



FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

João Carlos Aires Nogueira

2º Ciclo de Estudos em:

Riscos, Cidades e Ordenamento do Território

Incêndios Urbanos e Industriais na Cidade do Porto

2014

Orientador: Doutor Prof. Carlos Valdir de Meneses Bateira

Classificação: Ciclo de estudos:

Dissertação/relatório/Projeto/IPP:

Versão definitiva

RESUMO

O presente documento tem como objetivo retratar a cidade do Porto entre o ano de 2007 a 2012 no âmbito dos riscos tecnológicos, mais concretamente nos incêndios urbanos.

Numa primeira fase, foi necessário recorrer aos arquivos do Batalhão de Sapadores Bombeiros (BSB) do Porto para efetuar o respetivo levantamento dos incêndios urbanos e industriais. Foi elaborada a estatística das ocorrências quanto a: registo de saídas, tipologia do edifício, origem e causas; vítimas (feridos ligeiros, graves, ou mortes).

Na segunda fase, elaborou-se a cartografia dos incêndios urbanos por ano com o objetivo de fazer uma leitura evolutiva.

Numa terceira fase, reproduziu-se a cartografia por subsecção dos seguintes parâmetros: ano e materiais de construção, número de pisos de referência, rede de hidrantes e densidade populacional.

Por fim, foram elaboradas 3 metodologias distintas para a reprodução de cartas de suscetibilidade de incêndios urbanos para a cidade do Porto, que resultou na integração de toda a informação.

Palavras-chave:

Incêndio Urbano, Suscetibilidade, Risco, Cartografia.

ABSTRACT

This document aims to portray the city of Porto between the year 2007-2012 under, specifically in urban fires technological risks.

Initially, it was necessary to refer to files Batalhão Sapadores Bombeiros (BSB) from Porto to make the respective survey of urban and industrial fires. Statistics of occurrences as was elaborated: log outputs, building typology, origin and causes; casualties (slight injuries, serious or deaths).

In the second phase, it was elaborated the mapping urban fires per year with the goal of making an evolutionary reading.

In a third phase, was reproduced by mapping subsection of the following parameters: year and construction materials, number of floors of reference, hydrant network and population density.

Finally, three different methodologies for playing cards susceptibility municipal fire to the city of Porto, which resulted in the integration of all the information was prepared.

Keywords:

Urban Fire, Susceptibility, Risk, Cartography.

AGRADECIMENTOS

O presente documento apresenta o culminar de um objetivo académico só agora possível de alcançar. Desta forma, é com a maior justiça e apreço que refiro aqueles que de mais perto me ajudaram não só na partilha de informação e conhecimentos, assim como, nos momentos de maior dificuldade e desmotivação.

- Ao meu orientador, professor Doutor Carlos Bateira, pela dedicação e acompanhamento.
- Ao Major Engenheiro, José Manuel Silva, pela sua perseverança e confiança na conclusão deste objetivo.
- Ao meu amigo e colega de carteira Sérgio Magalhães, pela paciência e dedicação nos momentos de maior dificuldade.
- Ao Manuel Teixeira pela preciosa ajuda na reta final que envolveram umas boas horas de trabalho no laboratório de física.
- Ao meu colega de trabalho Eduardo Fonseca, e ao João Alves pela ajuda no levantamento estatístico das ocorrências de socorro do BSB.
- Aos meus colegas de trabalho: Joaquim Castro, Bruno Bento e Óscar Silva, pela paciência e motivação ao longo desta caminhada.
- Aos meus pais e irmão, pelo apoio incansável nas mais diversas situações desde o início deste desafio.
- Em especial à Clarisse minha esposa e à Leonor minha filha, pelas horas de privação, pela força, coragem, dedicação e motivação que sempre me deram para a conclusão do Mestrado.

A todos que de uma forma ou de outra, contribuíram para finalizar este projeto, o meu Obrigado.

ÍNDICE

Introdução	1
Capítulo I	5
1. O Socorro, as Cidades e o Planeamento.....	5
1.1. Incêndio de Londres.....	5
1.2. Incêndio do Chiado, Lisboa.....	6
1.3. Incêndio do Teatro de Baquet, Porto.....	7
2. Tipologia de Riscos.....	8
3. Conceitos.....	10
3.1. Suscetibilidade.....	10
3.2. Probabilidade ou Ameaça	10
3.3. Vulnerabilidade (Vulnerability).....	10
3.5. Risco (Risk)	10
Capítulo II	13
1. Legislação da Segurança Contra Incêndios em Edifícios.....	13
2. Fenomenologia da Combustão	15
2.1. Condutividade Térmica	18
2.2. Limites de Inflamabilidade.....	18
2.3. Propagação da Energia da Combustão.....	19
3. Instrumentos de Planeamento e Ordenamento do Território	21
3.1. Relação Legislativa entre os Instrumentos de Planeamento.....	22
3.2. Plano Municipal de Emergência	23
Capítulo III.....	25
1. Objetivos Gerais.....	25
2. Metodologia	26
2.1. Trabalho de Inventário em Arquivo	27
2.1.1. Dados Estatísticos	27
2.1.2. Identificação das Ocorrências.....	28
2.1.3. Identificação da Ocorrência	30
2.1.4. Caracterização Temporal da Ocorrência.....	30

2.1.5. Localização e Caracterização do Edifício	30
2.1.6. Causas e Propagação	31
2.1.7. Vítimas e Danos.....	31
2.1.8. Tipo de Ocupação Edifício e/ou Estabelecimento.....	31
2.1.9. Dimensão do Edifício.....	32
2.1.10. Causa do Incêndio.....	32
2.1.11. Objeto que esteve na Origem do Incêndio	33
2.1.12. Espaço em que teve Origem o Foco de Incêndio.....	33
3. Resultados Obtidos	34
3.1. Estatística Global dos Resultados Obtidos	34
3.2. Resultados Relativos aos Incêndios Urbanos na Cidade do Porto	37
Capítulo IV	47
1. Novos Domínios Administrativos.....	47
1.1. Fusão de Freguesias do Porto.....	47
1.2. Freguesias do Porto que Permaneceram	47
1.3. Número de Vítimas Mortais Resultantes dos Incêndios Urbanos	51
1.4. Incêndios Urbanos com Feridos	56
2. Análise Cartográfica dos Incêndios Urbanos na Cidade do Porto	62
2.1. Ano de Construção do Edificado	63
2.2. Tipo de Materiais de Construção do Edificado	64
2.3. Média de Pisos do Edificado	65
2.4. Rede de Hidrantes.....	66
2.5. Densidade Populacional.....	67
3. Evolução dos Incêndios Urbanos na Cidade do Porto	68
Capítulo V.....	71
1. Cidade do Porto – Centro Histórico Património Mundial	71
1.1. Caracterização e Delimitação Administrativa	71
1.2. Breve Resumo Histórico.....	72
2. Caracterização da Malha Urbana/Centro Histórico	78
3. Características Típicas das Estruturas.....	81
3.1. Paredes Exteriores.....	81

3.2. Coberturas	81
3.3. Claraboias	82
3.4. Devoluto.....	82
4. Análise de Risco de Incêndios em Centros Históricos	83
4.1. Plano Nacional de Proteção Civil.....	83
5. Risco de Incêndio no Centro Histórico do Porto.....	84
5.1. Organização para o Combate a Incêndios Urbanos no Centro Histórico do Porto	85
5.2. Tempo de Prontidão.....	86
5.3. Acessibilidades	87
5.4. Materiais de Construções.....	89
5.5. Altura dos Edifícios	89
5.6. Rede de Hidrantes	90
6. Carta de Suscetibilidade de Incêndios Urbanos na Cidade do Porto.....	92
6.1. Metodologia 1	95
6.1.1. Metodologia 1 no Centro Histórico	96
6.1.2. Metodologia 1 na Foz Velha	97
6.1.3. Metodologia 1 na Zona Industrial	98
6.2. Metodologia 2	99
6.2.1. Metodologia 2 no Centro Histórico	100
6.2.2. Metodologia 2 na Foz Velha	101
6.2.3. Metodologia 2 na Zona Industrial.....	102
6.3. Metodologia 3	103
6.3.1. Metodologia 3 no Centro Histórico.....	104
6.3.2. Metodologia 3 na Foz Velha	105
6.3.3. Metodologia 3 na Zona Industrial.....	106
Conclusões Finais.....	109
Generalidades.....	109
Conclusões Gerais	110
Questões não Avaliadas e Desenvolvimentos Futuros.....	111
Recomendações	111
Bibliografia	113

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Tipologias dos Riscos	9
Quadro 2 – Relatório 1 de Ocorrências do BSB	27
Quadro 3 – Relatório 2 de Ocorrências do BSB	28
Quadro 4 – ANPC NOP 3101/2012	29
Quadro 5 – Estatística Global das Ocorrências do BSB	35
Quadro 6 - Distribuição das Ocorrências dos Incêndios pela UT	42
Quadro 7 - Distribuição das Ocorrências dos Incêndios por Altura dos Edifícios	43
Quadro 8 - Distribuição das Ocorrências dos Incêndios quanto à Causa.....	43
Quadro 9 – Distribuição das Ocorrências dos Incêndios quanto ao Objeto de Origem.....	44
Quadro 10 - Distribuição das Ocorrências dos Incêndios quanto à Propagação	45
Quadro 11 – Distribuição das Ocorrências dos Incêndios por Freguesia	46
Quadro 12 – Vítimas Mortais – Distribuição por Faixa Etária	53
Quadro 13 – Vítimas Mortais – Distribuição por Período Horário	53
Quadro 14 – Vítimas Mortais – Distribuição por Dia da Semana	53
Quadro 15 – Vítimas Mortais – Distribuição por Ocupação	54
Quadro 16 – Vítimas Mortais – Distribuição por Altura do Edifício.....	54
Quadro 17 – Vítimas Mortais – Distribuição quanto à Causa	55
Quadro 18 – Incêndios Urbanos Com Feridos.....	56
Quadro 19 – Incêndios Urbanos Com Feridos distribuição por Tipo de Lesão	57
Quadro 20 – Principal ocorrência de incêndios em centros históricos.....	83
Quadro 21 - Dados Relativos ao Mapa de Anos de Construção	93
Quadro 22 - Dados Relativos ao Mapa de Materiais de Construção	94
Quadro 23 - Dados Relativos ao Mapa de Número de Pisos	94
Quadro 24 - Dados Relativos ao Mapa da Densidade Populacional	94
Quadro 25 - Metodologia 1 – Centro Histórico.....	97
Quadro 26 - Metodologia 1 – Foz Velha	98
Quadro 27 - Metodologia 1 – Zona Industrial.....	99
Quadro 28 - Metodologia 2 – Centro Histórico.....	100

Quadro 29 - Metodologia 2 – Foz Velha	101
Quadro 30 - Metodologia 2 – Zona Industrial.....	102
Quadro 31 - Metodologia 3 – Centro Histórico.....	104
Quadro 32 - Metodologia 3 – Foz Velha	105
Quadro 33 - Metodologia 3 – Zona Industrial.....	106
Quadro 34 - Resultados Globais Percentuais.....	108

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Incêndios Urbanos entre os anos de 2007 a 2012	36
Gráfico 2 - Ocorrências Reais vs. Falsas ou Infundadas	37
Gráfico 3 - Origem do Alerta	38
Gráfico 4 - Distribuição das Ocorrências por Hora.....	39
Gráfico 5 - Distribuição das Ocorrências - Dias da Semana	40
Gráfico 6 - Incêndios Urbanos por mês ao longo do ano 2007/2012	40
Gráfico 7 - Localização das Vítimas (2007/2012)	52
Gráfico 8 - Incêndios Urbanos com Vítimas Mortais (2007/2012).....	52
Gráfico 9 - Vítimas Mortais - Distribuição por Meses do Ano (2007/2012)	54
Gráfico 10 - Vítimas Mortais - Distribuição pelo Espaço de Origem (2007/2012)	55
Gráfico 11 - Vítimas Mortais - Distribuição pela Propagação (2007/2012)	56
Gráfico 12 - Incêndios Urbanos com Feridos - Distribuição por Sexos (2007/2012)	57
Gráfico 13 - Incêndios Urbanos Com Feridos - Distribuição por Meses do Ano (2007/2012)	58
Gráfico 14 - Incêndios Urbanos com Feridos distribuição por Ocupação (2007/2012)	58
Gráfico 15 - Incêndios Urbanos Com Feridos - Distribuição por Causa (2007/2012)	59
Gráfico 16 - Incêndios Urbanos Com Feridos - Distribuição por Espaço de Origem (2007/2012).....	59
Gráfico 17 - Incêndios Urbanos Com Feridos distribuição por Propagação (2007/2012)	60

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 - Incêndios Urbanos & Industriais na Cidade do Porto (2007/2012) .	45
Mapa 2 - Cidade do Porto - Freguesias	48
Mapa 3 – Cidade do Porto – Ano de Construção do Edificado	63
Mapa 4 – Cidade do Porto – Materiais de Construção	64
Mapa 5 – Cidade do Porto – Número de Pisos.....	65
Mapa 6 – Cidade do Porto – Rede de Hidrantes	66
Mapa 7 - Cidade do Porto - Densidade Populacional	67
Mapa 8 – Incêndios Urbanos no ano 2007	68
Mapa 9 – Incêndios Urbanos no ano 2008	68
Mapa 10 – Incêndios Urbanos no ano 2009	68
Mapa 11 – Incêndios Urbanos no ano 2010	68
Mapa 12 – Incêndios Urbanos no ano 2011	68
Mapa 13 – Incêndios Urbanos no ano 2012	68
Mapa 14 – Evolução dos Incêndios Urbanos entre os anos 2007 a 2012	69
Mapa 15 – Zona de Intervenção Prioritária e Centro Histórico da Cidade do Porto	72
Mapa 16 - Mapa de Suscetibilidade de Incêndio Urbano na Cidade do Porto (Metodologia 1)	95
Mapa 17 - Metodologia 1 – Centro Histórico.....	96
Mapa 18 - Metodologia 1 – Foz Velha	97
Mapa 19 - Metodologia 1 – Zona Industrial.....	98
Mapa 20 - Mapa de Suscetibilidade de Incêndio Urbano na Cidade do Porto (Metodologia 2)	99
Mapa 21 - Metodologia 2 – Centro Histórico.....	100
Mapa 22 - Metodologia 2 – Foz Velha	101
Mapa 23 - Metodologia 2 – Zona Industrial.....	102
Mapa 24 - Mapa de Suscetibilidade de Incêndio Urbano na Cidade do Porto (Metodologia 3)	103
Mapa 25 - Metodologia 3 – Centro Histórico.....	104
Mapa 26 - Metodologia 3 – Foz Velha	105
Mapa 27 - Metodologia 3 – Zona Industrial.....	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Incêndio do Chiado, Lisboa 1988	6
Figura 2 - Componentes do modelo de Risco.....	11
Figura 3 - Triângulo do Fogo	15
Figura 4 – Tetraedro do Fogo	17
Figura 5 – Campo de inflamabilidade de um combustível hipotético	19
Figura 6 – Propagação da energia da combustão – Radiação	20
Figura 7 – Propagação da energia da combustão – Condução.....	20
Figura 8 – Propagação da energia da combustão – Convecção	21
Figura 9 – Diagrama Organizacional Hierárquico dos Planos do Ordenamento do Território	21
Figura 10 – Desenho do Mapa da Cidade do Porto no Ano de 1813.....	73
Figura 11 - Imagem aérea do Bairro da Sé.....	79
Figura 12 – Ruas típicas do centro histórico	80
Figura 13 - Paredes em tabique.....	81
Figura 14 - Típica claraboia do Centro Histórico do Porto	82
Figura 15 - Casa devoluta.....	82
Figura 16 – VE30-01 do BSB.....	88
Figura 17 – Ruas de difícil acesso	88
Figura 18 – Composição das paredes em tabique.....	89
Figura 19 – Distribuição de marcos e bocas de água	91

ABREVIATURAS

ACRRU – Área Crítica de Recuperação e Reconversão Urbanística

ANPC – Autoridade Nacional de Proteção Civil

BSB – Batalhão de Sapadores Bombeiros

CDOS – Comando Distrital de Operações de Socorro

CH – Centro Histórico

CM – Câmara Municipal

CMP – Câmara Municipal do Porto

CNOS – Comando Nacional de Operações de Socorro

CNPC – Comissão Nacional de Proteção Civil

COM – Comando Operacional Municipal

COS – Comandante das Operações de Socorro

CRUARB – Comissão para Renovação Urbana da Área Ribeira-Barredo

DMPC – Direção Municipal de Proteção Civil

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ERSBL – Escola do Regimento de Sapadores Bombeiros de Lisboa

INE – Instituto Nacional de Estatística

INEM – Instituto Nacional de Emergência Médica

PC – Proteção Civil

PDM – Plano Diretor Municipal

PME – Plano Municipal de Emergência

PNPOT – Programa Nacional Da Política Do Ordenamento Do Território

PROT – Plano Regional Do Ordenamento Do Território

RIA – Rede de Incêndio Armada

RJSCIE – Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios

RSB – Regimento de Sapadores Bombeiros

SADI – Sistema Automático de Detecção de Incêndio

SCIE – Segurança Contra Incêndios em Edifícios

SRU – Sociedade de Reabilitação Urbana

TO – Teatro de Operações

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UT – Utilização Tipo

VE – Veículo Escada

VLCI – Veículo Ligeiro de Combate a Incêndios

VTTU – Veículo Tanque Tático Urbano

VUCI – Veículo Urbano de Combate a Incêndios

ZIP – Zona de Intervenção Prioritária

INTRODUÇÃO

A presente dissertação está enquadrada no Mestrado: *Riscos, Cidades e Ordenamento do Território*, na especialidade dos Riscos e Ordenamento do Território, ministrada pela Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

O tema insere-se nos riscos tecnológicos mais concretamente nos Incêndios Urbanos e Industriais tendo como objeto de estudo a Cidade do Porto no período de 6 anos (2007 a 2012). O levantamento estatístico oriundo dos arquivos do Batalhão de Sapadores Bombeiros (BSB), foram fundamentais para percebermos as dinâmicas dentro do território, dos incêndios e número de ocorrências. O levantamento foi o mais imparcial possível sendo que só foram contabilizados os códigos correspondentes a incêndios em estruturas consignados pela Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC), motivo pelo qual pode ser consultado qualquer ocorrência da análise pelo respetivo código.

Os relatórios das ocorrências permitiu-nos leituras aprofundadas com informação diversificada: número de vítimas; causas do incêndio; qual o objeto de origem do foco de incêndio; onde se propagou; a que horas; dia da semana; meses do ano; utilização tipo; altura; freguesia entre outros.

Já a representação cartográfica dos incêndios, fez-se através da georreferenciação por pontos dos eventos registados anualmente, colmatando com um mapa final dos anos em estudo englobando todas as ocorrências.

Foi elaborada uma análise cartográfica à escala da subsecção estatística para todo o território da cidade do Porto, tendo por missão ajudar a identificar as subsecções com maior suscetibilidade ao risco de incêndio urbano. Assim, foi reproduzida cartografia quanto ao ano de construção do edificado; materiais de construção; número de pisos, rede de hidrantes e densidade populacional.

Sendo constatado uma maior suscetibilidade ao risco de incêndio urbano no Centro Histórico da cidade do Porto, pelas suas características e fragilidades, identificadas na cartografia reproduzida, entendeu-se pertinente efetivar uma descrição do Centro Histórico com um olhar à intervenção dos operacionais de socorro.

Por último foram elaboradas três metodologias para a reprodução de cartas de Suscetibilidade de incêndio urbano, determinado na lógica das informações cartografadas atrás mencionadas. Estas cartas exibem uma leitura geral de todo o território administrativo da cidade do Porto, com a finalidade de uma leitura à escala de subsecção estatística das áreas mais suscetíveis ao fenómeno dos incêndios urbanos.

Assim, esta dissertação tende a dar complementaridade cartográfica e estatística aos trabalhos fomentados pelos: Tenente Coronel engenheiro Vítor Primo¹ e Major engenheiro Pais Rodrigues² na projeção estatística das ocorrências dos incêndios urbanos.

O presente documento é composto por V Capítulos que assentam nas matérias que se julgaram pertinentes para o entendimento e destrinça do tema em questão.

O Capítulo I remete-nos para acontecimentos históricos trágicos, de incêndios urbanos que marcaram profundamente as sociedades pelas perdas em vidas humanas e materiais. Num outro ponto são abordados conceitos de: *suscetibilidade, probabilidade ou ameaça, vulnerabilidade e risco* por forma a conseguirmos um entendimento do tema.

No Capítulo II são referidas as leis fundamentais da legislação de segurança contra incêndio em edifícios e legislação na articulação dos instrumentos de planeamento e ordenamento do território. Seguidamente é efetuada uma abordagem à fenomenologia da combustão, reação e comportamento do fogo.

¹ Comandante do Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto entre o ano de 2003 a 2007.

² 2º Comandante do Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto entre o ano de 2008 a 2011.

O Capítulo III descreve a metodologia adotada, os objetivos Gerais e o trabalho de campo. É ilustrada a estatística referente à análise dos anos em estudo (2007/2012) referida aos incêndios urbanos na cidade do Porto.

Já o Capítulo IV retrata a cartografia reproduzida relativamente a indicadores de grande relevância no que concerne a incêndios urbanos.

Por último o Capítulo V apresenta numa primeira fase a distribuição cronológica dos incêndios urbanos na cidade do Porto. Numa segunda fase, centra-se no Centro Histórico da cidade na pormenorização e caracterização da malha urbana. E por fim numa terceira fase focaliza-se nas três metodologias adotadas para a reprodução de cartografia debruçando-se em três áreas específicas da cidade: Centro Histórico, Foz Velha e Zona Industrial.

Os objetivos Gerais ostentados nesta dissertação vão ao encontro do tema: Incêndios Urbanos e Industriais na Cidade do Porto. Como tal, estes apresentam-se da seguinte forma:

- Levantamento e tratamento estatístico das ocorrências de incêndio na cidade do Porto, tendo por base os dados dos relatórios do Batalhão de Sapadores Bombeiros.
- Elaboração de cartografia de suscetibilidade de incêndio urbano, tendo por base informação relevante que influencia o comportamento do fogo.
- Identificação das áreas mais suscetíveis ao risco de incêndios urbanos.
- Promover propostas às alusões da suscetibilidade cartografada.

A metodologia utilizada integra numa primeira fase o trabalho de campo onde foi realizado um levantamento exaustivo das ocorrências de incêndios urbanos e industriais na cidade do Porto. Depois de elaborada a estatística e

já numa segunda fase foram cartografadas todas as ocorrências. De seguida procedeu-se à classificação do edificado recorrendo a dados do Instituto Nacional de Estatística (INE). Através do banco de dados foi possível a reprodução cartográfica à escala da subsecção estatística apurando os materiais de construção; número de pisos; ano de construção e densidade populacional.

O cruzamento desta informação permite traçar locais mais suscetíveis ao risco de incêndio urbano

CAPÍTULO I

1. O SOCORRO, AS CIDADES E O PLANEAMENTO

Ao longo dos tempos, vários foram os pensadores que se debruçaram sobre a criação arquitetónica da “cidade perfeita”, enraizada numa cultura urbanística voltada para valores económicos, sociais e culturais.

Desde muito cedo se percebeu que as aglomerações urbanas precisam de infra estruturas de salubridade e ordem pública, para manter os níveis aceitáveis de segurança e bem-estar. Só recentemente se tem reconhecido e atribuído uma importância acrescida da necessidade dos edifícios conterem plantas e planos de segurança contra incêndios em edifícios (SCIE).

Os exemplos catastróficos vividos ao longo da história, despertaram na sociedade uma necessidade preventiva a este tipo de risco. A criação de corpos de bombeiros, dotados de pessoas capazes de minimizar vítimas e estragos, remonta ao início da civilização na era da Roma antiga.

1.1. INCÊNDIO DE LONDRES

Entre o dia 3 e o dia 5 de Setembro de 1666 a cidade de Londres foi fustigada por um violento incêndio, ao que se sabe o foco de incêndio terá eclodido na padaria do rei Charle II.

Este grande incêndio surge um ano depois da Grande Praga que acabaria por transformar totalmente a capital britânica. Considerada uma das maiores catástrofes inglesas.

O distrito de Westminster e parte da periferia quase foram consumidos pelo fogo resultando em:

- 10 milhões de libras de prejuízo;
- 44 prédios públicos;
- 87 Igrejas;
- 1 Catedral (St. Paul's);
- 13.200 Casas (correspondendo a 1/3 da Capital Britânica).

Relatos da época atestavam um número relativamente baixo de vítimas dado as características do incêndio, menos de 10 mortos. No entanto estudos recentes acreditam que o número será bem superior, pelo facto de que pobres e classe média, não serem estatisticamente contabilizados.

Historiadores que se debruçaram sobre o assunto, descrevem que a edificação densa e compacta normalmente de madeira na cidade, assim como, ruas estreitas contribuíram para uma rápida propagação do incêndio.

1.2. INCÊNDIO DO CHIADO, LISBOA

Em Portugal um exemplo trágico que ocorreu na madrugada de 25 de Agosto de 1988, um forte incêndio deflagrou no Chiado. O resultado catastrófico traduziu-se em:

- Quatro quarteirões consumidos pelas chamas;
- 18 edifícios datados de 1755 ³
- 2 mortos
 - 1 Bombeiro;
 - 1 Civil.
- 73 Feridos
- Um prejuízo estimado em 80 Milhões de Euros.



Figura 1 - Incêndio do Chiado, Lisboa 1988

Declarações do Regimento de Sapadores Bombeiros (RSB) corporação responsável pelas operações de socorro na cidade de Lisboa, salientaram que os grandes problemas consistiram na dificuldade de acesso às frentes de incêndios, motivados pelo abuso de estacionamento remodelações/intervenções na via pública que não facilitavam o socorro como exemplo: *bancos, canteiros pequenos degraus e explanadas* (Rodrigues A. S., 2010). A carência de mananciais de água, a falta de

³ edifícios construídos após o terramoto de 1755 por ordem de Marques Pombal (Rodrigues A. S., 2010)

manutenção nos edifícios, e os materiais de construção, facilitaram a rápida propagação do incêndio.

Aliás, verificou-se que toda a madeira foi consumida pelas chamas, os metais apresentaram enormes deformações devido às elevadas temperaturas resultante da combustão. Relatos das entidades de socorro no local comunicavam à imprensa que os edifícios com paredes em alvenaria apresentavam danos diversificados a vários níveis, pelo que, com a elevada temperatura que se fazia sentir, havia o perigo eminente de colapso desses mesmos edifícios.

Esta tragédia na cidade de Lisboa viria a ser motivo impulsionador da criação da legislação de SCIE, já que desbloqueou consensos quanto aos métodos de análise, categorias de risco e outros conceitos num só documento legislativo.

1.3. INCÊNDIO DO TEATRO DE BAQUET, PORTO

O teatro de Baquet situado na rua de Sá da Bandeira, no Porto, representava à época um enorme símbolo de ciência, estética e cultura. A 21 de Março de 1888 ocorreu um incêndio com grandes perdas de vidas humanas na cidade do Porto.

Segundo descreve Manuela Espírito Santo, o medo foi maior do que a calma e o pânico generalizou-se. Em obra evocativa ao centenário da tragédia relata:

... a confusão nos camarotes era demasiada. Agravou a situação o pano de boca que, inchando pela pressão do fumo, ganhou uma enorme barriga e começou a arder, caindo um pedaço entre a ribalta e a orquestra. O pavimento inferior do palco e a plateia em chamas – cresceu o pânico. Todos aos gritos, saltam dos camarotes para a plateia. Uns morrem esmagados enquanto outros se salvam. O palco é já um enorme braseiro, fumo por toda a parte. A multidão de espectadores e do pessoal do teatro lança-se na direcção da porta principal do Baquet, para Santo António.

As pessoas redobram no desespero quando o gás de iluminação é desligado e ficam mergulhados na escuridão. Correrias desordenadas, encontrões. Os mais fracos tombam e são espezinhados pelos outros, enquanto o fumo sufoca, mata.
(Santo, 1988,p.8).

Resultados oficiais apontavam para 88 mortos, no entanto, a partir de informações da imprensa, contabilizam-se pelo menos 120. Os prejuízos estimados foram elevados mas contidos ao edifício.

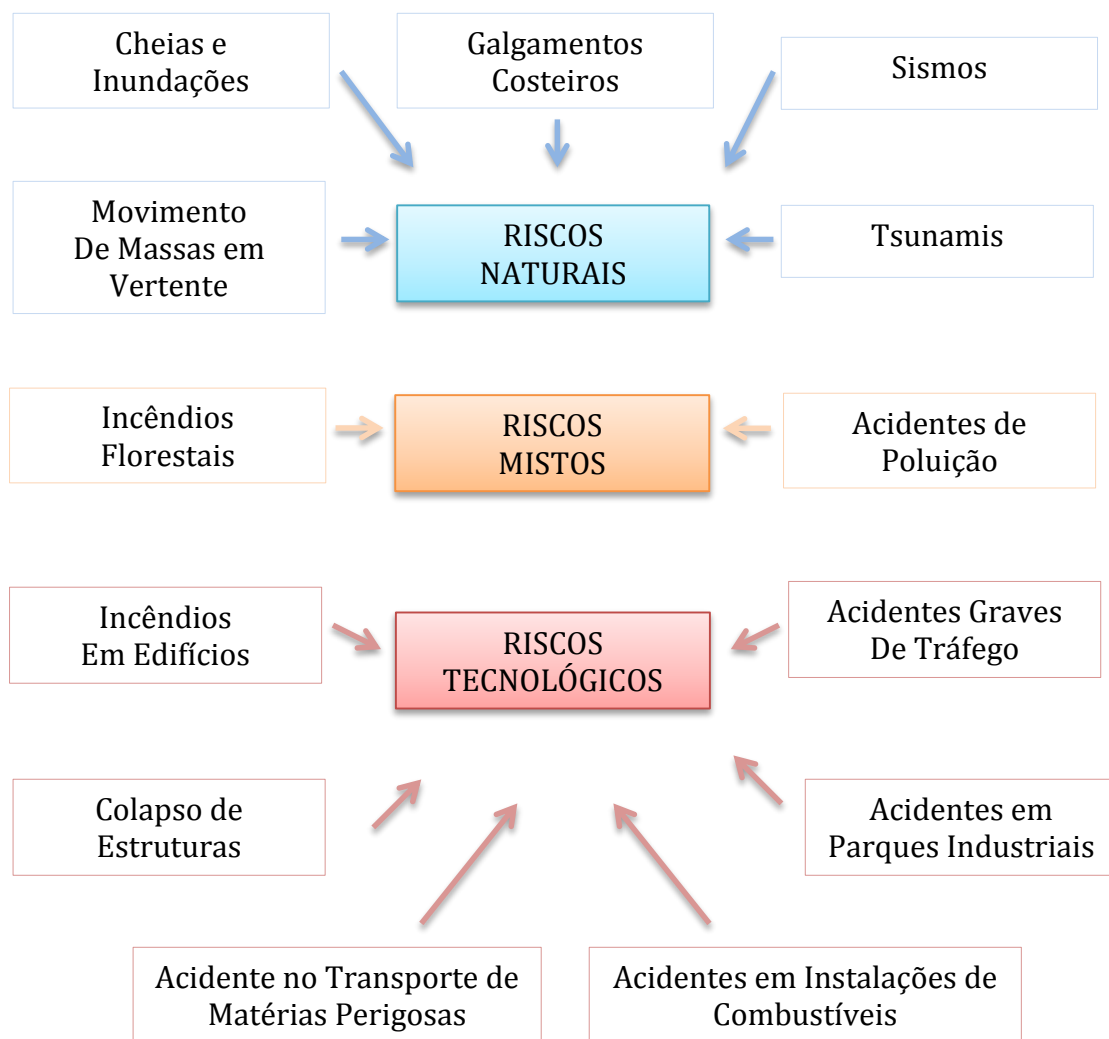
No entanto e independentemente dos valores ou prejuízos, esta tragédia atingiu uma outra dimensão pelo horror vivido e retratado.

2. TIPOLOGIA DE RISCOS

Os acidentes testemunhados ao longo dos tempos foram desenvolvendo na sociedade uma cultura de prevenção e de reação a estes fenómenos. Os planos, métodos e meios diferenciados, foram solidificando os pilares basilares para a segurança das populações e meio ambiente.

A aprendizagem/vivências destes eventos despoletou nos órgãos de PC uma necessidade de prevenção e mitigação dos riscos, o que levou à ANPC a classificar os riscos quanto às suas Origens e Características:

- Riscos Naturais
- Riscos Mistos
- Riscos Tecnológicos



Quadro 1 – Tipologias dos Riscos⁴

Os episódios que integram a tipologia de risco assentam num conjunto de características.

⁴ Quadro ANPC (Civil, Autoridade Nacional de Proteção, 2008)

3. CONCEITOS

3.1. SUSCETIBILIDADE

Indica a existência de condições predisponentes a um tipo de ocorrência (Diniz, 2012).

3.2. PROBABILIDADE OU AMEAÇA

Probabilidade de ocorrência de um fenômeno potencialmente danoso, num período específico de tempo, dentro de uma área determinada (Diniz, 2012).

3.3. VULNERABILIDADE (VULNERABILITY)

Consiste no grau de perda de um elemento submetido ao risco, como resultado da ocorrência de um fenômeno natural de uma magnitude determinada (Diniz, 2012).

3.4. PERIGOSIDADE (HAZARD)

A probabilidade de um evento acontecer em determinadas condições num determinado espaço, torna-se previsível o seu acontecimento em situações semelhantes. Portanto, todos os eventos têm a mesma probabilidade de ocorrer em situações idênticas, ou seja, têm uma probabilidade igual de ocorrer.

3.5. RISCO (RISK)

O risco é então entendido enquanto resultado da perigosidade pela vulnerabilidade e pelo valor dos elementos em risco ($R = P \times V \times E$). Existe uma dependência direta das características intrínsecas dos elementos em risco, e da magnitude ou intensidade dos fenômenos que com eles interagem. (Brandão, 2012).

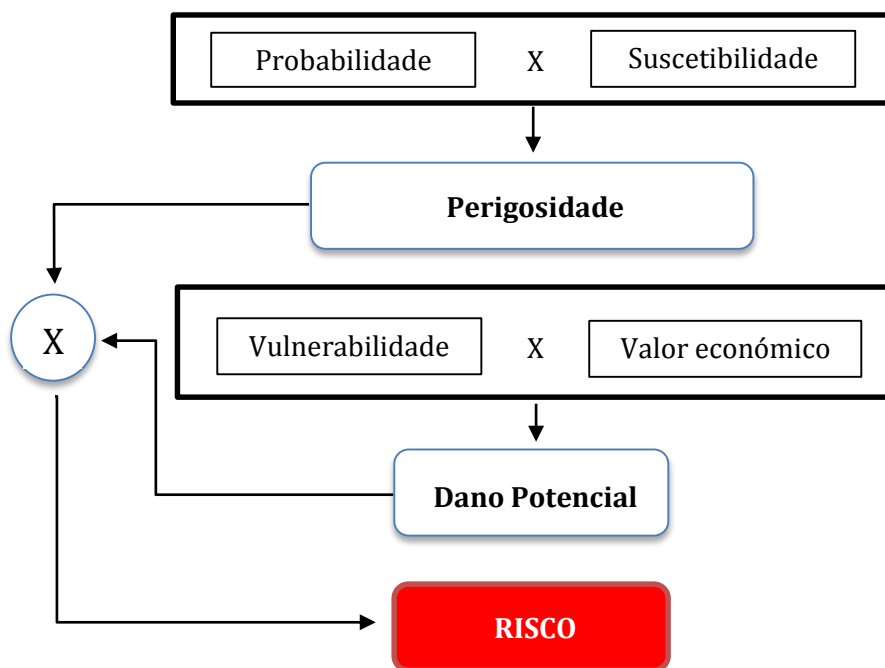


Figura 2 - Componentes do modelo de Risco⁵

⁵ Fonte: (Brandão, 2012) página 9

CAPÍTULO II

1. LEGISLAÇÃO DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM EDIFÍCIOS

Os acontecimentos de incêndios urbanos, registados ao longo da história portuguesa foram contribuindo para a elaboração de documentos no sentido de estabelecer regras, quer nos materiais de construção, quer em meios de evacuação, assim como, medidas de autoproteção.

Até ao ano de 1988⁶ a legislação encontrava-se dispersa por vários documentos, por isso, houve necessidade de compilar a legislação existente dilatando a sua aplicabilidade tendo por base a generalidade das utilizações tipo. Foram introduzidos novos conceitos como carga de Incêndio, foram criadas as categorias de risco aplicadas a cada utilização tipo do edifício entre outras.

Legislação em vigor:

*Decreto-Lei nº 220/2008. - D.R. nº 220, Série I de 2008-11-12
Estabelece o Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RJ-SCIE)*

*Portaria nº 1532/2008. - D.R. nº 250, Série I de 2008-12-29
Aprova o Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios (RT-SCIE)*

*Despacho nº 2074/2009 - Despacho do Presidente da ANPC, conforme previsto no nº 4 do artigo 12º do Decreto-lei nº220/2008 de 12 de Novembro:
Critérios técnicos para determinação da densidade de carga de incêndio modificada*

Portaria nº 64/2009 - Estabelece o regime de credenciação de entidades pela ANPC para a emissão de pareceres, realização de vistorias e de inspeções das condições de segurança contra incêndios em edifícios (SCIE)

⁶ Ano do Incêndio do Chiado, Lisboa

Portaria nº 610/2009 - Regulamenta o funcionamento do sistema informático previsto no nº 2 do artigo 32.o do Decreto - Lei nº 220/2008, de 12 de Novembro.

Portaria nº 773/2009 - Define o procedimento de registo, na Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC), das entidades que exerçam a atividade de comercialização, instalação e ou manutenção de produtos e equipamentos de segurança contra incêndio em edifícios (SCIE).

Portaria nº 1054/2009 - Define as taxas por serviços de segurança contra incêndio em edifícios prestados pela ANPC.

Despacho nº 10737/2011 - Atualiza o valor das taxas a cobrar pelos serviços de segurança contra incêndio em edifícios prestados pela Autoridade Nacional de Proteção Civil .

Despacho nº 10738/2011 - Regulamento para acreditação dos técnicos responsáveis pela comercialização, instalação e manutenção de produtos e equipamentos de Segurança Contra Incêndio em Edifícios.

2. FENOMENOLOGIA DA COMBUSTÃO

“O fogo é uma combustão. Esta é uma reação química particular acompanhada pela liberação de calor, isto é, uma reação exotérmica.” (Ferreira, Ferreira, Ferreira, Santos, & Almeida, 2013).

No entanto, para estarmos na presença de “fogo” temos de ter reunidas as condições essenciais que se esquematizam em triângulo, conhecido pelo “Triângulo do Fogo”. O Triângulo do Fogo adotado durante décadas, especifica os três elementos necessários para que haja fogo:

- Combustível – material que se queima
- Comburente – Substância que reage com o combustível (ex. O Oxigênio)
- Energia de Ativação – Energia necessária para iniciar a combustão (normalmente o Calor)



Figura 3 - Triângulo do Fogo

Assim, para se constituir “fogo” todos os seus componentes têm que estar presentes em simultâneo. Portanto existirá “fogo” até que um ou mais elementos seja removido.

O método tradicional de combate ao “fogo” traduzia-se na remoção de um dos componentes que envolvia o triângulo atrás indicado, (combustível, comburente ou energia de ativação).

Nos últimos anos um quarto elemento foi referenciado, a **Reação em Cadeia**, este novo conceito de componente, trouxe uma explicação mais concreta do “Fogo”. Estudos científicos revelam haver uma reação em cadeia na contínua libertação de calor, relacionando o combustível e o comburente, numa combustão sustentada (Castro & Abrantes, 2005).

*“Alguns autores consideram o processo da reação em cadeia como um quarto elemento do processo da combustão e esquematizam-no em nova figura – o **tetraedro do fogo**. Outros consideram que para se dar início à combustão são necessários apenas os três elementos, constituindo a reação em cadeia somente o processo químico pelo qual se dá a reação da combustão”* (Ferreira et al. (2013).

A **“Reação em Cadeia** é o processo químico pela qual ocorre a reação da combustão. Uma vez iniciada a reação de combustão, a mesma combustão torna-se autossuficiente, quer pela energia libertada (reação exotérmica), quer pela formação de radicais, que devido à sua grande instabilidade prolongam a reação.

Esta reação em cadeia torna a combustão autossustentável. O calor irradiado da chama conduz ao aumento da temperatura dos consumíveis envolventes, provocando a combustão dos mesmos pelo processo radical e o correspondente de calor aos combustíveis virgens, assim desencadeando e mantendo a combustão.

A reação em cadeia, originada pelas sucessivas reações dos radicais com a respetiva libertação da energia, tem deste modo, um papel predominante no “fogo”, sendo responsável por mantê-lo e propagá-lo” (Ferreira et al. (2013).



Figura 4 – Tetraedro do Fogo

Remetendo ao tema da respectiva dissertação, *Incêndios Urbanos & Industriais* é de todo importante compreendermos as diferentes reações do “Fogo” nas mais diversas estruturas.

Na delimitação de áreas de maior risco de incêndio ou maior suscetibilidade, uma das componentes metodológicas a ter em conta é a caracterização da construção desses edifícios. O levantamento dos materiais de construção são importantes na medida em que esses são mais ou menos resistentes ao “fogo” dessa importância resultou o regulamento legislativo da SCIE.

“Como o combustível é o componente do triângulo do fogo responsável pela propagação do incêndio. Uma substância combustível é aquela que é suscetível, sob determinadas condições e na presença de uma substância comburente, de dar início à reação de combustão” (Castro & Abrantes, 2005). (Ferreira Almerindo, 2013).

O combustível pode encontrar-se em três estados físicos – Sólidos, líquidos ou gasoso.

- Sólido (Madeira, tecido, papel)
- Líquido (Gasolina, gásóleo, álcool)
- Gasoso (Gás natural, Acetileno, GPL)

2.1.CONDUTIVIDADE TÉRMICA

A condutividade térmica relaciona-se com a capacidade de uma matéria conduzir calor. Ou seja, matérias com fraca capacidade de condução de calor ardem com maior facilidade do que aquelas que têm maior facilidade de condução de calor. Se compararmos a madeira com o ferro, a madeira arde com muito mais facilidade devido ao facto de concentrar o calor numa determinada zona, enquanto, o ferro distribui o calor pelo seu corpo fazendo com que este eleve a temperatura lentamente (Coelho & Costa, 2012).

Fluxo de Calor

$$\phi = \frac{Q}{\Delta t} = K \cdot A \cdot \frac{\Delta \theta}{l}$$

ϕ - Fluxo de calor

Q – Quantidade de Calor

Δt - Tempo de transferência

K – Coeficiente de condutibilidade térmica

A – área de material percorrido pelo calor

$\Delta \theta$ – Variação da temperatura

l – Distância entre os pontos de transferência de calor

2.2.LIMITES DE INFLAMABILIDADE

Os limites de inflamabilidade dos combustíveis definem-se pela caracterização de cada um. Entende-se que a percentagem de vapores libertados pelo combustível com o comburente⁷ não pode conter demasiado combustível, pelo que, se denomina de *mistura rica*, nem pode conter uma quantidade insuficiente pelo que se denomina de *mistura pobre*.

⁷ Comburente = Oxigénio

Assim, entende-se que o limite Inferior de Inflamabilidade assenta numa percentagem mínima de combustível⁸ que misturados com o comburente, permite a combustão, sendo que, abaixo desse limite não será possível.

No que diz respeito ao limite superior de inflamabilidade corresponde à percentagem máxima de combustível, que misturados com o comburente, permite a combustão não sendo possível acima desse limite *mistura rica*.

