todas as ocorrências de incêndios em edifícios exclusivos ou majoritariamente residenciais, de diversas BD disponíveis. No entanto, a análise inicial não efetuou a discriminação por tipologia de incêndio urbano, dando origem a base de dados distintas, como a seguir se descreve.

4.1. Bases de Dados das Ocorrências – alfanumérica e cartográfica

A Base de Dados dos Incêndios Urbanos Habitacionais, do município da Amadora, de 2011 a 2019 foi elaborada a partir das BD do Comando Distrital de Operações de Socorro (CDOS) e do SMPCAm. A BD que funcionou como suporte base, foi a do CDOS, com dados de 2000 a 2016. Do SMPCAm, provieram duas “BD”, com dados que se encontravam em ficheiros de texto, referentes ao ano de 2011 e 2012, uma vez que nestes anos o registo foi feito em Fichas de Ocorrência. Os dados de 2013 a 2019 foram disponibilizados em *Access Database*.

4.1.1. BD-CDOS

Assim, como referido anteriormente a BD proveniente do CDOS (2000 a 2016), continha 3 tabelas de dados com períodos temporais distintos: de 2000 a 2005, de 2006 a 2010 e de 2011 a 2016. Apesar dos 2 primeiros blocos não fazerem parte do período temporal em estudo, a observação dos dados revelou uma alteração frequente do tipo de dados recolhidos, o que dificulta análises temporais para largos períodos. As alterações registadas, para além da falta de uniformização nem sempre são para uma melhoria da informação, relevante para este tipo de análise, por exemplo, de 2000 a 2005 existe um campo de observações, no qual está o registo da fonte de ignição, no período de 2006 a 2010 existe um campo de gravidade, no qual referem se foi reduzida ou elevada, e outro onde registaram as vítimas (apesar de não fazerem a distinção entre vítimas ligeiras, graves ou mortais). Infelizmente estes campos não se encontram no período analisado, informação que teria sido muito útil para o presente estudo, permitindo um relacionamento entre os tipos de ignição e algumas variáveis condicionantes, ou mesmo uma modelação de incêndios consoante o seu grau de severidade. No que se refere ao período em análise (2011 – 19), os dados estão divididos em 2 blocos:

1. De 2011 a 2016 contem os seguintes campos: Concelho, Natureza, Data Início, Data Fim, Duração, Entidade Responsável, Local, ET#, OP#, VC#, VA#, VO#.
2. De 2017 a 2019, separados anualmente, os campos utilizados para o registo foram: Meio, Op. (Operacionais?), Entidade, Ocorrência, Natureza, Despacho, Saída Entidade, Chegada TO (Chegada Teatro de Operações), Saída TO (Saída Teatro de Operações), Chegada Entidade, Kms, Bomba (Min), Entidade Responsável, Local, Freguesia, Concelho, Distrito.

Assim, como se pode verificar, o número de campos que permitem informações uniformes para todo o período em análise, são diminutos. Neste contexto, com a uniformização da BD para o período de estudo, constam registos das tipologias de incêndios, identificados devidamente com o seu código, ocorridos no período e área de estudo em análise. O registo do código é colocado no campo “Natureza”, contudo é de ressalvar que de 2011 a 2016 apenas foi colocado o código, enquanto de 2017 a 2019 foi colocado à frente do mesmo a classificação da ocorrência. Seguindo o documento, disponibilizado pelo SMPC, da Autoridade Nacional de Proteção Civil, no qual estabelecem a Classificação de Ocorrências, os tipos de *Incêndios Urbanos ou em Área Urbanizável* e os respetivos códigos, o código atribuído aos “Incêndios Urbanos ou em Área Urbanizável/ Habitacional” é o 2101. No entanto, a análise da BD, no ano de 2019, revelou a existência de um código que não está presente no documento acima referido. O código e tipologia dado à ocorrência foi: “2108 - Incêndio Urbano ou em Área Urbanizável/Exercícios em Serviços Administrativos”. Devido à aparência demonstrada da tipologia, presumiu-se tratar-se de uma ocorrência do código 2107, pelo que, neste ano se optou por “reclassificar” esta ocorrência na base de suporte para o presente trabalho.

Nos anos de 2017, 2018 e 2019 apareceram, identificados com “(FA)” após indicação da morada, os falsos alertas, com registos de 19%, 17% e 11%, respetivamente (Figura 14). Analisando estes dados, verifica-se uma tendência para diminuição, o que é bom, pois significa que tanto as pessoas como os profissionais podem estar mais atentos, com mais conhecimento ou mais conscientes sobre esta temática, evitando deslocações desnecessárias. Nos registos de 2014 apareceu também uma identificação de “(FA)”.

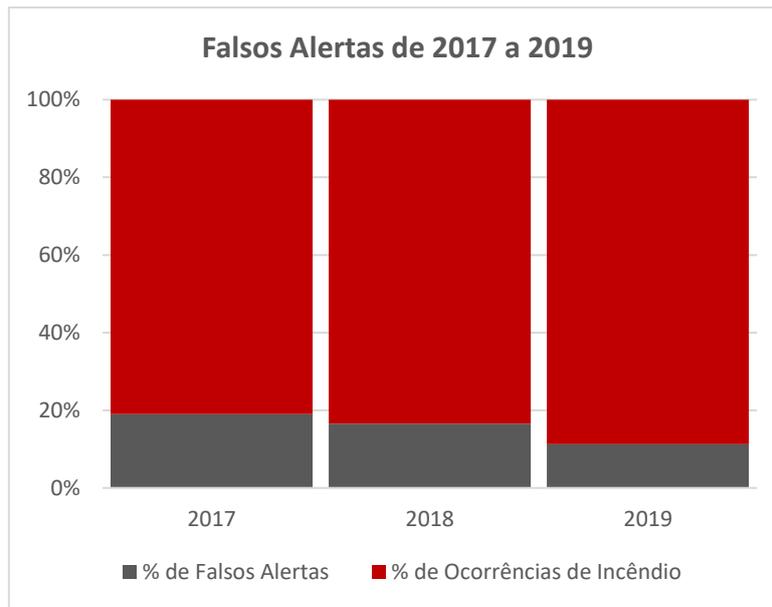


Figura 14 – Ocorrências de incêndios urbanos e Falsos Alertas (%) de 2017 a 2019, no município da Amadora.

O facto desta informação apenas aparecer nos últimos anos de registo deixa dúvidas se nos anos anteriores foi ou não efetuada a identificação dos falsos alertas. Duvida que não foi possível esclarecer junto das entidades detentoras das BD. Contudo, como em 2014 apareceu apenas um caso isolado, e pelos dados verificados nos anos 2017-2019 seria um valor muito abaixo do esperado, crê-se que a informação de 2011-2016 terá sido trabalhada e nesses anos situações de falsos alertas já terão sido removidos, tratando-se o caso de 2014 de uma gralha. Deste modo, foram retirados da BD de Incêndios Urbanos da Amadora, todos os registos com a indicação de falsos alertas.

4.1.2. BD SMPCAm

Tal como a BD proveniente do CDOS, a informação do SMPCAm também não é uniforme ao longo do tempo, nem coerente entre instituições. Assim, os registos observados podem dividir-se em 2 conjuntos:

1. A informação referente aos anos de 2011 e 2012, como referido anteriormente provenientes dos registos feitos em Fichas de Ocorrências, encontrando-se em ficheiros de texto. Estas fichas são compostas pelos seguintes campos: Procedência da Informação, Hora, Data, Tipo de Ocorrência (das quais só foram utilizadas as ocorrências registadas como “Incêndio Urbano”), Danos e Perdas, Medidas de Intervenção, Medidas de Reposição, Observações (valiosas para

perceber se o incêndio era habitacional ou não), Local de Ocorrência (registrada a Morada e a Freguesia), Meios no Local, Assinatura.

2. Os dados de 2013 a 2019 em *Access Database* continham os seguintes campos: Número (identificados do registo); Procedência da informação, Data, Hora, Código Ocorrência, Tipo de Ocorrência, Local da Ocorrência, Freguesia, Danos Materiais, Feridos, Mortos, Medidas de Intervenção, Medidas de Reposição – reencaminhamento, Outra informação Relevante, Meios (BVA, DSU, CVP, PSP, PM, SMPC, DOM, SMAS, DEM, INEM), Outros Meios, Data Registo, Assinatura. É importante referir que no período de 2013 a 2019 alguns campos nesta BD em Access foram mudando a ordem e o nome, contudo a informação a ser recolhida era sempre a mesma e os campos encontram-se todos preenchidos.

4.2. Compatibilização e conciliação das Base de Dados

Uma vez que os campos das Bases de Dados foram mudando ao longo dos anos, e que entre as duas fontes (CDOS e SMPCAm) há informação que se completa, houve assim a necessidade de selecionar a informação conjugando as BD de modo a uniformizar, mas também completar, os dados de base. Na compatibilização das ocorrências entre BD foram encontradas ocorrências duplicadas, tendo sido necessária a uniformização e remoção dessa duplicação através da análise de datas, horas e da morada das ocorrências. Assim, resultou a Base de Dados dos Incêndios Urbanos no município da Amadora, com os seguintes campos (Figura 15):

- **Tabela de controlo** – A cada ocorrência foi atribuído um identificador numérico, que serve para a contagem total de ocorrências e como código de registo, no processo de Georreferenciação;
- **Data de Início** – Dia, mês e ano em que começou a ocorrência;
- **Hora de Início** – Hora em que é dado o alerta da ocorrência;
- **Data de Fim** – Dia, mês e ano em que acabou a ocorrência;
- **Hora de Fim** – Hora em que acabou e que as entidades saíram do local;
- **Duração do Incêndio** – Duração desde que é dado o alerta até à saída das entidades do local da ocorrência;

- **Local (Morada)** – Rua ou morada completa do local da ocorrência;
- **Observações** – Apenas preenchido nas ocorrências presentes também na BD do SMPCAm. Informação sobre vítimas e danos;
- **Notas da Marcação** – Notas e informações adicionais sobre a morada, que auxiliam a orientação no processo de georreferenciação (na marcação efetuada através de pontos no *Google Earth*;
- **Grau de Precisão do Ponto no GE** – Código atribuído a cada registo, consoante o grau de precisão com que foi efetuada a marcação do ponto no *Google Earth* para a Georreferenciação.

2011									
	Início		Fim		Duração do Incêndio	Local (Morada)	Observações	Notas da marcação	Grau de precisão do ponto no GE
	Data	Hora	Data	Hora					
1	01/01/2011	19:01:00	01/01/2011	19:45:37	00:44:00	AVENIDA DR. ARMANDO ROMAO Nº6 - Moimãs da Funchoira			1
2	03/01/2011	08:37:00	03/01/2011	12:49:26	04:12:00	Rua Joao XXI - Venteira		Marcado com coordenadas	2
3	03/01/2011	12:40:00	03/01/2011	14:49:54	02:09:00	RUA DOM DINIZ Nº 15 2ª U - Debalães			1
4	05/01/2011	21:08:00	05/01/2011	22:38:53	01:30:00	Rua Correia Teles 13 R/C			1
5	05/01/2011	22:31:00	05/01/2011	22:52:21	00:21:00	Rua Dona Filipa Lencastre		Falta o número	2
6	06/01/2011	09:44:00	06/01/2011	10:35:00	00:51:00	AVENIDA PEARO (PAORE) HIMAIAIA - Rua Dr. Antonio Lencastre		Falta o número do edifício	2
7	06/01/2011	20:57:00	06/01/2011	21:37:05	00:40:00	AVENIDA GENEAL Humberto		Falta o número do edifício	1
8	09/01/2011	18:03:00	09/01/2011	18:44:57	00:41:00	Debalães		Falta o número do edifício	2
9	10/01/2011	13:53:00	10/01/2011	14:54:50	01:01:00	Casal STª Filomena Rua M		Não aparece a Rua marcado	3
10	18/01/2011	21:50:00	18/01/2011	22:58:07	01:08:00	AVENIDA LOMBOANTES da Grande Guerra Nº8			1
11	19/01/2011	11:35:00	19/01/2011	12:18:12	00:43:00	Rua Elias Garcia Nº386 2ª ESQ			1
12	20/01/2011	21:53:00	20/01/2011	22:21:24	00:28:00	AVENIDA ANTONIO GEDIAO lote 4 - 2ª ESQ			1
13	31/01/2011	22:03:00	31/01/2011	22:35:44	00:32:00	Estrada Serra da Mira Nº206 - R/C ESQ			1

Figura 15- Exemplo da Base de Dados Criada em Excel.

4.3. Georreferenciação Base de Dados

O processo de georreferenciação das ocorrências foi efetuado no *Google Earth*, marcando os pontos e arquivando os dados anualmente. A opção por este software prende-se com dois motivos: i) a disponibilidade de imagens relativamente atualizadas e com uma possibilidade de observação detalhada (*Street View*) que possibilita a melhor identificação de um edifício; ii) garantir a disponibilidade de uma “BDgeoreferenciada” num formato de ficheiro que permita a sua consulta num programa gratuito e por utilizadores com conhecimentos básicos de tecnologias de informação. As premissas referidas no parágrafo anterior não se verificam se a estrutura base for a de um Sistema de Informação Geográfica, geralmente de maior complexidade. Contudo, a componente de modelação foi que ser efetuada num destes programas pelo que foi necessária a conversão dos pontos em formato KML (*Google Earth*), bem como a compatibilização dos sistemas de coordenadas entre estes e os restantes temas utilizados na modelação e produção cartográfica.

Os níveis de precisão utilizados foram os seguintes: **1** - Marcado na morada e número de polícia prédio; **2**- Marcado na morada sem número de polícia, mas com informação adicional que possibilitava a sua associação a um edifício; **3** - Marcado no Bairro/Freguesia; **4** – Sem possibilidade de marcação (ausência completa de informação sobre a localização ou impossibilidade de definir um local aproximado mesmo ao nível da freguesia, por exemplo, por existirem ruas com o mesmo nome no município em freguesias diferentes ou não ser possível a identificação da morada indicada no município). Após georreferenciação das ocorrências possíveis, verifica-se que 94% dos casos possui uma precisão de localização muito boa ou boa (Tabela 24).

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	Percentagem de Precisão
1	58	76	51	66	55	57	63	71	85	582	72%
2	22	20	20	26	23	16	16	17	16	176	22%
3	8	0	3	1	1	0	1	2	0	16	2%
4	3	3	2	6	3	6	5	1	1	30	4%
Total	91	99	76	99	82	79	85	91	102	804	100%

Tabela 24 - Grau de Precisão da Georreferenciação dos Incêndios Urbanos no município da Amadora.

A Tabela 24 para além de amostrar o Grau de Precisão da marcação dos pontos efetuados em *Google Earth*, indica também o número de ocorrências de Incêndios urbanos habitacionais de cada ano e em cada código de precisão. Apesar de algumas falhas no registo das ocorrências, foi possível georreferenciar 72% das ocorrências com o grau de precisão 1 (i.e com morada e número de polícia), ou seja, com o máximo de detalhe possível.

Assim, a BD com as 804 ocorrências foi a fonte de informação de base nos processos de análise estatística realizados neste trabalho. No entanto, na análise espacial e na elaboração dos modelos de suscetibilidade apenas foram consideradas as ocorrências com nível 1 e 2, visto que apenas estas detinham a precisão necessária pra conjugar o registo de ocorrências de incêndios com as características ao nível das habitações e/ou prédios, provenientes na Base Geográfica de Edifícios (INE, Censos2011). Ainda assim, ao sobrepor os limites do edificado (polígonos), provenientes da base cartográfica

disponibilizada pela Câmara Municipal da Amadora, com os “pontos” georreferenciados, verificou-se que algumas ocorrências, mesmo de grau de precisão 1 e 2, não tinham um edifício para associar (Tabela 25).

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
1	58	74	50	64	54	55	61	68	82	566
2	5	3	4	10	6	6	3	9	6	52
Total	63	77	54	74	60	61	64	77	88	618

Tabela 25 – Associação de limites do edificado e ocorrências com georreferenciação de grau de precisão 1 e 2.

Estas situações foram analisadas caso a caso, procurando informações adicionais na BD que permitissem identificar algumas características do edifício onde ocorreu o incêndio. Com dados por vezes foi possível identificar qual o polígono de edifício mais próximo, que tinha as características requeridas (por exemplo, indicação do andar da ocorrência num “bairro” maioritariamente de vivendas).

De potenciais 804 ocorrências, foi possível utilizar no modelo de suscetibilidade do presente trabalho 618 ocorrências, 566 com grau de precisão 1, e 52 com grau de precisão 2 (Tabela 25).

4.4. Entrevista Informal

As contantes alterações dos campos das Bases de Dados e a falta de informação essencial para a análise e construção de modelos foram entraves iniciais, que se tentou contornar com a elaboração de entrevistas. Estas têm como objetivos recolher alguma informação em falta, que permita complementar a BD e averiguar diferentes perspetivas entre entidades envolvidas nas ocorrências de incêndios urbanos, quer sobre a BD e recolha de informação, quer sobre as causas justificativas deste fenómeno perigoso e comentário crítico aos resultados obtidos na análise estatística dos dados. Deste modo, o tipo de entrevista mais correto a ser feito era a Entrevista Informal, pois “Este tipo de entrevista é o menos estruturado possível e só se distingue da simples conversação porque tem como objetivo básico a coleta de dados. (...). A entrevista informal é recomendada nos estudos exploratórios, que visam abordar realidades pouco conhecidas pelo

pesquisador, ou então oferecer visão aproximativa do problema pesquisado. Nos estudos desse tipo, com frequência, recorre-se a entrevistas informais com informantes-chaves, que podem ser especialistas no tema em estudo, líderes formais ou informais, personalidades destacadas etc.” (GIL, A.C., 2008, pp. 111).

4.4.1. Estrutura da Entrevista Informal

Não obstante o grau de liberdade que este tipo de método de recolha permite, foi enviado previamente para todos os entrevistados, com o objetivo de estes saberem o assunto que ia ser abordado e posteriormente conseguirem responder de forma mais completa possível, um guião da entrevista (presente em Anexo).

Assim, o guião inicia-se com um parágrafo introdutório de enquadramento do estudo que funciona como pequena nota explicativa sobre os temas a ser abordados durante a entrevista no formulário: “Os incêndios são um tema cada vez mais atual, principalmente quando falamos de incêndios rurais. Contudo, apesar de em menor destaque, os incêndios urbanos são também uma problemática, principalmente nos municípios com ocorrências muito elevadas, como é o caso do município da Amadora. Deste modo, torna-se importante perceber se existe algum padrão (causas e consequências), de forma a atenuar o mesmo, tomando medidas de intervenção mais adequadas, e também medidas de sensibilização. Estudos anteriores referem a importância de continuar a estudar este tema, uma vez que os incêndios urbanos habitacionais na Amadora provocam vítimas e apresentam um número bastante elevado de ocorrências.”. Após esta pequena introdução procedia-se à identificação com nome e cargo do entrevistado no campo “Entidade”.

A entrevista teve um total de 16 perguntas, divididas em quatro grupos diferentes:

- Entidade: Além de identificar o entrevistado, perguntava qual a missão da respetiva entidade no combate a incêndios urbanos habitacionais e o papel na prevenção dos mesmos;
- Incêndios: Neste campo são questionados, de acordo com a experiência de cada entidade, quais as freguesias suscetíveis ou vulneráveis a incêndios habitacionais e medidas que pudessem ser implementadas para reduzir o número de incêndios habitacionais na Amadora. Procurou-se também tentar perceber a opinião sobre alguns resultados já obtidos com a análise das ocorrências do período em estudo

(reacendimentos, incêndios recorrentes no mesmo prédio e/ou andar; maior ocorrência em determinados períodos horários);

- População Sempre considerando o fenómeno em estudo, o objetivo foi saber qual a faixa etária mais problemática no desencadear e como vítima do fenómeno e se há forma de preparar e alertar melhor a população para este risco que é tão problemático na Amadora. Procurou-se também saber quais as medidas de prevenção que consideravam mais relevante para a população, e se concordam que a mesma tem conhecimento dessas medidas e se está preparada para agir perante o fenómeno em estudo;
- Dados: Efetuado um trabalho preliminar dos dados de base e observadas algumas falhas, tenta-se saber qual o grau de satisfação de cada entidade com a qualidade dos registos e se encontravam alguma dificuldade no registo dos dados requeridos pelo CDOS. Por fim pergunta-se se consideravam que a existência de uma base de dados geral, para todas as entidades, iria facilitar tanto a disponibilidade como a veracidade e fiabilidade dos dados.

No final, na secção “outras considerações”, dava-se total liberdade, caso os entrevistados quisessem acrescentar alguma informação, opinião ou sugestão sobre o tema ou a entrevista.

Adicionalmente, à introdução e às questões a realizar, seguia um pequeno glossário de termos/conceitos que estavam a ser utilizados. Portanto, em todas as entrevistas o guião serviu para certificar que o entrevistado acompanhava as perguntas e, se necessário, possibilitava a consulta de conceitos presentes na última página do mesmo. A necessidade deste pequeno glossário adveio da experiência no SMPCAm e contactos prévios com as outras entidades a que pertencem os entrevistados, onde se percebeu que a terminologia adotada não era uniforme. Neste contexto, na elaboração destas, teve-se em atenção estas diferenças procurando-se utilizar uma linguagem adequada a cada interveniente que realizava a entrevista.

Assim, procurou-se efetuar entrevistas nas três entidades, geralmente, envolvidas em ocorrências de incêndios urbanos, nomeadamente: Bombeiros Voluntários da Amadora, Serviços Municipais de Proteção Civil da Amadora, e Polícia de Segurança Pública. Sempre possível, dentro da mesma entidade procurou-se entrevistar elementos com posição hierárquica diferente, de modo a aferir se o posto ocupado influencia a perceção

sobre a temática. Assim, foram realizadas 5 entrevistas: i) comandante Mário Conde e subchefe Ricardo Correia, dos Bombeiros Voluntários da Amadora; ii) coordenador municipal Dr. Luís Carvalho e António Farinha, técnico superior de proteção civil, do Serviço Municipal de Proteção Civil da Amadora; e iii) comissário Rodrigues, chefe da área operacional da Polícia de Segurança Pública. No caso da PSP, devido ao contexto pandémico que se instalou, não se conseguiu em tempo útil, disponibilidade de operacionais para realizar a entrevista. Todas as entrevistas foram presenciais, à exceção da PSP, na qual se recorreu a videochamada e algumas respostas escritas.

As entrevistas foram gravadas, com o consentimento dos entrevistados (presente em Anexo), permitindo uma maior atenção ao entrevistado durante a conversa e desenvolver assuntos que se revelassem mais pertinentes, consoante o rumo da mesma e numa fase posterior. Com o apoio dessa gravação, foi possível efetuar a transcrição de toda a informação e respetiva análise para o presente estudo.

4.5. Modelação da suscetibilidade a Incêndios Habitacionais - Valor Informativo

Após a organização da BD e analisada literatura científica sobre métodos de avaliação da suscetibilidade aplicados aos incêndios urbanos, e tendo em conta o tipo de informação alfanumérica e cartográfica disponível, optou-se pela modelação através do método do Valor Informativo. Na modelação apenas foram inseridas as ocorrências de incêndios urbanos habitacionais, ou seja, todos os incêndios em edifícios reservados a habitação, excluindo assim as restantes ocorrências das diversas tipologias de incêndios urbanos (representados na Figura 16).

De base Bayesiana este método estatístico bivariado permite estudar a relação entre as variáveis independentes ou condicionantes e as variáveis dependentes (ZÊZERE; 2002; pp. 77), neste caso as ocorrências de incêndios urbanos habitacionais. Apesar de ser um método estatístico relativamente simples, o que permite que as diversas entidades o entendam e consigam trabalhar com ele, “(...) a sua utilização é importante na medida em que, sendo um método estatístico bivariado, permite aferir de forma muito precisa a relação entre a presença da variável condicionante e a presença de incêndio numa mesma unidade territorial.” (CUMBANE, R. N; ZÊZERE, J. L; 2018; pp.22). Adicionalmente, a

sua utilização neste tipo de fenômenos não tem sido muito frequente, o que oferece aspecto inovador permitindo “uma avaliação a uma escala municipal diferente da tradicional, que assenta em métodos com aplicação a escala de edifício.” (CUMBANE, R. N; ZÊZERE, J. L; 2018; pp.22).

