

# **INCÊNDIOS EM EDIFÍCIOS NA CIDADE DE LISBOA**

Análise e caracterização das ocorrências no  
período de 2010 a 2014

---

**Paulo Manuel Pereira Nunes**

Provas destinadas à obtenção do grau de Mestre em Riscos e Protecção  
Civil

Junho de 2015

*Versão Definitiva*

---



**Instituto Superior de Educação e Ciências**



INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS

Provas para obtenção do grau de Mestre em Riscos e Protecção Civil

**INCÊNDIOS EM EDIFÍCIOS NA CIDADE DE LISBOA**

Análise e caracterização das ocorrências no período de 2010 a 2014

Autor: **Paulo Manuel Pereira Nunes**

Orientador: **Mestre Rui Manuel da Cruz Oliveira**

Junho de 2015



“What we anticipate seldom occurs: but what we least expect generally happens.”  
 (“O que prevemos raramente ocorre: o que menos esperamos geralmente acontece.”)  
(Benjamin Disraeli)



## **Agradecimentos**

A elaboração desta dissertação não seria possível de ser concretizada sem o contributo de várias pessoas, às quais deixo um bem-haja e algumas palavras:

Ao Mestre Rui Oliveira, que já tinha sido meu professor do mestrado na cadeira de Segurança Física em Espaços Edificados e sempre se mostrou disponível para partilhar os seus conhecimentos e elaboração da tese, estando presente tanto na escolha do tema como durante a execução da mesma, mostrando-se sempre célere e com uma solução às consequentes respostas e problemas que foram surgindo durante a elaboração desta.

Aos elementos do Regimento de Sapadores Bombeiros de Lisboa que tornaram possível a elaboração desta tese, nomeadamente ao Tenente-Coronel Pedro Patrício da Guarda Nacional Republicana, actual comandante, que deu deferimento positivo para poder avançar com a recolha dos dados e ao Subchefe Principal José Manuel Pires Esteves por ter estado sempre disponível para ajudar, partilhando os seus conhecimentos, disponibilizando os dados, bem como qualquer coisa que precisei por parte dele.

À professora Ana Oliveira por ter ajudado nos problemas que foram surgindo tanto no decorrer do mestrado como durante a elaboração da dissertação.

Ao professor Carlos Marques por conseguir enquadrar um tempo na sua vida particular e partilhar os seus conhecimentos de SPSS.

Aos meus pais e irmão por me terem sempre dado todo o apoio possível na minha vida, pessoal, social e académica, estando sempre presentes quando precisei, tendo sempre algo a dizer.

À Joana por ter a paciência que tem para comigo e ao mesmo tempo ouvir-me todos os dias falar da tese, sobre o que já fiz ou as dificuldades que tive.

Aos meus amigos, colegas de trabalho e colegas de mestrado por estarem sempre presentes e com uma palavra amiga para dar.



## **Resumo**

A presente dissertação teve como objectivo efectuar uma análise estatística dos incêndios urbanos que ocorreram na cidade de Lisboa no período compreendido entre Janeiro de 2010 e Junho de 2014.

Para a elaboração dessa análise foi efectuado um levantamento dos dados dessas ocorrências junto do Regimento de Sapadores Bombeiros de Lisboa, de modo a realizar uma análise estatística dos mesmos. Essa análise foi dividida em duas categorias, estatística descritiva e inferência estatística. Através desses resultados foi possível efectuar comparações dos resultados obtidos com outros estudos, com dados oficiais de outras entidades existentes em Portugal, nomeadamente dados da Autoridade Nacional de Protecção Civil e do Ministério da Administração Interna. Os resultados obtidos foram ainda submetidos a um cruzamento de informação com os CENSOS de 2011 de modo a identificar possíveis correlações com as distribuições em estudo.

As ocorrências de incêndios urbanos que o Regimento de Sapadores Bombeiros de Lisboa interviu representa 1,96%, do total de serviços registados por esta entidade. A utilização-tipo I (habitacionais) é responsável por 76,42% dos incêndios urbanos registados. No período de estudo, os incêndios urbanos em Lisboa foram responsáveis por um total de 160 vítimas, sendo 4 mortais.

Em relação aos tempos de resposta, o Regimento de Sapadores Bombeiros de Lisboa apresenta um valor médio de 2 minutos e 4 segundos desde a recepção das chamadas de socorro e o tempo de saída das viaturas e um valor médio de 4 minutos e 14 segundos entre a saída das viaturas e a chegada da primeira viatura ao local da ocorrência.

## **Palavras-chave**

Incêndios urbanos, incêndios em edifícios, Regimento Sapadores Bombeiros, Lisboa, análise estatística.



## **Abstract**

*This work aimed to perform a statistical analysis of urban fires that occurred in the city of Lisbon in the period between January 2010 and June 2014.*

*For the preparation of this analysis was carried out a survey of data from these occurrences with the Fire Brigade Regiment of Lisbon, in order to achieve a statistical analysis thereof. This analysis was divided into two categories, descriptive statistics and statistical inference. With these results it was possible to make comparisons of results with other studies, with official data from other existing entities in Portugal, in particular to the National Civil Protection Authority and the Ministry of Internal Affairs. The results were further subjected to a cross-checking with the census of 2011 in order to identify possible correlations with the distributions under study*

*The urban fire occurrences that the Fire Brigade of Lisbon intervened represents 1.96% of total services registered by this entity. The use - type I (housing) accounts for 76.42% of urban fires recorded. During the study period, urban fires in Lisbon accounted for a total of 160 victims, 4 mortals.*

*With regard to response times, the Regiment Fire Brigade Lisbon has an average of 2 minutes and 4 seconds from receipt of rescue calls and the output time of the vehicles and an average of 4 minutes and 14 seconds between output of the vehicle and the arrival of the first vehicle to the scene .*

## **Keywords**

*Urban fires, fires in buildings, Regimento Sapadores Bombeiros, Lisbon, statistical analysis.*



## Abreviaturas

A.A.I.	– Atrelado Apoio Intervenção
A.B.S.C.	– Ambulância de Socorro
A.B.T.M.	– Ambulância de Transporte Múltiplos
A.I.R.S.	– Australian Incident Reporting Standard
A.N.P.C.	– Autoridade Nacional de Protecção Civil
A.P.S.	– Associação Portuguesa de Seguradores
B.S.B.	– Batalhão de Sapadores Bombeiros
C.A.O.P.	– Carta Administrativa Oficial de Portugal
C.C.G.M.O.	– Centro de Comunicações e de Gestão dos Meios Operacionais
C.C.O.D.	– Centro de Coordenação Operacional Distrital
C.C.O.	– Centro de Coordenação Operacional
C.C.O.N.	– Centro de Coordenação Operacional Nacional
C.D.O.S.	– Comando Distrital de Operações de Socorro
C.M.	– Corpo de Mergulhadores
C.M.L.	– Câmara Municipal de Lisboa
C.M.P.C.	– Comissão Municipal de Protecção Civil
C.M.O.S.	– Centro Municipal de Operações de Socorro
C.N.P.C.	– Comissão Nacional de Protecção Civil
C.N.O.S.	– Comando Nacional de Operações de Socorro
C.O.M.	– Comandante Operacional Municipal
C.O.S.	– Comandante das Operações de Socorro
C.O.S.C.	– Comando de Operações de Socorro Conjunto
D.G.T.	– Direcção-Geral do Território
E.R.S.B.L.	– Escola do Regimento de Sapadores Bombeiros de Lisboa
F.D.R.1	– Fire Damage Report
G.A.T.	– Gabinete de Apoio Técnico
G.G.L.	– Grupo de Gestão Logística
G.E.S.M.O.V.	– Gestão e Movimento de Viaturas
G.O.	– Gestão de Ocorrências
I.M.I.	– Imposto Municipal sobre Imóveis
I.N.E.	– Instituto Nacional de Estatística
I.R.S.	– Incident Recording System

L.N.E.C.	– Laboratório Nacional de Engenharia Civil
M.A.I.	– Ministério da Administração Interna
N.F.I.R.S.	– National Fire Incident Report System
N.E.P.H.	– Núcleo de Emergência Pré-Hospitalar
N.I.S.A.C.	– Núcleo Intervenção Social de Apoio ao Cidadão
N.O.P.	– Norma Operacional Permanente
O.P.C.	– Órgãos de Polícia Criminal
P.C.	– Protecção Civil
P.C.O.N.	– Posto de Comando Operacional Nacional
P.E.	– Plano de Emergência
P.M.E.	– Plano Municipal de Emergência
R.A.S.I.	– Relatório Anual de Segurança Interna
R.G.E.U.	– Regulamento Geral das Edificações Urbanas
R.J.S.C.I.E.	– Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio em Edifícios
R.S.B.	– Regimento de Sapadores Bombeiros
S.A.D.I.	– Sistema Automático Detecção Incêndio
S.A.L.O.C.	– Sala de Operações Conjunta
S.C.I.E.	– Segurança Contra Incêndios em Edifícios
S.I.G.	– Sistema de Informação Geográfica
S.I.O.P.S.	– Sistema Integrado de Operações de Protecção e Socorro
S.M.P.C.	– Serviço Municipal de Protecção Civil
S.P.S.S.	– Statistical Package for the Social Sciences
U.C.A.	– Unidade de Controlo Ambiental (actualmente VPME);
U.C.R.	– Unidade Cinotécnica de Resgate
V.A.M.E.	– Veículo de Apoio a Mergulhadores
V.C.O.C.	– Veículo de Comando e Comunicações
V.C.O.T.	– Veículo de Comando Tático
V.E.	– Veículo Escada (Veículo com Escada Giratória)
V.E.C.I.	– Veículo Especial de Combate a Incêndios
V.F.C.I.	– Veículo Florestal de Combate a Incêndios
V.L.C.I.	– Veículo Ligeiro de Combate a Incêndios
V.O.P.E.	– Veículo Para Operações Específicas
V.P.	– Veículo Plataforma (Veículo com Plataforma Giratória)

V.P.M.E.	– Veículo de Protecção Multi-riscos Especial
V.R.C.I.	– Veículo Rural de Combate a Incêndios
V.S.A.E.	– Veículo de Socorro e Assistência Especial
V.S.A.T.	– Veículo de Socorro e Assistência Tático
V.T.T.U.	– Veículo Tanque Tático Urbano
V.U.C.I.	– Veículo Urbano de Combate a Incêndios



## Índice Geral

Agradecimentos .....	vii
Resumo .....	ix
<i>Abstract</i> .....	xi
Abreviaturas.....	xiii
Índice Geral .....	xvii
Índice de Figuras.....	xxi
Índice de Tabelas .....	xxiii
1. Introdução .....	1
1.1 Enquadramento do estudo .....	1
1.2 Apresentação, relevância e contribuição do estudo.....	1
1.3 Objectivos gerais e específicos.....	2
1.4 Questões de investigação.....	2
1.5 Metodologia de investigação .....	4
1.6 Estrutura da tese .....	4
2. A SCIE na cidade de Lisboa .....	5
2.1 Caracterização da cidade de Lisboa .....	5
2.2 Protecção Civil Municipal.....	27
2.3 Regimento de Sapadores Bombeiros de Lisboa .....	35
2.4 Outros agentes de Protecção Civil.....	39
2.5 Os grandes incêndios na cidade de Lisboa .....	41
3. Análise e caracterização de incêndios em edifícios.....	45
3.1 Importância do registo, da recolha de dados e sua análise .....	45
3.2 Investigação realizada em Portugal.....	50
3.3 Investigação realizada no estrangeiro.....	56
3.4 Estatísticas oficiais em Portugal.....	60
4. Metodologia de trabalho .....	63
4.1 Considerações gerais .....	63
4.2 Período de análise .....	67
4.3 Fontes de informação (dados) .....	67
4.4 Campos e agrupamento de informação .....	68
4.5 Tratamento estatístico.....	70
4.6 Informações complementares .....	71

5. Resultados, análise e caracterização dos incêndios em edifícios na cidade de Lisboa de 2010 a 2014.....	73
6. Considerações finais .....	111
6.1 Conclusões gerais .....	111
6.2 Limitações do estudo e desenvolvimentos futuros .....	118
6.3 Recomendações para o registo e tratamento dos dados.....	119
6.4 Recomendações para o planeamento de prevenção.....	119
6.5 Recomendações para o planeamento de resposta à emergência.....	120
7. Referências Bibliográficas .....	123
8. Anexos .....	127
8.1 Estrutura de relatório do RSB.....	127
8.2 Estrutura de relatório do RSB (continuação).....	128
8.3 Campos da estrutura do relatório do RSB .....	129
8.4 Correlações dos índices em estudo .....	130
8.5 Regressão linear entre os índices em estudo .....	131
8.6 Regressão linear entre os índices em estudo para ocorrências com 7 ou mais viaturas .....	132
8.7 Similitude entre as freguesias da cidade de Lisboa .....	133
8.8 Similitude entre os índices das correlações .....	134
8.9 Total de ocorrências de incêndios urbanos por freguesia.....	135
8.10 Total de ocorrências de incêndios urbanos por 1000 habitantes por freguesia .	136
8.11 Total de ocorrências de incêndios urbanos por 1000 edifícios por freguesia....	137
8.12 Total de ocorrências de incêndios urbanos por 1000 alojamentos por freguesia .....	138
8.13 Índice de risco de danos humanos por freguesia .....	139
8.14 Índice de risco de danos materiais por freguesia .....	140
8.15 Total de vítimas por freguesia .....	141
8.16 Total de vítimas mortais por freguesia .....	142
8.17 Total de vítimas por doença por freguesia .....	143
8.18 Total de vítimas (feridos ligeiros) por freguesia .....	144
8.19 Total de vítimas (feridos graves) por freguesia .....	145
8.20 Total de vítimas (intoxicados) por freguesia .....	146
8.21 Total de vítimas (queimados de 1.º grau) por freguesia .....	147
8.22 Total de vítimas (queimados de 2.º grau) por freguesia .....	148

8.23 Tempos médios desde saída da primeira viatura até ao local da ocorrência por freguesia .....	149
---	-----



## Índice de Figuras

Figura 1 – Distribuição da população por freguesia (habitantes) .....	7
Figura 2 – Distribuição das áreas por freguesia (m <sup>2</sup> ) .....	8
Figura 3 – Densidade populacional por freguesia (habitantes/km <sup>2</sup> ).....	8
Figura 4 – Número de pisos por edifício em cada freguesia (%) .....	9
Figura 5 – Distribuição dos edifícios por freguesia (%).....	9
Figura 6 – Distribuição dos anos de construção dos edifícios por freguesia (%).....	14
Figura 7 – Distribuição pelo tipo de estrutura dos edifícios por freguesia (%).....	16
Figura 8 – Distribuição da área dos alojamentos familiares por freguesia (%).....	19
Figura 9 – Distribuição da idade dos indivíduos residentes por freguesia .....	22
Figura 10 – Distribuição da escolaridade dos indivíduos residentes por freguesia .....	24
Figura 11 – Distribuição da situação profissional dos indivíduos residentes por freguesia .....	26
Figura 12 – Organograma Regimento Sapadores Bombeiros.....	38
Figura 13 – Total de ocorrências de incêndio urbano por ano.....	73
Figura 14 – Distribuição dos incêndios urbanos por hora do dia .....	75
Figura 15 – Distribuição dos incêndios urbanos por dia da semana.....	76
Figura 16 – Distribuição dos incêndios urbanos por mês .....	78
Figura 17 – Distribuição dos incêndios urbanos por utilização-tipo .....	81
Figura 18 – Distribuição das vítimas dos incêndios urbanos por tipo de vítima .....	84
Figura 19 – Distribuição das vítimas dos incêndios urbanos por freguesia.....	88
Figura 20 – Distribuição das vítimas dos incêndios urbanos por dia da semana.....	89
Figura 21 – Distribuição das vítimas dos incêndios urbanos por hora do dia .....	91
Figura 22 – Distribuição das vítimas dos incêndios urbanos por utilização-tipo .....	92
Figura 23 – Distribuição dos índices de risco das freguesias .....	110



## Índice de Tabelas

Tabela 1 – População, densidade e número de pisos por edifício em cada freguesia .....	6
Tabela 2 – Índice de degradação dos edifícios .....	10
Tabela 3 – Ano de construção dos edifícios por freguesia .....	13
Tabela 4 – Tipo de estrutura dos edifícios por freguesia .....	15
Tabela 5 – Total de alojamentos por freguesia .....	17
Tabela 6 – Área dos alojamentos familiares residenciais por freguesia .....	18
Tabela 7 – Totalidade de indivíduos residentes por freguesia .....	20
Tabela 8 – Quantidade de indivíduos residentes por freguesia por escalões de idade ..	21
Tabela 9 – Escolaridade dos indivíduos por freguesia.....	23
Tabela 10 – Vida profissional dos indivíduos residentes por freguesia.....	25
Tabela 11 – Dados dos Anuários da ANPC.....	61
Tabela 12 – Dados dos Relatórios Anuais de Segurança Interna do MAI.....	61
Tabela 13 – Ocorrências (com / sem socorro) registadas pelo RSB.....	64
Tabela 14 – Campos e variáveis da estrutura do modelo de relatório do RSB.....	68
Tabela 15 – Códigos Operacionais da NOP 3101/2013 .....	69
Tabela 16 – Guarnição de viaturas.....	70
Tabela 17 – Total de ocorrências de incêndio urbano por ano .....	73
Tabela 18 – Total de ocorrências de incêndio urbano por hora do dia .....	74
Tabela 19 – Total de ocorrência de incêndio urbano por dia da semana.....	76
Tabela 20 – Total de ocorrência de incêndio urbano por mês .....	77
Tabela 21 – Total de ocorrências de incêndios por utilização-tipo .....	79
Tabela 22 – Estatística de incêndios em utilizações-tipo a nível nacional e da cidade de Lisboa .....	80
Tabela 23 – Total de ocorrências de incêndio urbano por freguesia .....	82
Tabela 24 – Número de incêndios por cada 1000 habitantes e por cada 1000 edifícios	83
Tabela 25 – Totalidade de vítimas dos incêndios urbanos .....	84
Tabela 26 – Índices de vítimas das ocorrências de incêndio .....	86
Tabela 27 – Totalidade de vítimas por freguesia.....	87
Tabela 28 – Totalidade de vítimas por dia da semana.....	88
Tabela 29 – Totalidade das vítimas por hora do dia .....	90
Tabela 30 – Totalidade das vítimas por utilização-tipo.....	92
Tabela 31 – Rácio de vítimas das ocorrências de incêndio por utilização-tipo.....	93

Tabela 32 – Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro.....	94
Tabela 33 – Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro em intervalos .....	94
Tabela 34 – Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro por período do dia .....	95
Tabela 35 – Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro por dia da semana .....	96
Tabela 36 – Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro por mês do ano ...	97
Tabela 37 – Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro por freguesia.....	98
Tabela 38 – Totalidade de viaturas e elementos envolvidos nos incêndios urbanos ....	101
Tabela 39 – Escala linear para cálculo dos índices .....	102
Tabela 40 – Índice de valores médios .....	103
Tabela 41 – Número estimado de ocorrências de incêndios em Lisboa .....	106
Tabela 42 – Número estimado de ocorrências de incêndios para ocorrências com 7 ou mais viaturas .....	107
Tabela 43 – Número estimado de ocorrências de incêndios no Porto com aplicação do modelo de Lisboa.....	108
Tabela 44 – Índice de risco das freguesias.....	109

# 1. Introdução

## 1.1 Enquadramento do estudo

O trabalho em questão visa efectuar um enquadramento e caracterização da Segurança Contra Incêndios em Edifícios (SCIE) a partir da perspectiva do histórico recente desta temática na cidade de Lisboa, nomeadamente no que se refere a intervenções do Regimento de Sapadores Bombeiros de Lisboa (RSB). Dado existir uma fonte de dados importante que são os CENSOS de 2011, cuja escala mínima de apresentação de dados em termos da divisão do território é a freguesia, optou-se por trabalhar nesta escala, permitindo assim fazer correlações de dados entre os CENSOS de 2011 e os registos de ocorrências do RSB.

## 1.2 Apresentação, relevância e contribuição do estudo

O presente trabalho surge no seguimento da leitura de uma notícia em que o Investigador Principal do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), António Leça Coelho, afirma lamentar *“o facto de ainda não haver um tratamento estatístico dos incêndios para a cidade de Lisboa”*. Em Portugal, apenas existe um estudo deste tipo para a cidade do Porto, havendo essa lacuna que agora será colmatada neste estudo, daí a sua importância.

O estudo do histórico das ocorrências, permite determinar para o período em análise entre outros factores, a probabilidade de ocorrência, a severidade em termos de danos humanos (o RSB não contabiliza os danos materiais), as características da ocorrência e do socorro prestado. O resultado deste estudo, pode servir de apoio a modelos e métodos de análise de risco, bem como à tomada de decisão, seja na prevenção como na resposta à emergência, ao nível da legislação, da actuação da entidade fiscalizadora ou do planeamento local e municipal da emergência.

A abordagem feita neste estudo utiliza dados de fácil acesso aos decisores, como sejam os CENSOS e os registos das ocorrências das instituições que prestam socorro, pelo que embora dependa muito da qualidade e da quantidade dos dados recolhidos, é de fácil replicação para outras cidades ou até a nível nacional, sem implicar recolhas de dados adicionais. Permite ainda, para alguns indicadores, a comparação com dados de outros países.

### 1.3 Objectivos gerais e específicos

Relativamente ao presente estudo, este tem o objectivo geral de efectuar a caracterização do risco de incêndio na cidade de Lisboa, tendo em conta os dados registados pelo RSB e o respectivo tratamento estatístico efectuado. Para concretização do objectivo geral, definiram-se os seguintes objectivos específicos:

- Caracterizar os edifícios e as pessoas de cada freguesia de acordo com os CENSOS 2011;
- Caracterizar as ocorrências de incêndios urbanos em que o RSB interviu e a sua relação face à totalidade de ocorrências registadas;
- Caracterizar as ocorrências de incêndios urbanos por período temporal em que se registaram;
- Caracterizar as ocorrências de incêndios urbanos por utilizações-tipo em que se registaram;
- Caracterizar as ocorrências de incêndios urbanos por freguesia;
- Caracterizar as vítimas derivadas das ocorrências de incêndios urbanos;
- Caracterizar os tempos de resposta ao socorro em ocorrências de incêndios urbanos;
- Caracterizar os meios materiais e humanos empregues na resposta ao socorro em ocorrências de incêndios urbanos;
- Caracterizar a relação das ocorrências de incêndios urbanos e os dados dos CENSOS 2011 relevantes;
- Calcular um índice de risco das freguesias tendo em conta danos humanos e danos materiais registados nas ocorrências de incêndios urbanos.

### 1.4 Questões de investigação

As questões de investigação na sequência dos objectivos estabelecidos para o estudo são:

- Como se podem caracterizar os edifícios e as pessoas de cada freguesia de acordo com os CENSOS de 2011?
- Como se distribuem no período temporal as ocorrências registadas de incêndios urbanos?

- Qual a distribuição dos registos de incêndios urbanos pelas diferentes utilizações-tipo definidas pela SCIE em Lisboa e a nível Nacional?
- Como se distribuem nas freguesias os registos de ocorrências de incêndios urbanos?
- Como se distribui o número de ocorrências de incêndios urbanos em cada freguesia por milhar de edifícios e milhar de habitantes?
- Qual a totalidade de vítimas inerentes aos incêndios urbanos?
- Como se distribui o número de vítimas de incêndios urbanos por freguesia?
- Como se distribuem nos dias da semana os registos de vítimas derivadas das ocorrências de incêndios urbanos?
- Como se distribuem no dia os registos de vítimas derivadas das ocorrências de incêndios urbanos?
- Como se distribuem nas utilizações-tipo o registo de vítimas derivadas das ocorrências de incêndios urbanos?
- Qual o tempo de resposta ao socorro em incêndios urbanos tendo em conta o período do dia?
- Qual o tempo de resposta ao socorro em incêndios urbanos tendo em conta o dia da semana?
- Qual o tempo de resposta ao socorro em incêndios urbanos tendo em conta o mês do ano?
- Qual o tempo de resposta ao socorro em incêndios urbanos tendo em conta a freguesia?
- Como se distribuem os meios materiais e humanos empregues na resposta ao socorro em incêndios urbanos?
- Existe alguma relação entre o tipo de edificado e a população aí residente nas ocorrências de incêndios urbanos?
- Existe um modelo matemático que consiga estimar o número de ocorrências de incêndios em determinada freguesia?
- Qual o índice de risco das freguesias tendo em conta danos humanos e danos materiais derivados dos registos de ocorrências de incêndios urbanos?

## 1.5 Metodologia de investigação

Para a realização deste estudo, foi necessário estabelecer um espaço temporal e para esse espaço efectuar uma recolha dos dados de ocorrências de incêndios de forma a efectuar um tratamento e análise dos mesmos.

Através da recolha dos dados disponíveis sobre as ocorrências de incêndios urbanos, foi efectuada uma base de dados com as variáveis disponíveis de modo a conseguir elaborar tabelas, gráficos, histogramas, correlações e conseguir recorrer a várias funções estatísticas disponíveis nas aplicações antes identificadas, nomeadamente às funções estatísticas do *Microsoft Excel* e às correlações e regressões tendo utilizado o programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*.

## 1.6 Estrutura da tese

Este trabalho encontra-se dividido em seis capítulos, começando no primeiro por explicar em que consiste o estudo e qual a importância do mesmo.

O segundo capítulo, tem como objectivo enquadrar o alvo em estudo, a cidade de Lisboa e os agentes de Protecção Civil (PC) que ali operam. Serve também para apresentar a SCIE e a legislação em vigor, bem como os exemplos mais marcantes de ocorrências de incêndios urbanos que a cidade já teve.

O capítulo seguinte, terceiro, tem o objectivo de explicar a importância deste tipo de estudos, apresentar alguma da investigação efectuada a nível nacional e no estrangeiro e apresentar resultados de dados oficiais das entidades competentes em Portugal.

O quarto capítulo explica qual a metodologia utilizada para efectuar este estudo, bem como o período de análise e a origem dos dados utilizados.

O penúltimo capítulo, apresenta os resultados obtidos de análise estatística descritiva e inferência estatística, comparando com alguns resultados de outros estudos existentes em Portugal e no estrangeiro.

A parte final do trabalho, o sexto capítulo, apresenta as conclusões e sugestões para temas futuros e para implementação na temática dos incêndios urbanos.

## 2. A SCIE na cidade de Lisboa

### 2.1 Caracterização da cidade de Lisboa

De acordo com os CENSOS de 2011<sup>1</sup>, o município de Lisboa tem vindo a ter um aumento significativo da sua população residente, tendo à data da realização dos CENSOS um total de 547733 indivíduos residentes. Essa população encontra-se dividida em diferentes faixas etárias, tendendo cada vez mais para uma população envelhecida, uma vez que os CENSOS apresentam resultados para:

- 0 – 14 anos: 15,5% (média efectuada entre valores totais de homens e mulheres, 16,8% e 14,4% respectivamente);
- 15 – 24 anos: 10,4% (média efectuada entre valores totais de homens e mulheres, 11,1% e 9,8% respectivamente);
- 25 – 64 anos: 55,7% (média efectuada entre valores totais de homens e mulheres, 56,0% e 55,4% respectivamente);
- 65 ou mais: 18,4% (média efectuada entre valores totais de homens e mulheres, 16,2% e 20,3% respectivamente).

O município de Lisboa tem um crescimento activo relativamente ao edificado, quando comparado com os dados de CENSOS anteriores, tendo à data de 2011 um total de 52496 edifícios e 323981 alojamentos.

A cidade de Lisboa, capital e cidade mais populosa de Portugal, encontra-se actualmente dividida em 24 freguesias (a distribuição das freguesias no concelho de Lisboa, sofreram alterações devido à extinção de algumas das freguesias agregando-se a outras, existindo actualmente 24 ao invés de 53, como em outrora, alterando assim os limites de cada uma das mesmas, conforme se encontra indicado na Lei n.º 56/2012 no Artigo 9.º do Capítulo II do Diário da República n.º 216 de 8 de Novembro de 2012.), com uma área aproximada de 100,04 km<sup>2</sup> e uma população de 547733 habitantes, de acordo com o Instituto Nacional de Estatística (INE) – CENSOS de 2011 segundo a Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP) de 2013 e a Direcção-Geral do Território (DGT).

---

<sup>1</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.

De acordo com os CENSOS de 2011 e a DGT, as freguesias da cidade apresentam um conjunto de valores, actualmente agrupados pelas actuais freguesias, sendo discriminados abaixo através da ilustração de tabelas.

Encontra-se enumerado na tabela 1 a quantidade de edifícios existentes nas freguesias diferenciando a contagem pelo número de pisos. Na mesma tabela encontra-se indicado a população existente em cada freguesia, bem como as áreas de cada uma.

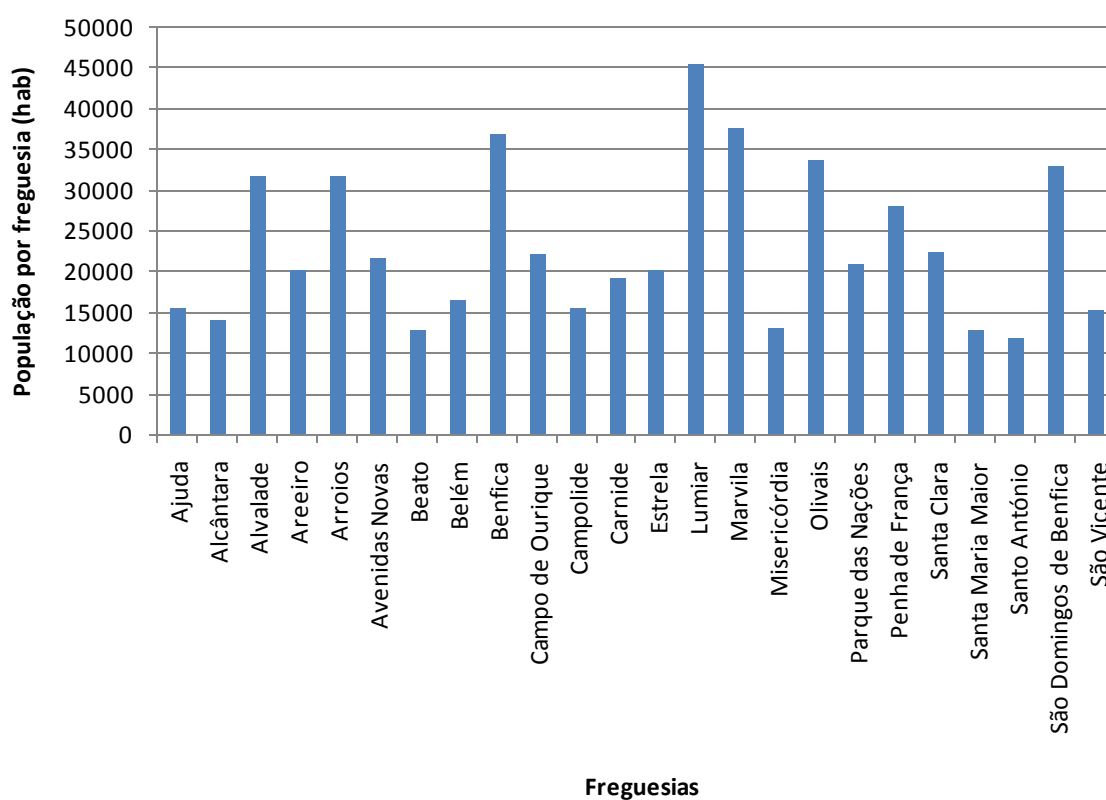
Tabela 1: População, densidade e número de pisos por edifício em cada freguesia. Fonte: INE<sup>2</sup>

Freguesia	População	Área (km <sup>2</sup> )	Edifícios com 1 ou 2 pisos		Edifícios com 3 ou 4 pisos		Edifícios com 5 ou + pisos		Total edifícios
Ajuda	15617	2,88	2047	9,91%	546	3,37%	244	1,56%	<b>2837</b>
Alcântara	13943	5,07	735	3,56%	570	3,52%	354	2,26%	<b>1659</b>
Alvalade	31813	5,34	593	2,87%	1143	7,06%	761	4,86%	<b>2497</b>
Areeiro	20131	1,74	222	1,07%	444	2,74%	753	4,81%	<b>1419</b>
Arroios	31653	2,13	605	2,93%	1299	8,03%	1416	9,04%	<b>3320</b>
Avenidas Novas	21625	2,99	190	0,92%	508	3,14%	1155	7,38%	<b>1853</b>
Beato	12737	2,46	1187	5,75%	414	2,56%	231	1,48%	<b>1832</b>
Belém	16528	10,43	1670	8,09%	1050	6,49%	319	2,04%	<b>3039</b>
Benfica	36985	8,03	1336	6,47%	391	2,42%	1084	6,92%	<b>2811</b>
Campo de Ourique	22120	1,65	1177	5,70%	821	5,07%	653	4,17%	<b>2651</b>
Campolide	15460	2,77	1613	7,81%	570	3,52%	289	1,85%	<b>2472</b>
Carnide	19218	3,69	1224	5,93%	87	0,54%	493	3,15%	<b>1804</b>
Estrela	20128	4,6	952	4,61%	1233	7,62%	694	4,43%	<b>2879</b>
Lumiar	45605	6,57	456	2,21%	319	1,97%	1000	6,39%	<b>1775</b>
Marvila	37793	7,12	718	3,48%	133	0,82%	702	4,48%	<b>1553</b>
Misericórdia	13044	2,19	413	2,00%	1153	7,12%	667	4,26%	<b>2233</b>
Olivais	33788	8,09	1472	7,13%	904	5,59%	1059	6,76%	<b>3435</b>
Parque das Nações	21025	5,44							
Penha de França	27967	2,71	708	3,43%	1077	6,65%	787	5,03%	<b>2572</b>
Santa Clara	22480	3,36	1015	4,91%	300	1,85%	385	2,46%	<b>1700</b>
Santa Maria Maior	12822	3,01	612	2,96%	1074	6,64%	740	4,73%	<b>2426</b>
Santo António	11836	1,49	234	1,13%	727	4,49%	648	4,14%	<b>1609</b>
São Domingos de Benfica	33043	4,29	378	1,83%	449	2,77%	926	5,91%	<b>1753</b>
São Vicente	15339	1,99	1097	5,31%	972	6,01%	298	1,90%	<b>2367</b>
<b>Total</b>	<b>552700</b>	<b>100,04</b>	<b>20654</b>	<b>100%</b>	<b>16184</b>	<b>100%</b>	<b>15658</b>	<b>100%</b>	<b>52496</b>

<sup>2</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.

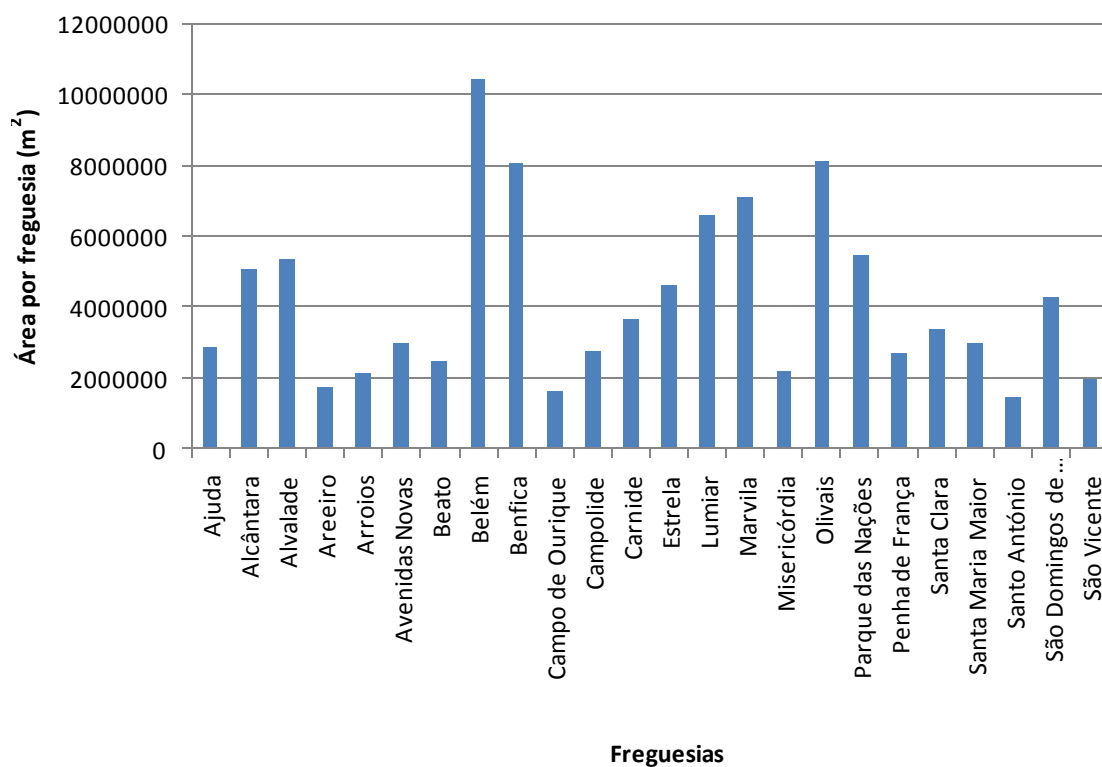
Tendo em conta os dados apresentados na tabela 1, população, densidade e o número de pisos por edifício em cada freguesia, são apresentados cinco gráficos ilustrativos a esses dados, nomeadamente:

- Figura 1: Distribuição da população por freguesia (habitantes);
- Figura 2: Distribuição das áreas por freguesia (m<sup>2</sup>);
- Figura 3: Densidade populacional por freguesia (habitantes/km<sup>2</sup>);
- Figura 4: Número de pisos por edifício em cada freguesia (%);
- Figura 5: Distribuição dos pisos por freguesia (%).

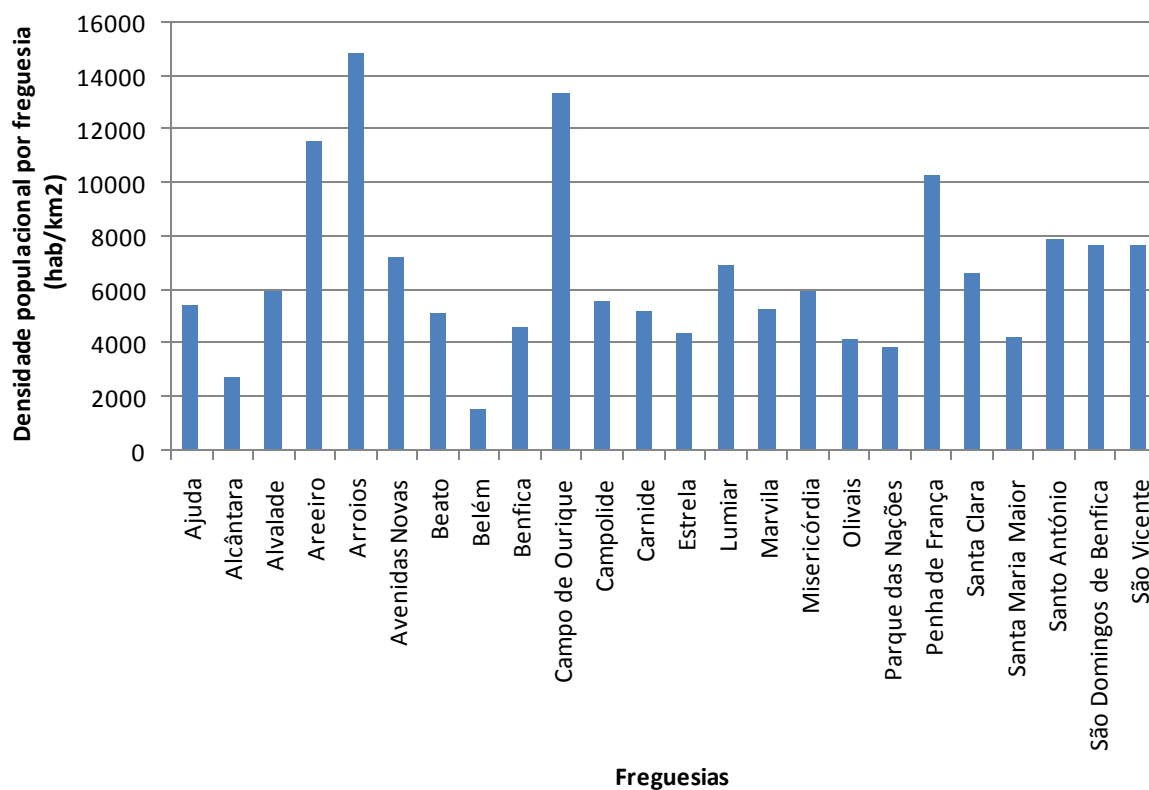


**Figura 1:** Distribuição da população por freguesia (habitantes). Fonte: INE<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.



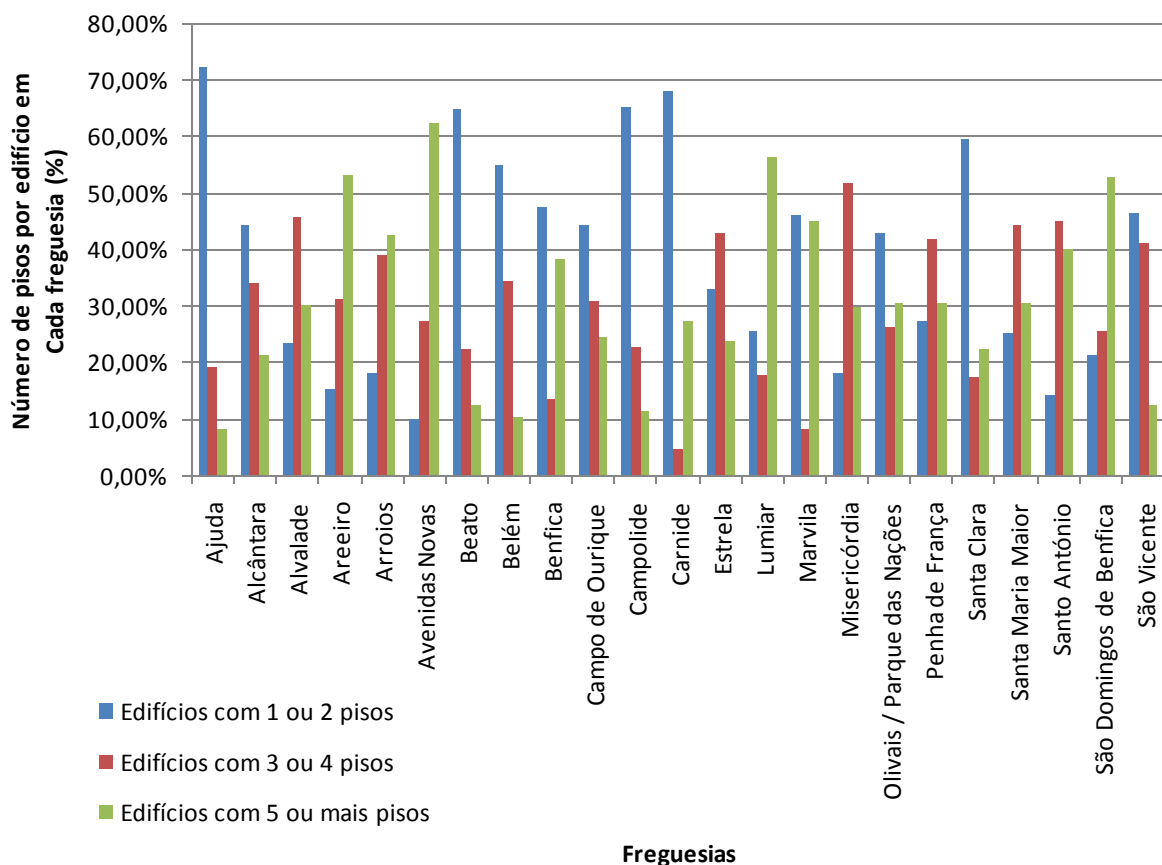
**Figura 2:** Distribuição das áreas por freguesia (m<sup>2</sup>). Fonte: INE<sup>4</sup>



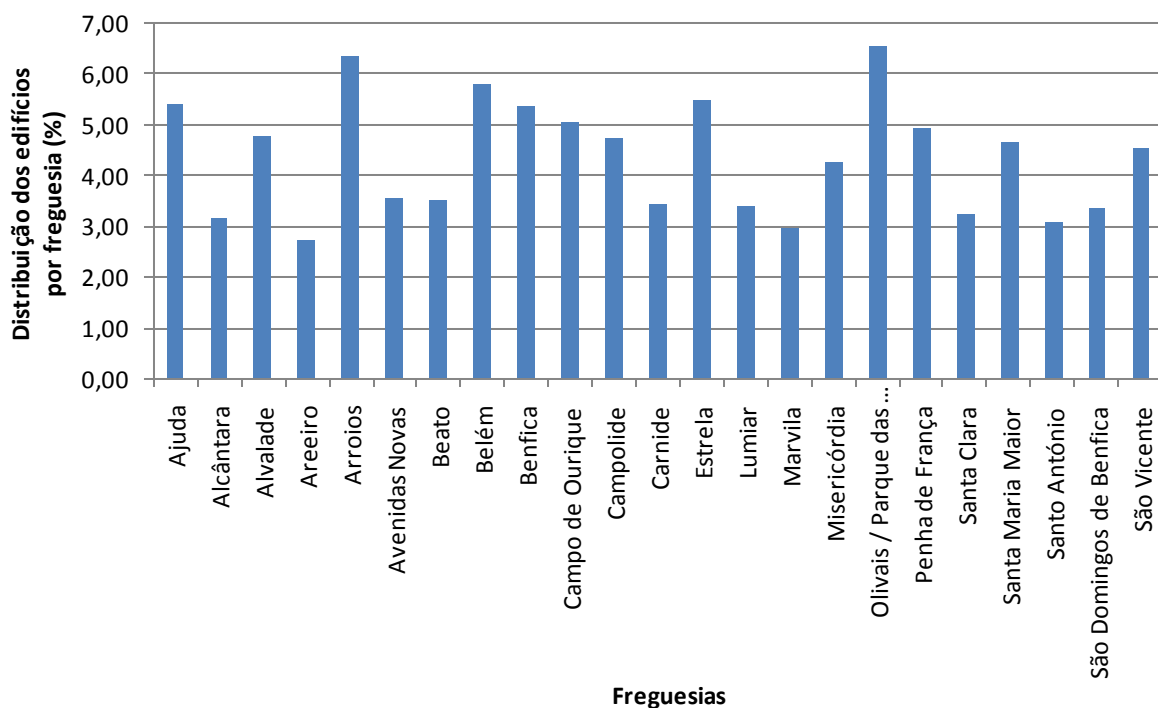
**Figura 3:** Densidade populacional por freguesia (habitantes/km<sup>2</sup>). Fonte: INE<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.