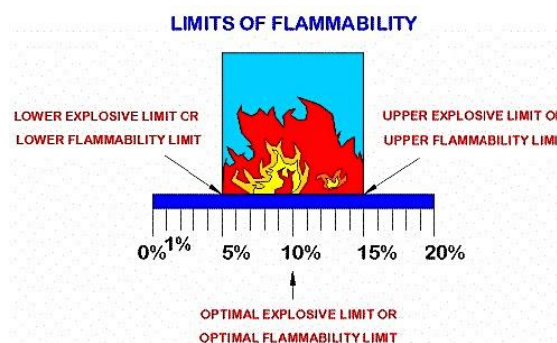


Figura 5 – Campo de inflamabilidade de um combustível hipotético

2.3. PROPAGAÇÃO DA ENERGIA DA COMBUSTÃO

O método de propagação de um incêndio está diretamente relacionado com o processo de transmissão de calor. A frequência com que a transferência é efetuada é o fator determinante na ignição e extinção da maioria dos incêndios. A propagação pode ser efetuada das seguintes maneiras:

- Radiação
- Condução
- Convecção
- Projeção e deslocamento de matérias inflamáveis

⁸ Combustível gasoso proveniente dos vapores libertados pela ação do calor.

Radiação: A propagação de um incêndio por radiação dá-se quando a transferência de calor é feito pelo ar, em todas as direções sob forma de radiação infravermelha. (Guerra, Coelho, & Leitão, 2003).

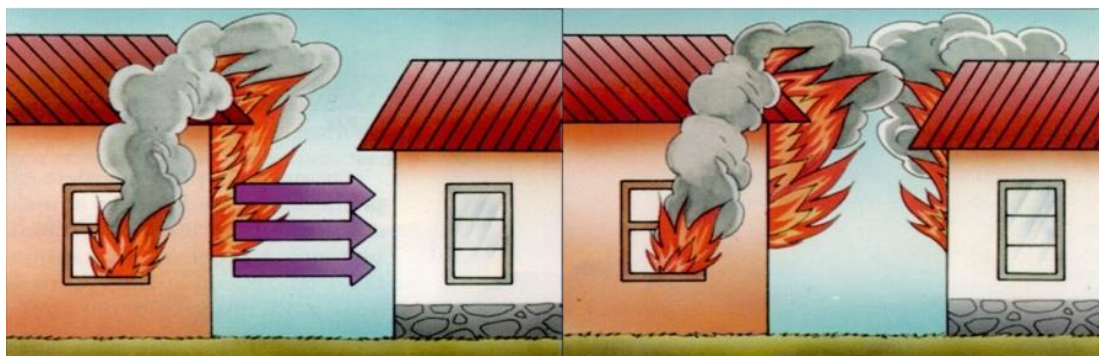


Figura 6 – Propagação da energia da combustão – Radiação

Condução: A propagação de um incêndio por condução acontece quando o calor é transmitido através de um ou vários corpos em contacto sem deslocamento de substâncias. (Guerra, Coelho, & Leitão, 2003).



Figura 7 – Propagação da energia da combustão – Condução

Convecção: A propagação por convecção ocorre quando a menor densidade do ar quente provoca correntes ascendentes dos gases quentes e descendentes do ar circulante, mais frio, deslocando desta forma a matéria aquecida para pontos mais elevados (ex. Num edifício vertical, a propagação faz-se em todas as direções caixa de elevador, caixa de escadas, corredores, condutas de ventilação e mesmo pela fachada do edifício com a tendência de acumulação de gases no ultimo andar). (Guerra, Coelho, & Leitão, 2003).



Figura 8 – Propagação da energia da combustão – Convecção

Projeção e deslocamento de matérias inflamáveis: acontece quando existe dilatações brutas dos materiais inflamados, com a corrente de ar é também frequente dar-se projeções de partículas aquecidas ou incandescentes (Guerra, Coelho, & Leitão, 2003).

3. INSTRUMENTOS DE PLANEAMENTO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

A elaboração do PME requer uma sintonia entre o PDM e ANPC seguindo as diretrizes emanadas pelo: PNPT, PROT, PDM e PME.

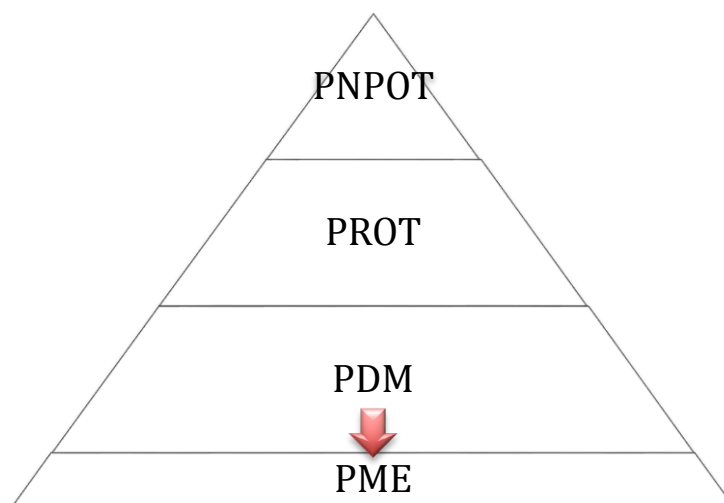


Figura 9 – Diagrama Organizacional Hierárquico dos Planos do Ordenamento do Território

3.1. RELAÇÃO LEGISLATIVA ENTRE OS INSTRUMENTOS DE PLANEAMENTO

1 — “O programa nacional da política de ordenamento do território, os planos sectoriais, os planos especiais de ordenamento do território e os planos regionais de ordenamento do território traduzem um compromisso recíproco de compatibilização das respetivas opções.” (Capítulo II do sistema de Gestão Territorial, Secção I do artigo 23º).

2 — “O programa nacional da política de ordenamento do território, os planos sectoriais e os planos regionais de ordenamento do território estabelecem os princípios e as regras orientadoras da disciplina a definir por novos planos especiais de ordenamento do território, salvo o disposto no nº 2 do artigo 25º.” (Capítulo II do sistema de Gestão Territorial, Secção I do artigo 23º).

3 — “O programa nacional da política de ordenamento do território implica a alteração dos planos especiais de ordenamento do território que com o mesmo não se compatibilizem”. (Capítulo II do sistema de Gestão Territorial, Secção I do artigo 23º).

4 — “A elaboração dos planos sectoriais é condicionada pelas orientações definidas no programa nacional da política de ordenamento do território que desenvolvem e concretizam, devendo assegurar a necessária compatibilização com os planos regionais de ordenamento do território.” (Capítulo II do sistema de Gestão Territorial, Secção I do artigo 23º).

5 — “Os planos regionais de ordenamento do território integram as opções definidas pelo programa nacional da política de ordenamento do território e pelos planos sectoriais preexistentes.” (Capítulo II do sistema de Gestão Territorial, Secção I do artigo 23º).

6 — “Quando sobre a mesma área territorial incida mais do que um plano sectorial ou mais do que um plano especial, o plano posterior deve indicar expressamente quais as normas do plano preexistente que revoga, sob pena de invalidade por violação deste.” (Capítulo II do sistema de Gestão Territorial, Secção I do artigo 23º).

3.2. PLANO MUNICIPAL DE EMERGÊNCIA

A elaboração dos PME está enquadrado nos trâmites legais que acarretam diretivas de âmbito nacional, regional e municipal (Civil, Autoridade Nacional de Proteção, 2008).

- Resolução nº 25/2008, diretiva relativa aos critérios e normas técnicas para a elaboração e operacionalização de planos de emergência.
- Decreto-lei 56/2008, comissão nacional de Proteção Civil de 26 de Março.
- Lei nº 65/2007, organização dos serviços municipais de Proteção Civil de 12 de Novembro.
- Lei nº 134/2006 Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro, de 25 de Julho.
- Lei nº 27/2006, Lei de bases de Proteção Civil, de 3 de Julho.

Como a ferramenta legislativa, o Plano Municipal de Emergência abarca um outro relevo de importância e quase sempre decisivo para a organização do TO. O PME consiste num documento formalmente apresentado pela Câmara Municipal (CM) segundo a diretiva anexa à resolução 25/2008 (nº 5 do artigo 4º) tendo a competência para aprovação dos PME a CNPC⁹.

A ANPC, cujo objetivo, passa pela organização de todos os intervenientes de Proteção Civil (PC), (agentes, Organismos e todos os demais que sejam mencionados ou não no plano). Este documento assenta num conjunto de medidas, normas e procedimentos a ser implementado em caso de acidente grave ou catástrofe, tendo por finalidade a minimização das suas consequências¹⁰.

⁹ À Exceção dos Municípios das Regiões Autónomas em que a aprovação é da responsabilidade da tutela da PC (no 3 do artigo 60º da Lei de Bases e no 6 do artigo 4º da Diretiva anexa à Resolução 25/2008)

¹⁰ ANPC – Riscos e Vulnerabilidades PME (2008)

O responsável do PME é o presidente da CM no entanto deve estar contemplado quem é o substituto sendo normalmente o (Comandante Operacional Municipal (COM) (ex. Vereador, Comandante dos Bombeiros; Diretor do DMPC, etc.).

CAPÍTULO III

1. OBJETIVOS GERAIS

Os objetivos gerais deste documento, assentam num conjunto de medidas/propostas capazes de atenuar e sensibilizar os decisores quanto à matéria dos incêndios Urbanos e Industriais na cidade do Porto.

O resultado da elaboração de uma *carta de suscetibilidade* remete-nos a questões de segurança, ordem pública. Ora, toda a informação colhida ao longo da elaboração desta dissertação colmatou com pontos-chave dos quais se destacam:

- Levantamento e tratamento dos dados colhidos dos registos das Ocorrências do BSB:
 - Identificação das Ocorrências;
 - Localização e Caracterização do Edifício;
 - Constituição da Equipa de BSB no TO;
 - Constituição da Equipa de Bombeiros Voluntários no TO;
 - Causas e Propagação do Incêndio;
 - Vítimas e Danos.
- Elaboração de uma carta de suscetibilidade de incêndio urbano na cidade do Porto, recorrendo ao histórico das ocorrências do BSB e dados do INE. A análise foi realizada à escala de Subsecção Estatística¹¹:
 - Materiais de Construção;
 - Anos de Construção;
 - Número de Pisos;
 - Rede de Hidrantes;
 - Densidade Populacional;
 - Georreferenciação dos Incêndios Urbanos (2007 a 2012);
 - Destaque ao CH;

¹¹ Dados INE censos 2011

- Destacar as áreas mais suscetíveis aos incêndios urbanos & industriais com vista à intervenção.
- O desenvolvimento de propostas à suscetibilidade de incêndios urbanos cartografados, envolvendo as populações e aproximando as mais diversas entidades de socorro e PC.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho abarcou dois momentos distintos. O primeiro momento centrou-se num trabalho de campo exaustivo.

- Recolha/Levantamento da Informação das Ocorrências de Socorro relativas a Incêndios Urbanos e Industriais na cidade do Porto, recorrendo aos arquivos do BSB.
- Tratamento da Informação por tipologia de ocorrência de forma cronológica compreendendo o período entre o ano 2007 a 2012.
- Atribuição de critérios, seleção e projeção estatística dos dados requeridos.

O segundo momento centrou-se na cartografia de suscetibilidade de incêndio urbano na cidade através de:



- Cartografia das Ocorrências de Incêndio na cidade do Porto com recurso ao histórico registado pelo BSB
- Cartografia dos fatores condicionantes da suscetibilidade a Incêndios Urbanos:
 - Materiais de Construção
 - Ano de Construção
 - Número de Pisos
 - Rede de Hidrantes
 - Densidade Populacional
- Mapa de Suscetibilidades de Incêndio na cidade do Porto.

2.1. TRABALHO DE INVENTÁRIO EM ARQUIVO

2.1.1. DADOS ESTATÍSTICOS

Ocorrências de Incêndios na Cidade do Porto entre o ano de 2007 a 2012



Os dados obtidos para o levantamento estatístico foram recolhidos através dos registos nas ocorrências do BSB, tendo por base um relatório correspondente ao acontecimento. Este relatório tem por base um sistema digital¹², permitindo através dos motores de busca do programa, pesquisar qualquer processo nele inserido, bem como, a impressão do mesmo, ficando os registos guardados e catalogados no arquivo do BSB.

		Câmara Municipal do Porto Batalhão de Sapadores Bombeiros									
Processo	<input type="text"/>	Comando Operações	<input type="text"/>								
Classif. Ocorrência	<input type="text"/>										
Alerta											
Alerta	<input type="text"/>										
Via	<input type="text"/>										
Saida	<input type="text"/>										
Cheg. Local	<input type="text"/>										
Concl. Trabalhos	<input type="text"/>										
Entrada	<input type="text"/>										
Duração Inter.	<input type="text"/>										
Local da Ocorrência											
Rua	<input type="text"/>										
Morada	<input type="text"/>										
Freguesia	<input type="text"/>										
Concelho	<input type="text"/>										
Distrito	<input type="text"/>										
Estação	<input type="text"/>										
Meios do BSB Que Intervieram na Ocorrência											
Viatura	Mot	Chefe da Viatura	Guarnições	Nº Bomb	Km Sai	Km Ent	Km Fer	H. Sai	H. Ent	Data Ent	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
TOTAIS:		Viaturas	<input type="text"/>	Bombeiros	<input type="text"/>	km Percorridos	<input type="text"/>				
Descrição Sumária da Ocorrência											
<div style="border: 1px solid black; height: 100px;"></div>											
Material Utilizado											
<div style="border: 1px solid black; height: 20px;"></div>											
Autoridades Presentes											
<div style="border: 1px solid black; height: 20px;"></div>											
Outras Corporações de Bombeiros Que Intervieram na Ocorrência											
Outras Corporações de Bombeiros				Nº Viaturas	<input type="text"/>	Nº Bombeiros	<input type="text"/>				
TOTAIS:		Viaturas	<input type="text"/>	Bombeiros	<input type="text"/>						

Página 1/2

Quadro 2 – Relatório 1 de Ocorrências do BSB

¹² Registo em Base de Dados Oracle.

	Câmara Municipal do Porto Batalhão de Sapadores Bombeiros	
Causa e Descrição		
Causas Aparentes <input type="checkbox"/> Desconhecidas <input type="checkbox"/> Acidental <input type="checkbox"/> Naturais <input type="checkbox"/> Intencional <input type="checkbox"/> Outras <input type="checkbox"/>		
Vestígios <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>		
Observações <div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>		
Danos Humanos		
Bombeiros Mortos <input type="text"/>		Bombeiros Feridos <input type="text"/>
Civis Mortos <input type="text"/>		Civis Feridos <input type="text"/>
Danos Materiais		
Descrição <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div>		
Responsável <div style="border: 1px solid black; width: 100%;"></div>		
Tipo de Cartão <div style="border: 1px solid black; width: 100%;"></div>	N.º de Identificação <div style="border: 1px solid black; width: 100%;"></div>	
N.º Contribuinte <div style="border: 1px solid black; width: 100%;"></div>		
Responsável pelo Relatório Rúbrica N.º _____		Visto do Cmdt. do BSB Rúbrica Data ____/____/____

Página 2/2

Quadro 3 – Relatório 2 de Ocorrências do BSB

2.1.2. IDENTIFICAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS

Como forma de organização e controlo, todas as ocorrências inserem-se numa tipologia associada¹³.

As ocorrências são correspondentes aos códigos emanados segundo a NOP 3101/2012 da ANPC:

- 1401 – Incêndio Urbano
- 1402 – Incêndio em Estacionamento

¹³ Quadro 7 - ANPC

- 1403 – Incêndio Serviços (Escritório Bancos...)
- 1404 – Incêndio Escolar (Escolas, Infantários ou semelhantes)
- 1405 – Incêndio Hospitalar ou Lar de Idosos
- 1406 – Incêndio em Espetáculo Lazer
- 1407 – Incêndio Hotelaria e Similar
- 1408 – Incêndio e comercial (lojas, CC, Supermercado, Mercado Feira, e outro similar) e Gare de Transporte
- 1409 – Incêndio em Cultura (Museu, Galeria de Arte, Biblioteca e outro semelhante)
- 1410 – Incêndio em edifício Militar ou forças de Segurança
- 1411 – Incêndio Industria Oficina e Armazém

Família		Espécie		Tipo		Código
Nº	Designação	Nº	Designação	Nº	Designação	
1	INCÊNDIO	4	Edifício (Infra-Estrutura/ Instalação)	01.	Habitação	1401
				02.	Estacionamento	1402
				03.	Serviços (Escritórios, Bancos, Seguros e outro similar)	1403
				04.	Escolar (Escolas, Infantários e outro similar)	1404
				05.	Hospitalar e Lar de Idosos	1405
				06.	Espetáculo, Lazer (Teatro e Cinema) e Culto Religioso	1406
				07.	Hoteleira e similar	1407
				08.	Comercial (Loja, CC, Supermercado, Mercado, Feira e outro similar) e Gare de Transporte	1408
				09.	Cultura (Museu, Galeria de Arte, Biblioteca e outro similar)	1409
				10.	Militar e Forças de Segurança	1410
				11.	Indústria, Oficina e Armazém	1411
		5	Equipamento (quando não afecta o ambiente onde está inserido)			1500
		6	Produtos			1600
		7	Transportes	01.	Rodoviário	1701
				02.	Aéreo	1702
				03.	Ferrovário	1703
				04.	Aquático	1704
		8	Detritos			1800

Quadro 4 – ANPC NOP 3101/2012

Foram contabilizadas apenas incêndios em estruturas, ficando excluídas todas as restantes ocorrências.

Para tal foi necessário elaborar uma grelha que possibilitasse não só uma leitura simplificada, mas que, pudesse conter o máximo de informação dos relatórios emanados dos eventos ocorridos que foram catalogados mensalmente desde 2007 a 2012. A presente metodologia, grelha e análise foram consolidadas/definidas de acordo com, “Fonseca Eduardo, (2013) e Alves João, (2013)”, a orientação destas tabelas resultou de uma necessidade constatada pelo 2º Comandante do BSB¹⁴ e que por isso houve necessidade de dar continuidade aos estudos anteriores com mais alguns dados.

Desta forma a exposição dos dados apresentam-se pela seguinte ordem:

2.1.3. IDENTIFICAÇÃO DA OCORRÊNCIA

- Código da Ocorrência segundo a NOP 3101/2012 (ANPC);
- Número do processo (ascendente) registo do BSB.

2.1.4. 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

2.1.5. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO

- Morada do Local;
- Freguesia;
- Número de Polícia;
- Fração;
- Tipo de Ocupação do Edifício
- Dimensão do Edifício;

¹⁴ 2º Comandante do BSB, Major Eng. José Manuel Silva

- Utilização Tipo.

2.1.6. CAUSAS E PROPAGAÇÃO

- Causa;
- Objeto em que teve origem o incêndio;
- Espaço ou compartimento onde teve origem o incêndio;
- Extensão da propagação que foi atingida.

2.1.7. VÍTIMAS E DANOS

- Vítimas resultantes do incêndio;
- Danos materiais reportados.

Quanto à análise dos itens atrás identificados foram avaliados os seguintes parâmetros:

2.1.8. TIPO DE OCUPAÇÃO EDIFÍCIO E/OU ESTABELECIMENTO

Optou-se pela validação em conformidade com as ocupações que vinculam no Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios (RJSCIE) publicado no Decreto-Lei 220/2008, de 12 de Novembro, no entanto pelo significativo número de ocorrências, foi necessário acrescentar as categorias de “Devoluto” e “Em Construção”.

As Ocupações representadas na elaboração estatística foram as seguintes:

- Habitação;
- Estacionamento;
- Administrativa;
- Escolar;
- Hospitalar e Lar de Idosos;
- Espetáculos e Reunião Pública;
- Hotelaria e Restauração;
- Comercial e Lar de Transportes;

- Desportiva e Lazer;
- Museu e Galeria de Arte;
- Arquivo e Biblioteca;
- Indústria Oficina e Armazém;
- Devoluto;
- Em Construção.

2.1.9. DIMENSÃO DO EDIFÍCIO

Para as dimensões do edifício recorreremos mais uma vez da legislação da SCIE em que a sua regulamentação define os diferentes níveis de risco:

- Altura inferior a 9 metros;
- Altura compreendida entre os 9 e os 28 metros;
- Altura superior a 28 metros.

2.1.10. CAUSA DO INCÊNDIO

Quanto às causas, estas caracterizam-se dos mais variados tipos. No entanto só consideramos aquelas que foram explicitamente mencionadas nos registos das ocorrências, não criando qualquer dúvida. Nos outros casos foram classificadas como: causa Indeterminada. As causas inumeradas nos relatórios são as seguintes:

- Acidental – quanto resulta do mau funcionamento acidental de um equipamento, dispositivo ou mecanismo;
- Descuido – quando resulta de descuido ou desatenção (Exemplo: velas, tacho esquecido no fogão;
- Intencional – quando o incêndio é provocado de forma deliberada;
- Falso Alarme – quando não existe fogo nem indícios do mesmo;
- Infundada – quando existem ou existiram indícios de fogo ou fumo mas não se trata de incêndio;
- Indeterminada – quando não foi possível determinar a causa ou a mesma é indicada como desconhecida;

- Instalação Elétrica – Quando o incêndio foi devido a curto-circuito ou a sobreaquecimento de aparelho eletrônicos ou instalações elétricas.

2.1.11. OBJETO QUE ESTEVE NA ORIGEM DO INCÊNDIO

Foi caracterizado através das ocorrências uma lista de itens que se revelam os mais frequentes na origem do incêndio:

- Fogão;
- Equipamento Elétrico;
- Aquecedor;
- Exaustor;
- Cigarro;
- Vela;
- Lareira;
- Instalação de gás canalizado ou de garrafa;
- Cesto de papéis ou de lixo;
- Colchão;
- Sofá;
- Detritos.

2.1.12. ESPAÇO EM QUE TEVE ORIGEM O FOCO DE INCÊNDIO

Durante a recolha dos dados das ocorrências verificou-se que sucessivamente foram enumerados os espaços que estiveram na origem do incêndio. Como tal e à semelhança das grelhas anteriores foi elaborada a lista dos espaços mais mencionados:

- Cozinha;
- Quarto;
- Sala;
- Arrumos;
- Lavandaria;
- Varanda;
- Instalação Sanitária;

- Escritório;
- *Hall*;
- Marquise;
- Anexo – dependente e isolado do edifício;
- Barraco – dependência isolada do edifício de construção precária;
- Garagem;
- Cave;
- Cobertura;
- Exterior.

3. RESULTADOS OBTIDOS

3.1. ESTATÍSTICA GLOBAL DOS RESULTADOS OBTIDOS

A Estatística dos dados correspondem ao levantamento efetuado das ocorrências registradas do BSB. A amostra apresentada corresponde à janela de tempo ocorrido entre o ano de 2007 a 2012. É de referir uma vez mais que toda a informação pode ser consultada nos arquivos do CB em questão, estando apresentada no quadro 5.

O referido levantamento foi realizado de acordo com os códigos das classificações das Ocorrências da ANPC da NOP 3101/2012¹⁵.

¹⁵ Os códigos das Classificações de Ocorrências da ANPC sofreram uma atualização /alteração no dia 01 de Abril 2013 através da NOP 31012013

Tipo de Ocorrência	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Fogo inculto	120	117	175	89	182	132	815	3,36
Fogo urbano (Habitação)	261	239	238	221	266	241	1466	5,96
Fogo urbano (Estacionamento)	5	17	4	11	7	10	54	0,22
Fogo urbano (Serviços)	15	16	14	16	21	14	96	0,4
Fogo urbano (Escolar)	11	4	8	9	5	8	45	0,19
Fogo urbano (Hospitalar)	4	4	4	17	8	13	50	0,21
Fogo urbano (Espetáculo)	3	1	4	10	6	3	27	0,11
Fogo urbano (Hotelaria)	19	22	13	2	17	18	91	0,38
Fogo urbano (Comercial)	17	27	25	1	15	16	101	0,42
Fogo urbano (Cultura)	0	4	4	4	5	2	19	0,08
Fogo urbano (Militar)	1	0	1	6	0	0	8	0,03
Fogo urbano (Indústria)	26	29	32	76	16	15	194	0,8
Fogo transportes	65	55	64	259	64	47	554	2,29
Fogo detritos	270	263	340	88	307	47	1315	5,42
Acidente rodoviário	48	47	54	40	59	44	292	1,2
Acidente aquático	1	1	4	5	2	0	13	0,05
Queda de árvores	153	192	248	385	239	143	1360	5,61
Desabamento	42	43	82	58	26	143	394	1,63
Deslizamento	9	6	6	5	5	6	37	0,15
Inundação	67	206	319	211	164	100	1067	4,4
Desentupimento	15	33	62	40	23	20	193	0,8
Queda de estrutura	99	132	286	311	218	167	1213	5
Fuga de gás em conduta	28	23	13	31	15	31	141	0,58
Fuga de gás em garrafa	23	27	31	26	26	27	160	0,66
Prevenção em Espetáculo	674	469	433	264	30	24	1894	7,81
Prevenção em Desporto	34	13	16	17	23	17	120	0,49
Prevenção em Queimada	0	2	1	8	1	1	13	0,05
Lavagem de Pavimento	264	529	593	590	552	538	3066	12,65
Abastecimento de Água	2	1	3	711	2	0	719	2,97
Abertura de Porta Com Vítima	233	494	613	697	653	699	3389	13,98
Abertura de Porta Sem Vítima	474	930	1025	1	713	958	4101	16,91
Fecho de Água	90	146	165	151	122	139	813	3,35
Simulacros	48	84	79	90	47	97	445	1,84
TOTAL	3121	4176	4959	4450	3839	3720	24265	100

Quadro 5 – Estatística Global das Ocorrências do BSB (2007/2012)

Remetendo ao caso em estudo, *Incêndios Urbanos e Industriais*, verificam-se algumas oscilações entre os anos em estudo. As variações mais acentuadas ocorreram nos incêndios industriais no ano 2010 com 76 ocorrências, já os incêndios urbanos em habitação destacou-se o ano de 2011 com 266 ocorrências.

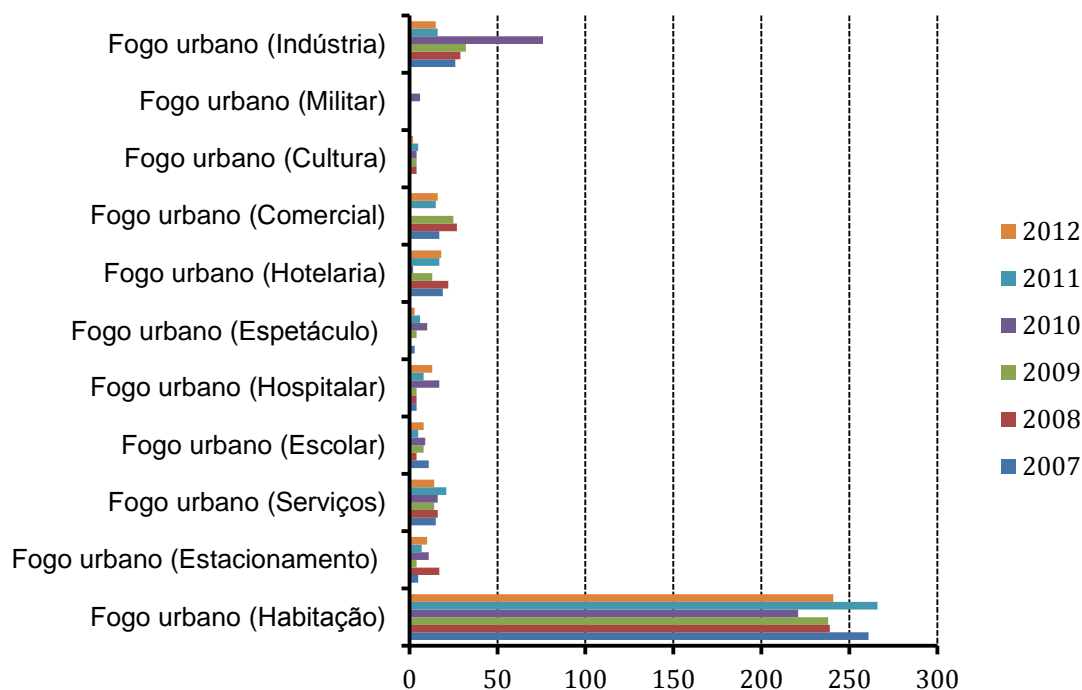


Gráfico 1 – Incêndios Urbanos entre os anos de 2007 a 2012

Abarcando o quadro geral das ocorrências em incêndios urbanos na cidade do Porto, obteve-se um resultado de 2069 eventos. (Ocorrências registadas pelo BSB, para consulta no CB¹⁶).

Ora, sabendo que no período em análise o resultado de incêndios urbanos reais apresenta uma média anual de 292 ocorrências, este número exprime um elevado número de solicitações de socorro traduzindo uma aproximação de 24 eventos por mês, o que corresponde a quase 1 incêndio por dia.

A cidade do Porto perante o histórico referido pelo BSB regista praticamente um incêndio urbano por dia. Este tipo de resultado suscita várias questões:

- Qual o grau de segurança dos munícipes da cidade do Porto?
- Existe qualidade no socorro prestado à cidade do Porto?
- Que medidas foram tomadas para amenizar este tipo de eventos?

¹⁶ Ocorrências registadas pelo programa do BSB em base de dados Oracle

3.2. RESULTADOS RELATIVOS AOS INCÊNDIOS URBANOS NA CIDADE DO PORTO (2007/2012)

É do senso comum que este tipo de eventos representa um sério compromisso entre o bem-estar e a segurança das populações e património. Assim torna-se fundamental esmiuçar todo o tipo de informação agregada a estes eventos no sentido de compreendermos melhor os “*porquês dos eventos*” para então desenvolvermos planos e objetivos no sentido de minimizar os perigos associados a estas situações.

Os quadros a seguir apresentados transmitem-nos indicadores importantes tanto na esfera do socorro como na sensibilidade social. Exemplo disso é o gráfico 2, relativo aos Alarmes Reais, Falsos ou Infundados.

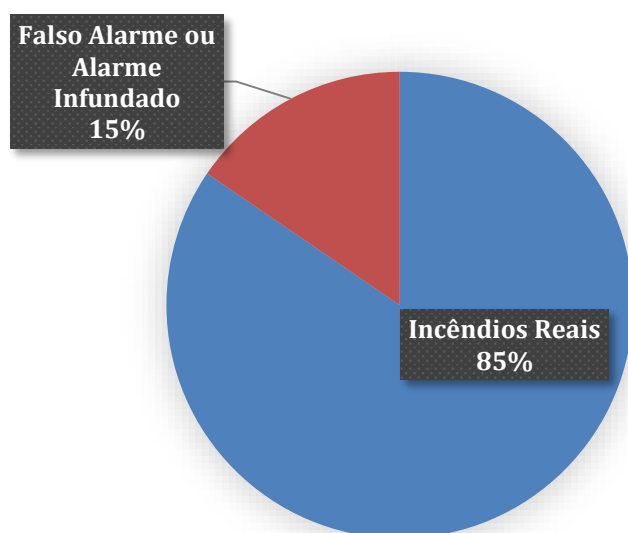


Gráfico 2 - Ocorrências Reais vs. Falsas ou Infundadas

Os indicadores colhidos expõem dados interessantes no sentido em que houve um decréscimo de 2007 para 2012 nos incêndios reais, mas houve um aumento no que se denomina de falsos alarmes ou alarmes infundados ¹⁷. Na generalidade dos anos em estudo confirma-se uma percentagem de 85% confirmados/registados como incêndios reais.

¹⁷ Quadro evolutivo comparativo em anexo dos alarmes falsos, infundados ou reais.

Uma das explicações colhidas no terreno prende-se com uma maior sensibilidade na articulação entre as populações e os bombeiros fruto de uma cultura preventiva cada vez mais enraizada na cidade do Porto.

É de referir a distinção entre alarme falso ou alarme infundado. O alarme falso acontece (no caso dos bombeiros) quando são solicitados a socorrer a uma determinada situação e no local não se verificam evidências ou nada que se relacione com o pedido de socorro. Já o alarme infundado¹⁸ pode não corresponder de facto a uma situação de urgência ou socorro mas por inerência de outros factos ou situações foi despoletado o alarme nesse sentido. Por exemplo, uma fogueira ou uma pequena queimada pode pelo cheiro despoletar um alarme.

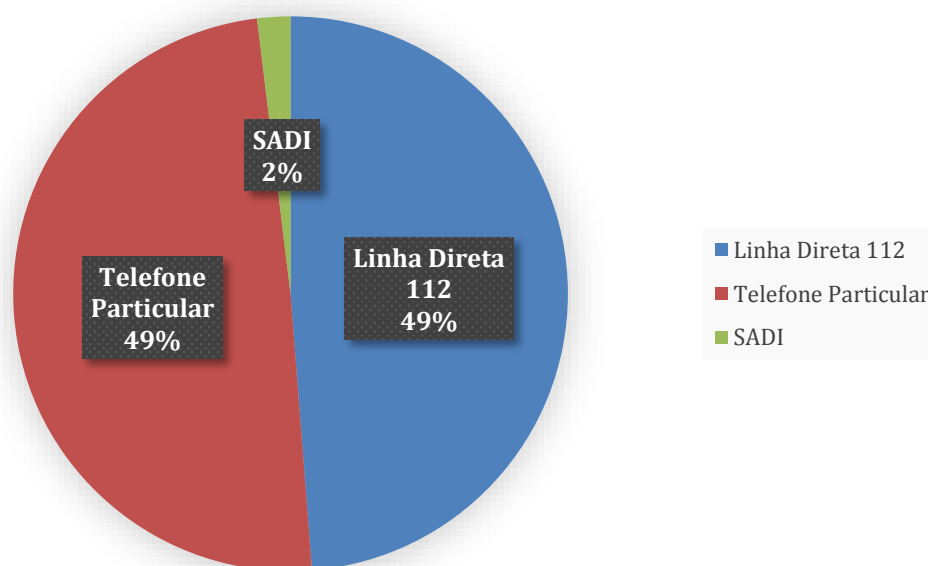


Gráfico 3 - Origem do Alerta

Curiosamente a fonte do alerta está equilibrado entre a via 112¹⁹ e o alerta particular. O que significa que o número de contacto do BSB²⁰ está muito bem reconhecido nos munícipes do Porto²¹.

¹⁸ Alarme infundado: acontece com mais frequência na cidade do Porto, mas por características do programa de registo no sistema de relatório impossibilitar a distinção entre alarme falso ou infundado os números que apresentamos corresponde à soma de ambos.

¹⁹ Número 112: Linha de emergência em Portugal e na Europa (também conhecido por SOS 112, Número Único Europeu de Emergência).

²⁰ Número telefónico BSB 225073700 (pertencente à CMP).

Já o alerta via, Sistema Automático de Detecção de Incêndio (SADI), sendo mais um instrumento de prevenção instalado num número restrito de edifícios ligado diretamente ao BSB, embora não apresente uma importância significativa no volume de saídas representa em termos operacionais uma mais-valia significativa no chamado *tempo útil* na receção do alerta e despacho de meios.

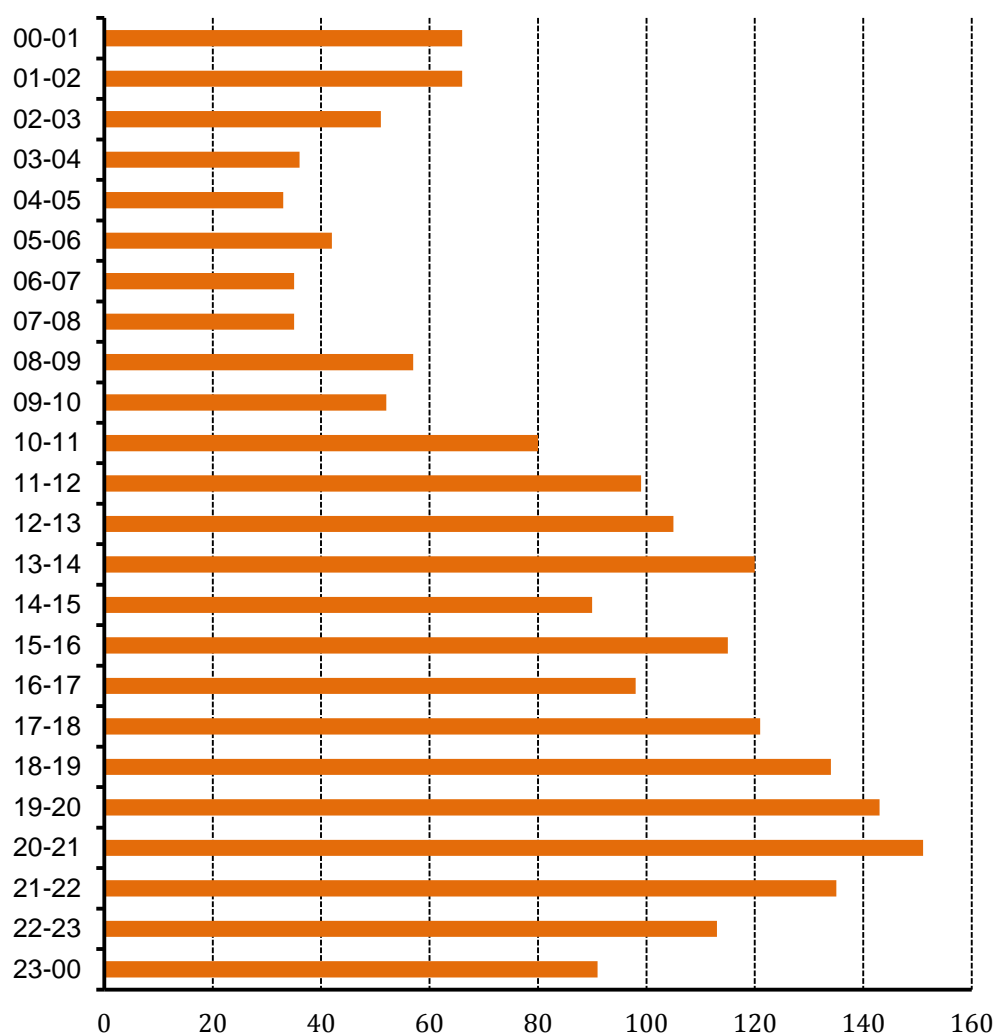


Gráfico 4 - Distribuição das Ocorrências por Hora

²¹ Quadro evolutivo dos anos em estudo em anexo

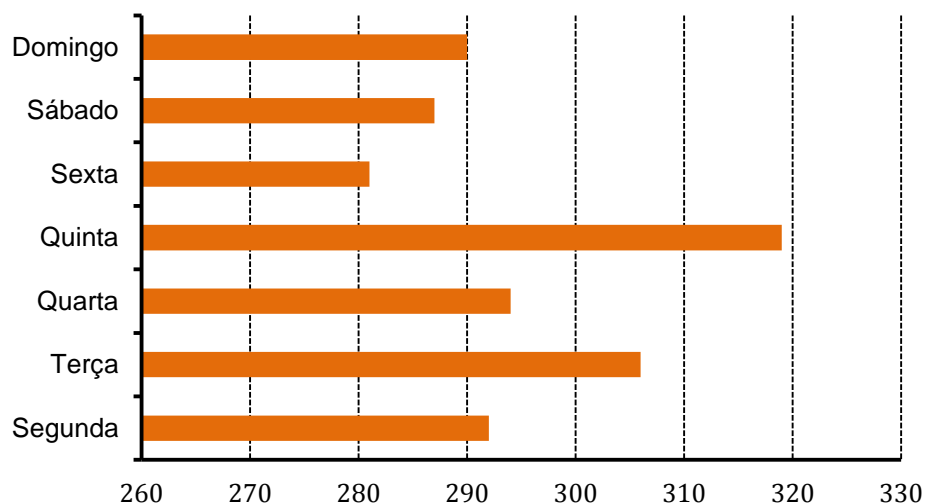


Gráfico 5 - Distribuição das Ocorrências - Dias da Semana

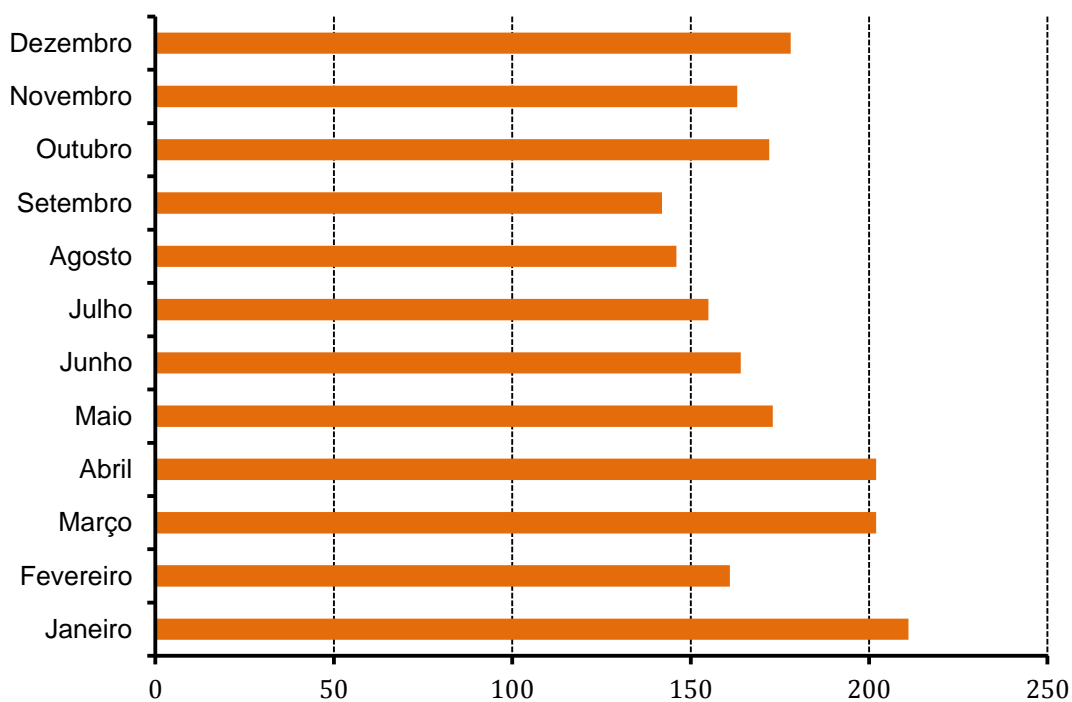


Gráfico 6 - Incêndios Urbanos por mês ao longo do ano 2007/2012

Os resultados são expressivos quanto ao número de eventos, quer pela sua distribuição espacial:

- Hora do dia, em que se verifica uma maior percentagem entre as 19 e 21 horas justificada em grande parte dos relatórios como fonte de ignição no fogão ou exaustor, eventos que surgem no decorrer da

preparação do jantar e que por distração/cansaço ou por falta de manutenção se inflama provocando o incêndio.

- Quanto aos dias da semana, estranhamente verificam-se um maior número de registos de incêndio à Quinta-feira com uma média global de 319 eventos correspondendo a 15, 43% das saídas de socorro, seguindo-se a Terça-feira com a média de 306 eventos correspondendo a 14,80% do total de incêndios urbanos na cidade do Porto.
- A distribuição espacial mensal permite-nos uma visibilidade muito sóbria do socorro. E de facto salta a olho nu os meses de Janeiro com 10,20% e Março e Abril com 76% ambos.

Este tipo de leitura ressalta uma curiosidade entre dois tipos de ocorrências distintos uma vez que no inverno temos os incêndios urbanos de verão temos os incêndios florestais. No entanto a evidência dos registos não deixa margem de dúvida situações causadas muitas das vezes por sobrecargas elétricas, aquecedores etc..