Assim, o valor informativo é calculado através da equação (e.g. Yin and Yan, 1988; ZÊZERE; 2002; pp.76):

$$li = \ln \frac{Si/Ni}{S/N}$$

No presente estudo serão:

- S_i – Número de edifícios com ocorrências de incêndios urbanos habitacionais na respetiva variável;
- N_i – Número de edifícios que existem na respetiva variável;
- S – Número de Edifícios com ocorrências de incêndios habitacionais;
- N – Número total de edifícios habitacionais.

Se o valor do li for negativo significa que a presença da variável não é relevante como fator responsável pelo aparecimento de incêndios habitacionais, pelo contrário, se o valor li for positivo indica que há uma relação relevante entre a variável e a ocorrência de incêndios habitacionais, quando maior for o valor maior é a relação entre variáveis (Yan, 1988; ZÊZERE; 2002; pp. 76). Este método, por se basear nas características (variáveis) condicionantes que suportam o modelo, tem a vantagem de permitir quantificar a suscetibilidade através de um “score”, mesmo em habitações que ainda não tenham sido afetadas pela ocorrência de incêndios (adaptado de Yan, 1988; ZÊZERE; 2002; pp. 77).

Portanto, tomando como exemplo CUMBANE, R. N; ZÊZERE, J. L; 2018 (pp. 24 e 25), o método relaciona a probabilidade *à priori*, obtida com base na informação geral da área de estudo como um todo com as probabilidades condicionadas de cada classe de uma variável considera condicionante da ocorrência do fenómeno.

Deste modo, a probabilidade *à priori* calcula a probabilidade de uma habitação arder sem considerar os fatores condicionantes:

$$PP = \frac{S}{N}$$

Onde:

- PP – Probabilidade à *priori*;
- S – Número de Edifícios com ocorrências de incêndios habitacionais;
- N – Número total de edifícios habitacionais.

A Probabilidade condicionada permite determinar quais as variáveis que contribuem, mais ou menos, para a ocorrência de um incendio habitacional, e perceber a distribuição destas no município da Amadora, i.e. cada classe dos parâmetros utilizados no modelo (classe x) é avaliada (adaptado de *CUMBANE, R. N; ZÉZERE, J. L; 2018; pp. 24 e 25*):

$$PCx = \frac{Si}{Ni}$$

Em que:

- PCx – Probabilidade condicionada da classe x ;
- Si – Número de edifícios que arderam pertencem à classe x ;
- Ni – Número de edifícios que existem na classe x .

Através deste método é possível “(...) identificar o peso específico de cada classe dentro de cada variável condicionante.” (*CUMBANE, R. N; ZÉZERE, J. L; 2018; pp. 24*).

Sempre que $Si = 0$, i.e. não foram registados no período em análise qualquer ocorrências, o método utilizado não permite qualquer cálculo. Assim, porque o não registo não significa obrigatoriamente que não haja a possibilidade de ocorrência de um incêndio, para todos as classes sem ocorrência de incêndios habitacionais no período em análise, adotou-se por defeito o valor ligeiramente inferior ao menor Vi registado nas classes com ocorrências. O cálculo final da suscetibilidade de cada edifício resulta assim do somatório dos “scores” obtidos para cada uma das classes presentes do edifício.

A avaliação do grau de ajuste do modelo aos dados de base foi efetuada através do cálculo da Taxa de Sucesso, com apoio no cálculo da área abaixo da curva proposto por *CHUNG, C-J. F; FABBRI, A. G. (2003) (GARCIA, R. A. C; 2012; pp. 197 e 198)*:

$$AAC = \sum_{i=1}^n \left[(Ls_i - li_i) \times \frac{(a_i + b_i)}{2} \right]$$

sendo:

Ls_i – o valor superior do intervalo (abscissas);

l_i – o valor inferior do intervalo (abscissas);

a_i – valor da ordenada correspondente a l_i ;

b_i – valor da ordenada correspondente a Ls_i ;

i – número de intervalos de valor ou número da classe.

Os mapas finais de suscetibilidade foram classificados em 5 classes que variam de “muito baixa” a “muito elevada”, de acordo com as seguintes classes de Vi:

- Suscetibilidade muito elevada: > 2 ;
- Suscetibilidade elevada: 1 a 2;
- Suscetibilidade moderada: -1 a 1;
- Suscetibilidade baixa: -2 a -1;
- Suscetibilidade muito baixa: < 2 .

4.6. Variáveis condicionantes

A informação de base utilizada como fatores condicionantes da ocorrência de incêndios urbanos provem da Base Geográfica de Edifícios (INE, Censos 2011).

A esta informação, através de união de tabelas e sobreposição espacial, foram associados:

- i) O número de ocorrências de incêndios urbanos habitacionais entre 2011 e 2019;
- ii) O identificador da ocorrência;
- iii) O polígono correspondente aos limites do edifício.

A criação e conjugação destas informações, permite assim que independentemente do formato dos dados: BGE (ponto), limites dos edifícios (polígono), informações das ocorrências (BD), quer a informação espacial (cartográfica) quer a alfanumérica estão relacionadas e disponíveis.

Não obstante a máxima automatização do processo, que o programa possibilita, houve necessidade da resolução de alguns problemas, por exemplo, a georreferenciação das ocorrências não se encontrava próximo de nenhum edifício (polígono) ou da BGE.

Nestes casos, foi utilizada informação auxiliar, proveniente da Câmara Municipal da Amadora, por exemplo, ficheiro georreferenciado com os números de polícia, para aferir qual a localização correta do ponto. Apesar do processo de validação do número de polícia nas duas bases, nem sempre foi possível a associação espacial. Por exemplo, por vezes os polígonos estavam associados a vários números de polícia. Estes pontos que englobam vários números de polícia, encontram-se no mesmo polígono, o que significa que foram todos englobados num só ponto por terem todas as mesmas características. Nestes casos, e para evitar ruído no modelo, estes não foram considerados na modelação, mas por terem todas as variáveis utilizadas, foi avaliada e cartografado o nível de suscetibilidade para aquele bloco de edifícios.

Portanto, foram utilizadas 16 variáveis condicionantes. Estas variáveis avaliam tanto o estado do edificado como as características da população, proporcionando assim uma leitura e capacidade preditiva diversas, consoante a variável escolhida. As variáveis utilizadas no modelo encontram-se expressas na Tabela 26.

No que se refere à população, a informação de base apenas os fornecia à escala da base geográfica de referência (BGRI). Assim, e como o objetivo da análise era ter um detalhe ao edifício efetuou-se um processo de distribuição já utilizado para outros processos perigosos (e.g. *GARCIA, R. A. C; OLIVEIRA, S. C; ZÊZERE, J. L; 2016; MELO, R. et al; 2020*) e que procura distribuir a população de uma unidade com menor resolução (BGRI) para outra com maior resolução (Edifício). Logo, a população de um bairro, foi distribuída proporcionalmente por cada edifício, tendo em conta o número de alojamentos presente nesse edifício, funcionando como indicador do peso da população de uma faixa etária num determinado edifício. Assim, na modelação o que entra não é o número de habitantes de um edifício, mas o peso que grupo etário tem nesse edifício, tendo em consideração a população da unidade de base, i.e. a BGRI.

Variáveis Condicionantes	
Relacionadas com a População	Relacionadas com o Edificado
Indicador da população entre os 0 e 13 anos (Crianças)	Tipo de Edifício
Indicador da população entre os 14 e 19 anos (Jovens Adultos)	Tipo de Utilidade
Indicador da população entre os 20 e 64 anos (Adultos)	Necessidade de Reparação
Indicador da população com 65 ou mais anos (Idosos)	Estrutura
	Cobertura
	Época de Construção
	Isolado - O edifício é isolado ou cinco vezes mais alto que os adjacentes ou tem um contato reduzido inferior a 1/4 da sua superfície
	Alto – O edifício é isolado (mais que 2 pisos) do que alguns dos edifícios adjacentes
	Gaveto - O edifício é de gaveto, germinado ou extremo de banda
	Elevadores
	Cadeira de Rodas – Entrada acessível à circulação em cadeiras de rodas
	Espaços Comuns – no interior do edifício permitem circulação em cadeira de rodas até à entrada dos alojamentos

Tabela 26 - Variáveis condicionantes na avaliação da suscetibilidade a incêndios urbanos habitacionais no município da Amadora.

Foram analisadas 12 variáveis relacionadas com o edificado, presentes nos Censos 2011. Através destas variáveis foi possível identificar o tipo de edifício e as suas características como a estrutura, cobertura, a época de construção, se necessita de reparação e se é isolado. Foi também possível identificar o tipo de utilidade, e se nos edifícios havia presença de elevadores, entrada acessível a cadeira de rodas e se o seu interior permitia a circulação em cadeira de rodas até à entrada dos alojamentos. Ainda que de modo

indireto, estas variáveis pretendem refletir informação quer ao nível das condições de construção/degradação do edificado, tipo de utilização preferencial, entre outros possam propiciar a ocorrência de ignições. Contudo, permitem também pelas suas características de localização e edifícios envolventes algumas indicações sobre a facilidade de propagação, por exemplo, entre edifícios ou de facilidade de acesso das equipas de combate e socorro.

As variáveis da população foram agrupadas em 4 grupos etários. Este agrupamento teve como fundamento idades que podem ter comportamentos semelhantes que originem o incremento da ocorrência de incêndios sobretudo nos períodos em que estão sozinhos. Por exemplo, a separação efetuada entre as idades dos 0 aos 13 anos (Crianças) e dos 14 aos 19 anos (Jovens Adultos) deve-se à necessidade de relacionar as faixas com a análise horária, pois durante o dia a população mais presente nas habitações, e maioritariamente sozinha, são os Jovens adultos e os Idosos. As Crianças e os Adultos encontram-se mais presentes ao final do dia devido às escolas e ao trabalho, acabando por não ter tanto peso nas ocorrências em horários do período “diurno”.

Capítulo 5 – Resultados

No presente capítulo vão ser apresentados todos os resultados obtidos ao longo do estudo.

5.1. Resultados das Entrevistas Informais

O resumo das informações chave extraídas das entrevistas podem ser observadas nas Tabelas 27, 28 e 29. As informações conseguidas foram cruciais para o entendimento de certos padrões espaciais que se vieram a verificar, bem como para a explicação de alguns dos resultados obtidos no presente estudo. Deste modo, muitas respostas vão estar nos resultados e conclusões de forma a completar e fundamentar as mesmas.

		Bombeiros Voluntários da Amadora	
		Comandante Mário Conde	Subchefe Ricardo Correia
Entidade	1- Missão no combate a Incêndios Urbanos Habitacionais	Salvamento de pessoas, bens e vidas animais	Missão prioritária salvar vidas e depois bens
	2- Papel na prevenção de Incêndios Urbanos Habitacionais	Formar e informar a população dos riscos e o que fazer; criar projetos de sensibilização	Infelizmente estão mais virados para preparar empresas; Alguns conceitos deviam ser dados nas escolas
Incêndio	3- Freguesia mais vulnerável ou suscetível a Incêndios Urbanos Habitacionais	Brandoa (mais antiga e com muita habitação ilegal)	Encosta do Sol (acessos e comportamentos de risco dos moradores)
	4- A duração do Incêndio é um indicador de Perigosidade?	Depende da fonte de ignição e da carga térmica existente	Sim
	5- Explicação para reacendimento de Incêndios no mesmo local	Trabalho incompleto dos Bombeiros (falhas no rescaldo)	Carga de Incêndio elevada (ter muita coisa dentro de casa)

	6- Razões para determinado edifício e/ou andar ter várias ocorrências no mesmo ano	Problemas no edificado, mas principalmente a falta de cuidado e preocupação das pessoas	Comportamentos de risco dos moradores, muitos deles acumuladores
	7- Explicação para os dados referentes aos períodos horários	No período das refeições é devido a descuidos nas cozinhas, durante o inverno é devido a aquecimentos e lareiras. Durante o dia a população mais responsável são os idosos	Durante o dia podem ser responsáveis os idosos. Quando estão mais pessoas em casa (a partir das 18h) há mais incêndios
	8- Medidas que devem ser implementadas para reduzir o nº de Incêndios na Amadora	Já existem formações, mais difíceis para os idosos (difíceis de captar à atenção). Devia ser obrigatório formação nas escolas	A formação das pessoas
População	9- Medidas de Prevenção mais relevantes para a população	Necessidade de ter equipamentos de autoproteção e informar de pequenos riscos que podem levar a um grande incêndio	Necessidade de informar as pessoas sobre a importância da qualidade dos materiais e como usá-los corretamente (triplas e luzes de natal mais baratas)
	10- Pensa que a população tem conhecimento destas medidas de Prevenção?	Não, ainda há muito trabalho a fazer devido à falta de aceitação da população	Já está melhor, pois já se vê pessoas a manusear extintores e a tomar precauções
	11- Considera que a população da Amadora está preparada para agir perante este fenómeno	Não, nem Amadora nem a nível Nacional	A Amadora tem muita população idosa e de diferentes culturas, o que pode dificultar a formação
	12- Qual a faixa etária mais problemática no desencadear e como vítima do fenómeno?	Os idosos (descuidos, falta de informação e habitam casas mais antigas)	Os idosos
	13- Há forma de preparar e alertar melhor a população para este risco?	Já se começou, mas esta matéria devia ser obrigatória para todos os cidadãos	Há, aproveitando as associações para formar principalmente crianças e idosos

Dados	14- Considera que os dados relativos a este fenómeno se encontram devidamente registados?	Sim, e atualmente têm a sua própria plataforma, pois antigamente registavam tudo em papel	Os registos dos Bombeiros são sobre o que encontram no local, o que fizeram e quando terminou. A PJ é quem investiga as causas
	15- Encontra alguma dificuldade no registo dos dados atualmente requeridos pelo CDOS	Não, algumas falhas na informação pode ter a ver com a mudança de programas usados pelos Bombeiros	Está melhor devido ao suporte informático, quando os registos estavam em papel era mais difícil
	16- A existência de uma Base de Dados Geral, para todas as entidades, facilitava a disponibilidade e veracidade dos dados?	Sim, é contra a individualidade das entidades pois trabalham todos em conjunto	Sim

Tabela 27 - Entrevista aos Bombeiros Voluntários da Amadora.

		Serviço Municipal de Proteção Civil da Amadora	
		Coordenador Municipal de Proteção Civil Dr. Luís Carvalho	Técnico Superior de Proteção Civil António Farinha
Entidade	1- Missão no combate a Incêndios Urbanos Habitacionais	Dar apoio aos Bombeiros (Carro de Comando), dar apoio à população, dar apoio aos Operacionais, verificar as condições e se é necessário realojamento. Apoio ao socorro	A Proteção Civil está na segunda linha (averiguar possíveis realojamentos, se as infraestruturas do apartamento foram atingidas e dar apoio aos bombeiros)
	2- Papel na prevenção de Incêndios Urbanos Habitacionais	Prevenção de Riscos naturais, tecnológicos ou mistos. Sensibilização à População, Alertas (SMS de aviso) e Prevenção (Fundamental para desenvolver mecanismos)	Ações de sensibilização (das escolas até aos seniores). Comunicação do risco à nova geração (Exemplo: telemóveis a carregar nas camas)

Incêndio	3- Freguesia mais vulnerável ou suscetível a Incêndios Urbanos Habitacionais	Áreas com núcleos degradados ou Bairros (Quinta da laje, Bairro 6 de Maio, Estrada Militar da Damaia, Cova da Moura) e Freguesias com maior concentração de pessoas (Reboleira, Damaia e Mina de Água)	Damaia e Venteira, pois há mais população idosa
	4- A duração do Incêndio é um indicador de Perigosidade?	Sim, mas depende de vários fatores. Habitualmente incêndios de maior duração ocorrem em agregados familiares mais desfavorecidos socialmente, em núcleos degradados e zonas de difícil acesso	Pode e, normalmente é. Quanto mais tempo estiver a arder mais temperatura tem, acabando por destruir as instalações e a estrutura (o que destrói a estrutura é a temperatura)
	5- Explicação para reacendimento de Incêndios no mesmo local	Combate não foi suficiente para dominar todos os focos ou os habitantes a remexer nos destroços podem provocar reacendimentos (pequenos focos escondidos pelo fumo denso)	Se após o combate não for feita uma verificação (desferrar tetos e paredes dependendo dos materiais) pode reacender
	6- Razões para determinado edifício e/ou andar ter várias ocorrências no mesmo ano	Edifício com problemas estruturais ou redes de abastecimento, habitantes pouco preocupados e sem conhecimentos de mecanismos de prevenção	Devido à falta de manutenção do apartamento e maus hábitos da população
	7- Explicação para os dados referentes aos períodos horários	Períodos horários respetivos à preparação de refeições, Períodos que apanham o final do período laboral habitual - Pico de consumo elétrico. Fator pessoa pode aumentar ou diminuir o comportamento de risco	Períodos em que a população começa a chegar do trabalho (acontecem acidentes e maior utilização dos eletrodomésticos)

	8- Medidas que devem ser implementadas para reduzir o nº de Incêndios na Amadora	Comunicação do risco através de uma campanha (fenómeno com impactos socioeconómicos), campanha de sensibilização e de choque (outdoor, audiovisual, redes sociais, com vários agentes de Proteção Civil), oferecer ações de sensibilização olhando para a matriz de risco	Sensibilização e formação às pessoas (medidas mais fáceis e baratas que o socorro). Dar prioridade aos idosos pois não têm acesso tão fácil à informação como os jovens
População	9- Medidas de Prevenção mais relevantes para a população	Campanhas de choque e passar informação através das redes sociais (mostrar o fenómeno e o que fazer para prevenir)	Continuar com a sensibilização, com a formação e dar cada vez mais conhecimentos relativos aos incêndios urbanos
	10- Pensa que a população tem conhecimento destas medidas de Prevenção?	Não	As pessoas estão mais elucidadas e daqui em diante estarão cada vez mais
	11- Considera que a população da Amadora está preparada para agir perante este fenómeno	Não, observou que grande parte dos comportamentos associados aos incêndios de maior magnitude são sempre o contrário daquilo que as pessoas deviam ter feito	Sim, a população pode estar preparada se assim o entender e quiser
	12- Qual a faixa etária mais problemática no desencadear e como vítima do fenómeno?	População adulta porque aceitam menos as recomendações dos Bombeiros, são mais críticos e criam entropias	Os Idosos, pois são uma população de risco (esquecimentos), mais prejudicados e mais vulneráveis (conhecimento não é atual)

	13- Há forma de preparar e alertar melhor a população para este risco?	Sistema de Aviso e Alerta, redes sociais, passar mais formações e informações às pessoas e eventualmente informação porta a porta. Visto que é um problema nacional devia ser gasto mais dinheiro a preparar e alertar a população através duma comunicação limpa e eficaz. Necessário desenvolver mais estudos sobre este fenómeno	Continuar a dar formações nos centros de dia e associações para alertar, fazer perceber o risco que correm e como se podem defender do mesmo
Dados	14- Considera que os dados relativos a este fenómeno se encontram devidamente registados?	Está melhor, porém é necessário um software mais consistente, com um registo melhor, que possa disponibilizar os registos para investigação e análise nos próprios serviços públicos (já estão a desenvolver)	Não
	15- Encontra alguma dificuldade no registo dos dados atualmente requeridos pelo CDOS	Sim. Olhando para os dados de 2000 até agora não há um fio condutor (diferentes perfis de tabelas, pesquisa e diferente disponibilidade de dados). Dificuldade no registo e no tratamento dos dados que o CDOS lhes fornece	Sim, os dados são dados ao CDOS de uma forma aligeirada, acabando por haver falta de informação, principalmente ao nível do acompanhamento pós-hospitalar
	16- A existência de uma Base de Dados Geral, para todas as entidades, facilitava a disponibilidade e veracidade dos dados?	Era fundamental pelo menos haver um registo único para ocorrências de forma a congregar o máximo de informação da mesma. Teria que ser uma base de dados robusta, eventualmente da Proteção civil pois faz a ligação entre entidades para conseguir ligar tudo.	Era perfeito, principalmente se todas as entidades conseguissem ter acesso e extrair informação, mas nem todas conseguissem mexer/inserir/retirar dados, para não se alterar informações

Tabela 28 - Entrevista ao Serviço Municipal de Proteção Civil.

		Polícia de Segurança Pública
		Chefe de Área Operacional Comissário Rodrigues
Entidade	1- Missão no combate a Incêndios Urbanos Habitacionais	Facilitação da evacuação e salvaguardar as pessoas em risco; Permitir a intervenção eficaz e segura de todos os agentes de Proteção Civil
	2- Papel na prevenção de Incêndios Urbanos Habitacionais	Ações de sensibilização à população para minimizar os riscos de incêndios
Incêndio	3- Freguesia mais vulnerável ou suscetível a Incêndios Urbanos Habitacionais	Brandoa
	4- A duração do Incêndio é um indicador de Perigosidade?	Sim, o meio urbano tem muita matéria de fácil combustão nas residências; redes de gás e eletricidade podem potenciar a gravidade do incêndio
	5- Explicação para reacendimento de Incêndios no mesmo local	Brasas que quando expostas ao vento acabam por reacender a chama
	6- Razões para determinado edifício e/ou andar ter várias ocorrências no mesmo ano	Má utilização de equipamentos elétricos ou gás e instalações elétricas mal feitas
	7- Explicação para os dados referentes aos períodos horários	A população idosa durante o dia (passa muito tempo em casa e/ou sozinha, pouca mobilidade e fácil distração)
	8- Medidas que devem ser implementadas para reduzir o nº de Incêndios na Amadora	Ações de sensibilização, obrigatoriedade de ter equipamento de proteção nas habitações e verificação da operacionalidade das bocas de incêndio
	9- Medidas de Prevenção mais relevantes para a população	Informar a população dos riscos e dos materiais presentes em casa que são inflamáveis para evitar comportamentos de risco

	10- Pensa que a população tem conhecimento destas medidas de Prevenção?	Sim, no caso da Amadora fazem constantes ações de sensibilização, principalmente aos idosos. Esta faixa etária por vezes não está predisposta a nova informação (mudar comportamentos nesta população é complicado)
	11- Considera que a população da Amadora está preparada para agir perante este fenómeno	Tem reparado que as pessoas tentam sair do local de incêndio e ir para uma zona segura. Por vezes as pessoas correm riscos por apego aos bens materiais
	12- Qual a faixa etária mais problemática no desencadear e como vítima do fenómeno?	Idosos e crianças
	13- Há forma de preparar e alertar melhor a população para este risco?	Ações de sensibilização e a comunicação social devia ter um papel mais ativo pois as pessoas passam muito tempo ligadas à televisão e redes sociais. Promover a participação da população da Amadora nos simulacros
Dados	14- Considera que os dados relativos a este fenómeno se encontram devidamente registados?	_____
	15- Encontra alguma dificuldade no registo dos dados atualmente requeridos pelo CDOS	Não tinha noção pois nunca requeri dados
	16- A existência de uma Base de Dados Geral, para todas as entidades, facilitava a disponibilidade e veracidade dos dados?	Facilitava na disponibilidade, mas não na veracidade.

Tabela 29 - Entrevista à Polícia de Segurança Pública.

É interessante analisar as entrevistas entre entidades pois verifica-se que, não obstante algumas ideias comuns, mesmo entre entrevistados do mesmo serviço, as opiniões variam consoante a missão que desempenham e como agem perante o fenómeno. Os BVA referiram que a freguesia mais vulnerável é onde está presente população com comportamentos de maior risco e onde os acessos são difíceis, por ser uma freguesia mais antiga e com muita habitação ilegal. Do SMPCAM referiram freguesias com núcleos degradados e com maior número de população idosa (Águas Livres, Venteira e Mina de Água). Da PSP referiram a Encosta do Sol.

Em relação à análise dos períodos horários, todas as entidades referiram o período das refeições como o mais crítico. Referiram também que durante o dia os idosos são os mais responsáveis pelas ignições e que, a partir das 18h, há mais incêndios devido a uma maior “densidade” de habitantes no alojamento, de todas as idades, e por sua vez uma maior sobrecarga elétrica.

À exceção da PSP e de um entrevistado do SMPCAm, os restantes 3 entrevistados consideram que a população da Amadora não está preparada para agir perante um incêndio urbano habitacional, devido há presença de muita população idosa e dos próprios comportamentos de risco. A faixa etária considerada como mais problemática no desencadear e como vítima do fenómeno foi os idosos, à exceção de um entrevistado que referiu os adultos, pois estes não aceitam tão bem as recomendações dos Bombeiros e criam entropias. Todos os entrevistados referiram que, para alertar melhor a população é necessário e essencial apostar na formação da mesma, nas ações de sensibilização e inovar a forma como comunicam a informação (apostar nas redes sociais).