<sup>5</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.



**Figura 4:** Número de pisos por edifício em cada freguesia (%). Fonte: INE<sup>6</sup>



**Figura 5:** Distribuição dos edifícios por freguesia (%). Fonte: INE<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.

É de salientar que muitos dos edifícios existentes actualmente na cidade de Lisboa se encontram devolutos, ou muitos dos que ainda se encontram habitados carecem de obras por parte dos seus proprietários, tendo maior ênfase na zona antiga da cidade, conforme se apresenta na tabela 2, relativa ao índice de degradação dos edifícios.

Tabela 2: Índice de degradação dos edifícios. Fonte: INE<sup>8</sup>

Freguesia	Índice de edifícios com necessidade de reparação	Índice de edifícios muito degradados
Ajuda	0,48	0,03
Alcântara	0,41	0,02
Alvalade	0,34	0,01
Areeiro	0,32	0,03
Arroios	0,52	0,04
Avenidas Novas	0,39	0,02
Beato	0,62	0,05
Belém	0,20	0,00
Benfica	0,51	0,00
Campo de Ourique	0,48	0,03
Campolide	0,62	0,04
Carnide	0,70	0,06
Estrela	0,37	0,02
Lu mar	0,23	0,01
Marvila	0,46	0,02
Misericórdia	0,65	0,04
Olivais / Parque das Nações	0,21	0,02
Penha de França	0,53	0,05
Santa Clara	0,52	0,01
Santa Maria Maior	0,61	0,12
Santo António	0,44	0,02
São Domingos de Benfica	0,39	0,01
São Vicente	0,68	0,06

É apresentado na tabela 3, a totalidade de edifícios existentes na cidade de Lisboa, estando divididos pelos anos de construção, onde se pode constatar que grande parte dos edifícios remonta a construções antigas ainda sem qualquer tipo de medidas específicas relativamente ao tema da SCIE.

Como exemplo do que foi descrito no parágrafo anterior, da totalidade dos edifícios existentes, aproximadamente 63.2% têm datas de construção inferiores a 1961.

<sup>7</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.

<sup>8</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.

A construção dos edifícios foi influenciada ao longo dos anos através da introdução e revisões na legislação, sendo que se deve evidenciar quatro grandes períodos da mesma, nomeadamente antes do Regulamento Geral das Edificações Urbanas (RGEU), após o RGEU, após a inclusão do Decreto-Lei n.º 64/90 de 21 de Fevereiro e legislação superveniente para outras utilizações e a partir de 2008 com a introdução do Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de Novembro.

Segundo Almeida *et al.* (2009), *“a legislação Portuguesa na área da SCIE, até ao final de 2008, era escassa e pouco clara em relação a medidas de autoprotecção a prever nos edifícios. A segurança ao incêndio em Portugal, quer relativamente à organização das entidades ligadas ao combate, quer a legislação de segurança contra incêndios a implementar nas edificações conheceu desde há muito tempo uma evolução permanente. Na sequência dos trágicos acontecimentos de 1755, foram introduzidas algumas técnicas construtivas, tendo por objectivo dificultar a propagação do fogo entre edifícios. Quase duzentos anos depois, o RGEU, continha algumas disposições sobre protecção contra o risco de incêndio, embora não aludisse à questão da organização e gestão do risco de incêndio na exploração dos edifícios”*.

Pode-se dizer que é muito jovem a legislação relativa à SCIE, que actualmente se encontra em vigor, tendo sido publicada no Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro e na Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro. Pelo que até esta data apenas se encontrava em vigor o Decreto-Lei n.º 64/90, relativo a edifícios de habitação e legislação superveniente relativa a outras utilizações, vertida em 16 diplomas legais, mas com claras lacunas e incoerências.

O RGEU foi aprovado pelo Decretos-Lei n.º 38 382, de 07 de Agosto de 1951, indicando no artigo 1.º, relativo às generalidades, que *“a execução de novas edificações ou de quaisquer obras de construção civil, a reconstrução, ampliação, alteração, reparação ou demolição das edificações e obras existentes e bem assim os trabalhos que impliquem alteração da topografia local, dentro do perímetro urbano e das zonas rurais de protecção fixadas para as sedes de concelho e para as demais localidades sujeitas por lei a plano de urbanização e expansão subordinar-se-ão às disposições do presente regulamento.”*

O Decreto-Lei n.º 64/90, aprova o regulamento de segurança contra incêndio em edifícios de habitação, em que segundo o artigo 1.º, relativo a objecto e campo de aplicação, indica que:

- *“1 – O presente regulamento tem por objecto definir as condições a que devem satisfazer os edifícios destinados a habitação, com vista a limitar o risco de ocorrência e de desenvolvimento de incêndio, a facilitar a evacuação dos ocupantes e a favorecer a intervenção dos bombeiros.*
- *2 – A inclusão em edifícios destinados a habitação de espaços não ocupados como habitação, quer reservados a uso exclusivo dos residentes, quer destinados a utilização por terceiros, é condicionada por exigências específicas do regulamento.*
- *3 - Nos edifícios destinados a habitação a ocupação de habitações como lares para pessoas jovens ou idosas e o exercício de actividades profissionais pelos residentes numa parte da sua própria habitação não implicam a consideração de exigências adicionais as disposições do regulamento.*
- *4 – O presente regulamento aplica-se, com as necessárias adaptações, aos edifícios existentes sempre que estes sofram remodelações profundas de que resulte a ultrapassagem dos limiares de 9 m ou de 28 m na altura do edifício.”*

O Decreto-Lei n.º 64/90, implementou medidas legislativas sobre a definição da altura dos edifícios, qualificação dos materiais e dos elementos de construção, condições para licenciamento dos edifícios, saídas para o exterior, elementos de construção, instalações, facilidades para intervenção dos bombeiros, espaços do edifício não destinados à habitação, compartimentação corta-fogo e caminhos de evacuação em caso de incêndio.

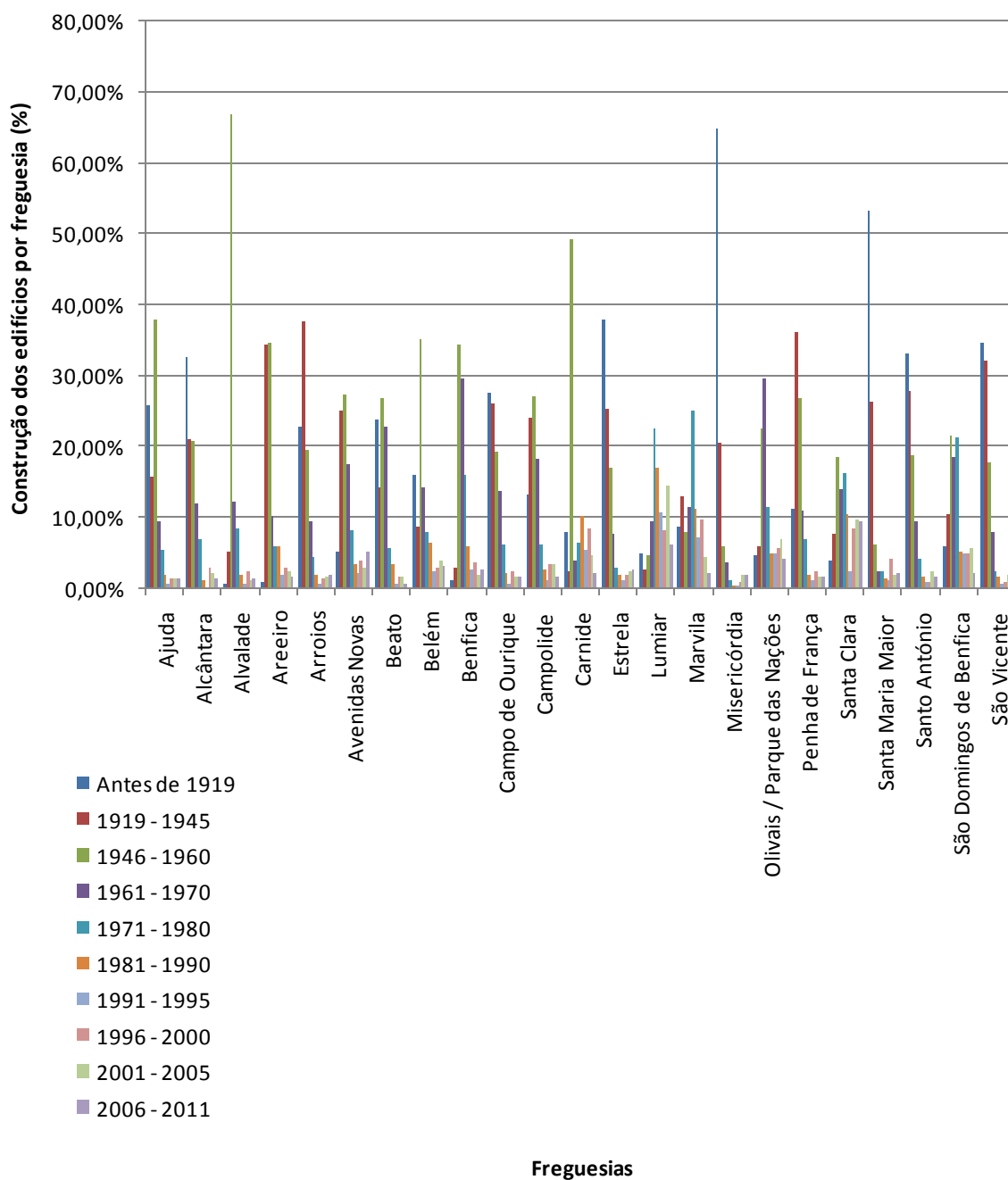
É de salientar que este diploma é apenas para utilizações-tipo destinadas à habitação, tendo sido revogado, à semelhança dos restantes Regulamentos de Segurança Contra Incêndios e diplomas similares, pelo Decreto-Lei n.º 220/2008, que passou a abranger a totalidade das utilizações-tipo existentes.

Tabela 3: Ano de construção dos edifícios por freguesia. Fonte: INE<sup>9</sup>

Freguesia	Ano de construção dos edifícios										Total
	Antes de 1919	1919 - 1945	1946 - 1960	1961 - 1970	1971 - 1980	1981 - 1990	1991 - 1995	1996 - 2000	2001 - 2005	2006 - 2011	
	Antes do RGEU			RGEU			DL 64/90				
Ajuda	729	443	1074	262	152	53	21	34	35	34	2837
Alcântara	538	347	345	195	111	18	3	44	35	23	1659
Alvalade	14	125	1669	300	210	41	20	58	26	34	2497
Areiro	12	487	490	143	84	84	27	38	34	20	1419
Arroios	755	1247	646	310	142	58	19	41	47	55	3320
Avenidas Novas	94	462	505	324	150	59	42	71	51	95	1853
Beato	433	257	490	415	100	62	11	26	30	8	1832
Belém	484	262	1066	432	234	193	73	88	113	94	3039
Benfica	28	80	965	832	444	165	78	99	49	71	2811
Campo de Ourique	727	688	506	360	163	55	16	58	37	41	2651
Campolide	327	595	667	448	152	60	27	80	80	36	2472
Carnide	142	40	889	69	115	182	100	148	84	35	1804
Estrela	1089	728	486	217	83	53	34	50	63	76	2879
Lumiar	84	47	82	164	399	300	193	145	254	107	1775
Marvila	132	201	123	178	389	171	112	150	66	31	1553
Misericórdia	1446	456	127	77	21	6	7	15	40	38	2233
Olivais	153	200	772	1014	393	168	169	194	236	136	3435
Parque das Nações											
Penha de França	283	931	690	277	173	48	33	60	36	41	2572
Santa Clara	63	129	314	237	275	178	41	141	164	158	1700
Santa Maria Maior	1292	637	147	53	54	30	28	96	41	48	2426
Santo António	533	445	301	149	66	26	16	12	37	24	1609
São Domingos de Benfica	102	181	378	322	373	90	86	85	99	37	1753
São Vicente	819	759	417	187	52	36	15	18	43	21	2367
<b>Sub-Total</b>	<b>10279</b>	<b>9747</b>	<b>13149</b>	<b>6965</b>	<b>4335</b>	<b>2136</b>	<b>1171</b>	<b>1751</b>	<b>1700</b>	<b>1263</b>	<b>52496</b>
<b>Total</b>	<b>33175</b>			<b>13436</b>			<b>5885</b>				<b>52496</b>

É apresentado abaixo, na figura 6, a distribuição dos anos de construção dos edifícios por freguesia.

<sup>9</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.



**Figura 6:** Distribuição dos anos de construção dos edifícios por freguesia (%). Fonte: INE<sup>10</sup>

A tabela abaixo, tabela 4, contém os dados relativos ao número de edifícios que cada freguesia contém segundo o seu tipo de estrutura.

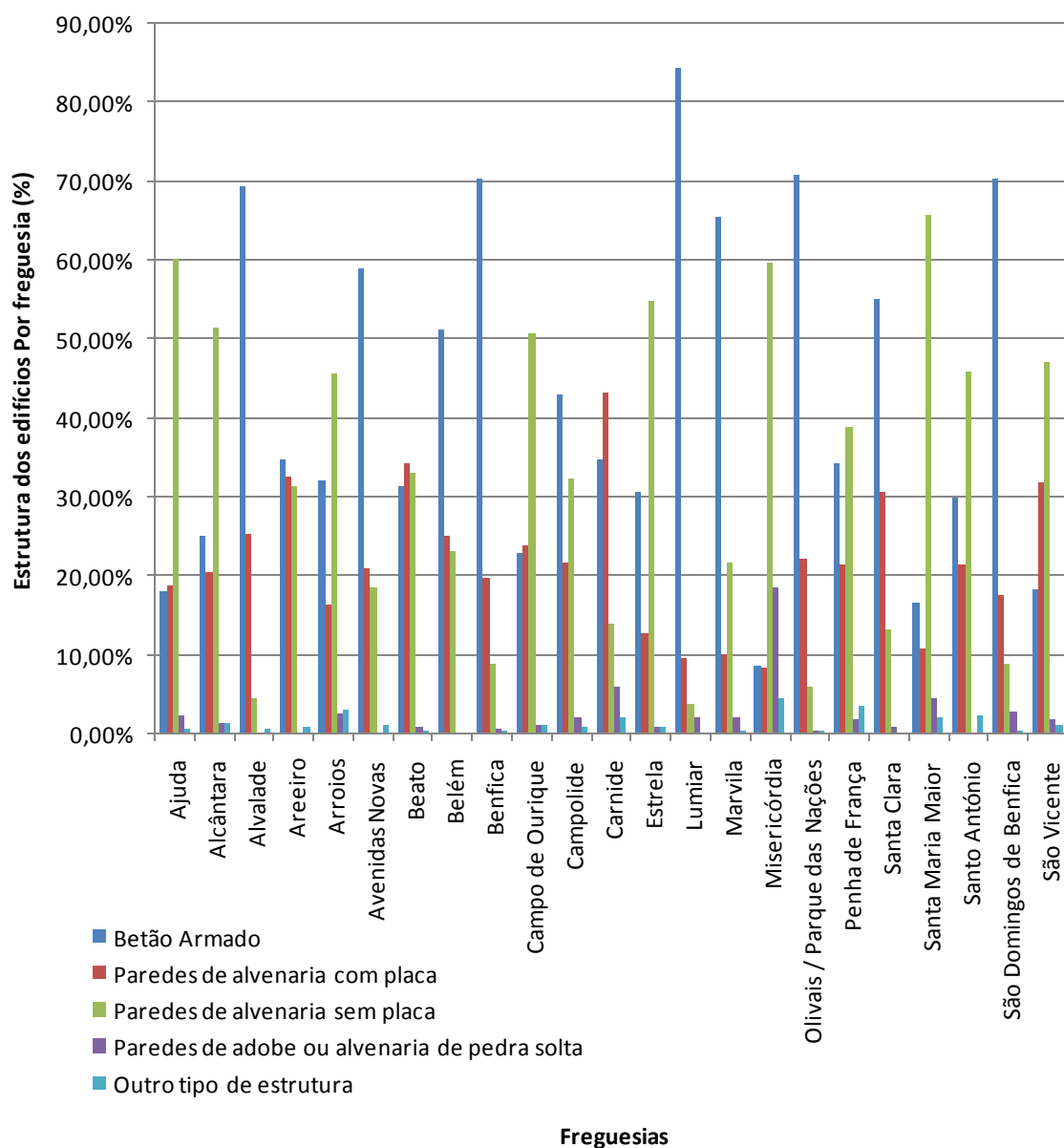
<sup>10</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.

Tabela 4: Tipo de estrutura dos edifícios por freguesia. Fonte: INE<sup>11</sup>

Freguesia	Tipo de estrutura dos edifícios									
	Betão Armado		Paredes de alvenaria com laje		Paredes de alvenaria sem laje		Paredes de adobe ou alvenaria de pedra solta		Outro tipo de estrutura	
Ajuda	512	2,31%	533	4,75%	1712	9,88%	64	5,52%	16	2,47%
Alcântara	417	1,88%	343	3,06%	856	4,94%	23	1,98%	20	3,09%
Alvalade	1733	7,83%	633	5,64%	115	0,66%	0	0,00%	16	2,47%
Areeiro	496	2,24%	464	4,13%	445	2,57%	1	0,09%	13	2,01%
Arroios	1072	4,84%	543	4,84%	1521	8,78%	84	7,24%	100	15,46 %
Avenidas Novas	1092	4,93%	389	3,47%	347	2,00%	3	0,26%	22	3,40%
Beato	577	2,61%	628	5,60%	606	3,50%	13	1,12%	8	1,24%
Belém	1560	7,05%	763	6,80%	708	4,09%	5	0,43%	3	0,46%
Benfica	1976	8,93%	556	4,95%	255	1,47%	15	1,29%	9	1,39%
Campo de Ourique	608	2,75%	638	5,69%	1347	7,77%	29	2,50%	29	4,48%
Campolide	1066	4,82%	539	4,80%	799	4,61%	49	4,22%	19	2,94%
Carnide	627	2,83%	782	6,97%	252	1,45%	105	9,05%	38	5,87%
Estrela	883	3,99%	371	3,31%	1578	9,11%	24	2,07%	23	3,55%
Lumiar	1499	6,77%	170	1,51%	69	0,40%	35	3,02%	2	0,31%
Marvila	1018	4,60%	158	1,41%	340	1,96%	31	2,67%	6	0,93%
Misericórdia	194	0,88%	189	1,68%	1337	7,72%	411	35,43 %	102	15,77 %
Olivais	2436	11,00%	766	6,83%	208	1,20%	14	1,21%	11	1,70%
Parque das Nações										
Penha de França	881	3,98%	556	4,95%	1000	5,77%	43	3,71%	92	14,22 %
Santa Clara	936	4,23%	521	4,64%	228	1,32%	13	1,12%	2	0,31%
Santa Maria Maior	406	1,83%	265	2,36%	1597	9,22%	110	9,48%	48	7,42%
Santo António	483	2,18%	347	3,09%	739	4,26%	2	0,17%	38	5,87%
São Domingos de Benfica	1233	5,57%	311	2,77%	155	0,89%	47	4,05%	7	1,08%
São Vicente	434	1,96%	757	6,75%	1114	6,43%	39	3,36%	23	3,55%
<b>Total</b>	<b>22139</b>	<b>100%</b>	<b>11222</b>	<b>100%</b>	<b>17328</b>	<b>100%</b>	<b>1160</b>	<b>100%</b>	<b>647</b>	<b>100%</b>

Ao se analisar os vários tipos de estrutura dos edifícios em estudo, verifica-se que muitos ainda têm na sua estrutura materiais que não oferecem grande reacção e resistência ao fogo, pelo que podem permitir a sua rápida propagação, estando ilustrada essa informação na figura 7, relativo à distribuição pelo tipo de estrutura dos edifícios por freguesia (%).

<sup>11</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.



**Figura 7:** Distribuição pelo tipo de estrutura dos edifícios por freguesia (%). Fonte: INE<sup>12</sup>

Encontra-se presente nos dados dos CENSOS de 2011 o número total de alojamentos existentes em cada freguesia, estando esses dados representados na tabela 5.

<sup>12</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.

Tabela 5: Total de alojamentos por freguesia. Fonte: INE<sup>13</sup>

Freguesia	Total de alojamentos
Ajuda	8879
Alcântara	8920
Alvalade	18440
Areeiro	12558
Arroios	21546
Avenidas Novas	14532
Beato	7640
Belém	9495
Benfica	21221
Campo de Ourique	13815
Campolide	9255
Carnide	11166
Estrela	13144
Lu mar	21472
Marvila	16681
Misericórdia	10548
Olivais	26088
Parque das Nações	
Penha de França	17820
Santa Clara	10688
Santa Maria Maior	10911
Santo António	8593
São Domingos de Benfica	20260
São Vicente	10309
<b>Total</b>	<b>323981</b>

Os alojamentos familiares de residência habitual contam com áreas diferentes entre si, estando divididos nos CENSOS em intervalos, nomeadamente com áreas até 50 m<sup>2</sup>, entre 50 m<sup>2</sup> até 100 m<sup>2</sup>, entre 100 m<sup>2</sup> até 200 m<sup>2</sup> e com uma área superior a 200 m<sup>2</sup>, conforme se encontra na tabela 6 relativa à área dos alojamentos familiares residenciais por freguesia.

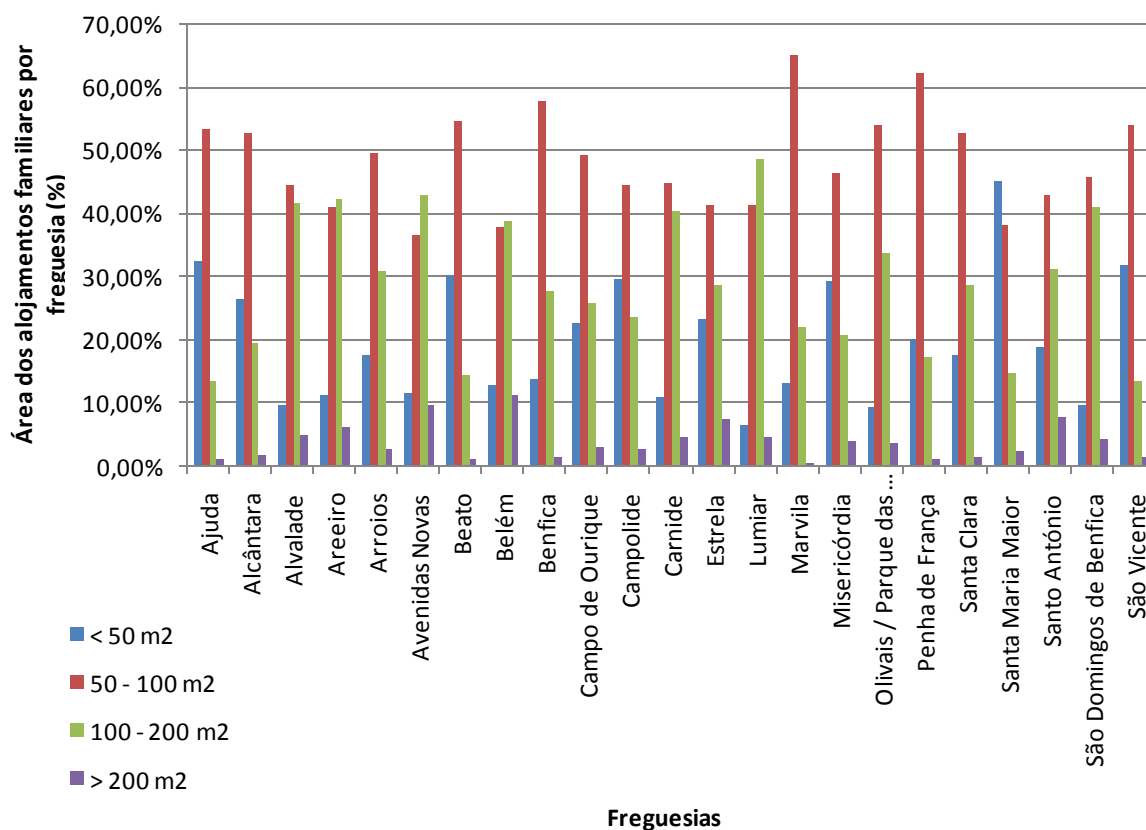
<sup>13</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.

Tabela 6: Área dos alojamentos familiares residenciais por freguesia. Fonte: INE<sup>14</sup>

Freguesia	Alojamentos familiares clássicos residência habitual				Total
	Área até 50m <sup>2</sup>	Área entre 50 e 100m <sup>2</sup>	Área entre 100 e 200m <sup>2</sup>	Área maior 200m <sup>2</sup>	
Ajuda	2231	3681	914	72	6898
Alcântara	1720	3425	1262	105	6512
Alvalade	1316	6119	5703	654	13792
Areiro	983	3675	3799	534	8991
Arroios	2538	7212	4487	363	14600
Avenidas Novas	1099	3485	4110	913	9607
Beato	1673	3017	797	54	5541
Belém	885	2634	2709	783	7011
Benfica	2228	9506	4553	221	16508
Campo de Ourique	2336	5080	2642	291	10349
Campolide	1931	2927	1547	176	6581
Carnide	976	4003	3606	388	8973
Estrela	2021	3610	2480	624	8735
Lumiar	1051	6952	8206	736	16945
Marvila	1825	9085	3041	58	14009
Misericórdia	1820	2905	1298	244	6267
Olivais	1920	11220	6989	740	20869
Parque das Nações					
Penha de França	2591	8085	2228	112	13016
Santa Clara	1453	4395	2387	112	8347
Santa Maria Maior	2701	2281	876	135	5993
Santo António	1020	2356	1700	418	5494
São Domingos de Benfica	1446	6905	6176	617	15144
São Vicente	2233	3799	942	91	7065
<b>Total</b>	<b>39997</b>	<b>116357</b>	<b>72452</b>	<b>8441</b>	<b>237247</b>

De acordo com os dados apresentados na tabela anterior, encontra-se ilustrado na figura 8, uma distribuição da área dos alojamentos familiares por freguesia, em percentagem.

<sup>14</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.



**Figura 8:** Distribuição da área dos alojamentos familiares por freguesia (%). Fonte: INE<sup>15</sup>

Segundo a tabela 7, relativa à totalidade de indivíduos residentes por freguesia, são apresentados os somatórios por freguesia, individualizando os resultados entre homens e mulheres. Na contagem desses indivíduos, foi tido em conta a definição de indivíduo presente e residente. De acordo com a Revista de Estudos Demográficos n.º 32, com o ano de edição de 2002, em que apresenta o conceito da evolução de população presente, sendo que todos os “*indivíduos que no momento censitário se encontrem num alojamento, mesmo que aí não residam, ou que, mesmo não estando presentes, lá chegarem até às 12 horas desse dia*”, já o conceito de população residente, indica que os “*indivíduos que independentemente de no momento censitário estarem presentes ou ausentes num determinado alojamento, aí habitam a maior parte do ano com a família ou detêm a totalidade ou a maior parte dos seus haveres.*”

<sup>15</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.

Tabela 7: Totalidade de indivíduos residentes por freguesia. Fonte: INE<sup>16</sup>

<b>Freguesia</b>	<b>Homens residentes</b>	<b>Mulheres residentes</b>
Ajuda	7120	8464
Alcântara	6254	7689
Alvalade	13595	17515
Areiro	8911	11220
Arroios	14963	17299
Avenidas Novas	9569	12056
Beato	5763	6666
Belém	7524	9037
Benfica	16487	20334
Campo de Ourique	9662	12470
Campolide	7468	7992
Carnide	10893	12423
Estrela	9097	11019
Lumiar	19140	22023
Marvila	17945	20157
Misericórdia	6074	6967
Olivais	24026	27010
Parque das Nações		
Penha de França	12470	15497
Santa Clara	10321	11477
Santa Maria Maior	6479	6482
Santo António	5351	6504
São Domingos de Benfica	15194	18551
São Vicente	6568	8007
<b>Total</b>	<b>250874</b>	<b>296859</b>

A tabela 8 contém dados sobre a idade dos indivíduos residentes por freguesia, que corrobora o que é mencionado no Plano Municipal de Emergência (PME) de Lisboa, em que diz que *“identifica-se a forte correlação entre centro histórico e população envelhecida”* (CML, 2012) como Lisboa ser uma cidade considerada idosa.

<sup>16</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.

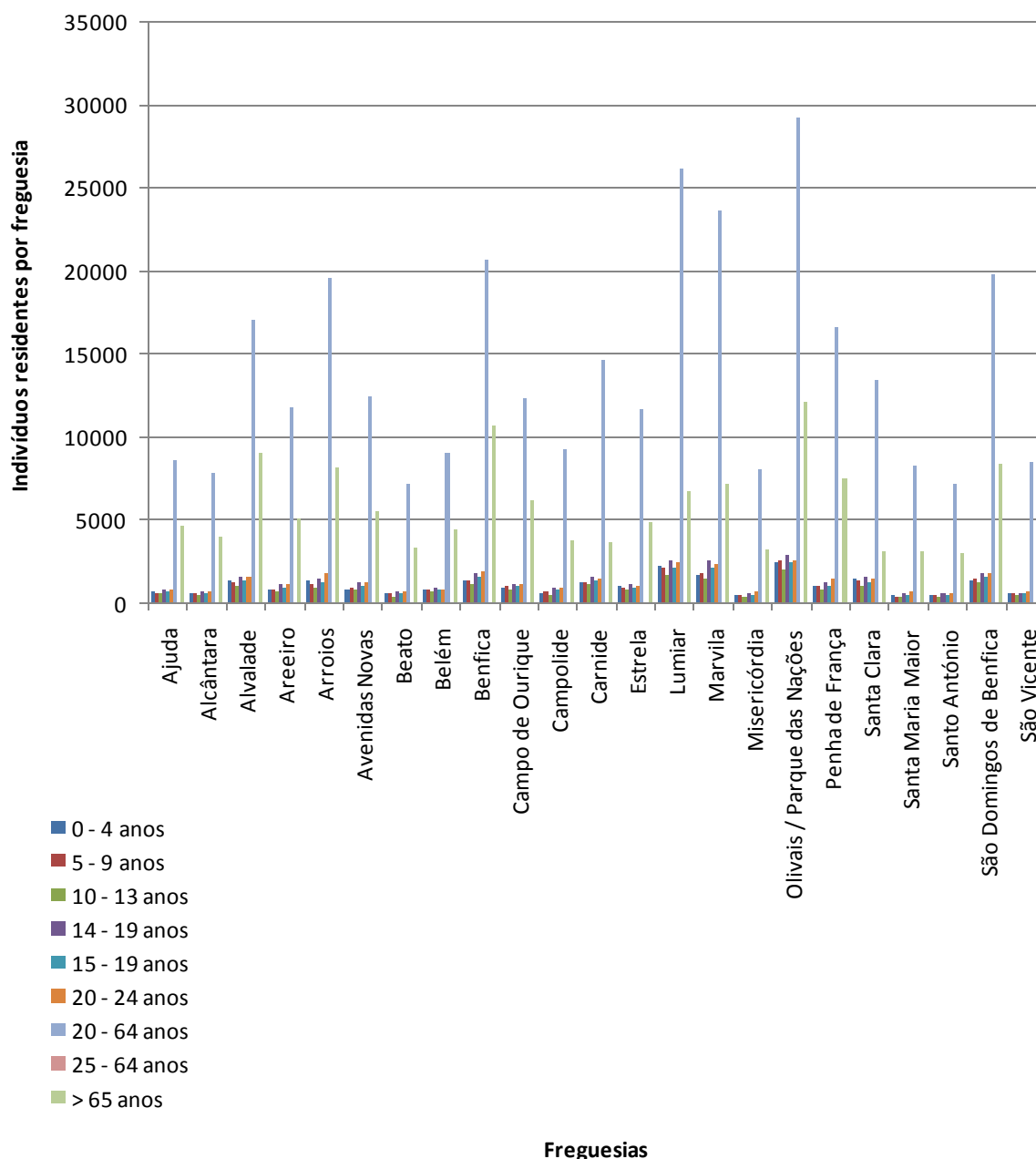
Tabela 8: Quantidade de indivíduos residentes por freguesia por escalões de idade. Fonte: INE<sup>17</sup>

Freguesia	Idade indivíduos residentes								
	0-4 anos	5-9 anos	10-13 anos	14-19 anos	15-19 anos	20-24 anos	20-64 anos	25-64 anos	> 65 anos
Ajuda	627	598	499	733	617	777	8526	7749	4601
Alcântara	601	509	420	611	511	623	7802	7179	4000
Alvalade	1271	1239	1010	1513	1287	1586	17056	15470	9021
Areiro	814	811	656	1044	874	1125	11705	10580	5101
Arroios	1304	1096	835	1398	1186	1760	19499	17739	8130
Avenidas Novas	805	863	773	1228	1041	1199	12443	11244	5513
Beato	543	506	358	609	509	634	7142	6508	3271
Belém	756	803	681	890	731	719	9030	8311	4401
Benfica	1349	1286	1138	1809	1520	1860	20585	18725	10654
Campo de Ourique	867	954	754	1128	941	1044	12310	11266	6119
Campolide	591	611	483	837	714	839	9215	8376	3723
Carnide	1189	1254	1081	1586	1336	1431	14580	13149	3626
Estrela	964	910	754	1084	895	1007	11605	10598	4799
Lumiar	2188	2098	1662	2487	2106	2429	26070	23641	6658
Marvila	1672	1748	1465	2474	2102	2346	23618	21272	7125
Misericórdia	487	446	368	554	483	653	8045	7392	3141
Olivais	2378	2571	1961	2813	2377	2566	29198	26632	12115
Parque das Nações									
Penha de França	1038	976	793	1223	1023	1426	16519	15093	7418
Santa Clara	1420	1330	1022	1495	1257	1398	13409	12011	3122
Santa Maria Maior	424	384	311	517	446	673	8233	7560	3092
Santo António	471	436	371	552	456	565	7088	6523	2937
São Domingos de Benfica	1341	1423	1154	1806	1546	1731	19711	17980	8310
São Vicente	576	512	399	572	499	659	8433	7774	4083
<b>Total</b>	<b>23676</b>	<b>23364</b>	<b>18948</b>	<b>28963</b>	<b>24457</b>	<b>29050</b>	<b>321822</b>	<b>292772</b>	<b>130960</b>

Segundo os dados acima indicados, pode verificar-se que os somatórios tendem a subir a partir das faixas etárias dos 20 a 24 anos até ao escalão da idade mais sénior aqui representado quando comparados com os vários escalões inferiores.

De acordo com os dados da tabela 8, relativa à idade dos indivíduos residentes por freguesia, encontra-se ilustrado na figura 9, a distribuição da idade dos indivíduos residentes por freguesia.

<sup>17</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.



**Figura 9:** Distribuição da idade dos indivíduos residentes por freguesia. Fonte: INE<sup>18</sup>

Conforme foi indicado anteriormente, Lisboa tende a ser uma cidade envelhecida, assim, apresenta-se como freguesias com mais população sénior, de acordo com os dados apurados para idade maior que 65 anos a dos Olivais / Parque das Nações (freguesias agrupadas no mesmo somatório devido aos dados apresentados dos CENSOS), seguidas de Benfica e Alvalade. Tendo em conta a mesma análise, mas para as freguesias mais jovens, olhando apenas para o escalão etário até aos 4 anos de idade,

<sup>18</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.

apresentam-se a dos Olivais / Parque das Nações (freguesias agrupadas no mesmo somatório devido aos dados apresentados dos CENSOS), seguidas de Lumiar e Marvila.

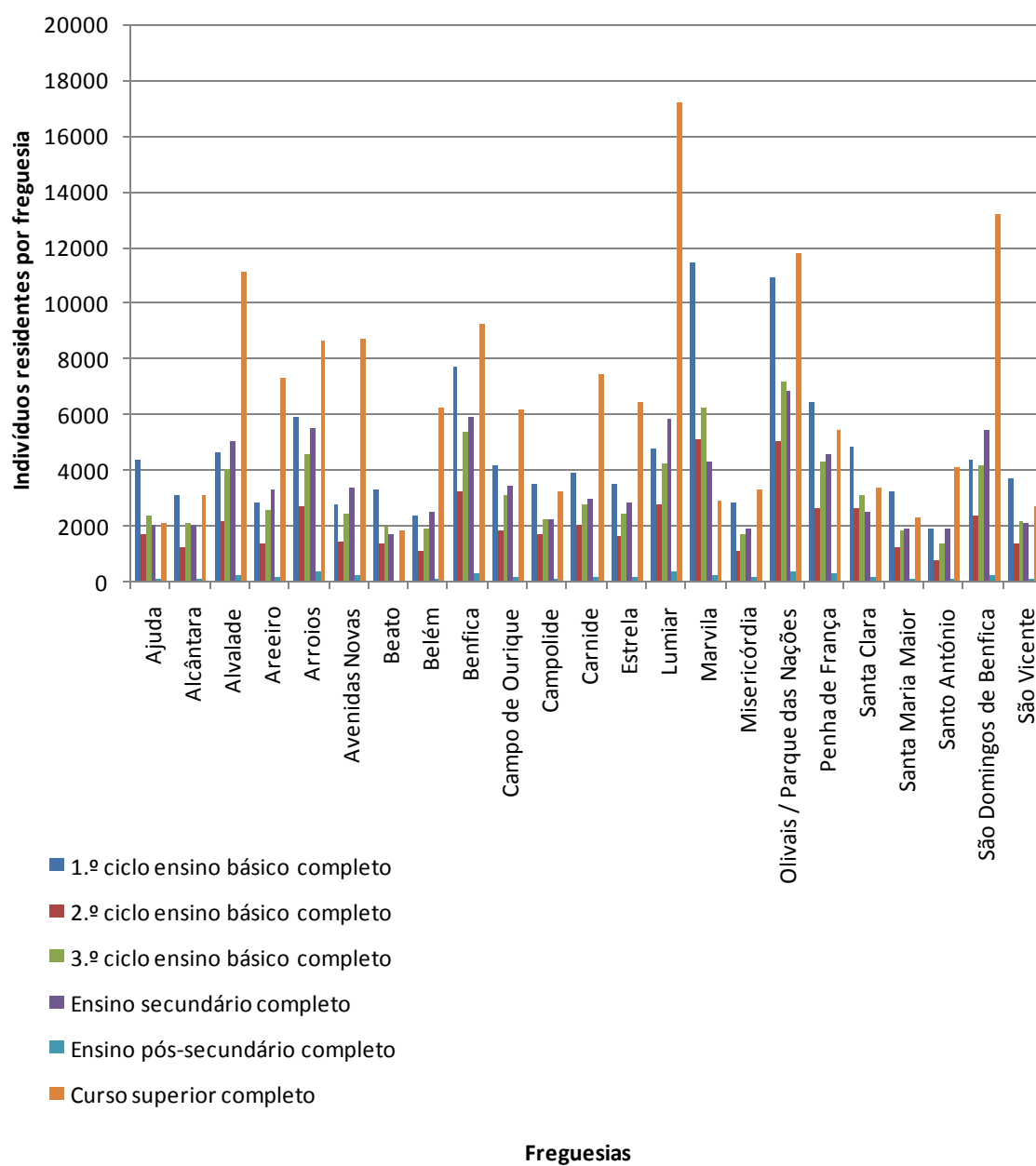
Em análise à escolaridade dos indivíduos, tendo em conta que a escolaridade obrigatória é até aos 18 anos conforme diz a Lei n.º 85/2009 de 27 de Agosto de 2009, num universo de 465695 indivíduos, conforme é indicado na tabela 9, que representa a escolaridade dos indivíduos residentes nas freguesias da cidade de Lisboa, note-se que quase 49,7% da população residente tem grau académico igual ou inferior ao ensino secundário completo e 31,9% tem um curso superior completo.

Tabela 9: Escolaridade dos indivíduos por freguesia. Fonte: INE<sup>19</sup>

Freguesia	Indivíduos residentes com					
	1º ciclo do ensino básico completo	2º ciclo do ensino básico completo	3º ciclo do ensino básico completo	Ensino secundário completo	Ensino pós-secundário completo	Curso superior completo
Ajuda	4410	1714	2426	2039	128	2136
Alcântara	3111	1284	2103	2077	155	3147
Alvalade	4663	2200	4094	5081	247	11113
Areiro	2835	1417	2601	3353	194	7313
Arroios	5924	2741	4607	5564	378	8686
Avenidas Novas	2810	1459	2442	3432	235	8739
Beato	3319	1431	1974	1711	96	1843
Belém	2369	1142	1925	2555	145	6273
Benfica	7748	3260	5406	5923	348	9296
Campo de Ourique	4183	1897	3102	3474	220	6210
Campolide	3522	1701	2289	2243	122	3296
Carnide	3921	2096	2805	2969	175	7436
Estrela	3529	1659	2447	2896	221	6479
Lumiar	4825	2821	4240	5872	384	17218
Marvila	11474	5133	6236	4334	263	2904
Misericórdia	2884	1132	1719	1924	169	3309
Olivais	10926	5040	7222	6861	397	11789
Parque das Nações						
Penha de França	6456	2700	4352	4622	329	5464
Santa Clara	4900	2646	3121	2520	188	3433
Santa Maria Maior	3267	1268	1870	1917	157	2344
Santo António	1952	824	1383	1922	150	4104
São Domingos de Benfica	4381	2368	4220	5463	281	13180
São Vicente	3747	1400	2198	2117	160	2701
<b>Total</b>	<b>107156</b>	<b>49333</b>	<b>74782</b>	<b>80869</b>	<b>5142</b>	<b>148413</b>

<sup>19</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.

Na figura 10, encontra-se uma distribuição da escolaridade dos indivíduos residentes por freguesia, de acordo com os dados da tabela 8.



**Figura 10:** Distribuição da escolaridade dos indivíduos residentes por freguesia. Fonte: INE<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.

A tabela 10 apresenta dados da vida profissional dos indivíduos, apresentando dados distribuídos por freguesia, da totalidade de desempregados, empregados, pensionistas ou reformados e sem qualquer tipo de actividade económica, num universo de 617915 indivíduos.

Tabela 10: Vida profissional dos indivíduos residentes por freguesia. Fonte: INE<sup>21</sup>

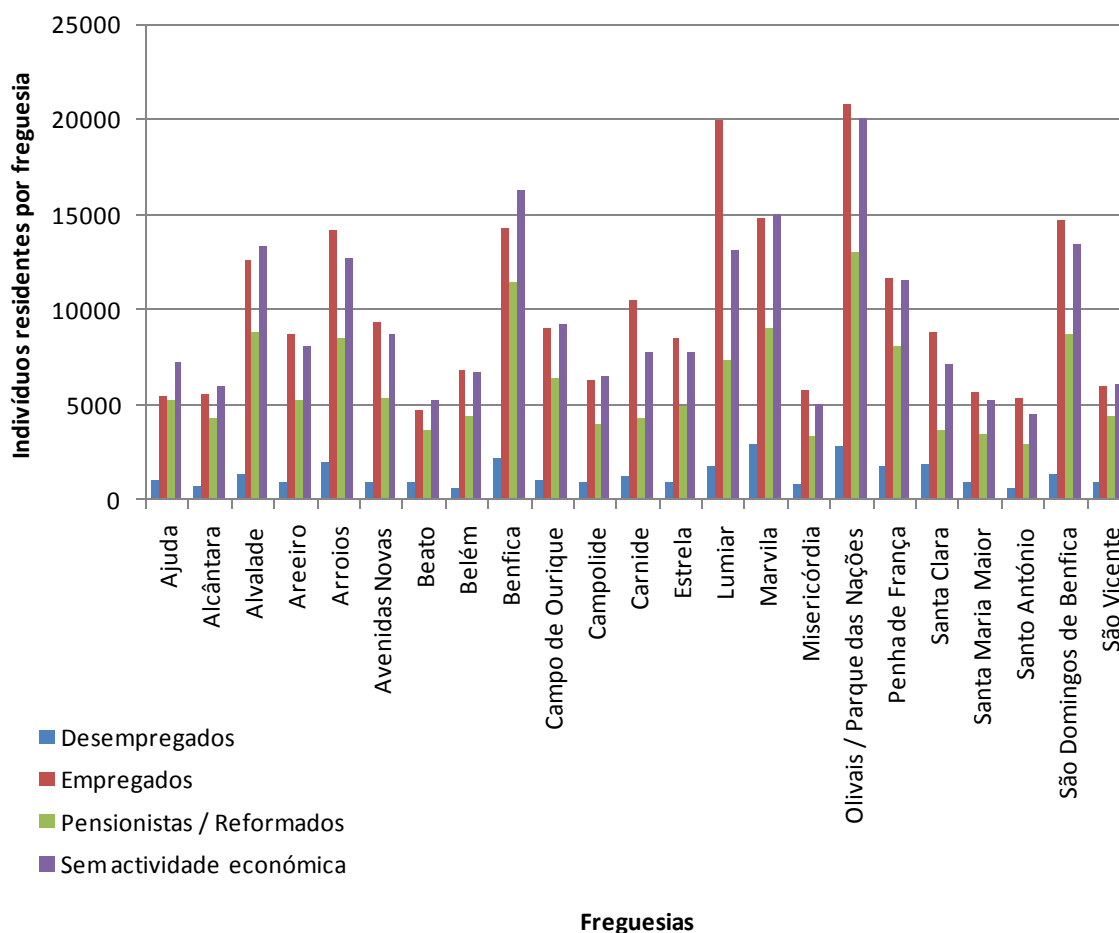
Freguesia	Indivíduos residentes			
	Desempregados	Empregados	Pensionistas ou reformados	Sem actividade económica
Ajuda	1017	5512	5201	7215
Alcântara	719	5592	4298	6002
Alvalade	1342	12651	8834	13371
Areiro	918	8666	5230	8096
Arroios	1970	14135	8503	12710
Avenidas Novas	946	9381	5327	8670
Beato	924	4707	3649	5291
Belém	623	6794	4418	6745
Benfica	2192	14287	11500	16280
Campo de Ourique	1084	9016	6433	9270
Campolide	900	6267	3988	6485
Carnide	1302	10495	4296	7745
Estrela	987	8551	4898	7761
Lu mar	1754	19918	7334	13162
Marvila	2987	14821	9003	15037
Misericórdia	836	5794	3362	5039
Olivais	2867	20791	13048	20032
Parque das Nações				
Penha de França	1758	11669	8119	11533
Santa Clara	1847	8805	3640	7136
Santa Maria Maior	906	5657	3446	5208
Santo António	618	5342	2950	4521
São Domingos de Benfica	1412	14746	8761	13409
São Vicente	930	5969	4438	6116
<b>Total</b>	<b>30839</b>	<b>229566</b>	<b>140676</b>	<b>216834</b>

<sup>21</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.