(UT)									
Ocupação	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%	
Habitação - I	199	229	212	191	218	190	1239	60,38	
Estacionamentos- II	2	2	2	5	4	9	24	1,17	
Administrativos - III	11	8	16	19	15	11	80	3,90	
Escolares - IV	8	3	9	6	3	3	32	1,56	
Hospitais e Lares de Idosos - V	2	4	3	4	6	6	25	1,22	
Espectáculos Reuniões Públicas - VI	5	2	1	6	7	2	23	1,12	
Hoteleiros e Restauração - VII	19	12	16	11	21	14	93	4,53	
Comerciais e Gares de Transporte - VIII	19	25	22	12	10	14	102	4,97	
Desportivos e de Lazer - IX	3	0	4	1	1	4	13	0,63	
Museus e Galerias de	0	0	5	1	2	1	9	0,44	

Arte - X								
Bibliotecas e Arquivos								
- XI	0	0	0	0	1	1	2	0,10
Industriais, Oficinas e								
Armazéns - XII	24	20	16	12	14	7	93	4,53
• Devoluto	45	37	68	46	64	40	300	14,62
• Em Construção	1	0	8	5	2	1	17	0,83
Total	338	342	382	319	368	303	2052	100%

Quadro 6 - Distribuição das Ocorrências dos Incêndios pela UT (Ocupação)

O quadro 8 apresenta a distribuição global das ocorrências de incêndio urbano pelas UT²². No entanto o mesmo quadro abarca dois pontos à parte das UT preconizadas (I a XII), que são: *Devoluto* e *Em construção*.

Motivo relevante pelo número significativo de ocorrências ao longo dos anos em análise. Os resultados obtidos aferem uma percentagem muito significativa para os incêndios em habitação (UT – I), com um total de 1239 ocorrências o que traduz uma percentagem de 60,38%.

De facto este número prende-se a vários fatores, explorados mais à frente neste documento, considerados pontos cruciais que podem contribuir para uma prospetiva no futuro mais segura e planeada.

As condições estruturais que muitos dos edifícios ocupam na cidade, são precárias, não só pelos materiais de construção que os constituem (no caso dos edifícios mais antigos), mas também associados à falta de manutenção e à precária acessibilidade. Isto complica a primeira intervenção dos meios de socorro podendo em determinados cenários comprometer uma rápida e eficaz atuação dos operacionais no Teatro de Operações (TO).

²² As 12 Utilizações-Tipo (UT) estão preconizadas pelo RJ-SCIE (Decreto-Lei 220-2008, 12 de Novembro).

Altura do Edifício	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
<9m	0	5	17	7	39	70	138	6,67
9<h<28m	0	2	17	9	0	0	28	1,35
h>28m	0	1	0	0	2	1	4	0,19
Não Indicado	339	350	348	303	327	232	1899	91,78
Total	339	358	382	319	368	303	2069	100%

Quadro 7 - Distribuição das Ocorrências dos Incêndios por Altura dos Edifícios

Na colheita dos dados não foi possível compreender quais os edifícios associados à altura que arderam mais, devido à lacuna do programa de registo de ocorrências não ter esse campo obrigatório, pelo que no preenchimento do resumo da intervenção no “*Ponto de Fogo*” falhar essa informação constantemente pelo COS do local, assim como indica o Quadro 15.

Todos estes indicadores representam uma preocupação quer para a segurança, quer para a prevenção dos cidadãos. Por isso, foi necessário percebermos, *Onde* e o *Porquê*, destes acontecimentos.

O quadro 10 – dá-nos a leitura quanto à causa da ocorrência, o leque de opções apresentadas são aquelas que estão disponíveis no sistema informático para a elaboração dos “Pontos de Fogo”.

Causa	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Acidental	73	60	54	28	24	28	267	13,13
Descuido	2	7	52	38	66	61	226	11,12
Intencional	12	11	14	8	24	5	74	3,64
Falso Alarme	17	14	29	30	40	24	154	7,58
Infundada	12	19	38	42	23	32	166	8,17
Indeterminada	177	179	144	130	131	100	861	42,35
Inst. Elétrica	37	42	42	30	59	52	262	12,89
Naturais	2	0	8	12	1	0	23	1,13
Total	332	332	381	318	368	302	2033	100%

Quadro 8 - Distribuição das Ocorrências dos Incêndios quanto à Causa

As causas do incêndio são colocadas nos registos de socorro. É de notar que 42,35% dos bombeiros registaram-nas como causas indeterminadas, fruto do desconhecimento ou falta de prova, que aponte numa outra direção.

Outrora o BSB possuía os *Inspetores Bombeiros*²³ que se ocupavam na destrinça das causas a que os bombeiros acorriam, atualmente é da responsabilidade ou da Polícia Judiciária ou da Polícia de Investigação Criminal.

Objeto de Origem	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Fogão	49	44	50	38	54	56	290	20,86
Aparelho Elétrico	66	62	44	29	22	38	261	18,78
Aquecedor	0	2	5	6	3	2	18	1,29
Cobertor Elétrico	5	2	3	1	4	9	24	1,73
Exaustor	9	23	15	17	28	19	111	7,99
Cigarro	3	1	14	3	3	2	26	1,87
Vela	4	4	5	5	8	3	29	2,09
Lareira	1	2	9	5	8	5	30	2,16
Chama nua	1	0	2	0	0	3	6	0,43
Instalação de Gás	1	2	3	1	4	2	14	1,01
Cesto de Papéis	0	0	1	2	1	2	6	0,43
Colchão	10	13	7	2	10	8	50	3,60
Sofá	4	2	0	1	0	1	8	0,58
Suporte Publicitário	0	0	0	1	2	3	6	0,43
Inflamáveis	3	0	0	0	3	0	6	0,43
Cabine	0	1	0	0	1	1	3	0,22
Detritos	23	36	66	49	44	36	254	18,27
Veículo	0	5	0	1	1	3	10	0,72
Não Indicado	0	0	72	67	59	40	238	17,12
Total	179	199	296	228	255	233	1390	100%

Quadro 9 – Distribuição das Ocorrências dos Incêndios quanto ao Objeto de Origem

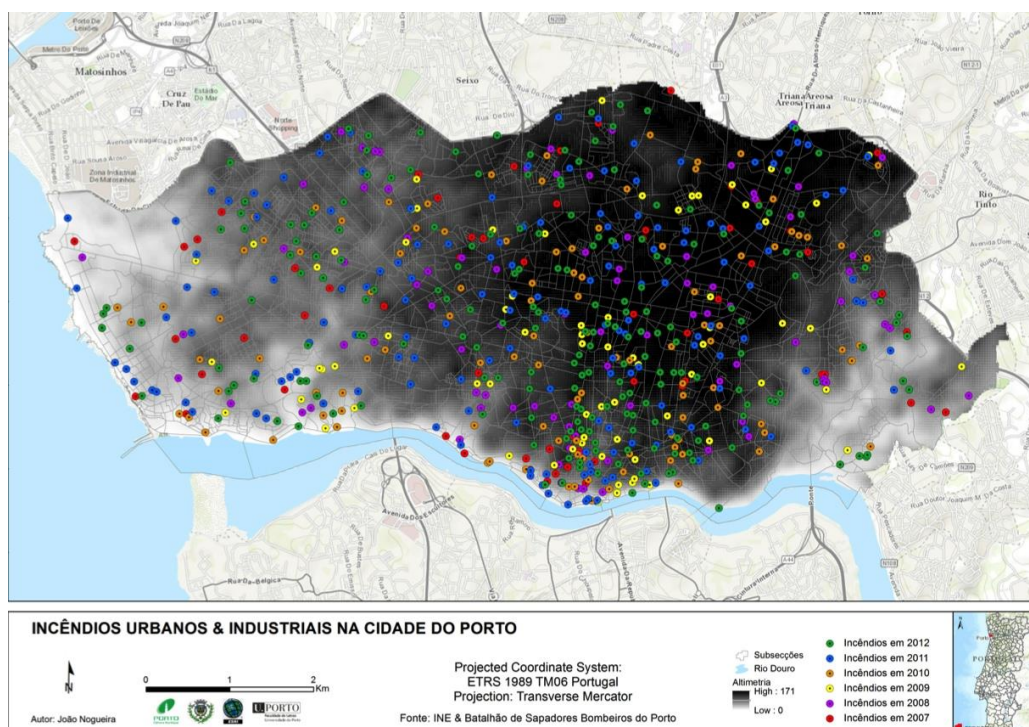
²³ Monografia do Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto(2003)

Propagação	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Objeto de Origem	0	27	134	123	171	139	594	40,24
Outros Objetos	178	163	115	83	115	72	726	49,19
Comp. de Origem	0	6	29	25	10	16	86	5,83
Outros Comp.	0	0	10	5	3	9	27	1,83
Outros	0	0	0	0	0	0	0	0
Apartamentos								
Outros Pisos	0	0	9	1	2	5	17	1,15
Todo o Edifício	0	1	7	7	1	1	17	1,15
Outro Edifício	0	0	8	1	0	0	9	0,61
Total	178	197	312	245	302	242	1476	100%

Quadro 10 - Distribuição das Ocorrências dos Incêndios quanto à Propagação

O registo de incêndios urbanos por freguesia remete-nos a áreas da cidade mais “críticas” dado os históricos. O Mapa 1 representa a georreferenciação dos incêndios, cartografando um historial de 2007 a 2012.

A distribuição espacial dos incêndios urbanos apresenta um maior número de ocorrências nas freguesias de Campanhã; Bonfim e Cedofeita



Mapa 1 - Incêndios Urbanos & Industriais na Cidade do Porto (2007/2012)

A distribuição administrativa territorial da cidade do Porto sofreu recentemente alteração com o processo que decorre a nível nacional de extinção de freguesias.

O objeto em estudo remonta ao antecedente desta alteração pelo que as freguesias em estudo são as individuais e não as que entraram em vigor a partir de Janeiro de 2013.

Freguesia	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Aldoar	15	6	11	8	12	7	59	2,85
Bonfim	29	46	44	44	37	33	233	11,26
Campanhã	50	52	51	35	46	43	277	13,39
Cedofeita	28	35	47	36	41	39	226	10,92
Foz do Douro	13	4	12	13	11	8	61	2,95
Lordelo do Ouro	20	29	43	20	27	21	160	7,73
Massarelos	16	8	11	12	12	6	65	3,14
Miragaia	8	3	4	1	6	3	25	1,21
Nevogilde	3	6	5	4	5	6	29	1,40
Paranhos	51	57	57	50	70	55	340	16,43
Ramalde	44	41	30	39	42	46	242	11,70
S. Nicolau	10	8	5	8	4	2	37	1,79
S. Ildefonso	33	38	35	27	37	23	193	8,33
Sé	9	9	16	12	9	5	60	2,90
Vitória	10	16	11	10	9	6	62	3
Total	339	358	382	319	368	303	2069	100%

Quadro 11 – Distribuição das Ocorrências dos Incêndios por Freguesia

CAPÍTULO IV

1. NOVOS DOMÍNIOS ADMINISTRATIVOS

- Ramalde
- Paranhos
- Campanhã
- Bonfim
- Massarelos + Lordelo do Ouro
- Foz do Douro + Nevogilde + Aldoar
- Sé + São Nicolau + Vitória + Miragaia + Santo Ildefonso + Cedofeita

*“Esta proposta baseia-se na lei que estipula um mínimo de 20 mil habitantes por freguesia nos municípios de nível 1, como é caso do Porto. Assim, o **Porto passará a ter 7 freguesias** com uma **média de 33.940 habitantes e 5,9 km²**, ficando apenas uma das novas freguesias com mais de 40 mil habitantes (a estrutura resultante da fusão de 6 freguesias)”²⁴.*

1.1. FUSÃO DE FREGUESIAS DO PORTO

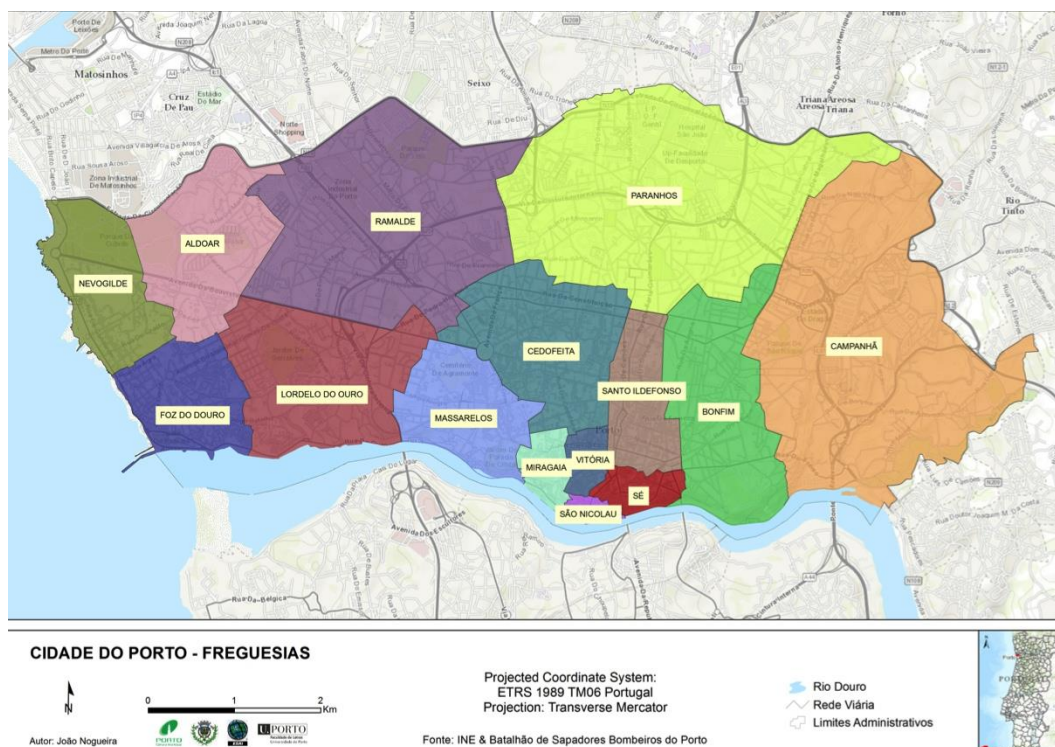
- União das Freguesias de Lordelo do Ouro e Massarelos (20.059 habitantes, 5,6 km²)
- União das Freguesias de Aldoar, Foz do Douro e Nevogilde (28.858 habitantes, 6,3 km²)
- União das Freguesias de Cedofeita, Santo Ildefonso, Sé, Miragaia, São Nicolau e Vitória (40.440 habitantes, 5,4 km²)

1.2. FREGUESIAS DO PORTO QUE PERMANECERAM

- Ramalde (38.012 habitantes, 5,68 km²)
- Paranhos (44.298 habitantes, 6,67 km²)
- Campanhã (32.652 habitantes, 8,13 km²)
- Bonfim (24.265 habitantes, 3,05 km²)

Discrição das Freguesias de acordo com os anos em estudo (2007/2012)

²⁴ Diário da República Série 1 – Reorganização do território



Mapa 2 - Cidade do Porto - Freguesias

Freguesia de Aldoar reconhecida legalmente pela lei nº 11 A/2013 de 28 de Janeiro, pelo que integrou na União de Freguesias de Aldoar, Foz do Douro e Nevogilde. Segundo os dados INE²⁵ a freguesia tem uma população Residente de 1122 habitantes o que representa um peso de 3% na população na cidade do Porto. Esta freguesia na análise cronológica de incêndios registou um total de 59 ocorrências de incêndios urbanos no qual resultaram duas vítimas mortais, uma no ano de 2007 e outra no ano de 2011.

A freguesia de Bonfim não sofreu alterações administrativas com as novas reformas políticas de reestruturação e organização do ordenamento do território. Bonfim tem aproximadamente 3,05Km² e 24265 habitantes. No que diz respeito ao socorro a incêndios urbanos, esta registou um total de 233 ocorrências. Este resultado traduz uma percentagem de 11,26% do total dos 6 anos em análise.

²⁵ Dados INE – Censos 2001

A freguesia de Campanhã apresenta uma área territorial com aproximadamente de 8,13Km² e com uma população residente estimada²⁶ em 32699 habitantes. Esta freguesia localiza-se na parte oriental da cidade do Porto.

No que diz respeito ao socorro em incêndios Urbanos, esta apresenta um número de ocorrências global de 277 incêndios o que traduz uma percentagem de 13,39% no âmbito geral.

Campanhã, entre o ano 2007 a 2012 (amostra em estudo), foi a segunda freguesia com mais incêndios na cidade do Porto dos quais resultaram duas vítimas mortais uma em 2007 e outra em 2012. Pelo que fica a par com a freguesia de Aldoar como as freguesias onde mais fatalidades foram registadas com incêndios urbanos.

Cedofeita foi integrada pela lei nº 11- A/2013 de 28 de Janeiro, na União das Freguesias de Cedofeita, Santo Ildefonso; Sé Nicolau e Vitória. Esta freguesia registou um total de 226 ocorrências de incêndio no período em análise encaixando 10,92% da globalidade de eventos em estudo. Foz do Douro foi integrada também através da lei nº 11 – A/2013 de Janeiro na União das Freguesias de Aldoar, Foz do Douro e Nevogilde.

Esta freguesia registou um total de 61 incêndios urbanos, da amostra em estudo correspondendo a 2,95% da globalidade das ocorrências registas pelo BSB na cidade.

Lordelo do Ouro foi integrada na União das Freguesias de Lordelo do Ouro e Massarelos pela lei nº 11 A/2013 de Janeiro. No que concerne ao socorro a incêndios urbanos, esta regista 160 ocorrências traduzindo-se numa percentagem global de 7,73%.

Massarelos foi integrada na União das Freguesias de Lordelo do Ouro e Massarelos pela lei nº 11 A/2013 de Janeiro. Perante o número de registos do BSB durante os 6 anos em estudo houveram 65 intervenções por parte dos bombeiros a acorrer a incêndios urbanos, este número traduz uma percentagem de 3,14% da globalidade da análise à cidade.

²⁶ Dados INE – Censos 2001

A freguesia de Miragaia integrou pela lei 11 – A/2013 de 28 de Janeiro União das Freguesias de Cedofeita, Santo Ildefonso, Sé, Miragaia, São Nicolau e Vitória. Miragaia regista o numero mais baixo das freguesias em incêndios urbanos com 25 ocorrências nos 6 anos em estudo, representando apenas 1,21% na globalidade de ocorrências em análise.

A freguesia de Nevogilde foi integrada também através da lei nº 11 – A/2013 de Janeiro na União das Freguesias de Aldoar, Foz do Douro e Nevogilde. O BSB registou nesta freguesia 29 incêndios urbanos o que torna a 2ª freguesia com menos incêndios urbanos na cidade do Porto, com uma percentagem de 1,40%.

A freguesia de Paranhos apresenta uma área territorial aproximada de 6,67Km², segundo dados INE (Censos 2001) envolve 44.298 habitantes. No que diz respeito ao socorro a Freguesia de Paranhos é a mais fustigada pelos incêndios urbanos na cidade comum registo preocupante de 340 ocorrências traduzindo uma percentagem de 16,43%.

A freguesia de Ramalde apresenta um território aproximando a 5,68Km² contendo 38.012 habitantes (INE Censos 2001). No que diz respeito ao socorro nesta área administrativa registaram-se 242 incêndios urbanos entre os anos em estudo. Ramalde disputa o 4º lugar com mais eventos registados obtendo uma percentagem global de 11,70%.

A Freguesia de São Nicolau foi agregada pela lei nº 11 – A/2013 de 28 de Janeiro na União das Freguesias de Cedofeita, Santo Ildefonso, Sé, Miragaia, São Nicolau e Vitória. O BSB registou 37 ocorrências de incêndios urbanos, pelo que se traduz em 8,33% da globalidade dos eventos em estudo.

Santo Ildefonso foi agregada pela União das Freguesias de Cedofeita, Santo Ildefonso, Sé, Miragaia, São Nicolau e Vitória ao abrigo da lei nº 11 – A/2013 de 28 de Janeiro. Foram registados 60 incêndios urbanos dos quais resultou uma vítima mortal no ano de 2010. A média aritmética atribui 8,33% da globalidade das ocorrências à freguesia de S. Ildefonso.

A freguesia da Sé agregou-se à União das Freguesias de Cedofeita, Santo Ildefonso, Sé, Miragaia, São Nicolau e Vitória ao abrigo da lei nº 11 – A/2013 de 28 de Janeiro. Foram registados 60 eventos de incêndios urbanos na freguesia da Sé no qual resultou uma vítima mortal no ano de 2010. Como resultado atingiu 2,90% nas ocorrências globais.

Por último a freguesia da Vitória que como foi já referido várias vezes agregou-se União das Freguesias de Cedofeita, Santo Ildefonso, Sé, Miragaia, São Nicolau e Vitória ao abrigo da lei nº 11 – A/2013 de 28 de Janeiro. As equipas de Socorro do BSB registaram 62 ocorrências para incêndios urbanos no qual resultou uma vítima mortal no ano de 2009. Como resultado global atinge uma percentagem de 3% das ocorrências para incêndios urbanos.

1.3. NÚMERO DE VÍTIMAS MORTAIS RESULTANTES DOS INCÊNDIOS URBANOS

Os quadros seguintes dão conta dos números trágicos destes eventos tão marcantes e perigosos que são os *Incêndios Urbanos*. Os quadros não complementam toda a informação que desejávamos para o estudo porque o sistema de registo já se encontra desatualizado, e também, pela falta de sensibilidade dos COS que efetuam os registos das ocorrências e não mencionam informações importantes fundamentais para o estudo.

Durante a colheita da informação, o grupo de trabalho já referido (João Nogueira, João Alves e Eduardo Fonceca), tivemos bastante dificuldade para que o levantamento estatístico fosse o mais fidedigno possível pela dualidade de critérios como já foi referido.

Embora o programa informático do registo de ocorrências do BSB estar desajustado à realidade pela carência de “campos específicos” para uma triagem mais eficiente no que concerne aos detalhes que as ocorrências cada vez mais o exigem, tais como: descrição do cenário, características do edifício, tipologia, altura, etc., mas também, no que diz respeito às vítimas no

TO, sexo, idade, tipo de ferimento, gravidade, etc.). Este vazio de informação cria um eco estatístico não relevante pelo facto de não haver registo.

Assim os Incêndios Urbanos com Vítimas Mortais distribuem-se da seguinte forma:



Gráfico 7 - Localização das Vítimas (2007/2012)

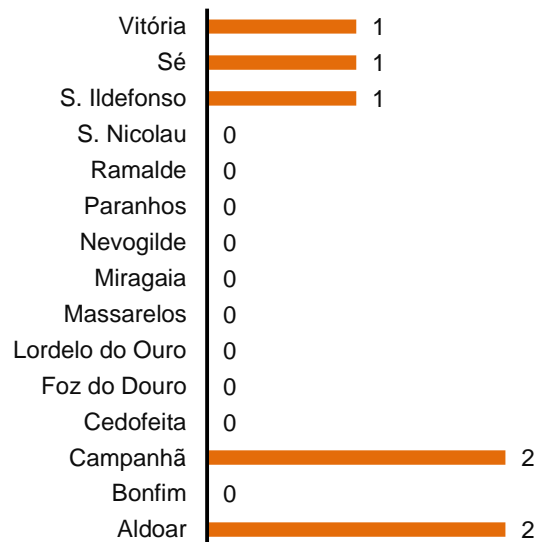


Gráfico 8 - Incêndios Urbanos com Vítimas Mortais (2007/2012)

Faixa Etária	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Idoso							
Criança							
Outro	2		4	2	1	1	10
Total	2	0	4	2	1	1	10

Quadro 12 – Vítimas Mortais – Distribuição por Faixa Etária

Período	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
21:00-00:00				1				14,29
18:00-21:00	1							14,29
15:00-18:00								0
12:00-15:00								0
09:00-12:00	1							14,29
06:00-09:00					1	1		28,57
03:00-06:00			1					14,29
00:00-03:00				1				14,29
Total	2	0	1	2	1	1	7	100%

Quadro 13 – Vítimas Mortais – Distribuição por Período Horário

Dia	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Segunda	1			1	1		3	42,86
Terça							0	0
Quarta	1						1	14,29
Quinta							0	0
Sexta			1				1	14,29
Sábado				1			1	14,29
Domingo						1	1	14,29
Total	2	0	1	2	1	1	7	100

Quadro 14 – Vítimas Mortais – Distribuição por Dia da Semana

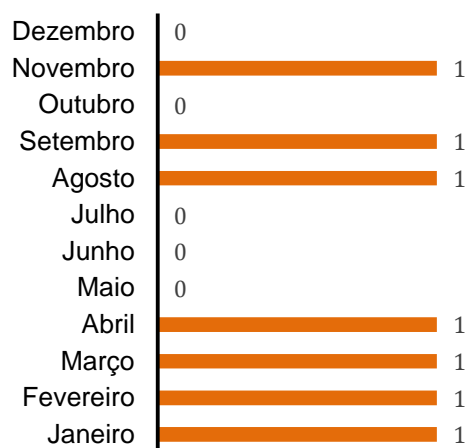


Gráfico 9 - Vítimas Mortais - Distribuição por Meses do Ano (2007/2012)

Ocupação	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Habitação	2		1	2	1	1	7	100
Devoluto							0	0
Total	2	0	1	2	1	1	7	100%

Quadro 15 – Vítimas Mortais – Distribuição por Ocupação

Dimensão	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
H<9m	1					1	2	0,29
9<h<28m			1	1			2	0,29
h>28m							0	0
Não Indicado	1			1	1		3	0,43
Total	2	0	1	2	1	1	7	100%

Quadro 16 – Vítimas Mortais – Distribuição por Altura do Edifício

Causa	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Indeterminada	2			2	1	1	6	85,71
Instalação Elétrica			1				1	14,29
Total	2	0	1	2	1	1	7	100%

Quadro 17 – Vítimas Mortais – Distribuição quanto à Causa

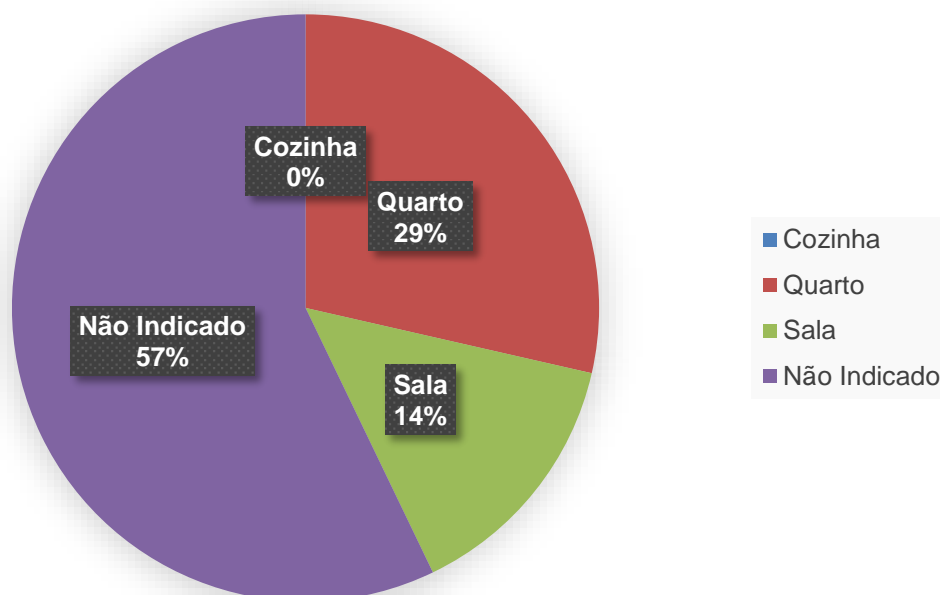


Gráfico 10 - Vítimas Mortais - Distribuição pelo Espaço de Origem (2007/2012)



Gráfico 11 - Vítimas Mortais - Distribuição pela Propagação (2007/2012)

1.4. INCÊNDIOS URBANOS COM FERIDOS

Os feridos a seguir mencionados são relativos aos incêndios urbanos que durante ou no decorrer do evento foi contabilizado. No entanto estão apenas indicados os feridos transportados para as unidades hospitalares ou que tivessem recebido tratamento no local pelas equipas médicas ou pré-hospitalares do INEM.

É de realçar que vários relatórios indicam a existência de muitas outras situações de ferimentos ligeiros e pessoas que se recusaram a ir a uma unidade hospitalar, como tal, esses casos não foram aqui contabilizados pela excessiva diversidade de critérios constatada nos relatórios.

Incêndios Urbanos Com Feridos:

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Total de Ocorrências	17	20	8	24	19	15	103
Número de Vítimas	27	25	11	35	28	26	152

Quadro 18 – Incêndios Urbanos Com Feridos

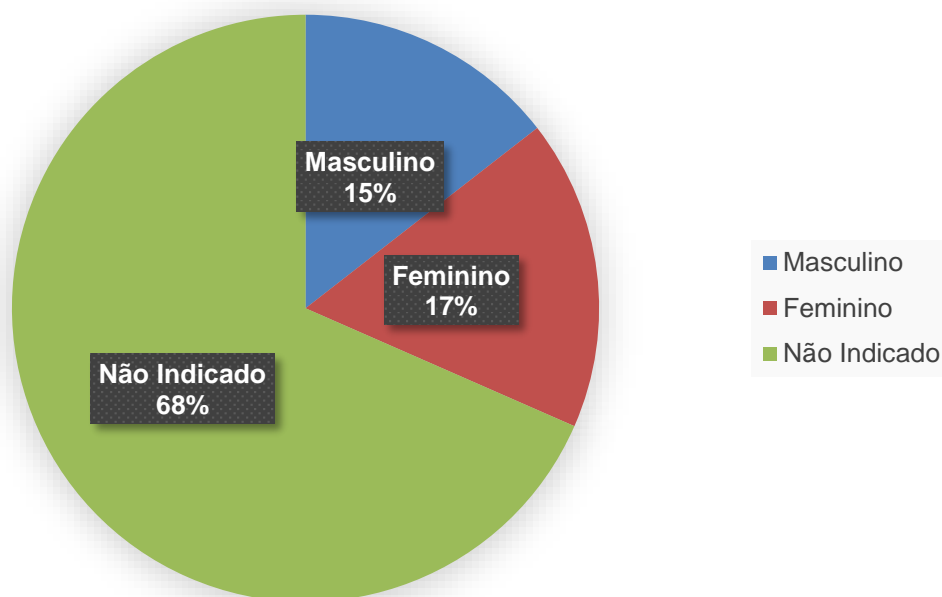


Gráfico 12 - Incêndios Urbanos com Feridos - Distribuição por Sexos (2007/2012)

Tipo de Lesão	Total	%
Inalação de Fumo	13	8,67
Queimaduras	9	6,00
Choque	0	0
Corte	0	0
Entorse	0	0
Traumatismo	0	0
Exaustão	0	0
Não Indicado	130	85,33
Total	152	100%

Quadro 19 – Incêndios Urbanos Com Feridos distribuição por Tipo de Lesão

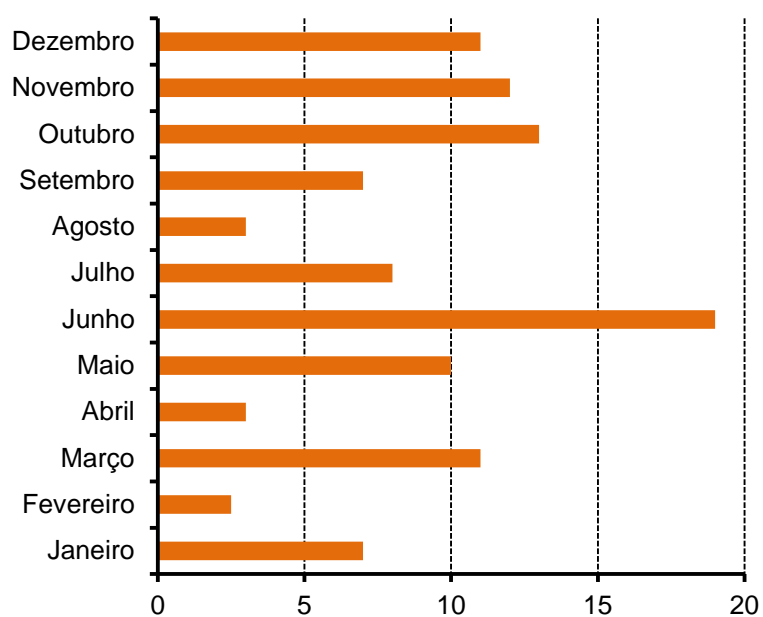


Gráfico 13 - Incêndios Urbanos Com Feridos - Distribuição por Meses do Ano (2007/2012)

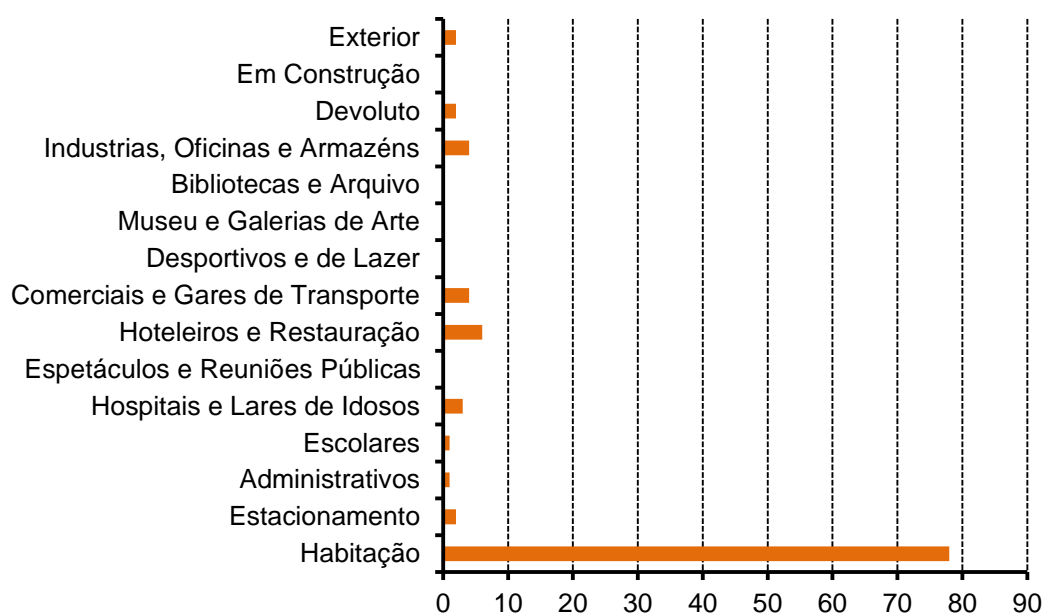


Gráfico 14 - Incêndios Urbanos com Feridos distribuição por Ocupação (2007/2012)

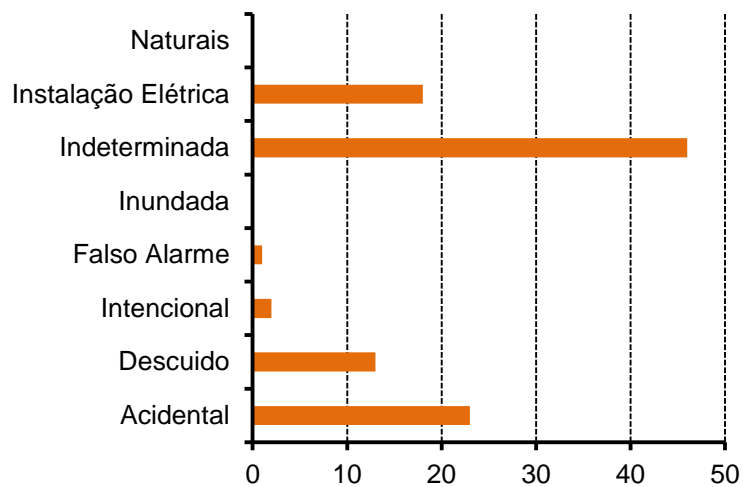


Gráfico 15 - Incêndios Urbanos Com Feridos - Distribuição por Causa (2007/2012)

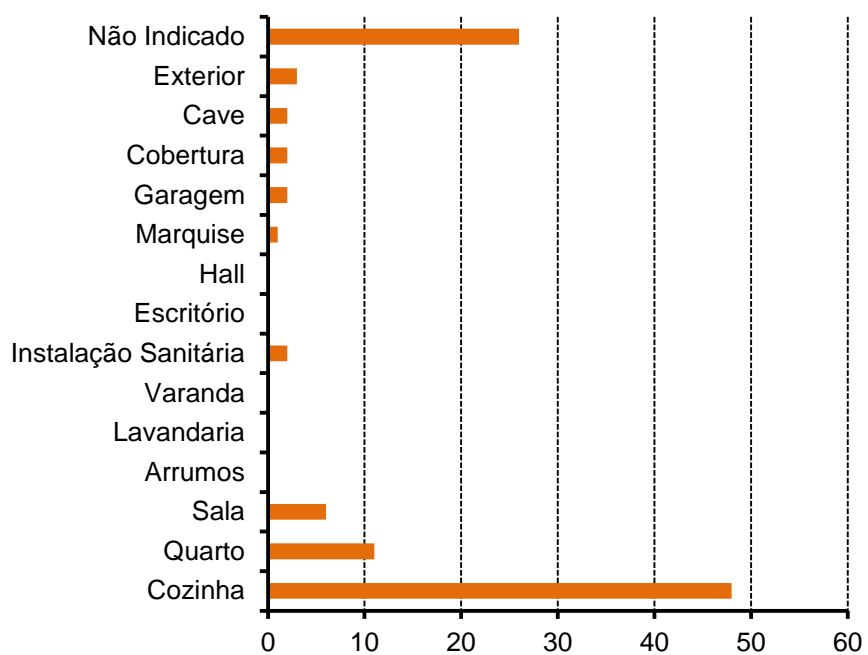


Gráfico 16 - Incêndios Urbanos Com Feridos - Distribuição por Espaço de Origem (2007/2012)

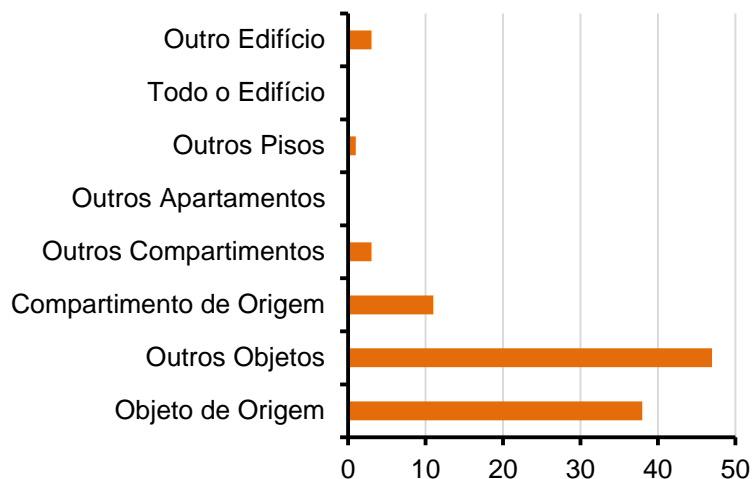


Gráfico 17 - Incêndios Urbanos Com Feridos distribuição por Propagação (2007/2012)

Tendo em conta os resultados obtidos através dos registos de ocorrências de incêndios urbanos na cidade do Porto, podemos concluir que são notáveis as oscilações de ano para ano. Neste sentido, o valor mais baixo baliza-se no último ano em análise (2012) com 303 registos, em contrapartida, o valor mais alto é referente ao ano (2009) com 382 registos de ocorrências.

Esta realidade mostra a evolução e o desenvolvimento na área administrativa da cidade do Porto e reflete a crescente preocupação no apoio e nos serviços de socorro prestados à população.

Tal facto não invalida os dados recolhidos neste trabalho que nos revelam um número preocupante de vítimas mortais e feridos. Portanto, ainda há muito a fazer.

O resultado deste trabalho de campo manifesta-se num elevado número de registos traduzindo um total de 2069 ocorrências nos seis anos em análise. Ora, este é um valor alarmante pois representa uma média anual de 345 incêndios o que numa média aritmética simples retrata um valor muito próximo de 1 incêndio por dia.

Ao longo deste trabalho foram estudados vários itens que caracterizam os incêndios na cidade do Porto desde a sua origem à sua extinção. Entre eles salienta-se as causas e os objetos de origem do incêndio, a hora do dia,

o dia da semana, os meses do ano e as freguesias com mais ocorrências de incêndios urbanos.

Procedeu-se ainda aos fatores que influenciam o comportamento do fogo em incêndios urbanos, assim foram classificados os edifícios quanto ao ano de construção, os materiais de construção, o número de pisos, a proximidade de hidrantes, as acessibilidades, densidade populacional, entre outros.

Perante os resultados obtidos, os meses com maior incidência neste tipo de ocorrências foi o de Janeiro, Março e Abril com uma média percentual corresponde a 10% do total de incêndios urbanos.

Quanto à eclosão dos incêndios urbanos, os relatórios dos COS indicam que 42% correspondem a causas indeterminadas, seguindo-se 13% causas acidentais e instalações elétricas.

Já quanto aos objetos de origem, os relatórios mencionam que 21% deu-se no fogão, seguindo-se 19% nos equipamentos elétricos e 18% em detritos.

As freguesias que mais registaram incêndios urbanos foram Paranhos com uma média percentual de 16%, Campanhã com 13% e Ramalde com 12%. Este dado coincide com as freguesias que apresentam uma maior área administrativa da cidade do Porto.

No que diz respeito às vítimas 68% das mesmas não foram especificadas quanto ao sexo. Portanto, temos um registo de vítimas discriminadas quanto ao género de apenas 15% masculinos e 17% femininos. Ousamos dizer que verifica-se uma falta de sensibilidade por parte dos COS no registo pormenorizado e detalhado quanto à distinção de género e idades nos relatórios.

Ora, o mesmo se pode dizer nos tipos de lesão mais frequentes em que o COS 85% dos casos não especifica quais as lesões causadas às vítimas. Daí temos apenas registados 9% de inalação de fumos e 6% de queimaduras.

As vítimas mortais registaram-se nas freguesias de Campanhã com 2 vítimas, Aldoar 2, Vitória 1, Sé 1 e Santo Ildefonso com 1 vítima mortal.

Em suma, em seis anos de análise confirmaram-se 2069 ocorrências de incêndios urbanos dos quais resultaram 152 vítimas e 7 mortos.

2. ANÁLISE CARTOGRÁFICA DOS INCÊNDIOS URBANOS NA CIDADE DO PORTO

Para cartografar toda a informação que se entendeu pertinente, que pode de forma direta influenciar não só o incêndio, mas também o seu combate por parte dos bombeiros, foram elaboradas cartas gerais à dimensão da cidade:

- Anos de Construção;
- Tipo de Materiais de Construção;
- Número de Pisos;
- Disposição da Rede de Hidrantes;
- Densidade Populacional;
- Georreferenciação dos Incêndios (evolução dos eventos entre o ano de 2007 e 2012).