Relativamente à B.D, todos os entrevistados consideraram que a existência de uma B.D geral, para todas as entidades facilitava a disponibilidade e veracidade dos dados, à exceção da PSP que referiu que esta seria uma solução para maior disponibilidade, mas não qualidade.

5.2. Análise das ocorrências de incêndios urbanos no município da Amadora;

5.2.1. Tipologia de incêndios urbanos

A análise inicial da BD das ocorrências de incêndios urbanos, de 2011 a 2019, revelou a ocorrência de 1060 casos registados como Incêndios Urbanos ou em Área Urbanizável.

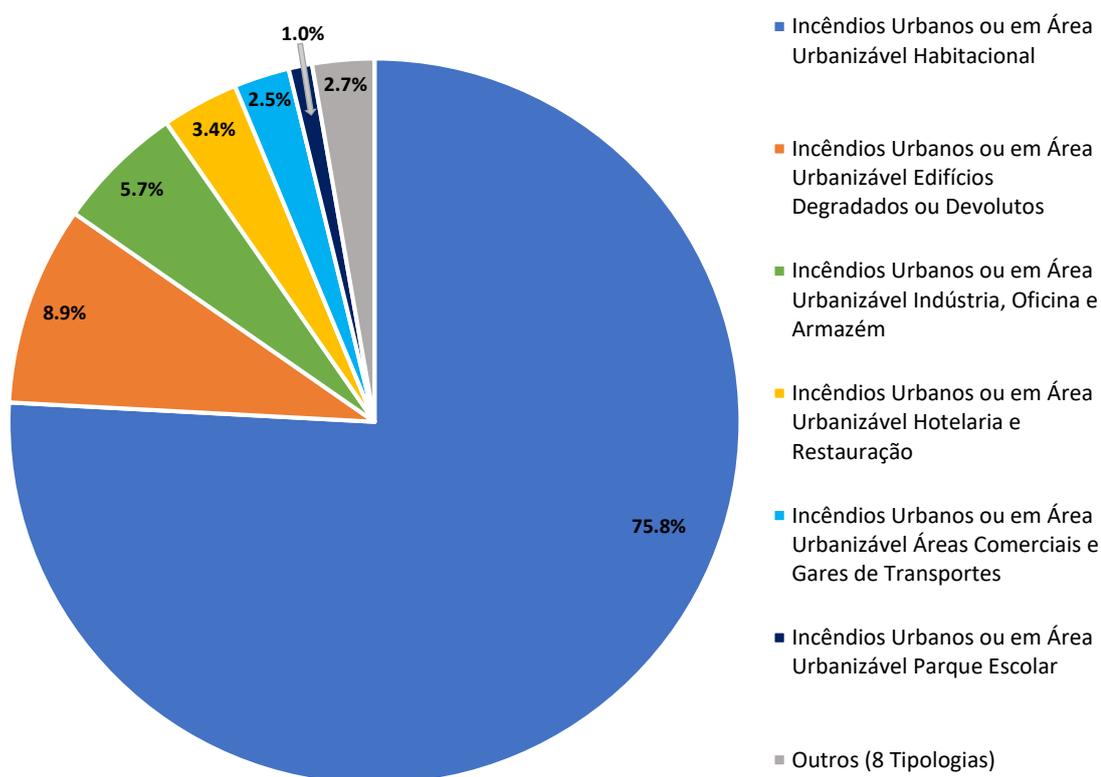


Figura 16 –Ocorrências de Incêndios Urbanos (2011-2019), no município da Amadora (%).

A Figura 16 permite visualizar a percentagem de cada tipologia, conforme o total de ocorrências registadas no período em análise. Estão representadas isoladamente as tipologias que apresentam uma percentagem superior ou igual a 1%, identificadas devidamente na legenda do mesmo. As tipologias de incêndios urbanos, que individualmente, apresentam percentagem inferior a 1% (8), foram agrupadas. Deste grupo de tipologias menos relevante (em número) fazem parte:

1. Incêndios Urbanos ou em Área Urbanizável Estacionamento em Superfície;

2. Incêndios Urbanos ou em Área Urbanizável Estacionamento em Profundidade ou Silo;
3. Incêndios Urbanos ou em Área Urbanizável Serviços Administrativos;
4. Incêndios Urbanos ou em Área Urbanizável Hospitalares e Lares de Idosos;
5. Incêndios Urbanos ou em Área Urbanizável Espetáculos e Reuniões Públicas;
6. Incêndios Urbanos ou em Área Urbanizável Desporto e Lazer;
7. Incêndios Urbanos ou em Área Urbanizável Bibliotecas e Arquivos;
8. Incêndios Urbanos ou em Área Urbanizável Militar, Forças de Segurança e Forças de Socorro.

Do agrupamento destas 8 tipologias resultou uma percentagem de 2,7%.

Assim, a Figura 16 mostra-nos que os Incêndios urbanos em habitação representam 75,9%, justificando assim a utilização de apenas esta tipologia nas análises mais aprofundadas do presente relatório.

Os Incêndios em Edifícios Degradados ou Devolutos obteve a segunda maior percentagem, 8,9%. Relativamente aos edifícios degradados, não nos é assegurado que estes não sejam habitados, podendo deste modo ocorrer um incêndio tanto pelos comportamentos de quem os habita como pelo estado do edifício. Os edifícios devolutos podem ainda ser mais propícios a esta ocorrência devido à quantidade de material combustível acumulado, comum nos edifícios abandonados, ou por serem utilizados por pessoas sem condições, que muitas vezes têm comportamentos de risco adicional ao utilizador comum, por exemplo, ao fazerem fogueiras para o seu aquecimento, o que leva a um aumento potencial da ocorrência de um incêndio. Apesar dos edifícios degradados/devolutos poderem estar ocupados por pessoas sem condições, do ponto de vista de Censos, estes não são considerados como habitacionais pelo que foram excluídos da modelação da suscetibilidade.

Com percentagens de 5,7%, 3,4% e 2,5% encontram-se 3 tipologias que podem ser consideradas muito suscetíveis ao acontecimento deste perigo tecnológico, nomeadamente devido: i) aos materiais utilizados e os próprios trabalhos realizados na Indústria, Oficinas e Armazéns; ii) ao uso por longos períodos de equipamentos passíveis de causar problemas, por exemplo, à maior regularidade de preparação de refeições e/ou condições das instalações dos Hotéis e Restaurantes; e iii) à maior afluência de pessoas bem como ao próprio material presente nas Áreas comerciais e Gares de Transporte. É

também importante destacar que a Amadora tem bastantes oficinas, muitas delas em caves ou rés do chão dos prédios. Tal como é abordado na tese “*CUMBANE, R. N; 2015*”, estas oficinas têm materiais e ferramentas “perigosas” que podem levar a incêndios nas habitações perto das mesmas. Contudo, apesar da sua relevância (11,6%) estas tipologias não foram objeto de estudo no contexto do presente trabalho.

Com apenas 1% encontram-se os Incêndios em Parque Escolar. Apesar de não ser uma percentagem muito significativa, é importante de referir esta tipologia, uma vez que, em períodos letivos e horário escolar, as escolas apresentam uma taxa de ocupação muito elevada, com diferentes grupos etários, na generalidade muito jovens, que podem não saber lidar do melhor modo com este tipo de ocorrência, ou não ter tanta noção de comportamento de risco. Pela relevância deste aspeto, torna-se muito importante a formação oferecida pelo SMPCAm sobre “Incêndios”, para que crianças e adolescentes aprendam a lidar com este fenómeno e adquiram conhecimento de quais são os possíveis comportamentos de risco, bem como alertar os professores e restantes membros da comunidade educativa presente no recinto escolar, de como agir perante a ocorrência. Os simulacros são igualmente importantes nas escolas, tanto para preparar os alunos como para verificar o grau de eficácia e eficiência dos planos em vigor nas escolas e, se necessário, efetuar os devidos ajustes, por exemplo, nos planos de evacuação.

A representação de quase $\frac{3}{4}$ das ocorrências (76%) demonstra a importância de estudar os incêndios urbanos habitacionais, pois ainda se sabe pouco e de modo sistematizado, sobre este perigo tecnológico, nomeadamente no município da Amadora. As medidas de prevenção e de previsão são ainda muito reduzidas tendo em conta a relevância desta problemática, que tem impacto a nível social, económico e ambiental. Tendo estes fatores em conta, a opção por se estudar apenas esta tipologia no município da Amadora, saiu reforçada.

5.2.2. Distribuição anual de incêndios habitacionais

Assim, entre 2011 e 2019 ocorreram 804 Incêndios Urbanos em Habitação no município da Amadora. A análise do número de ocorrências respetivas de cada ano (Figura 17) revela que, apesar de alguma flutuação, este tipo de fenómeno tem-se mantido constante. O ano com o maior número de ocorrências foi 2019, com 102 ocorrências, e 2013 registou

o número mais baixo, de 76 ocorrências (Figura 17). A linha de tendência linear revela que não há uma tendência evidente, mas, apesar de pouco significativa, registou aumento, no último ano. A variação do total de ocorrências anual em torno da média (89 incêndios/ano) com diferenças que muitas vezes não ultrapassam a dezena de casos (> média: 2011, 2012, 2014, 2018 e 2019; < média: 2013, 2015, 2016 e 2017) e a forte intervariabilidade anual, não permite a identificação de um aumento gradual ou evidente nos anos em estudo, pelo que a ligeira tendência de aumento, carece de confirmação nos próximos anos.

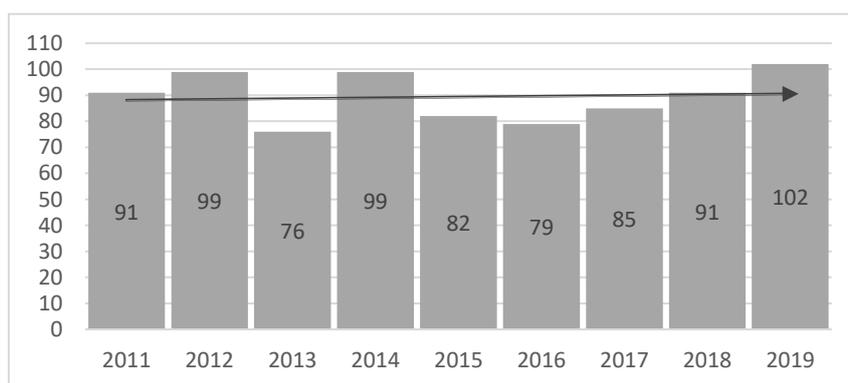


Figura 17 - Distribuição anual do número de ocorrências de incêndios habitacionais (2011-2019), no município da Amadora.

5.2.3. Distribuição trimestral de incêndios habitacionais

A influência sazonal na ocorrência de incêndios, em geral, e nos de cariz urbano-habitacional, em particular é uma assunção de senso comum. Contudo, a BD disponível foi elaborada ao nível anual, não sendo possível a classificação das categorias agrupadas por estações do ano, pois neste caso ir-se-ia necessitar de dados referentes a 2010, cuja BD não se encontrava uniformizada com a BD de trabalho. Deste modo, e ainda na tentativa de manter uma análise que permitisse a avaliação de alguma sazonalidade nas ocorrências, os dados foram agrupados por trimestres, com padrões de temperaturas idênticas e datas aproximadas, das estações do ano.

Assim, a análise da Figura 17, demonstra não haver uma diferenciação muito significativa entre trimestres.

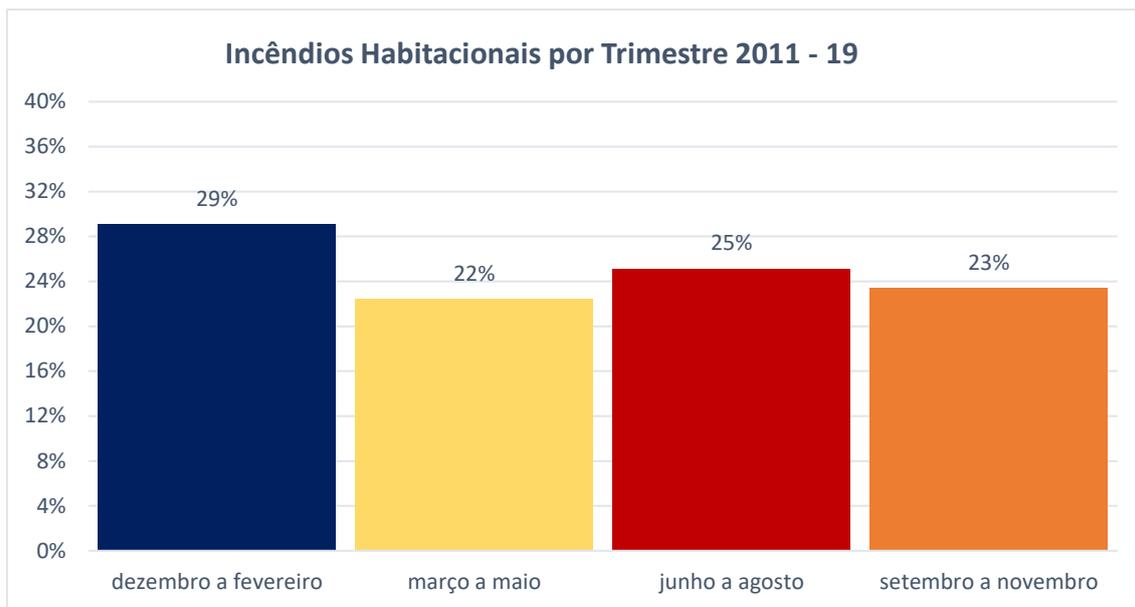


Figura 18 - Distribuição de incêndios habitacionais por trimestre (2011 - 2019), no município da Amadora (%).

No entanto, consegue-se verificar que, sobretudo, nos meses de temperaturas mais frias, de dezembro a fevereiro, mas também nos meses de temperaturas mais quentes, junho a agosto, as percentagens de ocorrência de incêndios habitacionais são mais elevadas, 29% e 25% respetivamente. Os meses associados às estações mais amenas apresentam um menor peso no total de ocorrências, com 22%, março-maio e 23%, em setembro-novembro (Figura 22). Apesar de não ser notória uma grande diferença, os entrevistados referiram que no verão e no inverno há mais ocorrências devido a uma maior sobrecarga elétrica provocada pelos aparelhos de ar condicionado, lareiras, braseiras e luzes de natal. Frisaram também que por vezes não é só pela sobrecarga elétrica, mas por descuidos e má utilização dos mesmos, bem como a qualidade dos materiais, que nem sempre é a melhor.

Neste contexto, veio mais uma vez uma clara alusão à relação temperatura-incêndios, pelo que procurou uma relação, mas num contexto mais abrangente do ponto de vista temporal (trimestre) com as situações meteorológicas adversas (temperatura), analisadas anteriormente. De facto, e quando se trata de problemas de sobrecarga, os efeitos dos danos podem não ser imediatos, pelo que a análise trimestral poderá permitir que as consequências a médio prazo possam ser relacionadas. Assim, ondas de calor e vagas de frio foram analisadas ao trimestre, observando-se que o trimestre com mais ocorrências

não corresponde ao que teve maior número de ondas de calor ou vagas de frio (Tabela 30).

	Situações meteorológicas adversas associadas à temperatura - Trimestral		
	Nº	%	% por trimestre
dezembro	0	0%	11%
janeiro	2	4%	
fevereiro	3	6%	
março	4	9%	32%
abril	3	6%	
maio	8	17%	
junho	6	13%	30%
julho	5	11%	
agosto	3	6%	
setembro	4	9%	28%
outubro	7	15%	
novembro	2	4%	
Total	47	100%	100%

Tabela 30 - Total de Situações meteorológicas adversas ocorridas no período entre 2011 – 2019. Fonte: Boletins Climatológicos Anuais, IPMA (2011 - 2019).

O trimestre que obteve menor percentagem de ocorrências é o que registou a maior percentagem de situações meteorológicas adversas, no caso ondas de calor. O impacto pode ser menor nestes meses, pois o calor não se faz sentir tanto quanto no trimestre de junho a agosto.

Por outro lado, tendo em conta que, no período de 2011 a 2019 houve apenas quatro vagas de frio (Tabela 31), a percentagem de ocorrências tão elevada neste trimestre de dezembro a fevereiro, claramente não se deve a situações extremas, mas pode dever-se a: maior sobrecarga elétrica para manter as casas aquecidas, materiais utilizados de baixa qualidade, uso de cobertores elétricos ou mau uso de aquecimentos a óleo, fagulhas de lareiras, etc; que nos meses mais frios têm utilização mais frequente. Acresce a estes, segundo as entrevistas, as luzes de natal ligadas, muitas vezes por períodos excessivos tendo em conta a sua qualidade. uma vez mais se retira a conclusão que ondas de calor nos meses amenos não causam tanto impacto porque a temperatura nunca é tão elevada como nos meses de verão, daí as percentagens mais baixas de ocorrências de incêndios habitacionais serem nos trimestres de março a maio e setembro a novembro, apesar da existência de situações climáticas adversas. No trimestre de “verão”, junho a agosto, segundo trimestre com maior número de ocorrências, o calor poderá ser mais incomodo, piorando com a existência de uma onda de calor. Assim, o maior número de ocorrências poderá estar relacionado com: sobrecarga ao refrigerar as casas através de equipamentos,

mau uso ou má qualidade dos equipamentos, pelo padrão normal de temperaturas, amplificado por fenómenos extremos e não apenas devido a estes.

5.2.4. Distribuição mensal de incêndios habitacionais

Analisando a distribuição das ocorrências numa base mensal (Figura 19) não se observa diferenças muito significativas ao longo do ano, pois as percentagens de ocorrências variam entre os 7% e os 11%. Ainda assim, podemos evidenciar dezembro e janeiro com as percentagens mais elevadas, 11% e 10% respetivamente, seguindo-se o mês de julho com 9%, indicando que meses mais frios ou quentes, podem ser igualmente influenciadores do incremento da ocorrência de incêndios em habitações.

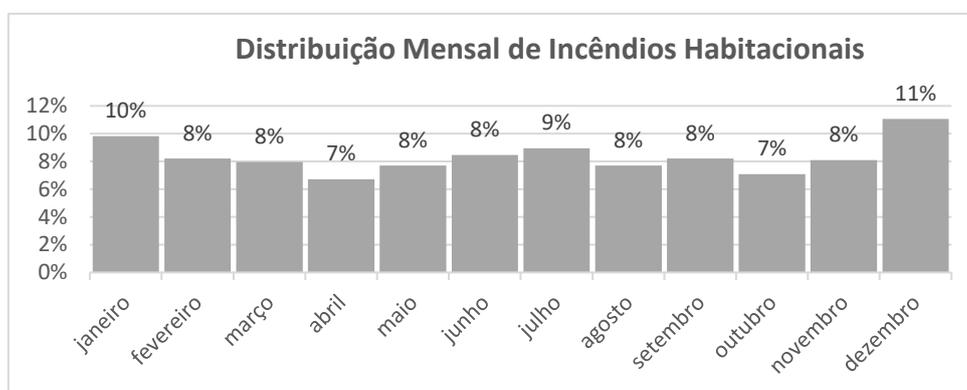


Figura 19 - Distribuição mensal da percentagem de ocorrências de incêndios habitacionais (2011 - 2019), no município da Amadora (%).

Numa tentativa de observar alguma tendência mensal, relacionada com aspetos climáticos, procurou-se a representação mensal individualizada por ano (Figura 20).

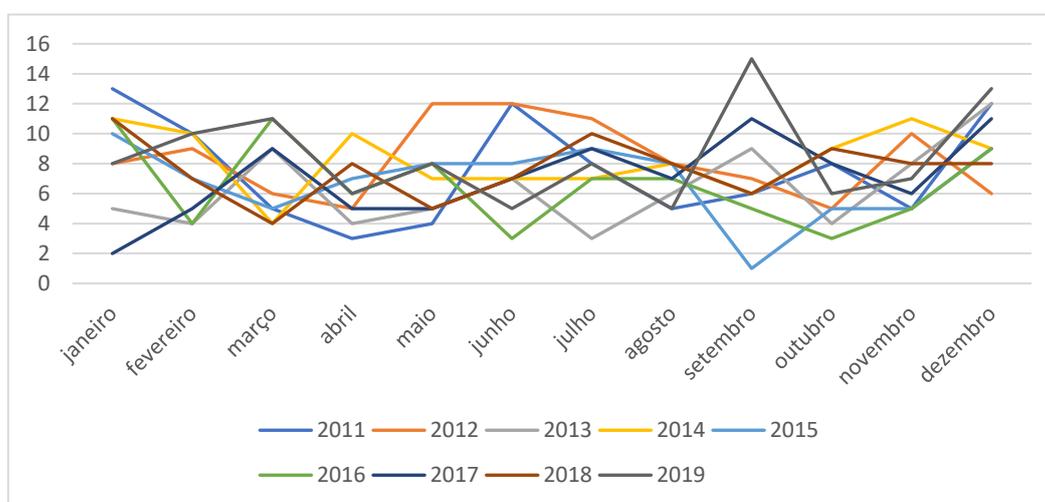


Figura 20 - Distribuição mensal, por ano, do número de ocorrências de incêndios habitacionais (2011-2019), no município da Amadora.

Apura-se assim que não existe um claro padrão mensal de ocorrências, com uma variabilidade intermensal e intra-anual muito significativa. De facto, uma análise mais pormenorizada e considerando, por exemplo, os 2 valores máximos de ocorrências em cada ano, revela que os “picos” de ocorrências podem ser registados em qualquer mês do ano.

Neste contexto, procurou-se verificar se a ocorrência destes “picos” estava relacionada com situações de extremos térmicos (vagas de ar frio ou ondas de calor). Deste modo, foram consultados os Boletins Climatológicos anuais do IPMA de 2011 a 2019, para verificar as ocorrências de situações meteorológicas adversas (temperatura) neste mesmo período (Tabela 32).

	Nº de ocorrências e Nº de Situações meteorológicas adversas (2011 - 2019)																	
	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	Ocorrências	Nº de sit. M. adversas	Ocorrências	Nº de sit. M. adversas	Ocorrências	Nº de sit. M. adversas	Ocorrências	Nº de sit. M. adversas	Ocorrências	Nº de sit. M. adversas	Ocorrências	Nº de sit. M. adversas	Ocorrências	Nº de sit. M. adversas	Ocorrências	Nº de sit. M. adversas	Ocorrências	Nº de sit. M. adversas
janeiro	13	-	8	-	5	-	11	-	10	1	11	-	2	1	11	-	8	-
fevereiro	10	-	9	1	4	1	10	-	7	-	4	-	5	-	7	-	10	1
março	5	-	6	2	9	-	4	-	5	1	11	-	9	-	4	-	11	1
abril	3	1	5	2	4	-	10	1	7	1	6	-	5	1	8	-	6	-
maio	4	2	12	1	5	-	7	1	8	2	8	-	5	1	5	-	8	1
junho	12	-	12	-	7	1	7	1	8	2	3	-	7	1	7	1	5	-
julho	8	-	11	-	3	1	7	-	9	1	7	2	9	1	10	-	8	-
agosto	5	-	8	-	6	1	8	-	8	-	7	1	7	-	8	1	5	-
setembro	6	-	7	-	9	-	6	-	1	-	5	1	11	-	6	2	15	1
outubro	8	2	5	-	4	-	9	1	5	-	3	1	8	2	9	1	6	-
novembro	5	-	10	-	8	-	11	-	5	1	5	-	6	1	8	-	7	-
dezembro	12	-	6	-	12	-	9	-	9	-	9	-	11	-	8	-	13	-
Total	91	5	99	4	76	4	99	4	82	8	79	5	85	8	91	5	102	4

Legenda:

Fundo laranja - ondas de calor;

Fundo azul - vaga de ar frio.

Tabela 31- Nº de Ocorrências de incêndios habitacionais, no município da Amadora, e Nº de situações meteorológicas adversas (temperatura), no período 2011 a 2019. Fonte: situações meteorológicas: Boletins Climatológicos Anuais IPMA (2011 - 2019).