É de salientar que dos indivíduos empregados, estes dividem-se em três sectores, primário, secundário e terciário, todos contendo vários tipos de actividade económica segundo os códigos de actividade, de acordo com os CENSOS de 2011 – Preparação, Metodologia e Conceitos:

- Sector Primário, desde o 0111 a 0322;
- Sector Secundário, desde 0510 a 4399;
- Sector Terciário, encontrando-se dividido em:
  - Serviços de natureza social, desde o 8411 a 9499 e 9601 a 9900;
  - Serviços de natureza económica, desde o 4511 a 8299 e 9511 a 9529.

Tendo em conta os dados relativos à situação profissional dos indivíduos residentes por freguesia, foi efectuada uma distribuição relativa a esses dados, estando apresentada na figura 11.



**Figura 11:** Distribuição da situação profissional dos indivíduos residentes por freguesia. Fonte: INE<sup>22</sup>

<sup>22</sup> Dados retirados do website do Instituto Nacional de Estatística à data de 16 de Outubro de 2014.

## 2.2 Protecção Civil Municipal

O planeamento de emergência de Protecção Civil encontra-se actualmente de acordo com a Comissão Nacional de Protecção Civil (CNPC) n.º 25/2008 de 18 de Julho, tendo como âmbito a definição de critérios e normas técnicas para a elaboração dos Planos de Emergência (PE).

A CNPC, teve então o poder de efectuar as directivas relativas à definição de critérios e normas técnicas para a elaboração dos planos antes referidos, através da Resolução indicada na alínea h) do n.º 2 do artigo 36.º e no n.º 1 do artigo 50.º da Lei n.º 27/2006, de 3 de Julho, Lei de Bases da Protecção Civil, dando assim origem à nova geração de PE de PC. É de salientar que na reformulação desta nova geração de PE, o quadro legislativo de protecção civil assenta sob a Lei de Bases da Protecção Civil – Lei n.º 27/2006, de 3 de Julho e o Sistema Integrado de Operações de Protecção e Socorro (SIOPS) – Decreto-Lei n.º 134/2006, de 25 de Julho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 114/2012, de 30 de Novembro e pelo Decreto-Lei n.º 72/2013, de 31 de Maio.

De acordo com a Lei de Bases da Protecção Civil, *“a protecção civil é a actividade desenvolvida pelo Estado, Regiões Autónomas e autarquias locais, pelos cidadãos e por todas as entidades públicas e privadas com a finalidade de prevenir riscos colectivos inerentes a situações de acidente grave ou catástrofe, de atenuar os seus efeitos e proteger e socorrer as pessoas e bens em perigo quando aquelas situações ocorram.”* e *“a actividade de protecção civil tem carácter 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.”*

Segundo o PME de Lisboa, o Serviço Municipal de Protecção Civil (SMPC) de Lisboa, tem a necessidade de se ter um instrumento de gestão de emergência, então, foi elaborado um PME, dando cumprimento à Lei n.º 113/91, anterior Lei de Bases de Protecção Civil, que vinha a ser homologado à data de 19 de Julho de 1999 e posteriormente revisto com a Lei n.º 65/2007, de 12 de Novembro que impôs uma revisão do PME indicando directrizes para que este fosse adaptado às novas dinâmicas

nas áreas da segurança e da resposta à emergência. Assim, este plano tem como objectivo fundamental medidas que atenuem os efeitos dos danos humanos e materiais, não tendo apenas definido uma estrutura operacional com procedimentos de actuação no socorro de emergência, mas também ao nível de intervenções preventivas ao nível de estruturas físicas e sociais.

Estes planos devem indicar os modos de actuação de cada organismo, serviço e estruturas a empenhar nas diversas operações de protecção civil.

De acordo com a Lei n.º 65/2007, de 12 de Novembro:

- Artigo 3.º, em que a Comissão Municipal de Protecção Civil (CMPC) deve accionar a elaboração do plano.

*“3 - São competências das comissões municipais de protecção civil as atribuídas por lei às comissões distritais de protecção civil que se revelem adequadas à realidade e dimensão do município, designadamente as seguintes:*

- a) Accionar a elaboração do plano municipal de emergência, remetê-lo para aprovação pela Comissão Nacional de Protecção Civil e acompanhar a sua execução;*
- c) Determinar o accionamento dos planos, quando tal se justifique;”*

- Artigo 5.º, onde indica que a competência da elaboração do PME é delegado ao SMPC.

*“1 - Compete à câmara municipal, através dos SMPC, a elaboração do plano municipal de emergência para posterior aprovação pela Comissão Nacional de Protecção Civil.”*

- Artigo 10.º, em que o SMPC deve acompanhar a elaboração do plano e fazer a respectiva actualização.

*“2 - No âmbito dos seus poderes de planeamento e operações, dispõe o SMPC das seguintes competências:*

- a) Acompanhar a elaboração e actualizar o plano municipal de emergência e os planos especiais, quando estes existam;”*

- Artigo 16.º, onde indica que o SMPC é uma entidade que através do PME possibilita a *“unidade de direcção das acções a desenvolver, a coordenação técnica e operacional dos meios a empenhar e a adequação das medidas de carácter excepcional a adoptar.”*

*“Em situação de acidente grave ou catástrofe, e no caso de perigo de ocorrência destes fenómenos, são desencadeadas operações municipais de protecção civil, de harmonia com o plano municipal de emergência, previamente elaborado, com vista a possibilitar a unidade de direcção das acções a desenvolver, a coordenação técnica e operacional dos meios a empenhar e a adequação das medidas de carácter excepcional a adoptar.”*

- Artigo 18.º, PME.

*“1 - O plano municipal de emergência é elaborado com as directivas emanadas da Comissão Nacional de Protecção Civil, nomeadamente:*

- a) A tipificação dos riscos;*
- b) As medidas de prevenção a adoptar;*
- c) A identificação dos meios e recursos mobilizáveis, em situação de acidente grave ou catástrofe;*
- d) A definição das responsabilidades que incumbem aos organismos, serviços e estruturas, públicas ou privadas, com competências no domínio da protecção civil municipal;*
- e) Os critérios de mobilização e mecanismos de coordenação dos meios e recursos, públicos ou privados utilizáveis;*
- f) A estrutura operacional que há-de garantir a unidade de direcção e o controlo permanente da situação.*

*2 - Os planos de emergência estão sujeitos a uma actualização periódica e devem ser objecto de exercícios frequentes com vista a testar a sua operacionalidade.*

*3 - Os agentes de protecção civil colaboram na elaboração e na execução dos planos de emergência.*

*4 - O plano municipal de emergência inclui obrigatoriamente uma carta de risco e um plano prévio de intervenção de cada tipo de risco existente no*

*município, decorrendo a escala da carta de risco e o detalhe do plano prévio de intervenção da natureza do fenómeno e devendo ser adequados às suas frequência e magnitude, bem como à gravidade e extensão dos seus efeitos previsíveis.*

*5 - Para além de um plano municipal de emergência geral, podem ser elaborados planos especiais, sobre riscos especiais, destinados a servir finalidades específicas, tais como o plano municipal de defesa da floresta contra incêndios e planos de emergência dos estabelecimentos de ensino.*

*6 - No caso das áreas de risco homogêneas prolongadas pelo território de mais de um município contíguos, podem ser elaborados planos especiais supra-municipais.*

*7 - Nos municípios em que tal se justifique, podem ser elaborados planos especiais sobre riscos específicos, designadamente relativos a inundações, incêndios de diferente natureza, acidentes biológicos ou químicos, movimentações em massa ou a sismos.”*

- Artigo 19.º, actualização dos PME de modo a actualizar os planos de nova geração.

*“Os planos municipais de emergência em vigor devem ser actualizados em conformidade com a nova legislação de protecção civil, bem como com a presente lei, no prazo de 180 dias contados a partir da aprovação das orientações técnicas pela Comissão Nacional de Protecção Civil.”*

De acordo com o PME de Lisboa, o Gabinete de Apoio Técnico (GAT) tem como coordenação o SMPC, tendo como principal objectivo garantir o bom funcionamento técnico dos meios ao dispor do Centro de Coordenação Operacional (CCO) e do Centro Municipal de Operações de Socorro (CMOS) assim como dos procedimentos de contratação pública e apoio logístico ao normal funcionamento das estruturas. Este gabinete tem como missão:

- *“Monitorizar a evolução das situações de emergência e otimizar a afectação de meios e recursos envolvidos;*
- *Gestão dos tempos de utilização dos recursos e equipamento;*
- *Garantir a recepção de informação de apoio à decisão;*

- *Apoiar o Gabinete de Informação Pública na disponibilização de conteúdos a serem divulgados nos comunicados necessários;*
- *Assegurar a contratação e negociação dos meios necessários a uma correcta resposta, quando se verifica a necessidade de recorrer ao sector privado.”*

No mesmo plano é indicado também que o SMPC coordena o Grupo de Gestão Logística (GGL) tendo como missão:

- *“Disponibilizar locais de alojamento e bens de primeira necessidade às populações deslocadas;*
- *Coordenar as necessidades logísticas das populações evacuadas e dos grupos de intervenção;*
- *Garantir, ao nível das instalações, as condições mínimas para acolhimento das populações deslocadas e nomear coordenadores de cada um destes locais;*
- *Manter actualizado o levantamento dos meios e recursos previsivelmente necessários e garantir a sua obtenção;*
- *Promover a instalação de locais para a montagem de cozinhas e refeitórios de campanha, bem como a utilização de cozinhas e refeitórios já existentes;*
- *Estabelecer ementas de acordo com as várias fases da emergência e com a disponibilidade de meios conforme plano especial (plano especial de alojamento);*
- *Garantir a confecção e distribuição de alimentação ao pessoal envolvido em acções de socorro, depois de esgotada a capacidade própria das organizações a que pertencem;*
- *Avaliar a necessidade de o Gabinete de Informação Pública em articulação com o Grupo de Gestão de Voluntários colocarem em prática um sistema de recolha de dádivas;*
- *Determinar a necessidade de activar um local de armazenamento temporário de bens de primeira necessidade;*
- *Manter informado o CCOM da evolução da situação;*
- *Reactivar os serviços sociais da cidade avaliando se algum equipamento essencial (escolas, creches, centros de saúde, de segurança social ou outro) se encontra condicionado no seu funcionamento articulando, em caso de necessidade, com o Grupo de Transportes e Obras Públicas.”*

A estrutura das operações de PC diferencia-se pela divisão do território – nível nacional, distrital e autárquico, contendo dentro de cada nível vários órgãos com diferentes atribuições / competências, conforme vem indicado no PME de Lisboa:

- Nível Nacional:
  - Autoridade Nacional de Protecção Civil (ANPC)
    - *“Assegurar o comando operacional das operações de socorro e ainda o comando operacional integrado de todos os corpos de bombeiros.”* (art. 5.º, Decreto-Lei n.º 134/2006 de 25 de Julho)
    - *“Prevê a constituição de equipas de resposta rápida modulares com graus de prontidão crescentes para efeitos de activação, para actuação dentro e fora do País.”* (art. 5.º, Lei n.º 27/ 2006 de 3 de Julho)
  - Centro de Coordenação Operacional Nacional (CCON)
    - *“A coordenação institucional é assegurada, a nível nacional pelo CCON.”*
    - *“Assegura que todas as entidades e instituições de âmbito nacional se articulam entre si.”* (art. 3.º, Decreto-Lei n.º 134/2006 de 25 de Julho)
  - Comando Nacional de Operações de Socorro (CNOS)
    - *“Garantir o funcionamento, a operatividade e a articulação com todos os agentes de Protecção Civil integrantes do sistema de protecção e socorro.”* (art. 7.º, Decreto-Lei n.º 134/2006 de 25 de Julho)
  - Posto de Comando Operacional Nacional (PCON)
    - *“Órgão Director das Operações no Local da ocorrência destinado a apoiar o responsável das operações na preparação das decisões e na articulação dos meios no teatro de operações.”* (art. 14.º, Decreto-Lei n.º 134/2006 de 25 de Julho)
- Nível Distrital:
  - Centro de Coordenação Operacional Distrital (CCOD)

- *“A coordenação institucional é assegurada, a nível distrital pelo CCOD. Assegura que todas as entidades e instituições de âmbito distrital se articulam entre si.”* (art. 4.º, Decreto-Lei n.º 134/2006 de 25 de Julho)
    - Comando Distrital de Operações de Socorro (CDOS)
      - *“Garantir o funcionamento, a operatividade e a articulação com todos os agentes de Protecção Civil integrantes do sistema de protecção e socorro do distrito.”* (art. 7.º, Decreto-Lei n.º 134/2006 de 25 de Julho)
- Nível Autárquico:
  - Presidente da Câmara Municipal
    - *“Declara a situação de alerta de âmbito Municipal. Responsável municipal da política de Protecção Civil.”* (art. 13.º e art. 35.º, Lei n.º 27/2006 de 03 de Julho)
  - CMPC
    - *“Assegura todas as entidades e instituições de âmbito municipal imprescindíveis às operações de protecção e socorro. Emergência e assistência se articulam entre si.”* (Lei n.º 65/2007 de 12 de Novembro)
  - Subcomissões permanentes
    - *“Acompanhamento contínuo de situações e acções subsequentes de Protecção Civil (inundações, incêndios, acidentes biológicos ou químicos).”* (art. 4.º, Lei n.º 65/2007 de 12 de Novembro)
  - Unidades Locais de Protecção Civil
    - *“A definir pela Comissão Municipal de Protecção Civil.”* (art. 8.º, Lei n.º 65/2007 de 12 Novembro)
  - SMPC
    - *“O SMPC é dirigido pelo Presidente da Câmara Municipal ou por delegação deste no vereador.”* (art. 9.º, Lei n.º 65/2007 de 12 de Novembro)

- Juntas de Freguesia
  - “Dever de colaborar com o Serviço Municipal de PC.” (art.7.º, Lei n.º 65/2007 de 12 Novembro)
- Comandante Operacional Municipal (COM)
  - “Depende hierarquicamente do Presidente da Câmara Municipal.” (art. 13.º, Lei n.º 65/2007 de 12 de Novembro)

De acordo com o estipulado nos parágrafos anteriores, o SMPC foi contactado tendo sido colocadas as seguintes questões:

- Existem cartas de risco para o risco de incêndio urbano?
- Existem Planos Específicos de risco de incêndio Urbano?
- Existe Plano Prévio de Intervenção? Se sim, em que tipo de edifícios ou centros urbanos?
- Existe Planeamento Local de Emergência para os Incêndios Urbanos? Se sim, em que freguesias e que actividades são realizadas para o implementar?

Em resposta ao solicitado, a Dr.ª Sofia Baltazar, da Direcção Municipal de Protecção Civil e Socorro, indicou que:

*“Sobre a temática dos incêndios urbanos em Lisboa e o trabalho que tem sido desenvolvido pelo SMPC, informamos que:*

*O estudo do risco de incêndio urbano apresenta-se extremamente complexo, dada a diversidade de variáveis que interferem na sua consumação e que podem decorrer de danos em infra-estruturas, em especial das redes de gás e de electricidade, bem como das condições sócio-urbanísticas e das tipologias construtivas do parque edificado, grande parte do qual envelhecido e sem intervenções adequadas. Os incêndios urbanos podem surgir associados a outros tipos de riscos e podem afectar qualquer área da cidade, apesar de algumas se apresentarem mais vulneráveis.*

*Este risco é identificado no Plano Municipal de Emergência de Protecção Civil (actualmente em fase de revisão), através do levantamento e análise do parque edificado face a este risco. Foram assinalados edifícios que apresentam características em termos de: dimensão (área construída), altura (número de pisos acima e abaixo do solo), utilização, materiais utilizados e época de construção, presença de locais de risco e/ou de carga de incêndio e número médio de efectivos elevado ou com meios próprios de extinção. Assim, é possível identificar locais de susceptibilidade acrescida*

*à ocorrência de incêndios urbanos, nomeadamente edifícios com altura superior ou igual a 50 m e situados em núcleos urbanos antigos. Em termos de presença de locais de risco acrescido ou carga de incêndio, destacam-se a instalações de armazenamento de combustíveis, de cuidados de saúde, universidades com centros de investigação, hotéis, bibliotecas, arquivos e centros de documentação. Neste levantamento foram também considerados os estabelecimentos de saúde com acamados, lares de idosos, centros de dia e estabelecimentos de ensino.*

*Também ao nível do Planeamento Local de Emergência, projecto a decorrer em estreita articulação com as Juntas de Freguesia da Cidade, estão a ser trabalhados os principais perigos e vulnerabilidades de cada freguesia, onde se incluem os incêndios urbanos. Haverá freguesias onde a problemática dos incêndios urbanos será abordada com maior atenção, nomeadamente as que apresentam um parque edificado mais antigo e/ou degradado e uma morfologia urbana mais fechada e com acessos mais dificultados.*

*Desenvolvemos ainda actividades ao nível da informação e sensibilização pública, nomeadamente através da realização de acções sobre os perigos e comportamentos de autoprotecção a adoptar e distribuição de folhetos sobre o tema.”*

### 2.3 Regimento de Sapadores Bombeiros de Lisboa

O RSB é a mais antiga corporação de bombeiros existentes em Portugal, tendo mais de 600 anos de existência, tendo passado por várias etapas de renovação e modernização institucional até se denominar RSB, sendo:

- Serviço de Incêndios desde 1395;
- Companhia da Bomba desde 1834;
- Corpo de Bombeiros Municipais de Lisboa desde 1852;
- Corpo Municipal de Salvação Pública desde 1925;
- Batalhão de Sapadores Bombeiros desde 1930;
- Regimento de Sapadores Bombeiros desde 1988.

Esta entidade efectua um serviço público da segurança de pessoas e bens, tendo uma componente operacional por bombeiros em regime de serviço permanente, distribuindo operacionais 24 horas por dias, 365 dias por ano.

*“A missão do RSB Lisboa de acordo com o despacho n.º 3683/2011, de 3 de Fevereiro, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 39, de 24 de Fevereiro de 2011, é garantir nos termos e forma previstos na Lei, a segurança de pessoas e bens na cidade de Lisboa.”* Essa missão encontra-se assente sob *“quatro áreas pilares repartidos por actividades de carácter permanente (prevenção, protecção e socorro capazes de minimizar riscos e reduzir danos em caso de acidente grave ou catástrofe, complementada por uma área de colaboração onde são frequentemente outras actividades de protecção civil)”* que assentam sob oito eixos (Sistema Nacional de Protecção e Socorro, Planeamento de Emergência, Formação e Treino, Reestruturação das Infra-estruturas, Reequipamento, Eficiência Organizacional, Gestão da Informação e Espírito de Corpo).

No exercício da actividade do RSB Lisboa, enquanto corpo especial de Bombeiros Profissionais a tempo inteiro, os seus profissionais devem:

- Assegurar as actividades de protecção e socorro, nomeadamente o combate a incêndios, socorros às populações e náufragos;
- Colaborar na actividade da protecção civil no âmbito de funções específicas que lhe estão cometidas;
- Realizar inspecções a edifícios, estabelecimentos e recintos públicos em matérias de segurança contra incêndios;
- Implementar medidas legais e regulamentares de protecção contra incêndios;
- Assegurar a vigilância durante a realização de eventos públicas;
- Assegurar a gestão e operação da escola do Regimento de Sapadores Bombeiros de Lisboa e assegurar a formação nos domínios de protecção e socorro;
- Emitir pareceres técnicos em matérias de protecção contra incêndios e outros sinistros nos termos da legislação aplicável em vigor.

Segundo o Anuário do RSB de Lisboa de 2012, quanto aos recursos operacionais, *“em conformidade com o legalmente exposto o RSB em autonomia própria de actuação na área do município de Lisboa que abrange uma área de 84 km<sup>2</sup>. Em termos operacionais esta área encontra-se dividida em 5 áreas onde se localizam estrategicamente as suas 10 infra-estruturas operacionais de socorro, complementadas*

*com o Destacamento no Aeroporto de Lisboa e a Escola do Regimento de Sapadores Bombeiros (ERSBL).”*

Este anuário, com dados relativos a 2012, indica que o RSB Lisboa tem sete categorias hierárquicas perfazendo um efectivo de 854 elementos, ocupando a pirâmide hierárquica da seguinte forma:

- Chefe Principal: 1 elemento;
- Chefe de 1.<sup>a</sup> Classe: 3 elementos;
- Chefe de 2.<sup>a</sup> Classe: 18 elementos;
- Subchefe Principal: 32 elementos;
- Subchefe 1.<sup>a</sup> Classe: 58 elementos;
- Subchefe 2.<sup>a</sup> Classe: 198 elementos;
- Bombeiro Sapador: 543 elementos.

De acordo com as inúmeras situações que ocorram no dia-a-dia com ou sem socorro, o RSB Lisboa conta no anuário antes indicado as seguintes viaturas:

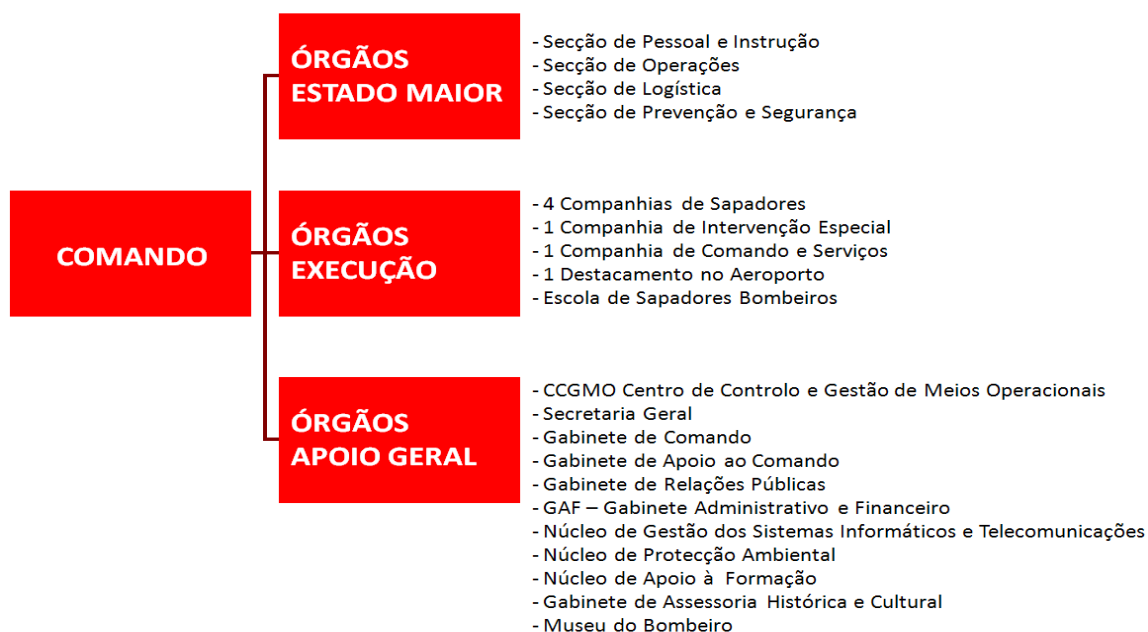
- Arelado Apoio Intervenção (AAI): 17;
- Ambulância de Socorro (ABSC): 3;
- Ambulância de Transporte Múltiplos (ABTM): 1;
- Veículo de Apoio a Mergulhadores (VAME): 1;
- Veículo de Comando e Comunicações (VCOC): 1;
- Veículo de Comando Tático (VCOT): 1;
- Veículo com Escada Giratória (VE25): 2;
- Veículo com Escada Giratória (VE30): 4;
- Veículo Especial Combate a Incêndios (VECI): 8;
- Veículo Florestal Combate a Incêndios (VFCI): 2;
- Veículo Ligeiro Combate a Incêndios (VLCI): 7;
- Veículo Para Operações Específicas (VOPE): 12;
- Veículo Com Plataforma Giratória (VP): 1;
- Veículo de Protecção Multi-riscos Especial (VPME): 1;
- Veículo de Socorro e Assistência Especial (VSAE): 1;
- Veículo de Socorro e Assistência Tático (VSAT): 2;
- Veículo Tanque Tático Urbano (VTTU): 9;
- Veículo Urbano de Combate a Incêndios (VUCI): 15.

Como foi referido anteriormente, os quartéis do RSB Lisboa encontram-se distribuídos em pontos estratégicos da cidade, sendo:

- 1.ª Companhia (Sede) – Avenida Dom Carlos I;
- 1.ª Companhia (Estação) – Largo do Regedor;
- 2.ª Companhia (Sede) – Rua Filinto Elísio;
- 2.ª Companhia (Estação) – Estrada das Oliveiras de Baixo;
- 3.ª Companhia (Sede) – Avenida Rio de Janeiro;
- 3.ª Companhia (Estação) – Rua Aurélio Quintanilha;
- 4.ª Companhia (Sede) – Largo da Graça;
- 4.ª Companhia (Estação) – Avenida Defensores de Chaves;
- C.I.E. (Sede) – Rua Doutor José Espírito Santo;
- C.I.E. (Estação) – Avenida de Berlim.

O organograma do RSB Lisboa, encontra-se ilustrado na figura 12, estando agrupado em categorias, estando o Comando dividido em três, sendo:

- Órgãos do Estado Maior;
- Órgãos de Execução;
- Órgãos de Apoio Geral.



**Figura 12:** Organograma Regimento Sapadores Bombeiros. Fonte: RSB<sup>23</sup>

<sup>23</sup> Dados retirados do website do Regimento de Sapadores Bombeiros de Lisboa à data de 08 de Outubro de 2014.

A actividade diária do RSB Lisboa passa por vários tipos de ocorrências desde incêndios, acidentes, infra-estruturas, pré-hospitalar, conflitos legais, tecnológicos industriais, entre outros. De entre todas as actividades que se possam denominar normais para o RSB Lisboa, destaca-se que este possui ainda unidades especiais para acorrerem a algumas situações diferentes das do dia-a-dia:

- Unidade Cinotécnica de Resgate (UCR);
- Unidade de Controlo Ambiental, actualmente VPME (UCA);
- Corpo de Mergulhadores (CM);
- Núcleo Intervenção Social de Apoio ao Cidadão (NISAC);
- Núcleo de Emergência Pré-Hospitalar (NEPH).

## 2.4 Outros agentes de Protecção Civil

Na cidade de Lisboa, existem vários agentes de protecção civil que podem intervir nos incêndios urbanos, os quais se encontram abaixo discriminados:

- Bombeiros Voluntários da Ajuda;
- Bombeiros Voluntários do Beato;
- Bombeiros Voluntários de Campo de Ourique;
- Bombeiros Voluntários de Cabo Ruivo;
- Bombeiros Voluntários de Lisboa;
- Bombeiros Voluntários Lisbonenses.

As entidades referidas anteriormente têm como missão:

- *“Determinar a evacuação de locais nas zonas de risco;*
- *Definir os meios logísticos necessários à intervenção das equipas que se encontram no terreno e providenciar a sua distribuição;*
- *Disponibilizar as condições para funcionamento das operações de emergência;*
- *Definir as prioridades a atribuir aos pedidos formulados pelas equipas no terreno;*
- *Determinar, quando a dimensão da ocorrência o justifique, a constituição de Comando de Operações de Socorro Conjunto (COSJ) próximo do local do sinistro;*
- *Promover a salvaguarda do património histórico, cultural e ambiental.”*

Os agentes indicados anteriormente, estão todos interligados no PME, tendo que se articular nas diferentes fases da emergência:

- **Antes da Emergência:**
  - *“Acompanhar a actualização do PME, tendo em consideração as ocorrências registadas e resultados de exercícios;*
  - *Acompanhar os estudos realizados pelo SMPC de inventariação dos riscos existentes no concelho, com o objectivo de serem adoptadas medidas preventivas que minimizem as consequências em caso de acidente;*
  - *Preparar e realizar exercícios e treinos, parcelares e globais, de quadros ou simulacros, de forma a conseguir a sua optimização;*
  - *Promover a realização de estudos capazes de determinar as formas mais adequadas de protecção de edifícios, monumentos e outros locais classificados, infra-estruturas e instalações de serviços essenciais, assim como dos recursos naturais;*
  - *Informar a população sobre os riscos, as vulnerabilidades e as medidas de autoprotecção a adoptar.”*
  
- **Durante a emergência:**
  - *“Acompanhar a gestão da situação;*
  - *Promover a avaliação objectiva da situação criada junto dos locais atingidos;*
  - *Promover a dinamização permanente da pesquisa de informação;*
  - *Promover uma actualização constante das listagens de meios e recursos e eventuais carências;*
  - *Proceder, se necessário, à reposição, tão breve quanto possível, dos serviços públicos essenciais;*
  - *Promover, nos termos e ritmo apropriados, os avisos e a divulgação de medidas de autoprotecção à população;*
  - *Manter informado o escalão superior sobre o desenrolar das operações de emergência, solicitando o seu apoio ou intervenção sempre que a situação o exija.”*

- Após a emergência:
  - *“Promover as medidas adequadas ao desenvolvimento de planos gerais de recuperação e reabilitação das estruturas físicas e sociais, de modo a restabelecer as condições normais de vida;*
  - *Assegurar o restabelecimento dos serviços públicos essenciais de abastecimento, saneamento básico, segurança, e saúde;*
  - *Promover o regresso de populações evacuadas;*
  - *Garantir a segurança de estruturas sinistradas e respectivas áreas adjacentes;*
  - *Assegurar o apoio psicossocial à população afectada;*
  - *Quantificar em formato de relatório os danos pessoais e materiais resultantes da(s) ocorrência(s);*
  - *Realizar uma auto-avaliação do trabalho desempenhado pelo CCOM, indicando as respectivas acções de melhoria.”*

## 2.5 Os grandes incêndios na cidade de Lisboa

A cidade de Lisboa já enfrentou grandes incêndios urbanos no que toca a ocorrências relevantes, ordenando cronologicamente alguns deles:

- 18 Março 1978 – Faculdade de Ciências:  
 Segundo a revista Fogo e Técnica, de Setembro de 1978, este incêndio deflagrou na madrugada de 18 de Março tendo sido dado o alarme para o Batalhão de Sapadores Bombeiros de Lisboa por volta das 01h12 tendo sido dado como extinto após 4h18 minutos depois, ou seja, pelas 05h30. Na altura, este foi considerado um dos maiores que tinha deflagrado na cidade devido à sua extensão e quantidade de bens destruídos. Este foi combatido na altura pelo Batalhão e pelos corpos de Bombeiros Voluntários da cidade conseguindo salvar na sua totalidade os principais blocos daquela instituição.
- 10 Maio 1986 – Teatro Maria Vitória:  
 De acordo com o Jornal O Público, este incêndio deflagrou no final da manhã num dos armazéns do Teatro Maria Vitória, no Parque Mayer, em Lisboa, provocando avultados prejuízos devido ao seu poder de destruição que

conseguiu destruir todo o recheio ali existente. Este incêndio resultou numa destruição tal que manteve o teatro fechado até 1990.

- 25 Agosto 1988 – Grandes Armazéns do Chiado:

De acordo com o documento WG2 Analysis of significant fires and Statistical analysis of fires occurrence Final report, da FIRE-TECH, o incêndio do Chiado, envolveu dezoito edifícios, sendo a sua maioria construídos para serem usados como comércio, escritórios, habitações e um deles como mosteiro. A estrutura dos edifícios, tinha na sua grande parte paredes de suporte de alvenaria, pisos de madeira, estruturas do telhado de madeira. Muitos dos edifícios continham na sua estrutura aço e colunas de ferro fundido. Ao longo do tempo, tinham retirado paredes dos edifícios com o objectivo de criar espaços abertos, com o objectivo de criar mais espaço para o comércio ignorando medidas de segurança contra incêndio dos edifícios, criando assim aberturas para uma fácil propagação de incêndio. Este incêndio começou durante a noite num local havia uma grande densidade de carga de incêndio no seu interior, no edifício Grandella, contendo uma carga de incêndio estimada de  $670 \times 10^3$  kg de madeira, e incluiu materiais inflamáveis (têxteis, papel, plásticos e garrafas de gás). Devido à inexistência de sistemas de detecção automática de incêndios e à não detecção do incêndio por parte do vigilante enquanto este estava no seu ponto inicial, não houve qualquer tipo de ataque inicial por parte de equipamentos extintores, tendo posteriormente sido dado o alarme à Brigada de Incêndios que demorou poucos minutos a chegar ao local, estando já o incêndio com largas proporções. Devido às várias aberturas de comunicação existentes no edifício (escadas de madeira sem protecção, escadas mecânicas, elevadores) entre os oito andares do edifício, estando alguns interligados entre si, aliado o tipo de material que ali se encontrava, facilmente se deflagrou um grande incêndio e se propagou aos edifícios contíguos que tinham aberturas de comunicação vertical. É de salientar que o facto do incêndio ter ocorrido durante o período nocturno, foi uma mais-valia, uma vez que se tivesse ocorrido durante o período diurno estando as lojas com bastante população no seu interior, não havia caminhos de evacuação nem sistemas de extracção de fumos.

As causas deste incêndio nunca foram totalmente esclarecidas, mas pensa-se que haja uma forte ligação entre o facto de trabalhos de soldagem nas obras de

renovação que se estavam a fazer no 3.º andar do edifício Grandella. O forte poder de destruição deste incêndio, resultou em duas mortes, de um morador e de um bombeiro, destruição de vários edifícios, ou parte deles, perdas de património, entre outros, resultando num dano directo de prejuízos estimado de 80 milhões de Euros, e tendo demorado cerca de doze anos a reconstruir e normalizar a área afectada.

Após o incêndio, os bombeiros permaneceram no local durante um período de cerca de dois meses a remover escombros, encontrando uma vítima mortal, cinquenta e oito dias depois. A reconstrução foi comandada pelo arquitecto Álvaro Siza Vieira que preservou muitas das fachadas ali antes existentes mantendo-as originais.

- 7 Novembro 1996 – Paços do Concelho:

De acordo com o documento WG2 Analysis of significant fires and Statistical analysis of fires occurrence Final report, da FIRE-TECH, o incêndio dos Paços do Concelho, deflagrou por volta das 11h17 no piso superior do edifício, tendo este uma estrutura de alvenaria e madeira. O edifício conta com vários serviços administrativos da Câmara Municipal de Lisboa (CML), contendo uma grande densidade de carga de incêndio, sendo a sua maioria à documentação em papel sem o devido confinamento, sendo muita da documentação depositada em alguns dos caminhos de evacuação. O edifício estava equipado com um sistema de detecção de fumo e equipamento de combate a incêndio de ataque primário, estando inoperacionais. Os bombeiros chegaram rapidamente ao local, mas eles não foram capazes de evitar que o fogo se propagasse para o andar inferior, através da destruição do piso de madeira.

Este incêndio ocorreu durante obras de renovação do interior do edifício, que incluía trabalhos de soldadura, tendo ficado como causa provável do incêndio, resultando na destruição da estrutura do telhado de madeira, pisos de madeira, escadas de madeira e de várias pinturas ali existentes devido ao calor que se fez sentir.

A reconstrução do edifício contou com um gasto de 25 milhões de Euros.

Sabe-se que a destruição de parte do edifício resultou em grandes obras de reestruturação do mesmo, ficando a cargo do arquitecto Silva Dias a condução de um plano de intervenção para que o edifício fosse recuperado.



### **3. Análise e caracterização de incêndios em edifícios**

#### **3.1 Importância do registo, da recolha de dados e sua análise**

Qualquer ocorrência que o RSB Lisboa seja chamado a intervir, este tem sempre no local um Comandante das Operações de Socorro (COS), que informa o Centro de Comunicações e de Gestão dos Meios Operacionais (CCGMO) que se encontra na Sala de Operações Conjunta (SALOC), via rádio, de todos os pormenores que os elementos que estão a prestar socorro enfrentam face ao tipo de socorro a efectuar. Através deste elo de ligação, o elemento presente no CCGMO consegue perceber o que ali se passa, articulando com o COS pormenores que sejam necessários, podendo enviar mais meios recorrendo à plataforma da Gestão de Ocorrências (GO). Aquando o término das operações de socorro efectuadas no local e as viaturas regressam para o quartelamento, o COS tem o dever de efectuar um relatório do sucedido e enviar para a CCGMO via plataforma informática do Gestão e Movimento de Viaturas (GESMOV).

Todos os relatórios efectuados são armazenados de forma a ter uma base escrita do sucedido. Cada relatório, com uma identificação unívoca, constitui uma base de dados para o RSB ou outros agentes de PC para sua consulta com a devida autorização sempre que seja solicitado. Os dados presentes nesses relatórios podem servir para os Órgãos de Policia Criminal (OPC) aquando o tipo de serviço obrigue a investigações.

Este tipo de dados trabalhados estatisticamente servem de base ao planeamento de emergência e da prevenção, bem como para fazer uma cartografia de risco, plano prévio de intervenção, planeamento local de emergência, alterações à legislação, entre outros.

Conforme indicado por Pereira (1993), muitos dos métodos e modelos presentes na actualidade para a avaliação do risco de incêndio, necessitam de dados estatísticos para a sua elaboração, algo que para já não se encontra efectuado para a cidade de Lisboa, sendo uma mais-valia a elaboração deste trabalho de forma a caracterizar estatisticamente a cidade de Lisboa na temática dos incêndios urbanos. Tendo os registos das ocorrências de incêndios urbanos é possível efectuar comparações com outros trabalhos já realizados noutras cidades de Portugal, bem como vários tipos de correlações entre os resultados obtidos e as inúmeras variáveis recolhidas nos CENSOS de 2011.

A SCIE é uma área complexa que contém inúmeras variáveis que se complementam entre si e ao mesmo tempo que aumentam a complexidade das suas características no que respeita à segurança, desde o tipo de espaço em estudo, atendendo ao seu público-alvo, bem como os materiais de construção empregues nas suas estruturas. Assim, torna-se relevante ter um historial de dados estatísticos face aos incêndios que ocorreram, de modo a se conseguir obter informação relevante que leve à realização e implementação de medidas preventivas, quer de sensibilização da população como da implementação de sistemas de incêndio relevantes na actuação deste tipo de ocorrências. Este tipo de informação torna-se difícil de obter devido à não uniformização centralizada dos dados, não havendo um registo e relatório padrão implementado a nível nacional para as ocorrências de incêndio urbano, como acontece em outros países que se encontra uniformizado o tratamento e centralização da informação.

Dada a importância na recolha e tratamento de dados, sugere-se uma nova abordagem apresentando-se um conjunto de questões, que podem servir para aferir a adequação da legislação em vigor e servir também de base para possíveis simplificações legislativas referentes à reabilitação urbana, bem como para melhor direccionar os esforços de sensibilização, fiscalização e de planeamento de emergência. Em caso de resposta afirmativa às questões seguintes, deveriam ser detalhadas as características que melhor descrevessem a falha encontrada:

- A acessibilidade das viaturas de socorro ao edifício foi dificultada?
- O funcionamento dos hidrantes exteriores foi deficiente?
- Os pontos de penetração eram insuficientes ou inexistentes o que dificultou a intervenção?
- O incêndio propagou-se entre pisos pelo exterior?
- O incêndio propagou-se no mesmo piso pelo exterior?
- O incêndio propagou-se para os edifícios em confronto?
- As paredes exteriores eram não tradicionais?
- O incêndio propagou-se para os edifícios vizinhos laterais?
- O acesso interior à cobertura dificultou a intervenção?
- Não existiam lajes resistentes ao fogo entre pisos?
- O incêndio propagou-se entre utilizações tipo distintas?

- O incêndio iniciou-se num local de risco B, C, C+, D, E ou F e propagou-se para fora do compartimento de origem?
- O incêndio propagou-se para um local de risco B, C, C+, D, E ou F?
- O incêndio propagou-se para as vias horizontais protegidas?
- O incêndio propagou-se para as vias verticais protegidas?
- O incêndio propagou-se para as câmaras corta-fogo?
- O incêndio propagou-se para a caixa de elevador?
- Os materiais de revestimento da fachada favoreceram a propagação do incêndio?
- Os materiais de revestimento dos pavimentos favoreceram a propagação do incêndio?
- Os materiais de revestimento das paredes e tetos favoreceram a propagação do incêndio?
- O número insuficiente de saídas dificultou a evacuação?
- A largura insuficiente de saídas dificultou a evacuação?
- As grandes distâncias a percorrer dificultaram a evacuação?
- As saídas de evacuação não foram de abertura fácil?
- O número insuficiente de escadas dificultou a evacuação?
- A largura insuficiente das escadas dificultou a evacuação?
- O corte geral de energia era inexistente ou não se localizou facilmente o que dificultou o corte de energia?
- As fontes centrais energia eléctrica eram inexistentes ou não funcionaram, o que dificultou o funcionamento dos sistemas de segurança?
- A energia eléctrica foi a origem do incêndio ou facilitou a propagação?
- As instalações de aquecimento foram a origem do incêndio ou facilitou a propagação?
- As instalações de confecção e conservação de alimentos foram a origem do incêndio ou facilitou a propagação?
- As instalações de efluentes da combustão foram a origem do incêndio ou facilitou a propagação?
- As instalações de ventilação e condicionamento de ar foram a origem do incêndio ou facilitou a propagação?
- Os ascensores não se colocaram em posição de segurança e permitiram o uso durante o incêndio?

- O ascensor prioritário de bombeiros era inexistente ou não funcionou e dificultou a intervenção?
- Os líquidos e gases combustíveis foram a origem do incêndio ou facilitou a propagação?
- O corte geral de gás era inexistente ou não se localizou facilmente o que dificultou o corte do gás?
- A sinalização era inexistente ou insuficiente e dificultou a evacuação?
- A sinalização era inexistente ou insuficiente e dificultou a utilização dos meios de segurança?
- A iluminação de emergência era inexistente ou insuficiente e dificultou a evacuação?
- A detecção de incêndio era inexistente ou não funcionou o que dificultou a detecção?
- O alarme de incêndio era inexistente ou não funcionou o que dificultou a evacuação?
- O alerta de incêndio era inexistente ou não funcionou o que dificultou o alerta automático?
- A detecção de gás era inexistente ou não funcionou o que dificultou a detecção da fuga?
- O alarme de fuga de gás era inexistente ou não funcionou o que dificultou a evacuação?
- O corte automático de gás era inexistente ou não funcionou o que dificultou o corte imediato de gás?
- As vias verticais de evacuação não possuíam controlo de fumo ou não funcionou e estas ficaram enfumadas?
- As vias horizontais de evacuação não possuíam controlo de fumo ou não funcionou e estas ficaram enfumadas?
- As câmaras corta-fogo não possuíam controlo de fumo ou não funcionou e estas ficaram enfumadas?
- Os locais de risco C+ não possuíam controlo de fumo ou não funcionou e estas ficaram enfumados?
- Não existiam ou não funcionaram os extintores, o que dificultou a primeira intervenção?

- Não existiam ou não funcionaram as mantas-apaga-fogos, o que dificultou a primeira intervenção?
- Não existiam ou não funcionaram os carretéis, o que dificultou a primeira intervenção?
- Não existiam ou não funcionaram os meios de segunda intervenção (rede seca ou húmida), o que dificultou a segunda intervenção?
- Não existiam ou não funcionaram os sprinklers, o que dificultou o controlo do incêndio?
- Não existiam ou não funcionaram os sistemas de extinção automática por agente gasoso, o que dificultou o controlo do incêndio?
- Não existiam ou não funcionaram a central de bombagem e reserva de água para serviço de incêndio, o que dificultou a extinção do incêndio?
- Não existiam ou não funcionou o posto de segurança, o que dificultou a coordenação da resposta à emergência?
- Não existia ou não sabia o que fazer o Delegado de Segurança, o que dificultou a coordenação da resposta à emergência?
- Não existia Plano de Segurança, o que dificultou a resposta à emergência?
- Não existia Formação, o que dificultou o alerta?
- Não existia Formação, o que dificultou a recepção ao socorro externo?
- Não existia Formação, o que dificultou o alarme?
- Não existia Formação, o que dificultou a primeira intervenção?
- Não existia Formação, o que dificultou a evacuação?
- Não existia realização de Simulacros, o que dificultou a resposta à emergência?
- Não existia ou não sabia o que fazer a Equipa de Segurança, o que dificultou a resposta à emergência?
- Não foi cumprido o Plano de Prevenção, o que originou o incêndio?
- Existia obstrução, redução ou anulação de vias/saídas de evacuação, o que dificultou a evacuação?
- Existiu anulação de meios de compartimentação resistente ao fogo, o que facilitou a propagação do incêndio?
- O efectivo era desproporcionado para os meios de evacuação existentes, o que dificultou a evacuação?
- O uso era diferente do previsto, o que agravou o incêndio e a resposta?

- Existiam líquidos e gases combustíveis e, locais e em quantidades acima das regulamentares, o que agravou o incêndio?

Para além das questões anteriores, devem ainda ser respondidas as seguintes:

- Factores de risco que caracterizam a categoria de risco do edifício;
- Ano de construção;
- Área ardida;
- Grau de destruição;
- Número de compartimentos danificados pelo incêndio;
- Número de pisos danificados pelo incêndio;
- Número de pisos danificados pelo combate ao incêndio;
- Estimativa de água usada no combate ao incêndio;
- Número estimado de pessoas no edifício no início do incêndio?
- Número de evacuados à chegada do socorro externo?
- Número de evacuados pelo socorro externo com meios do edifício?
- Número de evacuados pelo socorro externo com meios do socorro externo (VE, VP)?
- Número de pessoas salvas pela busca e salvamento?
- Os ocupantes aparentavam estar em pânico?
- Sistemas e equipamentos do edifício utilizados pelos ocupantes?
- Sistemas e equipamentos do edifício utilizados pelo socorro externo?
- Existia Plano Prévio de Intervenção?