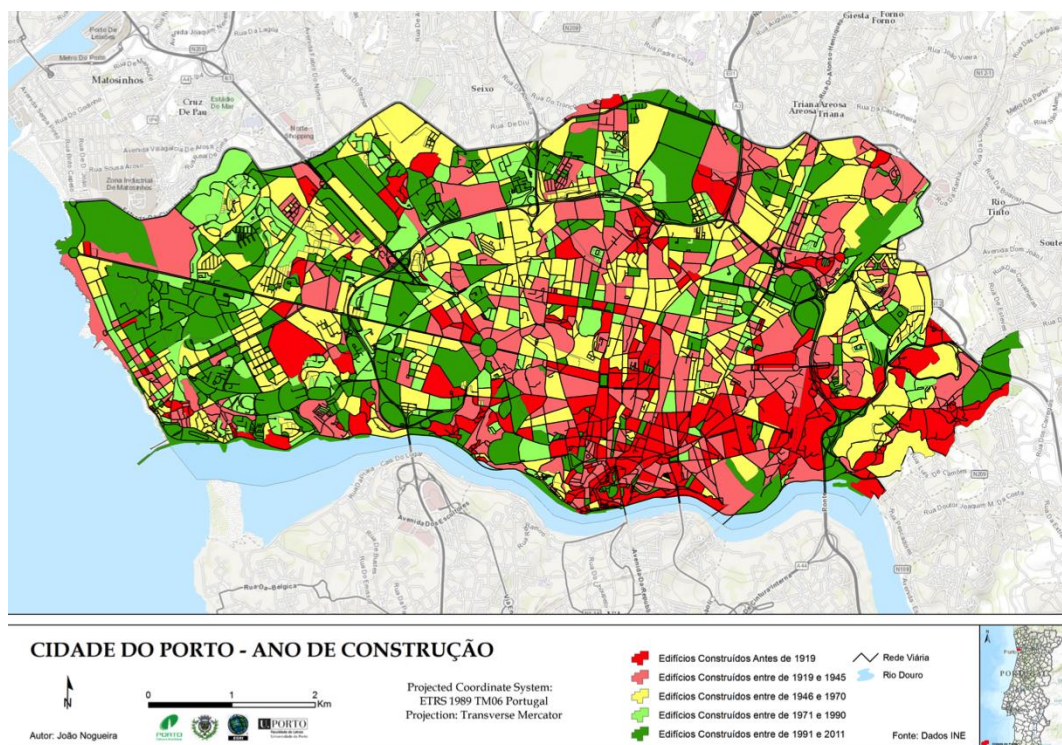
Em ambiente SIG foi possível desenvolver uma cartografia geral e aplicada a toda a cidade do Porto, caracterizando e assinalando as áreas de maior probabilidade de ocorrência destes eventos.

Para elaboração da base de dados dos anos de construção, materiais de construção e número de pisos foi necessários recorrer à informação já existente²⁷. A Metodologia assentou no tratamento da informação de acordo com o que se pretendia atingir recorrendo ao software *SPSS*.

²⁷ Dados INE – Censos 2001

Para a georreferenciação²⁸ foi necessário inserir individualmente cada ocorrência na plataforma em questão com os seguintes dados: país, cidade, nome da rua, número de porta, freguesia e código postal.

2.1. ANO DE CONSTRUÇÃO DO EDIFICADO



Mapa 3 – Cidade do Porto – Ano de Construção do Edificado

O Mapa 3 representa os anos do edificado à escala da subsecção estatística²⁹. Por questões de leitura foi feita aglomerações nos anos que foram mais relevantes no que diz respeito ao imobiliário. Assim ficaram distribuídos os anos de construção do edificado da seguinte forma:

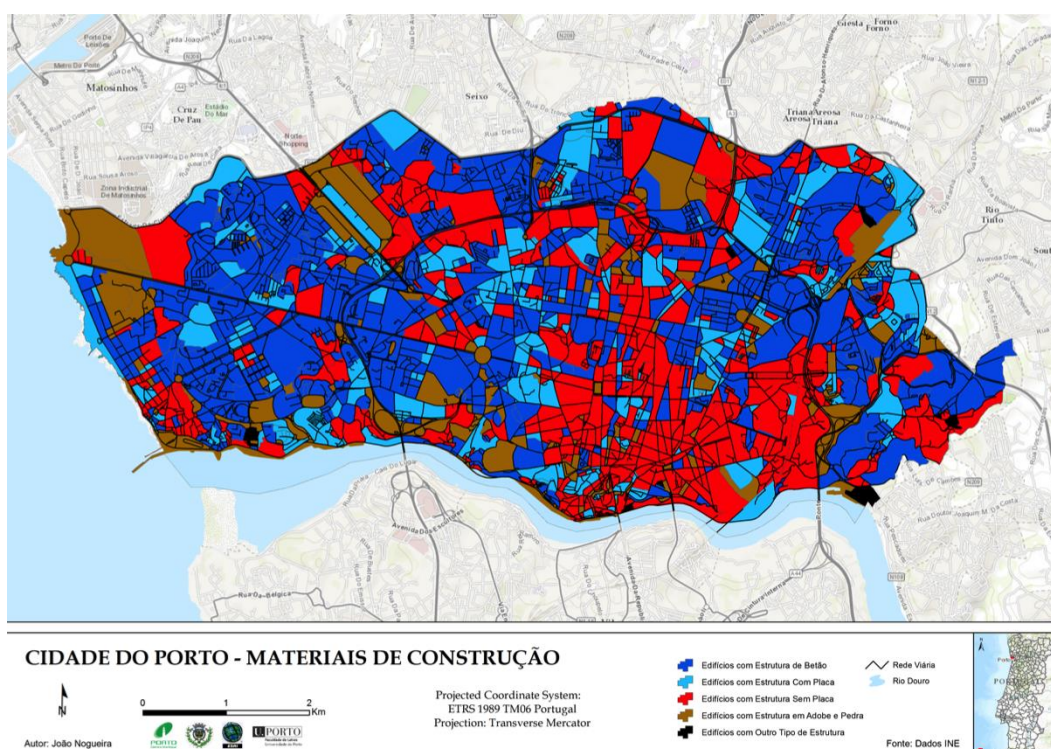
- Edifícios construídos antes de 1919;
- Edifícios construídos entre 1920 e 1945;
- Edifícios construídos entre 1946 e 1970;
- Edifícios construídos entre 1971 e 1990;
- Edifícios construídos entre 1991 e 2011.

²⁸ Ocorrências pesquisadas nos arquivos do BSB

²⁹ Dados INE – Censos 2011

O parque habitacional mais antigo localiza-se junto à zona histórica e por consequência é o mais degradado. Daí a Porto Vivo e a SRU delimitarem a Zona de Intervenção Prioritária (ZIP), não só pela necessidade da requalificação urbana, mas também, pela reconversão do património degradado, considerado pela UNESCO Património Mundial da Humanidade em 1996.

2.2. TIPO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO DO EDIFICADO



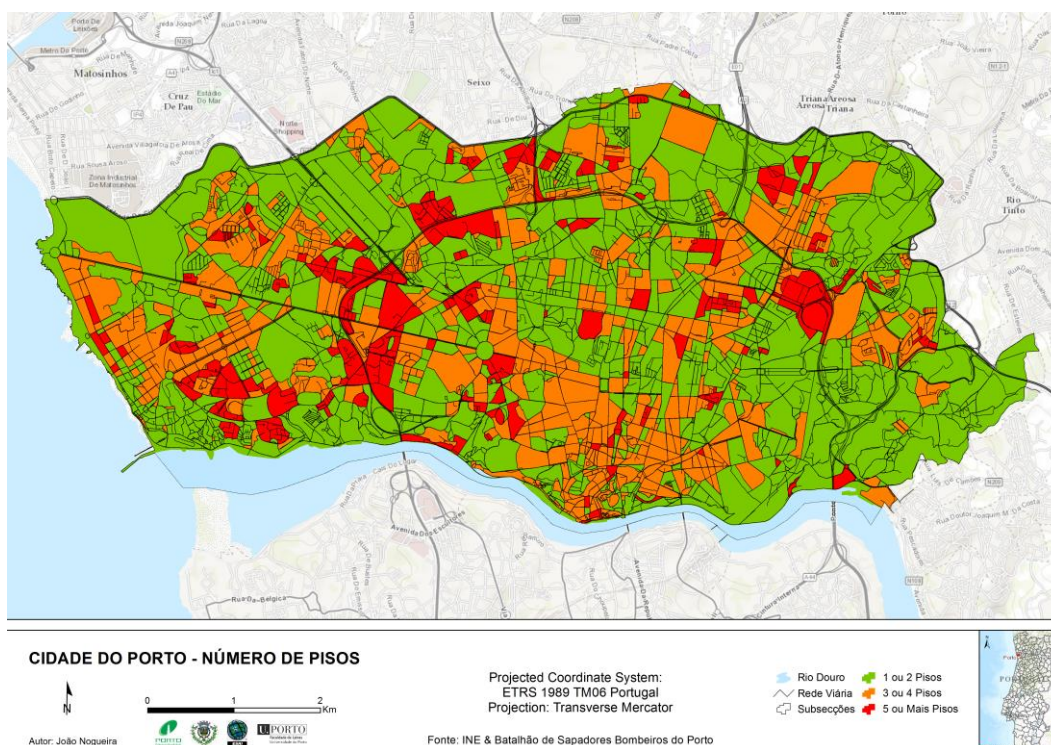
Mapa 4 – Cidade do Porto – Materiais de Construção

O mapa 4 apresenta os materiais de construção utilizados nas construções do edificado (fonte INE – Censos 2011). A representação está feita à escala de subsecção estatística. Os atributos são de acordo com a fonte dos dados espanhados pelo que se denominam:

- Edifícios construídos em Betão;
- Edifícios construídos Com Placa;
- Edifícios construídos Sem Placa;
- Edifícios construídos em Adobe de Pedra;
- Edifícios construídos noutras estruturas.

A zona histórica destaca-se com um maior número de subsecções em que os edifícios não possuem placa de piso com betão, mas sim em alvenaria. O mapa 5 remete-nos para o número de pisos predominante do edificado à escala da subsecção estatística

2.3. MÉDIA DE PISOS DO EDIFICADO



Mapa 5 – Cidade do Porto – Número de Pisos

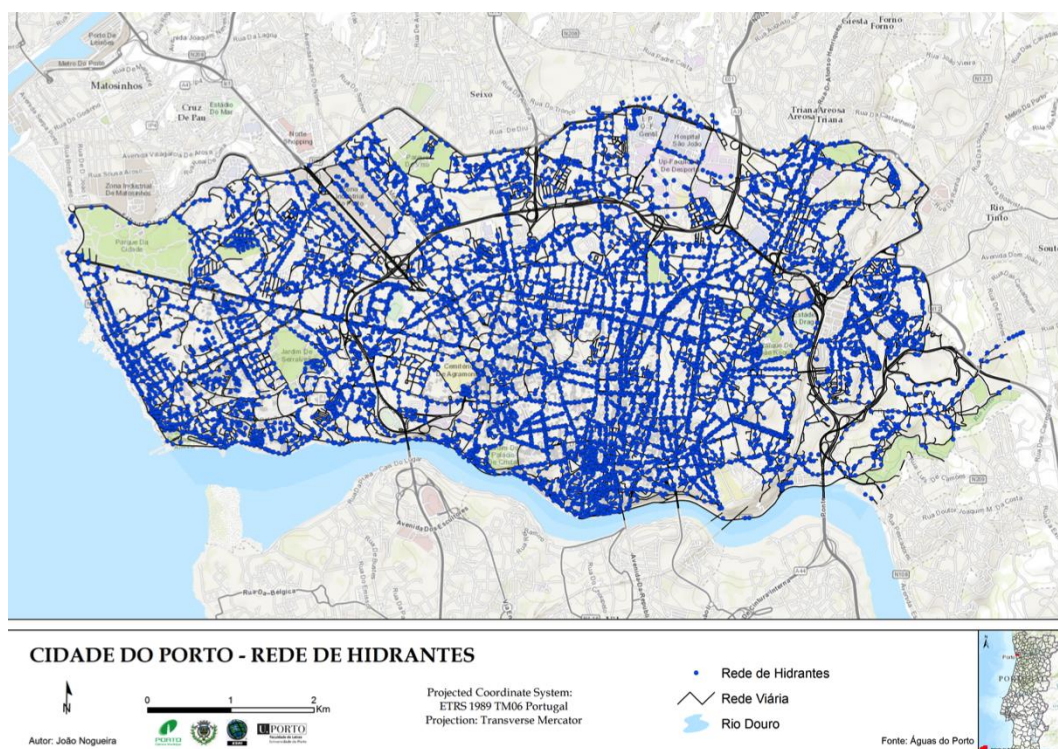
O mapa 5 remete-nos para o número de pisos predominante do edificado na subsecção estatística, ou seja, perante os dados do INE foi possível representar a informação da seguinte forma:

- 1 ou 2 Pisos;
- 3 ou 4 Pisos;
- 5 ou Mais Pisos.

Ora, atendendo que o pé direito ronda aproximadamente os 3 metros de altura, no caso de 1 ou 2 pisos poderá atingir uma altura de aproximadamente 6 metros. Notar que este valor não corresponde à altura do edificado mas sim da compartimentação habitável.

Os dados apresentados são do INE dos censos 2011. Embora não tenha sido possível adquirir dados mais pormenorizados no que diz respeito às alturas dos edifícios, este mapa dá-nos uma ideia generalizada embora que com uma margem considerável de erro.

2.4. REDE DE HIDRANTES



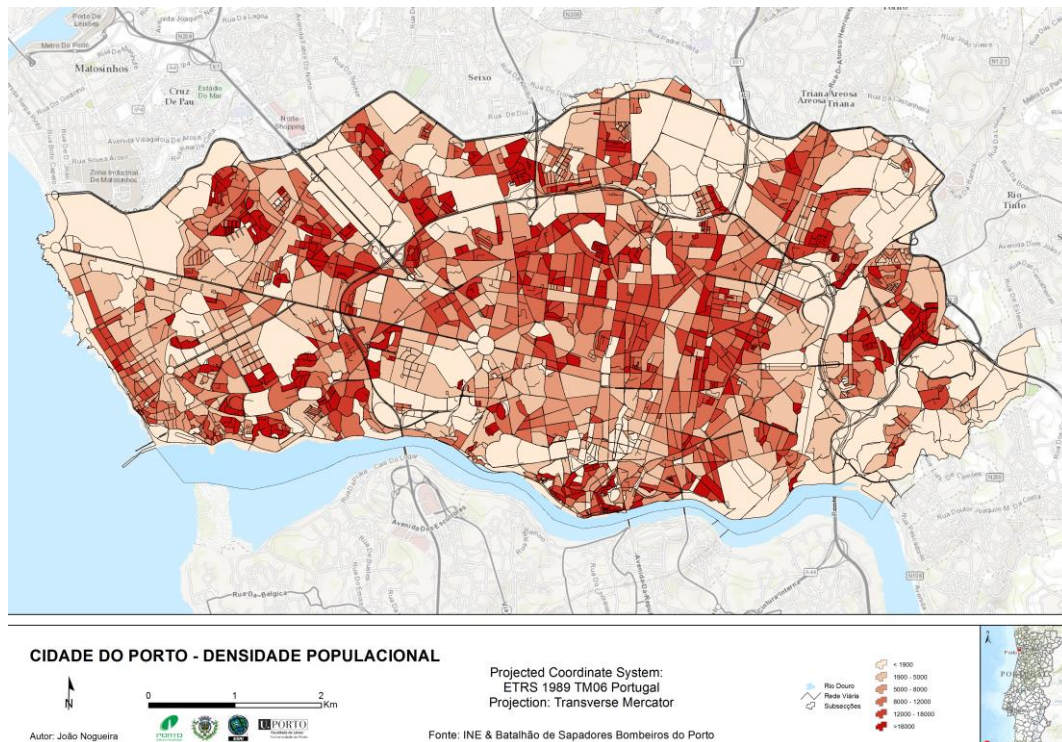
Mapa 6 – Cidade do Porto – Rede de Hidrantes

O mapa 6 apresenta a rede de Hidrantes da cidade do Porto. Constata-se uma rede sólida distribuída por todas as ruas e avenidas, abastecendo todas as habitações da cidade.

É da responsabilidade das Águas do Porto, a supervisão e manutenção destes hidrantes, embora a verdadeira funcionalidade do serviço é o abastecimento de águas às populações. Estes marcos e bocas de água são uma mais-valia para o socorro dos bombeiros aos incêndios, pois para além de proporcionar um rápido abastecimento de água às viaturas de combate a incêndio, acarretam também uma grande fiabilidade ao SI por exemplo: em situações pontuais que por motivos de inacessibilidade o

combate ao incêndio pode ser feita diretamente do marco de água e não do Veículo Urbano de Combate a Incêndios (VUCI), como é habitual.

2.5.DENSIDADE POPULACIONAL



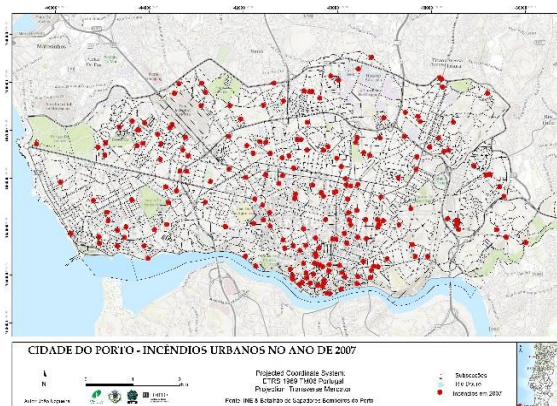
Mapa 7 - Cidade do Porto - Densidade Populacional

Verifica-se uma densidade populacional mais concentrada no centro da cidade, assim como, no Centro Histórico e Foz Velha³⁰. Esta informação cruzada com os registos de ocorrências de incêndio urbano, vem confirmar que onde existe maior concentração de população, existe maior suscetibilidade aos incêndios urbanos.

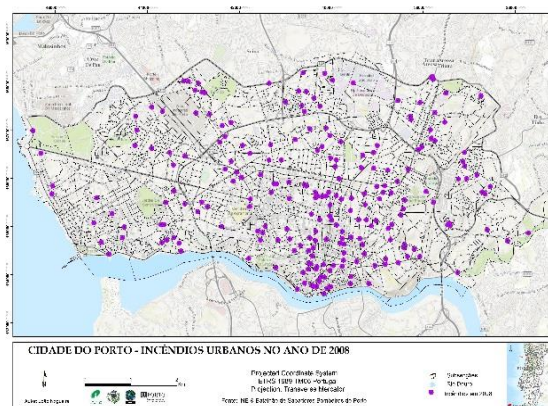
³⁰ Dados do INE

3. EVOLUÇÃO DOS INCÊNDIOS URBANOS NA CIDADE DO PORTO

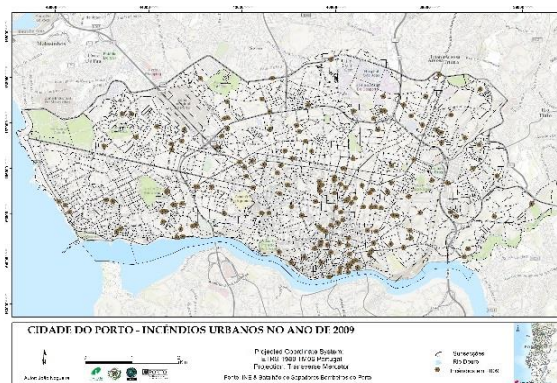
Os mapas apresentados representam a evolução dos incêndios urbanos nos anos em estudo.



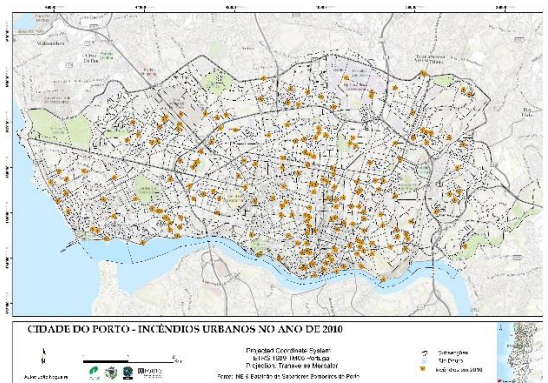
Mapa 8 – Incêndios Urbanos no ano 2007



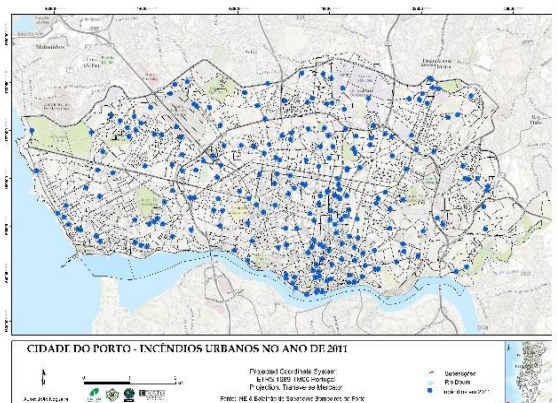
Mapa 9 – Incêndios Urbanos no ano 2008



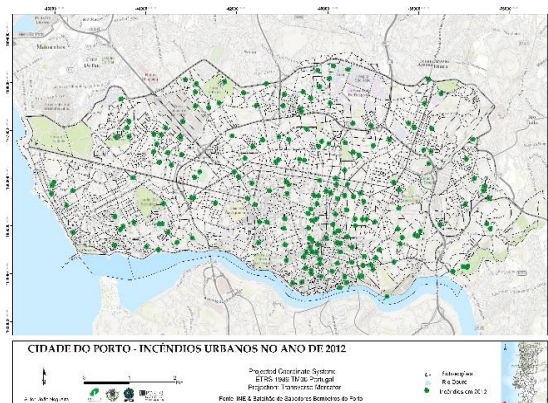
Mapa 10 – Incêndios Urbanos no ano 2009



Mapa 11 – Incêndios Urbanos no ano 2010



Mapa 12 – Incêndios Urbanos no ano 2011



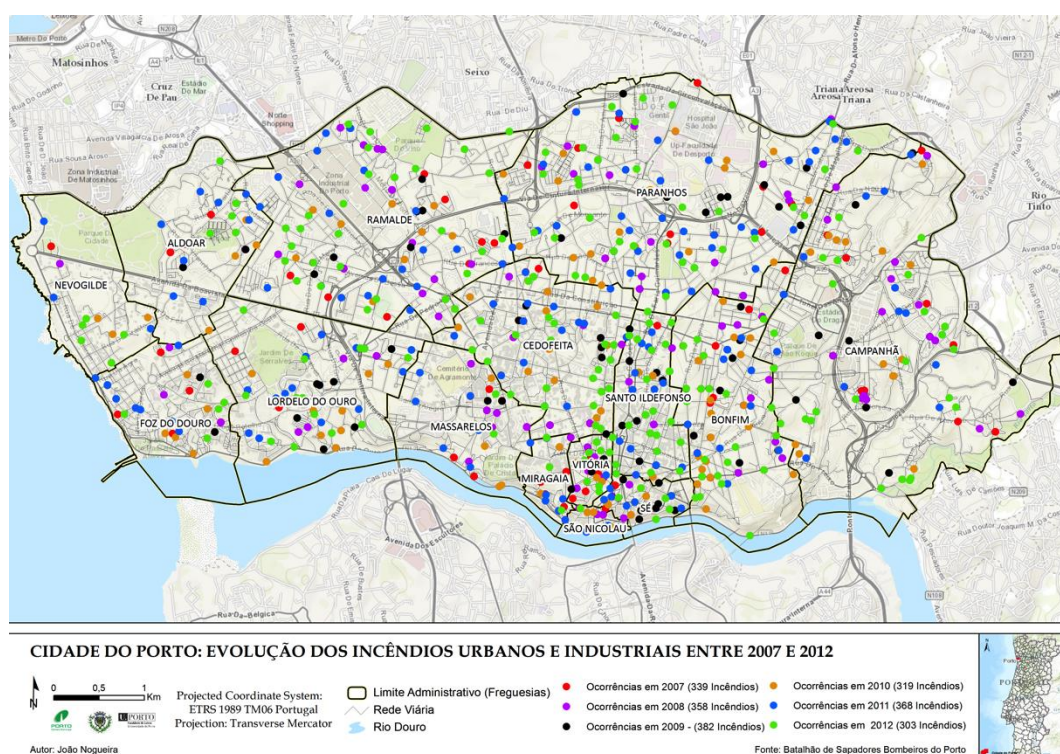
Mapa 13 – Incêndios Urbanos no ano 2012

No decorrer dos seis anos em análise verifica-se sempre uma maior intensidade de ocorrências dentro da VCI mais próximo da ZIP ou mesmo no centro histórico.

Embora haja oscilações quanto ao número de ocorrências de ano para ano, estes dados não acarretam dinâmica no impacto territorial, uma vez que, a incidência nos locais atrás referidos não variam significativamente. O que nos leva a questões de ordenamento do território segurança e salubridade.

Uma cidade com 237.591 habitantes,³¹ em que se registou 2.069 eventos de incêndios urbanos entre os anos de 2007 a 2012 apresenta um resultado que se traduz em $\approx 344,83$ ocorrências anuais com 152 vítimas e 7 mortos.

São consequências preocupantes do fórum social e económico que anualmente implicam custos em vidas humanas e materiais elevadíssimos causados pelos estragos dos incêndios, muitas vezes verificadas no terreno por falta de uma cultura preventiva.



Mapa 14 – Evolução dos Incêndios Urbanos entre os anos 2007 a 2012

³¹ Dados INE – Censos 2011

O mapa 14, revela-nos a dinâmica existente nos seis anos em estudo no que diz respeito aos eventos de incêndio urbano. É facto que a variação na localização não é significativa pelo que não se verifica uma alteração significativa nas áreas de ano para ano.

São as freguesias de Miragaia, Sé, São Nicolau e Vitória as que mais concentram ocorrências assim como as freguesias de Santo Ildefonso, Bonfim e Cedofeita que de uma forma mais dispersa lideram a maior aproximação de ocorrências.

Assim, confirma-se que o centro histórico do Porto é de facto uma das áreas com maior intensidade de ocorrências em proporção com as restantes áreas da cidade, pelo que se torna pertinente olhar de uma forma mais atenta para esta problemática neste território em particular.

CAPÍTULO V

1. CIDADE DO PORTO – CENTRO HISTÓRICO PATRIMÓNIO MUNDIAL

As cidades desenvolvem-se e transformam-se, mas as suas raízes arquitetónicas e culturais permanecem no tempo atribuindo-lhes uma identidade e referência cultural únicas.

O concelho do Porto, localiza-se no distrito do Porto, com o seu limite a norte pelos concelhos de Matosinhos e Maia, a sul pelo rio Douro, a este pelo concelho de Gondomar e a Oeste pelo Oceano Atlântico.

O concelho do Porto apresenta uma densidade populacional de 5.787,29 (Hab./Km²). O concelho apresenta uma área territorial de aproximadamente 41,66Km² e subdivide-se em 15 freguesias.

O Centro Histórico do Porto é constituído pelas seguintes freguesias:

- São Nicolau – 2.937 habitantes;
- Sé – 4.751 habitantes;
- Vitória – 2.720 habitantes;
- Miragaia – 2.810 habitantes.

1.1. CARACTERIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO ADMINISTRATIVA

“A inscrição do Centro Histórico do Porto na lista do Património Mundial teve como objeto a malha urbana medieval consolidada e inserida na muralha fernandina (século XIV), incluindo a Torre e Igreja dos Clérigos, Teatro de São João, Antigo Edifício do Governo Civil, o quarteirão delimitado pela rua 31 de Janeiro, Praça da Batalha e rua da Madeira, o quarteirão constituído pelas ruas Barbosa de Castro, Passeio das Virtudes, Dr. António Sousa Macedo e ainda a Ponte D. Luís I, Igreja e Mosteiro da Serra do Pilar,

em Vila Nova de Gaia.

A área de proteção da zona classificada engloba, na margem Sul do rio Douro, a área correspondente a toda a “bacia” dos armazéns do Vinho do Porto, pois a zona ribeirinha de Vila Nova de Gaia constitui um complemento natural do anel de proteção, que no plano histórico e arquitetónico mantém muitas afinidades com a área classificada.

Na margem Norte, para além dos limites do Centro Histórico, estão inseridos, na área de proteção, os quarteirões periféricos da Avenida dos Aliados, a Praça Carlos Alberto, o Jardim do Carregal, Miragaia, Monchique e Fontainhas.” (Rodrigues L. M., 2009).



Mapa 15 – Zona de Intervenção Prioritária e Centro Histórico da Cidade do Porto

1.2. BREVE RESUMO HISTÓRICO

O Centro Histórico do Porto acarreta na cidade um valor histórico marcado pelas vivências de acontecimentos urbanísticos, sociais e culturais fruto dos longos séculos de existência e testemunho.

O CHP assenta no casco antigo da malha urbana desregulada resultado do crescimento do anticamente sem planeamento, trazendo como consequência uma imagem única com características próprias, remontando à época românica e medieval (século XVIII).

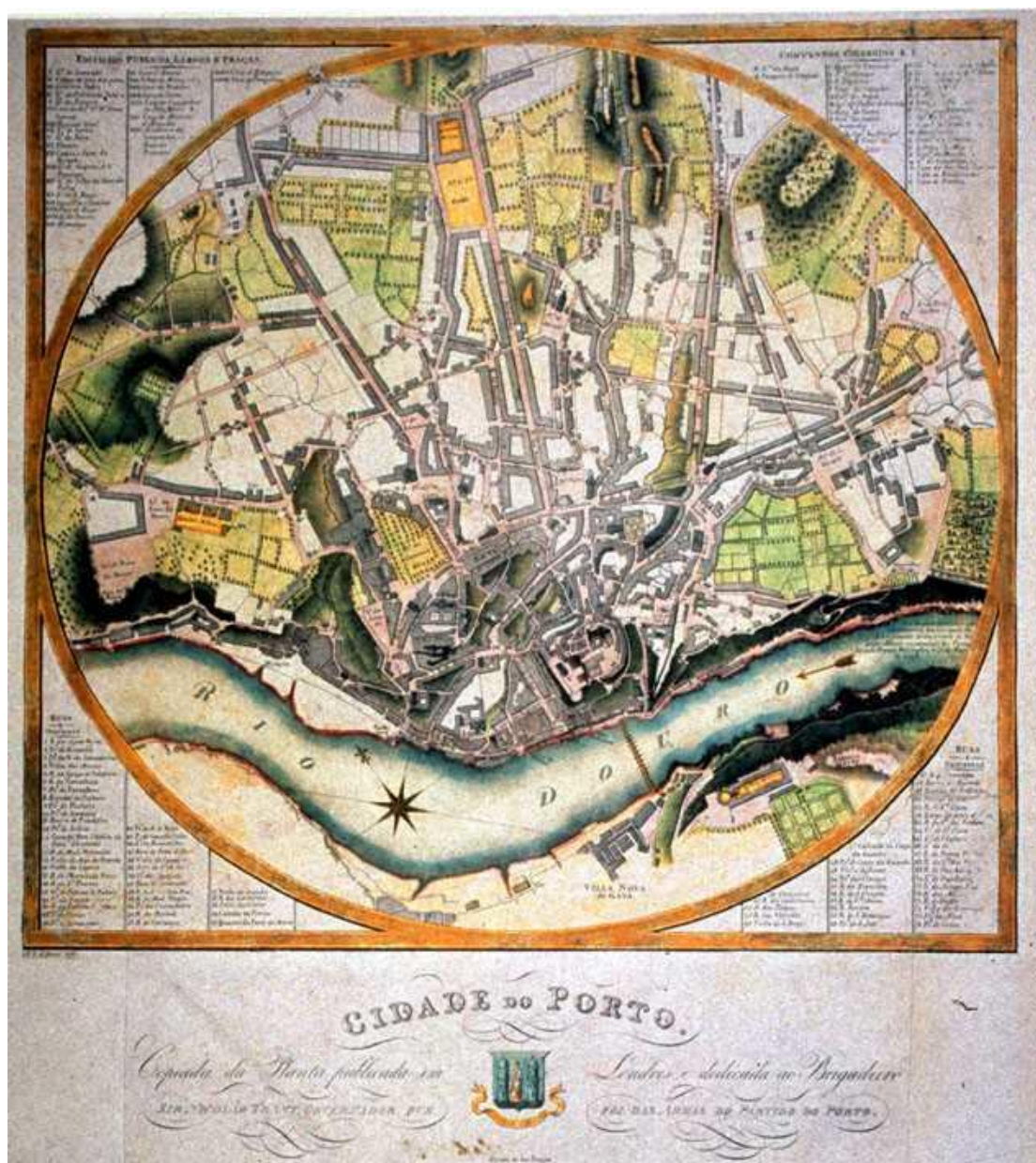


Figura 10 – Desenho do Mapa da Cidade do Porto no Ano de 1813³²

De facto a cidade do Porto desde sempre se evidenciou pelo seu cariz arquitetónico e geográfico, ganhando assim um particular destaque para o

³² Da autoria de George Balck (1813), dedicado ao Brigadeiro Sir Nicolao Trant /Fonte: Casa do Infante – Museu CMP

Centro Histórico, não só pelos aspetos culturais, mas também, pela vista panorâmica para o rio Douro e marginal de Vila Nova de Gaia. Esta paisagem é única e facilmente se reconhece as várias evoluções ao longo dos séculos.

O centro antigo da cidade encontra-se confinada à linha da muralha fernandina do século XVI, e aos arrabaldes de Miragaia, Guindais e Fontainhas. O rio foi peça fundamental na estratégia como meio de comunicação e trocas comerciais para implementação do povoado romano.

Mas, a iminência de ataques levou a necessidade de proteção de defesa militar pelo que se desenvolveu um novo núcleo urbano no Morro de Sé ou Penaventosa.

Então a cidade deparava-se na época com dois polos urbanos distintos: Zona da Ribeirinha junto ao rio, servindo-se do cais de embarque e desembarque de mercadorias e o Morro da Sé onde o clero dominava por doação de D. Teresa que lhe conferiu plenos poderes ao Bispo francês D. Hugo e seus sucessores (Rodrigues L. M., 2009).

O aumento demográfico no período da idade média trouxe novos conceitos e despertou novas sensibilidades para construções de hospitais, albergarias e praças. Mas, em boa verdade, o passo fundamental para a coordenação e responsabilização urbanística deu-se com a criação da Junta de Obras Públicas por volta 1762.

Já no século XIX o crescimento da população gera o crescimento de construções em altura. Novas teorias do urbanismo são postas em prática o que faz com que parte da muralha seja demolida dando maior visibilidade, luz e espaço à cidade.

No início do século XX a rápida ocupação do centro histórico traduziu-se numa saturação da malha urbana, conduzindo a carências de infra estruturas o que encaminhou em 1914 ao Plano de Melhoramentos e Ampliação da cidade do Porto que até ao ano de 1962 resultou em mais dez

planos urbanísticos que culminaram com o PDM no ano de 1962 ³³ (Rodrigues L. M., 2009).

“O CHP foi até 1974 uma das áreas mais degradadas da cidade, abundando a ruína física e social” (Rodrigues L. M., 2009).

A 28 de Setembro 1974 por despacho conjunto dos ministérios da Administração Interna e do Equipamento Social e do Ambiente foi criado a CRUARB (Comissão para Renovação Urbana da Área Ribeira-Barredo).

O campo de atuação da CRUARB iniciou-se pela área Ribeira-Barredo³⁴ estendendo-se mais tarde a todo o CH³⁵.

Em 1993 a CRUARB divulga a 1ª edição do livro “Porto Património Mundial”, no fundo esta publicação dá início ao processo de candidatura da cidade do Porto à inclusão na lista da UNESCO como património Mundial.

O projeto-piloto iniciou-se no Bairro da Sé em Maio de 1994 com o acesso à primeira convenção cofinanciada à CMP. Os objetivos delineados pela Câmara Municipal de Porto a este projeto assentaram:

- Conservação do Património e dos Bens Culturais;
- Renovação do Ambiente Urbano da Área;
- Reinserção da População Residente;
- Consolidação e desenvolvimento do Turismo;
- Expansão e Renovação da Atividade Comercial;
- Implementação de uma Rede de Partenariado.

O Decreto Regulamentar de 14/94 a 17 de Junho de 1994, classifica toda a área do Centro Histórico da cidade do Porto como ACRRU.

Na cidade de Mérida, no México a 5 de Dezembro de 1996, finalmente é considerada a inscrição do Centro Histórico do Porto a Património Mundial na lista da UNESCO.

³³ Autor do PDM Robert Auzelle

³⁴ Freguesia de São Nicolau

³⁵ Ordem de Serviço da CMP 315/83 e 329/93

A 24 de Agosto de 2000 é aprovado uma nova ampliação da ACRRU pelo Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território através do Decreto Regulamentar 11/2000. Assim a zona da Baixa Portuense passa a ser parte integrante da recuperação planeada.

O ano de 2001 foi um marco importante na cidade do Porto a vários níveis o que possibilitou várias intervenções:

A 8 de Setembro, toda a área classificada passou a ser Monumento Nacional através da aprovação da lei de Bases do Património.

Neste mesmo ano, a cidade do Porto foi Capital Europeia da Cultura, o que possibilitou uma ampla intervenção quer em infraestruturas, quer na requalificação do espaço público. Foi também uma oportunidade para recuperações de equipamentos públicos e culturais e mesmo na construção de novos equipamentos culturais, como é exemplo a Casa da Música.

Mais, em 2001 no âmbito do programa Polis foi também aprovado a “Requalificação da Frente da Ribeira” cujo as ações de intervenção assentaram:

- *“Reconstituição da Memória do Lugar/reconstituição das Escadas das Padeiras;*
- *Valorização da Muralha Fernandina e reconstituição do acesso ao Postigo de Carvão;*
- *Ordenamento e hierarquização do espaço da intervenção enquanto unidade de conjunto;*
- *Requalificação funcional da área de intervenção através da marcação de zonas sustentadas e autónomas, Comércio/Estar/Circulação”* (Rodrigues L. M., 2009).

Com a entrada da nova macroestrutura da Câmara Municipal do Porto a 17 de Maio de 2003, acaba o CRUARB.

A 27 de Novembro de 2004 é fundada a Porto Vivo, Sociedade de Reabilitação Urbana da Baixa Portuense, S.A. com a finalidade de orientar o decurso da reabilitação urbana da Baixa Portuense (Rodrigues L. M., 2009).

A 10 de Agosto de 2006 é divulgada nova mudança na Macroestrutura da Câmara Municipal do Porto, acarretando por consequência a extinção do Departamento de Reabilitação e Conservação do Centro Histórico.

A 16 de Outubro de 2007 é publicado em Diário da República o Regulamento Municipal do Sistema Multicritério de Informação da Cidade do Porto, SIM – Porto. Este regulamento tem como finalidade flexibilizar algumas das “regras” definidas pelo PDM com intuito à promoção e reabilitação do Centro Urbano degradado, contribuindo assim, para uma filosofia de estímulos à construção.

Em 5 de Dezembro de 2008 é apresentado nos Paços do Concelho do Município do Porto, o Plano de Gestão para o Centro Histórico da Cidade do Porto. Este plano abarca não só a resolução dos problemas de planeamento e reabilitação urbana, assim como incide num leque de propostas estratégicas para a futura reabilitação do Centro Histórico da Cidade do Porto. Este documento assiste-se ainda de um modelo de gestão que permite uma aproximação dos serviços das diversas entidades envolvidas, gerando a participação global dos diversos parceiros da cidade numa perspetiva social, cultural, turística e económica.

O quadro abaixo representado apresenta um resumo cronológico de todos os antecedentes de intervenções no Centro Histórico do Porto – Património Mundial.

2008	Elaboração do Plano de Gestão para o Centro Histórico do Porto Património Mundial
2006	Publicação do Plano Diretor Municipal (PDM)
2005	Envio do Relatório Sobre a aplicação da Convenção do Património Mundial à UNESCO
2004	Constituída a Porto Vivo, SRU
2003	Extinção da CRUARB
2002	UNESCO faz a revisão do Programa e Guia Operacional para implementação da convenção, exigindo um PG.
2001	CHP classificado como Monumento Nacional pela Publicação da Lei de Bases do

Património	
1998	Editado o II Volume do Livro “Porto Património Mundial”
1997	CHP classificado por proposta do IPPAR como Imóvel de Interesse Público
1996	Inscrição do CHP na Lista de Património Mundial (5 Dezembro, cidade Mérida, México)
1994	CHP é declarado o seu conjunto como ACRRU; Início do Projeto Piloto Urbano do Bairro da Sé.
1993	CRUARB publica a 1ª edição “Porto a Património Mundial” com a candidatura à lista da UNESCO
1990	Criação da Fundação para o Desenvolvimento da Zona Histórica do Porto
1985	Primeira Declaração da ACRRU (8 zonas do CHP)
1982	CRUARB é integrada na Câmara Municipal do Porto com o 1º alargamento da área do Centro Histórico do Porto
1974	Criação do CRUARB – (Desp. conj. Ministérios da Administração Interna e do Equipamento Social e do Ambiente)
Antes 1974	CHP uma das áreas mais degradadas da cidade (ruína moral, social, pobreza extrema, miséria humana).
1964	Estudo Piloto do Barredo para a CMP pelo Arq. Fernando Távora

Quadro 38 – Cronologia das Intervenções no Centro Histórico do Porto Património Mundial³⁶

2. CARATERIZAÇÃO DA MALHA URBANA/CENTRO HISTÓRICO

A explicação para as características da malha urbana no Centro Histórico advêm não só das construções da época medieval, mas também, devido às caraterísticas topográficas que o CHP apresenta, podemos dizer que as cotas de desnivelamento são significativas. A construção desorganizada e excessiva abarcada pela muralha Fernandina na época medieval desenvolveu uma malha densa e compacta.

A rede viária nas vias circundantes apresenta uma dificuldade de difícil acesso devido à largura das vias, assim como, obstáculos excessivos,

³⁶ Fonte: (Rodrigues L. M., 2009), página 19

servindo de exemplo as esplanadas e estacionamentos descabidos, (entre outros), que na hora do socorro impedem a “normal” circulação dos veículos de emergência.



Figura 11 - Imagem aérea do Bairro da Sé

O CHP como o Mapa 3 (Cidade do Porto – Número de Pisos) indica apresenta de um modo geral entre 1 e 4 pisos destinando-se vulgarmente os R/Ch, ao comércio, pequenos armazéns e estabelecimentos de restauração, enquanto que os andares superiores a residências ou serviços.



Figura 12 – Ruas típicas do centro histórico³⁷

Embora exista um esforço significativo na recuperação, reabilitação e promoção do centro histórico, existe ainda um trabalho demoroso e minucioso para que a envolvimento da harmonia histórica, cultural e urbanística se reflitam num património cuidado e divulgado, “digno” de *Património Mundial*.

A composição das fachadas refletem-se numa identidade própria típica da morfologia do edificado. Como tal, existe uma importância e um desafio acrescido no ato da preservação e recuperação destes imóveis.

³⁷ Fonte: Portugal dos sabores/Galerias: Porto | Joias do Norte

3. CARACTERÍSTICAS TÍPICAS DAS ESTRUTURAS

3.1. PAREDES EXTERIORES

Os edifícios do Centro Histórico apresentam uma predominância de alvenaria de pedra com uma constituição nos pisos superiores, paredes compostas em tabique suportadas em estruturas de madeira preenchidas e finalizadas com argamassa e reboco.



No caso dos edifícios mais recentes ou reconstruções verifica-se a utilização de alvenaria em tijolo, assim como nas restantes situações em que as paredes não contêm nenhum isolamento térmico.



Figura 13 - Paredes em tabique

Quanto às paredes de pedra, por norma apresentam uma espessura que varia entre os 28 e 80 cm. O limite inferior acomoda a “linha” do granito vulgarmente utilizada nas fachadas (Porto Vivo, 2010).

3.2. COBERTURAS

A Porto Vivo, Sociedade de Reabilitação Urbana classificou as coberturas dos edifícios em três tipos:

- *Coberturas inclinadas com desvão fortemente inclinado;*
- *Coberturas inclinadas sobre espaço ocupado;*
- *Coberturas horizontais.*

As coberturas inclinadas, na generalidade, encontram-se revestidas a telha cerâmica habitualmente plana e geralmente localizam-se em telhados a quatro águas.

O documento revela-nos também exceções como é dado exemplo: *edifícios que apresentam cobertura plana horizontal ou revestimento da chapa zincada pintada* (Porto Vivo, 2010).

3.3. CLARABOIAS

As típicas claraboias do Centro Histórico do Porto surgem nas coberturas inclinadas. A sua forma geralmente é circular ou retangular contendo uma inclinação incerta com caixilharias em ferro ou de madeira suportando vidro simples.