Na Tabela 31, a laranja estão identificadas as ondas de calor e a azul as vagas de frio. No período de 2011 a 2019 registaram-se 4 vagas de frio, duas em janeiro e duas em fevereiro, e 43 ondas de calor, dando assim um total de 47 situações meteorológicas adversas. Numa análise inicial e comparativa entre situações climáticas adversas em termos térmicos e a ocorrência de incêndios habitacionais não se verifica nenhum padrão evidente. Contudo, poderia esta situação ser devido à falta de relação entre algumas destas situações meteorológicas e um claro stress fisiológico que leve ao aquecimento/arrefecimento adicional dos edifícios e consequentemente à ocorrência de incêndios habitacionais. Por exemplo, a ocorrência de uma onda de calor em novembro, não obstante a temperatura estar acima do esperado, pode não causar desconforto.

Logo, mesmo considerando estes fenómenos extremos apenas nos meses onde a sua consequência ao nível fisiológico possa ser mais influente, não se verifica uma relação inequívoca. Por exemplo, nos casos das vagas de ar frio que no período em análise ocorreram em janeiro e fevereiro, meses tradicionalmente mais frios pelo que esta “sobrecarga térmica” poderia ter mais influência na utilização exaustiva de equipamentos elétricos para aquecimento, não se verifica essa relação pois nos anos 2013 e 2017, os meses em que ocorreram foram dos que se registou menor número de incêndios habitacionais nesse ano. O mesmo sucede, em onda de calor nos meses de verão, onde por exemplo, maio de 2011 (com duas ondas) ou julho de 2013, apresenta um número diminuto de incêndios habitacionais. Portanto, com os dados apresentados, não se consegue afirmar que haja uma influência rápida e direta entre fenómenos adversos extremos, e relacionados com a temperatura, e a ocorrência de incêndios habitacionais.

5.2.5. Distribuição horária de incêndios habitacionais

Examinando a Figura 21, que analisa a distribuição dos incêndios habitacionais por períodos horários, identifica de imediato que, ao longo dos anos, o período das 19 horas às 21 horas é por norma o mais crítico detendo mais registos e o período das 4 horas as 6 horas, o que apresenta menos registos, revelando uma clara ligação com o período de descanso e onde “atividades” passíveis de causar ignições são diminutas.

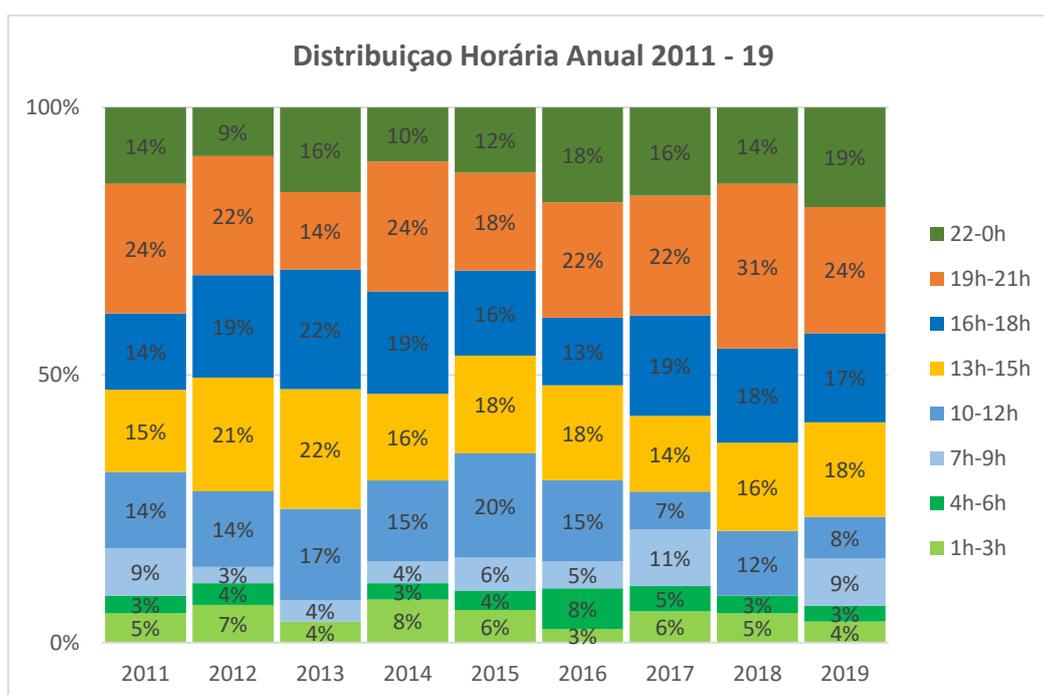


Figura 21 - Distribuição das ocorrências de incêndios habitacionais, por períodos horários (2011 - 2019), no município da Amadora.

A partir do período das 7 horas há uma tendência de aumento do número de incêndios habitacionais, que se mantem até às 21h. É notório que os períodos que englobam as horas propícias à preparação de refeições (identificados a amarelo e laranja) têm uma percentagem mais elevada. Contudo, durante o dia os grupos etários que se encontram em casa são maioritariamente idosos e jovens. Estes podem ser responsáveis por muitas ocorrências nos períodos das 10 horas às 18 horas, pela falta de conhecimento ou por descuidos “normais” devido à idade. No caso dos períodos das 19h às 9 h os descuidos podem acontecer por devido a qualquer grupo etário visto que, normalmente, por esta hora a generalidade do agregado familiar já regressou a casa dos seus “trabalhos”, pelo que a ocorrência de incêndios não estará tão condicionada pela faixa etária. De acordo com os entrevistados, estas ocorrências podem ir desde a preparação de refeições (panelas ao lume, extratores mal limpos, má utilização dos equipamentos elétricos ou a gás), sobrecargas elétricas (fichas triplas muito sobrecarregadas e vários aparelhos ligados ao mesmo tempo, o que pode provocar curto-circuitos), ou até descuidos de velas acesas e cigarros mal apagados quando vão dormir. Esta panóplia de situações passíveis de provocar a ignição de incêndios habitacionais, justifica que apesar de haver mais ocorrências durante o dia, os incêndios também ocorrem no período noturno podem até ser mais “perigosos” do ponto de vista das consequências, pois quando as pessoas estão a dormir não estão despertas para os primeiros sinais do incêndio, podendo este tomar grandes proporções e ser até fatal para os habitantes.

5.2.6. Distribuição semanal de incêndios habitacionais

Na distribuição semanal da ocorrência de incêndios habitacionais, no município da Amadora, não se verifica nenhum padrão de aumento ou diminuição ao longo da semana (Figura 22).

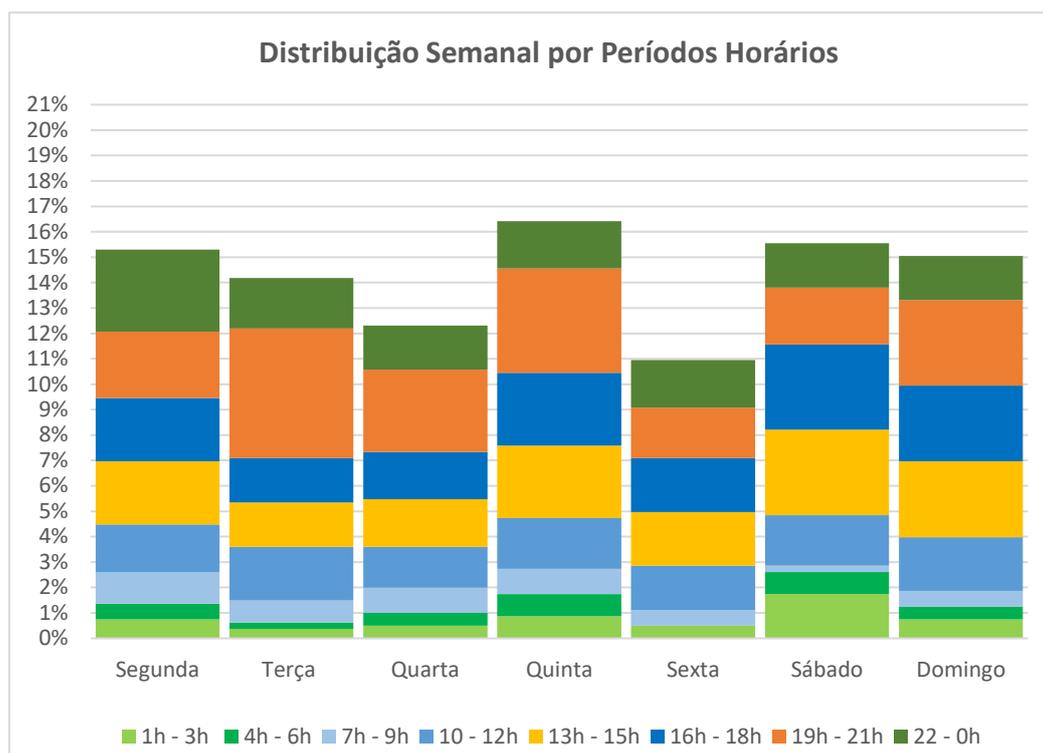


Figura 22 - Distribuição semanal das ocorrências de incêndios habitacionais por períodos horários (2011 - 2019), no município da Amadora.

De facto, há dias-da-semana que apresentam percentagem mais baixas, como é o caso de quarta e sexta-feira, com 12% e 11% respetivamente. Os restantes dias-da-semana apresentam sempre uma percentagem de ocorrências entre os 14% e os 16%, sendo quinta-feira o dia da semana que atinge maior percentagem (Figura 22).

Analisando a situação de sexta-feira, os resultados podem estar relacionados com o menor número de habitantes em casa, pois sendo este o dia antes do fim-de-semana, no qual as pessoas procuram jantar fora ou sair à noite, pelo que talvez justifique a percentagem mais baixa. A suportar esta justificação, parecem estar os registos de sábado, nos períodos entre a 1 hora e as 6 horas da manhã, que apresentam valores mais elevados que o padrão dos outros dias de semana. Assim, ao saírem à noite de sexta-feira as pessoas chegam a casa, mais tarde, mais cansadas ou com outros estados que possibilitem alguma distração, podendo ter comportamentos que iniciem incêndios. Contudo, os dados do presente trabalho não permitem comprovar as sugestões justificativas apresentadas anteriormente. Em igual situação, se encontra uma aparente tendência para se registarem um pouco mais de incêndios habitacionais à quinta-feira, não se tendo uma justificação para este facto.

5.2.7. Impacto da pandemia nos incêndios habitacionais

Não obstante o período em estudo ser 2011 - 2019, houve a hipótese de obter dados provisórios até agosto de 2020. Numa altura atípica de pandemia, em que as pessoas ficaram mais tempo em casa devido ao confinamento. Estes dados permitem verificar, de modo preliminar, se houve influencia deste facto num aumento ou diminuição de ocorrências de incêndios habitacionais no município da Amadora. A análise do número de ocorrências anual (dos meses de janeiro a agosto) permite verificar que no ano de 2020, foram registados 74 incêndios, sendo assim o ano com mais incêndios até ao mês referido (Figura 23), o que representa um aumento de cerca de 9% em relação ao máximo registado na última década.

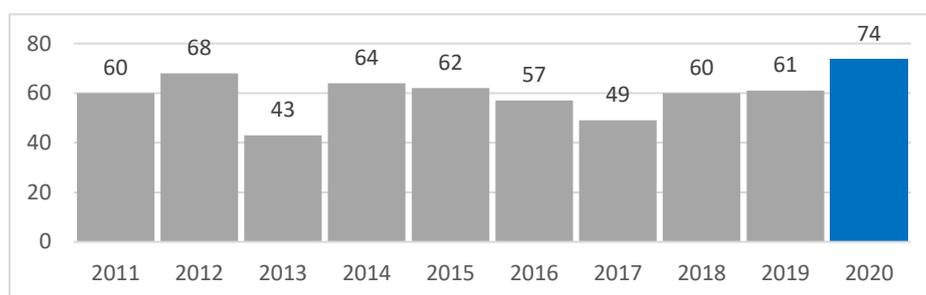


Figura 23 - Incêndios habitacionais de janeiro a agosto (2011 – 2020), no município da Amadora.

A análise trimestral das ocorrências do ano 2020 (Figura 24) corrobora as observações anteriores, com o trimestre março-maio, meses mais amenos e com menor relevância no período de referência, a subir o nível de importância no total de ocorrências.

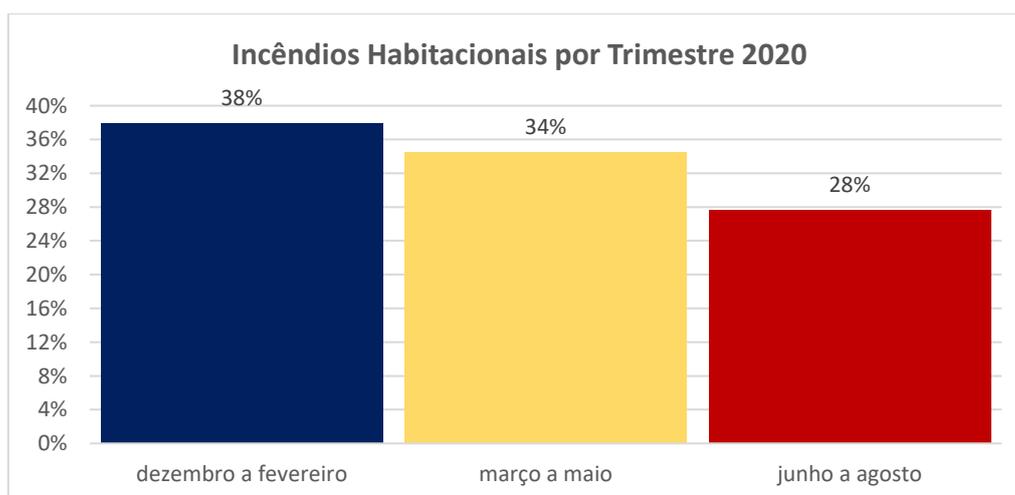


Figura 24 - Percentagem de Incêndios Habitacionais por Trimestre 2020, no município da Amadora.

No entanto, os resultados obtidos e sobretudo, as ilações destes retirados devem ser considerados com a máxima cautela. É certo que parece haver uma influência da situação pandémica na distribuição temporal (mês, semana, horar, etc.) da ocorrência de incêndios habitacionais no município da Amadora, mas a forte variabilidade inter-anual, que se registou no período de referência, e a falta de dados do último trimestre do ano de 2020, podem comprometer e mudar algumas das conclusões retiradas. Assim, os resultados obtidos carecem de dados quer de 2020, principalmente porque a partir de setembro houve uma 2ª vaga da pandemia, e por sua vez um novo confinamento, quer dos anos de 2021 e posteriores (idealmente sem confinamentos e altas taxas de teletrabalho), para se conseguir afirmar com certeza algumas destas ilações.

A análise comparativa dos valores mensais do período 2011 – 2019 com 2020 (Figura 25 e 26) demonstra uma notória diferença nos meses em que a pandemia começou a dar os primeiros sinais de preocupação em Portugal (fevereiro), e durante o confinamento resultado da mesma (março e abril). De facto, março e abril, costumam ser dos meses menos representativos em ocorrências no período de referência (2011-19), observando-se o oposto em 2020, em março, com o início de confinamento (16 de março) e sobretudo, no mês de abril, com a generalidade da população em casa durante todo o mês, sendo o mês mais relevante em 2020. Os meses de maio, junho e julho, período das várias fases da “reabertura”, têm uma percentagem relativamente igual, ao período de referência, visto que em maio Portugal começou a desconfinar e a voltar aos trabalhos. Relativamente a agosto de 2020, que apresentou uma forte redução da representatividade (7%), mais baixa do que em qualquer mês e em relação ao período de referência, poderá justificar-se com algum aumento das saídas para fora da habitação habitual, após se verem confinadas quase 2 meses. A ausência das pessoas nas suas habitações pode ter diminuído as situações e comportamento de risco que originam a ocorrência de incêndios habitacionais.

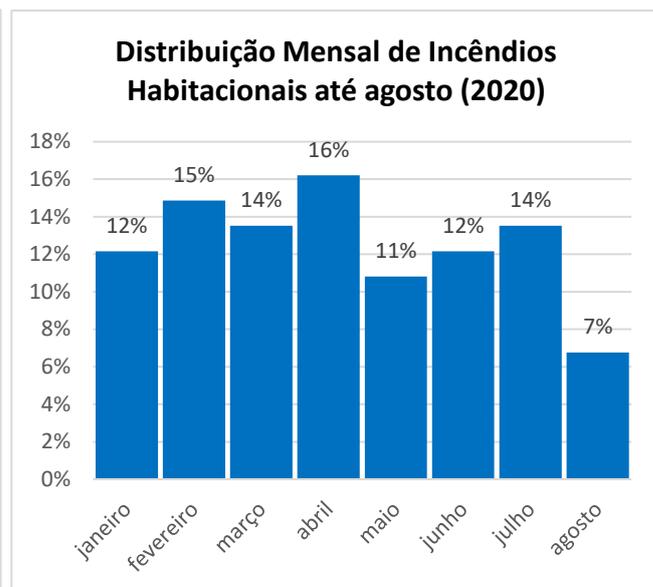
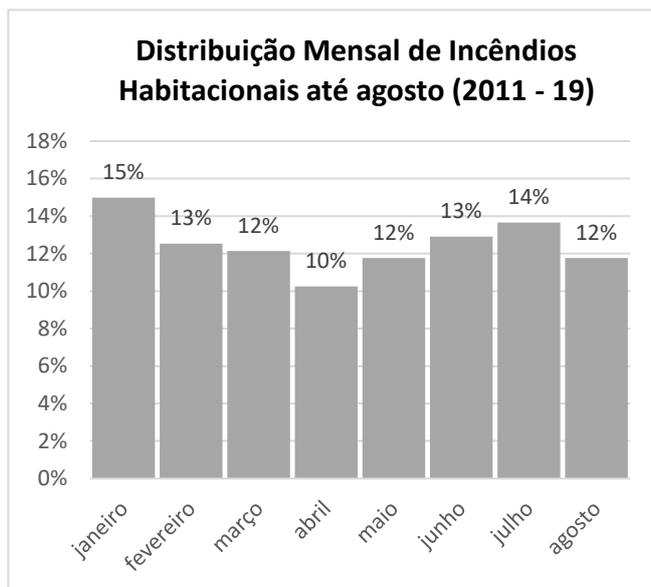


Figura 25 - Distribuição Mensal de Incêndios Habitacionais de janeiro a agosto (2011 – 2019), no município da Amadora (%). Figura 26 - Distribuição Mensal de Incêndios Habitacionais de janeiro a agosto de 2020, no município da Amadora (%).

Esta tendência é reforçada quando analisada a distribuição horária de incêndios habitacionais em 2020 (Figura 27).



Figura 27 - Ocorrências de incêndios habitacionais por períodos horários (janeiro – agosto de 2020), no município da Amadora (%).

A manutenção dos períodos das refeições, entre as 13 horas e as 15 horas e entre as 19 horas e as 21 horas, com períodos críticos na ocorrência de incêndios, confirma a importância da preparação de refeições, neste fenómeno, registando-se mesmo um pequeno aumento no período do almoço, uma vez que com o teletrabalho e com os restaurantes fechados durante o confinamento, as pessoas viram-se obrigadas a cozinhar mais, ou em circunstâncias que anteriormente não o teriam de fazer. Verificou-se também um aumento nos períodos das 22 horas às 3 horas, possivelmente por as pessoas ficarem

acordadas até mais tarde, visto que como trabalhavam a partir de casa, não havia a necessidade de se deitarem tão cedo e acordar tão cedo. Na situação inversa, apresentando uma diminuição de relevância, observa-se os períodos horários em que os jovens/idosos se encontravam mais vezes sozinhos em casa, acabando por haver maior controle em eventuais comportamentos de risco.

O ano de 2020 apresenta uma distribuição semanal de ocorrências de incêndios habitacionais (Figura 28) completamente diferente do período de referência (Figura 22).

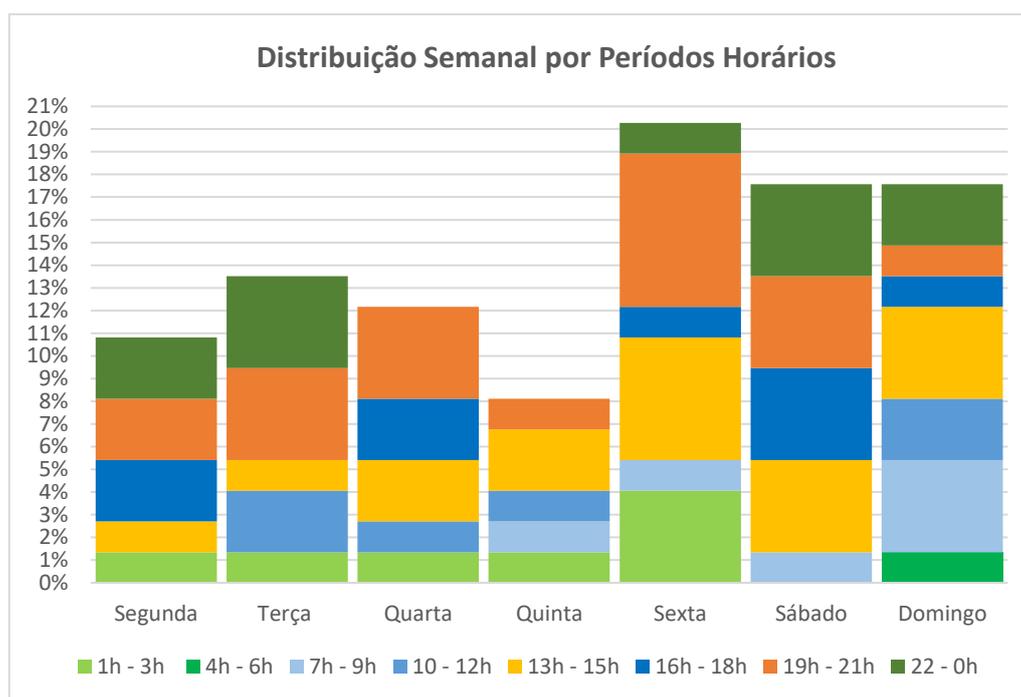


Figura 28 - Distribuição Semanal por Períodos Horários (2020), no município da Amadora (%).

Neste ano, em análise até agosto, de segunda a quinta-feira apuramos que, à exceção de quinta-feira que passa a ser o dia da semana com menos percentagem, 8%, quando era o que apresentava maior frequência, os restantes dias variam sempre entre os 11% e os 13%. Para esta mudança pode ter contribuído o aumento da presença do grupo etário adulto, devido ao teletrabalho, aumentando por sua vez a supervisão das crianças e dos jovens durante a semana. No entanto, sexta-feira, neste caso o dia-da-semana com mais ocorrências (20%), sábado e o domingo, com 17%, apresentam valores um pouco mais elevados. Nestes 3 últimos casos, olhando para os períodos horários, percebemos que os períodos de preparação de refeições tiveram um peso muito grande, contudo, os períodos das 16 horas às 18 horas e das 22 horas às 0 horas no sábado e das 7 horas às 12 horas no domingo aparecem com uma percentagem também significativa. Este incremento é,

sobretudo, evidente há sexta-feira ao final do dia (após 19h) onde os dados anteriores, pareciam revelar a influencia das saídas noturnas, que ao não ocorrerem nesta fase levam a que este dia de semana tenha um comportamento muito diferenciado dos restantes dias da semana. Analisando apenas os meses do início do confinamento, até a abertura quase “total”, março a julho de 2011 a 2020 (Figura 29). Constatase que 2020 é o ano com mais ocorrências neste período, com um total de 49 ocorrências, seguindo-se 2012, com 46 ocorrências. Os restantes anos mantem os números de ocorrências entre os 32 e 38, à exceção de 2013 que teve 28. Contudo, não é apenas o valor do ano de 2020 que é importante referir, visto que em comparação com o ano de 2012 apenas tem mais 3 ocorrências registadas. Analisando os 2 meses do grande confinamento, março e abril, observamos que registaram 10 e 12 ocorrências, apresentando assim valores muito superiores ao registado na generalidade dos anos do período de referência (2011 – 2019).