### 3.2 Investigação realizada em Portugal

A investigação realizada em Portugal na área da análise estatística de incêndios urbanos é bastante reduzida, em número de trabalhos bem como na zona geográfica do país onde eles foram feitos, sendo os existentes trabalhos sucessivos para a cidade do Porto, nomeadamente:

- 1993 – Dissertação para grau de mestre intitulada “Incêndios em edifícios na cidade do Porto” apresentada na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto por Paulo Pereira;

Nesta dissertação, Paulo Pereira *“concebeu uma ficha de trabalho para a recolha de dados, a partir da informação constante dos relatórios de*

*intervenção em incêndios urbanos, existentes no Batalhão de Sapadores Bombeiros (BSB), que foi preenchida manualmente e desenvolveu uma aplicação em QuickBasic para tratamento dos dados recolhidos.”* A análise em estudo assenta em dados para o intervalo de cinco anos compreendidos entre 1988 e 1992 com um resultado de 1513 ocorrências de incêndios urbanos para estudo. A análise temporal em estudo, é referente a um período onde ainda não havia regulamentação devidamente estruturada para os vários tipos de utilização dos edifícios que conhecemos actualmente, havendo apenas diplomas com disposições pontuais sobre segurança contra incêndios em edifícios e que de um modo geral, apenas se encontrava em vigor algumas normas genéricas presentes no Capítulo III do Título V do RGEU.

A informação recolhida para elaboração da tese reportava-se às seguintes variáveis:

- Freguesia (administrativamente o Porto divide-se em 15 freguesias);
- Data e hora da ocorrência;
- Função do edifício, tendo sido considerados 13 agrupamentos de ocupação dos mesmos (habitação; restaurantes, hotéis e similares; comércio; bancos e seguradoras; hospitalares; escolares; escritórios; anexos; barracas; estaleiros e edifícios em obras; centros comerciais; edifícios com outras funções);
- Compartimento onde teve início o incêndio, tendo sido consideradas 10 hipóteses (cozinha; quarto; sala; quarto de banho; marquise e tratamento de roupa; quarto de arrumações; hall, caixa do elevador e caixa de escada; garagem e arrecadação; outro compartimento);
- Ponto de início do fogo, tendo sido consideradas 51 hipóteses para o objecto, instrumento, aparelho ou elemento de construção em que teve origem o incêndio;
- Causas do incêndio, tendo sido considerados 10 diferentes (eléctrica; gases de petróleo liquefeito; chama viva; fumar; sobreaquecimento eléctrico; sobreaquecimento de produto facilmente inflamável; partícula incandescente; imprudência de crianças; intencional; desconhecida);
- Dano corporal ou morte nos ocupantes;
- Dano corporal ou morte nos bombeiros;

- Meios de intervenção, tendo sido definidos 10 tipos diferentes (2 tipos de agulhetas, alta e baixa pressão; 3 tipo de extintores, pó químico, hallon e CO<sub>2</sub>; 3 meios de ataque expeditos, vasilha com água, pano humedecido e mangueira; rede de incêndio armada; outro);
- Quem efectuou a extinção, tendo sido definidas 4 hipóteses (só intervenção dos sapadores; só intervenção dos ocupantes; intervenção conjunta sapadores/ocupantes, auto-extintos);
- Propagação do incêndio, tendo sido consideradas 5 formas diferentes (sem propagação significativa; propagação restrita sem flashover; flashover no compartimento de início do fogo; flashover e propagação a outro compartimento; flashover e propagação a outro andar ou edifício).

Os dados analisados com base nos relatórios das ocorrências foram devidamente trabalhados conforme a metodologia empregue para as variáveis antes descritas e posteriormente tratados para as diferentes freguesias do concelho e para o edificado ali presente, de habitação e para os outros com outro tipo de ocupação, retirando conclusões para a generalidade dos edifícios, para os edifícios de habitação e para os outros edifícios.

Através do tratamento dos dados apresentou ilações para:

- Edifícios gerais:
  - Distribuição dos incêndios pelos meses do ano;
  - Distribuição dos incêndios pela hora do dia;
  - Distribuição dos incêndios por milhar de habitantes;
  - Distribuição dos incêndios por hectare de área ocupada;
  - Distribuição por causas de incêndio;
  - Distribuição de acordo com a propagação do incêndio;
  - Distribuição de acordo com a extinção e os meios de intervenção;
  - Acidentes pessoais;
  - Distribuição dos incêndios por função do edifício.
- Edifícios de habitação:
  - Distribuição dos incêndios pelos meses do ano;
  - Distribuição dos incêndios pela hora do dia;
  - Distribuição dos incêndios por milhar de habitantes;
  - Distribuição dos incêndios por hectare de área ocupada;

- Distribuição por causas de incêndio;
  - Distribuição de acordo com a propagação do incêndio;
  - Distribuição de acordo com a extinção e os meios de intervenção;
  - Distribuição por compartimentos.
- Outros edifícios, indicando a totalidade de incêndios, a frequência relativa e a distribuição horária para:
    - Edifícios de restaurantes, hotéis e similares;
    - Edifícios de comércio;
    - Anexos a edifícios;
    - Edifícios industriais;
    - Restantes edifícios.

- 2008 – Dissertação para grau de mestre intitulada “Análise estatística dos incêndios em edifícios no Porto, 1996-2006” apresentada no Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra por Vítor Martins Primo;

A dissertação de Primo (2008), vem dar continuidade ao estudo de Pereira (1993), onde à data não havia muita legislação na temática da SCIE, e os primeiros regulamentos específicos começam a surgir a partir de 1989, se bem que a legislação se aplica a novas construções e que parte significativa do objecto em estudo assenta num edificado já existente de algumas décadas e que se não sofreu medidas de intervenção de reabilitação, muitas das condições de segurança ali existentes estão totalmente fora do âmbito das novas leis da SCIE. O estudo realizado por Primo (2008), assenta num período entre 1996 e 2006 com dados de 4698 ocorrências de incêndios urbanos, dos quais 4092 foram incêndios reais e 606 falsos alarmes / infundados.

Para efectuar a análise dos dados para o período estipulado, foi efectuado um levantamento de dados junto do Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto (BSB), tomando como critério o levantamento de dados efectuado por Paulo Pereira, resultando no seguinte levantamento para os incêndios urbanos em estudo:

- Caracterização temporal da ocorrência (Número de ordem (desde o princípio do mês); dia do mês; dia da semana; hora do alerta; hora de

- chegada ao local (só para o ano de 2006 visto antes não ter esse tipo de informação), hora de conclusão dos trabalhos; origem da mensagem do alerta (112; particular; Sistema Automático Detecção Incêndio (SADI));
- Localização e caracterização do edifício (morada do local; freguesia; tipo de ocupação do edifício (utilizações-tipo do Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RJSCIE), instituído pelo Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro, tendo sido acrescentado as categorias “devoluto” e “em construção”); dimensão do edifício (altura menor que 9 metros; alturas compreendida entre 9 e 28 metros; altura superior a 28 metros));
  - Extinção do incêndio (meios dos bombeiros presentes no local (número de viaturas e número de bombeiros); quem fez a extinção do incêndio (bombeiros; residente; funcionário; terceiro; extinção automática; sem intervenção); meios usados na extinção do incêndio (agulhetas de alta ou baixa pressão, ligadas às viaturas; 1 extintor de pó químico; 2 ou mais extintores de pó químico; 1 ou mais extintores de CO<sub>2</sub>; 1 extintor de tipo não indicado; 2 ou mais extintores de tipo não indicado; balde ou recipiente com água; mangueira de rega ou limpeza ligada à rede de água da habitação ou estabelecimento; carretel da rede de incêndio armada ou boca-de-incêndio armada do tipo teatro; não indicado; outro meio de extinção));
  - Causas e propagação (causa (acidental; descuido; intencional; falso alarme; infundada; indeterminada; curto-circuito); objecto em que teve origem o incêndio (fogão; aparelho eléctrico; exaustor; cigarro; vela; lareira; chama nua; instalação de gás, canalizado ou em garrafa de um fogão, aquecedor ou outra instalação; cesto de papéis ou de lixo; colchão); espaço ou compartimento onde teve origem o incêndio (cozinha; quarto; sala; arrumos; lavandaria; varanda; instalação sanitária; escritório; hall; marquise; garagem); extensão da propagação que foi atingida (objecto origem; outros objectos; compartimento origem; outros compartimentos; outros apartamentos; outros pisos; totalidade do edifício; outro edifício));
  - Vítimas (mortos; feridos) e danos (vítimas resultantes do incêndio; danos materiais reportados);

- Observações.

Os dados analisados com base nos relatórios das ocorrências foram devidamente trabalhados para os 132 meses conforme a metodologia empregue de forma a sistematizar a informação a apresentar para as variáveis antes descritas.

- 2013 – Dissertação para grau de mestre intitulada “Enquadramento da estatística de incêndios em Portugal – caso de estudo da cidade do Porto” apresentada na Faculdade de Engenharia Universidade do Porto por João Alves.

Esta dissertação vem como complemento dos dois estudos antes realizados, por Pereira (1993) e por Primo (2008), globalizando uma análise compreendida entre 2009 e 2012 com um resultado de 1372 ocorrências de incêndio urbano. Para análise dos dados recolhidos, recorreu a uma ficha de trabalho com as variáveis:

- Identificação da Ocorrência (Código de classificação da ocorrência segundo a NOP 3101/2012; Número de identificação do processo segundo o BSB);
- Caracterização temporal da ocorrência (Dia do mês; Dia da semana; Hora de saída; Hora de chegada ao local; Hora de conclusão dos trabalhos; Origem do alerta (112; particular; (SADI)));
- Localização e caracterização do edifício (Morada do local; Freguesia; Tipo de ocupação do edifício; Dimensão do edifício (altura menor que 9 metros; alturas compreendida entre 9 e 28 metros; altura superior a 28 metros); Utilização-Tipo (utilizações-tipo do RJSCIE), instituído pelo Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro, tendo sido acrescentado as categorias “devoluto” e “em construção”));
- Constituição da equipa do BSB que esteve no local de sinistro (Número de viaturas; Número de bombeiros e se estes sofrem ferimentos/mortes);
- Constituição de outra equipa de bombeiros voluntários no local de sinistro (Número de viaturas; Número de bombeiros e se estes sofrem ferimentos/mortes);
- Extinção do incêndio (Quem fez a extinção (bombeiros; residente; funcionário; terceiro; extinção automática; sem intervenção); Meios usados na extinção do incêndio (agulhetas; carretel; mangueira; extintores; recipiente com água; outros meios; não indicado));

- Causas e Propagação (Causa (acidental; descuido; falso alarme; intencional; infundada; indeterminada; instalação eléctrica; naturais); Objecto em que teve origem o incêndio (fogão; aparelho eléctrico; aquecedor; cobertor eléctrico; exaustor; cigarro; vela; lareira; chama nua; instalação de gás; cesto de papéis; sofá; colchão; árvore; suporte publicitário; iluminação pública; inflamáveis; auto-contentor; cabine; detritos; veículos; comboio; navio; avião); Espaço ou compartimento onde teve origem o incêndio (cozinha; quarto; sala; arrumos; lavandaria; varanda; instalação sanitária; escritório; hall; marquise; anexo; barraco; garagem; cave; cobertura; exterior); Extensão da propagação que foi atingida (objecto origem; outros objectos; compartimento origem; outros compartimentos; outros apartamentos; outros pisos; totalidade do edifício; outro edifício));
- Vítimas (mortos; feridos) e danos (Vítimas resultantes do incêndio; Danos materiais reportados);
- Observações.

Com base nos relatórios das ocorrências, os dados foram trabalhados conforme a metodologia empregue de forma a parametrizar a informação a apresentar para as variáveis antes descritas.

É de salientar a notícia do Segurança Online, onde o investigador principal do LNEC António Leça Coelho indica que *“Depois do incêndio do Chiado a 25 de agosto de 1988, a Câmara de Lisboa e o LNEC fizeram um levantamento das áreas históricas mais problemáticas, incidindo principalmente sobre da cidade e trabalharam sobre a reabilitação daquela zona. Hoje, 25 anos depois, a reabilitação urbana nas zonas históricas de Lisboa continua a ser necessária.”* e *“lamentou ainda que não exista “um tratamento estatístico” dos incêndios em Lisboa para conhecer os motivos e impactos na cidade.”*

### 3.3 Investigação realizada no estrangeiro

Segundo Primo (2008), existem vários países em que as questões alusivas a esta temática se encontram num tratamento centralizado de forma a se poder retirar conclusões sobre factores que interferem directa ou indirectamente nas ocorrências e

nos desenvolvimentos dos incêndios urbanos. Na elaboração dos vários estudos, estes podem ter várias conclusões, sendo que se destacam dos trabalhos realizados no estrangeiro, estudos cujo âmbito se concentra nas perdas económicas, vítimas resultantes dos incêndios urbanos e na caracterização socioeconómica dessas vítimas, nomeadamente nos Estados Unidos da América, em Londres e na Austrália, compreendendo um espaço temporal entre 1992-2001, 1996-2000 e 1989-1993, respectivamente.

O estudo realizado nos Estados Unidos da América, publicado pelo National Fire Data Center da United States Fire Administration (USFA) (2004), apresenta uma análise sobre dados recolhidos de 13000 quartéis de bombeiros e um valor aproximado de 600000 ocorrências de incêndios (edifícios residenciais, edifícios não residenciais, veículos, meios de transporte e fogos no exterior), analisando algumas variáveis, nomeadamente, tipo de edifício quando é residencial, causas, local de origem, baixas em pessoas, estimativa de custo de perdas em bens materiais, desempenho dos sistemas de detecção e extinção, distribuição segundo as horas do dia, meses do ano e dias da semana e a relação entre baixas e causas. Como resultado final, são apresentadas apenas tabelas e gráficos não indicando qualquer tipo de conclusão dos resultados.

Um outro estudo realizado, o de Londres, publicado no Fire Safety Journal (2002), assenta sob um período de cinco anos e resume a análise apenas a incêndios com origem não intencional em habitações, com o objectivo de perceber as razões do elevado número de vítimas mortais derivadas dos incêndios. Essa análise baseou-se nas variáveis: fonte de ignição, causa, material onde ocorreu a primeira ignição, distribuição por período do dia, vítimas mortais, profissão/situação profissional/influência de drogas ou álcool por parte vítimas, existência e desempenho do funcionamento do sistema de detecção de incêndio e compartimento de origem do incêndio. Após a análise das variáveis para os dados recolhidos constatou-se que grande parte das mortes estava relacionada com problemas sociais e identificando como principais factores de risco o acto de fumar, o alcoolismo, a velhice, o desemprego, as privações sociais e a ausência de sistemas de detecção.

Primo (2008) indica ainda um outro estudo sobre incêndios da Austrália, de Dowling (1996), que tem como base um espaço temporal de cinco anos e seguiu uma análise através das variáveis: ocupação do edifício, propagação, compartimento de origem, equipamento envolvido na ignição, vítimas, fonte de ignição, causa, material onde ocorreu a primeira ignição, distribuição horária, vítimas mortais, profissão/situação

profissional/influência de drogas ou álcool por parte vítimas, existência e desempenho do funcionamento do sistema de detecção de incêndio e compartimento de origem do incêndio. Cruzando os dados recolhidos dos cinco anos com as variáveis em estudo, o autor retira conclusões de que 75% dos incêndios em edifícios ficaram confinados ao objecto origem ou ao compartimento origem, os resultados obtidos são semelhantes aos que foram referidos noutros estudos, entre outros.

Alves (2013), apresenta na sua dissertação a história do aparecimento do sistema National Fire Incident Report System (NFIRS) nos Estados Unidos da América, sendo um programa pioneiro, de controlo e prevenção de incêndios no país, de forma a tentar melhorar a segurança pública com base numa recolha e divulgação de informação de resposta à emergência relacionada com os incêndios, assim começam a ser desenvolvidos relatórios e capacidade de análise com dados que possam ser utilizados no combate aos incêndios a nível nacional. Esse sistema é então implementado através da publicação de uma Lei Federal “Federal Fire Prevention and Control Act of 1974 (P.L. 93-498)”, que autoriza a recolha e análise de informação no âmbito dos incêndios urbanos, dando início a uma base de dados a nível nacional à qual o Departamento de Bombeiros tinha de começar a responder, vindo a transformar-se na maior a nível mundial, tendo sido das mais bem sucedidas a nível nacional no âmbito dos factores níveis de produtividade e custo-benefício, começando a surgir relatórios a anuais por Estado e podendo retirar-se conclusões dos dados aí presentes. Tomando como base a base de dados dos Estados Unidos da América, a Austrália cria um repositório idêntico denominado por “Australian Incident Reporting Standard” (AIRS) resultando também na criação de relatórios anuais. Por consequente, no Reino Unido, havia um relatório de incêndio K433 que vinha a ser substituído pelo “Fire Damage Report” (FDR1) sofrendo mais tarde alterações na estrutura de recolha dos dados, vindo a denominar-se “Incident Recording System” (IRS), resultando numa publicação anual de boletins com estatísticas sobre incêndios, vítimas e falsos alarmes.

Um outro tipo de análise realizada no estrangeiro, por Yagoub (2014), um caso de estudo realizado em Sharjah, Emirados Árabes Unidos, para um intervalo de dez anos (2002-2012) e apresenta uma solução para o local em estudo de forma a saber se os quartéis de bombeiros estão estrategicamente colocados. Para tal, foi efectuado um levantamento de ocorrências de incêndio urbano e com recurso a esses dados, foi efectuado um cruzamento com dados do solo, hidrografia, hospitais, estradas, escolas e equipamentos culturais como factores de selecção. A metodologia utilizada para

efectuar o cruzamento dos dados foi a utilização de um Sistema de Informação Geográfica (SIG), que resultou numa análise estatística de incêndios por ano bem como numa construção de seis novos quartéis que irão dar resposta a 75% da cidade num período de seis minutos.

Em Shenyang, na China, um estudo de WU Lizhi (2008), foi efectuado um estudo sobre dados estatísticos compreendidos entre Janeiro de 2000 e Dezembro de 2004, através da aplicação de um modelo que classificasse o risco de incêndio e descobrir a lei de distribuição deste entre as estatísticas de incêndio existentes. Como tal, foram consideradas as variáveis número de ocorrências, perda económica directa e baixas, como base para uma avaliação do risco de incêndio. Contendo todos os dados, foram agrupados dados em diferentes classes, distinguindo-os pela sua similaridade, que é calculada através da descrição dos atributos do objecto em questão, de modo a classificar o risco de incêndio do objecto de estudo em questão.

Um outro estudo realizado no estrangeiro, segundo Tillander e Keski-Rahkonen (2003) foi a criação de um modelo que conseguisse determinar a frequência de ignição de incêndios em estruturas edificadas com uma área útil entre 100 m<sup>2</sup> e 20000 m<sup>2</sup>.

Outra aplicabilidade com recurso a dados estatísticos, foi a construção de um modelo de análise de risco de incêndio, que segundo Xin e Huang (2013), foi construído um modelo de análise de risco de incêndio a partir dos cenários e a sua aplicabilidade na gestão de risco de incêndio em edifícios, assim com um modelo deste tipo, será possível avaliar e tomar decisões sobre o nível risco de incêndio de modo a aprovar se as medidas de gestão de risco são as adequadas ou não para esse edifício, como tal, foram criados *clusters* de cenários com diferentes níveis de risco, número de mortes e perda de propriedade, assim para os vários cenários possíveis seria criado um modelo que conseguisse devolver medidas de gestão de risco de incêndio por forma a melhorar a classificação dos edifícios e por consequente conseguir minimizar os níveis de risco de incêndio e os seus danos.

Com recurso aos dados estatísticos foi possível calcular um método ponderado de risco: segundo Lizhi e Aizhu (2008), em que de acordo com os dados resultantes de estatísticas de ocorrências de incêndios urbanos, foi possível calcular um método ponderado do risco de incêndio tendo como base dados dos incêndios, perdas económicas directas e vítimas resultantes das ocorrências.

### 3.4 Estatísticas oficiais em Portugal

Os dados estatísticos oficiais em Portugal sobre incêndios urbanos, são analisados e tratados por várias entidades, sendo elaborado um relatório anual sobre os mesmos. Assim, serão apresentados dados estatísticos segundo o:

- Anuário da ANPC;
- Relatório Anual de Segurança Interna (IASI) do Ministério da Administração Interna (MAI).

Foi tentado complementar os dados antes descritos com os dados estatísticos da Associação Portuguesa de Seguradores (APS), tendo sido informado por esta entidade, através da Sr.<sup>a</sup> Leonor Gomes do Secretariado do Conselho de Direcção, que após consulta ao departamento de estatística, a APS não possui esses dados.

Os anuários apresentados pela ANPC, contêm informação detalhada relativamente aos incêndios urbanos por distrito, agrupando os resultados pelas diferentes utilização-tipo, conforme está apresentado no Anuário de 2010. Em relação aos anos seguintes ainda não se encontram disponíveis os anuários da ANPC, tendo sido solicitado os mesmos a esta autoridade, pelo que em resposta a este pedido, o Sr. Tenente-Coronel de Artilharia Joaquim Manuel de Almeida Moura da ANPC facultou os dados que se apresentam na tabela 11, salientando que aos dados relativos ao Distrito de Lisboa não incluem a cidade de Lisboa, uma vez que esses são da jurisdição do RSB Lisboa, reforçando a importância desta tese que complementa assim os anuários da ANPC.

Tabela 11: Dados dos Anuários da ANPC. Fonte: ANPC<sup>24</sup>

Anuário ANPC	2010		2011		2012		2013		2014 (até 30 de Junho)	
	Distrito Lisboa	Total Nacional	Distrito Lisboa	Total Nacional	Distrito Lisboa	Total Nacional	Distrito Lisboa	Total Nacional	Distrito Lisboa	Total Nacional
Incêndio em edifício de habitação	1288	6646	1109	5927	1098	6909	910	5658	454	2610
Incêndio em estacionamento	19	36	17	44	13	61	15	18	8	20
Incêndio em edifício de serviços	36	90	13	53	19	149	20	39	7	27
Incêndio em equipamento escolar	16	83	16	68	16	147	17	65	5	30
Incêndio em equipamento hospitalar e lar de idosos	14	50	9	43	15	86	9	48	4	27
Incêndio em edifício de espectáculo, lazer e culto religioso	12	44	10	66	5	99	2	18	3	10
Incêndio em hotelaria e similares	68	395	88	375	87	427	86	433	38	194
Incêndio em edifício comercial	49	222	34	211	41	318	37	165	18	73
Incêndio em edifício cultural	0	7	2	10	2	42	0	7	0	1
Incêndio em indústria, oficina e armazém	167	979	182	934	191	1165	104	704	38	312
<b>Sub-Total</b>	<b>1669</b>	<b>8552</b>	<b>1480</b>	<b>7731</b>	<b>1487</b>	<b>9403</b>	<b>1200</b>	<b>7155</b>	<b>575</b>	<b>3304</b>
<b>Total Distrito Lisboa excepto cidade de Lisboa</b>	<b>6411 Incêndios</b>									
<b>Total Nacional</b>	<b>36145 Incêndios</b>									

De acordo com os documentos oficiais do MAI, nomeadamente nos RASI de cada ano, (desde 2010 a 2013 uma vez que para o ano de 2014 ainda não se existe relatório efectuado), encontra-se informação relativamente aos incêndios em habitação, mas apenas um valor estatístico a nível nacional, conforme se apresenta na tabela 12.

Tabela 12: Dados dos Relatórios Anuais de Segurança Interna do MAI. Fonte: MAI<sup>25</sup>

Relatório Anual Segurança Interna	2010	2011	2012	2013	2014
Incêndios em habitação	6433	6909	6076	5655	N/A
<b>Sub-Total</b>	<b>6433</b>	<b>6909</b>	<b>6076</b>	<b>5655</b>	<b>N/A</b>
<b>Total</b>	<b>25073 Incêndios</b>				

De referir que os números de incêndios em habitações constantes no RASI e no Anuário da ANPC não são coincidentes, desconhecendo-se o motivo desta diferença, mas um sistema centralizado de recolha e tratamento dos dados relativos a incêndios urbanos resolveria estas discrepâncias.

<sup>24</sup> Dados enviados pelo Tenente-Coronel de Artilharia Joaquim Manuel de Almeida Moura, da ANPC.

<sup>25</sup> Dados retirados do website do Governo de Portugal à data de 11 de Novembro de 2014.



## 4. Metodologia de trabalho

### 4.1 Considerações gerais

Neste capítulo é efectuada a descrição sobre a metodologia adoptada para a recolha e consequente tratamento dos dados a utilizar para a elaboração do estudo em questão.

Assim, foi elaborado um plano de tarefas, que se descrevem abaixo:

- Elaboração de um modelo de trabalho para recolha dos dados dos relatórios efectuados pelo COS após as ocorrências, sistematizando as variáveis em estudo;
- Recolha de informação junto do CCGMO do RSB relativamente às ocorrências em que este interviu no período de análise;
- Tratamento da informação em *Microsoft Excel* com a informação relativa às ocorrências em incêndios urbanos no período compreendido entre Janeiro de 2010 e Junho de 2014;
- Elaboração de tabelas de dados relativas às ocorrências registadas e sistematização da informação de modo a obter as diferentes distribuições das ocorrências de acordo com os resultados pretendidos da análise;
- Realizar testes de correlação entre alguns dos dados recolhidos e os dos CENSOS de 2011 com recurso ao SPSS;
- Análise dos resultados obtidos.

Relativamente à recolha de dados para a elaboração deste estudo, esta consistiu na análise de relatórios de ocorrências do RSB em que o COS das mesmas tenha feito o relatório com recurso à plataforma GO. Foram filtradas as ocorrências relativas a incêndios urbanos, para se conseguir obter os dados para tratamento estatístico do risco de incêndio urbano nas freguesias de Lisboa, pretendendo-se retirar conclusões dos dados tratados sobre a realidade existente na cidade de Lisboa.

Foram analisadas as ocorrências compreendidas nos 54 meses em estudo, onde se constatou que o RSB tem um enorme conjunto de pedidos de socorro num contexto fora dos incêndios urbanos, que apesar da sua gravidade, são apenas uma pequena fatia de resposta a pedidos de socorro quando comparado aos restantes que esta entidade responde diariamente, como se pode verificar na tabela 13.

Tabela 13: Ocorrências (com / sem socorro) registadas pelo RSB.

Ocorrências RSB		2010	2011	2012	2013	2014	Total	%
Incêndio	Povoamento Florestal	5	12	11	23	1	52	0,060%
	Agrícola	3	2	0	0	0	5	0,006%
	Inculto	727	547	344	375	86	2079	2,400%
	Edifício - Habitação	365	301	245	258	127	1296	1,496%
	Edifício - Estacionamento	2	4	2	3	3	14	0,016%
	Edifício - Serviços	7	3	4	1	3	18	0,021%
	Edifício - Escolar	5	2	5	3	0	15	0,017%
	Edifício - Hospital/Lar	5	5	5	1	0	16	0,018%
	Edifício – Espectáculo / Lazer / Culto Religioso	2	3	1	0	2	8	0,009%
	Edifício - Hoteleira e similar	24	14	30	21	9	98	0,113%
	Edifício – Comercial / Lojas / Feiras / Gare de Transporte	5	5	8	6	4	28	0,032%
	Edifício – Cultura/ Museu / Arte / Biblioteca	1	1	0	0	0	2	0,002%
	Edifício – Militar / Forças Segurança	2	1	1	1	0	5	0,006%
	Edifício – Indústria / Oficina / Armazém	8	13	6	4	5	36	0,042%
	Edifício – Edifício Devoluto / Degradado	50	43	33	23	11	160	0,185%
	Equipamentos (sem afectação do ambiente)	4	5	4	3	7	23	0,027%
	Equipamentos (sem afectação do ambiente) – Contentores de Lixo	268	313	327	285	123	1316	1,519%
	Produtos	3	2	0	0	0	5	0,006%
	Transportes – Rodoviário	165	145	136	156	72	674	0,778%
	Transportes – Aéreo	1	0	0	0	0	1	0,001%
Transportes – Ferroviário	1	0	0	0	0	1	0,001%	
Transportes – Aquático	0	3	0	0	0	3	0,003%	
Detritos	69	246	570	490	174	1549	1,788%	
Acidentes	Rodoviário – Atropelamento	7	7	10	12	21	57	0,066%
	Rodoviário – Com viaturas	359	323	316	338	295	1631	1,883%
	Rodoviário – C/ Encarcerados	167	119	127	156	69	638	0,737%
	Aéreo	0	1	1	0	0	2	0,002%
	Ferroviário – Atropelamento	3	3	2	6	2	16	0,018%
	Ferroviário – Descarrilamento	0	1	0	0	0	1	0,001%
	Ferroviário – Com Encarcerados	0	2	1	2	0	5	0,006%
	Aquático	3	2	0	0	0	5	0,006%
	Aquático – Queda ao Rio	9	8	8	9	6	40	0,046%
	Equipamentos	6	1	4	4	2	17	0,020%
	Equipamentos – Elevadores	552	461	426	400	186	2025	2,338%
	Equipamentos – Escadas / Tap. Rolantes	3	0	0	0	0	3	0,003%
	Infra-estruturas e Vias de Comunicação	Queda de Árvore	494	475	249	702	244	2164
Corte de abastecimento – Água		1	2	0	0	0	3	0,003%
Corte de abastecimento – Electricidade		0	1	0	2	0	3	0,003%
Desabamento		130	90	27	17	18	282	0,326%
Desabamento – Queda de Revestimento		988	814	638	792	466	3698	4,269%
Deslizamento		5	3	1	1	3	13	0,015%
Inundação		1552	1245	618	861	429	4705	5,432%

Tabela 13: Ocorrências (com / sem socorro) registradas pelo RSB (continuação).

Ocorrências RSB		2010	2011	2012	2013	2014	Total	%
	Desentupimento / Tamponamento	60	36	26	17	8	147	0,170%
	Danos / Queda Cabos Eléctricos	82	62	50	46	27	267	0,308%
	Danos / Queda Cabos Eléctricos – Curto-circuito	275	213	209	216	126	1039	1,200%
	Queda de Estruturas	475	300	203	528	385	1891	2,183%
Pré-Hospitalar	Intoxicação	12	0	6	4	4	26	0,030%
	Doença Súbita	910	247	1063	1528	813	4561	5,266%
	Traumatismo/Queda	199	101	283	332	143	1058	1,221%
	Pré-Hospitalar	0	0	0	1	0	1	0,001%
	Parto	6	1	8	6	3	24	0,028%
Conflitos Legais	Explosivos – Ameaça	4	0	0	0	0	4	0,005%
	Explosivos – Explosão	0	0	1	1	1	3	0,003%
	Agressão / Violação	3	1	1	6	3	14	0,016%
	Suicídio / Homicídio – Tentativa	8	14	15	12	12	61	0,070%
	Suicídio / Homicídio – Consumado	0	0	0	1	1	2	0,002%
	Transporte / Remoção Cadáver	1	0	0	1	0	2	0,002%
	Apoio à Autoridade	47	42	75	62	30	256	0,296%
Tecnológicos Industriais	Acidentes Matérias Perigosas – Químicos	5	5	8	6	2	26	0,030%
	Acidentes Matérias Perigosas em Trânsito – Químicos	0	2	1	0	0	3	0,003%
	Acidentes Matérias Perigosas em Trânsito – Biológicos	0	1	0	0	0	1	0,001%
	Fuga de Gás – Canalização / Conduta	259	224	233	216	112	1044	1,205%
	Fuga de Gás – Garrafa	38	28	38	27	10	141	0,163%
	Fuga de Gás – Depósito / Reservatório	0	1	0	0	0	1	0,001%
	Situações Suspeitas – Verificar Fumos	214	260	261	223	163	1121	1,294%
	Situações Suspeitas – Verificar Cheiros	193	218	209	186	129	935	1,079%
	Situações Suspeitas – Verificar SADI/ Alarmes	98	133	93	116	43	483	0,558%
Serviços	Prevenções – Patrulhamento / Vigilância	34	7	9	11	17	78	0,090%
	Prevenções – Espectáculo	48	24	18	27	25	142	0,164%
	Prevenções – Desporto	27	28	33	49	25	162	0,187%
	Prevenções – Queimadas	8	4	5	3	1	21	0,024%
	Prevenções – Transportes	8	0	0	0	0	8	0,009%
	Prevenções – Pré-Posicionamento Meios	54	18	30	39	46	187	0,216%
	Limpeza de Via / Conservação	420	500	580	514	174	2188	2,526%
	Limpeza de Via / Conservação – Sinalizar Buraco	286	231	225	246	159	1147	1,324%
	Limpeza de Via / Conservação – Óleo no Pavimento	1081	825	737	770	391	3804	4,392%
	Abastecimento de Água – População	3	4	0	2	0	9	0,010%
	Abastecimento de Água – Entidade Pública	37	34	36	20	23	150	0,173%
	Abastecimento de Água – Entidade Privada	6	4	6	11	8	35	0,040%
	Abertura de Porta – Com Socorro	1492	1511	1627	1705	806	7141	8,245%
	Abertura de Porta – Sem Socorro	4983	4517	3092	2748	1315	16655	19,229%
Fecho de Água	3246	2999	2980	2764	1495	13484	15,568%	

Tabela 13: Ocorrências (com / sem socorro) registadas pelo RSB (continuação).

Ocorrências RSB		2010	2011	2012	2013	2014	Total	%
	Reboque / Desempanagem	20	10	14	15	6	65	0,075%
	Transporte Doentes – Geral	0	0	0	1	0	1	0,001%
	Transporte Doentes – Auxílio p/ Transporte de Doentes	156	226	188	268	121	959	1,107%
	Resgate / Recolha de Animais	253	258	284	232	139	1166	1,346%
Actividades	Busca / Resgate (Pessoas e Animais) – Terrestre	20	16	7	17	5	65	0,075%
	Busca / Resgate (Pessoas e Animais) – Aquático	2	1	5	3	2	13	0,015%
	Operações Nacionais – Socorro	3	1	1	0	0	5	0,006%
	Exercício / Simulacro	26	36	23	36	13	134	0,155%
	Deslocações – Serviço Geral	8	2	0	0	0	10	0,012%
	Assistência à População / Apoio Social	631	599	701	837	395	3163	3,652%
<b>Total</b>		<b>21742</b>	<b>18972</b>	<b>17544</b>	<b>18808</b>	<b>9549</b>	<b>86615</b>	<b>100%</b>

De acordo com os dados apresentados na tabela anterior, cerca de 1,96% das ocorrências registadas são relativas a incêndios urbanos, onde num universo de 173230 intervenções, 3392 são relativas a incêndios urbanos, nas quais 2592 referem-se a incêndios em habitação.

A base de dados para leitura dos registos das intervenções assenta sob um relatório que o COS efectua, tendo como modelo o apresentado nos anexos 8.1 e 8.2.

De modo a se criar um modelo de trabalho para recolha dos dados dos relatórios e tomando como base a metodologia dos trabalhos já realizados para o distrito do Porto, foi analisada a estrutura dos modelos de relatórios existentes actualmente no RSB. Assim, de forma a retirar as variáveis para se efectuar uma análise dos incêndios urbanos, foi utilizado um modelo com os seguintes dados:

- Número de registo da ocorrência;
- Natureza da ocorrência, indicando o tipo de socorro a que o RSB foi chamado a intervir;
- Data da ocorrência, onde se consegue retirar o dia do mês, dia da semana, mês e ano da mesma;
- Registo SIG da ocorrência, conseguindo retirar a morada, freguesia e a utilização-tipo do edifício;

- Registo das viaturas envolvidas na ocorrência, conseguindo contabilizar o número de viaturas envolvidas, quais foram as viaturas e quantos homens estiveram no local;
- Registo horário de viaturas;
- Registo das vítimas resultantes da ocorrência.

## 4.2 Período de análise

O período de análise do estudo está compreendido entre Janeiro de 2010 e Junho de 2014, 54 meses. Este foi o período escolhido sendo que o início do mesmo coincide com a passagem da realização dos relatórios em sistema informático, já que anteriormente eram manuscritos os dados das ocorrências em livros de registo. Com a entrada em funcionamento da aplicação GO, a informação começou a ser sistematizada informaticamente. Em relação ao período final, Junho de 2014 inclusive, este tem a ver com o início da elaboração do presente estudo.

## 4.3 Fontes de informação (dados)

A análise da estrutura do relatório tipo do RSB foi o ponto de partida para se criar um modelo de trabalho para recolha dos dados, em que este se encontra dividido em diferentes agrupamentos de dados. Esses agrupamentos de dados encontram-se discriminados no anexo 8.3.

A recolha dos dados dos relatórios parte da análise dos vários campos indicados na figura anterior, deduzindo as variáveis em estudo enumeradas em 4.1. Os campos e variáveis obtidas da estrutura do relatório, encontra-se indicado na tabela 14, indicando o que significa cada um dos itens.

Tabela 14: Campos e variáveis da estrutura do modelo de relatório do RSB.

<b>Campo vs Variável</b>	<b>Variável obtida</b>	<b>Observações</b>
<b>C1</b>	Número de registo da ocorrência	Número atribuído pelo sistema identificando univocamente cada registo da base de dados
	Natureza da ocorrência	Indica o tipo de socorro a que o RSB foi chamado a intervir
	Data da ocorrência	Variável em que se consegue retirar o dia do mês, dia da semana, mês e ano da mesma
<b>C2</b>	SIG da ocorrência	Variável que contém a morada, freguesia e a utilização-tipo do edifício
<b>C3</b>	Registo horário de viaturas	Variável que contém a hora a que foi dado o alarme do pedido de socorro, a hora a que a viatura em questão saiu do quartel e a hora da chegada da mesma ao local solicitado
<b>C4</b>	Registo da descrição dos trabalhos efectuados	Variável que contém a descrição da ocorrência bem como os meios empregues na execução da mesma
<b>C5</b>	Registo das viaturas envolvidas na ocorrência	Variável que contém o número de viaturas envolvidas, quais foram as viaturas e quantos homens estiveram no local
<b>C6</b>	Registo das vítimas inerentes da ocorrência	Variável que contém a informação se houve vítimas ou não

#### 4.4 Campos e agrupamento de informação

Os campos (inputs) em estudo para o modelo de trabalho a executar encontram-se agrupados de acordo com os campos determinados no ponto anterior, em que:

- O número de registo da ocorrência é um número atribuído pelo sistema identificando univocamente cada registo da base de dados;
- Relativamente à natureza da ocorrência, de acordo com a Norma Operacional Permanente (NOP) 3101/2013 de 01 de Março de 2013 (que veio substituir a NOP 3101/2012 de 05 de Junho de 2012), foi efectuada uma revisão na classificação de ocorrências, sendo que a categoria de incêndios urbanos ou em área urbanizável, pertencente à família de riscos tecnológicos passam a ter os seguintes códigos operacionais, que constam na tabela 15.

Tabela 15: Códigos Operacionais da NOP 3101/2013.

<b>Incêndios Urbanos ou em Área Urbanizável</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Antigo Código Operacional</b>	<b>Novo Código Operacional</b>
<b>Habitacional</b>	1401	2101
<b>Estacionamento de superfície</b>	---	2103
<b>Estacionamento em profundidade ou silo</b>	1402	2105
<b>Serviços Administrativos</b>	1403	2107
<b>Parque Escolar</b>	1404	2109
<b>Hospitais e Lares de Idosos</b>	1405	2111
<b>Espectáculos e Reuniões Públicas</b>	1406	2113
<b>Hotelaria e Restauração</b>	1407	2115
<b>Áreas Comerciais e Gares de Transportes</b>	1408	2117
<b>Desporto e Lazer</b>	---	2119
<b>Museus e Galerias de Arte</b>	1409	2121
<b>Bibliotecas e Arquivos</b>	---	2123
<b>Militar, Forças de Segurança e Forças de Socorro</b>	1410	2125
<b>Indústria, Oficina e Armazém</b>	1411	2127
<b>Edifícios degradados ou devolutos</b>	---	2129

- No registo SIG da ocorrência, a variável freguesia dos vários registos de ocorrência foi adaptada face ao exposto na Lei n.º 56/2012 no Artigo 9.º do Capítulo II do Diário da República n.º 216 de 8 de Novembro de 2012 em que é feita uma reorganização administrativa das freguesias da cidade de Lisboa;
- No registo SIG da ocorrência, relativamente à utilização-tipo, esta tem como base o RJSCIE instituído pelo Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro, acrescido de uma nova utilização, Edifício Devoluto/Degradado, visto o RSB ser chamado a actuar em diversas situações desta utilização;
- O registo horário de viaturas, tem como objectivo conseguir identificar a hora a que foi dado o alarme do pedido de socorro, a hora a que a viatura em questão saiu do quartel e a hora da chegada da mesma ao local solicitado conseguindo identificar tempos de resposta face ao socorro;
- Nas viaturas envolvidas na ocorrência, relativamente à quantidade de homens que estiveram no local. Em relação a este item, há a Nota Técnica n.º 8 da ANPC, complementar do RJSCIE – Grau de Prontidão de Socorro datada de 01 de Dezembro de 2011, que contém determinadas guarnições mínimas para alguns veículos, vindo essa mesma nota a ser aprovada no Despacho n.º 12037/2013 – Aprovação da Nota Técnica N.º 8 – Grau de Prontidão de

Socorro, contendo valores de guarnição mínima para algumas viaturas, pelo que de acordo com a minha experiência de Sapador Bombeiro no RSB o mais habitual é as guarnições andarem sempre completas, foi admitido que as viaturas estariam sempre guarnecidas ao máximo no ataque aos incêndios urbanos em estudo, assim foi admitido o seguinte pressuposto explicitado na tabela 16:

Tabela 16: Guarnição de viaturas.

<b>Viatura</b>	<b>Guarnição</b>
<b>ABSC</b>	3
<b>VE</b>	3
<b>VECI</b>	6
<b>VFCI</b>	6
<b>VLCI</b>	5
<b>VP</b>	3
<b>VRCI</b>	6
<b>VTTU</b>	3
<b>VUCI</b>	6

- O registo das vítimas resultantes da ocorrência tem como objectivo identificar se houve vítimas e o tipo das mesmas (vítima mortal, ferido ligeiro, ferido grave ou intoxicado).

#### 4.5 Tratamento estatístico

O tratamento dos dados irá resultar na apresentação de uma estatística descritiva e na apresentação de uma inferência estatística que vai envolver várias correlações com os dados dos CENSOS de 2011 e com os trabalhos já realizados sob esta temática, anteriormente identificados.

Relativamente à estatística descritiva, esta irá incidir apresentar:

- Estatísticas referentes aos incêndios urbanos no período em estudo;
- Estatística e distribuição de incêndios por hora do dia;
- Estatística e distribuição de incêndios por dia da semana;
- Estatística e distribuição de incêndios por mês do ano;
- Estatística e distribuição de incêndios relativa à utilização-tipo;

- Estatística de incêndios em utilizações-tipo a nível nacional e da cidade de Lisboa;
- Estatística de incêndios por freguesia;
- Estatística das vítimas dos incêndios urbanos;
- Distribuição das vítimas por tipo de vítima;
- Estatística e distribuição das vítimas por freguesia;
- Estatística e distribuição das vítimas por dia da semana;
- Estatística e distribuição das vítimas por hora do dia;
- Estatística e distribuição das vítimas por utilização-tipo;
- Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro;
- Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro por período do dia;
- Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro por dia da semana;
- Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro por mês do ano;
- Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro por freguesia;
- Viaturas e elementos envolvidas nos incêndios urbanos.

#### 4.6 Informações complementares

De acordo com os dados recolhidos para o modelo de trabalho, haverá um destaque para as ocorrências que envolveram 7 ou mais viaturas de socorro, efectuando uma análise mais detalhada nestas ocorrências, sendo respectivamente 95 ocorrências de incêndio. Assim, vai-se efectuar uma análise estatística apenas com as variáveis dessas ocorrências de forma a perceber se é possível obter um modelo matemático específico para as ocorrências de maiores dimensões.



## 5. Resultados, análise e caracterização dos incêndios em edifícios na cidade de Lisboa de 2010 a 2014

Este capítulo apresenta resultados em estatística descritiva e em inferência estatística. A análise efectuada assenta sob um período de 54 meses compreendidos entre Janeiro de 2010 e Junho de 2014, registando um total de 1696 ocorrências de incêndios urbanos, resultando em resultados conforme se apresentam abaixo, explicitados na tabela 17 e figura 13.

Tabela 17: Total de ocorrências de incêndio urbano por ano.

Ano	2010	2011	2012	2013	Até Junho de 2014	Total
Total de ocorrências	476	395	340	321	164	1696

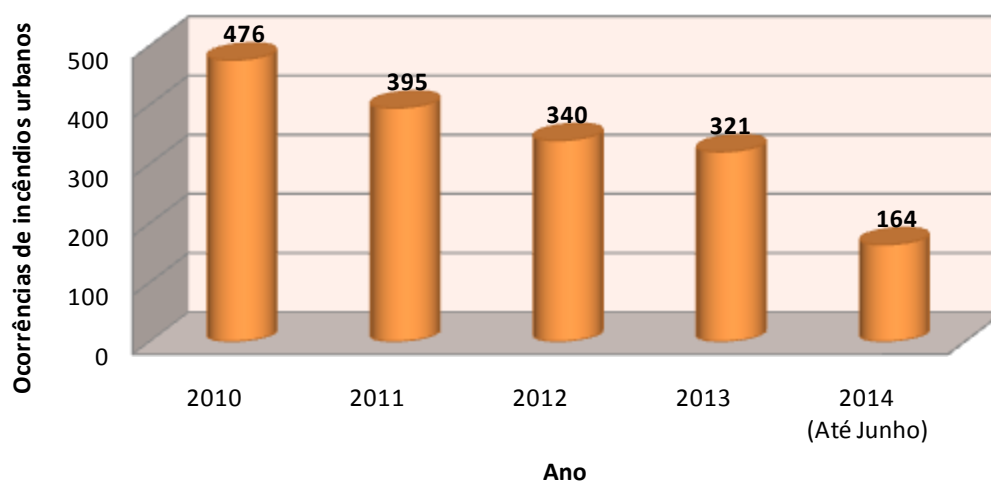


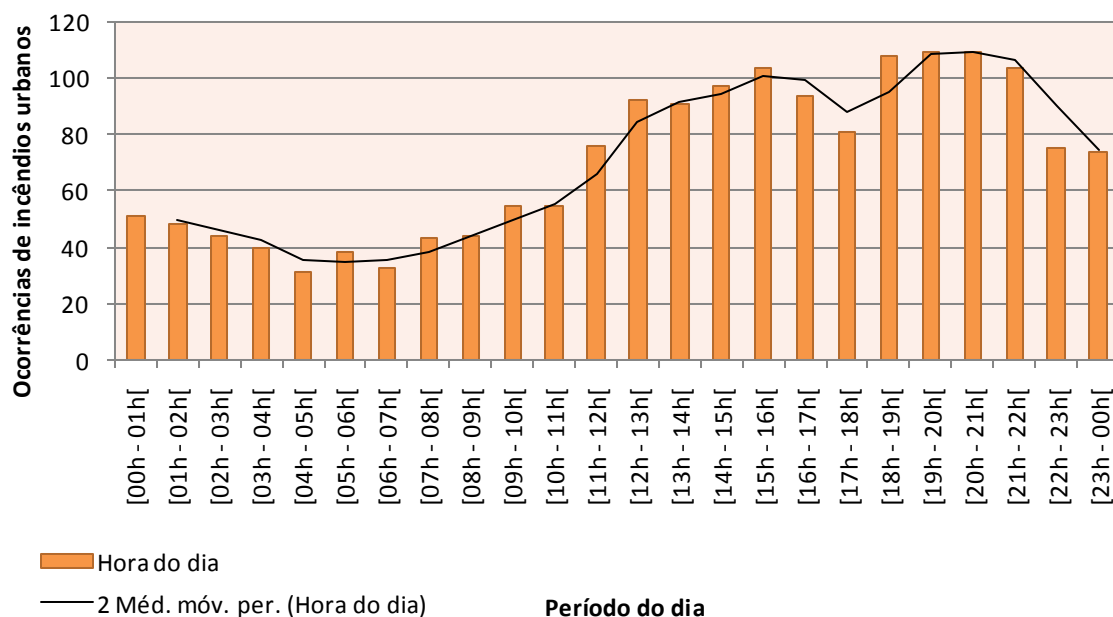
Figura 13: Total de ocorrências de incêndio urbano por ano.