Figura 14 - Típica claraboia do Centro Histórico do Porto

3.4. DEVOLUTO

Por toda a cidade se verificam casas devolutas que como o dicionário caracteriza: “devoluto = desocupado, vago”. Mas a questão prende-se com a degradação contínua do imóvel acarretando riscos aos edifícios adjacentes. No estudo apresentado por Rodrigues (2009) o Centro Histórico apresentava à data, 293 edifícios devolutos. Embora saibamos que o centro histórico tem vindo a sofrer remodelações profundas, pelo que o número em questão, estará já desatualizado, a abundância deste “fenómeno” não deixa de ser preocupante.



Figura 15 - Casa devoluta

4. ANÁLISE DE RISCO DE INCÊNDIOS EM CENTROS HISTÓRICOS

4.1. PLANO NACIONAL DE PROTEÇÃO CIVIL

“Os incêndios em centros históricos constituem um risco no âmbito da proteção civil por serem eventos com potencial para causar danos significativos na população, edifícios e infraestruturas. Em Portugal Continental destaca-se a ocorrência do incêndio no centro histórico de Lisboa, o incêndio do Chiado, registado em Agosto de 1988 (Tabela 1)”. (Civil, Autoridade Nacional de Proteção, 2008)

	Localização	Descrição
Ano		
1988	Lisboa	Incêndio que se alastrou por 18 edifícios do Bairro do Chiado, provocando 2 mortos, 73 feridos e 300 desalojados.

Quadro 20 – Principal ocorrência de incêndios em centros históricos

“A análise de risco de incêndios em centros históricos engloba a identificação da localização do risco e uma breve caracterização da ocorrência-tipo. Na identificação da localização do risco descreve-se a distribuição geográfica da suscetibilidade e identificam-se os principais elementos expostos. Na caracterização da ocorrência-tipo (situação exemplificativa da manifestação do risco) apresenta-se uma breve descrição da mesma e a sua avaliação no que se refere aos graus de probabilidade, de gravidade e de risco.” (Civil, Autoridade Nacional de Proteção, 2008).

O Plano Nacional de Proteção Civil em Centros Históricos (PNPCCH) encontra-se no anexo A

5. RISCO DE INCÊNDIO NO CENTRO HISTÓRICO DO PORTO

É facto que o Centro Histórico da cidade do Porto atravessa a ponte Luís I e abarca a serra do Pilar em Vila Nova de Gaia, mas o tema *Incêndios Urbanos na Cidade do Porto* remete-nos para dentro dos limites administrativos da cidade, sustentados nos registos de ocorrências do BSB.

O dispositivo de socorro à cidade no que diz respeito aos incêndios urbanos, assenta na responsabilidade do Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto. Como tal, ao longo dos anos têm-se vindo a desenvolver esforços no sentido de reduzir o número efetivo de ocorrências solicitadas.

O “caminho” passa pela implementação de uma cultura de segurança na cidade e nos munícipes. Conquistar uma cultura preventiva e não reativa. Desta forma, o gabinete técnico tem assumido um “papel” fundamental através da análise de projetos de SCIE, medidas de autoproteção e fiscalização. As ações de formação a entidades, ministrada pelo Gabinete de Estudos e Formação (GEF) do BSB nas mais diversas áreas de atuação, têm-se revelado fundamentais não só pela ação de sensibilização e prevenção, mas também na reação imediata ao acontecimento/evento, pelo que se denominam de equipas de 1ª intervenção, dotados de conhecimentos de manuseamento de extintores e carretéis assim como, conhecimentos na área dos primeiros socorros. Este tipo de formação numa fase inicial enquanto os bombeiros chegam ao local é muitas das vezes fundamental para que o foco de incêndio fique contíguo e não se propague.

Workshops e outras iniciativas culturais e preventivas na segurança acabam por complementar este ciclo pedagógico.

5.1. ORGANIZAÇÃO PARA O COMBATE A INCÊNDIOS URBANOS NO CENTRO HISTÓRICO DO PORTO

O dispositivo de socorro implementado para a cidade do Porto está formatado por forma a conseguir num curto espaço de tempo responder com a máxima brevidade ao socorro com meios adequados, tendo em conta as características da ocorrência.

Todas as ocorrências de Incêndios urbanos no Centro Histórico da cidade do Porto obedecem a um procedimento único de deslocação de meios compostos por:

- Piquete do BSB
 - VLCI – composto por 3 elementos (com o Chefe de Serviço COS no local);
 - VUCI – Composto por uma guarnição de 6 elementos;
 - VE – Composto por uma guarnição de 3 elementos.
- Piquete da Estação Nº1 (Quartel do BSB junto à estação de S. Bento):
 - VUCI – Composto por 4 elementos.
- Bombeiros Voluntários do Porto
 - VUCI – composto com um número de elementos indefinido consoante disponibilidade de operacionais no momento.

Ou seja, num curto espaço de tempo o dispositivo consegue envolver 16 operacionais profissionais no local, sem contar com os bombeiros voluntários que podem abarcar ou não mais alguns elementos.

É evidente que este dispositivo é a resposta inicial a este tipo de eventos. No entanto sempre que sejam necessário mais meios para o local, o COS solicita-os via rádio para a central de comunicações do BSB, para que esta proceda com o respetivo despacho de meios.

Os eventos no TO requerem organização e procedimentos claros, desta forma o procedimento na abordagem aos incêndios urbanos designa-se de: *Marcha Geral de Operações*.

Este procedimento está dividido em seis fases do socorro desde a sua chegada até à conclusão dos trabalhos e caracteriza-se pela seguinte forma:

1. Reconhecimento;
2. Busca e Salvamento;
3. Estabelecimento dos meios de ação;
4. Ataque e proteção:
 - a. Circunscrição;
 - b. Domínio;
 - c. Extinção.
5. Rescaldo;
6. Vigilância.

Tendo em conta as características deste tipo de risco associada à cidade do Porto, e tendo em conta também os dados recolhidos das ocorrências de incêndios urbanos o Centro Histórico acarreta uma preocupação acrescida pelas características que temos vindo a descrever.

É de senso comum entre bombeiros, que a intervenção quanto mais precoce num foco de incêndio, mais rápida será a extinção.

Ora, seguindo esta linha de raciocínio, o socorro implica questões de alta importância:

- Tempo de prontidão/Bombeiros no local;
- Acessibilidades;
- Materiais de construções;
- Altura dos edifícios;
- Rede de hidrantes.

5.2.TEMPO DE PRONTIDÃO

Em termos operacionais, o tempo de prontidão representa a fita de tempo percorrida desde que é dado o alerta até à chegada dos meios de socorro ao TO.

Uma das filosofias que caracteriza o Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto é a prontidão e a rapidez na resposta aos pedidos de socorro.

Assim, sempre que é dado um alarme pela central de comunicações, a ocorrência passa a ser acompanhada e supervisionada constantemente pelos chefes de serviço.

A estimativa do tempo investido dentro do BSB após o alarme até à saída dos meios da unidade, traduz-se numa média de 2 minutos (tempo para as guarnições se equiparem³⁸, entrarem para as viaturas e saírem para o TO³⁹).

5.3.ACESSIBILIDADES

No entanto o tempo que os bombeiros demoram a chegar ao local solicitado varia condicionalmente:

- Condições atmosféricas;
- Trânsito;
- Hora (Período do dia),
- Local;
- Condicionantes de Via.

As condições atmosféricas influenciam drasticamente a velocidade dos veículos na chegada ao local, com o tempo de chuva e neve a serem os mais prejudiciais.

Trânsito denso e compacto, assim como, estacionamento abusivos dificultam a mobilidade dos veículos pesados de socorro como são o caso dos Veículo Urbano de Combate a Incêndios (VUCI) e Veículos Escadas (VE).

³⁸ Equipamentos de Proteção Individual (EPI) Fato de Nomex e botas de fogo todo o restante material é equipado já no VUCI

³⁹ Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto com sede na Rua da Constituição nº 1418 – 4250 Porto, telefone: 22 507 3700



Figura 16 – VUCI-16 do BSB



Figura 17 – VE30-01 do BSB

O período diurno ou noturno são importantes na medida em que condicionam o motorista, um exemplo é a visibilidade reduzida à noite Vs. a velocidade que as viaturas se deslocam em socorro para o local.

Movimentar viaturas pesadas para locais muito movimentados, torna a operação mais demorada, assim como, para ruas estreitas e confinadas.

Por esse motivo, a estação Nº1 ⁴⁰ possui veículos (VUCI) com dimensões adequadas a grande parte das ruas do Centro Histórico. No entanto veículos como VE e Veículos Tanque Tático Urbano (VTTU) não conseguem aceder a locais como a figura 24 apresenta, acarretando assim maiores dificuldades na ação de socorro dando o exemplo de quando se trata de evacuação de vítimas de pisos superiores em que os VE são habitualmente utilizados, pela sua rapidez e segurança.

As vias condicionadas por intervenções de obras são do conhecimento do BSB pelo que são referidas e confirmadas pela central de comunicações no acionamento dos meios, no entanto, são exemplo de condicionantes também os estacionamento abusivos e esplanadas em determinados locais não previstos.



Figura 18 – Ruas de difícil acesso

⁴⁰ A Estação Nº1 é um pequeno quartel do BSB localizado no Centro Histórico, junto à estação de S. Bento. Este quartel já serviu em tempos como equipa de 1ª intervenção ao centro histórico, hoje em dia, tem como principal objetivo colmatar uma diversidade de serviços por toda a cidade, passando a apoiar no caso dos incêndios urbanos e dentro da área delimitada pelo Comando do BSB o Batalhão, conseguindo concentrar num curto espaço de tempo várias guarnições no TO.

5.4. MATERIAIS DE CONSTRUÇÕES

As construções típicas do Centro Histórico apresentam-se com paredes de tabique e placa em soalho, o que em termos operacionais são materiais extremamente combustíveis de fácil inflamação que sem uma rápida intervenção facilmente se propaga para pisos superiores ou mesmo a edifícios contíguos.

As paredes em tabique obrigam a rescaldos mais pormenorizados uma vez que dadas as suas características podem facilmente reacender de uma forma discreta num outro ponto do edifício pela condução dos materiais de uma forma camuflada pela argamassa exterior.⁴¹

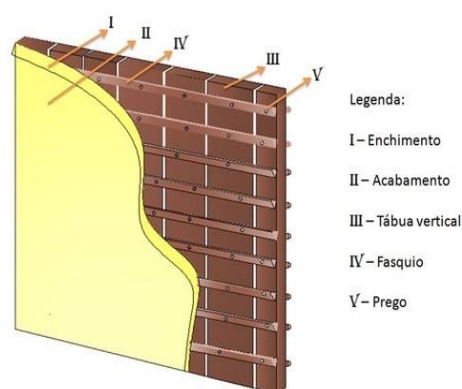


Figura 16 – Composição das paredes em tabique

As placas de piso comuns nos edifícios que ainda não sofreram intervenções são de soalho assente em vigas de madeira, que na maioria dos casos não têm manutenção e que em caso de incêndio pode acarretar o perigo de derrocada criando mais um risco para as equipas de socorro.

5.5. ALTURA DOS EDIFÍCIOS

Embora os edifícios do Centro Histórico não sejam de alturas exorbitantes como identifica o Mapa 20, a dificuldade ao ataque a pisos superiores e coberturas resulta na impossibilidade da disposição tática de meios no TO. As equipas de ataque têm que ser repartidas no interior e exterior para uma melhor e mais rápida progressão, tendo a equipa do exterior duas missões fundamentais atacar o incêndio e impedir a sua propagação aos edifícios imediatamente ao lado. Em situações que não

⁴¹ O BSB está munido de uma ferramenta de trabalho, uma câmara térmica que neste tipo de situações serve para identificar as fontes de calor mesmo que estas estejam por detrás da argamassa prevenindo reacendimentos futuros.

existe possibilidade de posicionar VE no local, o combate exterior nas coberturas poderá ser efetuado nas coberturas dos edifícios adjacentes.

5.6. REDE DE HIDRANTES

A rede de hidrantes na cidade do Porto está à responsabilidade da empresa Águas do Porto, quer na implementação e distribuição da rede quer na sua manutenção.

Os bombeiros servem-se da rede pública para os respetivos abastecimentos de viaturas de combate a incêndios recorrendo para isso a bocas e marcos de água.

Em termos operacionais a diferença entre elas é que um marco de água regra geral tem uma maior capacidade de débito de água podendo abastecer mais do que uma viatura em simultâneo. A boca de água tem menor caudal e pressão de água o que muitas vezes obriga a procurar mais do que uma boca de água para o abastecimento (nos casos em que o débito de água empregue nas operações de socorro seja maior que o caudal de abastecimento).

No caso em questão, Centro Histórico, e atendendo às características morfológicas do território a rede de água não tem a pressão desejada por se situar num terreno elevado, em consequência verifica-se uma falta de marcos de água em várias ruas do Centro Histórico.

Uma outra situação é a impossibilidade de implementação de Rede de Incêndio Armada (RIA) pela carência de pressão na rede de água.

6. CARTA DE SUSCETIBILIDADE DE INCÊNDIOS URBANOS NA CIDADE DO PORTO

Os mapas finais representam as áreas de maior suscetibilidade ao risco de incêndio urbano na cidade do Porto. As metodologias adotadas abarcaram toda a informação dos mapas atrás representados.

As fórmulas utilizadas para obtenção dos resultados finais devem-se à informação individual de cada quadro abaixo exibido traduzindo a base de dados dos mapas individuais. Cada quadro contém a informação relativa a cada mapa em análise.

As metodologias para a elaboração de uma cartografia de suscetibilidade de incêndio urbano, assentaram em diversas operações. Por mais diversificada que sejam os fatores que potenciem a eclosão de um incêndio urbano, entendemos que os mais relevantes com informação disponível, ao nível da subseção, seriam os que anteriormente foram enumerados (anos de construção do edificado, materiais de construção, número de pisos e a densidade populacional).

Ora, para obtermos uma validação correta e ponderada, foi necessário um desenvolvimento metodológico enraizado numa base científica com a atribuição de cálculo e representação cartográfica. Assim, desenvolvemos três metodologias que darão uma resposta cartográfica à suscetibilidade de incêndio urbano na cidade do Porto. As três metodologias adotadas estarão identificadas no título do respetivo mapa (Metodologia 1, 2 ou 3).

Dos resultados obtidos pareceu-nos que estas representações, aproxima-se muito à realidade dos incêndios urbanos na cidade do Porto.

- Fatores = F
- Nº de Pisos = P
- Ano de Construção = A
- Materiais de Construção=M
- Densidade Populacional = DP
- Área Subseção = Ar

Fórmula aplicada para a metodologia – 1

$$\frac{\sum_{F=1}^n Fn}{Ar}$$

Fórmula aplicada para a metodologia – 2

$$\log \left(\frac{\sum_{F=1}^n Fn}{Ar} \right)$$

Fórmula aplicada para a metodologia – 3

$$\sqrt{\frac{\sum_{F=1}^n Fn}{Ar}}$$

As metodologias aplicadas apresentam resultados distintos traduzindo nos quadros seguintes. Todos os dados estão compilados nos quadros seguintes.

ANO DE CONSTRUÇÃO DO EDIFICADO			
Nº de Classes	Ano de Construção	Nº Ocorrências	%
1	1991/2001	273	17%
2	1971/1990	175	11%
3	1919/1945	451	28%
4	Antes de 1919	319	20%
5	1946/1970	415	25%

Quadro 21 - Dados Relativos ao Mapa de Anos de Construção

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO			
Nº de Classes	Tipologia dos Materiais	Nº Ocorrências	%
1	Edifício Pedra e Tabique	177	10%
2	Edifício Com Betão	647	40%
3	Edifício Com Outro Tipo de Estrutura	4	0
4	Edifício Sem Placa	571	35
5	Edifício Com Placa	240	15

Quadro 22 - Dados Relativos ao Mapa de Materiais de Construção

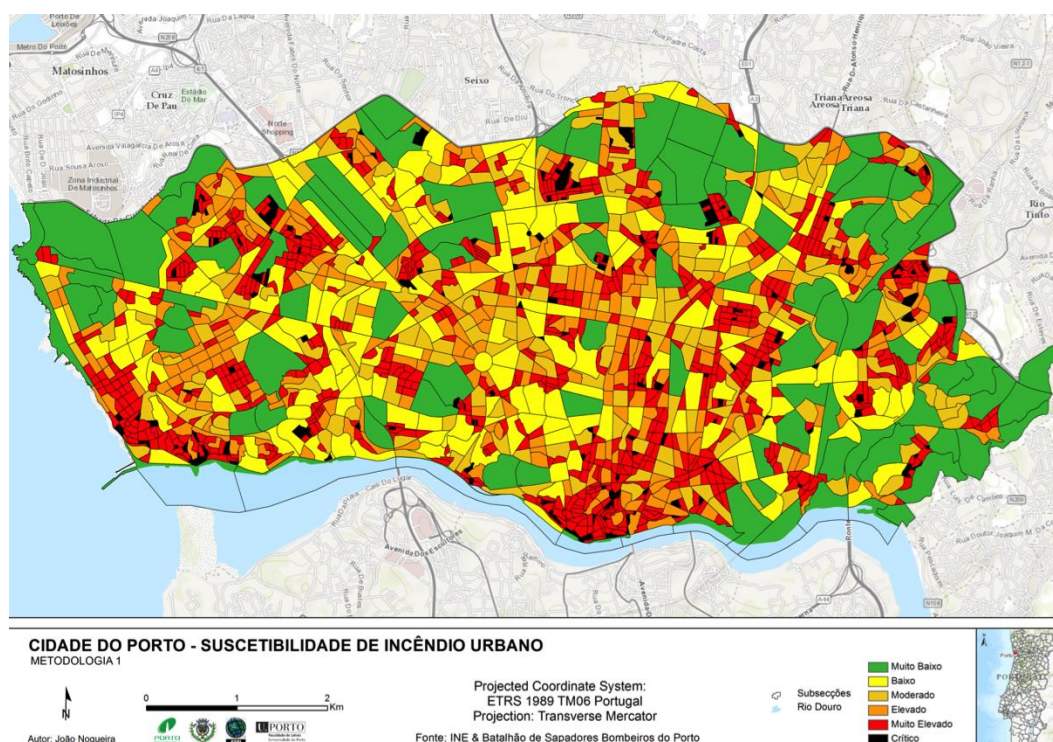
NÚMERO DE PISOS			
Nº de Classes	Nº Pisos	Nº Ocorrências	%
1	1 ou 2 Pisos	880	54%
2	3 ou 4 Pisos	567	35%
3	5 ou mais Pisos	186	11%

Quadro 23 - Dados Relativos ao Mapa de Número de Pisos

DENSIDADE POPULACIONAL		
Nº de Classes	Ocorrências de Incêndio	%
1	396	24
2	505	31
3	476	29
4	198	12
5	73	4

Quadro 24 - Dados Relativos ao Mapa da Densidade Populacional

6.1. METODOLOGIA 1



Mapa 16 - Mapa de Suscetibilidade de Incêndio Urbano na Cidade do Porto (Metodologia 1)

Foi necessário observar em pormenor algumas áreas da cidade para a validação metodológica.

Para cada área foram utilizadas as três metodologias em questão atrás identificadas. As áreas para validação, foram escolhidas de acordo com dois parâmetros distintos: maior número de incêndios na área e maior índice de suscetibilidade aos incêndios perante os resultados obtidos.

Formula utilizada para metodologia 1 foi a seguinte:

$$\frac{\sum_{F=1}^n F_n}{Ar}$$

As três áreas escolhidas foram:

O Centro Histórico da Cidade do Porto, pela sua complexidade de construção e envelhecimento, assim como, o elevado número de incêndios registados.

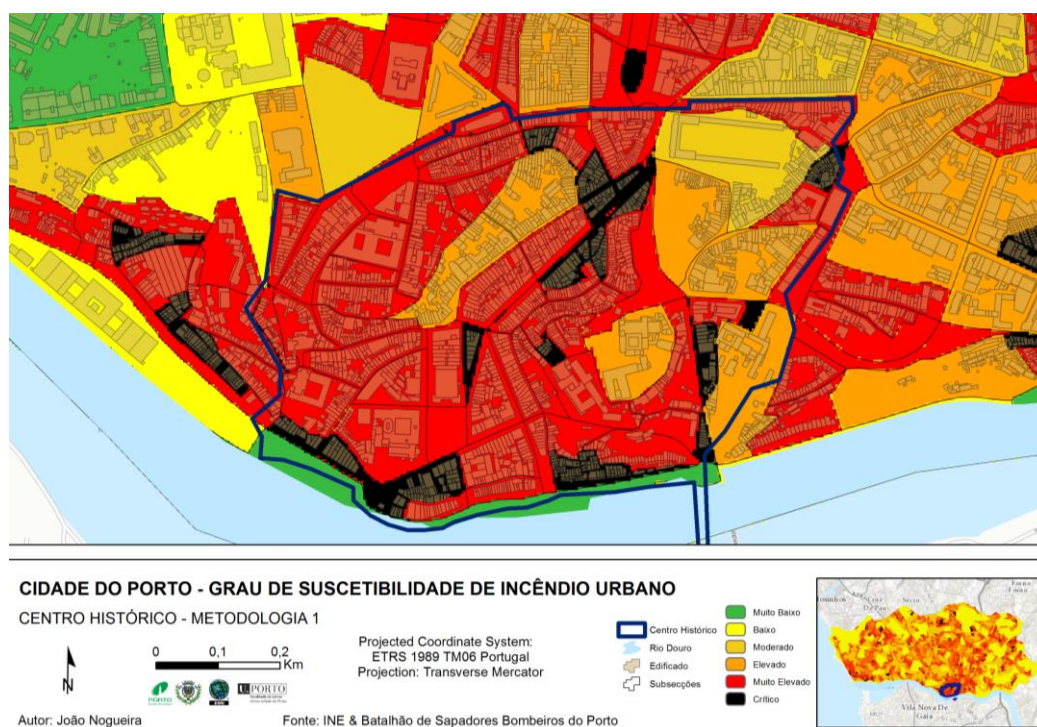
A área da Foz Velha, não havendo um registo tão expressivo como no Centro Histórico, toda a sua compactação urbanística e construtiva, atribui-lhe uma identidade histórica com os riscos da época.

Por fim a Zona Industrial. O polo industrial da cidade do Porto, foi também alvo de estudo e validação das metodologia em investigação. Pelas suas características de armazenamento e manuseamento de matérias primas, que sob determinadas condições podem-se tornar perigosas.

Ora, os mapas de suscetibilidade de incêndio urbano aqui representados são caracterizados à escala da subsecção estatística e discriminados por 6 classes:

- Muito Baixo;
- Baixo;
- Moderado
- Elevado
- Muito Elevado;
- Crítico.

6.1.1. Metodologia 1 no Centro Histórico



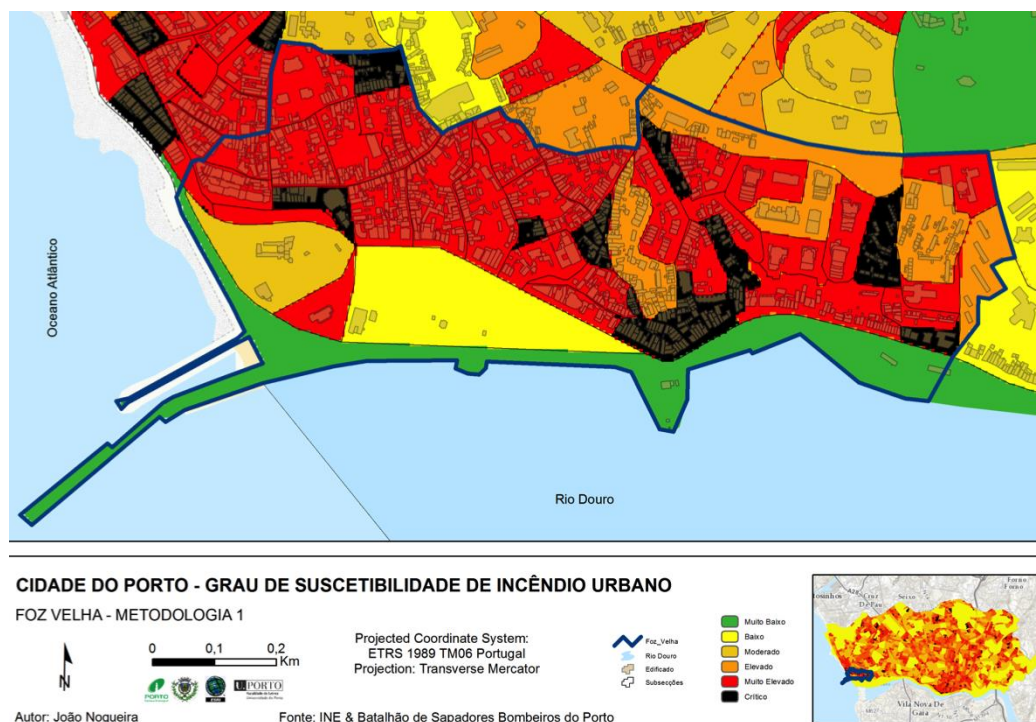
Mapa 17 - Metodologia 1 – Centro Histórico

O quadro abaixo representa a interpretação dos resultados obtidos na metodologia 1 na área de validação do Centro Histórico. Os resultados são expressivos: 55% dos incêndios ocorreram nas áreas designadas como “Muito Elevado” e 33% nas áreas “Críticas” ficando 7% no “Elevado” e 5% no “Moderado”.

CENTRO HISTÓRICO									
METODOLOGIA I	Nº Subsecções	Número de Incêndios							
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Muito Baixo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baixo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moderado	1	1	0	1	1	0	2	5	5
Elevado	6	0	2	0	2	1	1	6	7
Muito Elevado	51	11	12	2	12	8	6	51	55
Crítico	26	10	6	2	4	8	0	30	33
Totais	84	22	20	5	19	17	9	92	100

Quadro 25 - Metodologia 1 – Centro Histórico

6.1.2. Metodologia 1 na Foz Velha



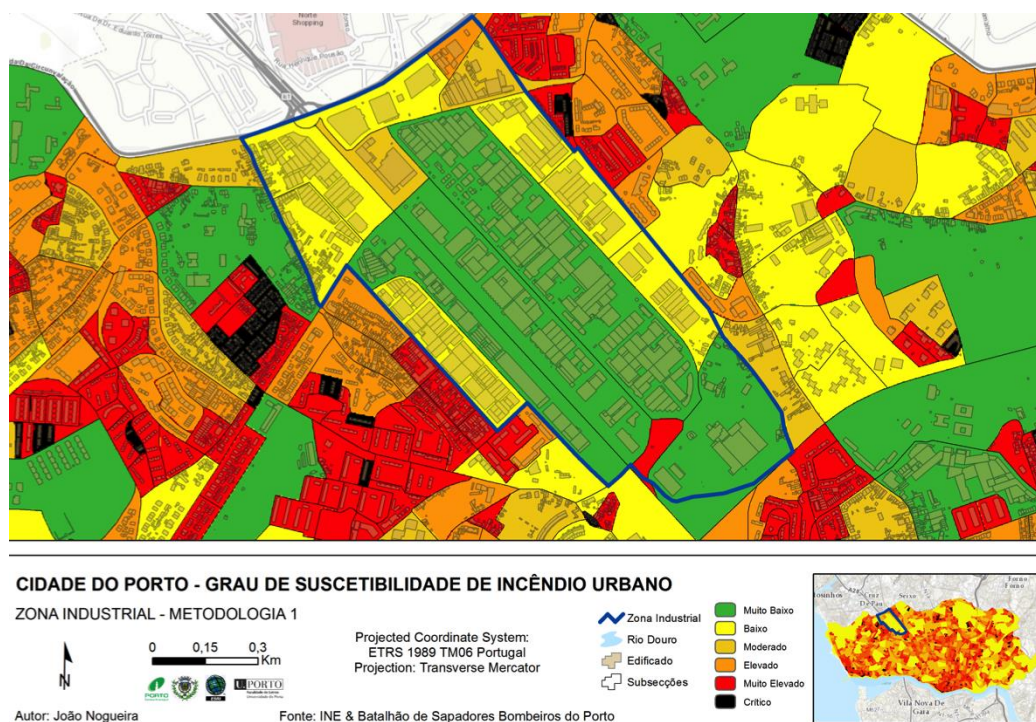
Mapa 18 - Metodologia 1 – Foz Velha

O quadro de resultados da metodologia 1 do mapa da Foz Velha, apresenta-nos um resultado de 73% das ocorrências de incêndio nas subsecções designadas por “Muito Elevado” e 27% nas subsecções designadas por “Crítico”.

FOZ VELHA									
METODOLOGIA I	Nº Subsecções	Número de Incêndios							
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Muito Baixo	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Baixo	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Moderado	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Elevado	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Muito Elevado	30	2	1	2	1	1	1	8	73
Crítico	25	0	1	0	2	0	0	3	27
Totais	63	2	2	2	3	1	1	11	100

Quadro 26 - Metodologia 1 – Foz Velha

6.1.3. Metodologia 1 na Zona Industrial



Mapa 19 - Metodologia 1 – Zona Industrial

Os resultados obtidos pela metodologia 1 para a Zona Industrial da cidade do Porto revela uma curiosidade: 42% das ocorrências de incêndio

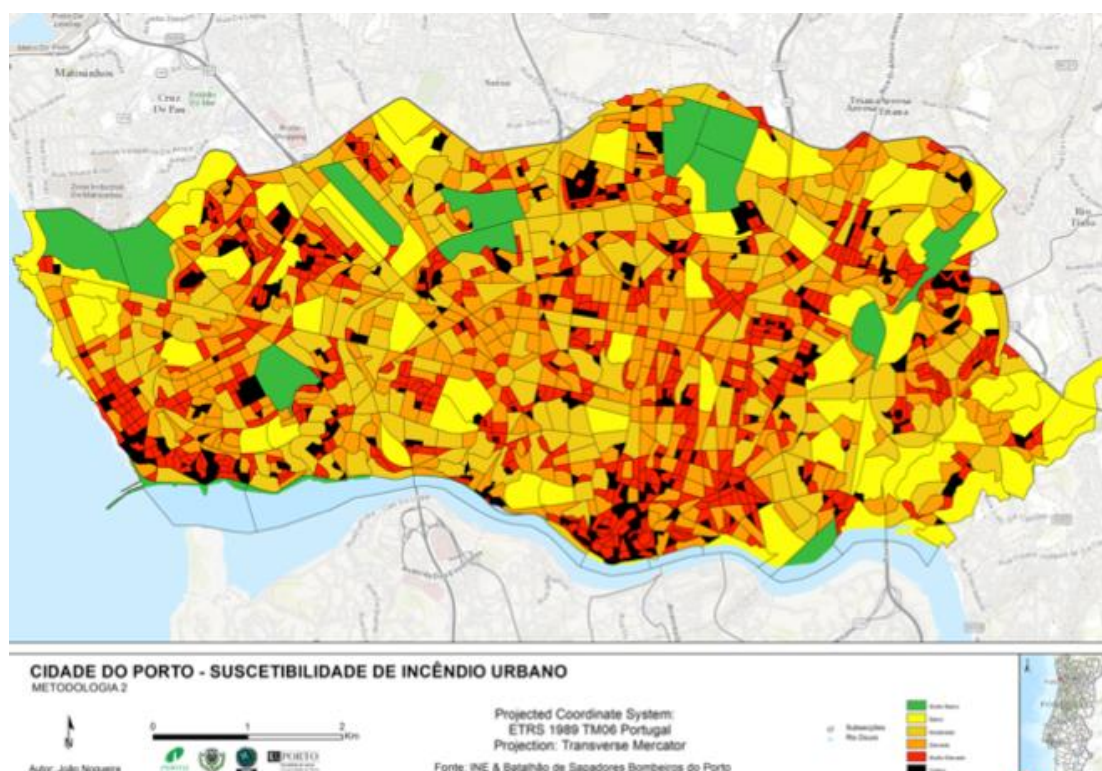
registaram-se nas subsecções designadas por “Muito Baixo” e “Baixo” e 16% no “Elevado”.

Esta inversão de resultados na zona industrial, acontece basicamente por dois motivos: características dos edifícios e legislação em vigor.

ZONA INDUSTRIAL									
METODOLOGIA I	Nº Subsecções	Número de Incêndios							
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Muito Baixo	4	1	1	0	1	1	1	5	42
Baixo	7	0	2	0	1	2	0	5	42
Moderado	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Elevado	0	1	0	0	0	1	0	2	16
Muito Elevado	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Crítico	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totais	14	2	3	0	2	4	1	12	100

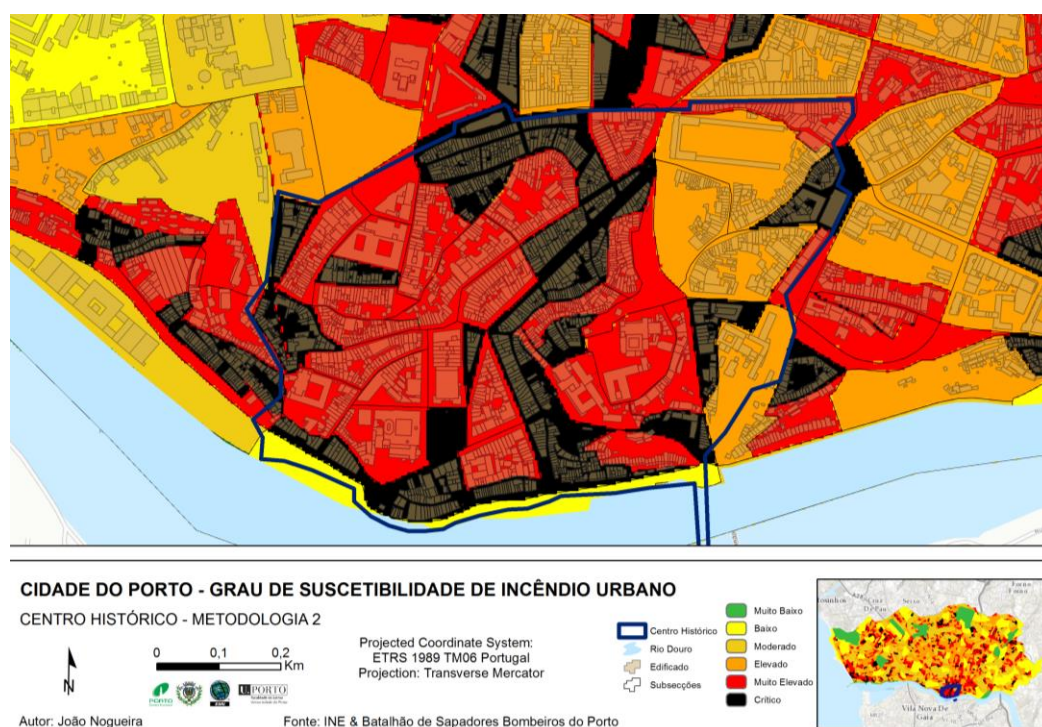
Quadro 27 - Metodologia 1 – Zona Industrial

6.2. METODOLOGIA 2



Mapa 20 - Mapa de Suscetibilidade de Incêndio Urbano na Cidade do Porto (Metodologia 2)

6.2.1. Metodologia 2 no Centro Histórico



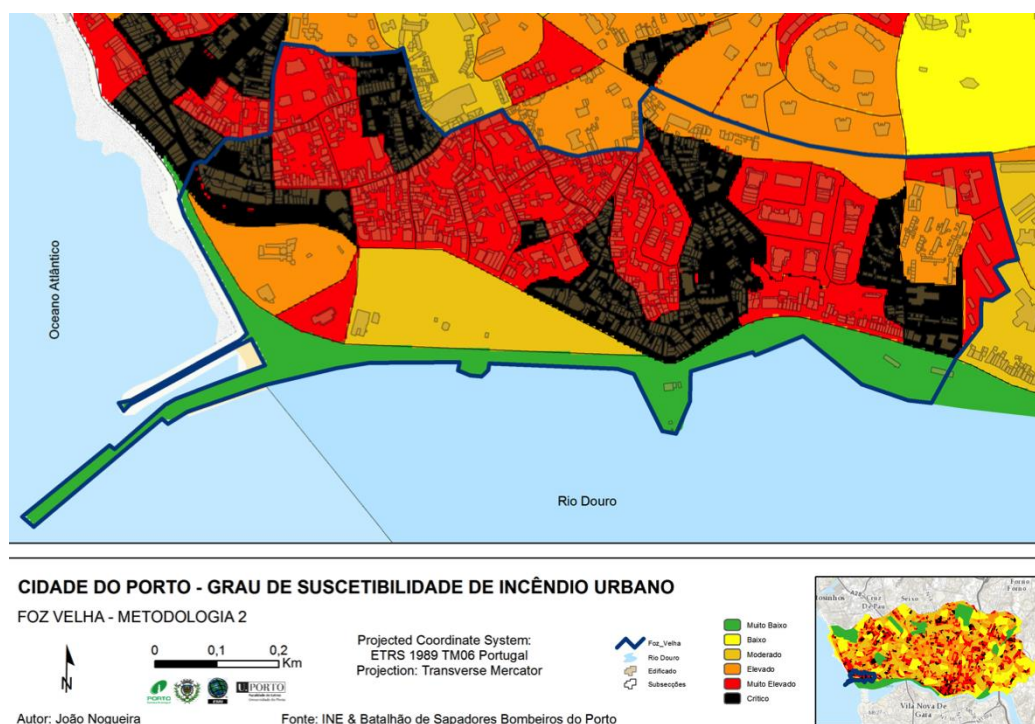
Mapa 21 - Metodologia 2 – Centro Histórico

Os resultados da metodologia 2, traduzem na seguinte distribuição espacial: 13% das ocorrências ocorrem no grau “Elevado”, 28% no “muito Elevado” e 52% no “Crítico”

CENTRO HISTÓRICO									
METODOLOGIA II	Nº Subsecções	Número de Incêndios							
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Muito Baixo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baixo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moderado	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elevado	4	1	3	1	4	1	2	12	13
Muito Elevado	28	4	7	2	3	3	3	22	24
Crítico	52	17	10	2	12	13	4	58	63
Totais	84	22	20	5	19	17	9	92	100

Quadro 28 - Metodologia 2 – Centro Histórico

6.2.2. Metodologia 2 na Foz Velha



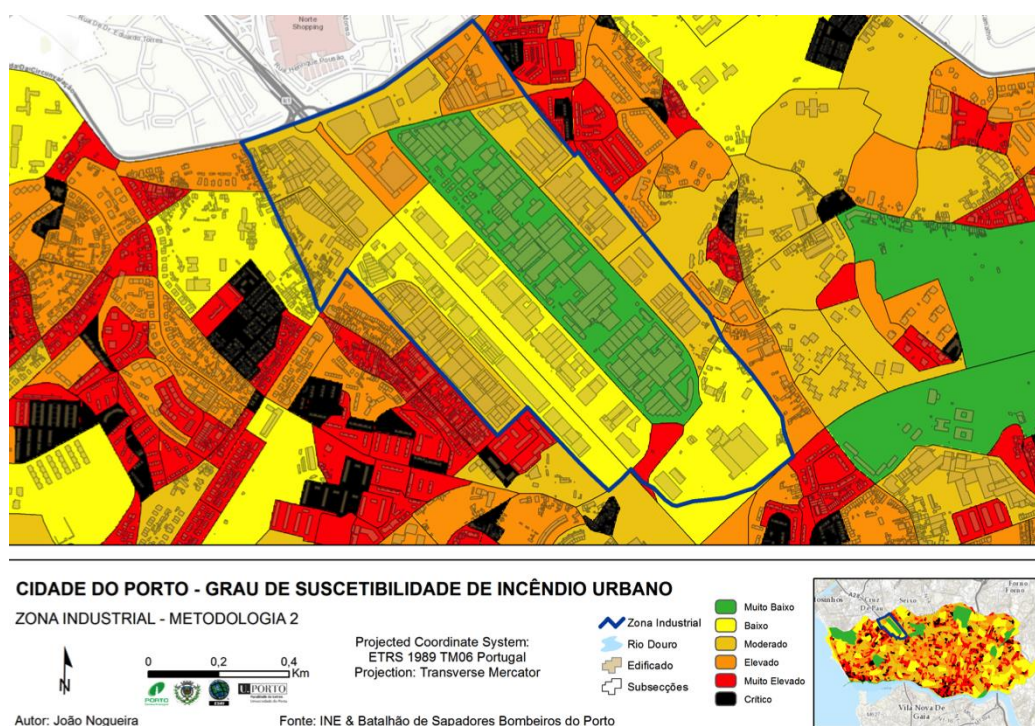
Mapa 22 - Metodologia 2 – Foz Velha

No que diz respeito aos resultados da metodologia 2 para a Foz Velha, 55% das ocorrências decorreram nas subsecções classificadas como “Críticas” e 45% como “Muito Elevado”.

FOZ VELHA									
METODOLOGIA II	Nº Subsecções	Número de Incêndios							
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Muito Baixo	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Baixo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moderado	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Elevado	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Muito Elevado	20	1	1	1	1	1	0	5	45
Crítico	38	1	1	1	2	0	1	6	55
Totais	63	2	2	2	3	1	1	11	100

Quadro 29 - Metodologia 2 – Foz Velha

6.2.3. Metodologia 2 na Zona Industrial



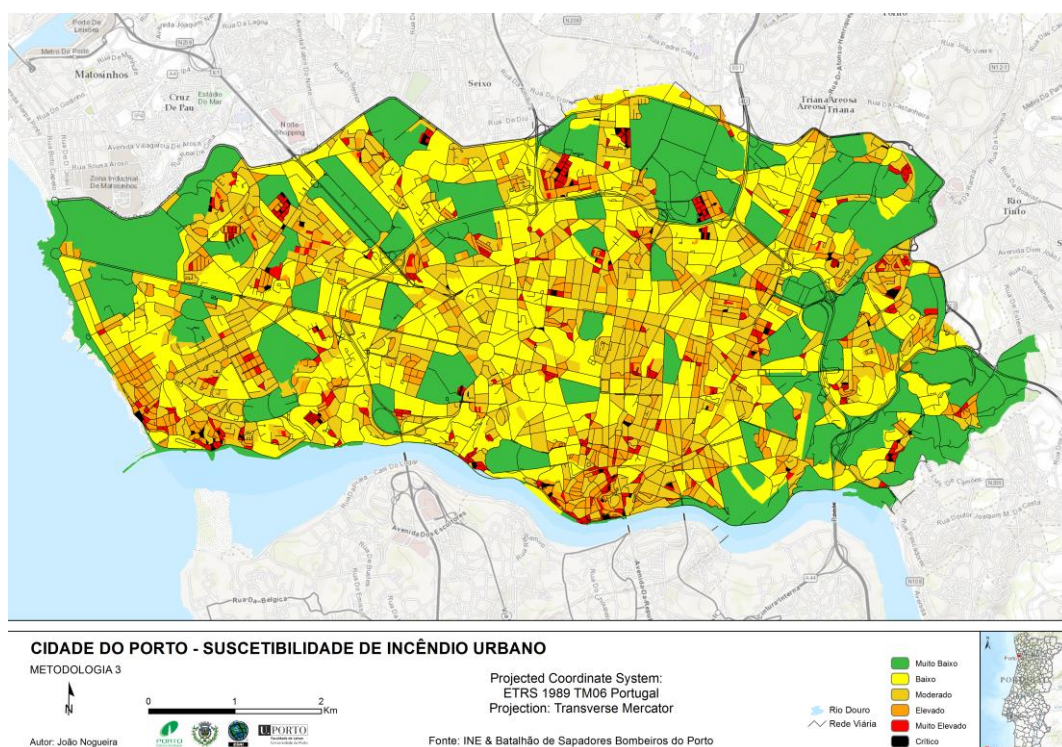
Mapa 23 - Metodologia 2 – Zona Industrial

A metodologia 2 apresenta também aqui um resultado curioso, tal como na metodologia 1. 41% das ocorrências deu-se no grau “Moderado”, 25% no “Baixo” e 17% para “Elevado” e “Muito Baixo”.