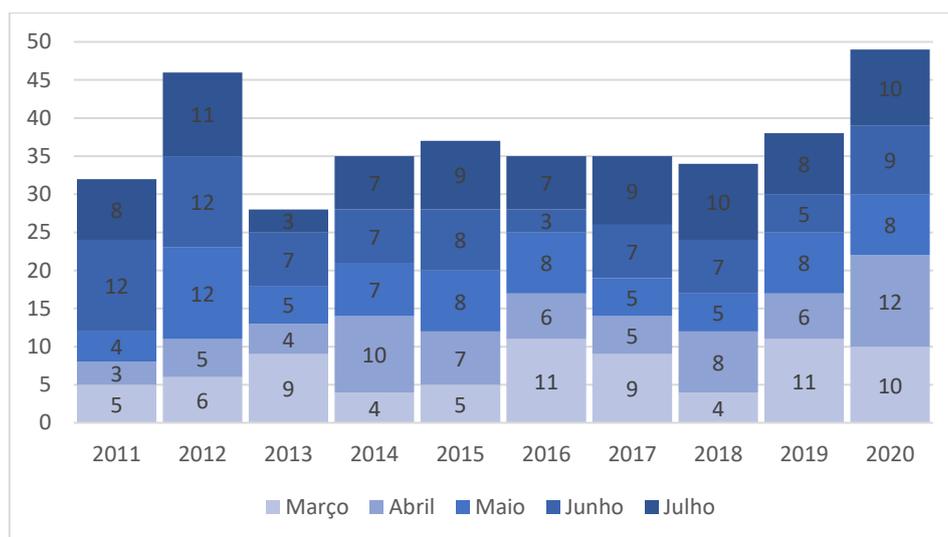


Figura 29 - Número de Ocorrências de março a julho de 2011 a 2020, no município da Amadora.

5.3. Modelação da suscetibilidade a incêndios habitacionais

Na avaliação da suscetibilidade à ocorrência de incêndios habitacionais foram consideradas 12 itens, que representam características do edificado e 4 indicadores dos grupos etários dos residentes. Estas 16 variáveis foram consideradas como possíveis condicionantes ao acontecimento de incêndios urbanos habitacionais. De modo a avaliar a sua relevância na ocorrência deste fenómeno foi através do método valor informativo, relacionada a ocorrência de incêndios habitacionais com cada uma das classes destas

variáveis, o que perfaz um total de 86 relações avaliadas (66 edificado + 20 estrutura etária) cujos resultados se demonstram de seguida. O município da Amadora, apresenta para a ocorrência de incêndios habitacionais uma probabilidade *à priori* (considera apenas o número de incêndios habitacionais e o número total de edifícios) de cerca de 0,045. Contudo, a análise das características individualizadas de cada permite perceber quais as que incrementam a possibilidade de ocorrência deste tipo de fenómeno ($V_i > 0$) ou pelo contrário a reduzem ($V_i < 0$).

5.3.1. Avaliação da suscetibilidade segundo as características do edificado

Na Tabela 32, estão representados os resultados obtidos segundo as características do edificado.

Variável	Código	Legenda	Si	Ni	S	N	Vi	Prob. Condicionada	Prob. à Priori
Elevadores	0	Sem informação	0	56	618	13753	-2,04*	0	0,045
	1	Edifício com elevador	300	2420	618	13753	1,015	0,124	0,045
	2	Edifício sem elevador	318	11277	618	13753	-0,466	0,028	0,045
Alto - O Edifício é isolado (mais que 2 pisos) do que alguns dos adificadjancentes	0	Sem informação	0	56	618	13753	-2,04	0	0,045
	1	Sim	47	267	618	13753	1,365	0,176	0,045
	2	Não	490	6915	618	13753	0,455	0,071	0,045
	9	Não se aplica	81	6515	618	13753	-1,285	0,012	0,045
Cadeira de Rodas - Entrada acessível à circulação em cadeira de rodas	0	Sem informação	0	56	618	13753	-2,04*	0	0,045
	1	Sim	236	4202	618	13753	0,223	0,056	0,045

	2	Não	382	9495	618	13753	-0,111	0,040	0,045
Cobertura	0	Sem informação	0	56	618	13753	-2,04*	0	0,045
	1	Cobertura inclinada - Revestida a telhas cerâmicas ou de betão	463	11243	618	13753	-0,087	0,041	0,045
	2	Cobertura inclinada - Revestida de outro material	17	996	618	13753	-0,968	0,017	0,045
	3	Em terraço	101	732	618	13753	1,122	0,138	0,045
	4	Mista (Inclinada e terraço)	37	726	618	13753	0,126	0,051	0,045
Época	0	Sem informação	0	56	618	13753	-2,04*	0	0,045
	01	Antes de 1919	0	111	618	13753	-2,04*	0	0,045
	02	De 1919 a 1945	9	373	618	13753	-0,622	0,024	0,045
	03	De 1946 a 1960	82	2032	618	13753	-0,108	0,040	0,045
	04	De 1961 a 1970	140	2867	618	13753	0,083	0,049	0,045
	05	De 1971 a 1980	122	3602	618	13753	-0,283	0,034	0,045
	06	De 1981 a 1990	139	2738	618	13753	0,122	0,051	0,045
	07	De 1991 a 1995	36	648	618	13753	0,212	0,056	0,045
	08	De 1996 a 2000	51	502	618	13753	0,816	0,102	0,045
	09	De 2001 a 2005	26	524	618	13753	0,099	0,050	0,045

	10	De 2006 a 2011	13	300	618	13753	-0,036	0,043	0,045
Espaços Comuns - Os espaços comuns no interior do edifício permitem a circulação em cadeira de rodas até à entrada dos alojamentos	0	Sem informação	0	56	618	13753	-2,04*	0	0,045
	1	Sim	209	1822	618	13753	0,937	0,115	0,045
	2	Não	364	6055	618	13753	0,291	0,060	0,045
	9	Não se aplica	45	5820	618	13753	-1,760	0,008	0,045
Estrutura	0	Sem informação	0	56	618	13753	-2,04*	0	0,045
	1	Betão armado	526	9836	618	13753	0,174	0,053	0,045
	2	Paredes de alvenaria, com placa	76	2459	618	13753	-0,374	0,031	0,045
	3	Paredes de alvenaria, sem placa	14	1363	618	13753	-1,476	0,010	0,045
	4	Paredes de adobe ou alvenaria de pedra solta	0	21	618	13753	-2,04*	0	0,045
	5	Outra (Madeira, metálica, ...)	2	18	618	13753	0,905	0,111	0,045
Gaveto - O edifício é de gaveto, germinado ou extremo de banda	0	Sem informação	0	56	618	13753	-2,04*	0	0,045
	1	Sim	300	3667	618	13753	0,599	0,082	0,045
	2	Não	237	3515	618	13753	0,406	0,067	0,045
	9	Não se aplica	81	6515	618	13753	-1,285	0,012	0,045
Isolado - O edifício é isolado ou cinco	0	Sem informação	0	56	618	13753	-2,04*	0	0,045

vezes mais alto que os adjacentes ou tem um contato reduzido inferior a 1/4 da sua superfície	1	Sim	36	695	618	13753	0,142	0,052	0,045
	2	Não	537	7182	618	13753	0,509	0,075	0,045
	9	Não se aplica	45	5820	618	13753	-1,760	0,008	0,045
Necessidade de Reparação	0	Sem informação	0	56	618	13753	-2,04*	0	0,045
	1	Não necessita de reparações	410	8142	618	13753	0,114	0,050	0,045
	2	Necessita de reparações pequenas	151	3371	618	13753	-0,003	0,045	0,045
	3	Necessita de reparações médias	40	1354	618	13753	-0,419	0,030	0,045
	4	Necessita de reparações grandes	11	605	618	13753	-0,905	0,018	0,045
	5	Necessita de reparações muito grandes	6	225	618	13753	-0,522	0,027	0,045
	9	Em edifícios não clássicos			618	13753	-2,04*	0	0,045
Revestimento	0	Sem informação	0	56	618	13753	-2,04*	0	0,045
	1	Reboco tradicional ou marmorite	564	12655	618	13753	-0,008	0,045	0,045
	2	Pedra	6	228	618	13753	-0,535	0,026	0,045
	3	Azulejo, ladrilho cerâmico ou mosaico	45	757	618	13753	0,280	0,059	0,045
	4	Outros (Madeira, vidro, etc...)	3	57	618	13753	0,158	0,053	0,045
Tipo de Edifício	0	Sem informação	0	56	618	13753	-2,04*	0	0,045

	1	Edif clás, construído para possuir 1 ou 2 aloj familiares, isolado	10	1709	618	13753	-2,039	0,006	0,045
	2	Edif clás, construído para possuir 1 ou 2 aloj familiares, germinado	9	887	618	13753	-1,488	0,010	0,045
	3	Edif clás, construído para possuir 1 ou 2 aloj familiares, em banda	26	3143	618	13753	-1,692	0,008	0,045
	4	Edifício clássico, construído para possuir 3 ou mais alojamentos familiares	573	7877	618	13753	0,482	0,073	0,045
	5	Edifício clássico de outro tipo	0	81	618	13753	-2,04*	0	0,045
Tipo de Utilidade	0	Sem informação	0	56	618	13753	-2,04*	0	0,045
	1	Edifício afeto exclusivamente a habitação	424	10893	618	13753	-0,144	0,039	0,045
	2	Edifício com a maior parte da área afeto a habitação	188	2729	618	13753	0,427	0,069	0,045
	3	Edifício com a maior parte da área afeto a fins diferentes da habitação	6	75	618	13753	0,577	0,080	0,045

Tabela 32 - Valor Informativo, Probabilidades Condicionada e à Priori da ocorrência de incêndios habitacionais segundo as características do edificado, no município da Amadora.

* - Classe sem ocorrência de incêndios habitacionais no período em análise – por defeito assume o Vi imediatamente inferior ao menor registado.

Com apoio na Tabela 33 é possível identificar a variabilidade do Vi consoante a característica considerada. A variável “Alto” com o código 1 (O Edifício é isolado (mais que 2 pisos) do que alguns dos edifícios adjacentes) teve o *score* mais elevado, com 1,365. Não obstante, edifícios com cobertura em terraço (1,122) ou elevadores (1,015) também são características que aparentam favorecer a ocorrência de incêndios habitacionais. Contrariamente, a variável com Vi mais baixo refere-se ao “Tipo de Edifício” com classe - Edifícios clássicos, construído para possuir 1 ou 2 alojamentos familiares, isolado - com um valor de -2,039. Edifícios com estrutura de paredes em alvenaria e sem placa também apresentam o Vi (-1,476) que indica menor propensão para incêndios habitacionais. Contudo, o número de edifícios com incêndios é diminuto (cerca de uma dezena), quando comparado com o total de ocorrências consideradas (618) o que do ponto de vista da proteção e socorro pode não ser tão significativo.

Acresce, que os resultados obtidos não comprovam de modo evidente algumas hipóteses que se poderiam ter à partida, por exemplo, edifícios mais antigos ou com maior necessidade de reparações, seriam mais propícios à ocorrência deste tipo de incêndios. Contudo, o facto de esta modelação não ir de encontro a ideias pré-definidas, não significa que estes fatores não possam ser importantes, mas que sim que o método utilizado (que não relaciona características diferentes do mesmo edifício ao mesmo tempo) e quando da análise parcial por classe não demonstra essa relação, por exemplo, edifícios antigos e degradados em simultâneo.

A conjugação dos Vi presentes em cada edifício e sua distribuição espacial podem ser observados na Figura 30. Da análise da referida Figura observa-se que a maior parte dos edifícios se encontram entre as classes de suscetibilidade moderada a muito elevada, confirmando a forte propensão para este fenómeno perigoso no município da Amadora. As três freguesias mais problemáticas e com maioria de edifícios de suscetibilidade elevada e muito elevada são: Encosta do sol, Venteira e Falagueira-Venda Nova. As restantes freguesias: Mina de Água, Águas Livres e Alfragide, não obstante apresentarem edifícios com suscetibilidade elevada, é possível observar blocos de edifícios com valores muito baixos e baixos.

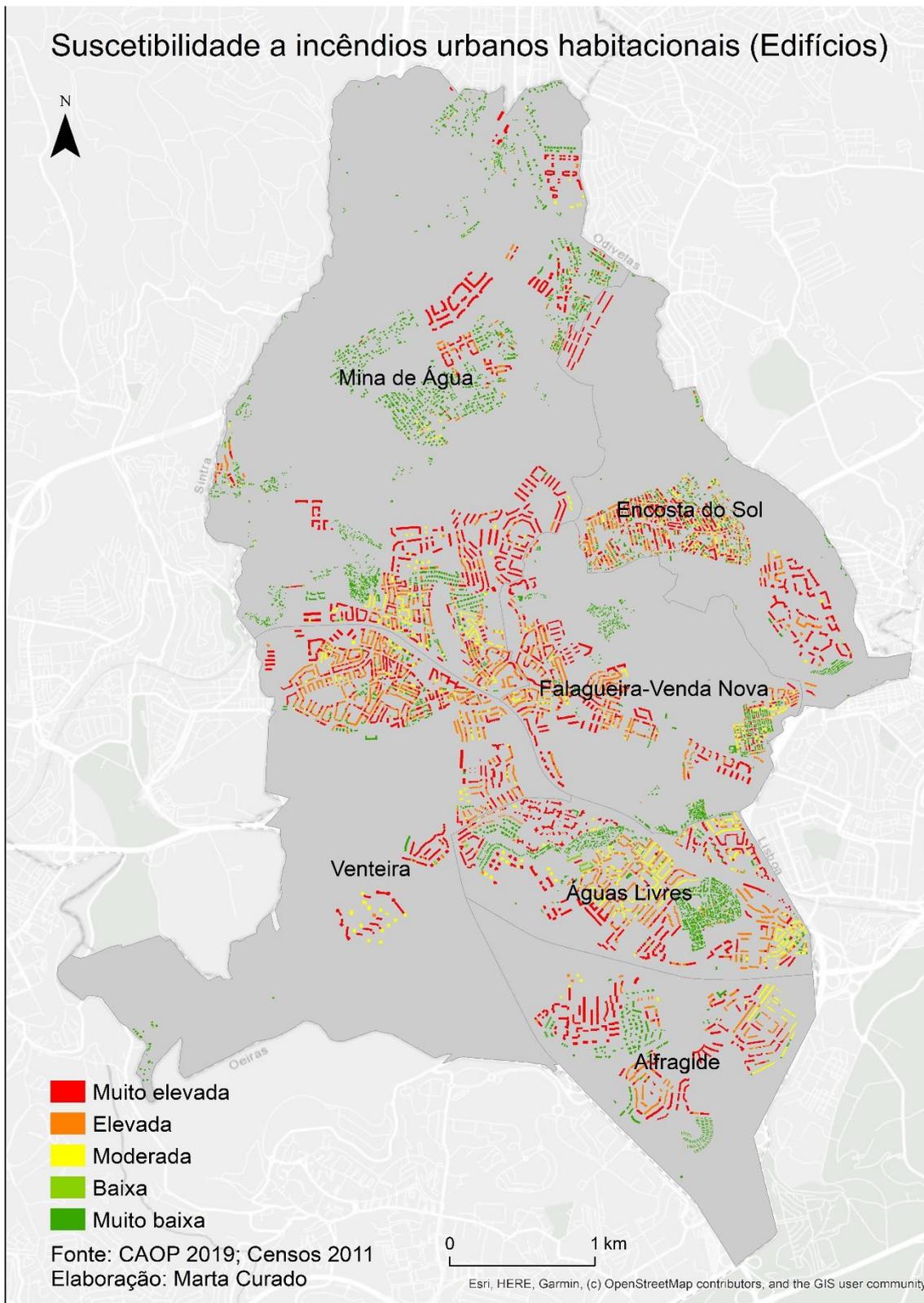


Figura 30 - Suscetibilidade a incêndios urbanos habitacionais, segundo as características do edificado, no município da Amadora.

5.3.2. Avaliação da suscetibilidade segundo as características da População

Os indicadores de população foram divididos por grupos etários, e posteriormente, classificados em 5 classes, segundo o número médio de indivíduos presentes no edifício (Tabela 33).

Variável	Código	Legenda	Si	Ni	S	N	Vi	Prob. condicionada	Prob. À Priori
População entre os 0 e 13 anos (Crianças)	1	0 a 0,9	89	6553	618	13127	-1,243	0,014	0,047
	2	1 a 2	239	4424	618	13127	0,138	0,054	0,047
	3	3 a 5	130	1456	618	13127	0,640	0,089	0,047
	4	6 a 9	75	448	618	13127	1,269	0,167	0,047
	5	> 10	85	246	618	13127	1,993	0,346	0,047
População entre os 14 e 19 anos (Jovens Adultos)	1	0 a 0,9	263	10082	618	13127	-0,590	0,026	0,047
	2	1 a 2	209	2489	618	13127	0,579	0,084	0,047
	3	3 a 5	84	424	618	13127	1,437	0,198	0,047
	4	6 a 9	46	104	618	13127	2,240	0,442	0,047
	5	> 10	16	28	618	13127	2,496	0,571	0,047
População entre os 20 e 64 anos (Adultos)	1	0 a 0,9	11	624	618	13127	-0,982	0,018	0,047
	2	1 a 2	30	4611	618	13127	-1,979	0,007	0,047
	3	3 a 5	58	1894	618	13127	-0,430	0,031	0,047
	4	6 a 9	134	2677	618	13127	0,061	0,050	0,047
	5	> 10	385	3321	618	13127	0,901	0,116	0,047
População com 65 ou mais anos (Idosos)	1	0 a 0,9	70	5883	618	13127	-1,375	0,012	0,047
	2	1 a 2	136	2640	618	13127	0,090	0,052	0,047
	3	3 a 5	232	3526	618	13127	0,335	0,066	0,047
	4	6 a 9	112	915	618	13127	0,956	0,122	0,047
	5	> 10	68	163	618	13127	2,182	0,417	0,047

Tabela 33 - Valor Informativo, Probabilidades Condicionada e à Priori da ocorrência de incêndios habitacionais segundo grupo etário, no município da Amadora.

A análise dos resultados indica que, independentemente do grupo etário, o Vi é mais elevado quanto mais pessoas habitam em cada edifício. No entanto, é evidente a importância da faixa etária. De facto, não obstante o número de habitantes a classe dos adultos parece ser aquela que terá os comportamentos mais adequados, apresentando os valores menos elevados, independentemente do número de habitantes nessa faixa etária sendo a classe 2 (1 a 2 pessoas) o menor valor registado (-1,979). Contrariamente os Jovens adultos da classe 5 (> 10 pessoas), com o valor de 2,496 e a população mais idosa, com Vi de 2,182, representam um incremento potencial em relação à probabilidade média de ocorrências. De facto, com a exceção dos adultos, e da classe 1 (nas várias faixas etárias) que na generalidade indica a ausência de habitantes com essas características no edifício, os escalões etários de crianças, jovens e idosos só apresentam o Vi positivos, tanto mais elevado quanto maior o número de habitantes, revelando a sua influência nas ocorrências de incêndios habitacionais.

Analisando o mapa com a distribuição espacial da suscetibilidade a incêndios habitacionais segundo a idade (Figura 31) observa-se que em termos gerais a representatividade dos níveis de suscetibilidade é muito superior ao verificado com as características do edificado. Destacam-se as freguesias da Venteira e Encosta do Sol com aglomerados de suscetibilidade mais elevada. Comparando as Figuras 30 e 31, percebe-se que os aglomerados que tinham suscetibilidade menos elevada segundo edificado, por norma, também têm Vi baixos, segundo a população. As áreas mais preocupantes acabam por ser as mesmas, porém permite um detalhar dos edifícios com suscetibilidade elevada e muito elevada, uma vez que a sua presença não é tão generalizada quando avaliadas as características da população. Assim, torna-se premente a cartografia da suscetibilidade conjunta, i.e. considerando características do edificado e da população.

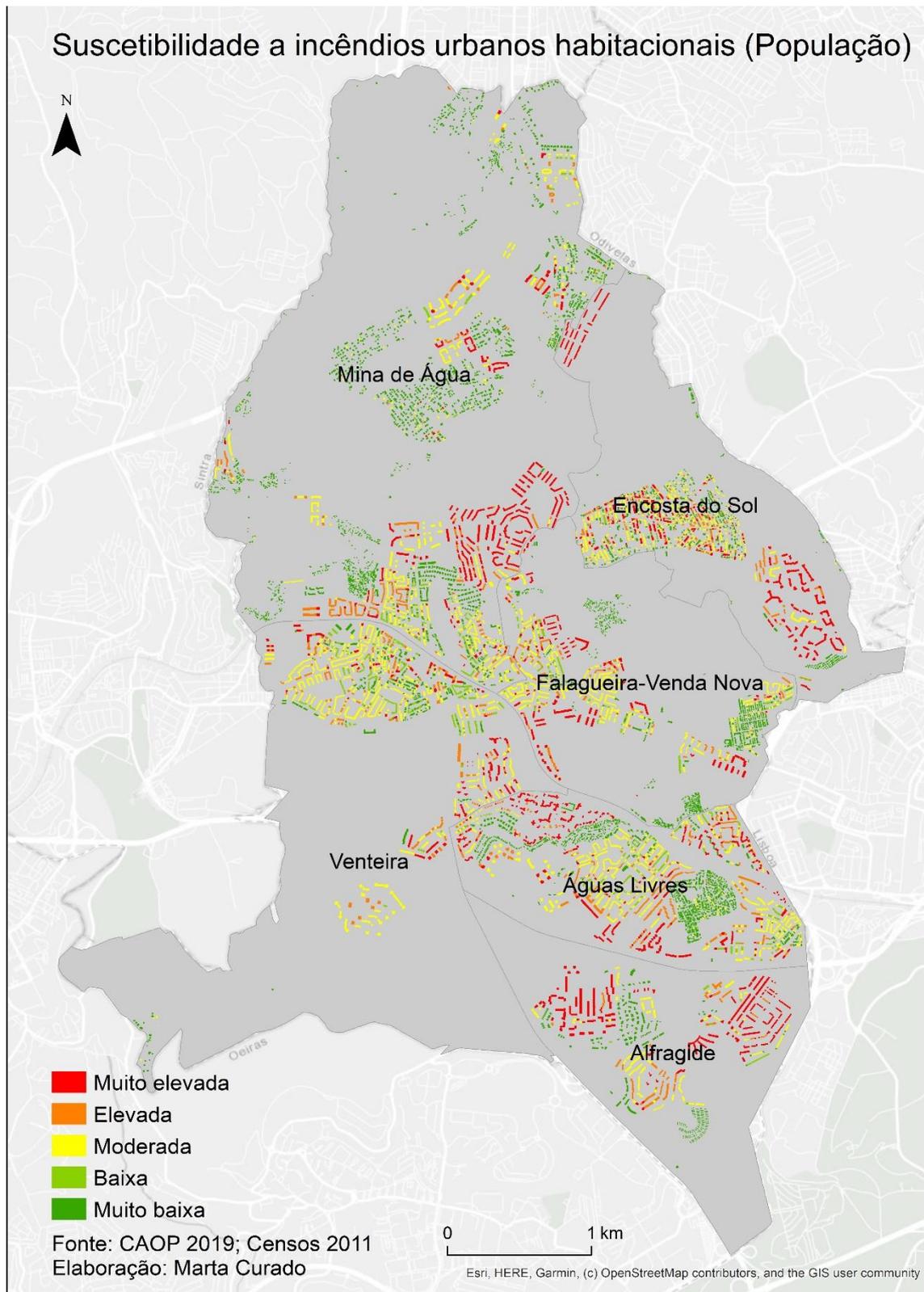


Figura 31 - Suscetibilidade a incêndios urbanos habitacionais, segundo as características da população, no município da Amadora.

5.4. Avaliação e análise da suscetibilidade a incêndios habitacionais no município da Amadora;

Assim, no seguimento da análise parcial por grupo de condicionantes, relacionados com o edificado ou com a idade dos habitantes, foi efetuada a análise conjunta de todos os fatores considerados como condicionantes como condicionantes da ocorrência de incêndios habitacionais no município da amadora (Figura 32).

A observação da Figura 32, demonstra que o centro do município, identificado pelo círculo preto, apresenta uma grande área de edifícios de suscetibilidade entre a moderada a muito elevada.