De acordo com os registos de incêndio urbano atendendo às horas do dia, verificou-se que as horas do dia em que é mais relevante este tipo de ocorrência, é nos períodos entre 11h-16h e 18h-22h, sendo intervalos do dia destinados essencialmente à preparação de refeições, correspondendo a 27,12% e 25,35% da totalidade das ocorrências, respectivamente, perfazendo um somatório de 52,48% da totalidade das ocorrências. Esses dados encontram-se apresentados na tabela 18.

Tabela 18: Total de ocorrências de incêndio urbano por hora do dia.

Hora do Dia	2010	2011	2012	2013	2014	Total	%
[00h - 01h[	17	12	7	10	5	51	3,01%
[01h - 02h[	15	15	7	8	3	48	2,83%
[02h - 03h[	16	7	13	6	2	44	2,59%
[03h - 04h[	15	6	9	7	3	40	2,36%
[04h - 05h[	7	12	5	4	3	31	1,83%
[05h - 06h[	9	10	6	10	3	38	2,24%
[06h - 07h[	9	6	9	8	1	33	1,95%
[07h - 08h[	11	6	8	11	7	43	2,54%
[08h - 09h[	12	7	10	11	4	44	2,59%
[09h - 10h[	17	11	9	13	5	55	3,24%
[10h - 11h[	18	12	9	10	6	55	3,24%
[11h - 12h[	23	21	14	14	4	76	4,48%
[12h - 13h[	16	22	28	17	9	92	5,42%
[13h - 14h[	17	22	21	15	16	91	5,37%
[14h - 15h[	28	25	21	14	9	97	5,72%
[15h - 16h[	25	20	20	30	9	104	6,13%
[16h - 17h[	35	17	14	21	7	94	5,54%
[17h - 18h[	22	18	17	19	5	81	4,78%
[18h - 19h[	28	28	27	11	14	108	6,37%
[19h - 20h[	31	24	18	18	18	109	6,43%
[20h - 21h[	38	24	16	20	11	109	6,43%
[21h - 22h[	18	30	31	17	8	104	6,13%
[22h - 23h[	25	17	11	16	6	75	4,42%
[23h - 00h[	24	23	10	11	6	74	4,36%
<b>Total</b>	476	395	340	321	164	1696	100%

Na figura 14, encontra-se uma distribuição dos incêndios urbanos por hora do dia com uma linha de tendência onde se evidencia o que foi dito no parágrafo anterior.



**Figura 14:** Distribuição dos incêndios urbanos por hora do dia.

Em comparação aos resultados obtidos por Primo (2008), este indica que o período com maior número de ocorrências corresponde à preparação de refeições, tendo referido o intervalo de horas 12h-13h e 20h-21h. Em relação ao estudo efectuado por Alves (2013), este tira uma ilação idêntica ao presente estudo, reforçando o intervalo horário 20h-21h. Também dentro do mesmo horário, o estudo realizado por Pereira (1993) identifica um maior registo de ocorrências dentro do intervalo horário 11-12h. Um outro estudo efectuado por Martins (2013), indica que para a cidade de Lisboa no ano de 2010 há um período ascendente de ocorrências no período compreendido entre as 12h e as 15h e nos anos seguintes, 2011 e 2012 essas ocorrências obtiveram registos superiores no período entre as 21h e as 23h.

Relativamente à análise semanal das ocorrências, não existe grande discrepância entre os vários dias da semana, incidindo o maior número de ocorrências no sábado e o menor na quarta-feira. Estes valores encontram-se representados na tabela 19 e na figura 15 correspondente à distribuição dos incêndios urbanos por dia da semana.

Tabela 19: Total de ocorrência de incêndio urbano por dia da semana.

Dia da Semana	2010	2011	2012	2013	2014	Total	%
Domingo	54	56	49	53	24	236	13,92%
Segunda-Feira	72	46	49	41	22	230	13,56%
Terça-feira	71	48	49	51	22	241	14,21%
Quarta-feira	64	56	42	41	23	226	13,33%
Quinta-feira	72	57	45	46	20	240	14,15%
Sexta-feira	65	65	58	41	30	259	15,27%
Sábado	78	67	48	48	23	264	15,57%
Total	476	395	340	321	164	1696	100%

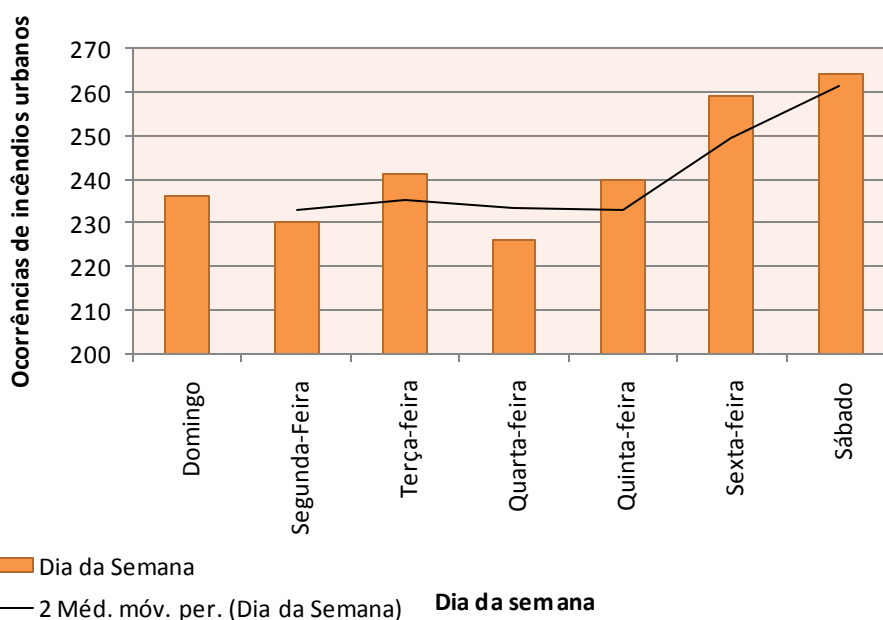


Figura 15: Distribuição dos incêndios urbanos por dia da semana.

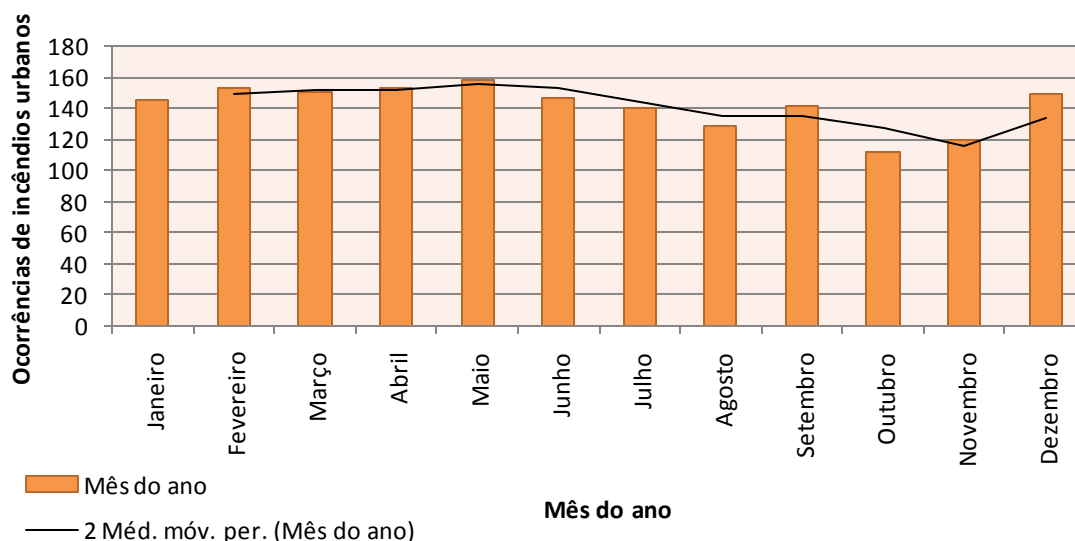
Se olharmos tanto para a tese de Primo (2008) como a de Alves (2013), estes obtêm uma conclusão idêntica, exceptuando os dias com mais e menos ocorrências, em que se destaca a quinta-feira e o domingo, como dias de maior e menor número de ocorrências, respectivamente, no caso de Primo (2008) e terça-feira e quarta-feira, em Alves (2013).

Em análise à totalidade de ocorrências mensais, esta resume-se em valores de incêndios entre os vários meses, fazendo destaque para os meses com maior registo de ocorrências, Fevereiro, Abril e Maio, e com menor registo os meses de Outubro e Novembro, conforme os dados apresentados na tabela 20.

Tabela 20: Total de ocorrência de incêndio urbano por mês.

Mês	2010	2011	2012	2013	2014	Total	%
<b>Janeiro</b>	41	39	25	23	17	145	8,55%
<b>Fevereiro</b>	30	30	31	26	36	153	9,02%
<b>Março</b>	47	19	29	22	33	150	8,84%
<b>Abril</b>	34	48	28	21	22	153	9,02%
<b>Mai</b>	51	29	27	21	30	158	9,32%
<b>Junho</b>	36	32	29	24	26	147	8,67%
<b>Julho</b>	49	36	22	33	0	140	8,25%
<b>Agosto</b>	37	34	36	22	0	129	7,61%
<b>Setembro</b>	40	29	35	37	0	141	8,31%
<b>Outubro</b>	40	34	17	21	0	112	6,60%
<b>Novembro</b>	28	27	35	29	0	119	7,02%
<b>Dezembro</b>	43	38	26	42	0	149	8,79%
<b>Total</b>	476	395	340	321	164	1696	100%

Nos resultados obtidos, é de salientar que o facto de não haver dados para o segundo semestre de 2014, influencia os resultados obtidos. Assim, de modo a fazer uma análise de igual modo, com todos os meses do ano, ignorando o ano de 2014, os resultados obtidos são Março e Outubro como meses de menor número de ocorrências e Setembro e Dezembro como meses de maior número de ocorrências, podendo concluir que os meses de Dezembro a Maio são os que registam maior número de incêndios, havendo depois um mês anormalmente alto durante o período de verão, que é o mês de Setembro, que importará encontrar outras razões, que agora não são identificadas. A apresentação dos dados antes descritos encontra-se na figura 16, relativa à distribuição dos incêndios por mês.



**Figura 16:** Distribuição dos incêndios urbanos por mês.

Em relação aos incêndios urbanos por mês, Primo (2008) conclui que os meses com maior número de registos são os meses mais frios, sendo Dezembro, Janeiro, Novembro e Fevereiro. Assim, os dados da tabela 20 apontam para uma distribuição idêntica à conclusão do estudo efectuado para a cidade do Porto. O estudo efectuado por Alves (2013), aponta para valores que divergem um pouco aos estabelecidos pelo estudo antecessor do seu, o de Primo (2008), indicando maiores valores para os meses de Março e Abril, explicando que se deveu à ocorrência de incêndios de grandes proporções que originaram várias repetições de registos de incêndio nessas alturas.

A análise dos dados recolhidos permite-nos identificar a utilização-tipo em que mais ocorreram incêndios urbanos. No período em estudo, conforme se indica na tabela 21, a utilização-tipo que evidencia mais ocorrências é a de habitação, com um total de 76,42%, seguido dos edifícios devolutos/degradados, que muitas das vezes são ocupados por indivíduos toxicodependentes e sem-abrigo.

Tabela 21: Total de ocorrências de incêndios por utilização-tipo.

<b>Tipo de UT</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>UT I - Habitacionais</b>	365	301	245	258	127	1296	76,42%
<b>UT II - Estacionamento</b>	2	4	2	3	3	14	0,83%
<b>UT III - Administrativos</b>	7	3	4	1	3	18	1,06%
<b>UT IV - Escolares</b>	5	2	5	3	0	15	0,88%
<b>UT V - Hospitalares e lares de idosos</b>	5	5	5	1	0	16	0,94%
<b>UT VI - Espectáculos e reuniões públicas</b>	2	3	1	0	2	8	0,47%
<b>UT VII - Hoteleiros e restauração</b>	24	14	30	21	9	98	5,78%
<b>UT VIII - Comerciais e gares de transportes</b>	5	5	8	6	4	28	1,65%
<b>UT IX - Desportivos e de lazer</b>	1	1	0	0	0	2	0,12%
<b>UT X - Museus e galerias de arte</b>	2	1	1	1	0	5	0,29%
<b>UT XI - Bibliotecas e arquivos UT XII - Industriais</b>	8	13	6	4	5	36	2,12%
<b>Devolutos / Degradados</b>	50	43	33	23	11	160	9,43%
<b>Total</b>	<b>476</b>	<b>395</b>	<b>340</b>	<b>321</b>	<b>164</b>	<b>1696</b>	<b>100%</b>

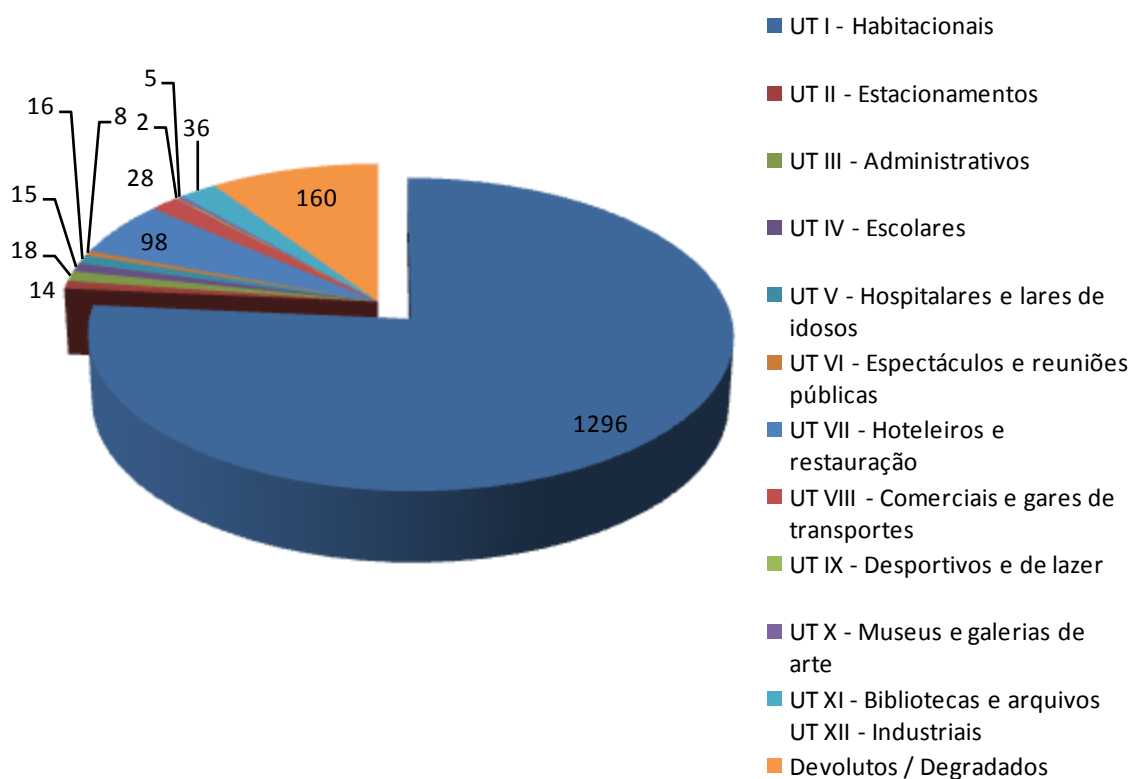
De acordo com os dados obtidos, quando comparados às conclusões de Primo (2008), estas apresentam-se com resultados idênticos aos desse estudo, salientando que no estudo em questão, vem em quarto lugar as ocorrências nas utilizações-tipo bibliotecas/arquivos e as industriais, devido a ter agrupado as mesmas numa só categoria devido ao modo como os dados se apresentavam na sua recolha. Relativamente ao trabalho efectuado por Alves (2013), este aponta para conclusões idênticas às do de Primo (2008), apenas indicando que houve um aumento significativo de incêndios em locais com as utilizações-tipo de estacionamento, espectáculos e reuniões públicas, desportivos e de lazer e museus e galerias de arte.

Se efectuarmos uma análise aos dados da tabela anterior e aos dos Anuários da ANPC, comparando os valores de incêndios urbanos na cidade de Lisboa e os totais nacionais, verificamos que as ocorrências em que o RSB intervém, têm valores significativos quando comparados aos totais nacionais, conforme se apresenta na tabela 22, relativa à comparação da estatística de incêndios em utilizações-tipo a nível nacional e ao nível da cidade de Lisboa

Tabela 22: Estatística de incêndios em utilizações-tipo a nível nacional e da cidade de Lisboa.

Estatística UT RSB vs Totais Nacionais	RSB	Anuário	%	RSB	Anuário	%	RSB	Anuário	%	RSB	Anuário	%	RSB	Anuário	%
	2010			2011			2012			2013			2014 (Até Junho)		
<b>UT I - Habitacionais</b>	365	6646	5,49%	301	5927	5,08%	245	6909	3,55%	258	5658	4,56%	127	2610	4,87%
<b>UT II - Estacionamentos</b>	2	36	5,56%	4	44	9,09%	2	61	3,28%	3	18	16,67%	3	20	15,00%
<b>UT III - Administrativos</b>	7	90	7,78%	3	53	5,66%	4	149	2,68%	1	39	2,56%	3	27	11,11%
<b>UT IV - Escolares</b>	5	83	6,02%	2	68	2,94%	5	147	3,40%	3	65	4,62%	0	30	0,00%
<b>UT V - Hospitalares e lares de idosos</b>	5	50	10,00%	5	43	11,63%	5	86	5,81%	1	48	2,08%	0	27	0,00%
<b>UT VII - Hoteleiros e restauração</b>	24	395	6,08%	14	375	3,73%	30	427	7,03%	21	433	4,85%	9	194	4,64%
<b>UT VIII - Comerciais e gares de transportes</b>	5	222	2,25%	5	211	2,37%	8	318	2,52%	6	165	3,64%	4	73	5,48%
<b>UT VI - Espectáculos e reuniões públicas</b>	5	51	9,80%	5	76	6,58%	2	141	1,42%	1	25	4,00%	2	11	18,18%
<b>UT IX - Desportivos e de lazer</b>															
<b>UT X - Museus e galerias de arte</b>															
<b>UT XI - Bibliotecas e arquivos</b>	8	979	0,82%	13	934	1,39%	6	1165	0,52%	4	704	0,57%	5	312	1,60%
<b>UT XII - Industriais</b>															
<b>Devolutos / Degradados</b>	50	---	---	43	---	---	33	---	---	23	---	---	11	---	---
<b>Total</b>	476	8552	---	395	7731	---	340	9403	---	321	7155	---	164	3304	---

Na figura 17, encontra-se esquematizado a distribuição dos incêndios urbanos por utilização-tipo, relativamente aos dados indicados na tabela 21.



**Figura 17:** Distribuição dos incêndios urbanos por utilização-tipo.

Em análise aos dados das ocorrências de incêndio urbano por freguesia, conforme se apresenta na tabela 23, Ajuda, Carnide e Belém são as três freguesias com menor registo de ocorrências com um total de 7,19% de ocorrências. Já as freguesias de Marvila, Lumiar e Avenidas Novas apresentam valores de 19,52% de registos de ocorrências, ocupando o lugar das que têm maior registo de ocorrências deste tipo. É de salientar que as freguesias com maior registo de incêndio ocupam 16,67% da área de toda a cidade de Lisboa e as de menor registo ocupam 16,99%. Como seria de esperar, a análise do registo de ocorrências de incêndio segundo esta variável, freguesia, apresenta resultados apenas quantitativos, os quais têm de ser ponderados em função da área das freguesias linearmente da sua densidade populacional. Assim, além do registo do número total de ocorrências por freguesia, apresentados na tabela 23, procedeu-se a uma quantificação das áreas em km<sup>2</sup> das freguesias da cidade, de modo a termos uma relação entre o total de ocorrências e essa variável. Esta informação encontra-se representada graficamente no anexo 8.9.

Tabela 23: Total de ocorrências de incêndio urbano por freguesia.

Freguesia	2010	2011	2012	2013	2014	Total	%
Ajuda	12	7	3	7	2	31	1,83%
Alcântara	15	10	12	14	6	57	3,36%
Alvalade	20	21	18	12	8	79	4,66%
Areiro	17	7	9	13	3	49	2,89%
Arroios	29	20	13	18	10	90	5,31%
Avenidas Novas	25	20	21	19	8	93	5,48%
Beato	16	10	8	9	5	48	2,83%
Belém	10	9	13	10	4	46	2,71%
Benfica	27	30	15	10	10	92	5,42%
Campo de Ourique	16	20	15	16	8	75	4,42%
Campolide	18	15	6	9	2	50	2,95%
Carnide	11	11	7	9	7	45	2,65%
Estrela	19	26	19	16	7	87	5,13%
Lumiar	34	30	17	19	10	110	6,49%
Marvila	37	33	22	22	14	128	7,55%
Misericórdia	14	11	20	13	9	67	3,95%
Olivais	20	15	1	15	4	55	3,24%
Parque das Nações	9	8	32	10	3	62	3,66%
Penha de França	19	17	12	12	7	67	3,95%
Santa Clara	26	16	18	9	8	77	4,54%
Santa Maria Maior	24	18	20	19	8	89	5,25%
Santo António	25	13	17	7	11	73	4,30%
São Domingos de Benfica	22	19	11	19	7	78	4,60%
São Vicente	11	9	11	14	3	48	2,83%
<b>Total</b>	<b>476</b>	<b>395</b>	<b>340</b>	<b>321</b>	<b>164</b>	<b>1696</b>	<b>100%</b>

A análise entre a relação dos incêndios, área das freguesias e os seus habitantes, as freguesias com menor ocorrência de incêndios por cada 1000 habitantes são as freguesias dos Olivais e da Ajuda e as com maior número são Santa Maria Maior e Santo António. Numa outra análise, se verificarmos a relação entre o número de incêndios e cada 1000 edifícios, as freguesias com menor número de ocorrências são as da Ajuda e de Belém e as com maior número são a de Marvila e do Lumiar, conforme se pode verificar na tabela 24, correspondente ao número de incêndios por cada 1000 habitantes e por cada 1000 edifícios. Esta informação encontra-se representada graficamente nos anexos 8.10, 8.11 e 8.12 (sendo que o anexo 8.12 corresponde à representação gráfica do total de ocorrências de incêndios urbanos por 1000 alojamentos por freguesia).

Tabela 24: Número de incêndios por cada 1000 habitantes e por cada 1000 edifícios.

Freguesia	Total Incêndios	Área (km <sup>2</sup> )	N.º Inc. /km <sup>2</sup>	População	N.º Inc. / 1000 Hab.	N.º Edifícios	N.º Inc. / 1000 Edif.
Ajuda	31	2,88	10,8	15617	2,0	2837	10,9
Alcântara	57	5,07	11,2	13943	4,1	1659	34,4
Alvalade	79	5,34	14,8	31813	2,5	2497	31,6
Areeiro	49	1,74	28,2	20131	2,4	1419	34,5
Arroios	90	2,13	42,3	31653	2,8	3320	27,1
Avenidas Novas	93	2,99	31,1	21625	4,3	1853	50,2
Beato	48	2,46	19,5	12737	3,8	1832	26,2
Belém	46	10,43	4,4	16528	2,8	3039	15,1
Benfica	92	8,03	11,5	36985	2,5	2811	32,7
Campo de Ourique	75	1,65	45,5	22120	3,4	2651	28,3
Campolide	50	2,77	18,1	15460	3,2	2472	20,2
Carnide	45	3,69	12,2	19218	2,3	1804	24,9
Estrela	87	4,6	18,9	20128	4,3	2879	30,2
Lumiar	110	6,57	16,7	45605	2,4	1775	62,0
Marvila	128	7,12	18,0	37793	3,4	1553	82,4
Misericórdia	67	2,19	30,6	13044	5,1	2233	30,0
Olivais	55	8,09	6,8	33788	1,6	3435	34,1
Parque das Nações	62	5,44	11,4	21025	2,9		
Penha de França	67	2,71	24,7	27967	2,4	2572	26,0
Santa Clara	77	3,36	22,9	22480	3,4	1700	45,3
Santa Maria Maior	89	3,01	29,6	12822	6,9	2426	36,7
Santo António	73	1,49	49,0	11836	6,2	1609	45,4
São Domingos de Benfica	78	4,29	18,2	33043	2,4	1753	44,5
São Vicente	48	1,99	24,1	15339	3,1	2367	20,3
<b>Total</b>	1696	100,04	17,0	552700			

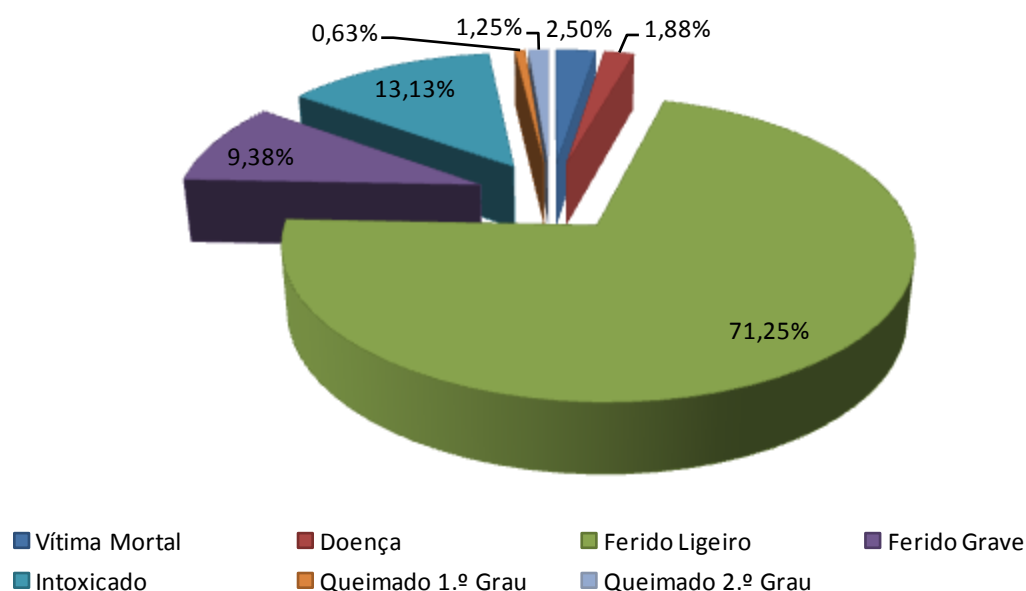
De acordo com as teses de Primo (2008) e Alves (2013), estas apontam para um resultado nas freguesias com maiores áreas, mas ao aplicar o método da tabela 24, já temos resultados com uma incidência maior na zona mais antiga e histórica da cidade do Porto.

Relativamente às vítimas resultantes dos incêndios, a análise dos dados recolhidos devolve um total de 4 vítimas mortais, (ignorando o registo de 2 gatos), ocorridas em 4 incêndios urbanos e 156 feridos (doença, ferido ligeiro, ferido grave, intoxicado, queimado de 1.º grau e queimado de 2.º grau) em 124 incêndios, num universo de 1696

ocorrências, conforme os dados apresentados na tabela 20 e figura 9. Os valores de vítimas encontram-se explícitos na tabela 25 e figura 18.

Tabela 25: Totalidade de vítimas dos incêndios urbanos.

Tipo de Vítima	2010	2011	2012	2013	2014	Total	Total %
Vítima Mortal	1	0	2	1	0	4	2,50%
Doença	0	0	2	0	1	3	1,88%
Ferido Ligeiro	0	32	34	26	22	114	71,25%
Ferido Grave	0	2	7	5	1	15	9,38%
Intoxicado	0	1	13	6	1	21	13,13%
Queimado 1.º Grau	0	0	0	0	1	1	0,63%
Queimado 2.º Grau	0	0	0	2	0	2	1,25%
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>35</b>	<b>58</b>	<b>40</b>	<b>26</b>	<b>160</b>	<b>100%</b>



**Figura 18:** Distribuição das vítimas dos incêndios urbanos por tipo de vítima.

O trabalho efectuado por Primo (2008), apresenta um total de 16 vítimas mortais em 14 incêndios e 168 feridos em 128 incêndios, indicando que 4 são graves e 164 ligeiros.

É de salientar que esse estudo se encontra compreendido entre 1996 e 2006, (132 meses), com uma totalidade de 4698 incêndios. Nesse estudo, são apresentados valores de 184 vítimas num universo de 4698 incêndios e na análise realizada para o estudo de Lisboa, com apenas 56 meses, são apresentados valores de 160 vítimas num universo de 1696 incêndios, tendo uma diferença de 3002 ocorrências de incêndio. Pelo que se dividirmos o número de vítimas pela quantidade de meses em estudo, o estudo de Primo

(2008) conta com aproximadamente 1,27 feridos/mês de estudo e 0,13 vítimas mortais/mês de estudo e o presente estudo com 2,79 feridos/mês de estudo e 0,07 vítimas mortais/mês de estudo.

Comparando a análise efectuada com o trabalho desenvolvido por Alves (2013), para o período de 2007 a 2012, tendo um espaço temporal mais idêntico com a do presente estudo, mas mesmo assim maior, são apresentados dados de 7 vítimas mortais em 4 incêndios e 98 feridos em 69 ocorrências do mesmo tipo, para um universo de 1372 incêndios. Fazendo uma comparação directa ao presente estudo, estamos a falar de uma diferença de 59 vítimas e de 324 incêndios urbanos. Tomando o mesmo método de comparação, o estudo de Alves (2013) conta com aproximadamente 1,36 feridos/mês de estudo e 0,10 vítimas mortais/mês de estudo e o presente estudo com 2,79 feridos/mês de estudo e 0,07 vítimas mortais/mês de estudo.

Em relação ao trabalho efectuado por Pereira (1993), este analisou os dados relativamente a um período compreendido entre 1988 e 1992, apenas seis meses a mais do que o presente estudo, tendo obtido um total de 5 vítimas mortais e 68 feridos para uma amostra de 1513 incêndios. Face ao presente estudo, esses resultados apresentam uma diferença negativa de 183 incêndios e uma diferença, também negativa, de 91 vítimas. Aplicando o mesmo método de índice mensal, o estudo de Pereira (1993) conta com aproximadamente 1,10 feridos/mês de estudo e 0,08 vítimas mortais/mês de estudo e o presente estudo com 2,79 feridos/mês de estudo e 0,07 vítimas mortais/mês de estudo.

Assim, em termos de comparação com todos os trabalhos efectuados, Lisboa apresenta um índice de feridos maior e um índice de vítimas mortais menor. Encontrando-se abaixo na tabela 26 apresentados os valores dos índices das ocorrências de incêndio com vítimas, com vítimas mortais e com vítimas não mortais, bem como o número de vítimas/incêndio, o número de vítimas mortais/incêndio e o número de vítimas não mortais/incêndio.

Tabela 26: Índices de vítimas das ocorrências de incêndio.

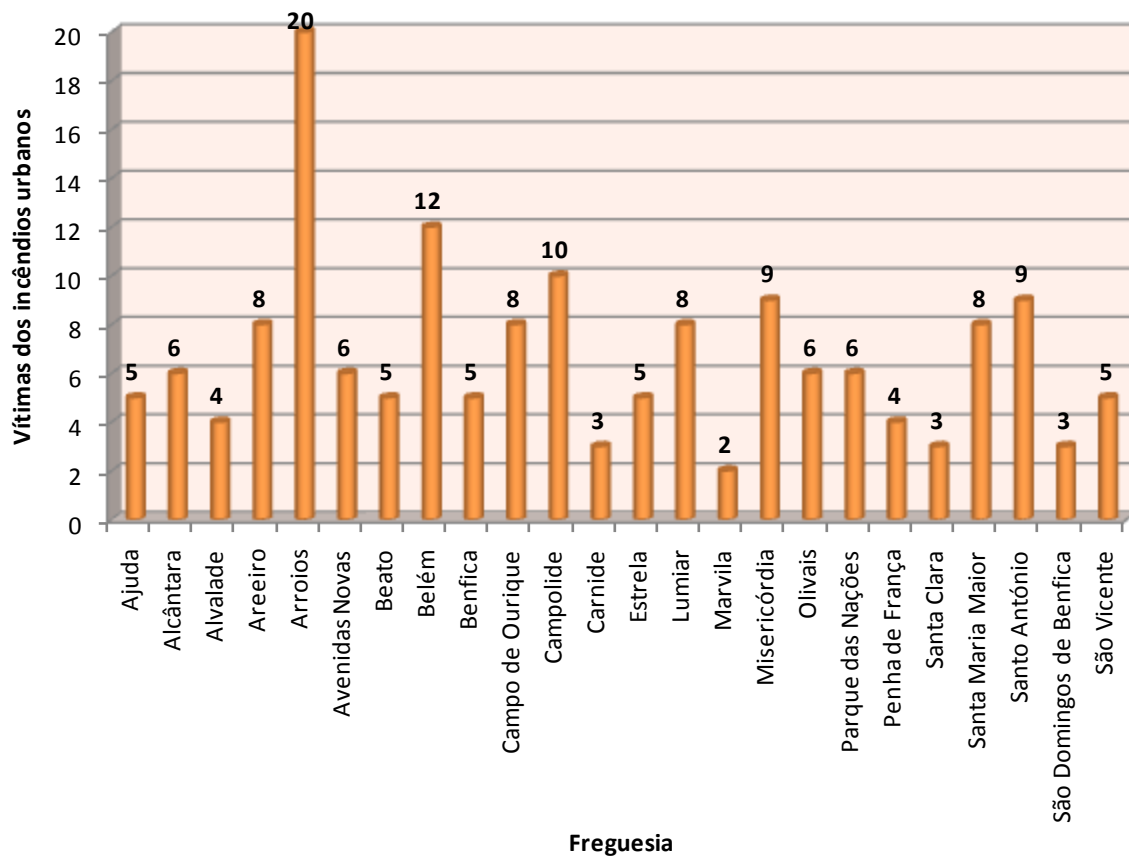
<b>Tipo de Estatística</b>	<b>Total</b>
<b>Número total de ocorrências</b>	1696
<b>Número de ocorrências com vítimas</b>	128
<b>Número de vítimas mortais</b>	4
<b>Número de vítimas não mortais</b>	156
<b>Número de ocorrências com vítimas mortais</b>	4
<b>Número de ocorrências com vítimas não mortais</b>	124
<b>Índice incêndios com vítimas</b>	7,55%
<b>Índice incêndios com vítimas mortais</b>	0,24%
<b>Índice incêndios com vítimas não mortais</b>	7,31%
<b>Número de vítimas / incêndio</b>	9,43%
<b>Número de vítimas mortais / incêndio</b>	0,24%
<b>Número de vítimas não mortais / incêndio</b>	9,20%

Em relação às vítimas causadas pelos incêndios, apresentam valores máximos para a freguesia de Arroios com 12,5% de vítimas e valores mínimos para a freguesia de Marvila, contando com um valor de 1,25%, conforme se apresenta na tabela 27, correspondente à totalidade de vítimas por freguesia. Esta informação encontra-se representada graficamente nos anexos 8.15, 8.16, 8.17, 8.18, 8.19, 8.20, 8.21 e 8.22.

Tabela 27: Totalidade de vítimas por freguesia.

Freguesia	Vítima Mortal	Doença	Ferido Ligeiro	Ferido Grave	Intoxicado	Queimado 1.º Grau	Queimado 2.º Grau	Total	%
Ajuda	1	1	3	0	0	0	0	5	3,13%
Alcântara	0	0	4	1	1	0	0	6	3,75%
Alvalade	0	0	1	1	2	0	0	4	2,50%
Areeiro	1	0	6	0	1	0	0	8	5,00%
Arroios	0	0	19	1	0	0	0	20	12,50%
Avenidas Novas	0	0	5	0	1	0	0	6	3,75%
Beato	0	0	4	1	0	0	0	5	3,13%
Belém	0	1	10	1	0	0	0	12	7,50%
Benfica	0	0	5	0	0	0	0	5	3,13%
Campo de Ourique	1	0	5	1	1	0	0	8	5,00%
Campolide	0	0	5	1	2	0	2	10	6,25%
Carnide	0	0	3	0	0	0	0	3	1,88%
Estrela	0	0	3	0	2	0	0	5	3,13%
Lumiar	0	0	4	0	4	0	0	8	5,00%
Marvila	0	0	2	0	0	0	0	2	1,25%
Misericórdia	0	1	6	2	0	0	0	9	5,63%
Olivais	0	0	5	0	1	0	0	6	3,75%
Parque das Nações	0	0	2	0	4	0	0	6	3,75%
Penha de França	0	0	2	2	0	0	0	4	2,50%
Santa Clara	0	0	2	0	0	1	0	3	1,88%
Santa Maria Maior	0	0	4	2	2	0	0	8	5,00%
Santo António	1	0	7	1	0	0	0	9	5,63%
São Domingos de Benfica	0	0	3	0	0	0	0	3	1,88%
São Vicente	0	0	4	1	0	0	0	5	3,13%
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>114</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>160</b>	<b>100%</b>

Apresenta-se a distribuição das vítimas de incêndios urbanos por freguesia da cidade de Lisboa na figura 19.



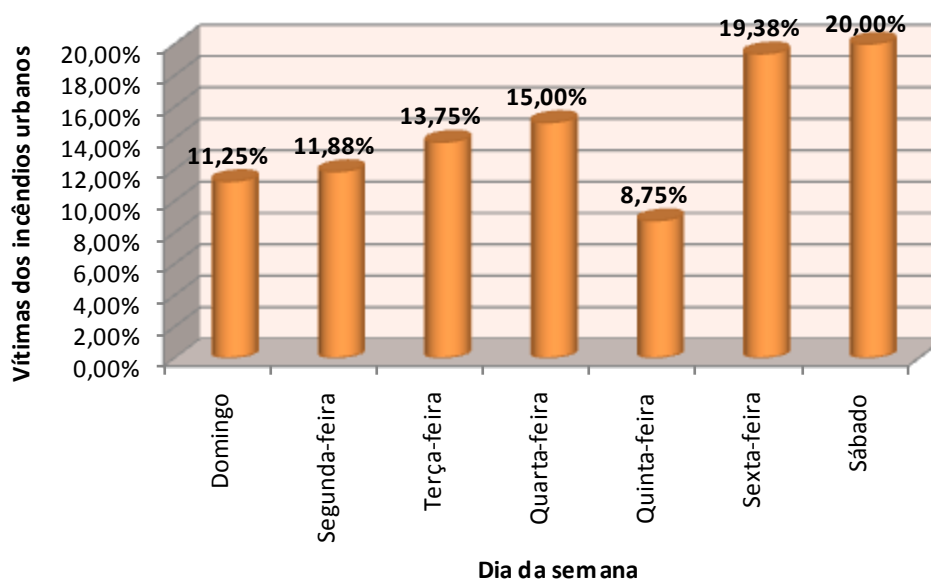
**Figura 19:** Distribuição das vítimas dos incêndios urbanos por freguesia.

Apresenta-se os resultados face aos dias da semana, em que se destaca o sábado com 20% de vítimas e a quinta-feira com menor percentagem, tendo um resultado de 8,75%, conforme se encontra indicado na tabela 28.

Tabela 28: Totalidade de vítimas por dia da semana.

Freguesia	Vítima Mortal	Doença	Ferido Leigeiro	Ferido Grave	Intoxicado	Queimado 1.º Grau	Queimado 2.º Grau	Total	%
<b>Domingo</b>	2	1	9	3	2	1	0	18	11,25%
<b>Segunda-feira</b>	1	2	13	0	3	0	0	19	11,88%
<b>Terça-feira</b>	0	0	14	2	5	0	1	22	13,75%
<b>Quarta-feira</b>	0	0	20	2	2	0	0	24	15,00%
<b>Quinta-feira</b>	0	0	10	1	2	0	1	14	8,75%
<b>Sexta-feira</b>	0	0	23	4	4	0	0	31	19,38%
<b>Sábado</b>	1	0	25	3	3	0	0	32	20,00%
<b>Total</b>	4	3	114	15	21	1	2	160	100%

De acordo com a tabela anterior, encontra-se abaixo na figura 20, a distribuição das vítimas por dia da semana.



**Figura 20:** Distribuição das vítimas dos incêndios urbanos por dia da semana.

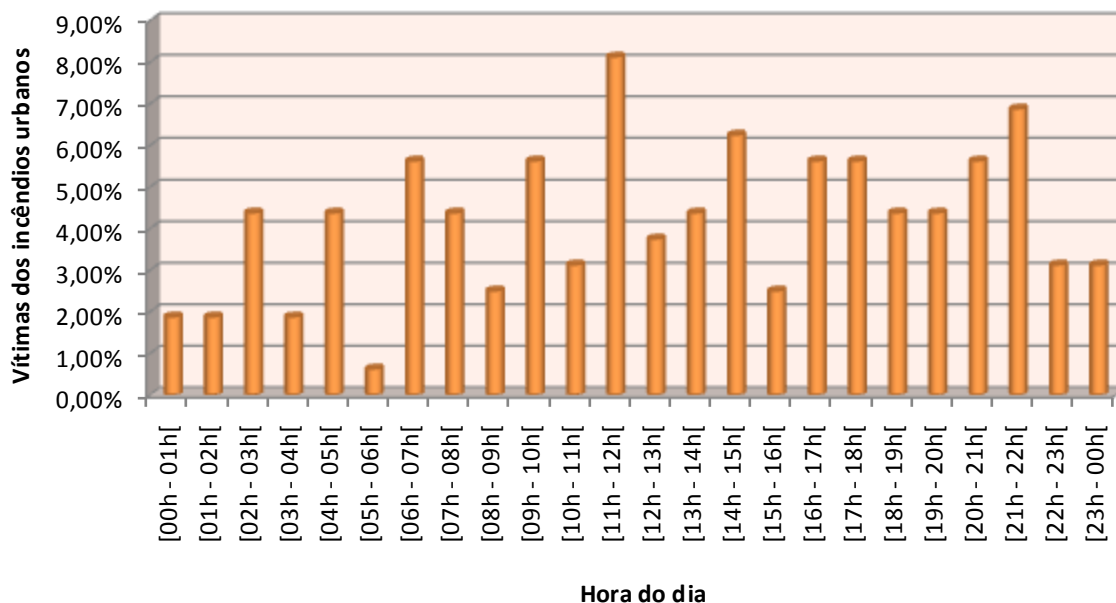
De modo a perceber qual o período do dia que obteve maior incidência de vítimas, foi efectuada uma análise às horas do dia, tendendo que o período com maior número de vítimas foi o horário compreendido entre as 11h e as 12h com 8,13% de vítimas e com menor número o horário compreendido entre as 05h e as 06h com 0,63% de vítimas.

Dos resultados obtidos conclui-se que estes números se evidenciam como período nocturno onde os indivíduos se encontram a dormir para o caso de menor percentagem e em relação ao maior valor percentual, este aponta para uma hora de preparação de refeições, estando explícitos esses valores na tabela 29.

Tabela 29: Totalidade das vítimas por hora do dia.

Hora do Dia	Vítima Mortal	Doença	Ferido Ligeiro	Ferido Grave	Intoxicado	Queimado 1.º Grau	Queimado 2.º Grau	Total	%
[00h - 01h[	1	0	2	0	0	0	0	3	1,88%
[01h - 02h[	0	0	3	0	0	0	0	3	1,88%
[02h - 03h[	0	0	3	1	3	0	0	7	4,38%
[03h - 04h[	0	1	2	0	0	0	0	3	1,88%
[04h - 05h[	1	0	5	1	0	0	0	7	4,38%
[05h - 06h[	0	1	0	0	0	0	0	1	0,63%
[06h - 07h[	0	0	9	0	0	0	0	9	5,63%
[07h - 08h[	0	0	2	5	0	0	0	7	4,38%
[08h - 09h[	0	0	2	2	0	0	0	4	2,50%
[09h - 10h[	0	0	5	2	1	0	1	9	5,63%
[10h - 11h[	0	0	5	0	0	0	0	5	3,13%
[11h - 12h[	0	0	9	1	2	1	0	13	8,13%
[12h - 13h[	0	0	6	0	0	0	0	6	3,75%
[13h - 14h[	0	0	6	0	0	0	1	7	4,38%
[14h - 15h[	0	0	7	0	3	0	0	10	6,25%
[15h - 16h[	0	0	1	0	3	0	0	4	2,50%
[16h - 17h[	0	0	7	0	2	0	0	9	5,63%
[17h - 18h[	0	1	8	0	0	0	0	9	5,63%
[18h - 19h[	0	0	4	0	3	0	0	7	4,38%
[19h - 20h[	1	0	3	1	2	0	0	7	4,38%
[20h - 21h[	0	0	6	1	2	0	0	9	5,63%
[21h - 22h[	0	0	11	0	0	0	0	11	6,88%
[22h - 23h[	1	0	3	1	0	0	0	5	3,13%
[23h - 00h[	0	0	5	0	0	0	0	5	3,13%
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>114</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>160</b>	<b>100%</b>

Tendo em consideração os dados da tabela 29, encontra-se abaixo na figura 21 uma distribuição das vítimas dos incêndios urbanos por período do dia.