ZONA INDUSTRIAL									
METODOLOGIA II	Nº Subsecções	Número de Incêndios							
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Muito Baixo	1	1	0	0	0	1	0	2	17
Baixo	3	0	1	0	1	0	1	3	25
Moderado	6	0	2	0	1	2	0	5	41
Elevado	3	1	0	0	0	1	0	2	17
Muito Elevado	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Crítico	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totais	14	2	3	0	2	4	1	12	100

Quadro 30 - Metodologia 2 – Zona Industrial

6.3. METODOLOGIA 3

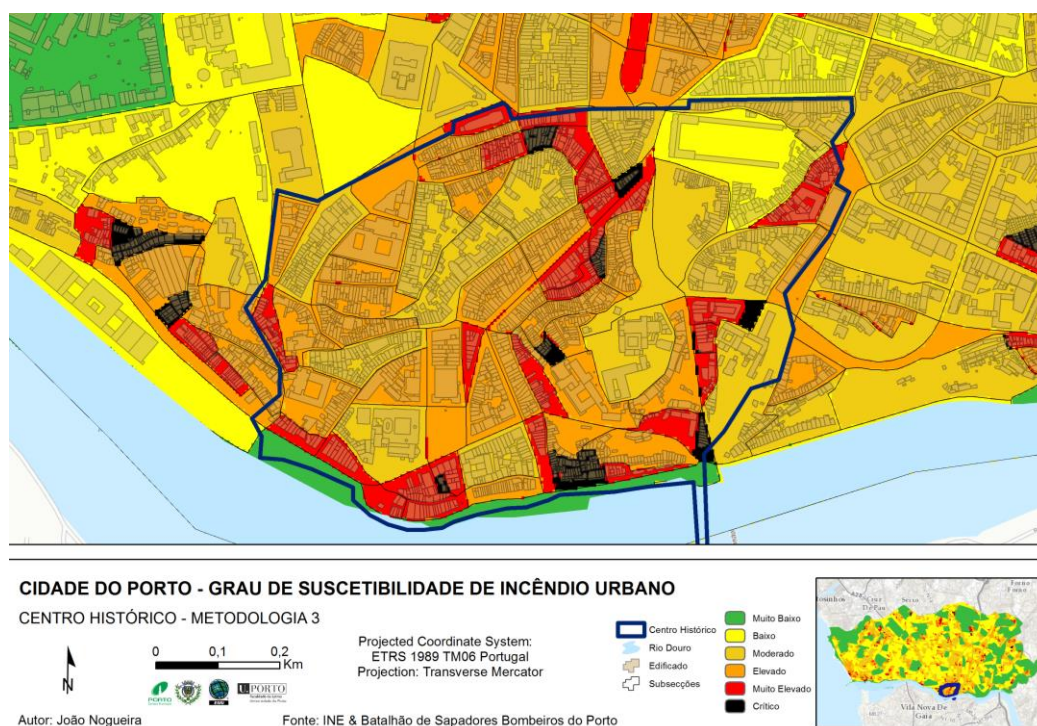


Mapa 24 - Mapa de Suscetibilidade de Incêndio Urbano na Cidade do Porto (Metodologia 3)

A metodologia 3 apresenta-nos os graus de suscetibilidade mais dispersos na cidade. Nas áreas em amostra para a validação metodológica constatamos que o Centro Histórico apresenta uma distribuição no número das subseções mais equilibrado do que nas metodologias anteriores com 13 subseções no grau “Moderado”, 31 no grau “Elevado”, 26 no Grau “Muito Elevado” e 12 no “crítico” tendo apenas 1 subseção para o grau “Muito Baixo” e “Baixo”.

Ora se por um lado esta distribuição espacial atribui um caris de suscetibilidade de incêndio urbano mais brando, na generalidade da cidade por outro lado, não se enquadra na realidade de volumosa de registos de ocorrências assinalados pelas entidades de socorro.

6.3.1. Metodologia 3 no Centro Histórico



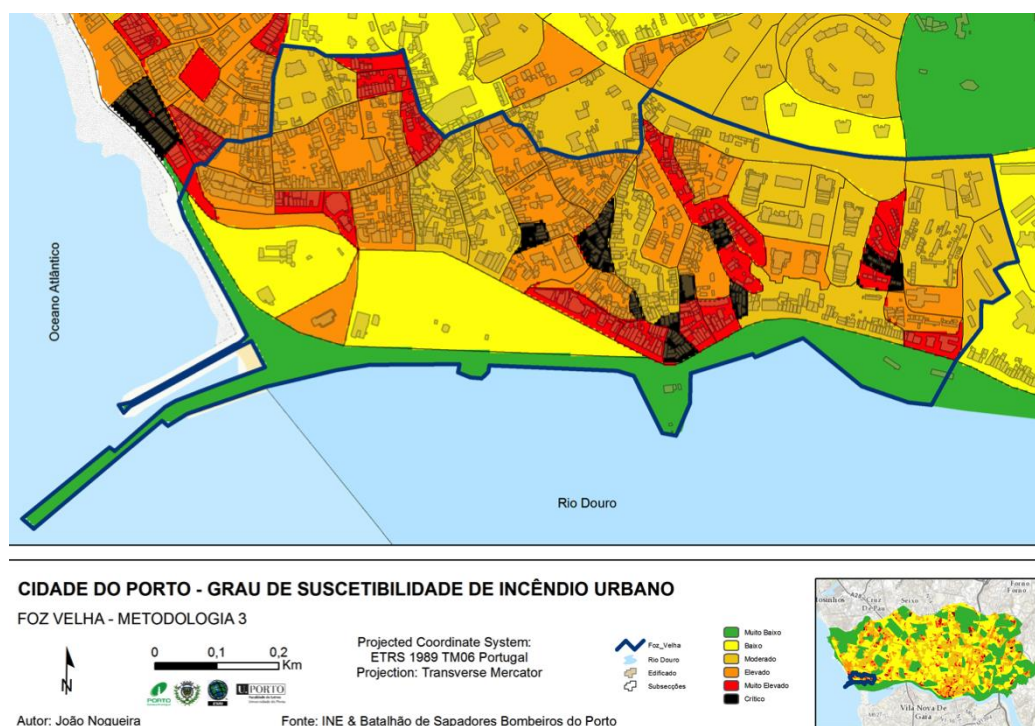
Mapa 25 - Metodologia 3 – Centro Histórico

Os resultado obtidos pela metodologia 3 para o Centro Histórico revelam 9% dos incêndios registados encontram-se localizados no grau “Crítico”, 35% para “Muito Elevado” e “Elevado”, 15% para “moderado” e 6% para o grau “Baixo”.

CENTRO HISTÓRICO									
METODOLOGIA III	Nº Subsecções	Número de Incêndios							
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Muito Baixo	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Baixo	1	1	0	1	2	0	2	6	6
Moderado	13	1	4	0	3	3	3	14	15
Elevado	31	7	8	3	5	5	4	32	35
Muito Elevado	26	9	8	1	7	7	0	32	35
Crítico	12	4	0	0	2	2	0	8	9
Totais	84	22	20	5	19	17	9	92	100

Quadro 31 - Metodologia 3 – Centro Histórico

6.3.2. Metodologia 3 na Foz Velha



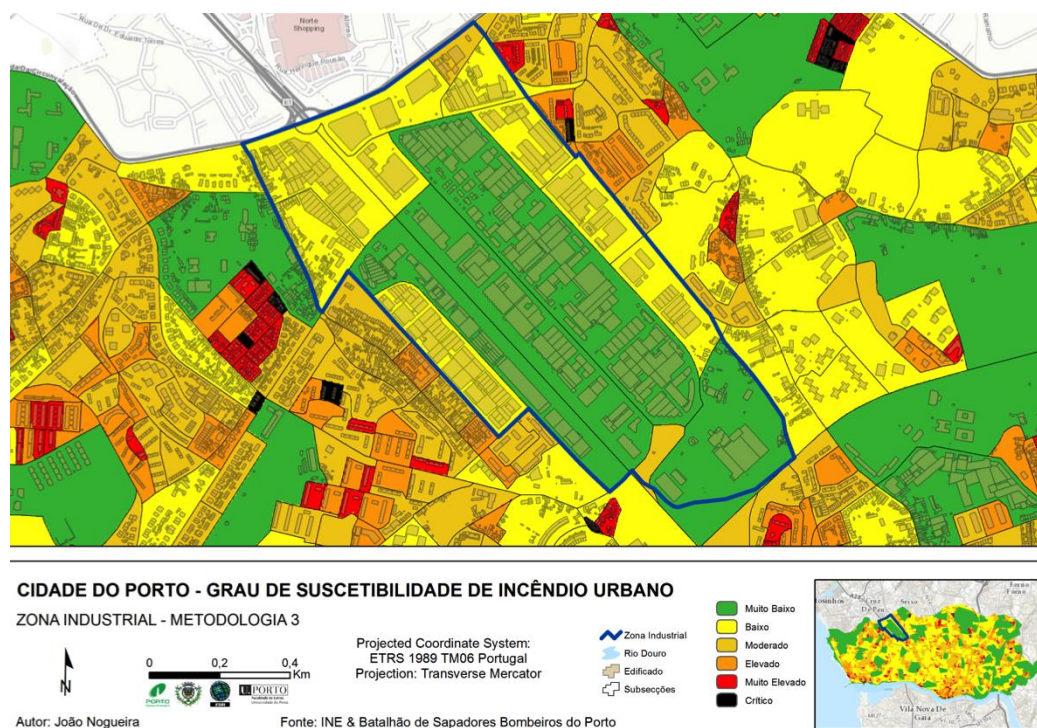
Mapa 26 - Metodologia 3 – Foz Velha

Os resultados obtidos pela metodologia 3 para a Foz Velha apresentam 9% dos registos de incêndio localiza-se no grau “Crítico”, 45% no “Muito Elevado”, 27% no “Elevado” e 19 % no “Moderado”.

FOZ VELHA									
METODOLOGIA III	Nº Subsecções	Número de Incêndios							
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Muito Baixo	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Baixo	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Moderado	12	0	0	1	1	0	0	2	19
Elevado	19	1	1	0	0	1	0	3	27
Muito Elevado	17	1	1	1	1	0	1	5	45
Crítico	12	0	0	0	1	0	0	1	9
Totais	63	2	2	2	3	1	1	11	100

Quadro 32 - Metodologia 3 – Foz Velha

6.3.3. Metodologia 3 na Zona Industrial



Mapa 27 - Metodologia 3 – Zona Industrial

Os resultados obtidos pela metodologia 3 para a Zona Industrial apresentam 42% dos registos de incêndio localizam-se nos graus “Muito Baixo” e Baixo” e 16% no grau “Moderado”.

ZONA INDUSTRIAL									
METODOLOGIA III	Nº Subsecções	Número de Incêndios							
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Muito Baixo	3	1	1	0	1	1	1	5	42
Baixo	9	0	2	0	1	2	0	5	42
Moderado	2	1	0	0	0	1	0	2	16
Elevado	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muito Elevado	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crítico	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totais	14	2	3	0	2	4	1	12	100

Quadro 33 - Metodologia 3 – Zona Industrial

As metodologias 1, 2 e 3 atribuem às subsecções um grau de suscetibilidade de acordo com os cálculos apresentados. É de referir uma vez mais que os dados do INE podem estar já desajustados da realidade a que determinadas áreas da cidade se encontram, resultado de profundas recuperações e restauros do edificado.

Neste sentido torna-se justo dizer que o esforço que se vem sentindo de entidades como CMP, Porto Vivo e privados, de promover a reabilitação urbana tem dado frutos não só para as condições habitacionais, mas também, em questões de segurança. Por exemplo o Centro Histórico tem sido palco de uma profunda reabilitação urbana. Ora esta contínua dinâmica de melhoria, vem a alterar os resultados das cartas de suscetibilidade de incêndio urbano. No entanto os dados para a elaboração das cartas de suscetibilidade aqui representados são os oficiais até à presente data.

A metodologia 2, dá-nos uma leitura diferente do grau de suscetibilidade de incêndio urbano, podemos constatar uma cidade mais manchada pelos graus: “Muito Elevado”, “Elevado” e “Crítico”. Ou seja, por toda a cidade existe praticamente um grau de suscetibilidade elevado a este fenómeno.

Quanto à metodologia 3, esta acaba por ser o oposto à metodologia 1, uma vez que dispersa por toda a cidade os graus mais baixo de suscetibilidade aos incêndios urbanos. Nesta metodologia poucas são as subsecções que precisam de intervenção⁴³. No entanto temos que ter em atenção que uma vez confrontados os dados com os registos, verifica-se que grande parte das ocorrências de incêndio localizam-se em subsecções cujo o grau de suscetibilidade é baixo ou moderado.

⁴³ Como podemos constatar nos quadros correspondentes às áreas de validação

Áreas Amostra	Metodologia 1		Metodologia 2		Metodologia 3	
	Muito elevado ou Superior	Até Elevado	Muito elevado ou Superior	Até Elevado	Muito elevado ou Superior	Até Elevado
Centro Histórico	88	12	87	13	44	56
Foz Velha	100	0	100	0	54	46
Zona Industrial	0	100	0	100	0	100

Quadro 34 - Resultados Percentuais distribuídos pelos diferentes níveis de suscetibilidade de incêndio urbano e industrial

O quadro 34, apresenta-nos os resultados globais percentuais relativos às ocorrências registadas dentro dos graus de suscetibilidade. Perante os resultados evidenciados percebe-se que todas as metodologias não se adequam à Zona Industrial. A sua especificidade e características do edificado acarretam particularidades que as presentes metodologias não abarcam.

É certo que não existe uma metodologia perfeita, mas acreditamos que estas metodologias possam servir de alavanca para trabalhos futuros na área dos incêndios urbanos e industriais, pela carência metodológica que se verifica atualmente para cálculos de suscetibilidade.

No entanto e perante os resultados globais obtidos, a metodologia 1 apresenta uma refinada composição de resultados, que para além de reveladores são preocupantes. A sua destrição quanto à classificação das subseções e quanto ao grau de suscetibilidade ao incêndio urbano, revela a urgência de medidas compensatórias para suprimir ou atenuar estes resultados.

CONCLUSÕES FINAIS

GENERALIDADES

Estes dados além de preocupantes revelam uma necessidade de intervenção por forma a prevenir e atenuar eventos futuros. Assim houve uma necessidade de elaborar cartas de suscetibilidade de risco de incêndio, visando as áreas mais vulneráveis com o objetivo de uma reabilitação cuidada e responsável.

A cartografia reproduzida expõe áreas da cidade mais suscetíveis a este tipo de acontecimentos, o que correspondeu ao histórico de incêndios urbanos na cidade do Porto através de uma validação de cálculo percentual e visual, entre os pontos das ocorrências e as áreas de maior suscetibilidade.

Desta forma este documento pretende ser uma ferramenta que possa contribuir para uma análise mais cuidada às áreas representadas, com vista à finalidade de intervenções ponderadas e refletidas a pontos que julgamos ser fundamentais para manter a segurança, bem-estar e socorro das populações.

Das metodologias desenvolvidas a que nos parece mais assertiva à cidade do Porto é a metodologia 1, pois apresenta um equilíbrio nos diversos graus de suscetibilidade de incêndio urbano, coincidindo as áreas dos graus mais preocupantes com o número de incêndios registados. Esta validação torna-se importante pois conseguimos definir prioridades de intervenção e recuperação das áreas territoriais mais necessitadas.

No entanto esta metodologia como podemos observar não pode ser aplicada de forma igual por toda a cidade, uma vez que existem equipamentos específicos que se diferenciam dos restantes edifícios da cidade. No caso da Zona Industrial, obriga a outros métodos de análise mais específicos e detalhados pelas suas características e especificidades.

CONCLUSÕES GERAIS

Torna-se incontornável a criação de políticas de prevenção e sensibilização, aos munícipes da cidade do Porto. Principalmente nas áreas mais problemáticas e sensíveis a estas matérias de incêndios urbanos, em que o saber fazer, o saber estar e o saber socorrer, são prioridades necessárias, comuns para situações deste tipo.

Dada a sua característica histórica e estrutura morfológica, a cidade do Porto acarreta um maior risco de incêndio no centro antigo da cidade onde se constata um maior envelhecimento do parque habitacional.

O estado de conservação dos edifícios, os materiais que os constituem, a sua elevação, as acessibilidades e a sua densidade populacional são fatores cruciais a ter em conta para um socorro ajustado ao equilíbrio da segurança.

É de salientar que os fatores acima mencionados foram cruciais para a elaboração de uma carta de risco, porque as suas características influenciam o comportamento do fogo.

As cartas de suscetibilidade revelam áreas mais prováveis a incêndios urbanos provocadas pelas carências estruturais. Daí a necessidade de uma intervenção cuidada e responsável na reconstrução, reabilitação e restauro urbanístico nas áreas de maior risco.

Nesta óptica torna-se fundamental criar novos estudos que permitam uma análise das áreas com graus de suscetibilidade mais relevantes e específicas com escalas de grande detalhe com vista à intervenção e reabilitação urbana.

Arriscamos dizer que devemos valorizar, refletir e analisar a importância duma carta de risco à luz da nossa responsabilidade para com as gerações futuras. Por outras palavras devemos educar, prevenir e formar, ou seja, criar boas práticas de responsabilidade e prevenção nas populações mais novas por forma a garantir uma maior segurança nas áreas mais vulneráveis descritas na carta.

QUESTÕES NÃO AVALIADAS E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Dada a exaustão do tema torna-se impossível fazer uma descrição pormenorizada de todas as questões que os incêndios abarcam. A atualidade e a pertinência do tema sugere um tratamento futuro de questões consideradas importantes e úteis merecedoras de atenção:

- Novas análises futuras e métodos de validação dos resultados;
- Análise de redes viárias;
- Análise metodológica de SCIE;
- Caracterização da UT;
- Estado de conservação do Edificado;
- Classificação dos usos;
- Caracterização dos usos do solo;
- Clima na cidade do Porto;
- Avaliação pormenorizada e exaustiva do Centro Histórico da Cidade do Porto;
- Desenvolver cálculos sobre a vulnerabilidade (grau de perda) e do dano potencial;
- Avaliação dos meios de combate a incêndios urbanos na cidade do Porto;
- Avaliação/formação dos recursos humanos para o combate a incêndios;
- Localização dos corpos de bombeiros.

RECOMENDAÇÕES

Um olhar atento levanta-nos questões pertinentes quanto à segurança das pessoas, bem como, ao nível dos prejuízos que os incêndios acarretam. As sugestões abaixo enumeradas têm como objetivo criar uma dinâmica de melhorias contínuas entre a cidade e os cidadãos.

As sugestões não têm como finalidade uma rápida implementação, mas sim um plano cuidado, rigoroso e crítico com objetivos a alcançar a médio e longo prazo.

Estas propostas devem estar estruturalmente corretas e legalmente aceites com o objetivo de desenvolver e alcançar boas práticas no seio da sociedade.

- Criar propostas de estudo em escalas de grande detalhe, bem como, fatores a integrar numa possível melhoria da metodologia;
- Propostas de alargamento e reestruturação de algumas redes viárias;
- Simulacros & exercícios;
- Redistribuir e/ou criar novos postos/sedes de CB pela cidade do Porto em áreas estratégicas;
- Criar equipas de supervisão com a finalidade de avaliar periodicamente as áreas mais vulneráveis;
- Aumentar a rede de hidrantes em capacidade e extensão por forma a garantir um rápido abastecimento em caso de incêndio.

BIBLIOGRAFIA

Alves, J. V. (2013). *Enquadramento da Estatística de Incêndios em Portugal: Proposta para o Desenvolvimento de Uma Base de Dados*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.

Amado, M. P. (2009). *Planeamento Urbano Sustentável* (Vol. 2ª Edição). Casal de Cambra, Portugal.

Amaro, A. D. (2009). *O Socorro em Portugal Organização, formação e Cultura de Segurança nos Corpos de Bombeiros, no Quadro da Proteção Civil*. (FLUP, Ed.) Porto, Portugal: Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

Brandão, M. R. (2012). *Avaliação da Suscetibilidade do Risco de Incêndios Urbanos - Caso de Estudo da Avenida Sousa Cruz em Santo Tirso*. (F. d. Porto, Ed.) Porto, Portugal: Universidade do Porto.

Castro, C. F., & Abrantes, J. M. (2005). *Combate a Incêndios Urbanos e Industriais* (Vol. 2ª Edição). (E. N. Bombeiros, Ed.) Sintra, Portugal.

Civil, Autoridade Nacional de Proteção. (2008, Abril 01). <http://www.proteccaocivil.pt/PrevencaoProteccao/Pages/Apresentacao.aspx>. Retrieved Abril 22, 2014, from ANPC: <http://www.proteccaocivil.pt/Pages/default.aspx>

CMP, B. d. (2003). *Monografia - Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto*. Porto, Portugal: Edição Comemorativa do 275º Aniversário da Fundação dos Bombeiros Profissionais do Porto.

Coelho, P., & Costa, M. (2012). *Combustão* (Vol. 2ª Edição). Amadora, Alfragide, Portugal: Edições Orion.

Diniz, N. C. (2012). *Gestão dos Riscos*. Universidade de Brasília - UnB, Brasília.

Fernandes, M. G. (2002). *Urbanismo e Morfologia Urbana no Norte de Portugal* (Vol. Volume I). (FLUP, Ed.) Porto, Portugal: Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

Ferreira, A. J., Ferreira, J. M., Ferreira, M. J., Santos, R. M., & Almeida, M. M. (2013). *Manual do Curso: Controlo de Flashover (Nível I)*. (C. M. Lisboa, R. d. Bombeiros, & E. d. Lisboa, Eds.) Lisboa, Portugal.

Fonseca, E. (2013). *Análise Estatística de Incêndios Urbanos no Porto, 2007-2012*. Universidade Lusófona do Porto, Porto.

Guerra, A. M., Coelho, J. A., & Leitão, R. E. (2003). *Fenomenologia da Combustão e Extintores*. (E. N. Bombeiros, Ed.) Sintra, Portugal.

Lewis, H. W. (1990). *Technological Risk*. (L. o.-i.-P. Data, Ed.) New York: United States of America.

Madureira, H. (2006). Na Procura de Formas Urbanas Sustentáveis: A Necessidade de Contextualização Geográfica. *Eixo Atlântico - Revista da Eurorregião Galicia - Norte de Portugal*, Nº 10, 27 - 42.

Madureira, H. (2005). Paisagem Urbana e Desenvolvimento Sustentável: Aparentamentos Sobre uma Estreita Relação Entre Geografia, Desenvolvimento Sustentável e Forma Urbana. In D. d. Porto (Ed.), *Actas do X Colóquio Ibérico de Geografia*, (p. sp). Évora.

Miguel, M., & Silvano, P. (2010). *Regulamento de Segurança em Tabelas: Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios e Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios* (Vol. 2ª Edição). Lisboa, Portugal.

Porto Vivo, S. S. (2010). *Reabilitação dos Edifícios do Centro Histórico do Porto*. (P. Vivo, Ed.) Porto, Portugal.

Porto, Á. d. (2014, Junho 11). *aguasdoporto.maps.argis.com*. Retrieved junho 11, 2014, from *aguasdoporto.maps.arcgis.com*: <http://aguasdoporto.maps.arcgis.com>

Primo, V. M. (2008). *Análise Estatística dos Incêndios em Edifícios no Porto, 1996-2006*. (F. d. Tecnologia, Ed.) Porto, Portugal: Departamento de Engenharia Civil - Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Rodrigues, A. S. (2010). *Risco de Incêndio em Centros Históricos*. (U. d. Aveiro, Ed.) Aveiro, Portugal: Departamento de Engenharia Civil.

Rodrigues, L. M. (2009). *Segurança Contra Incêndios em Edifícios no Centro Histórico do Porto*. Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia, Porto.

Silva, G. P. (2008). *Forma Urbana e Sustentabilidade: Algumas Notas Sobre o Modelo de Cidade Compacta*. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais, Lisboa.

ANEXOS

- A. Plano Nacional de Proteção Civil para Incêndios em Centro Históricos
- B. Quadros pormenorizados das Ocorrências de incêndios Urbanos
- C. Cartografia

ANEXO A

PLANO NACIONAL DE PROTEÇÃO CIVIL – INCÊNDIOS EM CENTROS HISTÓRICOS

LOCALIZAÇÃO DO RISCO E SUSCETIBILIDADE

“... em Portugal Continental as principais áreas com maior suscetibilidade à ocorrência de incêndios em centros históricos (grau de suscetibilidade elevado) correspondem aos principais centros históricos, normalmente incluídos nos grandes aglomerados habitacionais. O grau de suscetibilidade destes centros históricos é distinto consoante a tipologia de edifícios e quantidade de residentes, destacando-se deste modo, dos com suscetibilidade elevada, os centros históricos de



Figura 5 - Carta de suscetibilidade a Incêndios em Centros Históricos¹

Lisboa, Porto, Guimarães, Sintra, Gondomar, Aveiro, Évora, Setúbal, Matosinhos, Viana do Castelo, Portalegre e Faro.” (Civil, Autoridade Nacional de Proteção, 2008).

PRINCIPAIS ELEMENTOS EXPOSTOS

“No caso dos incêndios em centros históricos considera-se que os principais elementos expostos são os próprios edifícios afetados pelo incêndio e a respetiva população residente. Desta forma destacam-se os principais centros históricos com grau de suscetibilidade elevado já referidos anteriormente. Refira-se ainda que nestes centros históricos incluem-se

algumas instalações de agentes de proteção civil (corpos de bombeiros, PSP, hospitais, etc.).” (Civil, Autoridade Nacional de Proteção, 2008).

OCORRÊNCIA-TIPO

“A ocorrência-tipo analisada considera um incêndio num centro histórico com acessos difíceis (vias de largura reduzida e declives acentuados) que se propaga a vários edifícios.” (Civil, Autoridade Nacional de Proteção, 2008).

GRAU DE PROBABILIDADE

“A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial¹⁷ de incêndios urbanos com características semelhantes às definidas para a ocorrência-tipo. Desta forma, foi atribuído um grau de probabilidade médio-alto, o que corresponde a um período de retorno entre 5 e 20 anos.” (Civil, Autoridade Nacional de Proteção, 2008).

GRAU DE GRAVIDADE

“Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de gravidade moderado, resultante de um número reduzido de vítimas - padrão e de alguma disrupção no funcionamento da comunidade com alguma perda financeira.” (Civil, Autoridade Nacional de Proteção, 2008).

Impacto		Classificação	Grau de Gravidade
População	<ul style="list-style-type: none"> • Número reduzido de vítimas mortais, alguns feridos graves e muitos feridos ligeiros • Número reduzido de deslocados 	Reduzido	Moderado
Socioeconómica	<ul style="list-style-type: none"> • Danos materiais associados à destruição de vários edifícios de habitação • Alguns danos em veículos na via pública 	Moderado	
Ambiente		Residual	

Quadro – Grau de gravidade da ocorrência-tipo para incêndios em centros históricos⁴⁴

GRAU DE RISCO

“De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada para incêndios em centros históricos, resulta um grau de risco elevado.” (Civil, Autoridade Nacional de Proteção, 2008).

⁴⁴ Tabela retirada do Plano Nacional PC (Civil, Autoridade Nacional de Proteção, 2008)

ANEXO B

- Quadro correspondente às ocorrências reais vs. Ocorrências falsas ou infundadas
- Quadro correspondente quanto à origem do alerta de incêndio
- Quadro correspondente à distribuição de incêndios por hora
- Quadro correspondente à distribuição das ocorrências dos incêndios pelos dias da semana
- Quadro correspondente à distribuição das ocorrências dos incêndios pelos meses do ano
- Vítimas mortais – distribuição pelo espaço de origem
- Vítimas mortais – distribuição por meses do ano
- Incêndios urbanos com vítimas mortais
- Vítimas mortais – distribuição pela propagação
- Incêndios urbanos com feridos – distribuição por sexos
- Incêndios urbanos com feridos distribuição por meses do ano
- Incêndios urbanos com feridos distribuição por ocupação
- Incêndios urbanos com feridos distribuição por causa
- Incêndios urbanos com feridos distribuição por espaço de origem
- Incêndios urbanos com feridos distribuição por propagação

QUADRO CORRESPONDENTE ÀS OCORRÊNCIAS REAIS VS. OCORRÊNCIAS FALSAS OU INFUNDADAS

Ocorrências	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Incêndios Reais	310	325	315	247	305	247	1749	84,53
Falso Alarme e/ou Infundado	29	33	67	72	63	56	320	15,47
Total de Ocorrências	339	358	382	319	368	303	2069	100%

QUADRO CORRESPONDENTE QUANTO À ORIGEM DO ALERTA DE INCÊNDIO

Origem do Alerta	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Linha 112	174	170	218	158	160	129	1009	48,77
Particular	165	180	159	145	203	168	1020	49,30
SADI	0	8	5	16	5	6	40	1,93
Total	339	358	382	319	368	303	2060	100%

QUADRO CORRESPONDENTE À DISTRIBUIÇÃO DE INCÊNDIOS POR HORA

Hora do Dia	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
23-00	18	11	21	11	16	14	91	4,40
22-23	18	18	23	15	19	20	113	5,46
21-22	23	25	22	19	21	25	135	6,53
20-21	22	25	31	17	27	29	151	7,30
19-20	27	30	23	31	21	11	143	6,91
18-19	21	23	23	21	26	20	134	6,48
17-18	18	17	21	13	32	20	121	5,85
16-17	17	18	13	21	14	15	98	4,74
15-16	17	18	20	21	22	17	115	5,56
14-15	11	18	15	14	18	14	90	4,35
13-14	20	20	18	24	21	17	120	5,80
12-13	22	20	22	9	17	15	105	5,08
11-12	20	15	15	20	19	10	99	4,79
10-11	11	14	13	11	19	12	80	3,87
09-10	12	12	9	6	4	9	52	2,51
08-09	7	11	16	7	6	10	57	2,76
07-08	6	6	7	3	7	6	35	1,69
06-07	2	4	8	7	8	6	35	1,69
05-06	10	7	7	8	4	6	42	2,03
04-05	4	4	9	5	9	3	33	1,60
03-04	6	7	5	9	6	3	36	1,74
02-03	6	8	10	8	14	5	51	2,47
01-02	11	14	15	12	9	5	66	3,19
00-01	10	13	16	7	9	11	66	3,19
Total	339	358	382	319	368	303	2069	100%

QUADRO CORRESPONDENTE À DISTRIBUIÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DOS INCÊNDIOS PELOS DIAS DA SEMANA

Dia da Semana	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Segunda	49	52	54	37	63	37	292	14,07
Terça	42	46	68	43	51	56	306	14,80
Quarta	52	55	52	56	37	42	294	14,22
Quinta	61	59	51	45	54	49	319	15,43
Sexta	44	49	50	43	56	39	281	13,59
Sábado	47	48	57	42	59	34	287	13,88
Domingo	45	48	50	53	48	46	290	14,02
Total	339	358	382	319	368	303	2069	100%

QUADRO CORRESPONDENTE À DISTRIBUIÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DOS INCÊNDIOS PELOS MESES DO ANO

Meses	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Janeiro	38	42	32	32	41	26	211	10,20
Fevereiro	27	27	28	22	26	31	161	7,78
Março	33	29	52	25	31	32	202	9,76
Abril	32	28	40	27	47	28	202	9,76
Maio	33	23	25	31	29	32	173	8,36
Junho	21	31	31	28	33	20	164	7,93
Julho	26	27	25	28	34	15	155	7,49
Agosto	23	33	29	22	20	19	146	7,06
Setembro	25	21	23	31	19	23	142	6,86
Outubro	28	31	37	18	32	26	172	8,31
Novembro	29	28	24	26	35	21	163	7,88
Dezembro	24	38	36	29	21	30	178	8,60
Total	339	358	382	319	368	303	2069	100%

VÍTIMAS MORTAIS – DISTRIBUIÇÃO PELO ESPAÇO DE ORIGEM

Espaço de Origem	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Cozinha							0	0
Quarto			1			1	2	29,00
Sala					1		1	14,00
Não Indicado	2			2			4	57,00
Total	2	0	1	2	1	1	7	100%

VÍTIMAS MORTAIS – DISTRIBUIÇÃO POR MESES DO ANO

Mês	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Janeiro			1				1	14,29
Fevereiro						1	1	14,29
Março				1			1	14,29
Abril					1		1	14,29
Maio							0	0
Junho							0	0
Julho							0	0
Agosto	1						1	14,29
Setembro	1						1	14,29
Outubro							0	0
Novembro				1			1	14,29
Dezembro							0	0
Total	2	0	1	2	1	1	7	100%

INCÊNDIOS URBANOS COM VÍTIMAS MORTAIS

Freguesias	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Aldoar	1				1		2	28,57
Bonfim							0	0
Campanhã	1					1	2	28,57
Cedofeita							0	0
Foz do Douro							0	0
Lordelo do Ouro							0	0
Massarelos							0	0
Miragaia							0	0
Nevogilde							0	0
Paranhos							0	0
Ramalde							0	0
S. Nicolau							0	0
S. Ildefonso				1			1	14,29
Sé				1			1	14,29
Vitória			1				1	14,29
Total	2	0	1	2	1	1	7	100%

VÍTIMAS MORTAIS – DISTRIBUIÇÃO PELA PROPAGAÇÃO

Propagação	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total	%
Objeto de Origem							0	0
Outros Objetos	2				1		3	43,00
Compartimento de Origem						1	1	14,00
Outros Compartimentos				1			1	14,00
Outros Apartamentos							0	0
Outros Pisos			1				1	14,00
Todo o Edifício				1			1	14,00
Outro Edifício							0	0
Total	2	0	1	2	1	1	7	100%

INCÊNDIOS URBANOS COM FERIDOS – DISTRIBUIÇÃO POR SEXOS

Género	Total	%
Masculino	22	14,00
Feminino	26	17,11
Não Indicado	104	68,42
Total	152	100%

INCÊNDIOS URBANOS COM FERIDOS DISTRIBUIÇÃO POR MESES DO ANO

Mês do Ano	2007-2012	%
Janeiro	7	6,80
Fevereiro	8	7,77
Março	11	10,68
Abril	3	2,91
Maio	10	9,71
Junho	10	9,71
Julho	8	7,77
Agosto	3	2,91
Setembro	7	6,80
Outubro	13	12,62
Novembro	12	11,65
Dezembro	11	10,68
Total	103	100%

INCÊNDIOS URBANOS COM FERIDOS DISTRIBUIÇÃO POR OCUPAÇÃO

Ocupação	Total	%
Habitação	78	75,73
Estacionamento	2	1,94
Administrativos	1	0,97
Escolares	1	0,97
Hospitais e Lares de Idosos	3	2,91
Espectáculos e Reuniões Públicas	0	0,00
Hoteleiros e Restauração	6	5,83
Comerciais e Gares de Transporte	4	3,88
Desportivos e de Lazer	0	0,00
Museu e Galerias de Arte	0	0,00
Bibliotecas e Arquivo	0	0,00
Indústrias, Oficinas e Armazéns	4	3.88
Devoluto	2	1,94
Em Construção	0	0,00
Exterior	2	1,94
Total	103	100%

INCÊNDIOS URBANOS COM FERIDOS DISTRIBUIÇÃO POR CAUSA

	Total	%
Acidental	23	22,33
Descuido	13	12,62
Intencional	2	1,94
Falso Alarme	1	0,97
Inundada	0	0,00
Indeterminada	46	44,66
Instalação Elétrica	18	17,48
Naturais	0	0,00
Total	103	100%

INCÊNDIOS URBANOS COM FERIDOS DISTRIBUIÇÃO POR ESPAÇO DE ORIGEM

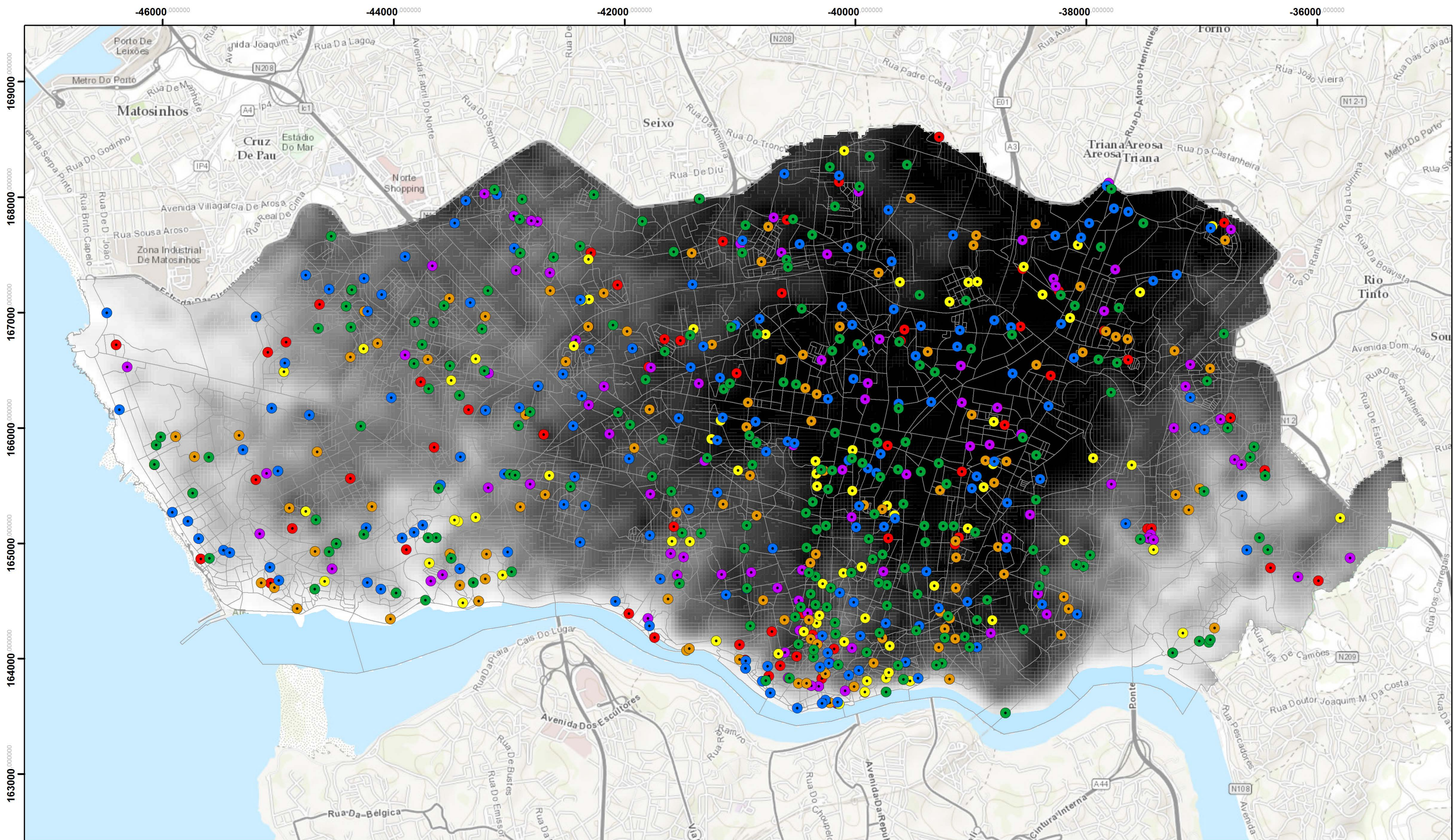
	Total	%
Cozinha	48	46,60
Quarto	11	10,68
Sala	6	5,83
Arrumos	0	0,0
Lavandaria	0	0,00
Varanda	0	0,00
Instalação Sanitária	2	1,94
Escritório	0	0,00
<i>Hall</i>	0	0,00
Marquise	1	0,97
Garagem	2	1,94
Cobertura	2	1,94
Cave	2	12,94
Exterior	3	2,91
Não Indicado	26	25,24
Total	103	100%

INCÊNDIOS URBANOS COM FERIDOS DISTRIBUIÇÃO POR PROPAGAÇÃO

	Total	%
Objeto de Origem	38	36,89
Outros Objetos	47	45,63
Compartimento de Origem	11	10,68
Outros Compartimentos	3	2,91
Outros Apartamentos	0	0,00
Outros Pisos	1	0,97
Todo o Edifício	0	0,00
Outro Edifício	3	2,91
Total	103	100%

ANEXO-C

- Mapa Incêndios Urbanos & Industriais
- Mapa Freguesias da Cidade do Porto
- Mapa Ano de Construção do Edificado
- Mapa Materiais de Construção
- Mapa Número de Pisos
- Mapa Rede de Hidrantes
- Mapa Densidade Populacional
- Mapa Incêndios na Cidade do Porto 2007
- Mapa Incêndios na Cidade do Porto 2008
- Mapa Incêndios na Cidade do Porto 2009
- Mapa Incêndios na Cidade do Porto 2010
- Mapa Incêndios na Cidade do Porto 2011
- Mapa Incêndios na Cidade do Porto 2012
- Mapa Evolução dos Incêndios Urbanos entre os anos 2007 a 2012
- Mapa Suscetibilidade de Incêndio Urbano na Cidade do Porto - Metodologia 1
- Mapa Metodologia 1 - Centro Histórico
- Metodologia 1 – Foz Velha
- Metodologia 1 - Zona Industrial
- Mapa Suscetibilidade de Incêndio Urbano na Cidade do Porto - Metodologia 1
- Mapa Suscetibilidade de Incêndio Urbano na Cidade do Porto - Metodologia 2
- Mapa Metodologia 2 - Centro Histórico
- Metodologia 2 – Foz Velha
- Metodologia 2 - Zona Industrial
- Mapa Suscetibilidade de Incêndio Urbano na Cidade do Porto - Metodologia 3
- Mapa Metodologia 3 - Centro Histórico
- Metodologia 3 – Foz Velha
- Metodologia 3 - Zona Industrial