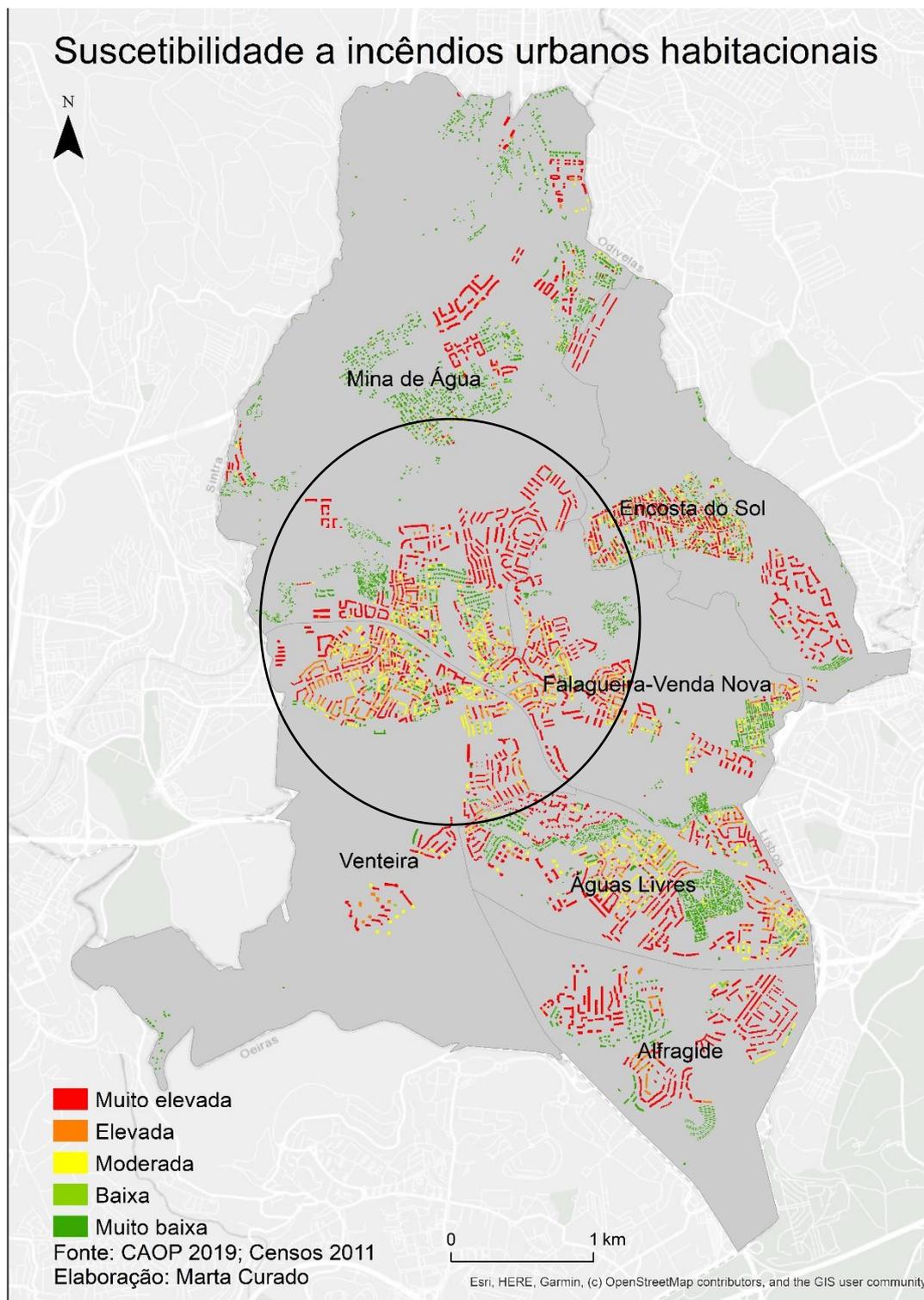


Figura 32 - Suscetibilidade a incêndios urbanos habitacionais.

No entanto, é notório que todas as freguesias apresentam “núcleos” preocupantes.

Numa primeira análise poder-se-ia pensar que esta situação poderia ser devido à elevada densidade de edifícios. Contudo, a análise da Figura 33, que apresenta a densidade de alojamentos, demonstra que à escala da freguesia não é este o fator explicativo. Na

realidade, a freguesia com maior densidade de edifícios é de “Águas Livres” (cerca 1400 alojamentos/ha) seguida da Encosta do Sol e Falagueira-venda Nova (com 801-1100 alojamentos/ha).

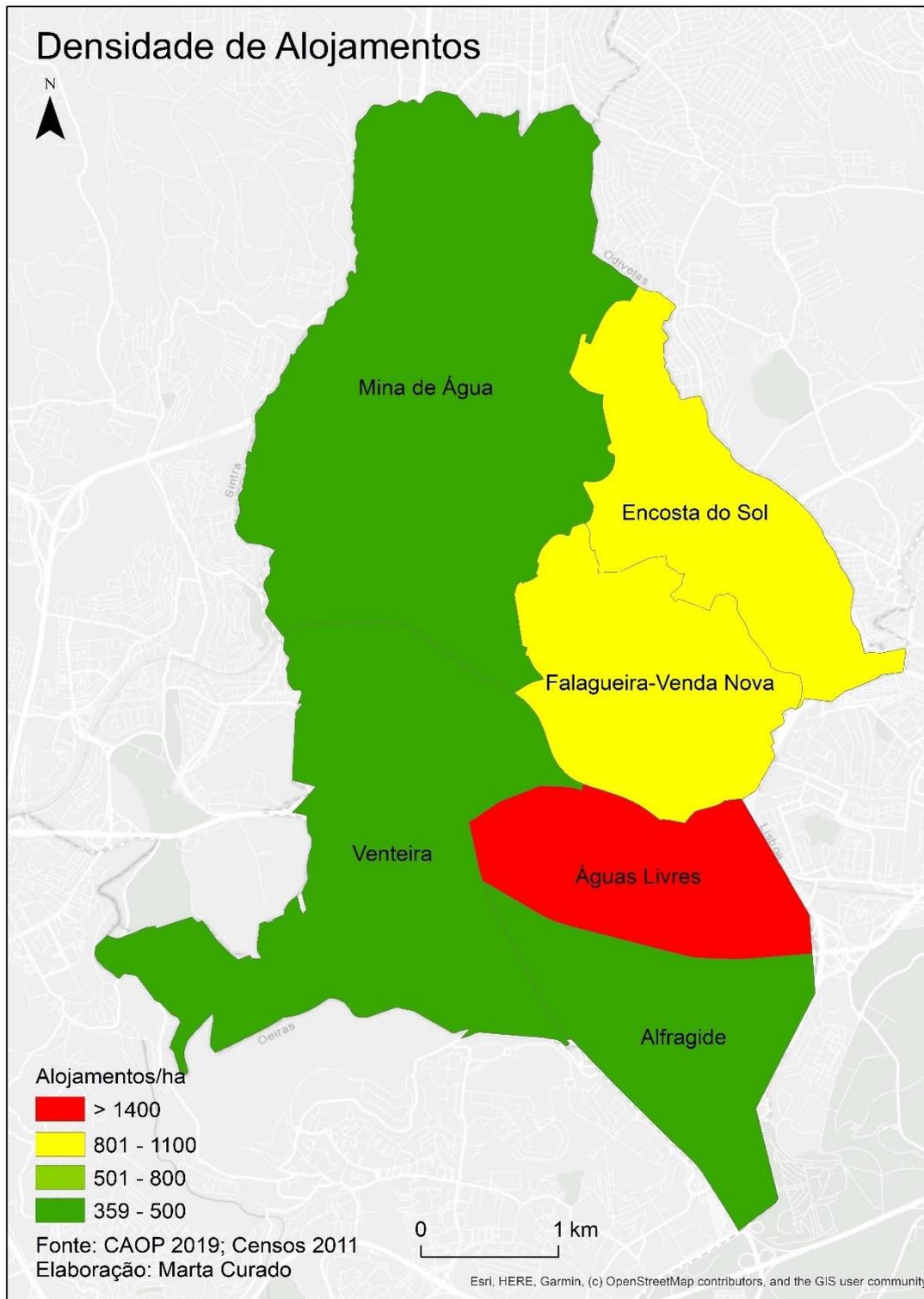


Figura 33 - Densidade de Alojamentos, por freguesia, no município da Amadora.

Neste contexto percebe-se que a análise espacial de densidades à escala da freguesia pode não ser a mais indicada. No entanto, ainda tendo como base os dados por freguesia, a análise cruzada entre n.º de alojamentos e a classe de suscetibilidade a incêndios habitacionais (Tabela 34), permite observar que em termos absolutos é a freguesia de Mina de Água, com 1038 edifícios, na classe de suscetibilidade muito elevada a que apresentam uma das situações mais críticas.

		Nº de Alojamentos por Freguesia (%)						Total	%
		Alfragide	Encosta do Sol	Falagueira-Venda Nova	Mina de Água	Venteira	Águas Livres		
Grau de suscetibilidade	Muito elevada	444 (45,5%)	705 (40%)	485 (23%)	1038 (26%)	634 (40%)	699 (26%)	4005	31%
	Elevada	58 (5,9%)	153 (9%)	290 (14%)	183 (5%)	384 (24%)	258 (10%)	1326	10%
	Moderada	21 (2,2%)	209 (12%)	235 (11%)	281 (7%)	338 (21%)	367 (14%)	1451	11%
	Baixa	4 (0,4%)	45 (3%)	46 (2%)	78 (2%)	32 (2%)	93 (3%)	298	2%
	Muito baixa	449 (46%)	642 (37%)	1027 (49%)	2435 (61%)	199 (13%)	1295 (48%)	6047	46%
Total		976	1754	2083	4015	1587	2712	13127	

Tabela 34 - Nº de Alojamentos por freguesia e respetivas classes de suscetibilidade a incêndios habitacionais (2011 – 2019), no município da Amadora.

Na realidade, todo o município apresenta situações críticas com 41% do seu edificado nas classes de suscetibilidade elevada e muito elevada. Ao nível das freguesias destacam-se Venteira (64%) e Alfragide (51,4%) com mais de metade dos seus edifícios nos dois níveis de suscetibilidade mais preocupantes. A freguesia de Mina de Água, destaca-se pela generalidade dos seus edifícios (61%) estarem na classe de suscetibilidade muito baixa. Apesar de um número elevado de edifícios na classe muito elevada, o facto de este serem muito concentrados em alguns blocos, poderá facilitar a tomada de medidas de mitigação para diminuir a ocorrência e consequências dos incêndios habitacionais.

Todavia, a tabela anterior indica o potencial para ocorrência de incêndios, tendo em conta as características do edifício e a população que o habita. Se analisarmos o histórico de ocorrências, verifica-se que Alfragide, apesar do enorme potencial apenas registou 58 ocorrências (Tabela 35), enquanto de modo oposto está a freguesia de Águas Livres, com

menor percentagem de edifícios nas classes de suscetibilidade mais elevada, mas com 157 ocorrências, o que significa uma média superior a 17 incêndios habitacionais por ano. De facto, as freguesias de Mina de água, Venteira e Águas Livres apresentam em termos médios mais de um incêndio habitacional por mês. Apesar da existência de Bairros de Realojamento e Núcleos Degradados no município da Amadora, a análise dos disponibilizados, não os destacam como áreas preocupantes. Porém, os dados disponibilizados não são os mais atualizados e com melhor rigor cartográfico, o que pode comprometer a veracidade desta informação. Quando os dados relativos aos Bairros de Realojamento e Núcleos Degradados forem atualizados, devem ser verificados como possível condicionante.

		Ano									Média	%	
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019			
Freguesias	Alfragide	7	8	4	7	7	6	3	8	8	58	6,4	9%
	Encosta do Sol	5	13	8	13	5	9	12	8	15	88	9,8	13%
	Falagueira	13	14	8	12	10	8	5	11	5	86	9,6	13%
	Mina de Água	17	17	13	15	12	15	16	18	25	148	16,4	22%
	Venteira	13	12	13	17	15	14	14	16	14	128	14,2	19%
	Águas Livres	11	19	13	19	15	12	21	20	27	157	17,4	24%
		66	83	59	83	64	64	71	81	94			

Tabela 35 - Ocorrências de incêndios habitacionais por freguesia, no município da Amadora.

Estes resultados, aparentemente contraditórios podem dever-se, a uma sobrevalorização das características do edifício em relação à idade da população uma vez que o número de variáveis associadas aos edifícios que entram no modelo são mais do triplo das da população (13/4). Acresce, que nas análises parciais, os coeficientes obtidos pareciam indicar um melhor ajuste da modelação das ocorrências de incêndios habitacionais aos

indicadores da população. Este facto é comprovado pela análise das curvas de sucesso e áreas abaixo da curva (Figura 34).

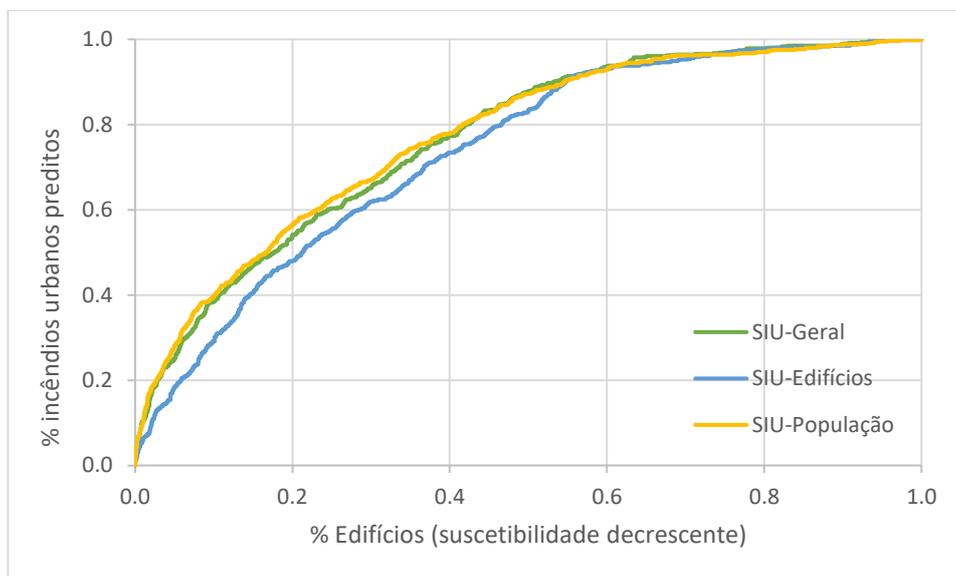


Figura 34– Curvas de sucesso da modelação da suscetibilidade a incêndios habitacionais no município da Amadora.

Assim, termos gerais, todos os modelos se podem considerar como aceitáveis (segundo *Guzzetti et al., 2006*), com áreas abaixo da curva próximas dos 0,75:

- Modelo Global: 0,7673;
- Modelo segundo edificado: 0,7363;
- Modelo segundo idade da população: 0,7722.

Ainda assim, estes dados indicam que com apenas “4 variáveis” se consegue prever melhor a ocorrência de incêndios do que com 12. Contudo, não obstante a importância dos comportamentos individuais, a modelação de incêndios habitacionais sem a introdução de algumas características do edificado não é sensato, nem próximo da realidade.

Assim, os presentes resultados revelam que as análises de suscetibilidade, por se tratar de informação sobre o potencial para desenvolvimento de um fenómeno devem ser utilizadas como forma de programação das suas ações e gestão dos planos de sensibilização/mitigação e não tanto numa perspetiva de socorro. Todavia, ao identificar locais potencialmente perigosos não deve ser ignorada. As curvas de sucesso revelam que

com apenas 40% de edifícios conseguem “prever” cerca 77% das ocorrências de incêndios urbanos habitacionais.

Assim, com apoio no modelo, que permite a espacialização do perigo a algumas tabelas relacionais edifícios/classe de suscetibilidade/ocorrências é possível identificar as zonas mais problemáticas, onde seja fundamental tomar medidas mais profundas, de forma a diminuir o risco de incêndios habitacionais, bem como baixar esta tendência, mas também melhorar a gestão de recursos e colocação de meios e equipamentos de combate.

5.5. Propostas de medidas e propostas de soluções

Feita a análise dos dados e o modelo, torna-se claro a necessidade de rever as medidas atualmente postas em prática e as que, futuramente, poderão ser melhoradas e/ou adicionadas, para atenuar esta grave tendência de incêndios urbanos habitacionais, no município da Amadora.

1nos estudos elaborados estudos sobre esta temática, no município da Amadora, mas não só todos apresentam soluções relativamente unânimes. Dos resultados obtidos do presente trabalho, das entrevistas feitas e do estágio no SMPC da Amadora, identificam-se algumas falhas, principalmente ao nível das bases de dados e das medidas de intervenção e sensibilização, que estão a ser cometidas.

5.5.1. Base de dados

A dispersão e falta de uniformização é elevada, para se conseguir analisar as ocorrências e elaborar modelos é necessário trabalhar com várias Bases de Dados, todas elas com diferentes campos de registo e organização, muitas vezes sem nota explicativa, por exemplo, das abreviaturas e, no geral, muito confusas, sobretudo para membros que não sejam da entidade que as produz, mas não exclusivamente. É essencial que o registo e organização das Bases de Dados sejam mais simples, não só para a consulta das entidades sobre uma ocorrência em específico, mas principalmente porque futuros estudos, fulcrais para a averiguação de tendências e necessidades de mudança, torna-se complicado retirar informação ou sequer perceber o que foi registado. Não só se perde informação (devido à falta de precisão no registo de informações importantes), como se dificulta futuramente

a procura de soluções. A manutenção da tipologia de informação ao longo do tempo é imprescindível para análises robustas de médio a longo prazo. Informações como coordenadas precisas do local, provável motivo da ignição ou existência de desalojados, feridos ou vítimas mortais, são dados de extrema relevância. Sem estes, dados pormenorizados de outras variáveis condicionantes podem não ser uma mais-valia para a modelação, uma vez que a qualidade do inventário, condiciona em primeira mão a qualidade do modelo.

Observadas as dificuldades as entrevistas, foram uma oportunidade de saber se os profissionais que todos os dias trabalham com as Bases de dados sentiam essas “anomalias”. Conclui-se que apesar melhorias nos últimos anos estas foram, sobretudo, ao nível das bases de dados internas de cada entidade e não nos dados que são requeridos pelo CDOS. Estes últimos, segundo alguns entrevistados, não apresentam um fio condutor nos campos de registos, pesquisa e disponibilidade de informação, havendo assim lacunas nos dados e uma grande dificuldade no registo e tratamento dos mesmos.

No ponto de vista de propostas de solução, uma das etapas principais passaria pela criação de uma Base de Dados Geral e comum, para todas as entidades, de forma a facilitar a disponibilidade e veracidade dos dados, uma vez que muitas vezes diferentes entidades observariam a mesma ocorrência. Todos os entrevistados concordaram que era uma mais-valia por diversas razões:

- É contra a individualidade das entidades, porque trabalham todos em conjunto (Comandante Mário Conde);
- Era fundamental, apesar de não ser fácil a questão de haver uma base de dados para todas as entidades. Mas pelo menos haver um registo único para ocorrências (não sabe se alguma vez vai ser possível porque cada entidade faz à sua maneira). Mas se pelo menos, Bombeiros, Proteção civil, PM e Cruz vermelha conseguissem congregar o máximo da ocorrência na informação de todos, gerava uma mais-valia grande (Coordenador Municipal de Proteção Civil Dr. Luís Carvalho);
- Era perfeito, principalmente se todas as entidades conseguissem ter acesso e extrair informação, mas nem todas conseguissem mexer/inserir/retirar dados, para não se alterar informações (Técnico Superior de Proteção Civil António Farinha).

Contudo, como se pode verificar uma solução destas passaria por várias etapas, desde a mudança de mentalidade até à consensualização da informação relevante, passando pela seleção das entidades que iriam colaborar. A individualidade de cada um poderia levar a registos demasiado complexos e exaustivos, o que numa primeira fase poderá ser contraproducente.

No entanto, no município da Amadora, o SMPCAm e os BVA já estão a trabalhar num programa, no qual o SMPCA consegue ver os meios disponíveis dos BVA e as ocorrências por estes registadas (Figura 35 e 36).

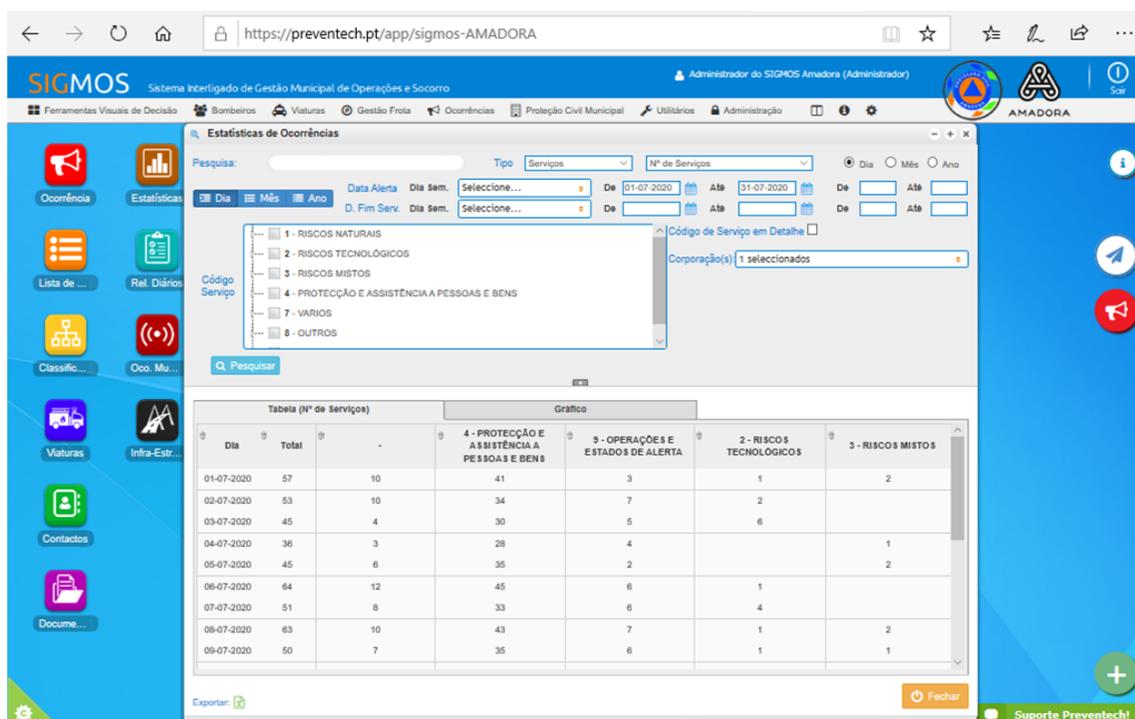


Figura 35 - Base de Dados entre o SMPCAm e os BVA.

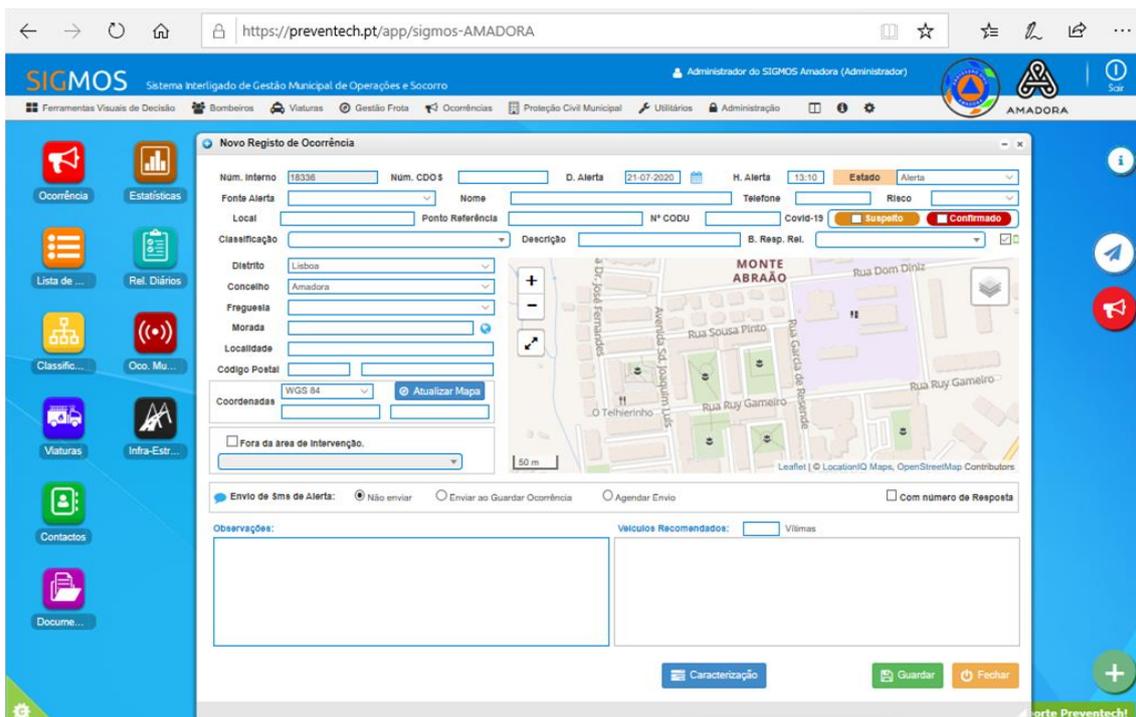


Figura 36 - Base de Dados entre o SMPCAm e os BVA.