**Figura 21:** Distribuição das vítimas dos incêndios urbanos por hora do dia.

Tendo em consideração a análise das utilizações-tipo, estas apresentam resultados máximos, como seria de esperar, para a utilização-tipo I referente à habitação com um valor de 83,75% de vítimas e como valores mínimos, neste caso nulos, temos as utilizações-tipo IV (escolares), VI (espectáculos e reuniões públicas), IX (desportivos e lazer) e X (museus e galerias de arte), conforme se verifica na tabela 30 e na figura 22 referente à distribuição das vítimas de incêndios urbanos por utilização-tipo.

Tabela 30: Totalidade das vítimas por utilização-tipo.

Tipo de UT	Vítima Mortal	Doença	Ferido Ligeiro	Ferido Grave	Intoxicado	Queimado 1.º Grau	Queimado 2.º Grau	Total	%
UT I - Habitacionais	4	1	96	12	18	1	2	134	83,75%
UT II - Estacionamento	0	0	1	0	0	0	0	1	0,63%
UT III - Administrativos	0	0	1	0	0	0	0	1	0,63%
UT IV - Escolares	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
UT V - Hospitalares e lares de idosos	0	0	1	0	0	0	0	1	0,63%
UT VI - Espectáculos e reuniões públicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
UT VII - Hoteleiros e restauração	0	1	5	1	3	0	0	10	6,25%
UT VIII - Comerciais e gares de transportes	0	0	2	1	0	0	0	3	1,88%
UT IX - Desportivos e de lazer	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
UT X - Museus e galerias de arte	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
UT XI - Bibliotecas e arquivos UT XII - Industriais	0	0	5	1	0	0	0	6	3,75%
Devolutos / Degradados	0	1	3	0	0	0	0	4	2,50%
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>114</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>160</b>	<b>100%</b>

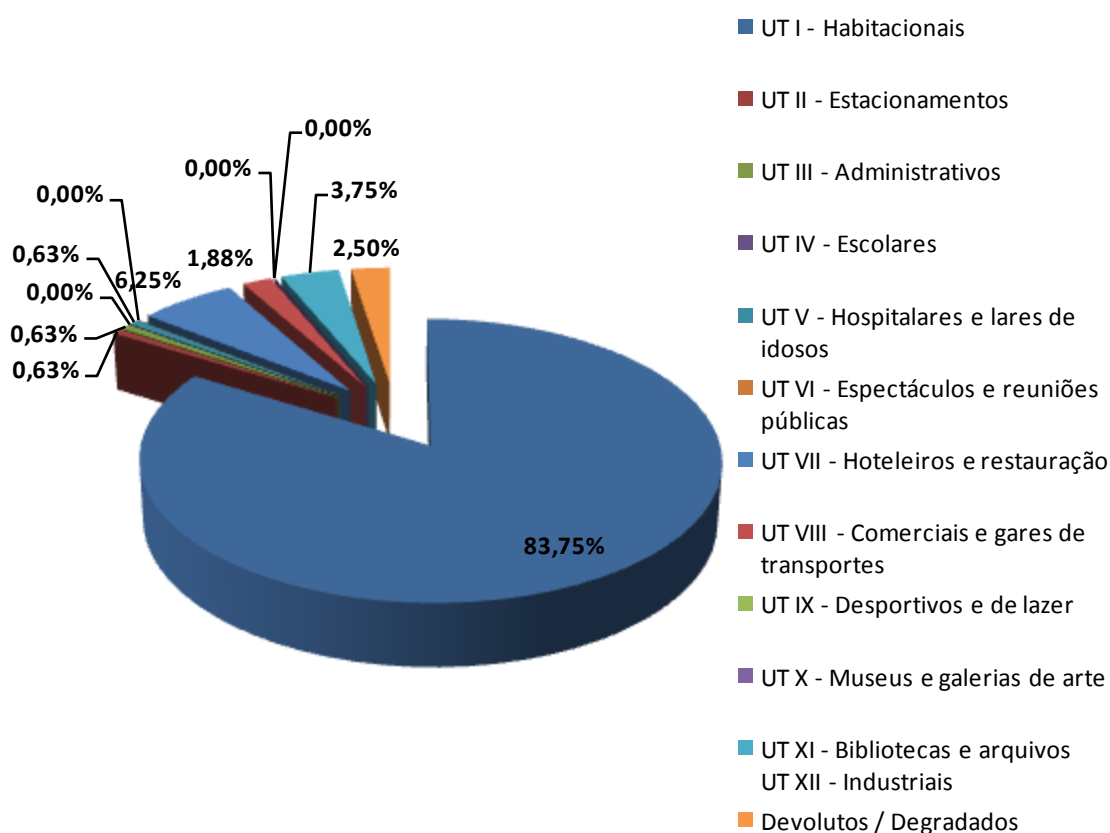


Figura 22: Distribuição das vítimas dos incêndios urbanos por utilização-tipo.

Na tabela 31 encontra-se o rácio de vítimas das ocorrências de incêndio por utilização-tipo.

Tabela 31: Rácio de vítimas das ocorrências de incêndio por utilização-tipo.

Utilização-Tipo	Total Ocorrências	Número Vítimas	Número Vítimas Mortais	Número Vítimas Não Mortais	Índice Número Vítimas/Ocorrência	Índice Número Vítimas Mortais/Ocorrência	Índice Número Vítimas Não Mortais
UT I - Habitacionais	1296	134	4	130	10,34%	0,31%	10,03%
UT II - Estacionamentos	14	1	0	1	7,14%	0,00%	7,14%
UT III - Administrativos	18	1	0	1	5,56%	0,00%	5,56%
UT IV - Escolares	15	0	0	0	0,00%	0,00%	0,00%
UT V - Hospitalares e lares de idosos	16	1	0	1	6,25%	0,00%	6,25%
UT VI - Espectáculos e reuniões públicas	8	0	0	0	0,00%	0,00%	0,00%
UT VII - Hoteleiros e restauração	98	10	0	10	10,20%	0,00%	10,20%
UT VIII - Comerciais e gares de transportes	28	3	0	3	10,71%	0,00%	10,71%
UT IX - Desportivos e de lazer	2	0	0	0	0,00%	0,00%	0,00%
UT X - Museus e galerias de arte	5	0	0	0	0,00%	0,00%	0,00%
UT XI - Bibliotecas e arquivos	36	6	0	6	16,67%	0,00%	16,67%
UT XII - Industriais							
Devolutos / Degrados	160	4	0	4	2,50%	0,00%	2,50%

A recolha e tratamento dos dados permitiram uma análise aos tempos de resposta na prestação do socorro, permitindo assim calcular os tempos médios do serviço desde a hora do pedido de socorro (tendo em consideração uma filtragem à chamada) até ao registo de saída da primeira viatura bem como a hora da chegada da mesma ao local. Assim, foi efectuada uma média dos registos de acordo com a totalidade de registos de incêndios urbanos, resultando num tempo médio de resposta de 2 minutos e 4 segundos desde que o pedido de socorro foi efectuado até à saída da primeira viatura do aquartelamento e um tempo médio de 4 minutos e 14 segundos a chegar ao local de modo a iniciar as operações de socorro, conforme se encontra na tabela 32, correspondente à distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro.

Tabela 32: Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro.

<b>Tempos Médios de Resposta ao Socorro (em minutos)</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>
<b>Recepção Chamada Socorro -&gt; Saída Viaturas</b>	0:01:58	0:01:46	0:01:32	0:02:27	0:02:35	0:02:04	0:00:24
<b>Saída Viatura -&gt; Chegada 1.ª Viatura Local</b>	0:05:11	0:05:04	0:03:45	0:03:25	0:03:48	0:04:14	0:00:44

A tabela 33 apresenta a distribuição dos tempos de resposta ao socorro divididos em intervalos de minutos.

Tabela 33: Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro em intervalos.

<b>Tempos Médios de Resposta ao Socorro (em minutos)</b>		
<b>Recepção Chamada Socorro -&gt; Saída Viaturas</b>	<b>&lt; 0:02:00</b>	74%
	<b>0:02:01 0:03:00</b>	15%
	<b>0:03:01 0:04:00</b>	6%
	<b>&gt; 0:04:01</b>	5%
<b>Saída Viatura -&gt; Chegada 1.ª Viatura Local</b>	<b>&lt; 0:02:00</b>	26%
	<b>0:02:01 0:03:00</b>	16%
	<b>0:03:01 0:04:00</b>	17%
	<b>&gt; 0:04:01</b>	41%

Em relação à média dos tempos da chegada da primeira viatura ao local, à que salientar que existem determinadas variáveis que podem baixar ou diminuir esses tempos médios, desde o período do dia (considerando dia / noite), a hora do dia (podendo ser considerada uma hora de ponta ou não), condições climáticas, tipo de acessos, entre outros. Normalmente, as viaturas que respondem ao socorro estão no quartel mais próximo da zona da ocorrência, saindo das instalações, quando por outro motivo estiveram numa outra ocorrência, podem estar de regresso ao quartel e ser chamados via rádio e partirem desse ponto para a morada solicitada.

O grau de prontidão do RSB é no momento e num período de 24 x 24 horas, podendo verificar nas tabelas 34 e 35, relativas à distribuição dos tempos médios de resposta ao

socorro por período do dia e por dia da semana, respectivamente, em que a distribuição desses tempos é bastante similar no tempo de resposta aos pedidos de socorro.

Tabela 34: Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro por período do dia.

Tempos Médios de Resposta ao Socorro (em minutos) por Período do Dia	Período do Dia	2010	2011	2012	2013	2014	Média	Desvio Padrão
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	00h00 -> 02h59	0:01:41	0:02:11	0:01:18	0:02:28	0:03:00	0:02:07	0:00:40
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local	00h00 -> 02h59	0:05:16	0:05:13	0:03:49	0:03:45	0:02:43	0:04:09	0:01:05
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	03h00 -> 05h59	0:01:56	0:02:02	0:02:33	0:02:51	0:04:00	0:02:40	0:00:50
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local	03h00 -> 05h59	0:05:32	0:06:09	0:03:48	0:03:40	0:03:00	0:04:26	0:01:20
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	06h00 -> 08h59	0:01:46	0:01:54	0:01:35	0:02:27	0:03:30	0:02:14	0:00:47
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local	06h00 -> 08h59	0:04:50	0:05:25	0:03:14	0:03:21	0:02:42	0:03:54	0:01:10
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	09h00 -> 11h59	0:02:23	0:01:31	0:01:19	0:02:31	0:02:13	0:01:59	0:00:32
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local	09h00 -> 11h59	0:05:00	0:04:51	0:04:24	0:03:03	0:04:00	0:04:16	0:00:47
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	12h00 -> 14h59	0:02:02	0:01:45	0:01:52	0:02:31	0:02:34	0:02:09	0:00:23
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local	12h00 -> 14h59	0:05:08	0:04:53	0:03:44	0:03:03	0:03:58	0:04:09	0:00:51
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	15h00 -> 17h59	0:02:07	0:01:47	0:01:29	0:02:23	0:02:35	0:02:04	0:00:27
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local	15h00 -> 17h59	0:05:05	0:04:38	0:03:20	0:03:30	0:03:46	0:04:04	0:00:46
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	18h00 -> 20h59	0:01:48	0:01:51	0:01:17	0:02:22	0:02:17	0:01:55	0:00:26
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local	18h00 -> 20h59	0:05:09	0:05:07	0:03:58	0:03:31	0:04:06	0:04:22	0:00:44
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	21h00 -> 23h59	0:01:56	0:01:31	0:01:14	0:02:20	0:02:26	0:01:53	0:00:31
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local	21h00 -> 23h59	0:05:31	0:05:02	0:03:43	0:03:33	0:04:07	0:04:23	0:00:51

Tabela 35: Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro por dia da semana.

<b>Tempos Médios de Resposta ao Socorro (em minutos) por Dia da Semana</b>	<b>Dia da Semana</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>
<b>Recepção Chamada Socorro -&gt; Saída Viaturas</b>	Domingo	0:02:01	0:01:34	0:01:20	0:02:41	0:02:19	0:01:59	0:00:33
<b>Saída Viatura -&gt; Chegada 1.ª Viatura Local</b>		0:04:25	0:05:08	0:03:21	0:03:45	0:03:47	0:04:05	0:00:42
<b>Recepção Chamada Socorro -&gt; Saída Viaturas</b>	Segunda-Feira	0:02:09	0:02:00	0:01:30	0:02:26	0:02:04	0:02:02	0:00:20
<b>Saída Viatura -&gt; Chegada 1.ª Viatura Local</b>		0:05:43	0:04:22	0:03:26	0:03:29	0:04:17	0:04:16	0:00:55
<b>Recepção Chamada Socorro -&gt; Saída Viaturas</b>	Terça-Feira	0:02:20	0:01:53	0:01:31	0:02:17	0:03:04	0:02:13	0:00:35
<b>Saída Viatura -&gt; Chegada 1.ª Viatura Local</b>		0:04:58	0:05:05	0:03:33	0:03:25	0:02:56	0:03:59	0:00:58
<b>Recepção Chamada Socorro -&gt; Saída Viaturas</b>	Quarta-Feira	0:01:52	0:01:45	0:02:14	0:02:34	0:02:36	0:02:12	0:00:24
<b>Saída Viatura -&gt; Chegada 1.ª Viatura Local</b>		0:05:10	0:05:05	0:04:20	0:03:11	0:04:24	0:04:26	0:00:48
<b>Recepção Chamada Socorro -&gt; Saída Viaturas</b>	Quinta-Feira	0:01:52	0:01:37	0:01:37	0:02:14	0:02:23	0:01:57	0:00:21
<b>Saída Viatura -&gt; Chegada 1.ª Viatura Local</b>		0:05:24	0:05:10	0:04:23	0:03:27	0:04:20	0:04:33	0:00:46
<b>Recepção Chamada Socorro -&gt; Saída Viaturas</b>	Sexta-Feira	0:01:45	0:01:52	0:01:20	0:02:02	0:02:46	0:01:57	0:00:31
<b>Saída Viatura -&gt; Chegada 1.ª Viatura Local</b>		0:05:46	0:05:41	0:03:26	0:03:37	0:03:57	0:04:29	0:01:08
<b>Recepção Chamada Socorro -&gt; Saída Viaturas</b>	Sábado	0:01:48	0:01:47	0:01:19	0:02:50	0:02:52	0:02:07	0:00:42
<b>Saída Viatura -&gt; Chegada 1.ª Viatura Local</b>		0:04:48	0:04:45	0:03:56	0:02:56	0:02:49	0:03:51	0:00:57

Em continuação à análise temporal dos tempos de resposta, foram analisados os tempos de resposta das viaturas em virtude do mês do ano, apresentando-se na tabela 36, relativa à distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro por mês do ano.

Tabela 36: Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro por mês do ano.

<b>Tempos Médios de Resposta ao Socorro (em minutos) por Mês do Ano</b>	<b>Mês do Ano</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>
<b>Recepção Chamada Socorro -&gt; Saída Viaturas</b>	Janeiro	0:01:41	0:01:45	0:01:50	0:02:13	0:02:32	0:02:00	0:00:22
<b>Saída Viatura -&gt; Chegada 1.ª Viatura Local</b>		0:05:15	0:05:20	0:04:00	0:03:10	0:03:35	0:04:16	0:00:59
<b>Recepção Chamada Socorro -&gt; Saída Viaturas</b>	Fevereiro	0:01:36	0:01:36	0:01:23	0:02:42	0:02:43	0:02:00	0:00:39
<b>Saída Viatura -&gt; Chegada 1.ª Viatura Local</b>		0:04:29	0:06:20	0:04:45	0:02:46	0:03:50	0:04:26	0:01:18
<b>Recepção Chamada Socorro -&gt; Saída Viaturas</b>	Março	0:02:10	0:01:28	0:00:37	0:02:14	0:02:42	0:01:50	0:00:49
<b>Saída Viatura -&gt; Chegada 1.ª Viatura Local</b>		0:04:21	0:04:47	0:03:54	0:03:14	0:03:33	0:03:58	0:00:37
<b>Recepção Chamada Socorro -&gt; Saída Viaturas</b>	Abril	0:02:04	0:02:08	0:00:19	0:02:46	0:02:14	0:01:54	0:00:55
<b>Saída Viatura -&gt; Chegada 1.ª Viatura Local</b>		0:04:50	0:05:04	0:05:15	0:02:54	0:04:00	0:04:25	0:00:58
<b>Recepção Chamada Socorro -&gt; Saída Viaturas</b>	Maio	0:02:28	0:01:39	0:00:27	0:02:09	0:02:36	0:01:52	0:00:52
<b>Saída Viatura -&gt; Chegada 1.ª Viatura Local</b>		0:05:36	0:04:47	0:03:40	0:03:27	0:04:24	0:04:23	0:00:52
<b>Recepção Chamada Socorro -&gt; Saída Viaturas</b>	Junho	0:02:39	0:01:34	0:01:43	0:02:35	---	0:02:08	0:00:34
<b>Saída Viatura -&gt; Chegada 1.ª Viatura Local</b>		0:05:28	0:04:12	0:02:37	0:04:05	---	0:04:06	0:01:10
<b>Recepção Chamada Socorro -&gt; Saída Viaturas</b>	Julho	0:01:39	0:01:28	0:01:30	0:02:07	---	0:01:41	0:00:18
<b>Saída Viatura -&gt; Chegada 1.ª Viatura Local</b>		0:05:40	0:05:35	0:03:14	0:02:38	---	0:04:17	0:01:35
<b>Recepção Chamada Socorro -&gt; Saída Viaturas</b>	Agosto	0:01:43	0:02:00	0:03:15	0:02:30	---	0:02:22	0:00:40
<b>Saída Viatura -&gt; Chegada 1.ª Viatura Local</b>		0:05:51	0:04:54	0:03:43	0:03:44	---	0:04:33	0:01:02
<b>Recepção Chamada Socorro -&gt; Saída Viaturas</b>	Setembro	0:01:59	0:02:12	0:01:50	0:02:15	---	0:02:04	0:00:12
<b>Saída Viatura -&gt; Chegada 1.ª Viatura Local</b>		0:04:52	0:04:34	0:02:57	0:04:37	---	0:04:15	0:00:53

Tabela 36: Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro por mês do ano (continuação).

Tempos Médios de Resposta ao Socorro (em minutos) por Mês do Ano	Mês do Ano	2010	2011	2012	2013	2014	Média	Desvio Padrão
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Outubro	0:02:11	0:01:53	0:01:56	0:02:37	---	0:02:09	0:00:20
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:05:32	0:05:19	0:03:32	0:03:57	---	0:04:35	0:01:00
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Novembro	0:01:39	0:01:38	0:01:36	0:02:07	---	0:01:45	0:00:15
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:04:48	0:05:22	0:03:53	0:03:00	---	0:04:16	0:01:02
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Dezembro	0:01:40	0:01:39	0:01:29	0:03:00	---	0:01:57	0:00:42
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:05:19	0:04:28	0:03:22	0:03:19	---	0:04:07	0:00:58

Foi efectuada uma análise aos tempos de resposta por freguesia, sendo de salientar que nem todas as freguesias têm o mesmo tipo de acessibilidades, sendo de evidenciar os tempos de chegada ao local na freguesia de Santa Clara, estando esses dados representados na tabela 37 relativa à distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro por freguesia. A informação relativa aos tempos médios desde a saída da primeira viatura até ao local da ocorrência, encontra-se representada graficamente no anexo 8.23.

Tabela 37: Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro por freguesia.

Tempos Médios de Resposta ao Socorro (em minutos) por Freguesia	Freguesia	2010	2011	2012	2013	2014	Média	Desvio Padrão
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Ajuda	0:02:20	0:01:34	0:01:40	0:02:43	0:03:00	0:02:15	0:00:38
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:06:54	0:06:10	0:03:00	0:05:00	0:04:30	0:05:07	0:01:31
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Alcântara	0:01:32	0:02:00	0:00:35	0:02:56	0:02:30	0:01:55	0:00:54
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:04:00	0:05:18	0:05:10	0:03:39	0:03:30	0:04:19	0:00:51
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Alvalade	0:01:54	0:01:17	0:01:37	0:02:45	0:03:10	0:02:09	0:00:47
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:03:04	0:05:46	0:03:00	0:01:40	0:02:10	0:03:08	0:01:35

Tabela 37: Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro por freguesia (continuação).

Tempos Médios de Resposta ao Socorro (em minutos) por Freguesia	Freguesia	2010	2011	2012	2013	2014	Média	Desvio Padrão
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Areiro	0:01:39	0:02:00	0:01:47	0:02:50	0:03:00	0:02:15	0:00:37
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:04:45	0:04:17	0:02:53	0:03:45	0:02:20	0:03:36	0:00:59
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Arroios	0:02:00	0:02:00	0:00:51	0:02:23	0:02:36	0:01:58	0:00:41
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:04:04	0:04:03	0:02:28	0:03:40	0:02:48	0:03:25	0:00:44
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Avenidas Novas	0:01:50	0:02:06	0:01:11	0:01:25	0:01:36	0:01:38	0:00:21
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:05:22	0:04:06	0:04:14	0:03:42	0:03:24	0:04:10	0:00:45
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Beato	0:01:45	0:04:07	0:02:23	0:03:00	0:02:36	0:02:46	0:00:53
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:05:21	0:05:48	0:05:15	0:03:33	0:07:12	0:05:26	0:01:18
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Belém	0:04:45	0:02:13	0:02:28	0:02:00	0:02:30	0:02:47	0:01:07
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:07:00	0:08:47	0:03:28	0:03:40	0:04:30	0:05:29	0:02:19
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Benfca	0:02:18	0:01:46	0:01:16	0:02:18	0:02:09	0:01:57	0:00:26
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:04:35	0:03:52	0:02:36	0:02:54	0:03:43	0:03:32	0:00:48
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Campo de Ourique	0:02:11	0:01:39	0:01:08	0:02:08	0:02:30	0:01:55	0:00:32
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:04:19	0:04:41	0:03:32	0:03:40	0:03:00	0:03:50	0:00:40
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Campolide	0:01:57	0:01:44	0:01:50	0:02:09	0:01:30	0:01:50	0:00:14
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:06:43	0:06:51	0:04:40	0:03:17	0:06:00	0:05:30	0:01:31
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Carnide	0:01:44	0:01:38	0:01:00	0:02:33	0:02:50	0:01:57	0:00:44
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:04:53	0:05:06	0:04:09	0:03:47	0:02:30	0:04:05	0:01:02
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Estrela	0:02:03	0:01:42	0:01:03	0:02:41	0:03:10	0:02:08	0:00:50
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:03:56	0:03:55	0:03:41	0:01:37	0:05:00	0:03:38	0:01:14
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Lumiar	0:01:37	0:01:50	0:02:15	0:02:38	0:02:43	0:02:13	0:00:29
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:05:56	0:05:00	0:04:07	0:04:35	0:04:51	0:04:54	0:00:40

Tabela 37: Distribuição dos tempos médios de resposta ao socorro por freguesia (continuação).

Tempos Médios de Resposta ao Socorro (em minutos) por Freguesia	Freguesia	2010	2011	2012	2013	2014	Média	Desvio Padrão
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Marvila	0:01:49	0:01:53	0:01:08	0:02:08	0:02:24	0:01:52	0:00:28
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:04:36	0:05:04	0:03:14	0:04:05	0:03:48	0:04:10	0:00:43
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Misericórdia	0:01:37	0:01:38	0:01:18	0:03:05	0:03:36	0:02:15	0:01:01
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:04:00	0:04:55	0:02:24	0:02:05	0:03:12	0:03:19	0:01:10
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Olivais	0:01:45	0:01:44	0:01:00	0:02:28	0:02:30	0:01:53	0:00:37
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:04:23	0:04:09	0:06:00	0:03:00	0:03:00	0:04:06	0:01:14
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Parque das Nações	0:01:47	0:01:37	0:02:34	0:02:00	0:01:00	0:01:48	0:00:34
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:08:13	0:05:08	0:03:58	0:04:12	0:03:00	0:04:54	0:02:00
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Penha de França	0:02:06	0:01:42	0:01:25	0:02:00	0:02:40	0:01:59	0:00:28
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:04:46	0:05:18	0:04:10	0:04:10	0:04:20	0:04:33	0:00:29
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Santa Clara	0:01:35	0:01:26	0:01:27	0:02:40	0:01:24	0:01:42	0:00:33
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:08:43	0:08:12	0:06:33	0:06:53	0:07:12	0:07:31	0:00:55
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Santa Maria Maior	0:03:08	0:01:20	0:01:12	0:02:30	0:02:15	0:02:05	0:00:49
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:05:00	0:05:04	0:03:03	0:03:13	0:03:15	0:03:55	0:01:01
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	Santo António	0:01:48	0:01:42	0:01:25	0:03:26	0:02:53	0:02:15	0:00:52
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:05:52	0:05:05	0:03:35	0:01:51	0:02:40	0:03:49	0:01:40
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	São Domingos de Benfca	0:01:33	0:01:32	0:01:55	0:02:22	0:03:15	0:02:07	0:00:43
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:05:32	0:04:38	0:04:27	0:03:09	0:03:30	0:04:15	0:00:57
Recepção Chamada Socorro -> Saída Viaturas	São Vicente	0:02:22	0:01:20	0:01:38	0:02:34	0:02:30	0:02:05	0:00:34
Saída Viatura -> Chegada 1.ª Viatura Local		0:04:00	0:04:27	0:03:11	0:01:34	0:01:00	0:02:50	0:01:30

As viaturas e guarnições envolvidas na resposta às ocorrências, foram também submetidas a uma análise, resultando num total de 6050 viaturas intervenientes e de 27674 elementos intervenientes, considerando os pressupostos da tabela 16 relativamente a essas guarnições, encontrando-se essa análise na tabela 38, referente às viaturas e elementos envolvidos nos incêndios urbanos. Assim, tendo como base o registo de 1696 ocorrências, contou-se com um número médio de 17 elementos e 4 viaturas por ocorrência.

Tabela 38: Totalidade de viaturas e elementos envolvidos nos incêndios urbanos.

<b>Viaturas x elementos Incêndios Urbanos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Guarnição</b>	<b>Total de Bombeiros Envolvidos</b>
<b>ABSC</b>	675	3	2025
<b>VE</b>	1417	3	4251
<b>VECI</b>	5	6	30
<b>VFCI</b>	5	6	30
<b>VLCI</b>	1744	5	8720
<b>VP</b>	12	3	36
<b>VRCI</b>	21	6	126
<b>VTTU</b>	190	3	570
<b>VUCI</b>	1981	6	11886
<b>TOTAL</b>	6050	---	27674

Tendo como base os dados da estatística descritiva apresentados anteriormente neste capítulo, foi efectuada uma inferência estatística de modo a obter possíveis correlações com alguns dos dados dos CENSOS de 2011 apresentados no capítulo 2.

Assim, através dos dados obtidos na análise anteriormente descrita, foi efectuada uma tabela de índices com valores médios dos dados a relacionar de modo a obter uma tabela de índices para os trabalhar em SPSS, obtendo correlações entre os mesmos e um modelo matemático que poderá obter o número estimado de ocorrências de incêndio por freguesia.

Para efectuar essa tabela de índices, foram utilizados os dados de cada freguesia, relativos a população, área, número total de alojamentos, número de pisos dos edifícios, datas de construção, tipo de estrutura, áreas, número de residentes, e escalões etários dos residentes, escolaridade dos residentes e situação de emprego dos mesmos.

É de salientar que para o cálculo dos valores dos índices, foi tomado como base uma escala linear, conforme apresentado na tabela 39.

Tabela 39: Escala linear para cálculo dos índices.

Índices	Escala Linear Optada					
	1	2	3	4	5	6
<b>Índice Pisos</b>	Edifícios com 1 ou 2 pisos	Edifícios com 3 ou 4 pisos	Edifícios com 5 ou mais pisos	N/A	N/A	N/A
<b>Índice Data Construção</b>	Antes RGEU	RGEU	Depois DL 64/90	N/A	N/A	N/A
<b>Índice Tipo Estrutura</b>	Betão Armado	Paredes de alvenaria com laje	Paredes de alvenaria sem laje	Paredes de adobe ou alvenaria de pedra solta	Outro tipo de estrutura	N/A
<b>Índice Áreas</b>	Área até 50m <sup>2</sup>	Área entre 50-100m <sup>2</sup>	Área entre 100-200m <sup>2</sup>	Área maior 200m <sup>2</sup>	N/A	N/A
<b>Índice Residentes</b>	Homens residentes	Mulheres residentes	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Índice Idade Indivíduos</b>	0-9 anos	10-19 anos	20-24 anos	25-64 anos	> 65 anos	N/A
<b>Índice Escolaridade</b>	1º ciclo do ensino básico completo	2º ciclo do ensino básico completo	3º ciclo do ensino básico completo	Ensino secundário completo	Ensino pós-secundário completo	Curso superior completo
<b>Índice Emprego</b>	Desempregados	Empregados	Pensionistas ou reformados	Sem actividade económica	N/A	N/A
<b>Índice Necessidade Reparação</b>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Índice Existência Sistema Aquecimento</b>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Índice Muito Degradados</b>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Com recurso aos valores da escala linear da tabela 39, foram calculados os índices de valores médios que se encontram apresentados na tabela 40.

Tabela 40: Índice de valores médios.

Freguesia	Densidade Populacional (Pessoas / Km <sup>2</sup> )	Total Alojamentos	Índice Pisos	Índice Data Construção	Índice Tipo Estrutura	Índice Áreas	Índice Residentes	Índice Idade Indivíduos	Índice Escolaridade	Índice Emprego	Índice Necessidade Reparação	Índice Existência Sistema Aquecimento	Índice Muito Degradados
Ajuda	5422,57	8879	1,36	1,25	2,49	1,83	1,54	3,78	2,86	2,98	0,48	0,8	0,03
Alcântara	2750,1	8920	1,77	1,32	2,33	1,96	1,55	3,79	3,36	2,94	0,41	0,83	0,02
Alvalade	5957,49	18440	2,07	1,33	1,37	2,41	1,56	3,76	4	2,95	0,34	0,91	0,01
Areeiro	11569,54	12558	2,37	1,39	1,99	2,43	1,56	3,71	4,05	2,89	0,32	0,91	0,03
Arroios	14860,56	21546	2,24	1,25	2,28	2,18	1,54	3,77	3,64	2,86	0,52	0,81	0,04
Avenidas Novas	7232,44	14532	2,52	1,57	1,64	2,5	1,56	3,7	4,21	2,89	0,39	0,9	0,02
Beato	5177,64	7640	1,48	1,4	2,04	1,86	1,54	3,73	2,94	2,91	0,62	0,79	0,05
Belém	1584,66	9495	1,56	1,52	1,73	2,48	1,55	3,68	4,1	2,93	0,2	0,92	0
Benfica	4605,85	21221	1,91	1,72	1,41	2,17	1,55	3,79	3,49	2,95	0,51	0,85	0
Campo de Ourique	13406,06	13815	1,8	1,33	2,33	2,09	1,56	3,74	3,64	2,93	0,48	0,87	0,03
Campolide	5581,23	9255	1,46	1,45	1,95	2	1,52	3,7	3,28	2,91	0,62	0,82	0,04
Carnide	5208,13	11166	1,59	1,61	1,97	2,38	1,53	3,47	3,81	2,78	0,7	0,86	0,06
Estrela	4375,65	13144	1,91	1,28	2,28	2,2	1,55	3,65	3,82	2,88	0,37	0,86	0,02
Lumiar	6941,4	21472	2,31	2,27	1,24	2,51	1,54	3,51	4,3	2,76	0,23	0,89	0,01
Marvila	5308,01	16681	1,99	1,94	1,61	2,1	1,53	3,56	2,52	2,86	0,46	0,74	0,02
Misericórdia	5956,16	10548	2,11	1,14	3,02	1,99	1,53	3,77	3,47	2,84	0,65	0,78	0,04
Olivais / Parque das Nações	4051,22	26088	1,88	1,89	1,37	6,17	1,53	3,63	3,38	2,89	0,21	0,86	0,02
Penha de França	10319,93	17820	2,03	1,33	2,19	5,95	1,55	3,79	3,25	2,89	0,53	0,81	0,05
Santa Clara	6690,48	10688	1,63	2	1,6	6,09	1,53	3,39	3,04	2,75	0,52	0,77	0,01
Santa Maria Maior	4259,8	10911	2,05	1,23	2,64	5,65	1,5	3,81	3,13	2,85	0,61	0,71	0,12
Santo António	7943,62	8593	2,26	1,26	2,23	5,97	1,55	3,75	3,95	2,85	0,44	0,87	0,02
São Domingos de Benfica	7702,33	20260	2,31	1,8	1,45	6,23	1,55	3,7	4,15	2,89	0,39	0,91	0,01
São Vicente	7708,04	10309	1,66	1,2	2,35	5,79	1,55	3,82	3,13	2,9	0,68	0,79	0,06

Com recurso ao SPSS, foi efectuada uma correlação entre os dados, concluindo que existe correlações entre algumas variáveis e fortes correlações entre as mesmas, em que:

- Correlações:
  - Densidade populacional e o número de pisos dos edifícios;
  - Número de alojamentos e o número de pisos dos edifícios;
  - Número de alojamentos e a data de construção dos edifícios;

- Número de alojamentos e o número de edifícios com necessidade de reparação;
- Data de construção dos edifícios e situação de emprego dos residentes;
- Data de construção dos edifícios e o número de edifícios com necessidade de reparação;
- Data de construção dos edifícios e o número de edifícios muito degradados;
- Tipo de estrutura dos edifícios e a idade dos residentes;
- Tipo de estrutura dos edifícios e o número de edifícios com existência de sistemas de aquecimento;
- Número de residentes e escolaridade dos mesmos;
- Número de residentes e situação de emprego dos mesmos;
- Escolaridade dos residentes e o número de edifícios muito degradados;
- Fortes correlações:
  - Número de alojamentos e o tipo de estrutura dos edifícios;
  - Número de pisos do edifício e escolaridade dos residentes;
  - Data de construção dos edifícios e o tipo de estrutura dos mesmos;
  - Data de construção dos edifícios e idade dos residentes;
  - Tipo de estrutura dos edifícios e o número de edifícios com necessidade de reparação;
  - Tipo de estrutura dos edifícios e o número de edifícios muito degradados;
  - Número de residentes e o número de edifícios com existência de sistemas de aquecimento;
  - Número de residentes e o número de edifícios muito degradados;
  - Idade dos residentes e situação de emprego dos mesmos;
  - Escolaridade dos residentes e o número de edifícios com necessidade de reparação;
  - Escolaridade dos residentes e o número de edifícios com existência de sistemas de aquecimento;
  - Número de edifícios com necessidade de reparação e o número de edifícios com existência de sistemas de aquecimento;
  - Número de edifícios com necessidade de reparação e o número de edifícios muito degradados;

- Número de edifícios com existência de sistemas de aquecimento e o número de edifícios muito degradados.

As correlações dos índices antes referidos estão demonstradas no anexo 8.4, gerado como output do SPSS.

As correlações são uma ferramenta estatística que permite efectuar uma análise entre a relação de determinadas variáveis em determinada escala. Assim, são efectuadas com o objectivo de medir o grau de relacionamento entre as variáveis em estudo, resultando numa classificação de positiva ou negativa, associando a haver uma correlação ou não. No caso de ser positiva, esta significa que à medida que determinada variável aumenta a outra também irá aumentar, ou vice-versa. No caso de ser uma correlação negativa, esta indica que à medida que uma variável aumenta, a outra irá diminuir, ou vice-versa. Como resultados da relação, esta irá obter valores entre um intervalo de -1 e 1, correspondendo a uma correlação negativa perfeita e correlação positiva perfeita.

De acordo com os dados introduzidos no SPSS, de forma a obter uma regressão linear, foi escolhido o método *forward* de modo a obter um modelo matemático reduzido, neste caso o modelo explica aproximadamente 61% da variância, tendo como variáveis os índices da data de construção dos edifícios, do número de pisos e da escolaridade dos indivíduos. É de salientar que a variável respectiva ao número de alojamentos da freguesia não foi contemplada uma vez que o modelo iria resultar apenas nessa variável, sendo uma variável muito directa para a obtenção do número de ocorrências por freguesia. O melhor resultado para a variância com o respectivo modelo matemático encontra-se apresentado no anexo 8.5.

Tendo em consideração o modelo 3 resultante do SPSS, obteve-se o seguinte modelo matemático:

$$\begin{aligned} &\text{Número Estimado de Ocorrências por freguesia} \\ &= -19,532 + 42,72 \times \text{índice data construção} \\ &+ 56,013 \times \text{índice número pisos} - 22,18 \times \text{índice de escolaridade} \end{aligned}$$

Com recurso ao modelo matemático, este foi aplicado à tabela de índices devolvendo valores do número estimado de ocorrências, em que há situações de extremos e valores

aproximados dos reais, conforme se apresenta na tabela 41, relativa ao número estimado de ocorrências de incêndios.

Tabela 41: Número estimado de ocorrências de incêndios em Lisboa.

Freguesia	Número Ocorrências Reais	Aplicação Modelo	Diferença	Diferença Percentual
			(Real - Modelo)	
Ajuda	31	47	-16	-51,62%
Alcântara	57	61	-4	-7,88%
Alvalade	79	64	15	18,46%
Areeiro	49	83	-34	-69,14%
Arroios	90	79	11	12,28%
Avenidas Novas	93	95	-2	-2,52%
Beato	48	58	-10	-20,33%
Belém	46	42	4	8,92%
Benfica	92	84	8	9,07%
Campo de Ourique	75	58	17	23,28%
Campolide	50	52	-2	-3,35%
Carnide	45	54	-9	-20,20%
Estrela	87	57	30	34,01%
Lumiar	110	112	-2	-1,38%
Marvila	128	119	9	7,22%
Misericórdia	67	70	-3	-4,97%
Olivais / Parque das Nações	117	91	26	21,93%
Penha de França	67	79	-12	-17,46%
Santa Clara	77	90	-13	-16,36%
Santa Maria Maior	89	79	10	11,74%
Santo António	73	73	0	-0,23%
São Domingos de Benfica	78	95	-17	-21,45%
São Vicente	48	55	-7	-15,14%

Da mesma forma foi aplicado o mesmo processo às ocorrências de incêndios que incluíram mais de 7 viaturas, resultando num modelo com um resultado final que explica aproximadamente 33% da variância, resultando no seguinte modelo matemático:

$$\begin{aligned}
 &\text{Número Estimado de Ocorrências por freguesia} \\
 &= 1,229 - 3,988 \times \text{índice data construção} \\
 &+ 4,610 \times \text{índice número pisos}
 \end{aligned}$$

Esse modelo matemático encontra-se explícito no anexo 8.6.

Tendo como base esse modelo, foi aplicado à tabela de índices devolvendo valores do número estimado de ocorrências, em que há situações de extremos e valores aproximados dos reais, conforme se apresenta na tabela 42, relativa ao número estimado de ocorrências de incêndios, mas neste caso para as ocorrências com 7 ou mais viaturas.

Tabela 42: Número estimado de ocorrências de incêndios para ocorrências com 7 ou mais viaturas.

Freguesia	Número Ocorrências Reais	Aplicação Modelo	Diferença	Diferença Percentual
			(Real - Modelo)	
Ajuda	0	3	-3	---
Alcântara	2	4	-2	-105,93%
Alvalade	8	5	3	31,87%
Areeiro	3	7	-4	-121,44%
Arroios	7	7	0	5,92%
Avenidas Novas	5	7	-2	-32,00%
Beato	2	2	0	-23,64%
Belém	3	2	1	22,72%
Benfica	1	3	-2	-216,06%
Campo de Ourique	3	4	-1	-40,77%
Campolide	3	2	1	26,41%
Carnide	4	2	2	45,97%
Estrela	9	5	4	45,10%
Lumiar	1	3	-2	-179,39%
Marvila	3	3	0	10,85%
Misericórdia	6	6	0	-7,37%
Olivais / Parque das Nações	6	2	4	60,47%
Penha de França	3	5	-2	-76,77%
Santa Clara	1	1	0	23,07%
Santa Maria Maior	9	6	3	35,79%

O modelo matemático do número estimado de ocorrências para Lisboa foi aplicado à cidade do Porto, recorrendo a valores do INE e da tese de Primo (2008), mas o mesmo não tem grande adesão à realidade da cidade do Porto, conforme se verifica na tabela 43 onde existem valores muito díspares entre a realidade e o modelo matemático encontrado para a cidade de Lisboa.

Tabela 43: Número estimado de ocorrências de incêndios no Porto com aplicação do modelo de Lisboa.

<b>Freguesia</b>	<b>Número Ocorrências Reais</b>	<b>Aplicação Modelo</b>	<b>Diferença (Real - Modelo)</b>	<b>Diferença Percentual</b>
<b>Aldoar</b>	82	73	9	10,99%
<b>Bonfim</b>	284	52	232	81,54%
<b>Campanhã</b>	313	61	252	80,42%
<b>Cedofeita</b>	264	52	212	80,22%
<b>Foz do Douro</b>	109	45	64	58,39%
<b>Lordelo do Ouro</b>	218	63	155	71,31%
<b>Massarelos</b>	78	54	24	30,59%
<b>Miragaia</b>	42	77	-35	-82,83%
<b>Nevogilde</b>	66	65	1	1,60%
<b>Paranhos</b>	426	56	370	86,85%
<b>Ramalde</b>	310	55	255	82,25%
<b>Santo Ildefonso</b>	40	58	-18	-44,14%
<b>São Nicolau</b>	157	95	62	39,72%
<b>Sé</b>	84	63	21	24,53%
<b>Vitória</b>	54	83	-29	-53,60%

Recorrendo ao SPSS foi calculada as similitudes entre as freguesias da cidade de Lisboa, concluindo que a freguesia do Beato é similar à de Campolide, Avenidas Novas a São Domingos de Benfica, Areeiro a Santo António, entre outras. Essa similitude encontra-se explícita no anexo 8.7.

Do mesmo modo, foi verificada a similitude entre os índices utilizados na tabela 35, onde se verifica que os três primeiros índices têm comportamento semelhante, a densidade populacional não tem relação com nenhum outro, entre outros. Essa similitude encontra-se explícita no anexo 8.8.

De acordo com os dados estatísticos dos CENSOS de 2011, foi possível calcular um índice de risco para as freguesias, através de uma metodologia simplificada que resulta em danos humanos e materiais, conforme se encontra explícito na tabela 44. Como tal, o índice de risco foi baseado no produto entre a probabilidade e a severidade, em que a probabilidade é baseada no número de ocorrências a dividir pelo número de pessoas da freguesia x 10. Relativamente aos danos humanos estes são resultantes do produto entre a probabilidade e a média de mortos e feridos/ocorrência e os danos materiais são resultantes do produto entre a probabilidade e a média de

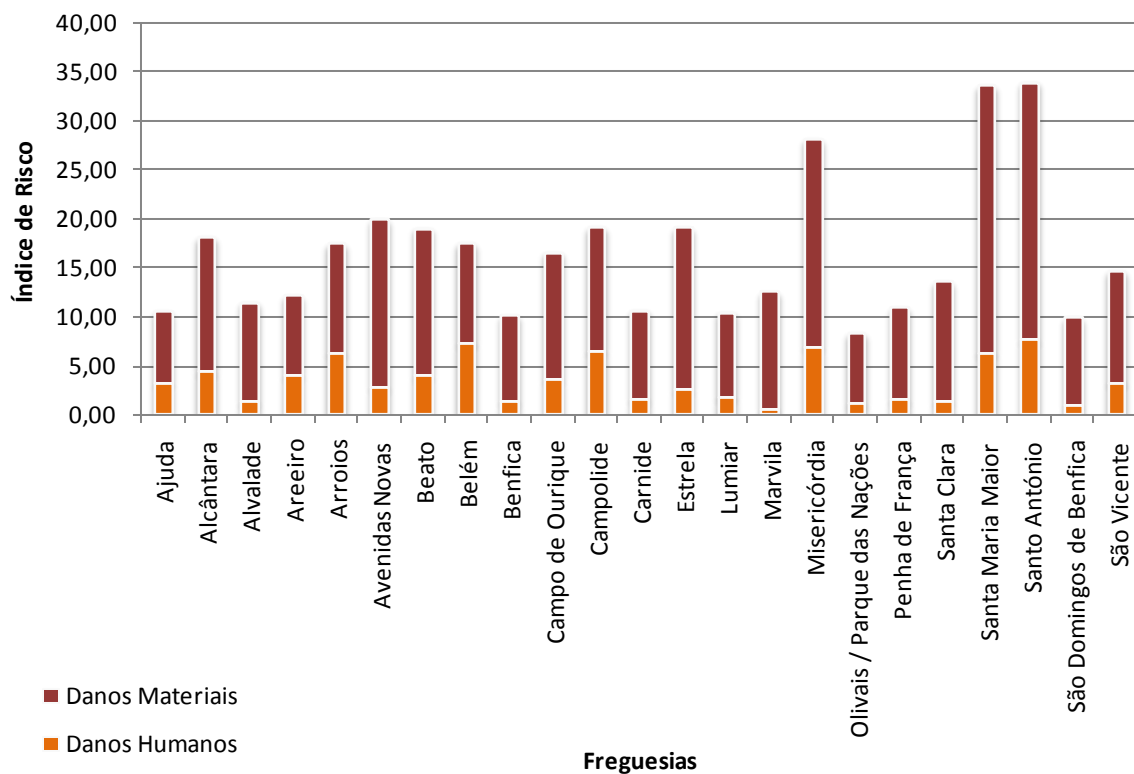
viaturas/ocorrência. A informação relativa aos danos humanos e danos materiais encontram-se representadas graficamente nos anexos 8.13 e 8.14.

Tabela 44: Índice de risco das freguesias.