INCÊNDIOS URBANOS & INDUSTRIAIS NA CIDADE DO PORTO



Autor: João Nogueira



0 1 2 Km



PORTO
Câmara Municipal

U. PORTO
Faculdade de Letras
Universidade do Porto

ESRI

Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto

- 

Subsecções



Rio Douro



Altimetria
High : 171
Low : 0
- 

Incêndios em 2012



Incêndios em 2011



Incêndios em 2010



Incêndios em 2009

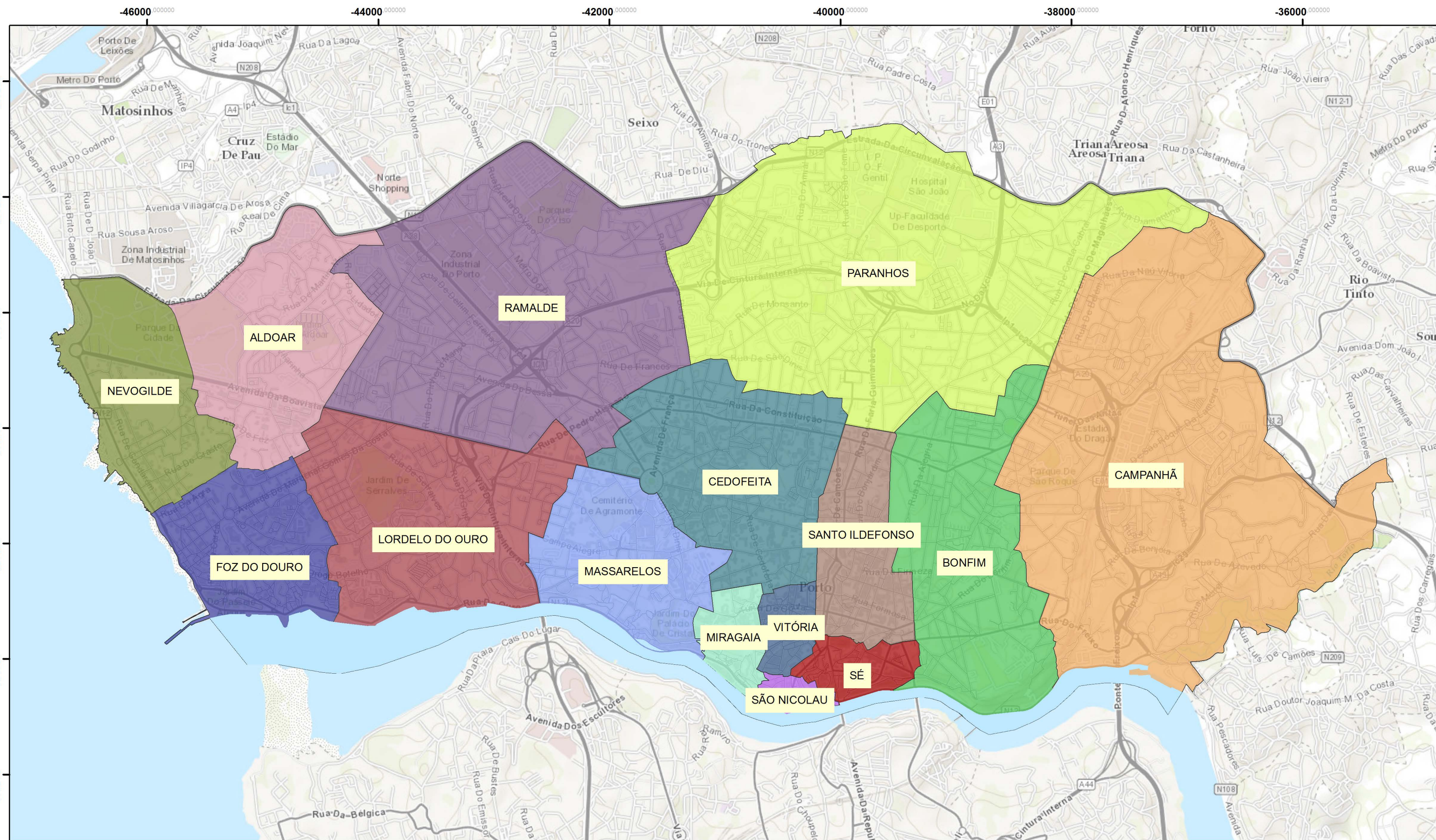


Incêndios em 2008



Incêndios em 2007





CIDADE DO PORTO - FREGUESIAS



Autor: João Nogueira

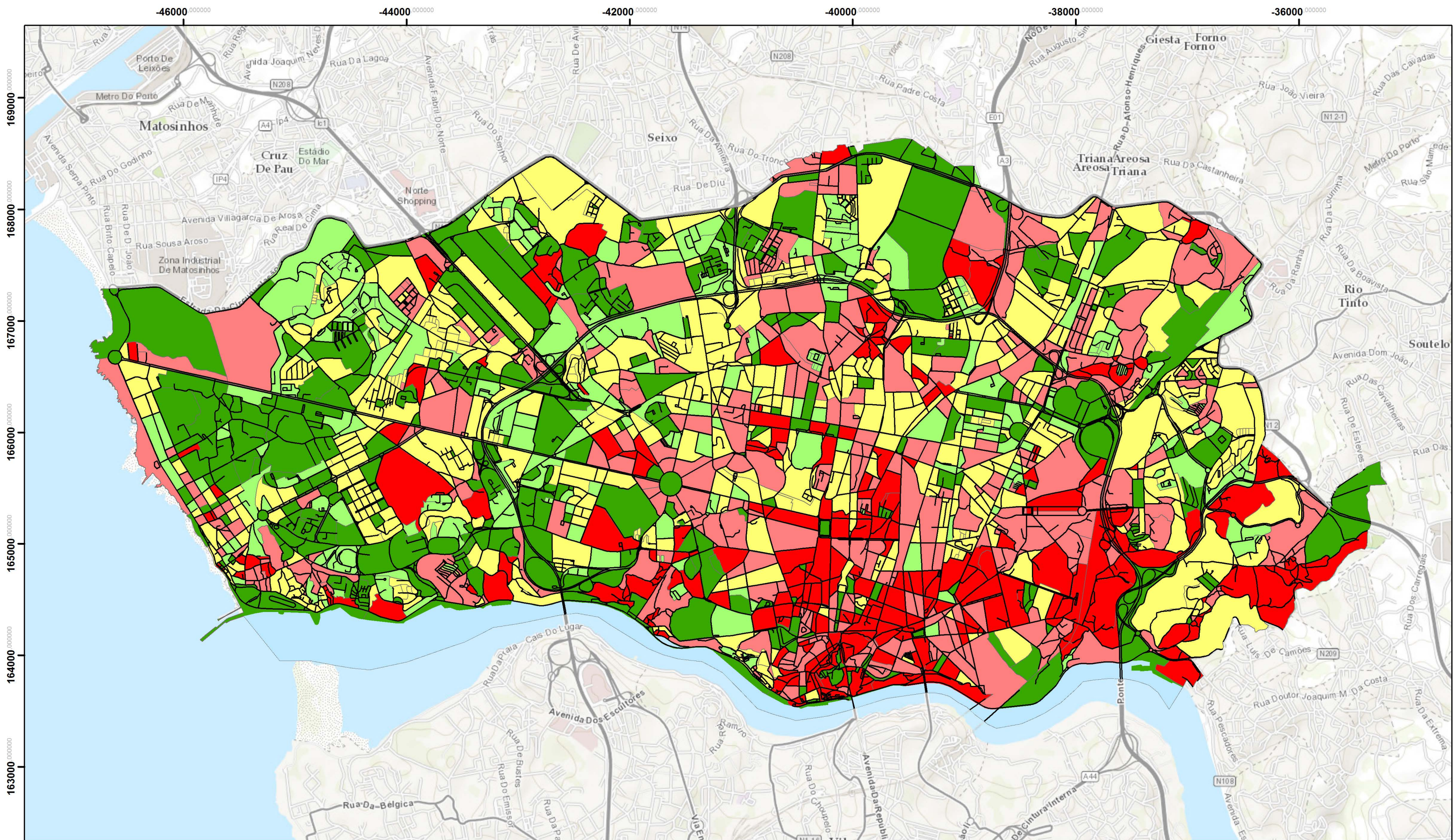


Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto

- Rio Douro
- Rede Viária
- Limites Administrativos





CIDADE DO PORTO - ANO DE CONSTRUÇÃO



Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

Autor: João Nogueira

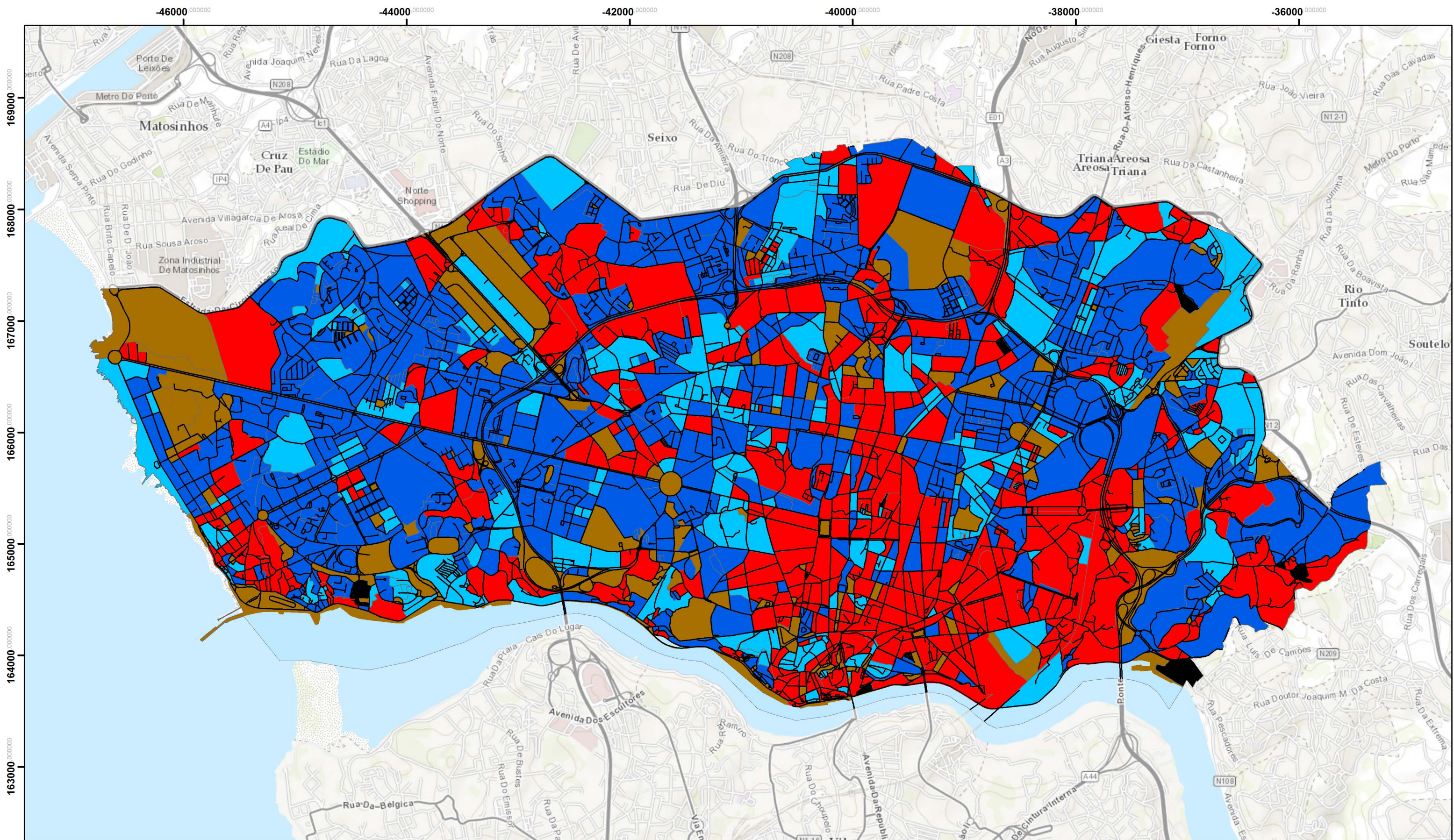


- Edifícios Construídos Antes de 1919
- Edifícios Construídos entre de 1919 e 1945
- Edifícios Construídos entre de 1946 e 1970
- Edifícios Construídos entre de 1971 e 1990
- Edifícios Construídos entre de 1991 e 2011

- Rede Viária
- Rio Douro

Fonte: Dados INE





CIDADE DO PORTO - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

- Edifícios com Estrutura de Betão
- Edifícios com Estrutura Com Placa
- Edifícios com Estrutura Sem Placa
- Edifícios com Estrutura em Adobe e Pedra
- Edifícios com Outro Tipo de Estrutura
- Rede Viária
- Rio Douro

Autor: João Nogueira

0 1 2 Km

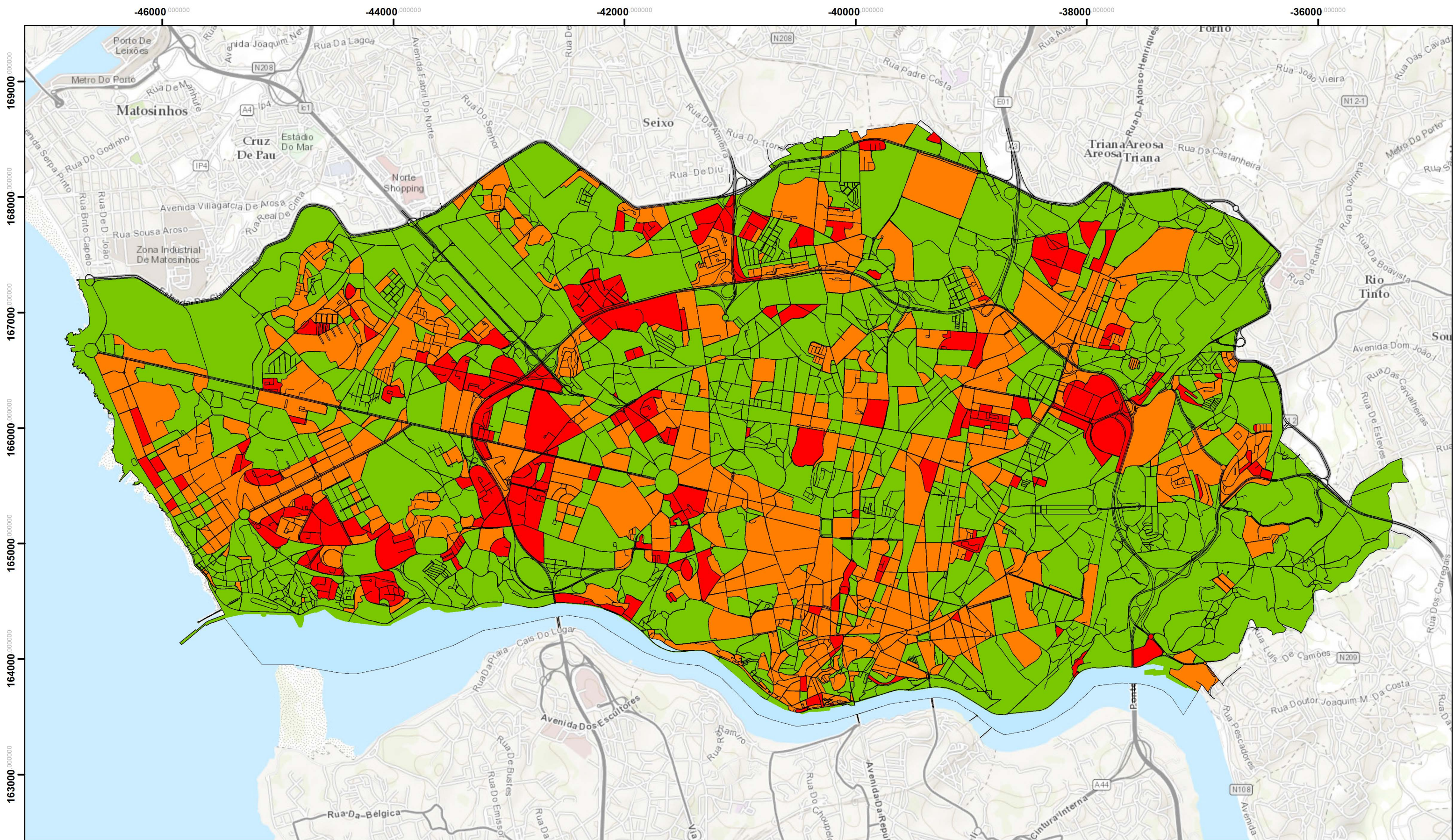
PORTO Câmara Municipal

ESRI

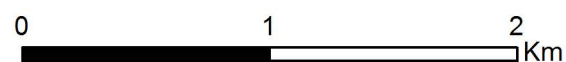
U.PORTO Faculdade de Letras Universidade do Porto

Fonte: Dados INE





CIDADE DO PORTO - NÚMERO DE PISOS



Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

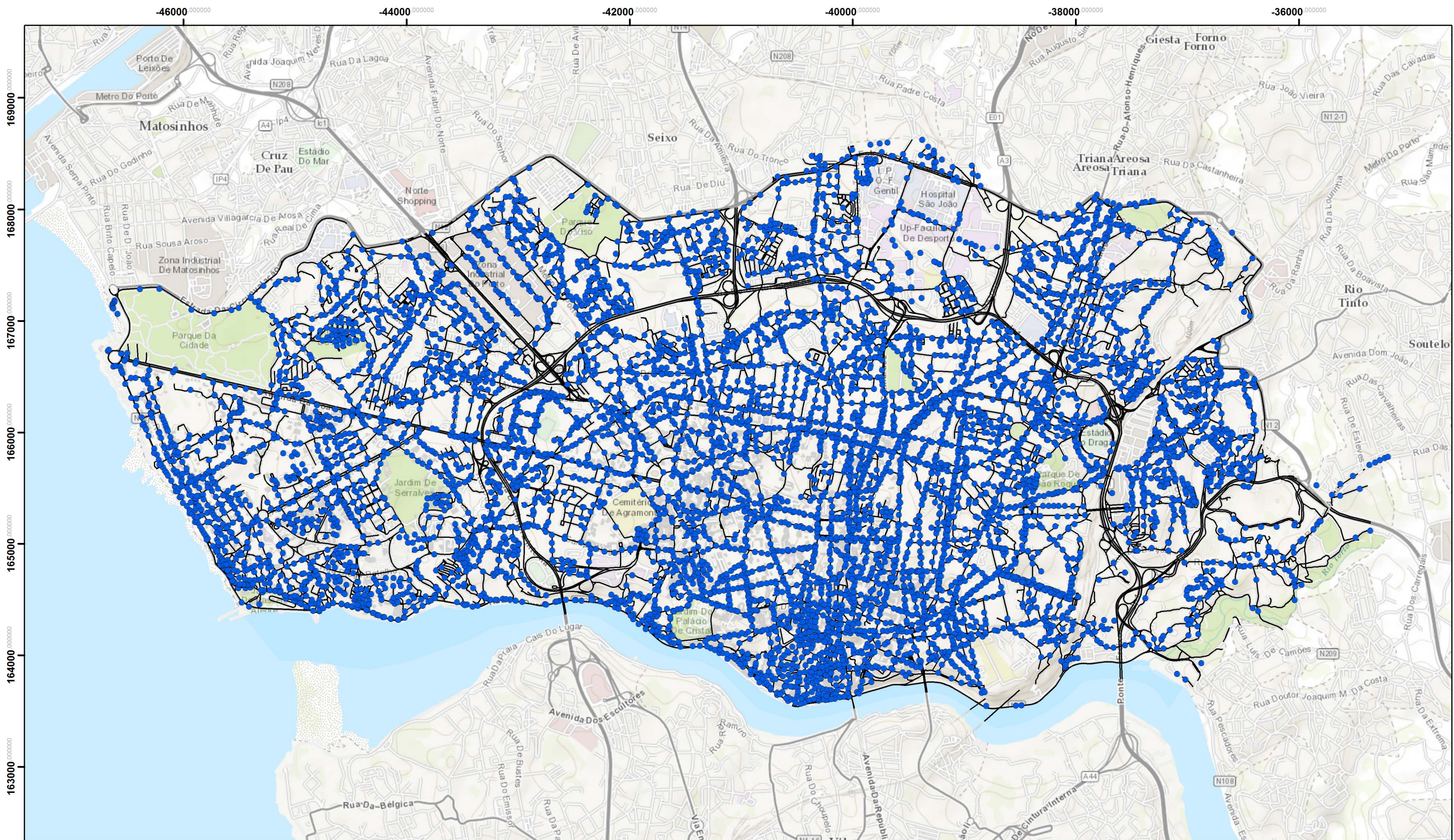
- Rio Douro
- Rede Viária
- Subsecções
- 1 ou 2 Pisos
- 3 ou 4 Pisos
- 5 ou Mais Pisos

Autor: João Nogueira



Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto





CIDADE DO PORTO - REDE DE HIDRANTES




0 1 2 Km



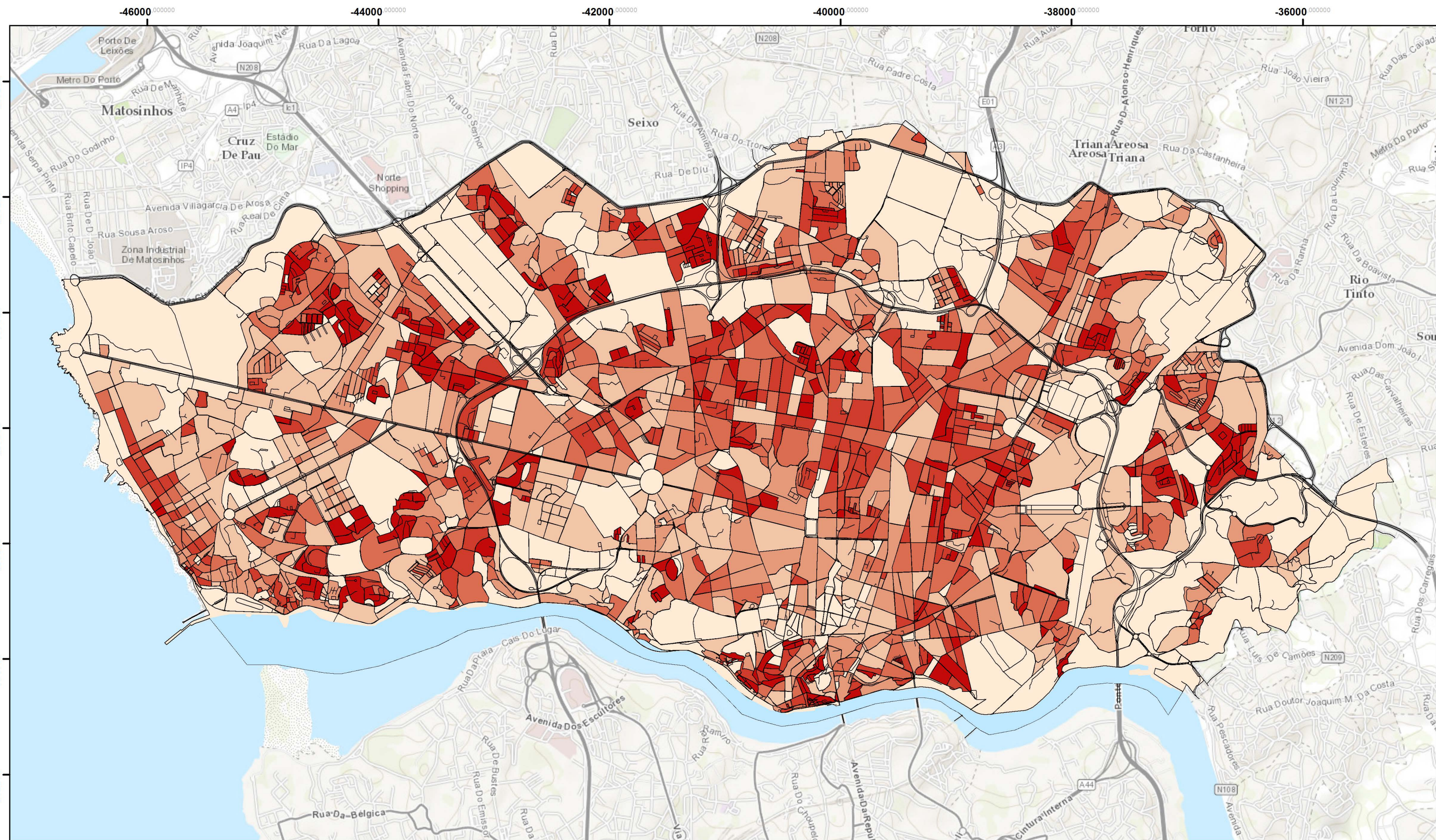
Autor: João Nogueira

Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

-  Rede de Hidrantes
-  Rede Viária
-  Rio Douro

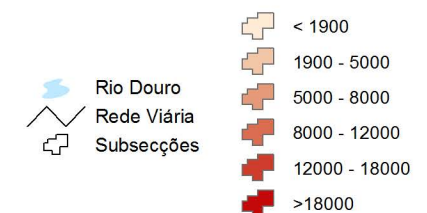


Fonte: Águas do Porto



CIDADE DO PORTO - DENSIDADE POPULACIONAL

Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

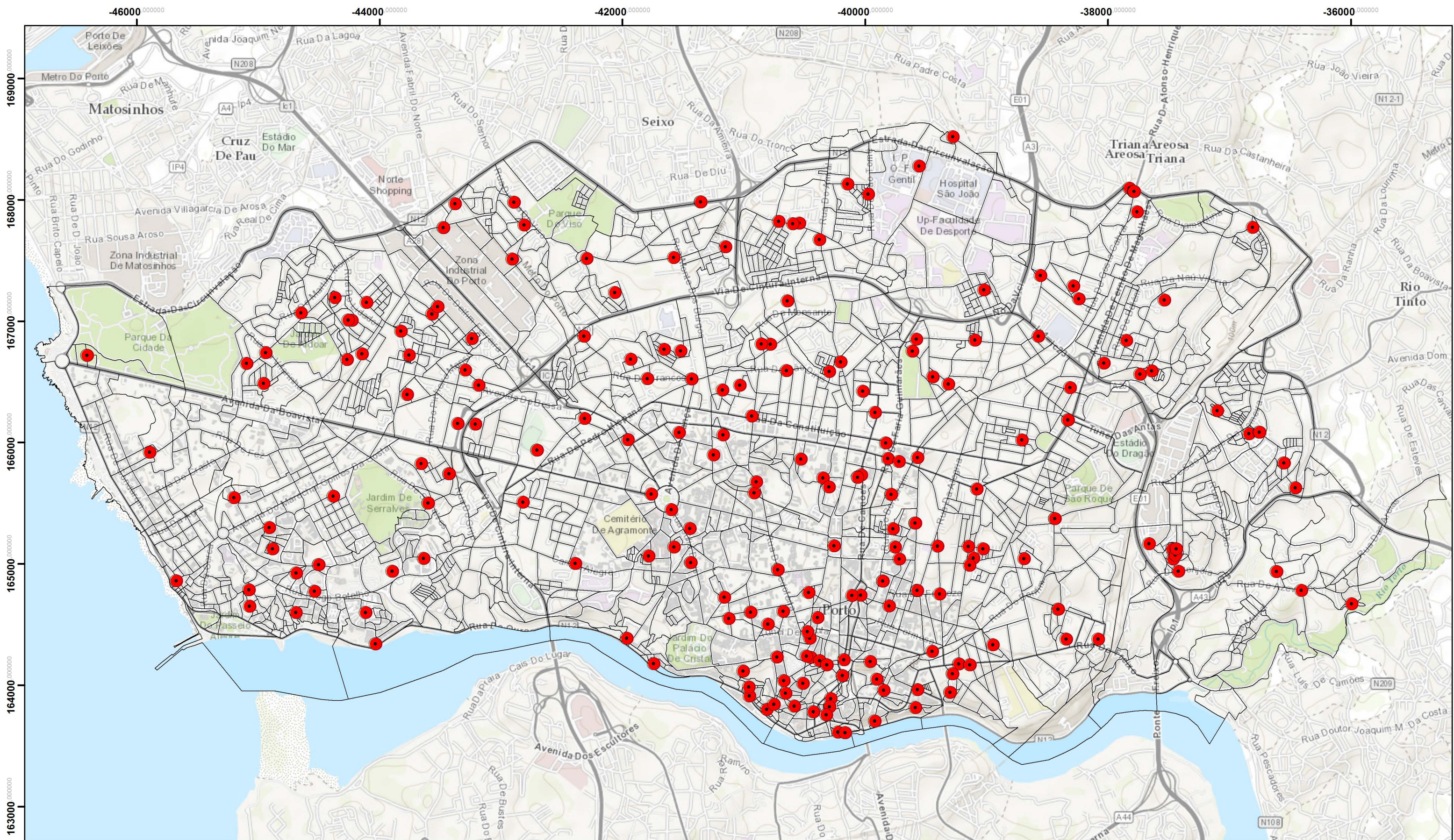


Autor: João Nogueira



Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto





CIDADE DO PORTO - INCÊNDIOS URBANOS NO ANO DE 2007

Autor: João Nogueira

0 1 2 Km

PORTO Câmara Municipal

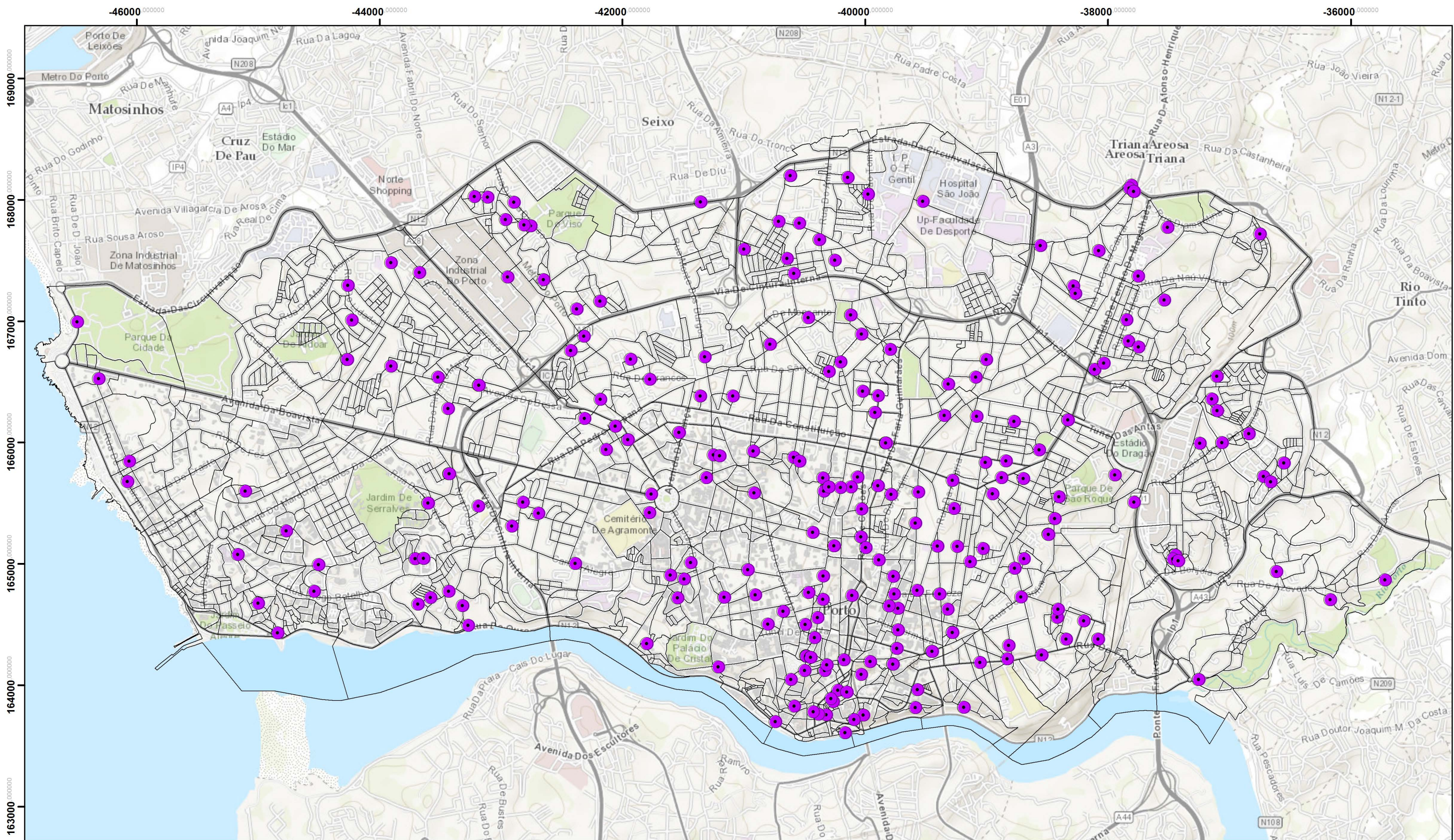
Faculdade de Letras Universidade do Porto

Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto

- Subsecções
- Rio Douro
- Incêndios em 2007





CIDADE DO PORTO - INCÊNDIOS URBANOS NO ANO DE 2008

Autor: João Nogueira

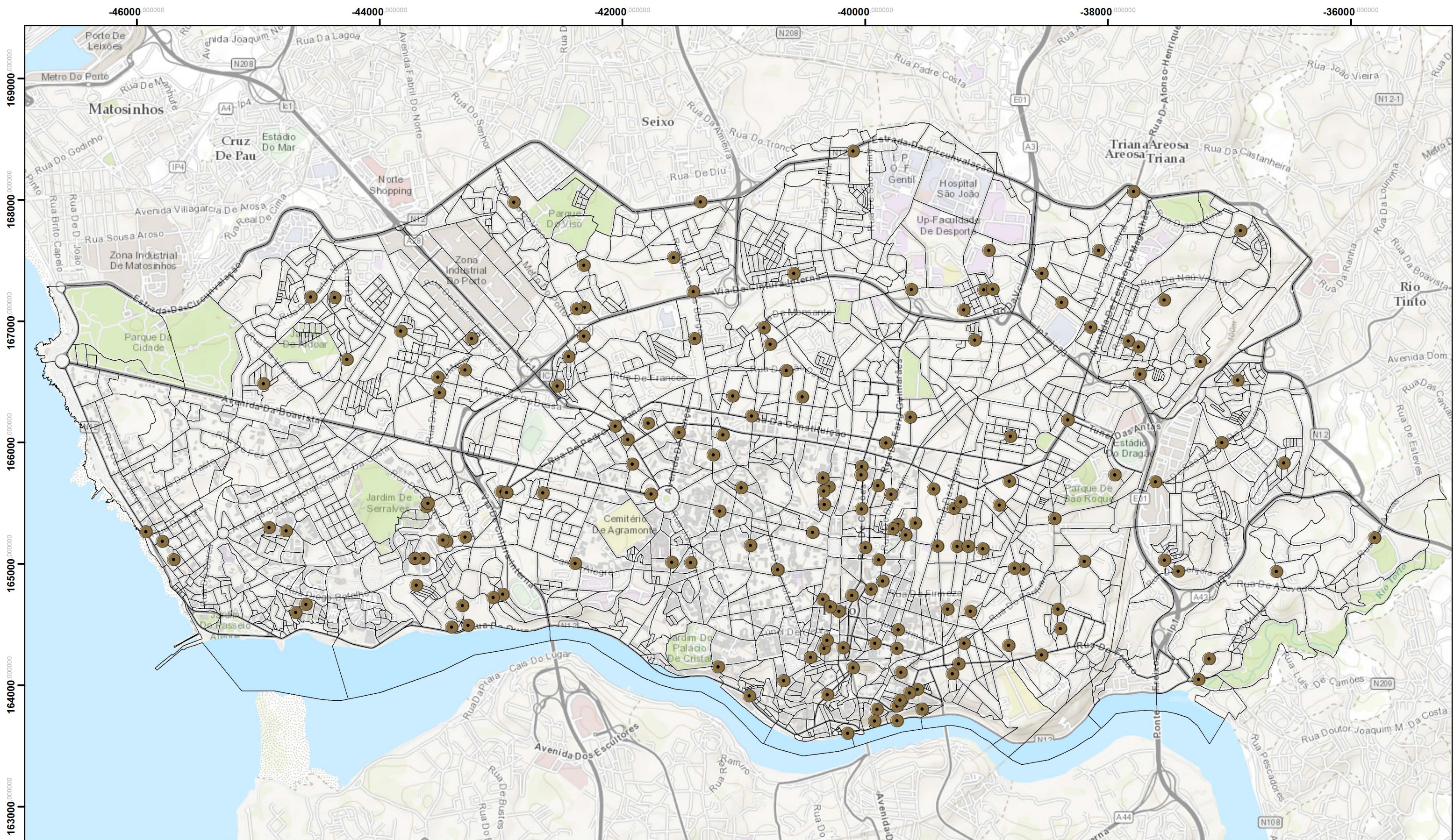


Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto

- Subsecções
- Rio Douro
- Incêndios em 2008





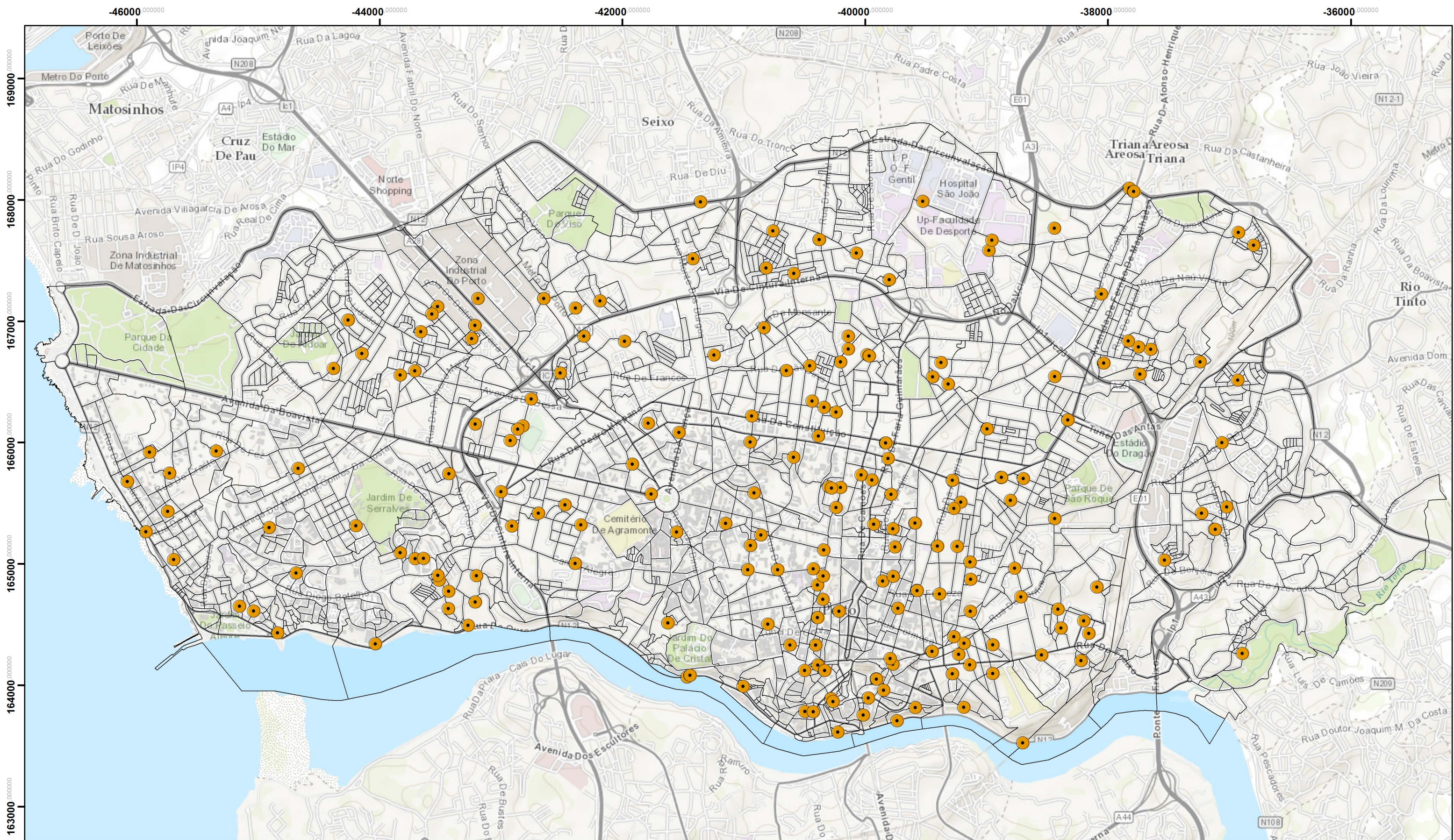
CIDADE DO PORTO - INCÊNDIOS URBANOS NO ANO DE 2009

Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto

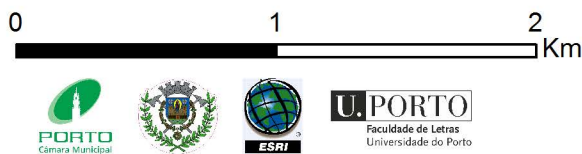
- Subsecções
- Rio Douro
- Incêndios em 2009





CIDADE DO PORTO - INCÊNDIOS URBANOS NO ANO DE 2010

Autor: João Nogueira

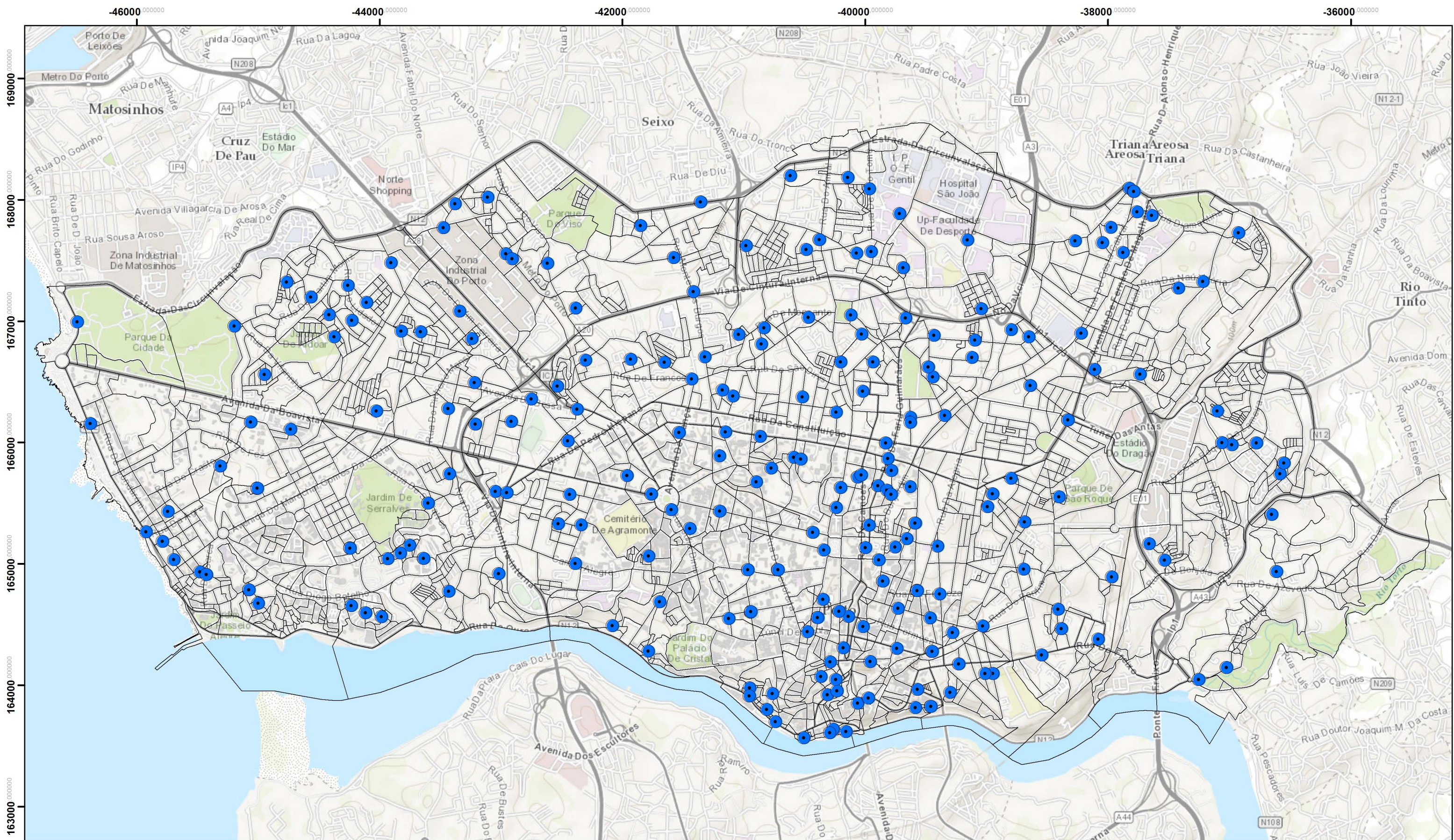


Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto

- Subsecções
- Rio Douro
- Incêndios em 2010





CIDADE DO PORTO - INCÊNDIOS URBANOS NO ANO DE 2011






0 1 2 Km



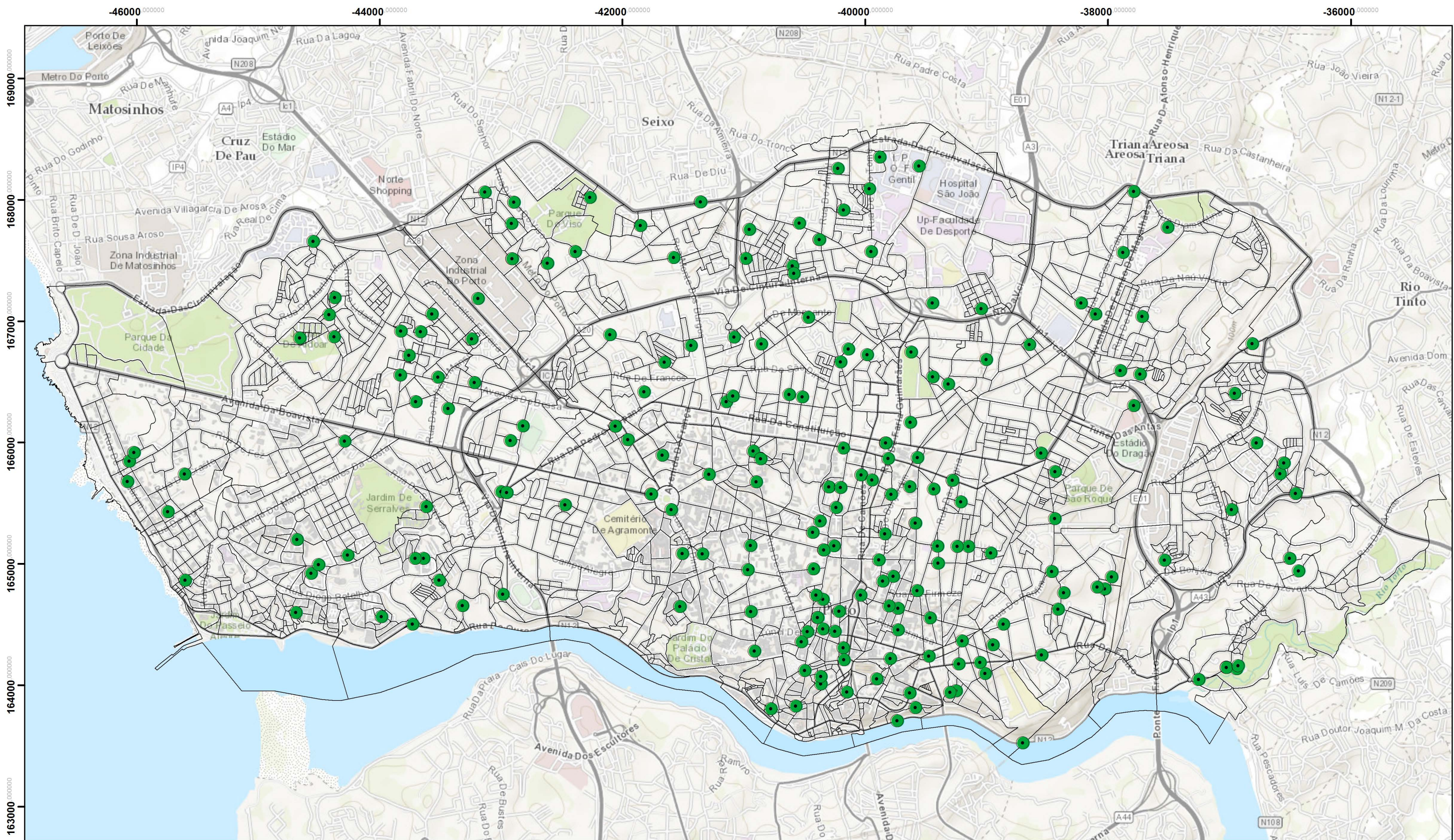
Autor: João Nogueira

Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto

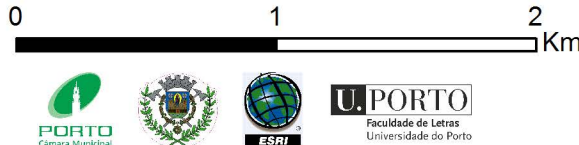
-  Subsecções
-  Rio Douro
-  Incêndios em 2011