Esta ação é um avanço como outros que se procuram no município da Amadora como a proposta de um centro de gestão que albergue BVA, PSP, PC e PM e que haja uma central que faça a gestão destes meios todos. Assim evitava-se diferentes registos, e passava a uma informação única. O Dr. Luís Carvalho referiu que não sabe se algum vez, neste país, haverá BD únicas de Proteção Civil, contudo, uma vez que a Proteção Civil faz a ligação entre entidades e o “link” de informação das mesmas, faria sentido esta BD ser gerida pela Proteção Civil.

Decerto ao nível do país poderá ser complicado, mas um início à escala municipal, poderá ser muito importante, neste tipo de fenómenos perigosos que depende exclusivamente de condições locais, o que não se passa por exemplo com os fenómenos das cheias.

É notório que o município da Amadora está a fazer um esforço para melhorar neste aspeto e conseguirem combater a individualidade de entidades e informação.

5.5.2. Intervenção

As entidades não deviam intervir apenas quando são obrigadas a tal, numa operação de socorro, mas sim fazê-lo também numa ótica preventiva e de sensibilização e educação da população sobre determinados perigos e como agir perante os mesmos. De facto, a generalidade entidades têm uma visibilidade e escrutínio maior aquando de operações de socorro, o que não impede que tentem melhorar o seu plano de atividades preventivas. Em muitas ações de sensibilização aposta-se mais em passar os conhecimentos de uma forma teórica. Muitas vezes é difícil de captar a atenção do público, devendo-se assim apostar igualmente em passar a informação de formas mais dinâmicas, para a população pôr em prática os conhecimentos que são passados nas diversas ações de formação.

Uma forma muito conhecida e aplicada são os simulacros. Neste tipo de exercício é permitido que as pessoas ponham em prática um plano e descubram as medidas preventivas e como agir perante determinado risco. Nas escolas e nas empresas é onde mais vemos este tipo de exercício, contudo, penso que com pouca regularidade e nem sempre da forma mais correta. Durante o estágio tive a oportunidade de assistir a alguns exercícios de simulacros, LIVEX e a ações de sensibilização. De acordo com o que observei, é mais fácil de captar a atenção através de exercícios práticos e que “fogem” à rotina.

Na entrevista ao Comissário Rodrigues, este referiu: “Nos simulacros que são realizados no concelho da Amadora, porque não a população fazer também parte desses simulacros, ou seja, não procurar um ambiente só para ação dos agentes de proteção civil, mas também para ver como é que a população irá reagir perante um incêndio, à semelhança do que se faz nos centros comerciais.”. Penso que uma medida como esta iria fazer toda a diferença, pois por norma nos simulacros as pessoas são avisadas previamente, estando assim a contar que está tudo bem, não causando nenhuma preocupação e pressão. No entanto, penso que iria ser essencial que as pessoas tomassem consciência de como iriam agir perante o fenómeno, olharem para os erros que cometeram e o que podem melhorar caso realmente aconteça algum acidente. Com este tipo de intervenção não só estão a alertar como a ensinar e consciencializar a população.

Contudo, estariam as pessoas preparadas para um simulacro com este grau de grandeza e imprevisibilidade. Uma vez mais as mentalidades têm que ser alterados, para que agentes e população, não corram perigos desnecessários num simulacro. A existência de

gabinetes dedicados e com pessoal, suficiente e com a formação adequada para a transmissão de informação a um determinado público-alvo é assim premente, para que as ações se tornem frequentes e não pontuais.

Focando os incêndios urbanos habitacionais, é essencial discutir a preparação das habitações a nível de equipamento de alerta e combate. O Comandante Mário Conde informou-me que “A lei não obriga a que as habitações tenham estes equipamentos de proteção ou extinção (detetor de fumos, extintores), mas isso depende dos cuidados de cada um de nós. Há medidas de autoproteção que podemos ter. É dada muita informação às empresas, informação essa que podem levar para casa pois é informação importante para a vida. Muitas vezes as pessoas não têm noção de como podemos começar um incêndio em casa, por vezes com pequenos descuidos com uma simples vela, uma sobrecarga elétrica ou o esquecimento de um tacho ao lume.”. Apesar de não haver obrigatoriedade de ter equipamentos nas habitações, o Comandante referiu que: “Há um decreto-lei que obriga a que os edifícios antes de 2008, tenham nas suas áreas comuns, extintores e a sinalização de emergência. Os edifícios que não tenham, quem está na altura a gerir o condomínio, pode ser severamente penalizado. Quem deveria fazer a verificação destas medidas é a ANPC. Um dos grandes problemas é que as pessoas só se preocuparem em tomar medidas depois das coisas acontecerem.”. Tendo em conta toda esta informação, torna-se claro que a existência de equipamentos de autoproteção depende apenas da consciencialização da população. Deveria ser considerado a existência de acompanhamento porta a porta pela ANPC ou SMPC, pelo menos nas zonas de maior risco de cada concelho. Neste acompanhamento garantiam informação à população, despistavam a falta de equipamentos nas zonas comuns, verificavam falta de condições e necessidades dos habitantes, ensinavam a manusear equipamentos como extintores e, essencialmente, demonstravam à população que há acompanhamento prévio e preocupação com a segurança de todos os habitantes, numa ótica de prevenção e não da penalização.

A modelação realizada neste trabalho permite identificar as zonas onde há maior probabilidade de ocorrer incêndios urbanos habitacionais. Assim, há que prestar atenção a estes núcleos e tomar medidas diferentes e proporcionais para alterar a tendência atual. É também necessário que estes estudos sejam atualizados, e posteriormente se atualize o modelo, de forma a estar sempre ocorrente da tendência atual, monitorizar o resultado das ações tomadas e ajustá-las caso se verifique necessidade.

5.5.3. Sensibilização

As medidas de sensibilização são as mais usadas por todas as entidades para alertar a população para todo o tipo de riscos. Todos os entrevistados falaram deste tema e das variadas ações de sensibilização que cada entidade tem para os incêndios. O Comandante Mário Conde dos BVA referiu os “Bombeiro por um dia”, em que as escolas vão passar uma manhã ou uma tarde ao corpo dos bombeiros e realizam atividades (são explicados os riscos numa habitação e simulam um incêndio num pequeno edifício, e as crianças terão de dominar aquele incêndio, saber como se pode iniciar o incêndio e como dominá-lo). O Comissário Rodrigues referiu as ações de sensibilização da PSP, nomeadamente à população idosa, que é a que mais frequenta espaços verdes no concelho da Amadora, e nos centros comerciais.

Relativamente às faixas etárias foram referidas as diferentes maneiras como cada uma age perante este tipo de ações. As crianças são mais fáceis de captar a atenção porque são curiosas. Pelo contrário os idosos aborrecem-se mais facilmente e muitas vezes não querem receber novos ensinamentos. A população adulta recebe este tipo de ações no contexto laboral, visto que as empresas são obrigadas a ter os planos e pô-los em prática. Deste modo, é fundamental que sejam criadas ações de sensibilização adequadas ao público-alvo para se certificarem que a mensagem é passada à população. É também importante que estas ações não se foquem apenas nos riscos e consequências deste fenómeno só para o meio escolar, das instituições e laboral, mas sim no dia a dia, para a população estar preparada independentemente do local onde se encontra e para que possa aplicar esses ensinamentos também nas suas habitações.

Apesar da importância do fenómeno as ações de sensibilização sobre os incêndios urbanos são muito pouco requeridas ao SMPCAm, principalmente pelas escolas. O Dr. Luís do SMPCAm refere que há mais procura para as ações sobre as alterações climáticas. Segundo o mesmo entrevistado, o SMPC tem um programa que tenta acompanhar as matérias dos manuais, ou seja falar de um tema que não está no currículo escolar ninguém o ia pedir. Os incêndios urbanos não aparecem, fala-se apenas em riscos tecnológicos e acidente rodoviário, mas incêndio urbano não. Falta a perceção do risco e a preocupação, que também ninguém tem. Os mecanismos e ferramentas de prevenção no SMPC, têm fugido um bocadinho do que seria a lógica. O SMPC devia, independentemente da escola ser pública ou privada, alertar para os fenómenos de maior risco na Amadora e mostrar

interesse em sensibilizar a população escolar para os mesmos. Há uma ação de sensibilização para os incêndios urbanos “SOS incêndios urbanos” que raramente é pedida.”. Uma campanha de choque para as Escolas Secundárias iria ter impacto, porque nestas idades não se pensa muito nas consequências do que é feito. O ideal seria haver ações adaptadas consoante a idade, para se ir preparando aos poucos os jovens para a realidade.

Assim, apesar do SMPC poder propor ações a mentalidade do ponto de vista escolar e a sua dinâmica também terá que mudar, de modo que se consiga através de atividades extra possibilitar a integração de temáticas, sobretudo localmente relevantes, e que não constam dos programas escolares. O Coordenador do SMPCAm vê como uma mais-valia as ações serem proferidas por algum aluno ou alguém mais jovem, pois adultos e técnicos, nem sempre têm a linguagem adequada acabando por perder a atenção dos jovens. O Comandante Mário Conde, dos BVA, também falou deste tema, dizendo que: “devia ser obrigatório haver mais formação a nível da prevenção nas escolas (transmitir aos alunos ou haver uma matéria de seguimento). Atualmente já há cursos desta temática ao nível superior, porque não começá-los na primária, a ensinar os riscos, cuidados, a proteção e meios de sobrevivência aos incêndios urbanos.”.

Capítulo 6 – Conclusões

Numa análise geral do presente trabalho, é notório a necessidade de continuar e incentivar estudos sobre a temática dos Incêndios Urbanos Habitacionais. No município da Amadora ocorreram 1060 Incêndios Urbanos ou em Área Urbanizável, sendo que 804 foram habitacionais (75,8%). Um dos principais problemas observados prende-se com uma grande carência em melhorar o registo, o tipo e a disponibilidade dos dados, uma vez que para além da dificuldade na sua obtenção, estão registados de formas muito desiguais, quando não incoerentes, o que torna o tratamento e análise dos mesmos difícil ou até impossível. Sendo os incêndios urbanos habitacionais uma grande problemática, não só para o município da Amadora, há que olhar para estudos sobre esta temática e verificar os erros que se tornam impasses na melhoria da análise destas ocorrências, na prevenção e sensibilização que está a ser dada à população e nas falhas que cada estudo observou. Neste contexto, base de dados com indicação das ignições ou de desalojados, feridos ou vítimas, poderá ser tão ou mais relevante do que o registo do número de viaturas deslocadas ao local, não obstante a importância do seu registo a nível operacional. Olhar para as falhas/erros permite melhorar, certamente evoluir e ajustar estudos e medidas que tem sido adotadas, para que os incêndios habitacionais deixem de ser um fenómeno tão comum e tão prejudicial para a população e para o ambiente.

Feita a análise das ocorrências dos incêndios habitacionais e do modelo de suscetibilidade é possível responder a todas as questões iniciais, presentes no Capítulo 1.

1- No período em estudo, os incêndios urbanos habitacionais são um dos perigos mais preocupantes no município da Amadora? Esta questão ficou clara, uma vez que no período de 2011 a 2019, os incêndios urbanos habitacionais obtiveram uma percentagem de 75,8% em relação as outras tipologias de incêndios urbanos. Assim, a elevada percentagem de ocorrências deste fenómeno justifica a necessidade de estudar esta problemática, bem como atenuar esta tendência através da implementação de novas medidas e soluções.

2 - Os incêndios urbanos habitacionais têm uma distribuição uniforme? Depois das inúmeras tentativas em encontrar um padrão, avaliando possíveis condicionantes, chegou-se à conclusão que não é apresentada uma distribuição uniforme a nível espacial. De facto, algumas características do edificado podem influenciar a ocorrência de incêndios habitacionais. Contudo, essa influência é atenuada por comportamentos

individuais, que desfaçam o peso que o potencial para ocorrência possa apresentar. Contudo, do ponto de vista temporal, parece haver algum padrão, por exemplo, períodos horários onde há um aumento dos incêndios (horas respetivas às refeições) ou a relação destes períodos com os dias da semana, onde a sexta-feira à noite se destaca por uma diminuição e um aumento aos sábados de madrugada, revelando eventuais saídas noturnas e um chegar a casa mais tardio.

3 - Quais as variáveis condicionantes mais relevantes nos incêndios habitacionais? As variáveis condicionantes foram agrupadas em dois conjuntos: características do edificado e estrutura etária. No que se refere à ocorrência deste fenómeno são segundo: características do edificado como: a) presença de elevadores; b) edifícios com mais de 2 pisos; c) com terraço; d) da época de 1996 a 2000; e) permitir circulação de cadeira de rodas; f) estrutura de madeira e metálica. No caso da população, destacam-se as ocorrências quando a presença de população de jovens e idosos é mais representativa.

Contrariamente, a variável com o Vi mais baixo foi os Edifícios clássicos construídos para possuir 1 ou 2 alojamentos familiares, isolado, com -2,039. Assim, esta variável é a que menos condiciona a ocorrência do fenómeno.

Com os dados apresentados não se consegue afirmar que haja uma influência direta entre fenómenos adversos extremos, relacionados com a temperatura, e as ocorrências de incêndios habitacionais. Contudo, apesar da inexistência de informação sobre fontes de ignição, consegue-se averiguar através das entrevistas e da leitura de artigos, que muitas ocorrências começam com a sobrecarga elétrica de aparelhos de aquecimento, devido a mau uso ou má qualidade dos mesmos, com as luzes do natal e lareiras. Deste modo, deve-se reforçar a sensibilização nos meses de temperatura mais baixa, pois segundo os operacionais no terreno estas parecem ser fontes muito relevantes de ignições.

4 – Qual/Quais a/as freguesia/as mais suscetível/eis à ocorrência de incêndios urbanos habitacionais? Todo o município apresentou situações críticas com 41% do seu edificado nas classes de suscetibilidade elevada e muito elevada. A freguesia que se destacou por ter metade dos seus edifícios nos dois níveis de suscetibilidade mais preocupantes foi a Venteira (64%). Pelo contrário, a freguesia de Mina de Água, destacou-se pela generalidade dos seus edifícios (61%) estarem na classe de suscetibilidade muito baixa. Contudo, analisando a média de incêndios que ocorreram no período em estudo, por freguesia, destacou-se Águas Livres, com uma média de 17,4 incêndios ao ano, seguindo-

se Mina de Água, com 16,4 de média, e Venteira, com 14,2. Assim, conclui-se que a análise à escala da freguesia, poderá não ser a escala de análise mais adequada, pois poderá mascarar uma enorme diversidade de situações, que uma análise mais pormenorizada, ao nível do bairro ou quarteirão, pode demonstrar. Em todas as freguesias observa-se a existência de núcleos mais problemáticos, que não devem ser negligenciados pela existência de maior número de núcleos problemáticos noutra freguesia. Assim, o ideal seria começar a olhar-se para os bairros ou quarteirões, que apresentam uma suscetibilidade muito elevada, e tentar apresentar soluções que promovam a diminuição de ocorrências de incêndios habitacionais (através da sensibilização nas escolas mais próximas e porta a porta).

Assim, de todas as condicionantes analisadas, as que apresentam uma maior relação com as ocorrências de incêndios habitacionais foram as mencionadas na resposta à questão 3. Os períodos horários respetivos à preparação de refeições, edifícios com estrutura em madeira, edifícios antigos e a temperatura são condicionantes que nos lembramos, quase automaticamente, quando pensamos neste fenómeno. Porém, com o presente estudo comprova-se que não são apenas as condicionantes mais óbvias, que influenciam estas ocorrências e devem começar a ter especial atenção. A existência de terraço é um exemplo, pois a existência do mesmo permite a prática de outro tipo de atividades (churrascos, por exemplo) e presença de material inflamável. Um dado muito importante a reter é o impacto que a população tem no aumento das ocorrências do fenómeno em estudo, comprovado também com os dados adicionais respetivos ao ano de 2020. Uma consequência da pandemia Covid-2019 foi o confinamento, que obrigou as pessoas a ficarem muito mais tempo nas suas próprias habitações. Quando analisamos os dados até agosto de 2020 verificou-se uma alteração nos padrões de distribuição. Contudo, é também importante referir que as conclusões retiradas para o ano de 2020 são resultado de uma amostra muito menor do que a referente à totalidade da década em análise (2011-2019). É assim necessária alguma cautela na interpretação dos resultados, podendo tratar-se apenas de uma causalidade estatística. De forma a verificar se a presença de mais pessoas em casa aumenta a probabilidade de haver um incêndio habitacional, ter-se-á que recolher os restantes dados de 2020, bem como de 2021, analisar todas as ocorrências, e ter especial atenção aos períodos de confinamento.

Outra condicionante a ter em consideração é a idade, pois o isolamento e descuidos característicos das pessoas com mais de 65 anos (velas acesas, esquecimento do lume

ligado, mau uso de aparelhos de aquecimento, adormecer a fumar, etc) e a falta de conhecimento (não é um assunto abordado nas matérias das escolas) e descuidos das crianças e dos jovens adultos são impactantes, sendo este também um assunto abordado nas entrevistas. Na situação de pandemia, estas ocorrências parecem ter diminuído, pois houve uma maior supervisão devido há maior presença de adultos, diminuindo eventuais comportamentos de risco. Quando se acrescenta estes dados, relativos à população, no modelo de suscetibilidade verifica-se que a capacidade de “previsão” aumenta, em relação à análise e com as características do edificado. Todavia, independentemente do ajuste entre ocorrências de incêndios e estrutura etária da população, a modelação de incêndios habitacionais sem a introdução de algumas características do edificado não é sensata, nem próximo da realidade. Verificou-se também que o rendimento da população residente no município poderá ser uma variável interessante de analisar, visto que alguns núcleos mais pobres da Amadora apresentaram uma suscetibilidade baixa e muito baixa. Isto pode acontecer devido há falta de informação nas BD ou há falta de capacidade, por parte da população residente, de pagar equipamentos ou a eletricidade consumida pelos mesmos. No artigo de *Gouveia et al., (2019)*, é proposto um índice, no qual são combinados indicadores socioeconômicos da população com características da edificação e desempenho energético. Tomando este artigo como exemplo, analisar a eficiência energética ou pobreza energética na Amadora, pode revelar se há ou não influência no fenómeno analisado.

A modelação da suscetibilidade efetuada teve como objetivo a utilização, mais ou menos generalizada, das variáveis caracterizadoras do edificado disponíveis no Censos. Contudo, alguma delas poderão influenciar mais a propagação dos incêndios ou ações de socorro do que propriamente a ocorrência de ignições, como por exemplo, “existência de espaços cadeiras de rodas”. Neste contexto, a utilização generalizada pode criar algum ruído nos resultados da suscetibilidade, pelo que a análise sensitiva da influência de cada variável no modelo é recomendada. As curvas de sucesso das modelações efetuadas apresentaram áreas abaixo da curva com média de 0,75, considerando assim o modelo como aceitável.

Após responder a todas as perguntas de partida, torna-se evidente que estudos como este são importantes para a identificação de áreas críticas de sensibilização, e não só para as operações de socorro.

Outra conclusão possível de retirar do presente estudo é a necessidade de melhorar certos aspetos nas B.D. Reparou-se que, ao longo dos anos as B.D não são uniformes, pois as constantes alterações dos campos de registos levaram à perda de informação, alguma crucial para a análise dos incêndios urbanos habitacionais (fontes de ignição, lesados, freguesia). A existência de falsos alertas em 2017, 2018 e 2019 permitiu identificar um falso alerta em 2014, contudo, a falta de coerência levantou também a questão se nos restantes anos os dados foram melhor filtrados ou se não estavam identificados. Logo, é notória a necessidade de haver um sistema e protocolo de controlo e processamento dos dados, de forma a reduzir ruído e haver campos obrigatórios e iguais em todos os anos, garantindo assim que a informação é igual e contante de ano para ano. Alguns campos de registo que seriam bons para o estudo dos incêndios urbanos habitacionais são as coordenadas (pois por vezes era impossível georreferenciar a ocorrência), fonte de ignição (para perceber quais as mais comuns, como começa o incêndio e atuar a nível da prevenção), os afetados (feridos ligeiros, feridos graves, mortos, desalojados) e freguesia (no caso do município da Amadora, existem ruas com os mesmos nomes em diferentes freguesias, o que impossibilitou a georreferenciação de ocorrências). Com as entrevistas informais foi clara a existência de alguma individualidade entre entidades, principalmente na partilha de dados. O combate e prevenção deste tipo de ocorrências deve estar acima de qualquer individualidade, sendo assim ideal que as entidades conseguissem uma Base de Dados conjunta ou, tal como referido pelos entrevistados, um edifício que aglomerasse diferentes operacionais de cada entidade para se ajudarem e estarem ao corrente dos meios disponíveis e do que é feito por cada um.

O município da Amadora, e o fenómeno em análise no presente trabalho, já foi alvo de outro estudo (ROCHA, M. C. D. (2012). *Incêndios Urbanos no Concelho da Amadora, O Risco de Incêndio nas Freguesias da Mina e Venteira.*). Apesar da escala e do método utilizado serem diferentes, é interessante olhar para a conclusão desta Dissertação, que analisa o período de 2000 a 2010, e perceber que há 20 anos atrás alguns dos problemas que observaram no presente estudo também foram referidos pela autora, particularmente: i) Falta de noção da população relativamente aos incêndios (poucas pessoas procuravam informação sobre qualquer tipo de risco, falta de cultura de segurança por parte dos residentes do município da Amadora); ii) Falta de informação, relativamente a elementos presentes no terreno e as suas características, e inacessibilidade na recolha dos dados a

propriedades particulares afetou a modelação da suscetibilidade; iii) Necessidade em criar uma B.D uniforme e disponível a todos os agentes de proteção civil para fomentar a colaboração entre entidades e obter informação credível para o conhecimento e estudo do fenómeno, temporal ou espacialmente; iv) Necessidade em identificar as causas de incêndios para aferir medidas de proteção e permitir que as entidades saibam quais as áreas de maior risco de incêndio e adotar medidas preventivas mais eficazes (permitia às entidades que atuam em caso de emergência uma melhor habilitação a delinear estratégias eficazes para a extinção destes eventos e ao socorro de vítimas); v) apostar na educação para o risco e prevenção, para mudar mentalidades, é um investimento indispensável para uma sociedade mais prevenida; e vi) aconselhou como estudos futuros aprofundar este tipo de estudos tendo em conta a situação da população face aos recursos financeiros que dispõe (ROCHA, M. C. D; (2012); pp. 91 a 94).

Conclui-se que os incêndios urbanos habitacionais são muito complexos, e a falta de informação sobre os mesmos, referidas ao longo do relatório, impossibilita um estudo completo e detalhado. Deste modo, há uma grande necessidade em continuar a estudar esta temática para perceber padrões e atenuá-los, bem como perceber o que está a ser mal feito e tentar corrigir os erros. Melhorar as B.D é sem dúvida essencial, principalmente para permitir distinguir os incêndios habitacionais que ocorrem por problemas técnicos, dos que ocorrem por mau comportamento possibilitando, por sua vez, uma análise separada e de maior rigor das condicionantes do edificado e da população.

Bibliografia

AGÊNCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA, INSTITUTO DE METEOROLOGIA (2011). *Atlas Climático Ibérico*. Agência Estatal de Meteorologia de Espanha e Lisboa: Instituto de Meteorologia de Portugal. Ministério de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Gobierno de España. (http://www.ipma.pt/resources.www/docs_pontuais/ocorrencias/2011/atlas_clima_ib_eric.pdf).

AMARO, A. D. (2015). *Proteção civil Municipal, o Elo Mais Fraco!* Instituto Direito e Segurança. Faculdade de Direito. Universidade Nova de Lisboa. (www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Congresso/ISRIS/Aprs/P5_Antonio_Duarte_Amaro.pdf) (Consultado a 09-11-2020).

AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO CIVIL (ANPC) (2008). *Manual de Apoio à Elaboração e Operacionalização de Planos de emergência de Proteção Civil*. Cadernos Técnicos PROCIV 3. setembro de 2008. (www.apsei.org.pt/media/recursos/documentos-de-outras-entidades/ANPC-Cadernos-Tecnicos-Prociv/CTP3_PlanosdeEmergenciadeProteccaoCivil.pdf) (Consultado a 09-11-2020).

AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO CIVIL (ANPC) (2010). *Anuário de Ocorrências de Proteção Civil - 2010* Núcleo de Risco e Alerta. Carnaxide. (www.segurancaonline.com/gca/?id=1031) (Consultado a 16-09-2019).

AUTORIDADE NACIONAL E EMERGÊNCIA E PROTEÇÃO CIVIL (2019). *Avaliação Nacional de Risco*. 1ª atualização – julho de 2019. (www.prociv.pt/bk/RISCOSPREV/AVALIACAONACIONALRISCO/PublishingImages/Paginas/default/ANR2019-vers%C3%A3ofinal.pdf) (Consultado a 15-11-2020).

CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA (CMA), SERVIÇO MUNICIPAL DE PROTEÇÃO CIVIL, UNIVERSIDADE LUSÓFONA DE HUMANIDADES E TECNOLOGIAS, TERCUD. (2013). *Histórico de Ocorrências no Município da Amadora, 2000 – 2010. Normais Climatológicas da Amadora, 1915 – 2012*. Amadora. Campanha Local 2010 – 2015 “Sempre em Movimento, Amadora é Resiliente”.

- CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA (CMA)/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (DIG) (2018a). *Plano Diretor Municipal: Estudos de Caracterização e Diagnóstico. Volume A – Enquadramento Metropolitano*. Dezembro de 2018.
- CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA (CMA)/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (DIG) (2018b). *Plano Diretor Municipal: Estudos de Caracterização e Diagnóstico. Volume B.1 – Biofísico*. Dezembro de 2018.
- CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA (CMA)/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (DIG) (2018c). *Plano Diretor Municipal: Estudos de Caracterização e Diagnóstico. Volume B.2 – Demografia*. Dezembro 2018.
- CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA (CMA)/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (DIG) (2018d). *Plano Diretor Municipal: Estudos de Caracterização e Diagnóstico. Volume B.5 – Estrutura Urbana*. Dezembro 2018.
- CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA (CMA)/DIVISÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (DIG) (2018e). *Plano Diretor Municipal: Estudos de Caracterização e Diagnóstico. Volume B.6 – Habitação*. Dezembro 2018.
- CARVALHO, L.; FARINHA, M.; ROCHA, C.; CARRSCO, U.; FERNANDES, J.; SOUSA, G.; BAPTISTA, S.; LEITÃO, N., (2015). *A resiliência no domínio dos desastres naturais e tecnológicos à escala local: o caso do Município da Amadora*. Os valores Da Geografia Lisboa, 9 a 12 de setembro de 2015.
- CASTRO, C.F; ABRANTES, J. M. B. (2005). *Combate a Incêndios Urbanos e Industriais (Vol. X)*. Manual de Formação Inicial do Bombeiro. Escola Nacional de Bombeiros. Sintra.
- CHUNG, C-J. F; FABBRI, A. G. (2003). *Validation of Spatial Prediction Models for Landslide Hazard Mapping*. Natural Hazards: 30: 451 – 472.
- CRUCHO, E. A. L. (2013). *Caracterização Física do Concelho da Amadora e Suscetibilidade às Inundações*. Mestrado em Geografia Física e Ordenamento do Território. Instituto de Geografia e Ordenamento do Território. Universidade de Lisboa.

- CUMBANE, R. N. (2015). *Análise do Risco de Incêndios Urbanos no Município de Maputo em Moçambique*. Dissertação de Doutoramento em Território, Risco e Políticas Públicas. Lisboa.
- CUMBANE, R. N; ZÊZERE, J. L. (2018) – *Suscetibilidade de Incêndios Urbanos Nos bairros do Município de Maputo*. Revista Científica da ACIPOL. (repositorio.ul.pt/bitstream/10451/40369/1/Rodrigues_Zezere_2018.pdf) Revista Científica Academia Ciências Policiais, edição zero, p. 19-33.
- DONG, X; LI, Y; PAN, Y. HUANG, Y; CHENG, X. (2017) *Study on Urban Fire Station Planning based on Fire Risk Assessment and GIS Technology*. 2017 8th International Conference on Fire Science and Fire Protection Engineering (on the Development of Performance-based Fire Code). Procedia Engineering 211 (2018) 124–130.
- EQUIPA DA CAMPANHA “AMADORA. LIGA À RESILIÊNCIA” (2019-2020). *Programa de Sensibilização para a Redução dos Riscos. Associações e Instituições Públicas e Privadas*. Amadora. Setembro de 2019.
- EQUIPA DA CAMPANHA “AMADORA. LIGA À RESILIÊNCIA” (2019-2020). *Programa de Sensibilização para a Redução dos Riscos. Comunidade Escolar Pública e Privada*. Amadora. Setembro de 2019.
- FLORES, B. C; ORNELAS, É. A; DIAS, L. E. (2016). *Fundamentos de Combate a Incêndio – Manual de Bombeiros*. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás – GO, 1ª edição, 150p.
- GARCIA, R. A. C. (2012). *Metodologias de Avaliação da Perigosidade e Risco associado a Movimentos de Vertente. Aplicação na bacia do rio Alenquer*. Dissertação de Doutoramento em Geografia Física. Instituto de Geografia e Ordenamento do Território. Universidade de Lisboa. (<http://hdl.handle.net/10451/7377>).
- GARCIA, R. A. C; OLIVEIRA, S. C; ZÊZERE, J. L. (2016). *Assessing population exposure for landslide risk analysis using dasymetric cartography*. Natural Hazards and Earth System Sciences. 202 (2016) 1 - 21
- GERNAY, T; SELAMET, S. TONDINI, N; KHORASANI, N. E. (2016). *Urban Infrastructure Resilience to Fire Disaster: An Overview*. World Multidisciplinary

- Civil Engineering – Architecture-Urban Planning Symposium 2016, WMCAUS 2016. *Procedia Engineering* 161 (2016) 1801 – 1805.
- GOUVEIA, J. P.; PALMA, P.; SIMOES, S. G. (2019). *Energy poverty vulnerability index: A multidimensional tool to identify hotspots for local action*. *Energy Reports* 5, 187 – 201.
- GUZZETTI, F.; REICHENBACH, P.; ARDIZZONE, F.; CARDINALI, M.; GALLI, M. (2006). *Estimating the quality of landslide susceptibility models*. *Geomorphology*. 81: 166 – 184.
- GIL, A. C., (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6ª Edição. São Paulo. Editora Atlas S.A. (ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf) (Consultado a 11-11-2020).
- HIMOTO, K; TANAKA, T. (2008). *Development and Validation of a Physics-based Urban Fire Spread Model*. *Fire Safety Journal*, 43 (7): 477-494. Kyoto University.
- JULIÃO, R. P.; NERY, F.; RIBEIRO, J. L.; BRANCO, M. C.; ZÊZERE, J. L, (2009). *Guia Metodológico para a Produção de Cartografia municipal de Risco e para a Criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de Base Municipal*. Autoridade Nacional de Proteção Civil. Instituto Geográfico Português. (www.prociv.pt/bk/Documents/guia_metodologico_SIG.pdf) (Consultado a 20-11-2019).
- MEALHA, I; RODRIGUES, J. P; COELHO, A. L. (2009) – *Avaliação do Risco de Incêndio em Angra do Heroísmo*. Janeiro de 2009. Encontro Nacional de Riscos, Segurança e Fiabilidade. (www.researchgate.net/publication/261530644).
- MELO, R; ZÊZERE, J. L; OLIVEIRA, S. C; GARCIA, R. A. C; OLIVEIRA, S; PEREIRA, S; PIEDADE, A; SANTOS, P. P; VAN ASCH, T. W. J. (2020). *Defining evacuation travel times and safety areas in a debris flow hazard scenario*. *Science of the Total Environment*. 712 (2020) 1 – 13.
- MENDES, P. A. T. (2015). *Análise do Risco de Incêndio em Zonas Urbanas Antigas – Centro Histórico de Coimbra*. Instituto Politécnico de Coimbra. Dissertação de

Mestrado em Engenharia Civil, Instituto Superior de Engenharia de Coimbra.
Setembro de 2015, Coimbra.

NAVITAS, P. (2013) – *Improving Resilience against Urban Fire Hazards through Environmental Design in Dense Urban Areas in Surabaya, Indonesia*. Departamento de Planeamento Regional e Urbano. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Indonesia. Procedia - Social and Behavioral Sciences 135 (2014) 178 – 183.

PRIMO, V. M. (s.d.). *Segurança contra Incêndio em Edifícios*. Universidade Lusófona do Porto.
([https://recil.grupolusofona.pt/bitstream/10437/5318/1/SEGURAN%
CONTRA%20INC%20EM%20EDIF%20CIOS.pdf](https://recil.grupolusofona.pt/bitstream/10437/5318/1/SEGURAN%c3%87A%20CONTRA%20INC%c3%8aNDIO%20EM%20EDIF%c3%8dCIOS.pdf)).

PRIMO, V; COELHO, A. L; RODRIGUES, J. P. C. (2008). *Análise Estatística dos Incêndios em Edifícios no Porto, 1996 - 2006*. GESCON 2008, Internacional Forum in Counstruction Management. (www.researchgate.net/publication/261436797).

RISCOS - ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE RISCOS, PREVENÇÃO E SEGURANÇA (2018). *Incêndios em Estruturas. Aprender com o Passado*. Estudos Cindínicos. XI Encontro Nacional de Riscos. Coordenadores: Luciano Lourenço, Pedro Patrício. Coimbra.

ROCHA, M. C. D. (2012). *Incêndios Urbanos no Concelho da Amadora, O Risco de Incêndio nas Freguesias da Mina e Venteira*. Dissertação de Mestrado em Gestão do Território. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Universidade Nova de Lisboa. Março de 2012.

RODRIGUES, J. P. C; PRIMO, V. M. (2013). *Caracterização do Risco de Incêndio Urbano no Porto*. Jornadas de Segurança aos Incêndios Urbanos. Universidade de Coimbra. (<https://www.researchgate.net/publication/261537093>).

SERVIÇO MUNICIPAL DE PROTEÇÃO CIVIL (SMPC) (2019). *Ordem de Operações [Amadora]. Exercício Europeu de Proteção Civil CASCADE'19*. 29 de maio de 2019. Município da Amadora. Brandoa.

SERVIÇO MUNICIPAL DE PROTEÇÃO CIVIL, CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA (2019-2020). *Relatório de Avaliação do Programa de Sensibilização para a Redução dos Riscos – 2019/2020*. Amadora.

SILVA, C. M. V. F; PEDRO, P. P. J. M. (2018). *Incêndio do Chiado – Um olhar Técnico-Operacional: Volume I*. Câmara Municipal de Lisboa. Regimento de Sapadores Bombeiros.

SUBTIL, A; SANTOS, C; SANTOS, M; FERREIRA, T. (2010). *Avaliação do Risco de Incêndios Urbanos*. Cadernos de apoio à avaliação do Risco sísmico e de incêndios nos Núcleos Urbanos Antigos do Seixal – Caderno 4. Instituição Pedro Nunes. Coimbra 2010.

ZÊZERE, J. L. (2002). *Landslide susceptibility assessment considering landslide typology. A case study in the area north of Lisbon (Portugal)*. Natural Hazards and Earth System Sciences 2: 73–82. European Geophysical Society 2002.

ZÊZERE, J. L; PEREIRA, A. R; MORGADO, P. (2006). *Perigos Naturais e Tecnológicos no Território de Portugal Continental*. Centro de Estudos Geográficos, Faculdade de Letras, Universidade de Lisboa. ([www.apgeo.pt/files/docs/CD X Coloquio Iberico Geografia/pdfs/091.pdf](http://www.apgeo.pt/files/docs/CD_X_Coloquio_Iberico_Geografia/pdfs/091.pdf))

Webgrafia

- AGÊNCIA ESTADO (2011, 25 de abril). *Incêndio em prédio mata 17 em Pequim*. Diário do Nordeste. (diariodonordeste.verdesmares.com.br/mundo/incendio-em-predio-mata-17-em-pequim-1.899362?page=1) (Consultado a 16-11-2020).
- A TERRA TREME. República Portuguesa, Administração Interna. Autoridade Nacional de Proteção Civil. (www.aterratreme.pt/) (Consultado a 06-11-2020).
- BBC NEWS (2020, 9 de outubro). *Fire at South Korea 33-level tower block brought under control*. (<https://www.bbc.com/news/world-asia-54470378>) (Consultado a 16-11-2020).
- BORJA-SANTOS, R; CORDEIRO, A. D. (2014, 17 de outubro). *Menina de 13 anos salvou os irmãos do fogo mas não conseguiu salvar-se*. (www.publico.pt/2014/10/17/sociedade/reportagem/menina-de-13-ano-s-salvou--os-irmaos-do-fogo-mas-nao-consegiu-salvar-se-1673303) (Consultado a 18-11-2020)
- CÂMARA MUNICIPAL DO SEIXAL. Intervenção, Proteção Civil, Prevenir e Atuar, Riscos Tecnológicos. (www.cm-seixal.pt/prevenir-e-atuar/riscos-tecnologicos) (Consultado a 16-11-2020).
- Decreto-Lei n.º 45/2019, de 1 de abril. Diário da República Eletrónico. Legislação. (dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/121748967/details/maximized) (Consultado a 09-11-2020).
- DIÁRIO DE NOTÍCIAS. LUSA (2015, 30 de agosto). *Incêndio num edifício da petrolífera Saudi Aramco causa onze mortos e 205 feridos*. Diário de Notícias. (<https://www.dn.pt/globo/incendio-num-edificio-da-petrolifera-saudi-aramco-causa-onze-mortos-e-205-feridos-4752773.html>) (Consultado a 16-11-2020).
- EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA. Domínios, Risco, Riscos Tecnológicos. Direção-Geral da Educação. (cidadania.dge.mec.pt/risco/riscos-tecnologicos) (Consultado a 18-11-2020).
- EM-DAT, CRED/ UCLouvain, Brussels, Belgium. www.emdat.be (D. Guha-Sapir). (Consultado a 5-11-2021).

- INSTITUTO PORTUGUÊS DO MAR E DA ATMOSFERA (2011 – 2019). *Boletins Climatológicos* *Anuais.*
(<https://www.ipma.pt/pt/publicacoes/boletins.jsp?cmbDep=cli&cmbTema=pcl&idDep=cli&idTema=pcl&curAno=-1>) (Consultado a 19-09-2021).
- Lei n.º 27/2006, de 3 de julho. Diário da República Eletrónico. Legislação.
(<https://dre.pt/pesquisa/-/search/537862/details/maximized>) (Consultado a 08-11-2020).
- Lei n.º 65/2007, de 12 de novembro. Diário da República Eletrónico. Legislação.
(dre.pt/pesquisa/-/search/629393/details/maximized) (Consultado a 09-11-2020).
- LOURENÇO, P. (2019, 11 de março). *Na aflição, bebé caiu do colo da mãe e morreu carbonizada na Amadora.* Jornal de Notícias.
(www.jn.pt/local/noticias/lisboa/amadora/na-aflicao-bebe-caiu-do-colo-da-mae-e-morreu-carbonizada-na-amadora-10665733.html) (Consultado a 18-11-2019).
- MARQUES, F. (2015, 19 de maio). *Azerbaijão: Incêndio em edifício residencial faz 14 mortos.* Euronews. (<https://pt.euronews.com/2015/05/19/azerbaijao-incendio-em-edificio-residencial-faz-14-mortos>) (Consultado a 16-11-2020).
- RAMOS, G. A. (2019, 29 de outubro). *Relatório preliminar ao incêndio da torre Grenfell responsabiliza bombeiros.* RTP Notícias. (www.rtp.pt/noticias/mundo/relatorio-preliminar-ao-incendio-da-torre-grenfell-responsabiliza-bombeiros_n1182386) (Consultado a 16-11-2020).
- SÁBADO (2018, 9 de abril). *Incêndio em habitação provoca três feridos na Amadora.*
(www.sabado.pt/portugal/detalhe/incendio-em-habitacao-provoca-tres-feridos-na-amadora) (Consultado a 18-11-2020).
- SAPO (2013, 8 de abril). *Incêndio na Cova da Moura deixa uma criança em estado grave.* (visao.sapo.pt/atualidade/sociedade/2013-04-08-incendio-na-cova-da-moura-deixa-uma-crianca-em-estado-gravef722685/) (Consultado a 18-11-2020).
- SIC NOTÍCIAS (2017, 14 de abril). *Incêndio na Amadora deixa 12 pessoas desalojadas.*
(<https://sicnoticias.pt/pais/2017-04-24-Incendio-na-Amadora-deixa-12-pessoas-desalojadas>). (Consultado a 18-11-2020).

SIC NOTÍCIAS (2016, 25 de setembro). *Incêndio na Amadora faz um morto e sete feridos.* (sicnoticias.pt/pais/2016-09-25-Incendio-na-Amadora-faz-um-morto-e-sete-feridos) (Consultado a 18-11-2020).

SIC NOTÍCIAS (2015, 7 de abril). *Três desalojados em incêndio num apartamento na Amadora.* (sicnoticias.pt/pais/2015-04-07-Tres-desalojados-em-incendio-num-apartamento-na-Amadora-) (Consultado a 18-11-2020).

TVI24 (2018, 9 de abril). *Incêndio em Prédio de Alfragide faz três feridos ligeiros.* (<https://tvi24.iol.pt/sociedade/amadora/incendio-em-predio-de-alfragide-faz-tres-feridos-ligeiros>) (Consultado a 18-11-2020).

YEUNG, J; KWON, J; BAE, G. (2020, 9 de outubro). *Dozens hospitalized after fire engulfs 33-story apartment building in South Korea.* CNN World. (edition.cnn.com/2020/10/09/asia/ulsan-korea-building-fire-intl-hnk/index.html) (Consultado a 16-11-2020).

Anexo

Inquérito – Incêndios urbanos habitacionais

Os incêndios são um tema cada vez mais atual, principalmente quando falamos de incêndios rurais. Contudo, apesar de em menor destaque, os **incêndios urbanos** são também uma problemática, principalmente nos municípios com **ocorrências muito elevadas**, como é o caso do **município da Amadora**. Deste modo, torna-se importante **perceber se existe** algum padrão (**causas e consequências**), de forma a atenuar o mesmo, tomando medidas de intervenção mais adequadas, e também **medidas de sensibilização**. Estudos anteriores referem a **importância** de continuar a **estudar** este tema, uma vez que os **incêndios urbanos habitacionais** na Amadora provocam vítimas e apresentam um número bastante elevado de ocorrências

Entidade:

Bombeiros Voluntários da Amadora: _____

Polícia de Segurança Pública: _____

Serviço Municipal de Proteção Civil da Amadora: _____

1. Qual a missão desta entidade no combate a incêndios urbanos habitacionais?
2. Qual o papel desta entidade na prevenção de incêndios urbanos habitacionais?

Incêndios:

3. Há algum município/freguesia que destaque como especialmente vulnerável ou suscetível a incêndios urbanos habitacionais, de acordo com a experiência? Se sim, qual e porquê?
4. De acordo com a sua experiência, a duração do incêndio habitacional pode ser um indicador da sua perigosidade?
5. Após o tratamento dos dados verificaram-se alguns reacendimentos no mesmo local, passado apenas algumas horas. Como explica este acontecimento?
6. Quando ocorrem diversas ocorrências no mesmo ano num determinado edifício, por vezes até no mesmo andar, geralmente é devido a que razões?

7. Segundo a análise efetuada, na última década, o período horário que apresenta maior ocorrência de incêndios habitacionais (50%) é entre as 16h e as 23h. Consegue explicar esta tendência? (0h – 7h -> 15%; 8h – 15h -> 35%)

8. Pensa que há alguma medida que devia ser implementada para reduzir o número de incêndios urbanos habitacionais que ocorrem no município da Amadora?

População (Considerando os fenómenos dos incêndios urbanos habitacionais):

9. Quais as medidas de prevenção que considera mais relevantes para a população?

10. Na sua opinião pensa que a população tem conhecimento destas medidas de prevenção?

11. Considera que a população, da Amadora, está preparada para agir perante este fenómeno?

12. Há alguma faixa etária que julgue mais problemática no desencadear e como vítima do fenómeno? Se sim, qual?

13. Pensa que há forma de preparar e alertar melhor a população para este risco?

Dados:

14. Na sua opinião, considera que os dados relativos a este fenómeno se encontram devidamente registados? Porquê?

15. De acordo com a sua experiência, encontra alguma dificuldade no registo dos dados atualmente requeridos pelo CDOS?

16. Considera que a existência de uma base de dados geral, para todas as entidades, facilitava a disponibilidade e veracidade dos dados?

Outras considerações:

Glossário:

- **Perigo** – “Processo (ou ação) natural, tecnológico ou misto suscetível de produzir perdas e danos identificados.” (Julião et al. 2009, pp. 20);
- **Suscetibilidade** – “Incidência espacial do perigo. Representa a propensão para uma área ser afetada por um determinado perigo, em tempo indeterminado, sendo avaliada através dos fatores de predisposição para a ocorrência dos processos ou ações, não contemplando o seu período de retorno ou a probabilidade de ocorrência.” (Julião et al. 2009, pp. 20);
- **Vulnerabilidade** – “Grau de perda de um elemento ou conjunto de elementos expostos, em resultado da ocorrência de um processo (ou ação) natural, tecnológico ou misto de determinada severidade. Expressa numa escala de 0 (sem perda) a 1 (perda total).” (Julião et al. 2009, pp. 21);
- **Perigosidade** – “Probabilidade de ocorrência de um processo ou ação (natural, tecnológico ou misto) com potencial destruidor (ou para provocar danos) com uma determinada severidade, numa dada área e num dado período de tempo.” (Julião et al. 2009, pp. 21);
- **Risco** – “Probabilidade de ocorrência de um processo (ou ação) perigoso e respetiva estimativa das suas consequências sobre pessoas, bens ou ambiente, expressas em danos corporais e/ou prejuízos materiais e funcionais, diretos ou indiretos. (Risco= Perigosidade x Consequência)” (Julião et al. 2009, pp. 22).

Eu, (nome) Artur Manuel Ribeiro Guedes
(Cargo e Entidade) Comandante

autorizo que os dados recolhidos durante a entrevista informal sejam referidos no Relatório de Estágio "Suscetibilidade a Incêndios Habitacionais no Município da Amadora", no âmbito do Mestrado de Geografia Física e Ordenamento do Território do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território.

Assinatura e Data: Artur Guedes



Consentimento de referência no relatório (BVA).

Eu, Luis Miguel Almeida da Costa Carvalho, Coordenador do Serviço Municipal de Proteção Civil da Amadora, autorizo que os dados recolhidos durante a entrevista informal sejam referidos no Relatório de Estágio "Suscetibilidade a Incêndios Habitacionais no Município da Amadora", no âmbito do Mestrado de Geografia Física e Ordenamento do Território do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território.

Dr. Luis Carvalho

Assinatura e Data: LS

COM SMPC

Consentimento de referência no relatório (SMPCAm).

Eu, (nome) António Manuel Beça Tainho

(Cargo e Entidade) Técnico Superior de Protecção Civil do Município da Amadora

autorizo que os dados recolhidos durante a entrevista informal sejam referidos no Relatório de Estágio "Susceptibilidade a Incêndios Habitacionais no Município da Amadora", no âmbito do Mestrado de Geografia Física e Ordenamento do Território do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território.

Assinatura



e

Data:

28/09/2021

Consentimento de referência no relatório (SMPCAm).

Eu, (nome) Duarte Nuno de Jesus Rodrigues, (Cargo e Entidade)

Comissário, autorizo

que os dados recolhidos durante a entrevista informal sejam referidos no Relatório de Estágio "Susceptibilidade a Incêndios Habitacionais no Município da Amadora", no âmbito do Mestrado de Geografia Física e Ordenamento do Território do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território.

Assinatura e Data:



Consentimento de referência no relatório (PSP).