Freguesia	Número Ocorrências	Probabilidade	Mortos e Feridos	Média Mortos e Feridos/ ocorrência	Número Viaturas	Média Viaturas/ ocorrência	Índice Risco Freguesia Danos Humanos	Índice Risco Freguesia Danos Humanos X10	Índice Risco Freguesia Danos Materiais
Ajuda	31	2,0	5	0,16	114	3,7	0,32	3,20	7,30
Alcântara	57	4,1	6	0,11	192	3,4	0,43	4,30	13,77
Alvalade	79	2,5	4	0,05	323	4,1	0,13	1,26	10,15
Areeiro	49	2,4	8	0,16	163	3,3	0,40	3,97	8,10
Arroios	90	2,8	20	0,22	351	3,9	0,63	6,32	11,09
Avenidas Novas	93	4,3	6	0,06	369	4,0	0,28	2,77	17,06
Beato	48	3,8	5	0,10	192	4,0	0,39	3,93	15,07
Belém	46	2,8	12	0,26	168	3,7	0,73	7,26	10,16
Benfica	92	2,5	5	0,05	322	3,5	0,14	1,35	8,71
Campo de Ourique	75	3,4	8	0,11	286	3,8	0,36	3,62	12,93
Campolide	50	3,2	10	0,20	195	3,9	0,65	6,47	12,61
Carnide	45	2,3	3	0,07	174	3,9	0,16	1,56	9,05
Estrela	87	4,3	5	0,06	333	3,8	0,25	2,48	16,54
Lumiar	110	2,4	8	0,07	394	3,6	0,18	1,75	8,64
Marvila	128	3,4	2	0,02	451	3,5	0,05	0,53	11,93
Misericórdia	67	5,1	9	0,13	276	4,1	0,69	6,90	21,16
Olivais / Parque das Nações	117	2,1	6	0,05	392	3,4	0,11	1,09	7,15
Penha de França	67	2,4	4	0,06	263	3,9	0,14	1,43	9,40
Santa Clara	77	3,4	3	0,04	274	3,6	0,13	1,33	12,19
Santa Maria Maior	89	6,9	8	0,09	350	3,9	0,62	6,24	27,30
Santo António	73	6,2	9	0,12	311	4,3	0,76	7,60	26,28
São Domingos de Benfica	78	2,4	3	0,04	295	3,8	0,09	0,91	8,93
São Vicente	48	3,1	5	0,10	174	3,6	0,33	3,26	11,34

O índice de risco das freguesias resulta em danos humanos e danos materiais, encontrando-se destacadas as que têm maior e menor índice de risco relativamente a danos humanos e a danos materiais. Resulta então relativamente aos índices de danos humanos a freguesia com maior índice de risco a de Santo António com o valor de 7,60 e Marvila com menor índice com o valor de 0,53. Em relação aos danos materiais, a freguesia com o maior índice de risco é Santa Maria Maior com o valor de 27,30 e o agrupamento das freguesias de Olivais/Parque das Nações com o menor valor de 7,15.

A tabela anterior encontra-se ilustrada graficamente na figura 23.



**Figura 23:** Distribuição dos índices de risco das freguesias.

## 6. Considerações finais

### 6.1 Conclusões gerais

Em Portugal, existem poucos estudos como o que foi efectuado, havendo apenas para a cidade do Porto. Uma vez que não existe um modelo sistematizado de registo dos dados das ocorrências de forma a serem tratados de igual modo a nível nacional (conforme acontece em vários outros países), torna-se difícil efectuar estudos deste tipo, bem como ter um sistema com resultados em tempo real para apoio à tomada de decisão no planeamento da SCIE, tanto na vertente de prevenção como na de resposta às emergências.

A cidade de Lisboa, de acordo com os CENSOS 2011, apresenta as seguintes características:

- Cerca de 63,20%, ou seja, mais de metade dos edifícios da cidade, remontam a construções antes do RGEU não estando de acordo com o padrão de segurança vertido nas leis em vigor relativamente à SCIE, tendo a sua maioria que sofrer obras de reabilitação a breve prazo, com oportunidade de melhoria das condições de SCIE;
- Lisboa apresenta um conjunto de edifícios em que 20654 tem 1 ou 2 andares, 16184 tem 3 ou 4 andares e 15658 tem 5 ou mais andares. Vários dos edifícios existentes na cidade encontram-se devolutos, ou muitos dos que ainda se encontram habitados carecem de obras, sendo que aproximadamente 49,58% dos edifícios têm necessidade de reparação e cerca de 4,39% dos edifícios encontram-se muito degradados;
- No que respeita a sistemas de aquecimento, a cidade de Lisboa conta com cerca de 9,70% dos edifícios com aquecimento central, cerca de 1,20% dos edifícios têm um sistema de aquecimento não central com recurso a uma lareira aberta ou recuperador de calor, aproximadamente 36,15% dos edifícios têm um sistema de aquecimento não central com recurso a aparelhos móveis ou fixos e cerca de 15,60% dos edifícios não têm qualquer tipo de sistema de aquecimento;
- A construção dos edifícios conta com 22139 (42,17%) edifícios com estrutura de betão armado, 11222 (21,38%) edifícios com uma estrutura de paredes de alvenaria com placa, 17328 (33,01%) edifícios com uma estrutura de paredes de alvenaria sem placa, 1160 (2,21%) edifícios com uma estrutura de paredes

de adobe ou alvenaria de pedra solta e 647 (1,23%) edifícios com outro tipo de estrutura;

- Relativamente às áreas dos edifícios, 39997 (16,86%) edifícios apresentam áreas até 50 m<sup>2</sup>, 116357 (49,04%) edifícios apresentam áreas entre 50 m<sup>2</sup> e 100 m<sup>2</sup>, 72452 (30,54%) edifícios apresentam áreas entre 100 m<sup>2</sup> e 200 m<sup>2</sup> e 8441 (3,56%) edifícios apresentam áreas superiores a 200 m<sup>2</sup>;
- As freguesias de Lisboa com mais população sénior, de acordo com os dados apurados para idade maior que 65 anos, é a dos Olivais / Parque das Nações, seguidas de Benfica e Alvalade. Tendo em conta a mesma análise, mas para as freguesias mais jovens, olhando apenas para o escalão etário até aos 4 anos de idade, apresentam-se a dos Olivais / Parque das Nações, seguidas de Lumiar e Marvila;
- Quanto à escolaridade dos indivíduos residentes, quase 49,7% da população residente tem escolaridade igual ou inferior ao ensino secundário completo e apenas 31,9% tem um curso superior completo;
- Num universo de 617915 indivíduos, 30839 estão desempregados, 229566 estão empregados, 140676 são pensionistas ou reformados e 216834 são indivíduos sem actividade económica;

No período compreendido entre Janeiro de 2010 e Junho de 2014, tendo em conta as 1696 ocorrências de incêndios urbanos registadas na cidade, temos as seguintes conclusões a apresentar:

- Os períodos do dia que contêm maior registo de ocorrências de incêndio urbano, são essencialmente períodos destinados à preparação de refeições, correspondendo aos períodos compreendidos entre as 11h-16h e 18h-22h, contabilizando respectivamente cerca de 27,12% e 25,35% em relação à totalidade das ocorrências, perfazendo um total de 54,48% face a todas as ocorrências;
- Em relação aos dias da semana, não existe grande discrepância entre os vários dias da semana, incidindo o maior número de ocorrências no sábado e o menor na quarta-feira, respectivamente com os valores de 264 e 226 registos de ocorrências de incêndios;
- Nos registos de ocorrências anuais de incêndios urbanos, os meses com maior número de registo de ocorrências são Fevereiro, Abril e Maio, e com menor

número de registo são os meses de Outubro e Novembro, contando respectivamente com 464 e 231 registos de ocorrências de incêndios urbanos;

- 1296 registos de ocorrências em habitação, correspondente a cerca de 76,42% das ocorrências de incêndios urbanos registadas, apesar de ter vindo a diminuir anualmente os valores totais de ocorrências. Lisboa registou no período em estudo um valor de 1296 registos de ocorrências de incêndios e a nível nacional excluindo a cidade de Lisboa, os registos contam com 27750 ocorrências de incêndios urbanos;
- 160 registos de ocorrências em edifícios devolutos/degradados, correspondente a cerca de 9,43% das ocorrências de incêndios urbanos registadas, devendo salientar que muito destes estão em péssimas condições e são ocupados por pessoas sem abrigo, toxicodependentes, entre outros;
- 98 registos de ocorrências de incêndios em locais destinados a hotelaria e restauração, correspondente a cerca de 5,78% das ocorrências de incêndios urbanos registadas;
- 36 registos de ocorrências de incêndios no agrupamento de locais destinados a bibliotecas, arquivos e industriais, correspondente a cerca de 2,12% das ocorrências de incêndios urbanos registadas;
- 28 registos de ocorrências de incêndios no agrupamento de locais destinados a comércio e gares de transportes, correspondente a cerca de 1,65% das ocorrências de incêndios urbanos registadas;
- Face aos registos de ocorrências de incêndios urbanos por freguesia, Ajuda, Carnide e Belém são as três freguesias com menor registo de ocorrências com um total de 7,19% de ocorrências e as freguesias de Marvila, Lumiar e Avenidas Novas apresentam valores de conjunto de 19,52% de registos de ocorrências, ocupando o lugar das que têm maior registo de ocorrências deste tipo. É de salientar que as freguesias com maior registo de incêndio ocupam 16,67% da área de toda a cidade de Lisboa e as de menor registo ocupam 16,99%;
- As freguesias com menor ocorrência de incêndios por cada 1000 habitantes são as freguesias dos Olivais e da Ajuda e as com maior número são Santa Maria Maior e Santo António. As freguesias com menor ocorrência de incêndios por cada 1000 edifícios são as da Ajuda e de Belém e as com maior número são a de Marvila e do Lumiar;

- Relativamente a vítimas dos incêndios urbanos, foram contabilizadas 160 vítimas inerentes aos incêndios urbanos registados, distribuindo-se por 4 vítimas mortais, 2 queimados de 2.º grau, 1 queimado de 1.º grau, 15 feridos graves, 114 feridos ligeiros, 21 intoxicados e 3 por doença;
- Tendo um total de 160 vítimas, em que 4 foram mortais e 156 não mortais:
  - O índice de incêndios com vítimas é de 7,55%, em que 0,24% foram com vítimas mortais e 7,31% com vítimas não mortais;
  - O índice de vítimas por incêndio é de 9,43%, em que 0,24% foram com vítimas mortais e 9,20% com vítimas não mortais;
- A freguesia que apresenta maior número de vítimas derivadas das ocorrências de incêndios urbanos é a freguesia de Arroios com 20 vítimas correspondendo a 12,5% face à totalidade e a que apresenta menor valor é a freguesia de Marvila, contando com um valor de 2 vítimas correspondendo a 1,25% da totalidade;
- O dia da semana que tem maior registo de vítimas derivadas das ocorrências de incêndios urbanos é o sábado com 20%, correspondendo a 32 vítimas e o dia da semana que tem menor registo de vítimas derivadas das ocorrências de incêndios urbanos é a quinta-feira com 8,75%, correspondendo a 14 vítimas;
- O período do dia que conta com maior número de vítimas derivadas das ocorrências de incêndios urbanos é entre as 11h e as 12h com 8,13% de vítimas e com menor número de vítimas derivadas das ocorrências de incêndios urbanos é entre as 05h e as 06h com 0,63% de vítimas, sendo que as vítimas mortais foram registadas nos períodos entre as 00h-01h, 22h-23h, 04h-05h e 19h-20h;
- As utilizações-tipo que apresentaram maior número de vítimas derivadas das ocorrências de incêndios urbanos são as destinadas à habitação, correspondentes à utilização-tipo I (habitação), contando com um valor de 83,75% em relação à totalidade correspondente a 134 vítimas. O menor número de vítimas, neste caso valores nulos, são os destinados às utilizações-tipo IV (escolares), VI (espectáculos e reuniões públicas), IX (desportivos e lazer) e X (museus e galerias de arte);
- Os três maiores índices do número de vítimas / ocorrência foram registados no agrupamento das utilizações-tipo XI (bibliotecas e arquivos) e XII (industriais) com um valor de 16,67%, seguida da utilização-tipo VIII (comerciais e bares de

transportes) com um valor de 10,71% e vindo de seguida a utilização-tipo I (habitação) onde contou com um valor de 10,34%;

- A utilização-tipo I (habitação) foi a única que apresentou vítimas mortais contando com um índice do número de vítimas mortais / ocorrência com o valor de 0,31%;
- Os três maiores índices do número de vítimas não mortais / ocorrência foram registados no agrupamento das utilizações-tipo XI (bibliotecas e arquivos) e XII (industriais) com um valor de 16,67%, seguida da utilização-tipo VIII (comerciais e gares de transportes) com um valor de 10,71% e vindo de seguida a utilização-tipo I (habitação) onde contou com um valor de 10,03%;
- Os rápidos tempos de resposta às chamadas de socorro, 0:02:04 (tempo médio entre a recepção da chamada e a saída da viatura) e mais 0:04:14 (tempo médio entre a saída da viatura e a chegada ao local), garantem um rápido ataque ao incêndio;
- Os tempos médios entre a recepção da chamada e a saída da viatura abaixo dos 0:02:00 contam com um valor de 74%, seguido de 15% no intervalo de tempo entre 0:02:01 e 0:03:00, vindo de seguida 6% relativo ao intervalo de tempo entre 0:03:01 e 0:04:00 e por fim 5% em tempos superiores a 0:04:00;
- Os tempos médios entre as saídas das viaturas e a primeira viatura a chegar ao local abaixo dos 0:02:00 contam com um valor de 26%, seguido de 16% no intervalo de tempo entre 0:02:01 e 0:03:00, vindo de seguida 17% relativo ao intervalo de tempo entre 0:03:01 e 0:04:00 e por fim 41% em tempos superiores a 0:04:00;
- Em relação aos tempos médios de resposta, tendo em conta o período do dia, os tempos são muito equivalentes, apresentando como menor tempo, desde o pedido de socorro e a chegada ao local, 0:06:08 (períodos compreendidos entre as 06h00-08h59 e as 15h00-17h59) e como maior tempo 0:07:06 (período compreendido entre as 03h00-05h59);
- Em relação aos tempos médios de resposta, tendo em conta o dia da semana, os tempos são muito equivalentes, apresentando como menor tempo, desde o pedido de socorro e a chegada ao local, 0:05:58 (correspondente à sexta-feira) e como maior tempo 0:06:38 (correspondente à quarta-feira);

- Em relação aos tempos médios de resposta, tendo em conta o mês do ano, os tempos são muito equivalentes, apresentando como menor tempo, desde o pedido de socorro e a chegada ao local, 0:05:48 (correspondente a Março) e como maior tempo 0:06:55 (correspondente a Agosto);
- Em relação aos tempos médios de resposta, tendo em conta a freguesia da cidade, apresenta-se como menor tempo, desde o pedido de socorro e a chegada ao local, 0:04:55 (correspondente à freguesia de São Vicente) e como maior tempo 0:09:13 (correspondente à freguesia de Santa Clara);
- A distribuição dos meios materiais e humanos empregues na resposta ao socorro em incêndios urbanos, contou no período em estudo com um total de 6050 saídas de viaturas e saídas de 27674 bombeiros envolvidos nessas operações;
- De acordo com valores dos CENSOS 2011 foi efectuada uma correlação entre algumas das variáveis aí presentes, pelo que foram encontradas correlações e fortes correlações entre as mesmas, nomeadamente:
  - Correlações: Densidade populacional e o número de pisos dos edifícios; Número de alojamentos e o número de pisos dos edifícios; Número de alojamentos e a data de construção dos edifícios; Número de alojamentos e o número de edifícios com necessidade de reparação; Data de construção dos edifícios e situação de emprego dos residentes; Data de construção dos edifícios e o número de edifícios com necessidade de reparação; Data de construção dos edifícios e o número de edifícios muito degradados; Tipo de estrutura dos edifícios e a idade dos residentes; Tipo de estrutura dos edifícios e o número de edifícios com existência de sistemas de aquecimento; Número de residentes e escolaridade dos mesmos; Número de residentes e situação de emprego dos mesmos; Escolaridade dos residentes e o número de edifícios muito degradados;
  - Fortes correlações: Número de alojamentos e o tipo de estrutura dos edifícios; Número de pisos do edifício e escolaridade dos residentes; Data de construção dos edifícios e o tipo de estrutura dos mesmos; Data de construção dos edifícios e idade dos residentes; Tipo de estrutura dos edifícios e o número de edifícios com necessidade de reparação; Tipo de

estrutura dos edifícios e o número de edifícios muito degradados; Número de residentes e o número de edifícios com existência de sistemas de aquecimento; Número de residentes e o número de edifícios muito degradados; Idade dos residentes e situação de emprego dos mesmos; Escolaridade dos residentes e o número de edifícios com necessidade de reparação; Escolaridade dos residentes e o número de edifícios com existência de sistemas de aquecimento; Número de edifícios com necessidade de reparação e o número de edifícios com existência de sistemas de aquecimento; Número de edifícios com necessidade de reparação e o número de edifícios muito degradados; Número de edifícios com existência de sistemas de aquecimento e o número de edifícios muito degradados;

- Relativamente às variáveis que foram utilizadas para efectuar as correlações do ponto anterior, foi verificado a sua similitude;
- Os dados utilizados nas correlações entre os dados dos CENSOS 2011 e os registos de ocorrências admitiram um modelo matemático para o número estimado de ocorrências em cada freguesia, que devolve resultados com cerca de 61% da variância, resultando em:
  - Número Estimado Ocorrências por freguesia =  $-19,532 + 42,72 \times \text{Índice Data Construção} + 56,013 \times \text{Índice Número Pisos} - 22,18 \times \text{Índice Escolaridade}$ ;
- O índice de risco das freguesias de acordo com uma metodologia simplificada adoptada, dividindo este por danos humanos e danos materiais, conta com Santo António como tendo sido a que tem maior índice relativo a danos humanos com o valor de 7,60 e Santa Maria Maior com o maior índice relativo a danos materiais com o valor de 27,30. Relativamente a valores mais baixos, aparece Marvila como a que registou menor valor relativo a danos humanos com 0,53 e o conjunto das freguesias Olivais/Parque das Nações com o valor de 7,15 relativo a danos materiais.

## 6.2 Limitações do estudo e desenvolvimentos futuros

A elaboração do estudo apresentou algumas limitações, as quais se encontram discriminadas abaixo:

- Os dados são apenas de 53 meses de ocorrências registadas pelo RSB, dado que a anterior forma de registo torna difícil o tratamento massivo de dados;
  - Alguns dados tratados noutros estudos, não são recolhidos pelo RSB;
  - Alguns dados recolhidos pelo RSB estão em campos descritivos abertos, sem uniformidade, pelo que são de difícil análise e tratamento;
  - Não existem muitos estudos sobre esta temática, o que dificulta as comparações;
  - Não foi possível obter o número de edifícios/estabelecimentos por utilização tipo existentes em Lisboa, de forma a comparar com o número de ocorrências por utilização tipo;
  - Os dados facultados pela ANPC estavam demasiado agrupados, portanto foi impossível estender as comparações a todos os resultados apurados para a cidade de Lisboa;
- Foi impossível obter dados das seguradoras, e assim ter a contabilização pelo dos danos materiais e respectivo custo.

Em relação aos desenvolvimentos futuros, sugere-se:

- Desenvolver um modelo de registo de ocorrências nacional, tendo também em conta as variáveis indicadas adiante em 6.3;
- Com os dados nacionais da ANPC, efectuar os cálculos realizados para Lisboa e obter resultados nacionais;
- Desenvolver um modelo de análise de risco de incêndio em edifícios para a totalidade do país, ao nível de cada freguesia, baseado nas ocorrências registadas, respectiva probabilidade de ocorrência e severidade, com actualização em tempo real, e se possível preditivo tendo também por base os dados dos CENSOS e respectivas correlações que se venham a identificar a nível nacional;
- Desenvolver um modelo de divulgação periódica dos resultados obtidos do tratamento estatístico dos registos das ocorrências, bem como a divulgação dos

resultados da investigação dos incêndios para que se aprenda com as ocorrências registadas;

- Avaliar o desempenho da legislação de SCIE em vigor, com base nas ocorrências registadas e respectivas características do edifício, da envolvente, da gestão de segurança e do socorro externo.

### 6.3 Recomendações para o registo e tratamento dos dados

Para além dos dados já sugeridos por Primo (2008) e Alves (2013), deveriam ainda ser recolhidos sempre que possível mais alguns dados, que embora por vezes de difícil aferição para efeitos de justiça e seguradoras, podiam servir apenas internamente para fins estatísticos. Como tal, recomenda-se uma abordagem mais abrangente no registo e tratamento de dados com as questões sugeridas no ponto 3.1.

### 6.4 Recomendações para o planeamento de prevenção

Em matéria de prevenção, deve-se ter em conta algumas recomendações decorrentes das conclusões desta tese:

- A grande maioria dos incêndios ocorrem em utilizações-tipo destinadas à habitação, o que contrasta com a legislação actual e anterior, que poucas medidas têm para o interior dos fogos de habitação. Uma melhoria da legislação, poderia ser à semelhança do sistema de certificação energética, existir um sistema de classificação relativamente ao risco de incêndio das habitações, sendo um factor de diferenciação no acto da compra ou arrendamento, bem como um dinamizador da tomada de decisão na introdução de melhorias nas medidas passivas, activas e de exploração, incluindo a conservação e manutenção das instalações técnicas, por forma a valorizar para a segurança o imóvel;
- Na sequência da recomendação anterior, e uma vez que diminuindo o número de ocorrências ou a sua severidade, se diminuem alguns gastos do RSB, e consequentemente da autarquia, poderia haver uma discriminação positiva no Imposto Municipal sobre Imóveis (IMI) para operações de reabilitação dos edifícios para a segurança;

- No caso dos edifícios devolutos, estes acabam por colocar em risco os edifícios vizinhos, o município poderia obrigar os proprietários a vedarem o acesso ao interior desses edifícios, bem como promover a redução de material combustível no recheio;
- Tendo em conta os cenários mais prováveis de ocorrência de incêndios encontrados neste estudo, tanto ao nível do tempo, como do espaço, como da utilização, os agentes de protecção civil deveriam reforçar preventivamente e selectivamente as campanhas de sensibilização da população, bem como promover simulacros por forma a treinar nos cenários mais prováveis e ao mesmo tempo sensibilizando novamente a população;
- Comunicar de forma selectiva com cada freguesia, apresentando alguns dos resultados desta tese determinados para essa freguesia, indicando as medidas de prevenção recomendadas em função dos resultados obtidos, do tipo de população residente e seus condicionalismos, diminuindo assim as generalidades que tendem a captar menos a atenção da população;
- As acções de inspecção extraordinária das condições de segurança contra incêndio dos edifícios, devem ser dirigidas às utilizações-tipo e freguesias, com maior probabilidade de ocorrência e/ou severidade.

## 6.5 Recomendações para o planeamento de resposta à emergência

Em matéria de resposta à emergência, deve-se ter em conta algumas recomendações decorrentes das conclusões desta tese:

- Devem ser reforçados os planos prévios de intervenção e planeamento local de emergência das freguesias com maior probabilidade de ocorrência e/ou severidade;
- Os meios humanos e materiais devem ser ajustados:
  - No tempo em função dos meses, dias e horas com maior probabilidade de ocorrência e/ou severidade;
  - No espaço em função das freguesias com maior probabilidade de ocorrência e/ou severidade;
  - Em função do tipo de utilização com maior probabilidade de ocorrência e/ou severidade.

- Nos casos em que o tempo de percurso entre o quartel e o local da ocorrência seja relativamente superior à média, devem ser analisados os constrangimentos que dão origem a esse desvio e tomar medidas de minimização.



## 7. Referências Bibliográficas

Almeida, João Emílio Santos Carvalho. 2008. *Organização e Gestão de da Segurança em Incêndios Urbanos*. Dissertação de Mestrado, FCTUC.

Alves, João Vítor Rosário. 2013. *Enquadramento da estatística de incêndios em Portugal – caso de estudo da cidade do Porto*. Dissertação de Mestrado, FEUP.

Câmara Municipal de Lisboa. 2011. *Anuário do Regimento de Sapadores Bombeiro de Lisboa*. [http://issuu.com/camara\\_municipal\\_lisboa/docs/anu\\_\\_rio\\_rsb\\_2011](http://issuu.com/camara_municipal_lisboa/docs/anu__rio_rsb_2011). Consultado a 22/10/2014.

Câmara Municipal de Lisboa. 2012. *Anuário do Regimento de Sapadores Bombeiro de Lisboa*. [http://issuu.com/camara\\_municipal\\_lisboa/docs/anu\\_\\_rio\\_rsb\\_2012](http://issuu.com/camara_municipal_lisboa/docs/anu__rio_rsb_2012). Consultado a 22/10/2014.

Câmara Municipal de Lisboa. 2013. *Indicadores de Atividade. Regimento de Sapadores Bombeiros*. [http://issuu.com/camara\\_municipal\\_lisboa/docs/indicadores\\_de\\_atividade\\_2013\\_do\\_rs](http://issuu.com/camara_municipal_lisboa/docs/indicadores_de_atividade_2013_do_rs). Consultado a 21/11/2014.

Câmara Municipal de Lisboa. 2012. *Plano Municipal de Emergência de Lisboa*. <http://www.bombeiros.pt/wp-content/uploads/2012/10/PMEPC-CMLisboa.pdf>. Consultado a 22/10/2014.

DOWLING, V.P. e RAMSAY, G.C. 1996. “*Building Fire Scenarios – an analysis of fire incident statistics*”. Fire Code Reform Centre Ltd. Sydney, Austrália.

EUE (2012). *Os SIG e a Arte de Ser Português*. [http://www.esriportugal.pt/files/2613/3494/4512/EUE2012\\_RSBLisboa.pdf](http://www.esriportugal.pt/files/2613/3494/4512/EUE2012_RSBLisboa.pdf). Consultado a 21/11/2014.

FEMA. 2014. *Fire Data Analysis Handbook Second Edition*. FA-266/January 2014.

FIRE-TECH. *WG2 Analysis of significant fires and Statistical analysis of fire occurrence* *Final Report*. [http://www.frameethod.net/indexen\\_html\\_files/wg2finalreport.pdf](http://www.frameethod.net/indexen_html_files/wg2finalreport.pdf). Consultado a 23/10/2014.

Governo de Portugal. 2014. <http://www.portugal.gov.pt/pt/documentos-oficiais/>. Consultado a 11/11/2014.

HOLBORN, P.G.; NOLAN, P.F. e GOLT, J. (2002). “*An analysis of fatal unintentional dwelling fires investigated by London Fire Brigade between 1996 and 2000*”. Fire Safety Journal. 38 (2003), pp. 1-42.

Instituto Nacional de Estatística. 2014. [www.ine.pt](http://www.ine.pt). Consultado a 16/10/2014.

Jing Xin, Chongfu Huang. 2013. *Fire risk analysis of residential buildings based on scenario clusters and its application in fire risk management*. ELSEVIER Fire Safety Journal.

João E. Almeida, A. Leça Coelho e João Paulo C. Rodrigues. 2009. *As Medidas de Auto-Protecção e a Regulamentação Portuguesa de Segurança Contra Incêndio*. Encontro Nacional de Riscos, Segurança e Fiabilidade.

Martins, Ana Lúcia Palma. 2013. *Georreferenciação e Análise das Ocorrências do Regimento de Sapadores Bombeiros na Cidade de Lisboa*. Relatório de Estágio de Mestrado em Gestão do Território, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas

Ministério da Administração Interna. 1951. *Decreto-Lei n.º 38382/51, de 7 de Agosto – Regulamento Geral das Edificações Urbanas*.

Ministério da Administração Interna. 1990. *Decreto-Lei n.º 64/90, de 21 de Fevereiro – Regulamento de Segurança Contra Incêndio em Edifícios de Habitação*.

Ministério da Administração Interna. 1991. *Lei n.º 113/91, de 29 de Agosto – Lei de Bases da Protecção Civil*.

Ministério da Administração Interna. 2006. *Lei n.º 27/2006, de 3 de Julho – Aprova a Lei de Bases da Protecção Civil*.

Ministério da Administração Interna. 2006. *Decreto-Lei n.º 134/2006, de 25 de Julho – Sistema Integrado de Operações de Protecção e Socorro*.

Ministério da Administração Interna. 2007. *Lei n.º 65/2007, de 12 de Novembro – Define o enquadramento institucional e operacional da protecção civil no âmbito municipal, estabelece a organização dos serviços municipais de protecção civil e determina as competências do comandante operacional municipal*.

Ministério da Administração Interna. 2008. *Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro – Estabelece o regime jurídico da segurança contra incêndios em edifícios*.

Ministério da Administração Interna. 2008. *Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro – Regulamento técnico de segurança contra incêndio em edifícios*.

Ministério da Administração Interna. 2009. *Lei n.º 85/2009, de 27 de Agosto – Estabelece o regime da escolaridade obrigatória para as crianças e jovens que se encontram em idade escolar e consagra a universidade da educação pré-escolar para as crianças a partir dos 5 anos de idade*.

Ministério da Administração Interna. 2012. *Decreto-Lei n.º 56/2012, de 8 de Novembro – Reorganização administrativa de Lisboa*.

Ministério da Administração Interna. 2013. *Norma Operacional Permanente 3101/2013, de 1 de Março – Classificação de Ocorrências.*

Ministério da Administração Interna. 2013. *Despacho n.º 12037/2013, de 19 de Setembro – Aprovação da Nota Técnica N.º 8 – Grau de Prontidão dos Meios de Socorro.*

Pereira, Paulo Jorge Ramos de Meireles. 1993. *Incêndios em Edifícios na Cidade do Porto.* Dissertação de Mestrado, FEUP.

Primo, Vítor Martins. 2008. *Análise estatística dos incêndios em edifícios no Porto, 1996-2006.* Dissertação de Mestrado, LNEC-FTCUC.

Segurança Online. 2013. *Reabilitação contra incêndios continua a ser "necessária".* <http://www.segurancaonline.com/noticias/detalhes.php?id=1504>. Consultado a 18/10/2014.

Tillander K., Keski-Rahkonen O. 2003. *The Ignition Frequency Of Structural Fires In Finland 1996-1999.* Fire Safety Science 7: 1051-1062. doi:10.3801/IAFSS.FSS.7-1051.

U.S. FIRE ADMINISTRATION / NATIONAL FIRE DATA CENTER (2004). *"Fire in the United States – 1992-2001"*. Federal Emergency Management Agency. Maryland, USA.

WU Lizhi, REN Aizhu. 2008. *Urban Fire Risk Clustering Method Based on Fire Statistics.* TSINGHUA SCIENCE AND TECHNOLOGY ISSN 1007-0214 67/67 pp418-422.

Yagoub, M. M., Ahmad M. Jalil. 2014. *Urban Fire Risk Assessment Using GIS: Case Study on Sharjah, UAE.* International Geoinformatics Research and Development Journal.



## 8. Anexos

### 8.1 Estrutura de relatório do RSB

Câmara Municipal de Lisboa  
Regimento de Sapadores Bombeiros

### Relatório da Ocorrência

**Ocorrência**

**Data:**

**Natureza:**

---

<i>Localização</i>		<i>Estados</i>	
Latitude:	Longitude:	Estado	Data / Hora
Freguesia:	Área:	Criada	
Morada:		Accionada	
Referência:		Fecho Operacional	
		Fecho Administrativo	

---

#### *Causas Prováveis*

Causas:

Vestígios:

#### *Descrição*

#### *Meios Envolvidos*

---

Viatura	Elemento	Função
---------	----------	--------

---

#### *Autoridades Presentes*

---

Instituição	N.º Elementos	N.º	Elemento Responsável
-------------	---------------	-----	----------------------

---

#### *Danos*

---

Vítimas	<u>Humanos</u>		<u>Materiais</u>
	N.º	Entidade	Observações

---

#### *Dados de Propriedade*

## 8.2 Estrutura de relatório do RSB (continuação)

Câmara Municipal de Lisboa  
Regimento de Sapadores Bombeiros

### Relatório da Ocorrência

**Ocorrência**

**Data:**

**Natureza:**

---

*Dados de Propriedade*

Tipo:			
Nome:			
Morada:			
N.º BI:	NIF:	Contacto:	
Outra Morada:			
Oservações:			

---

## 8.3 Campos da estrutura do relatório do RSB

Câmara Municipal de Lisboa  
Regimento de Sapadores Bombeiros

### Relatório da Ocorrência

**C1** Ocorrência  
Natureza:

Data:

Localização		Estados	
<b>C2</b> Latitude:	Longitude:	<b>C3</b> Estado	Data / Hora
Freguesia:	Área:	Criada	
Morada:		Accionada	
Referência:		Fecho Operacional	
		Fecho Administrativo	

#### Causas Prováveis

Causas:  
Vestígios:

**C4** Descrição

**C5** Meios Envolvidos

Viatura	Elemento	Função
-----		

#### Autoridades Presentes

Instituição	N.º Elementos	N.º	Elemento Responsável
-----			

**C6** Danos

Humanos		Materiais	
Vítimas	N.º Entidade	Observações	
-----			

#### Dados de Propriedade



## 8.5 Regressão linear entre os índices em estudo

Model Summary							
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics		
					R Square Change	F Change	Sig. F Change
1	,554 <sup>a</sup>	,307	,274	21,38343	,307	9,313	1 21 ,006
2	,733 <sup>b</sup>	,537	,491	17,90801	,230	9,942	1 20 ,005
3	,813 <sup>c</sup>	,660	,607	15,73843	,123	6,894	1 19 ,017

a. Predictors: (Constant), Num Médio da Data de Construção dos Edifícios

b. Predictors: (Constant), Num Médio da Data de Construção dos Edifícios, Num Médio de Pisos dos Edifícios

c. Predictors: (Constant), Num Médio da Data de Construção dos Edifícios, Num Médio de Pisos dos Edifícios, Num Médio da Escolaridade dos Indivíduos

Coefficients <sup>a</sup>								
Model		Unstandardized Coefficients			Standardized Coefficients			
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Relative Increase Variance	Relative Efficiency
1	(Constant)	4,840	23,014			,210	,835	
	Num Médio da Data de Construção dos Edifícios	45,972	15,065	,554	3,052	,006		
	Num Médio de Pisos dos Edifícios							
	Num Médio da Escolaridade dos Indivíduos							
2	(Constant)	-60,063	28,199			-2,130	,046	
	Num Médio da Data de Construção dos Edifícios	41,340	12,701	,498	3,255	,004		
	Num Médio de Pisos dos Edifícios	37,308	11,832	,483	3,153	,005		
	Num Médio da Escolaridade dos Indivíduos							
3	(Constant)	-19,532	29,197			-,669	,512	
	Num Médio da Data de Construção dos Edifícios	42,720	11,175	,515	3,823	,001		
	Num Médio de Pisos dos Edifícios	56,013	12,605	,725	4,444	,000		
	Num Médio da Escolaridade dos Indivíduos	-22,180	8,447	-,428	2,626	,017		

a. Dependent Variable: Total de Ocorrencias da Freguesia

## 8.6 Regressão linear entre os índices em estudo para ocorrências com 7 ou mais viaturas

### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,466 <sup>a</sup>	,217		2,63697	,217	5,836	1	21	,025
2	,622 <sup>b</sup>	,387		2,39177	,326	5,526	1	20	,029

a. Predictors: (Constant), Num Médio de Pisos dos Edifícios

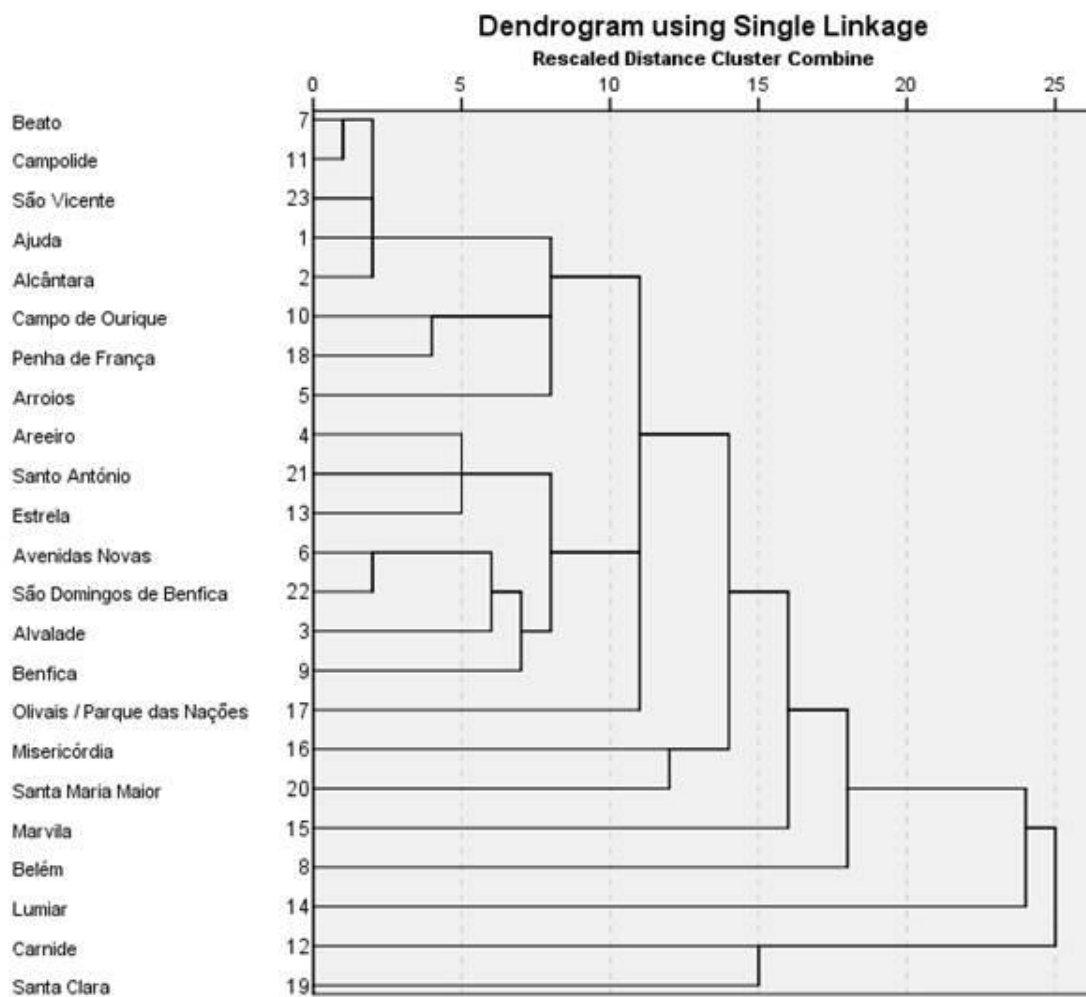
b. Predictors: (Constant), Num Médio de Pisos dos Edifícios, Num Médio da Data de Construção dos Edifícios

### Coefficients<sup>a</sup>

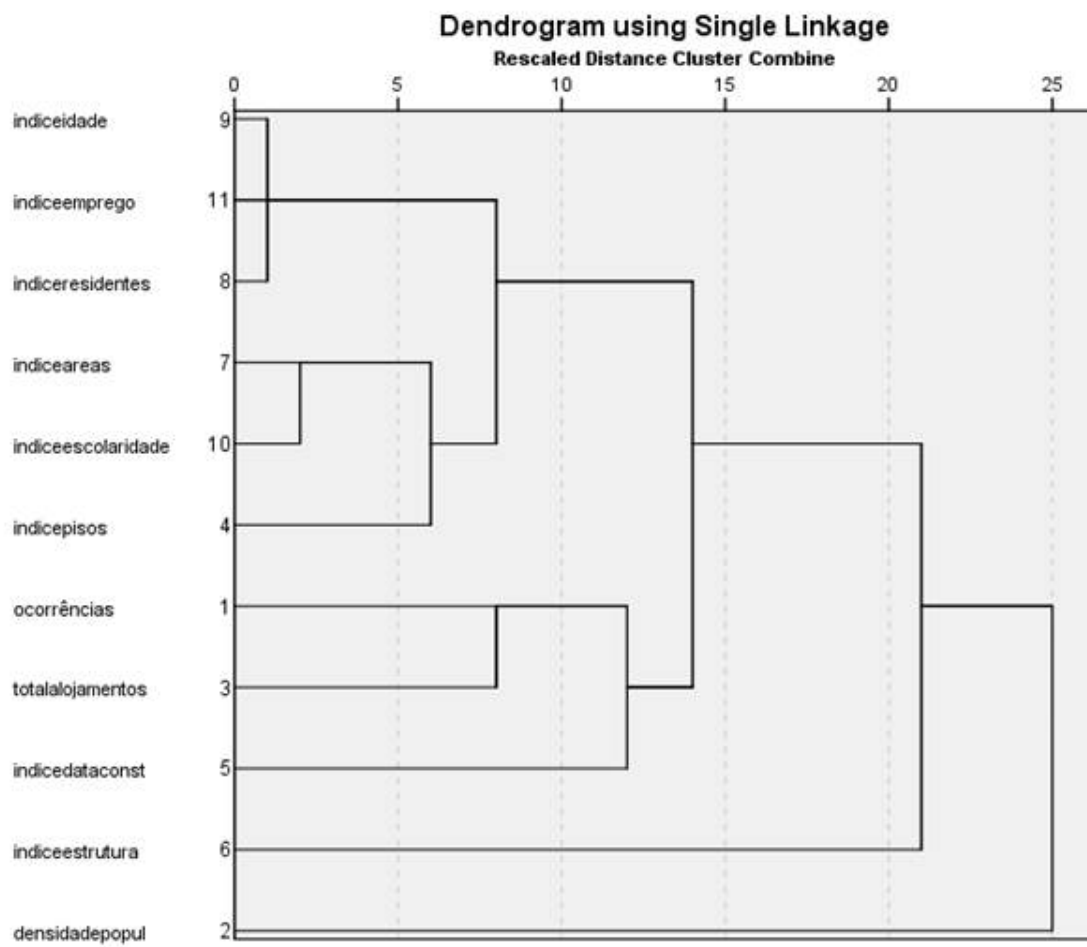
Model	Unstandardized Coefficients			Standardized Coefficients			Relative Increase Variance	Fraction Missing Info.	Relative Efficiency
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Fraction Missing Info.			
1									
	(Constant)	-3,921	3,378		-1,161	,259			
	Num Médio de Pisos dos Edifícios	4,181	1,731	,466	2,416	,025			
	Num Médio da Data de Construção dos Edifícios								
2									
	(Constant)	1,229	3,766		,326	,748			
	Num Médio de Pisos dos Edifícios	4,610	1,580	,514	2,917	,009			
	Num Médio da Data de Construção dos Edifícios	-3,988	1,696	-,414	-2,351	,029			

a. Dependent Variable: Total de Ocorrências da Freguesia

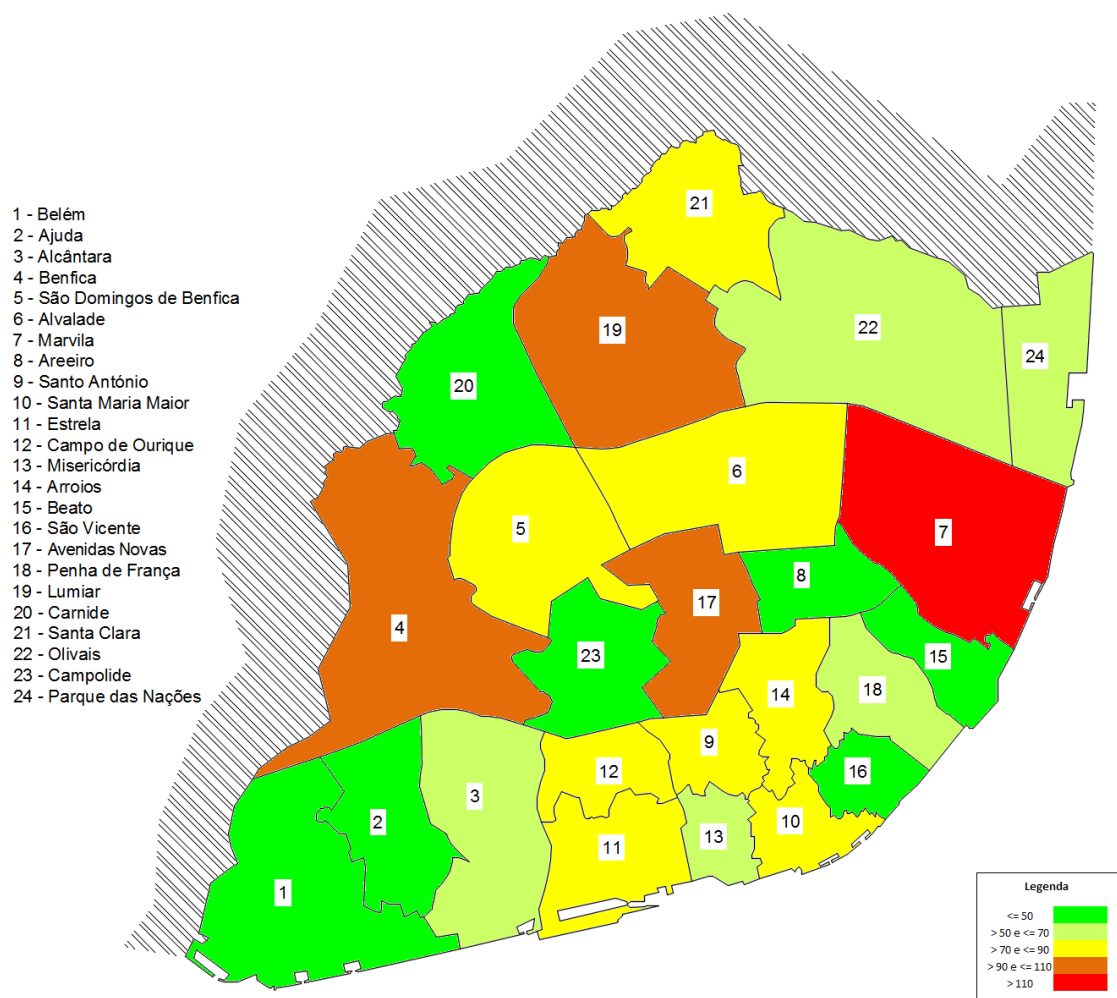
## 8.7 Similitude entre as freguesias da cidade de Lisboa



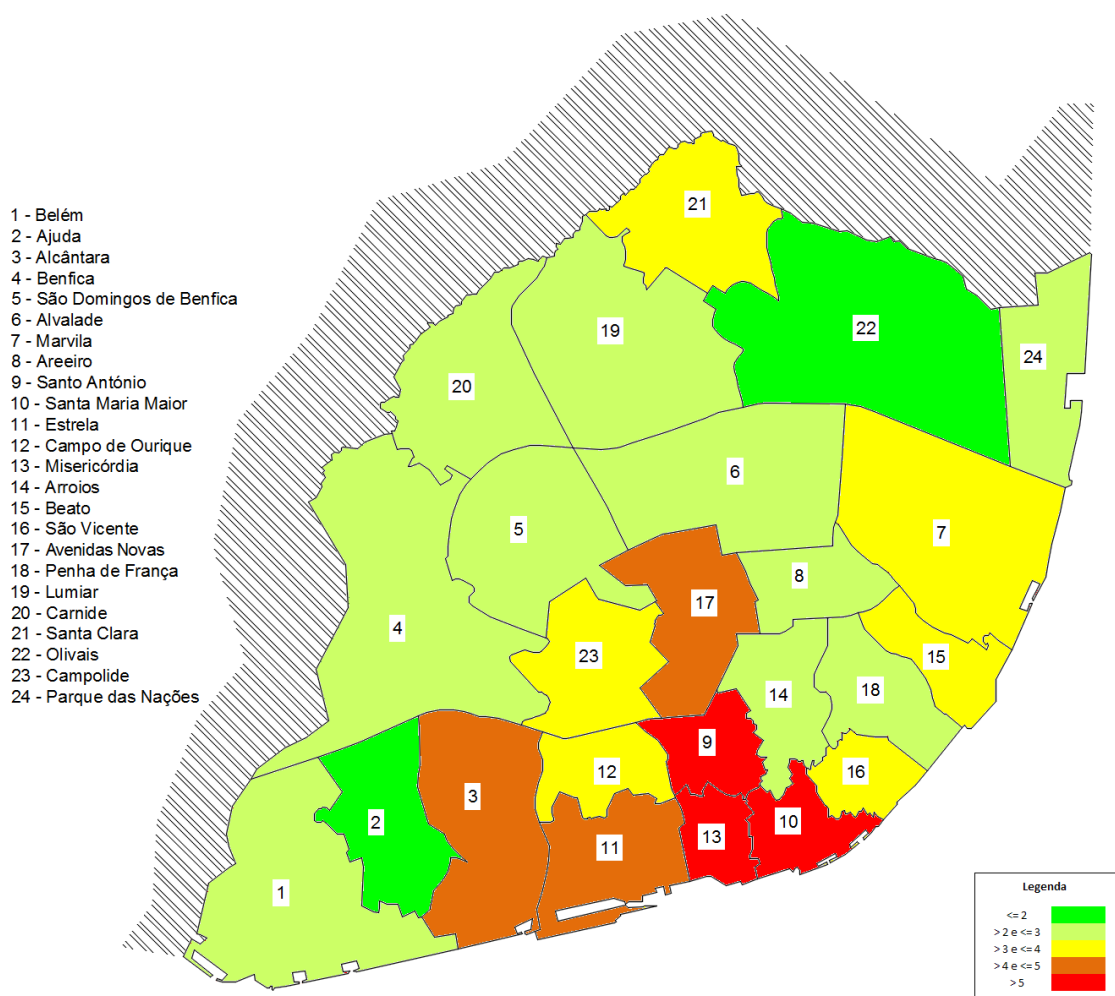
## 8.8 Similitude entre os índices das correlações



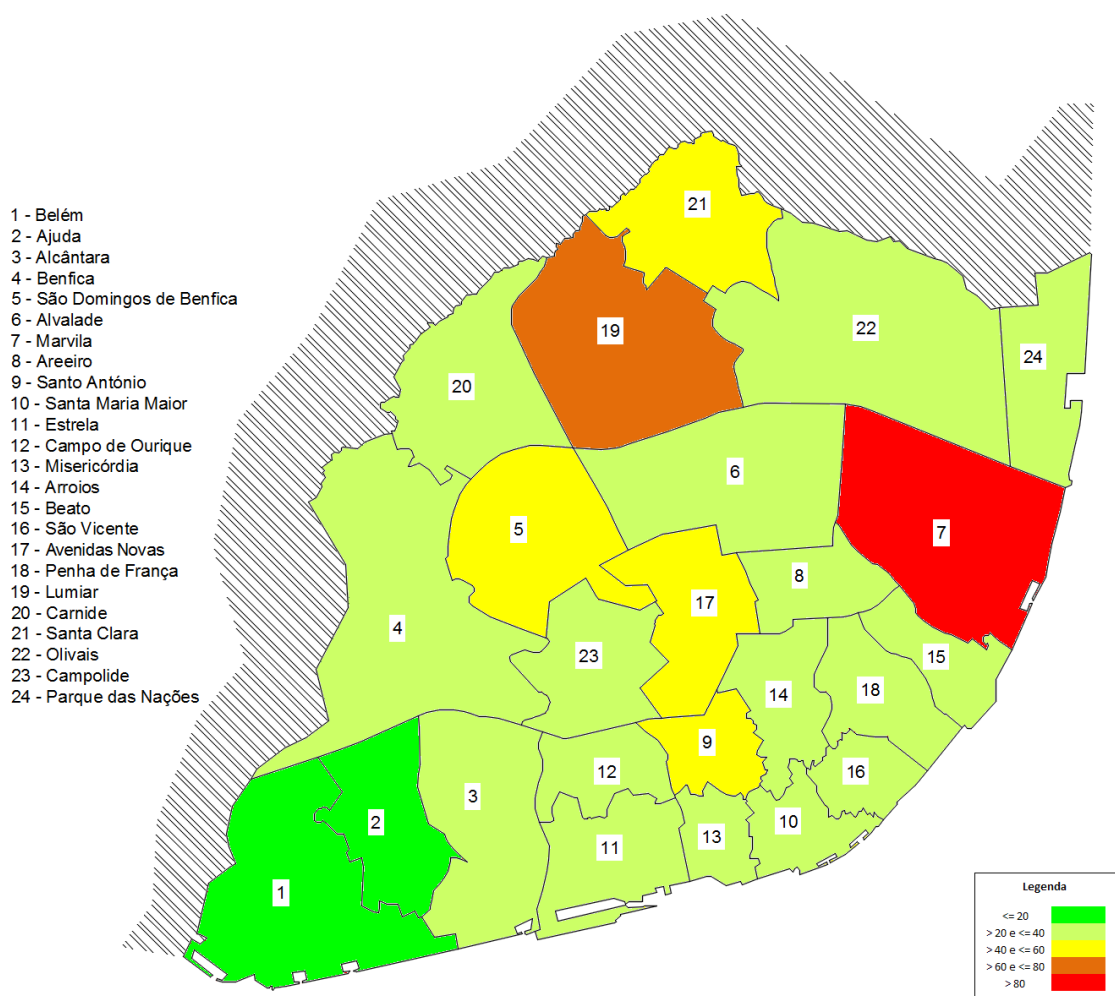
## 8.9 Total de ocorrências de incêndios urbanos por freguesia



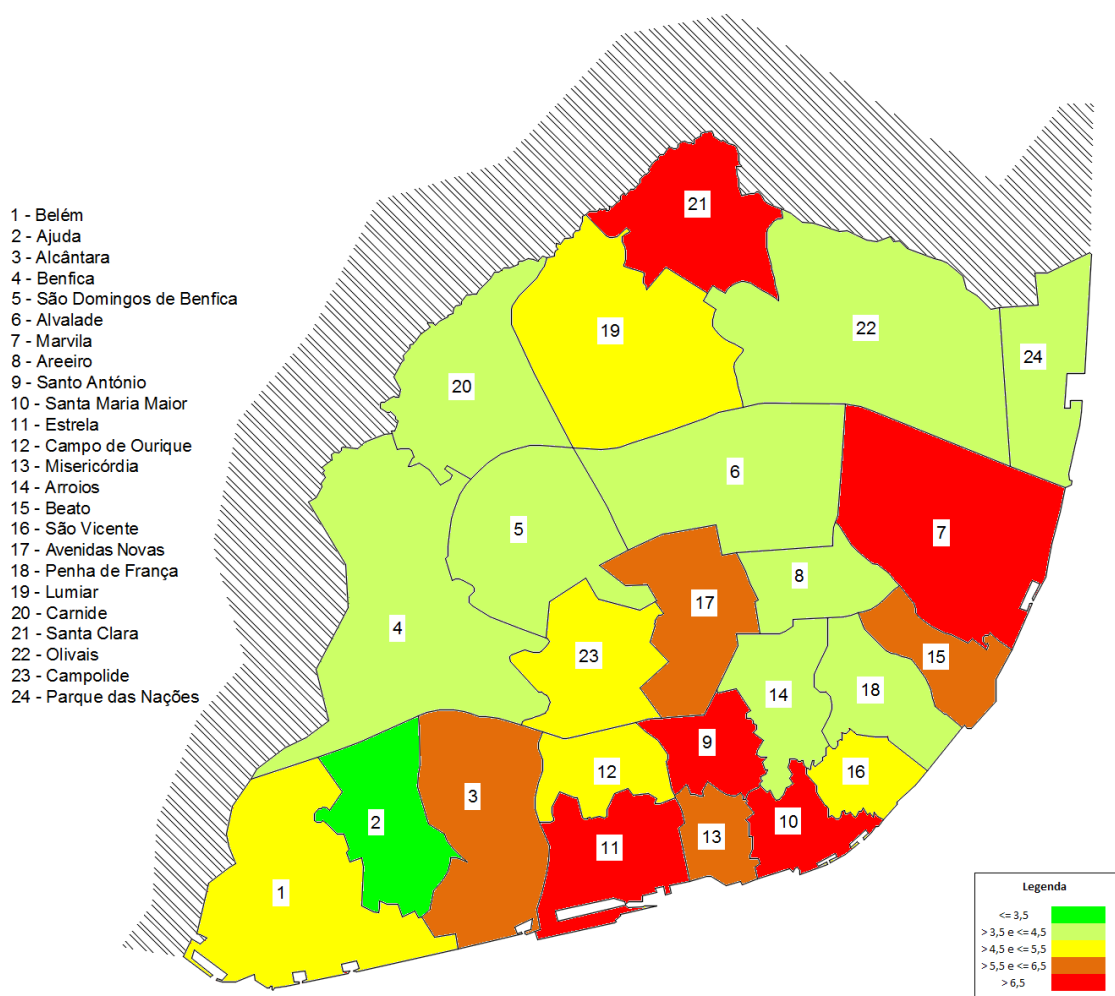
## 8.10 Total de ocorrências de incêndios urbanos por 1000 habitantes por freguesia



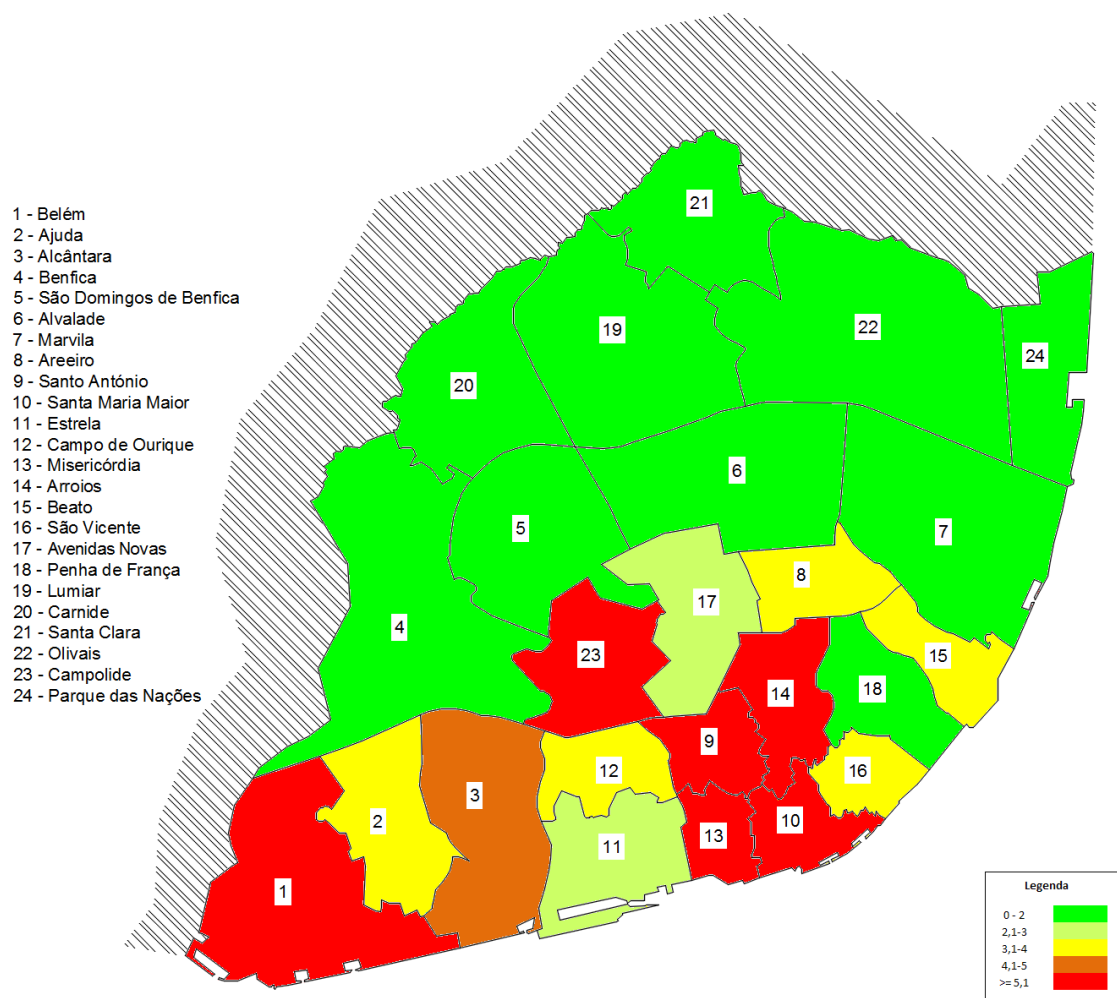
## 8.11 Total de ocorrências de incêndios urbanos por 1000 edifícios por freguesia



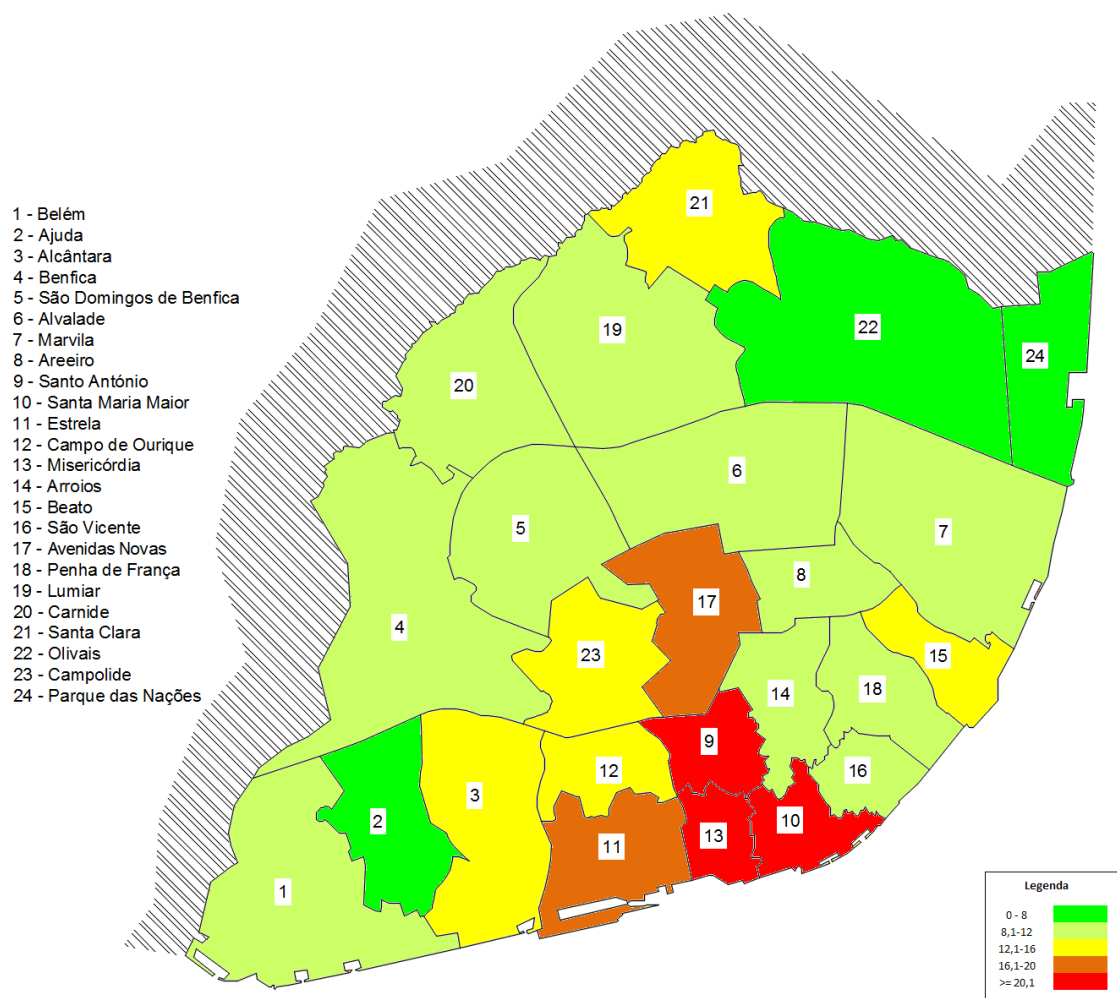
## 8.12 Total de ocorrências de incêndios urbanos por 1000 alojamentos por freguesia



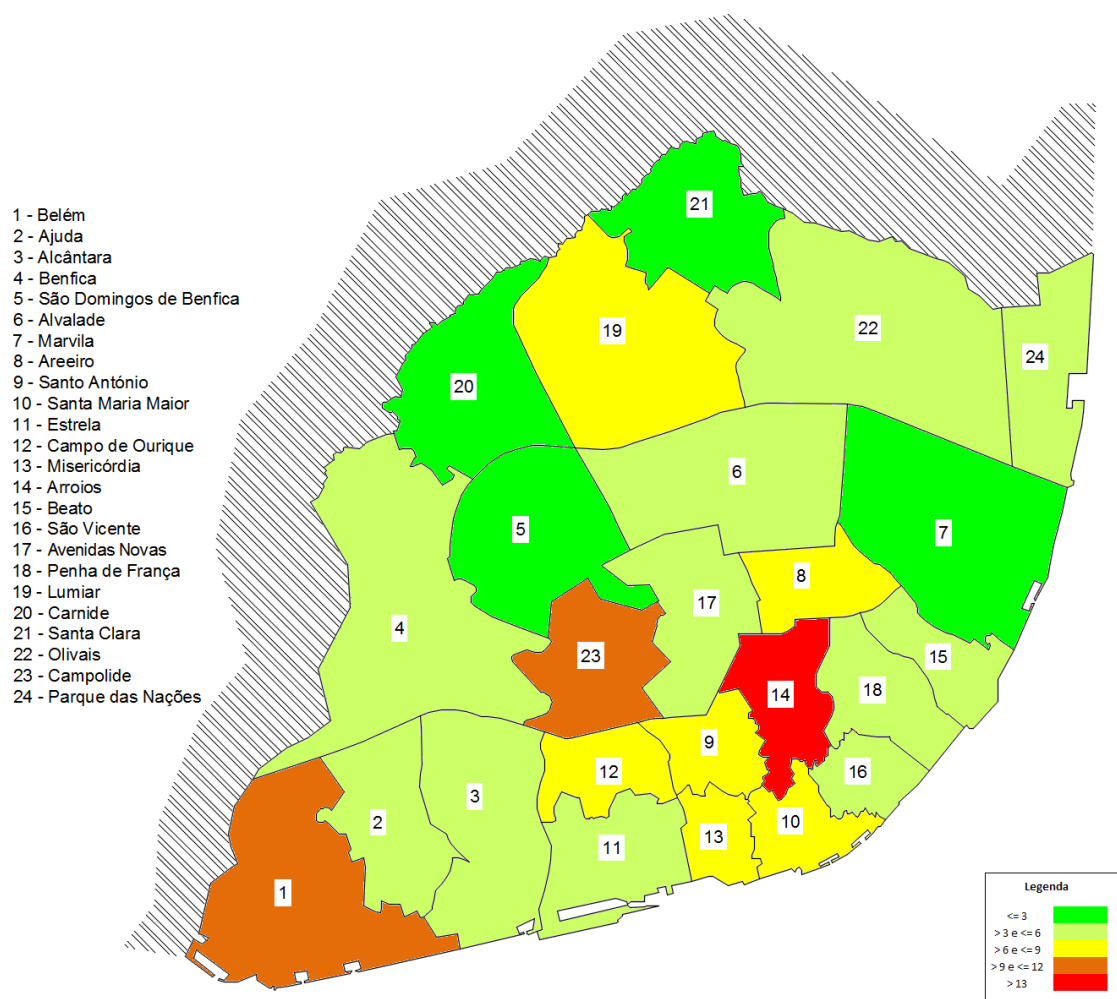
## 8.13 Índice de risco de danos humanos por freguesia



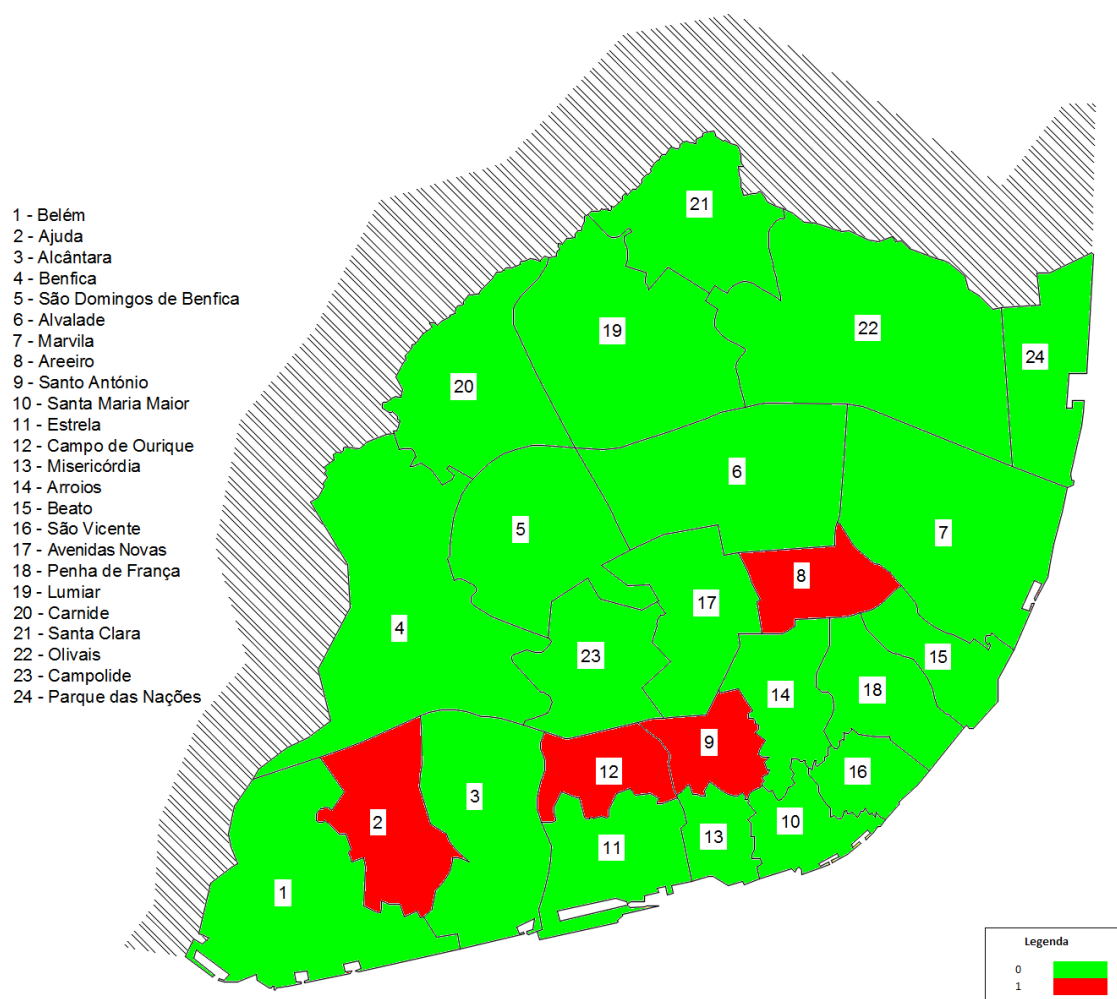
## 8.14 Índice de risco de danos materiais por freguesia



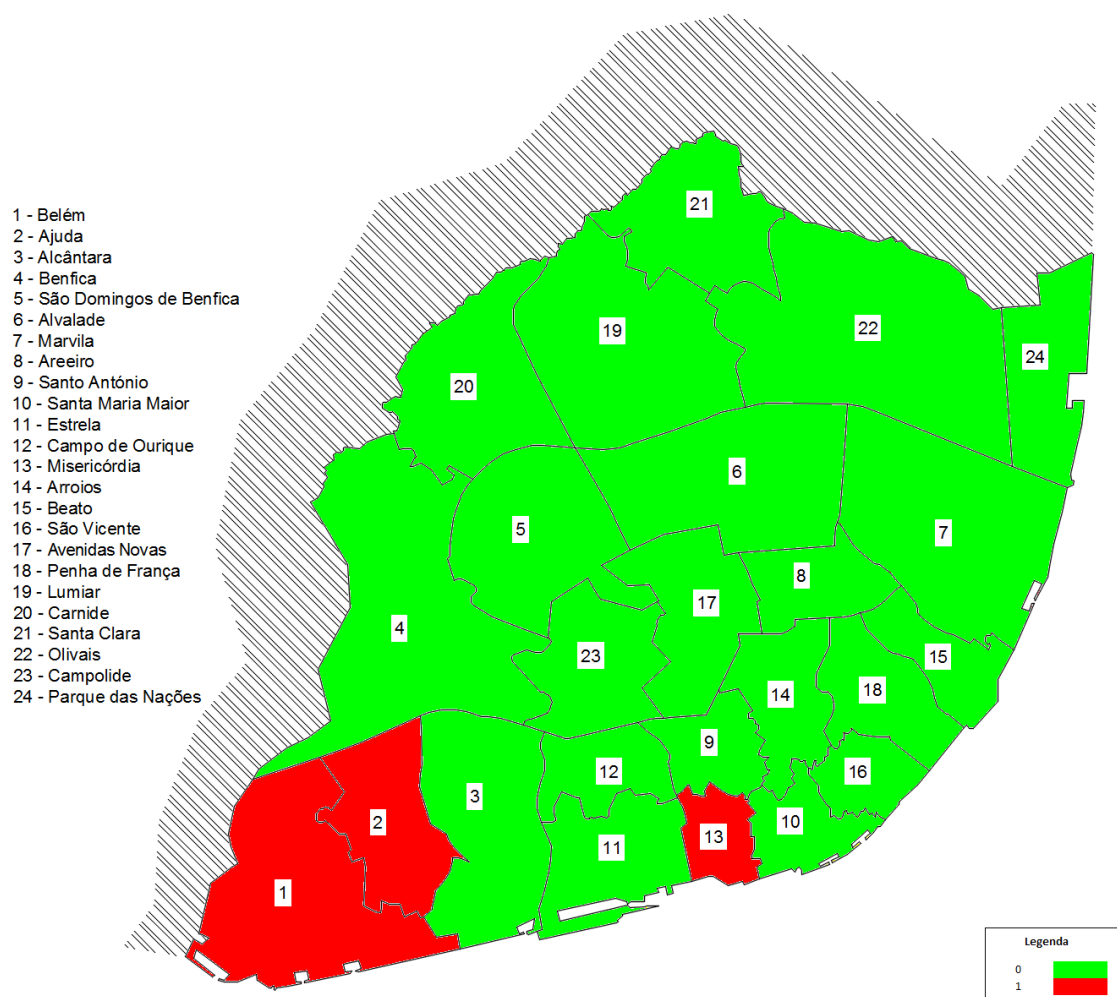
## 8.15 Total de vítimas por freguesia



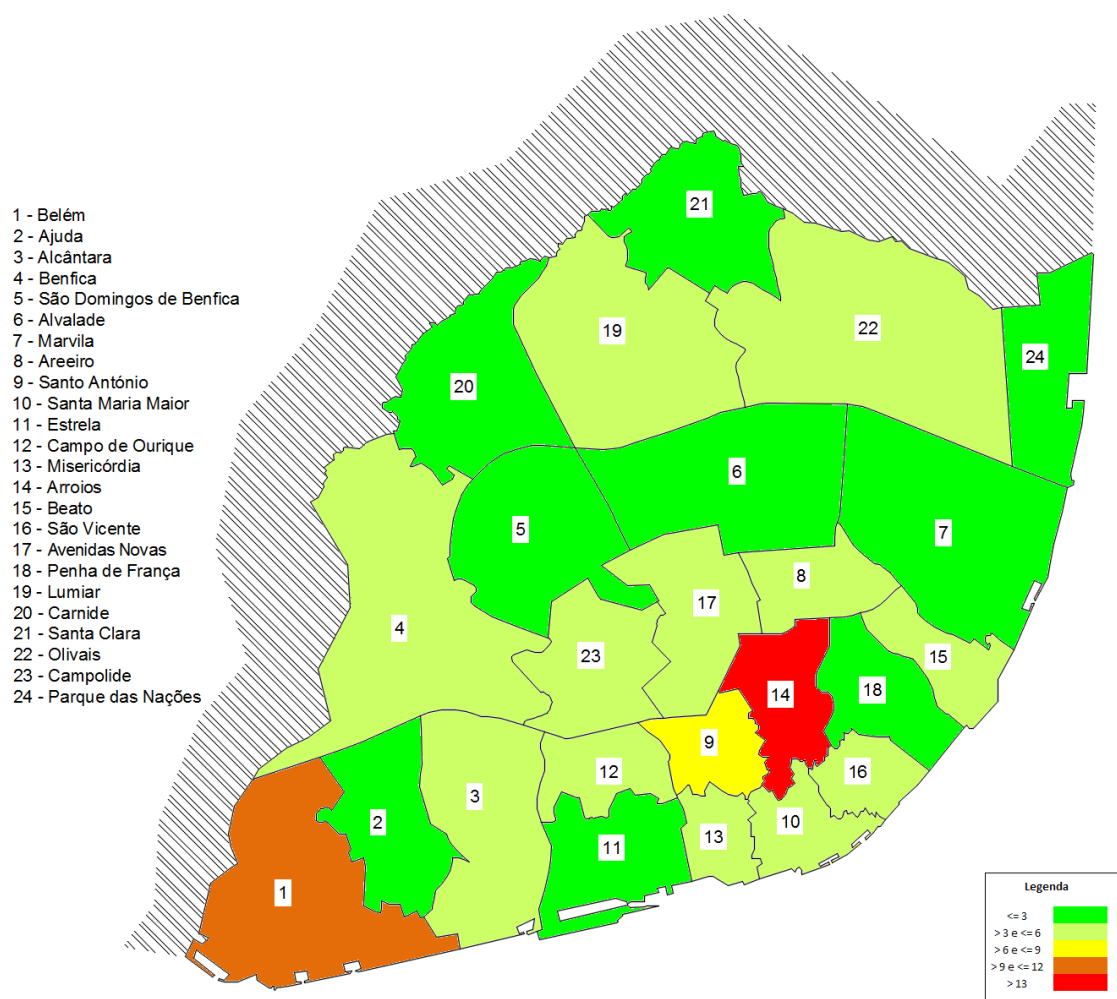
## 8.16 Total de vítimas mortais por freguesia



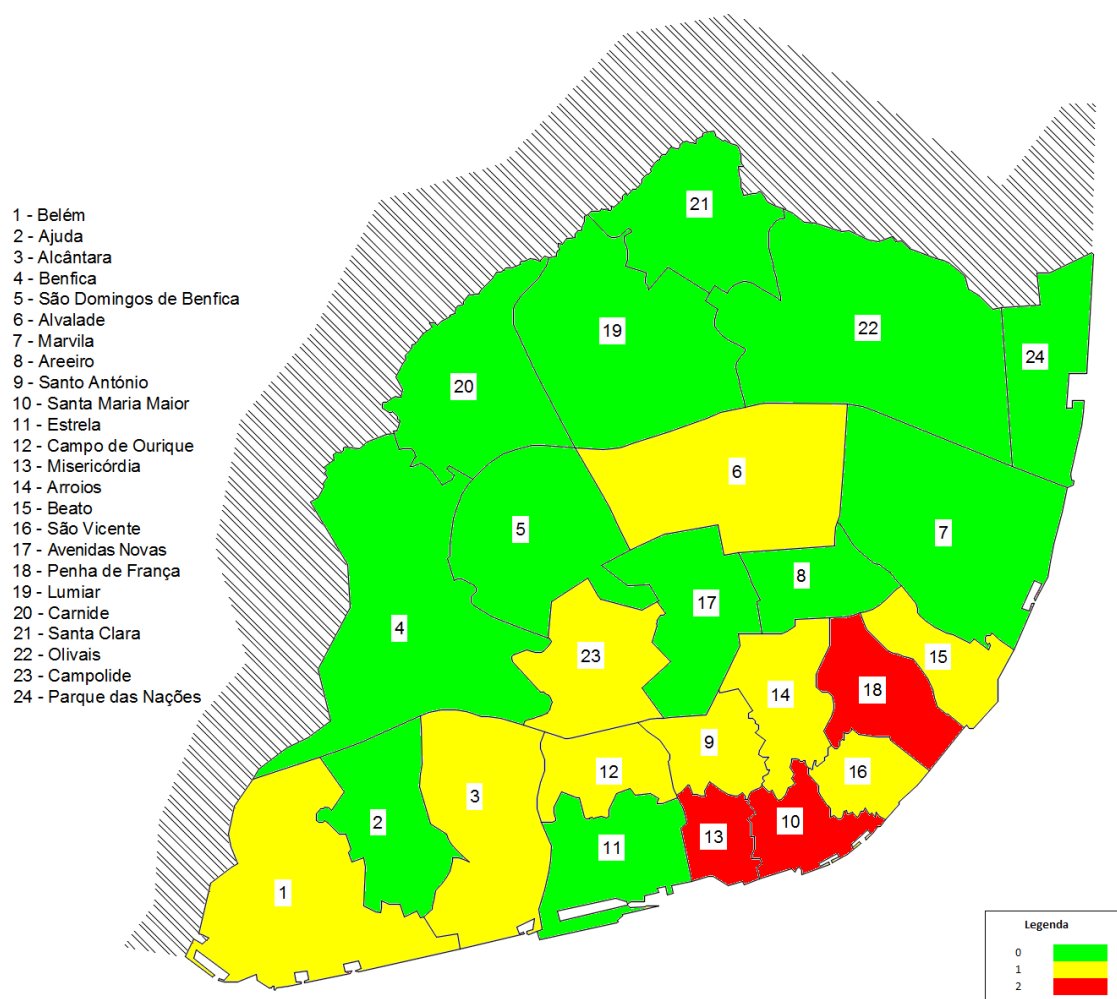
## 8.17 Total de vítimas por doença por freguesia



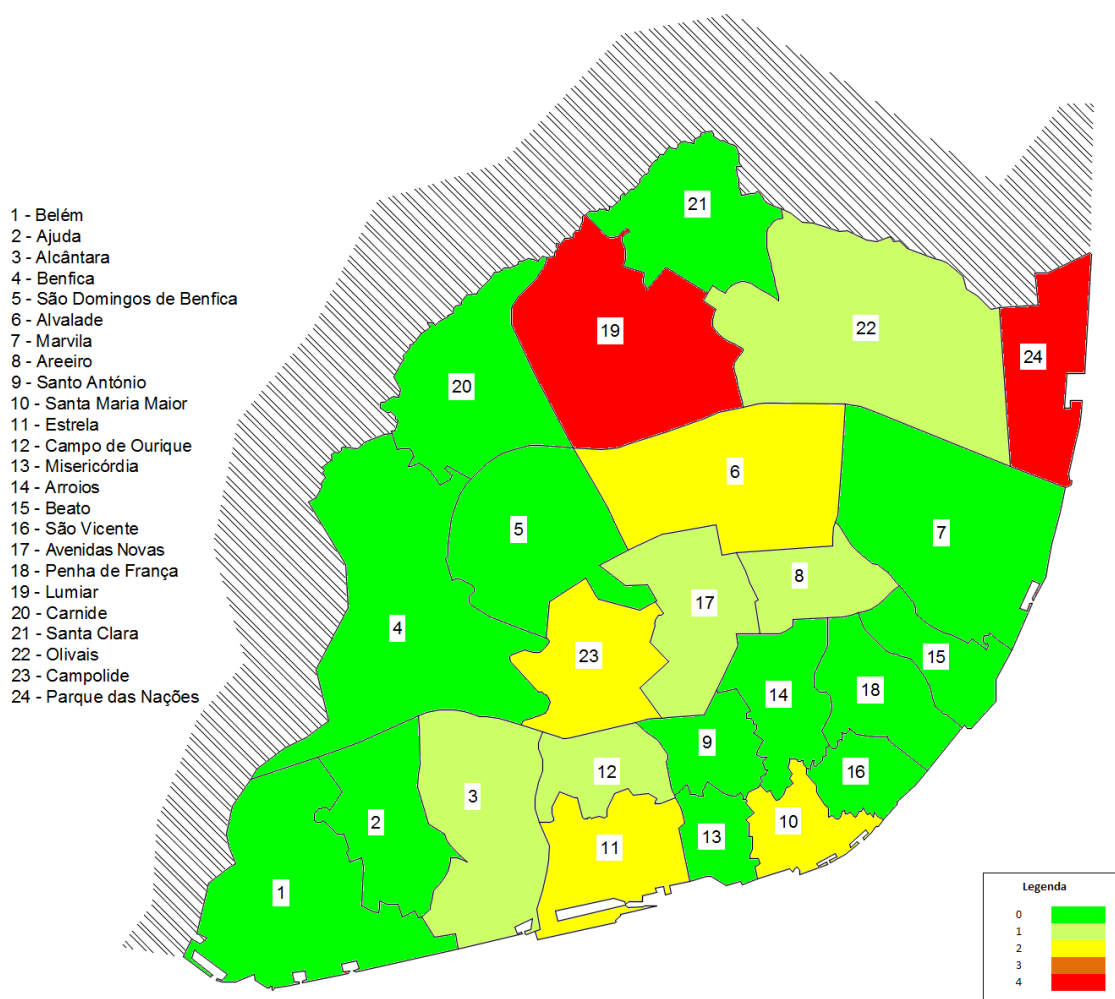
## 8.18 Total de vítimas (feridos ligeiros) por freguesia



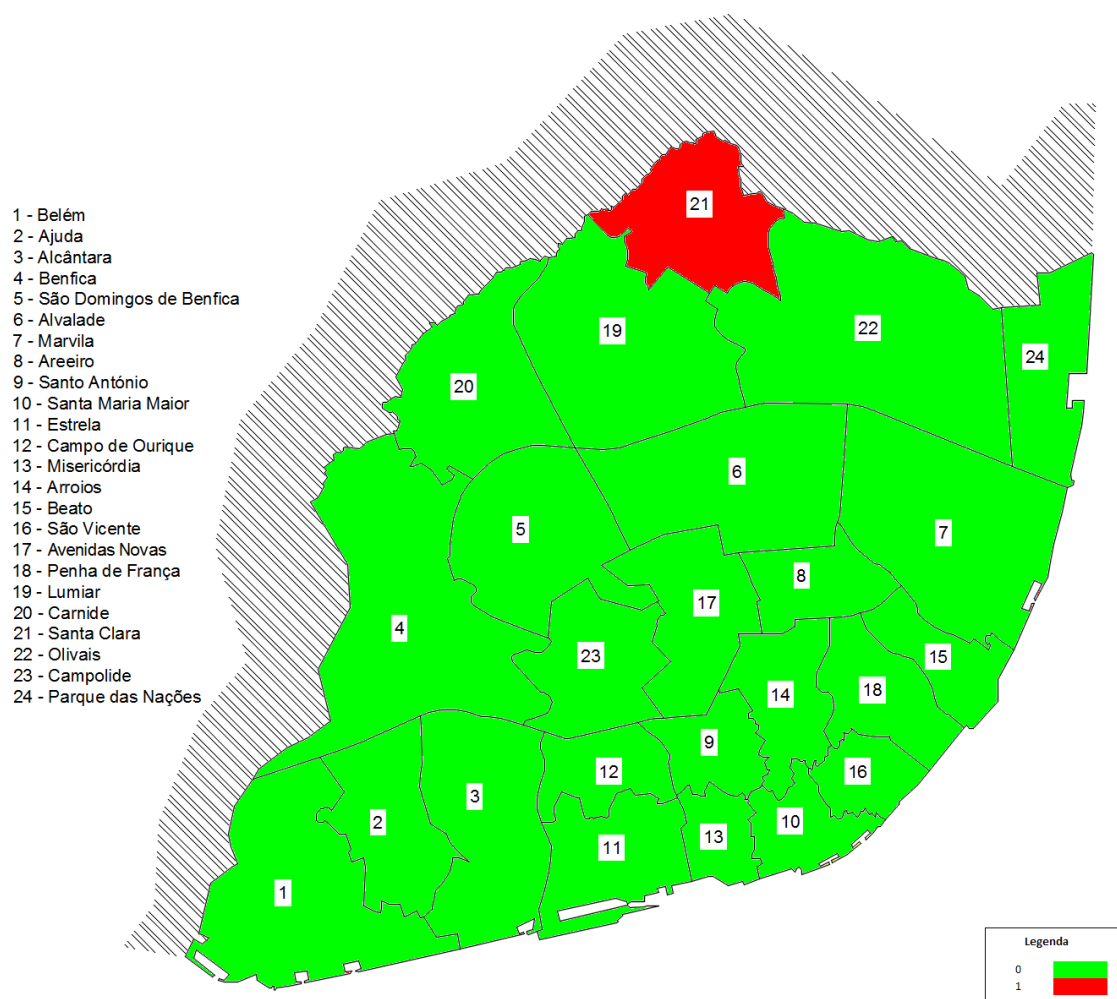
## 8.19 Total de vítimas (feridos graves) por freguesia



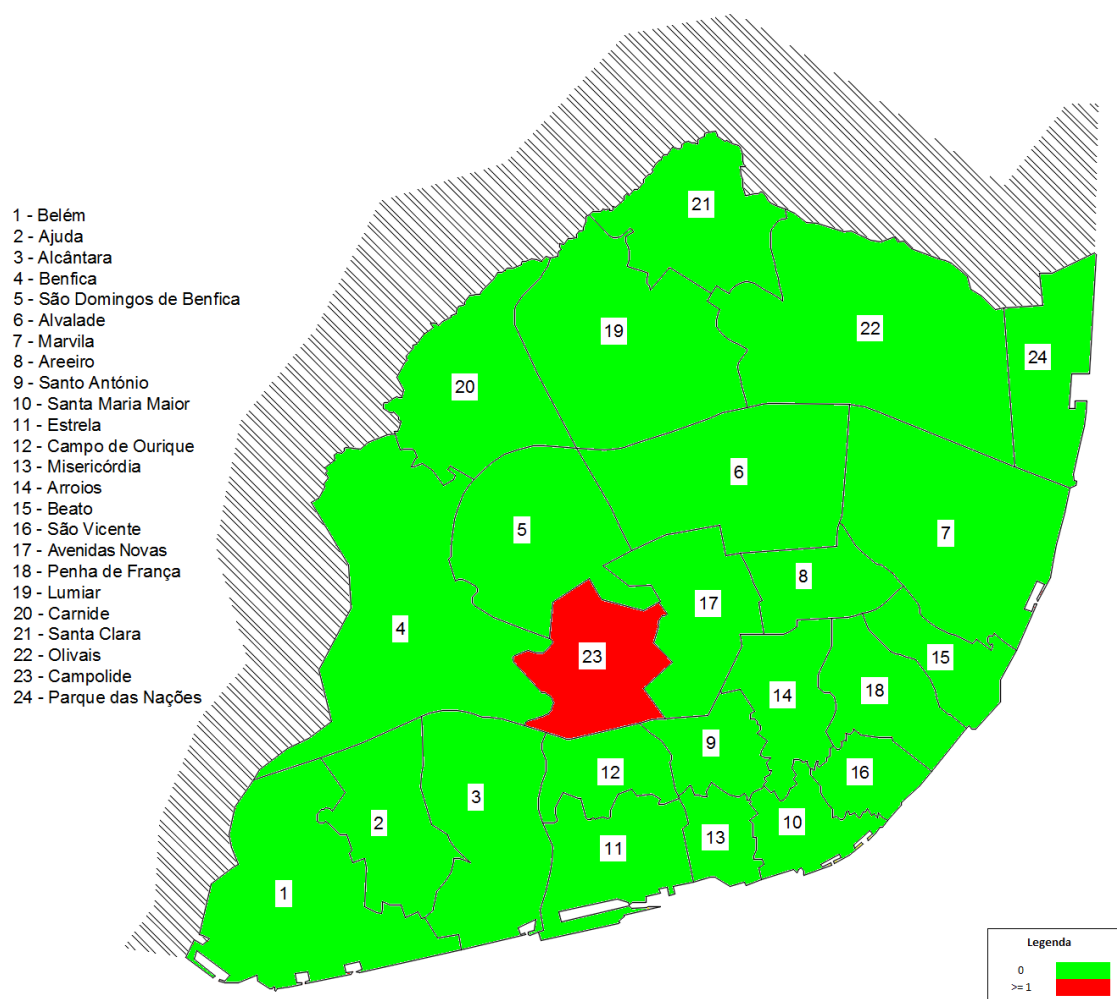
## 8.20 Total de vítimas (intoxicados) por freguesia



## 8.21 Total de vítimas (queimados de 1.º grau) por freguesia



## 8.22 Total de vítimas (queimados de 2.º grau) por freguesia



## 8.23 Tempos médios desde saída da primeira viatura até ao local da ocorrência por freguesia