CIDADE DO PORTO - INCÊNDIOS URBANOS NO ANO DE 2012

Autor: João Nogueira

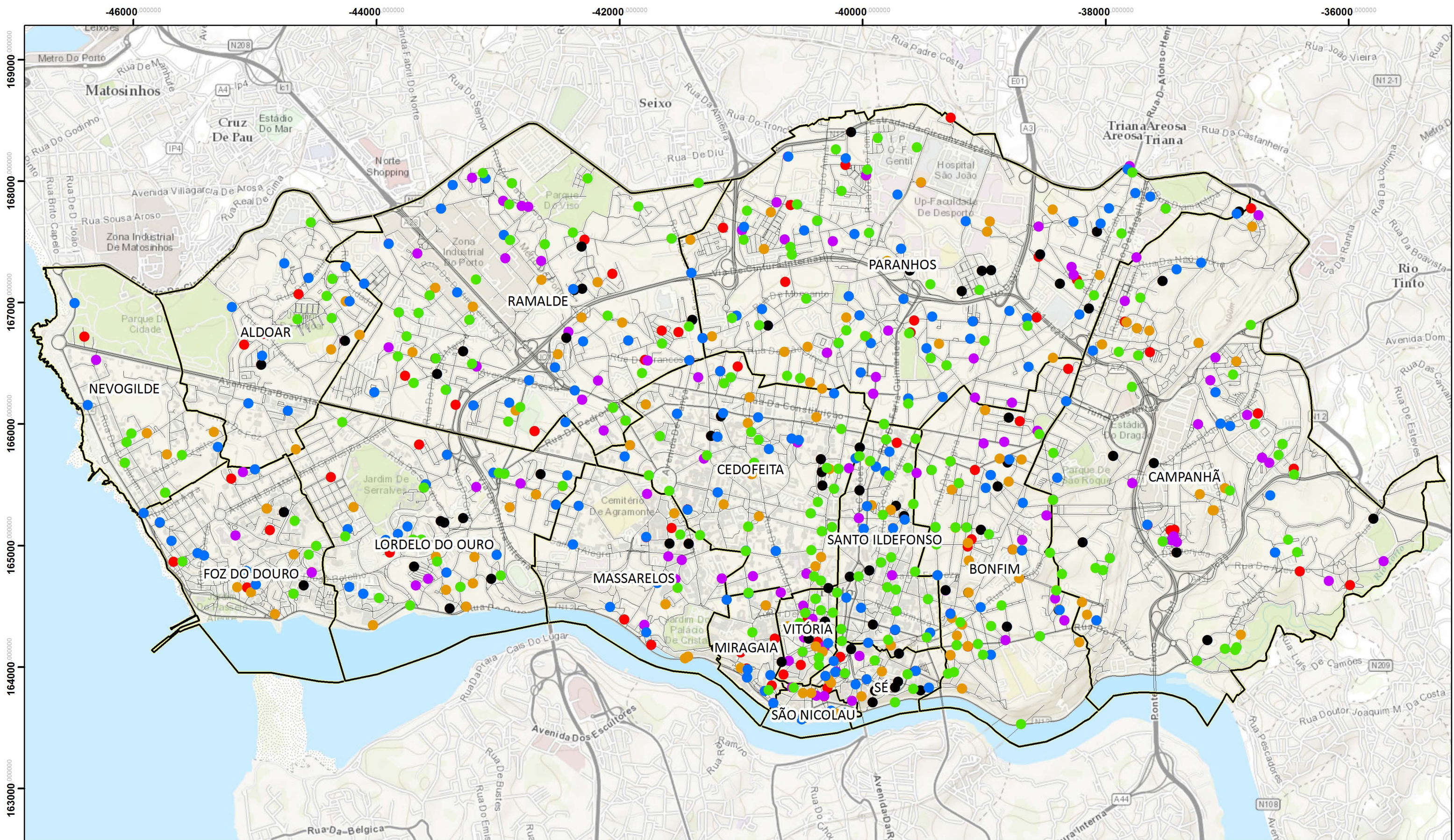


Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

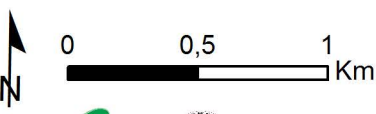
Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto

-  Subsecções
-  Rio Douro
-  Incêndios em 2012





CIDADE DO PORTO: EVOLUÇÃO DOS INCÊNDIOS URBANOS E INDUSTRIAIS ENTRE 2007 E 2012



Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

- Limite Administrativo (Freguesias)
- Rede Viária
- Rio Douro

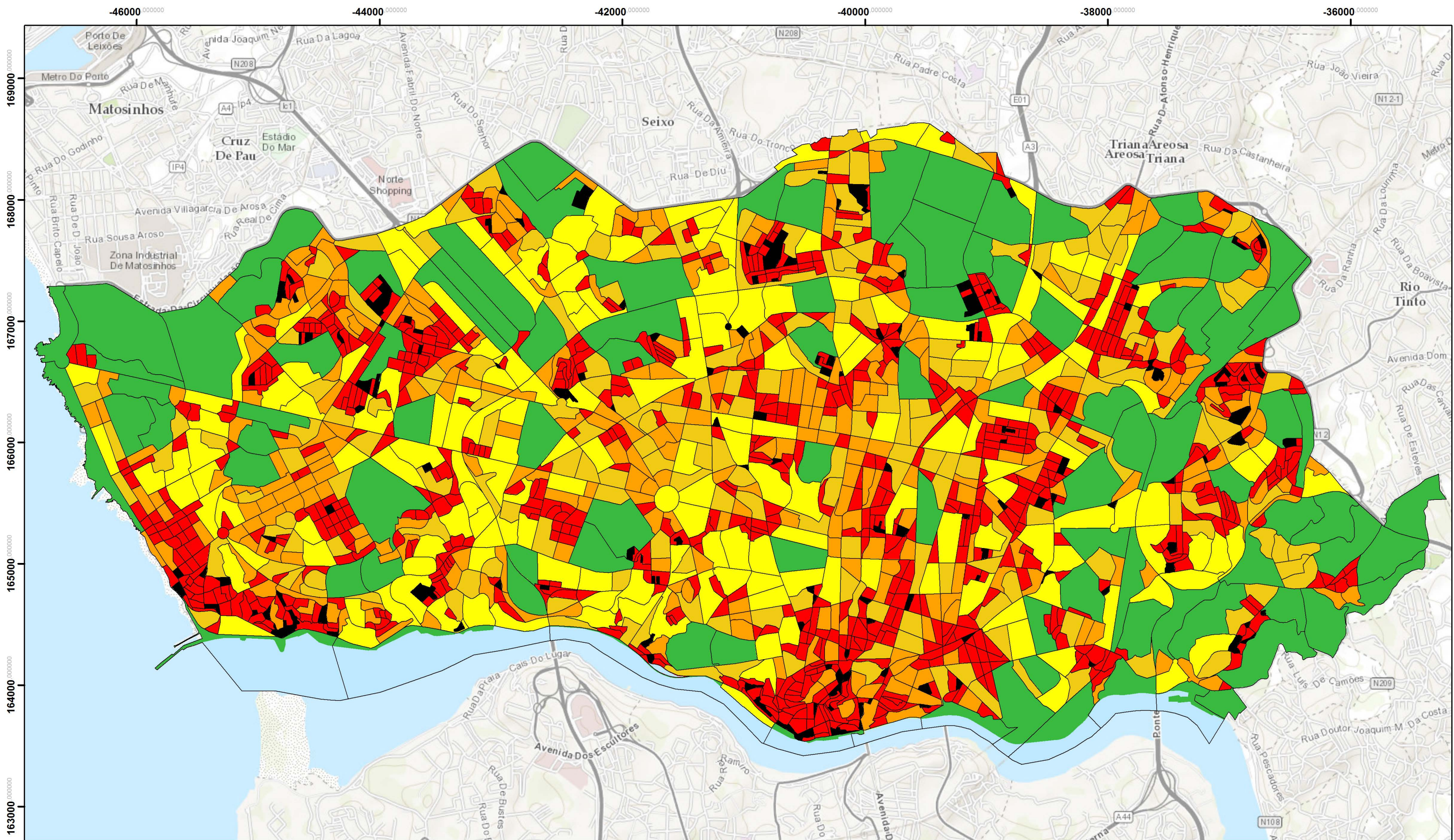
- Ocorrências em 2007 (339 Incêndios)
- Ocorrências em 2008 (358 Incêndios)
- Ocorrências em 2009 - (382 Incêndios)
- Ocorrências em 2010 (319 Incêndios)
- Ocorrências em 2011 (368 Incêndios)
- Ocorrências em 2012 (303 Incêndios)

Autor: João Nogueira

Fonte: Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto



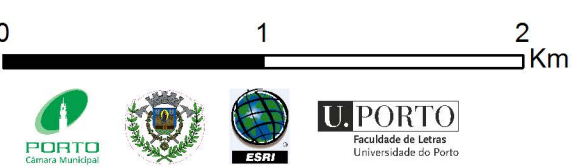




CIDADE DO PORTO - SUSCETIBILIDADE DE INCÊNDIO URBANO

METODOLOGIA 1

Autor: João Nogueira



Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

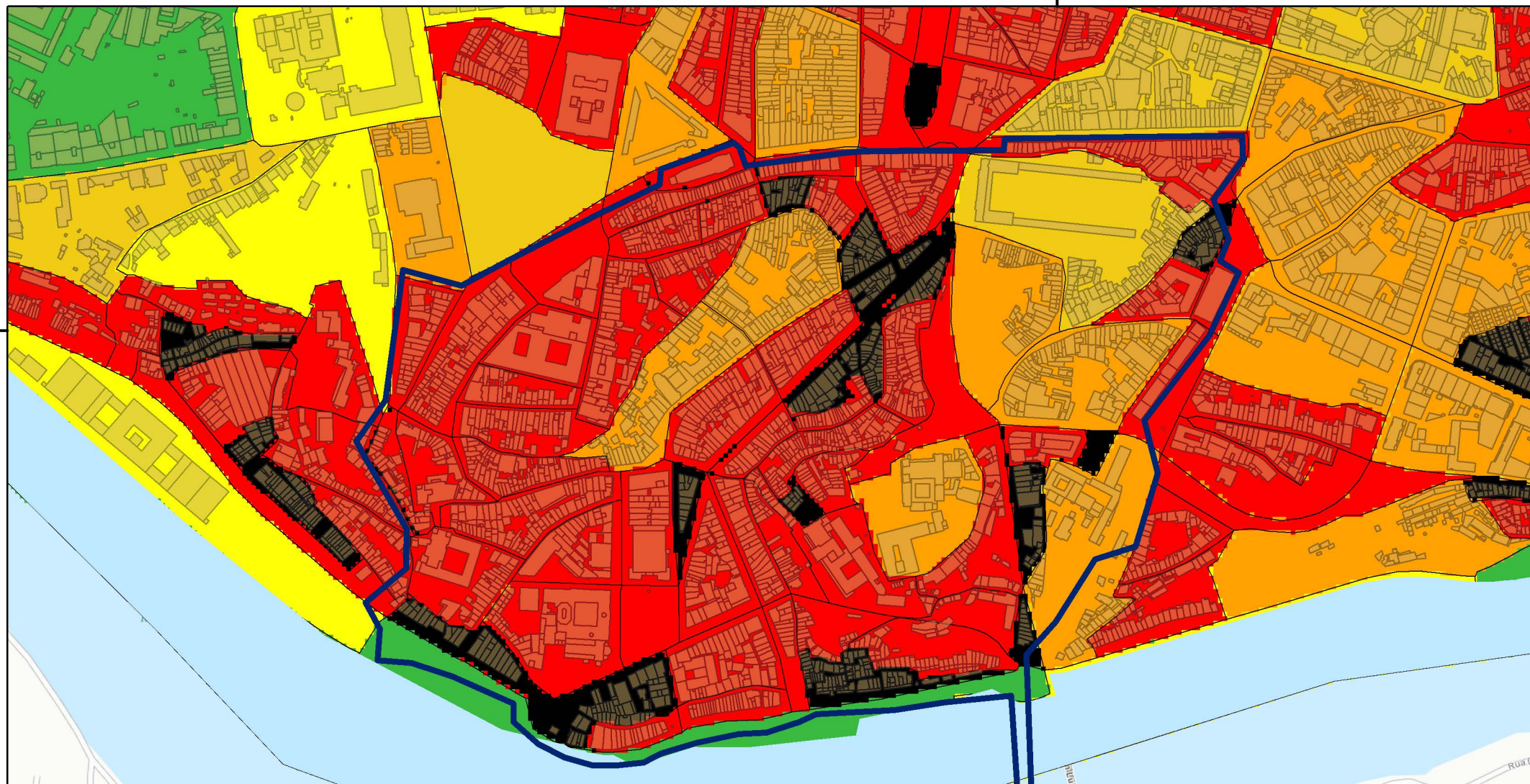
Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto

- Muito Baixo
 - Baixo
 - Moderado
 - Elevado
 - Muito Elevado
 - Crítico
- Subsecções
Rio Douro



164000 000000

-40000 000000



CIDADE DO PORTO - GRAU DE SUSCETIBILIDADE DE INCÊNDIO URBANO

CENTRO HISTÓRICO - METODOLOGIA 1



0 0,1 0,2 Km

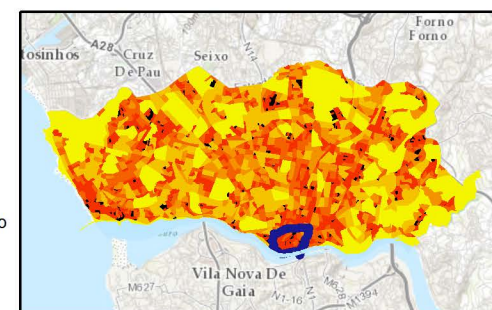


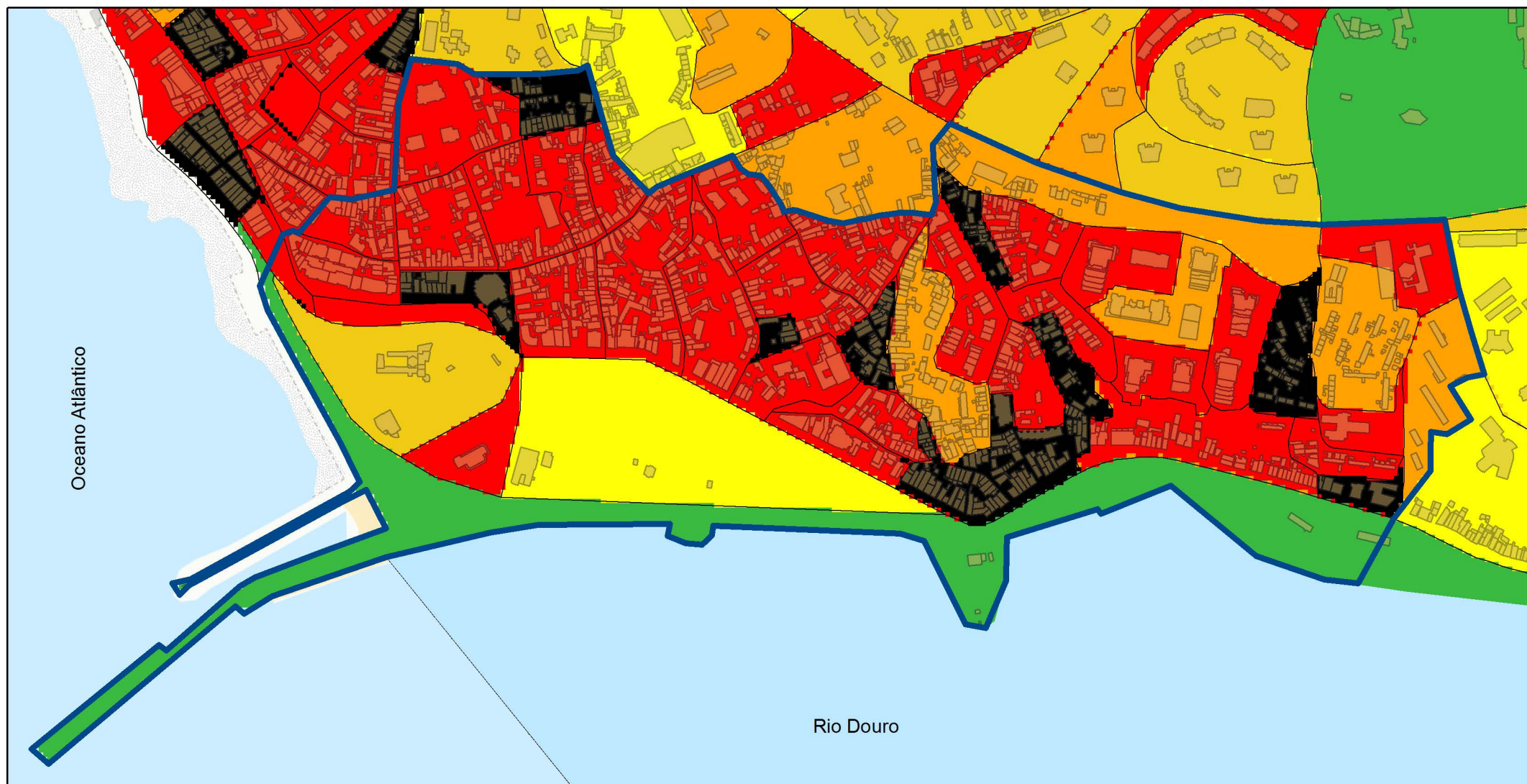
Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator



Autor: João Nogueira

Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto





CIDADE DO PORTO - GRAU DE SUSCETIBILIDADE DE INCÊNDIO URBANO

FOZ VELHA - METODOLOGIA 1



0 0,1 0,2 Km

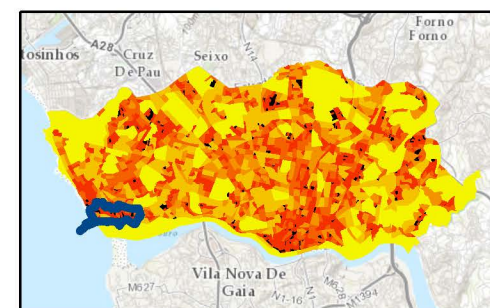


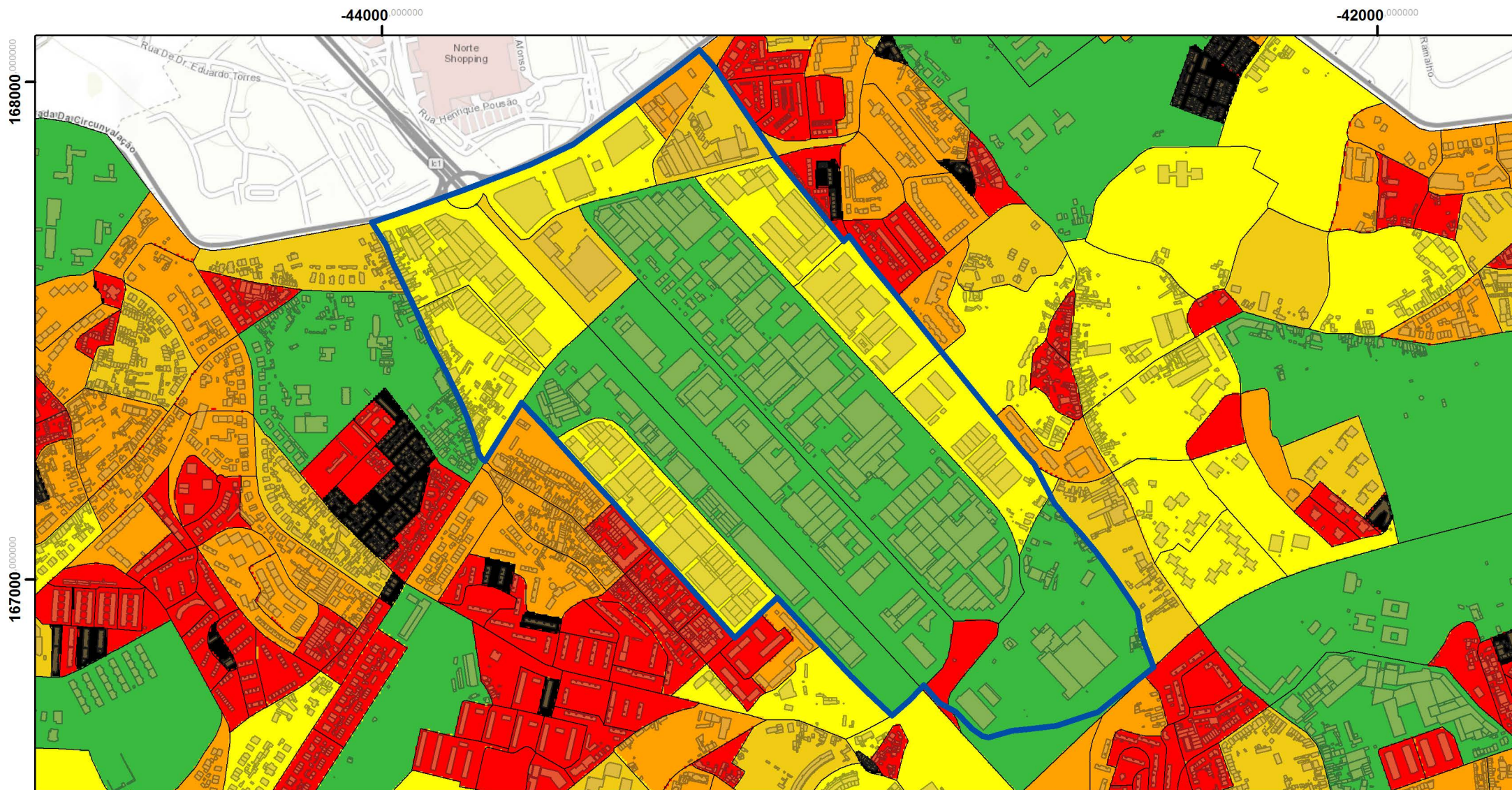
Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator



Autor: João Nogueira

Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto





CIDADE DO PORTO - GRAU DE SUSCETIBILIDADE DE INCÊNDIO URBANO

ZONA INDUSTRIAL - METODOLOGIA 1



0 0,15 0,3 Km



Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

Zona Industrial

Rio Douro

Edificado

Subsecções

Muito Baixo

Baixo

Moderado

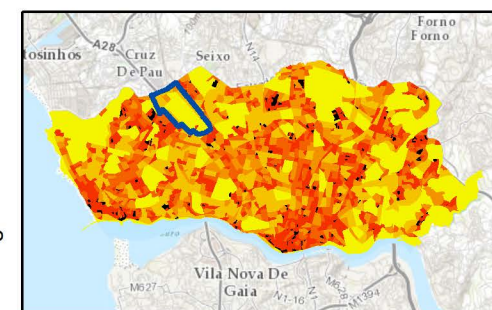
Elevado

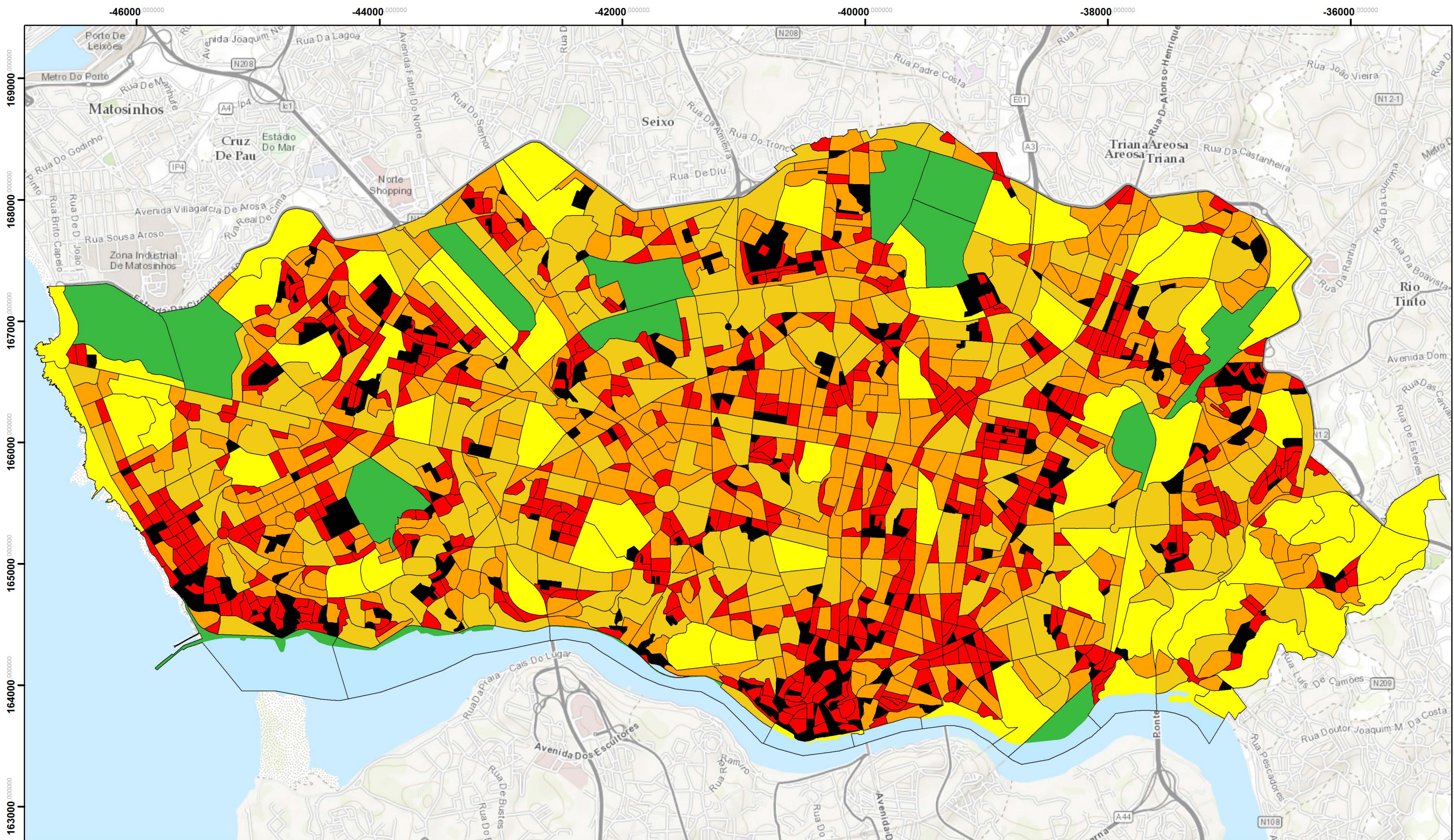
Muito Elevado

Crítico

Autor: João Nogueira

Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto





CIDADE DO PORTO - SUSCETIBILIDADE DE INCÊNDIO URBANO

METODOLOGIA 2



N



0 1 2 Km



Autor: João Nogueira

Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto



Subsecções



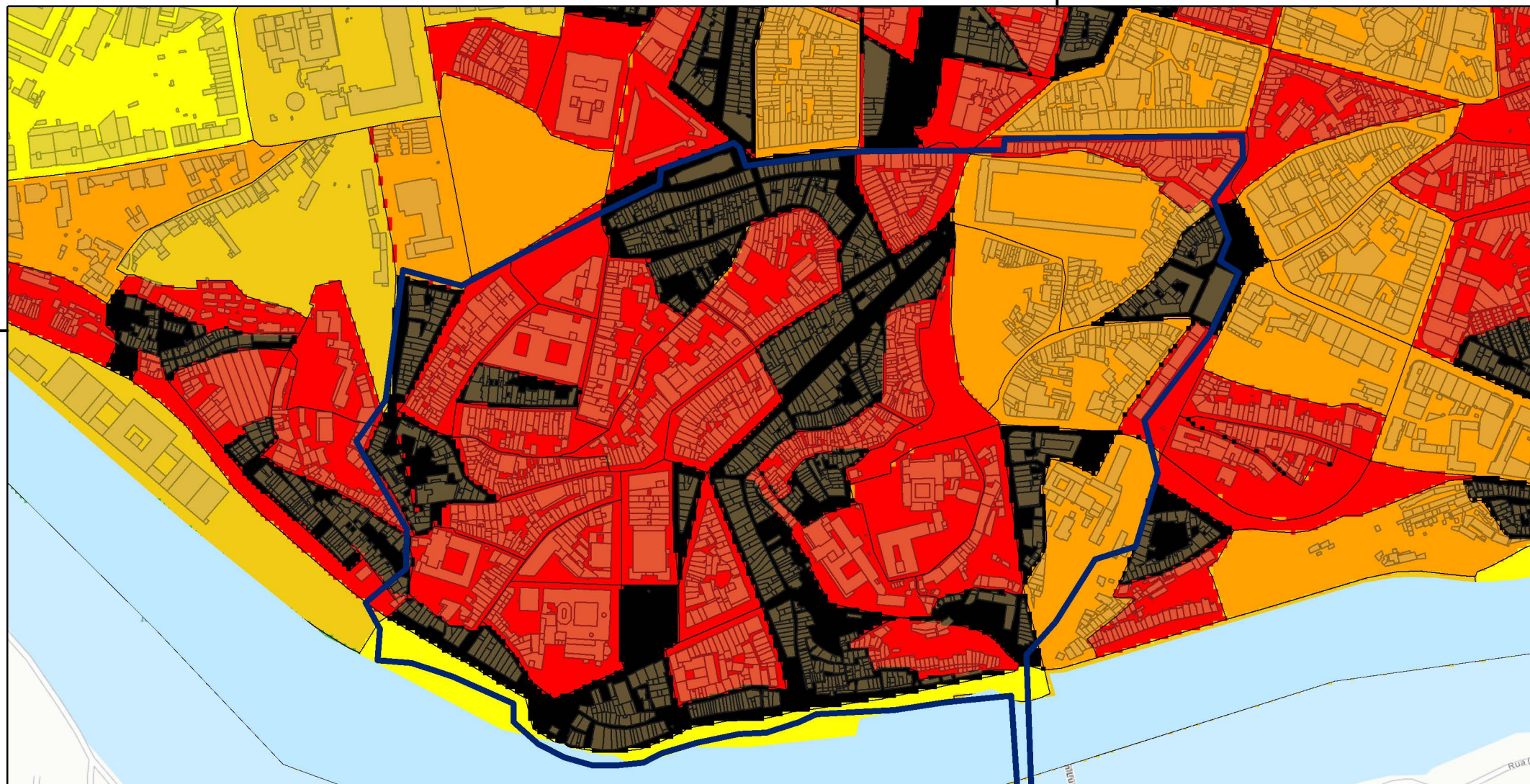
Rio Douro





164000 000000

-40000 000000



CIDADE DO PORTO - GRAU DE SUSCETIBILIDADE DE INCÊNDIO URBANO

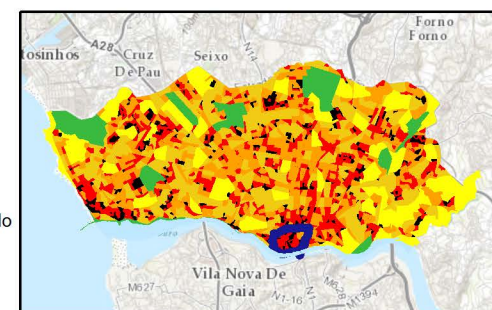
CENTRO HISTÓRICO - METODOLOGIA 2



0 0,1 0,2 Km

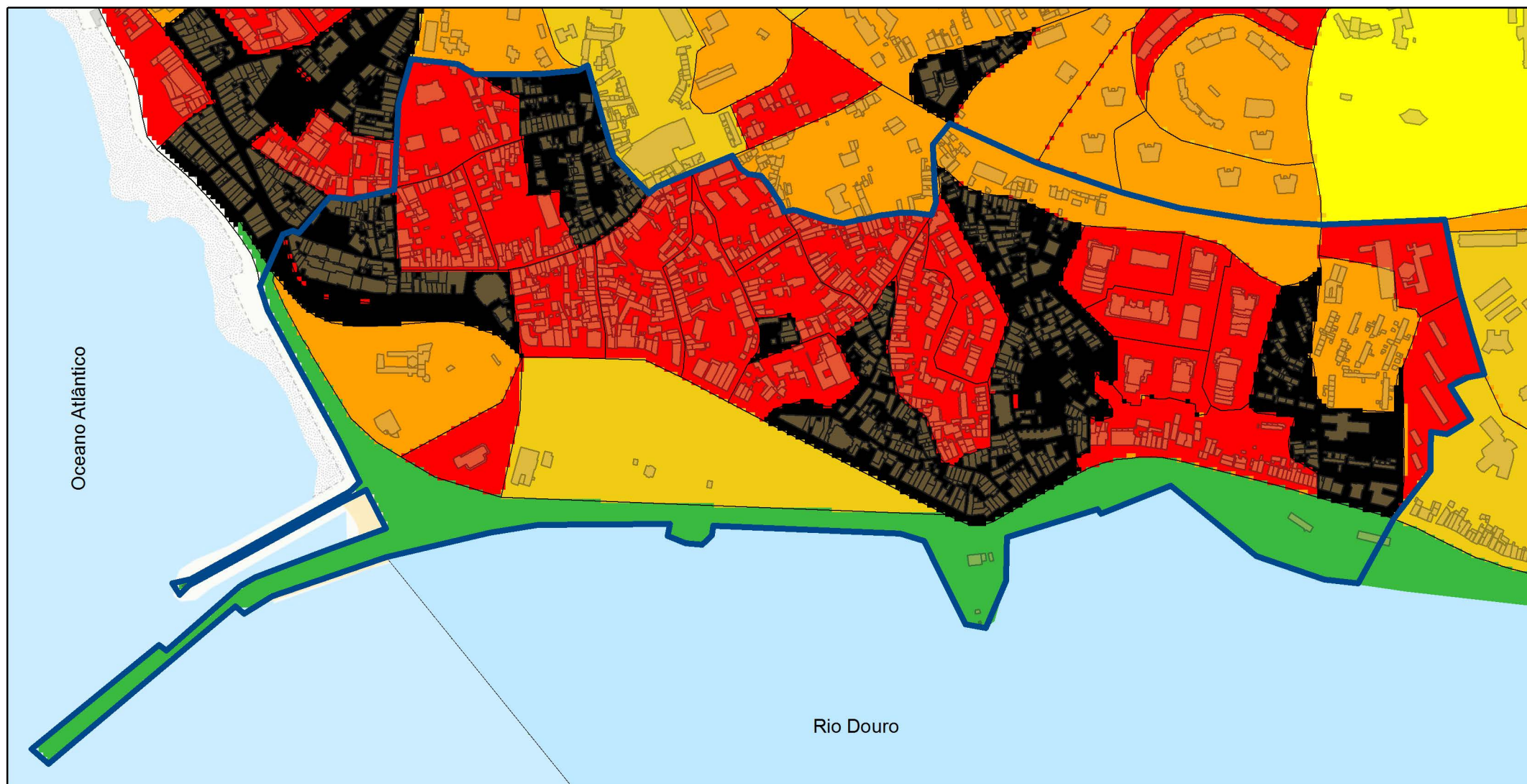


Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator



Autor: João Nogueira

Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto



CIDADE DO PORTO - GRAU DE SUSCETIBILIDADE DE INCÊNDIO URBANO

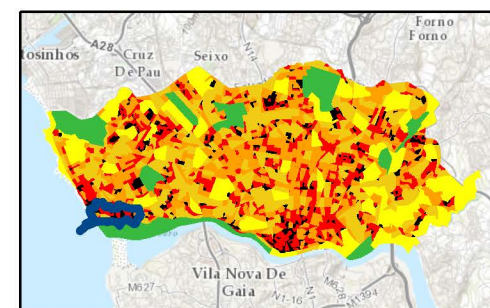
FOZ VELHA - METODOLOGIA 2



0 0,1 0,2 Km

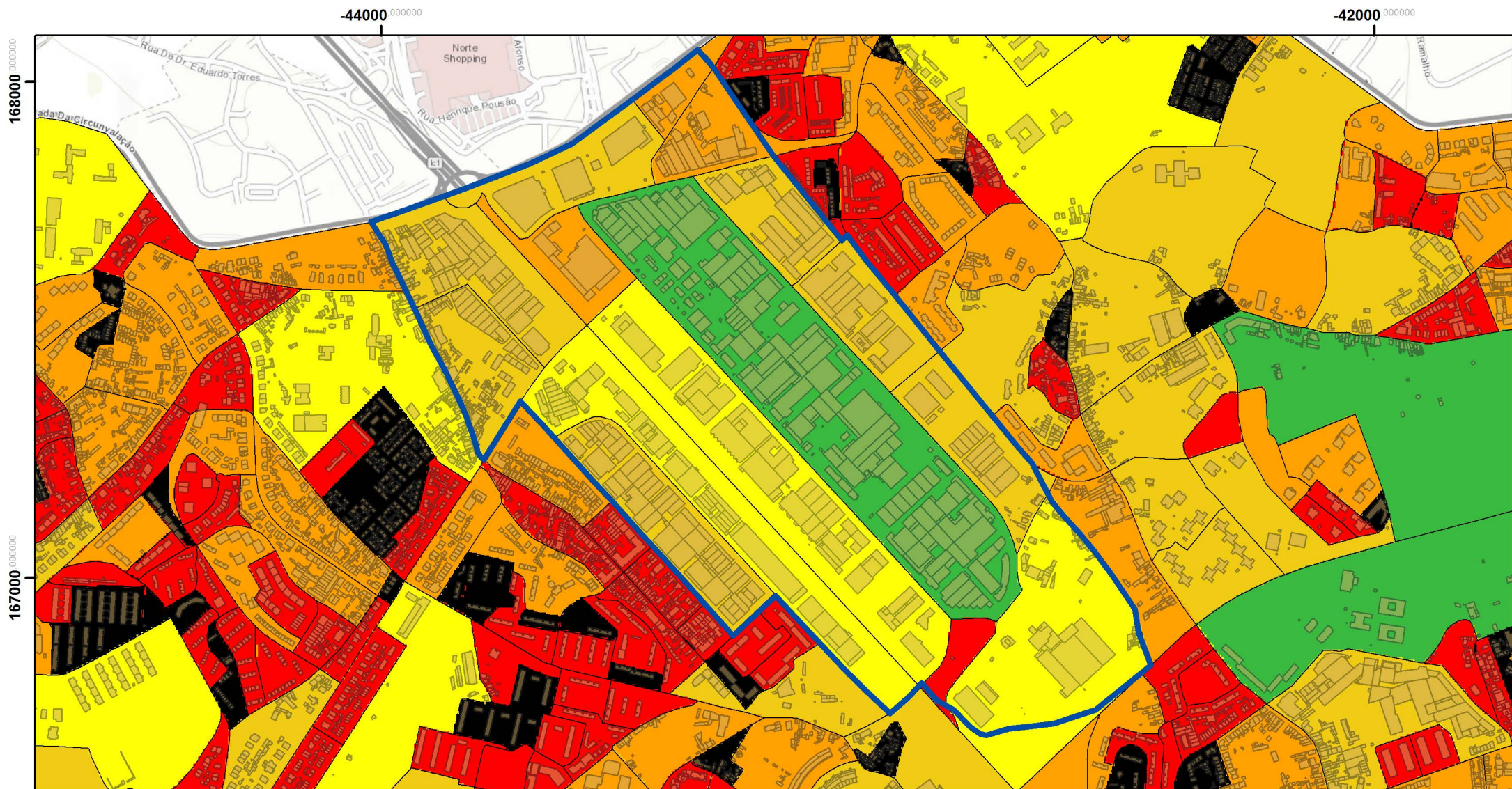


Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator



Autor: João Nogueira

Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto



CIDADE DO PORTO - GRAU DE SUSCETIBILIDADE DE INCÊNDIO URBANO

ZONA INDUSTRIAL - METODOLOGIA 2



0 0,2 0,4 Km



Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

Zona Industrial

Rio Douro

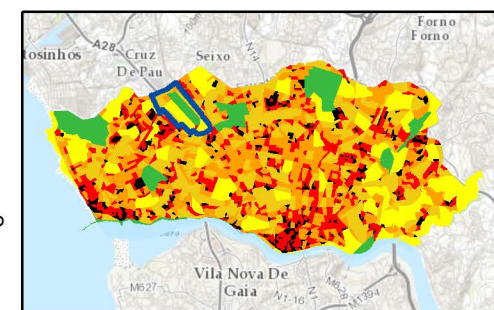
Edificado

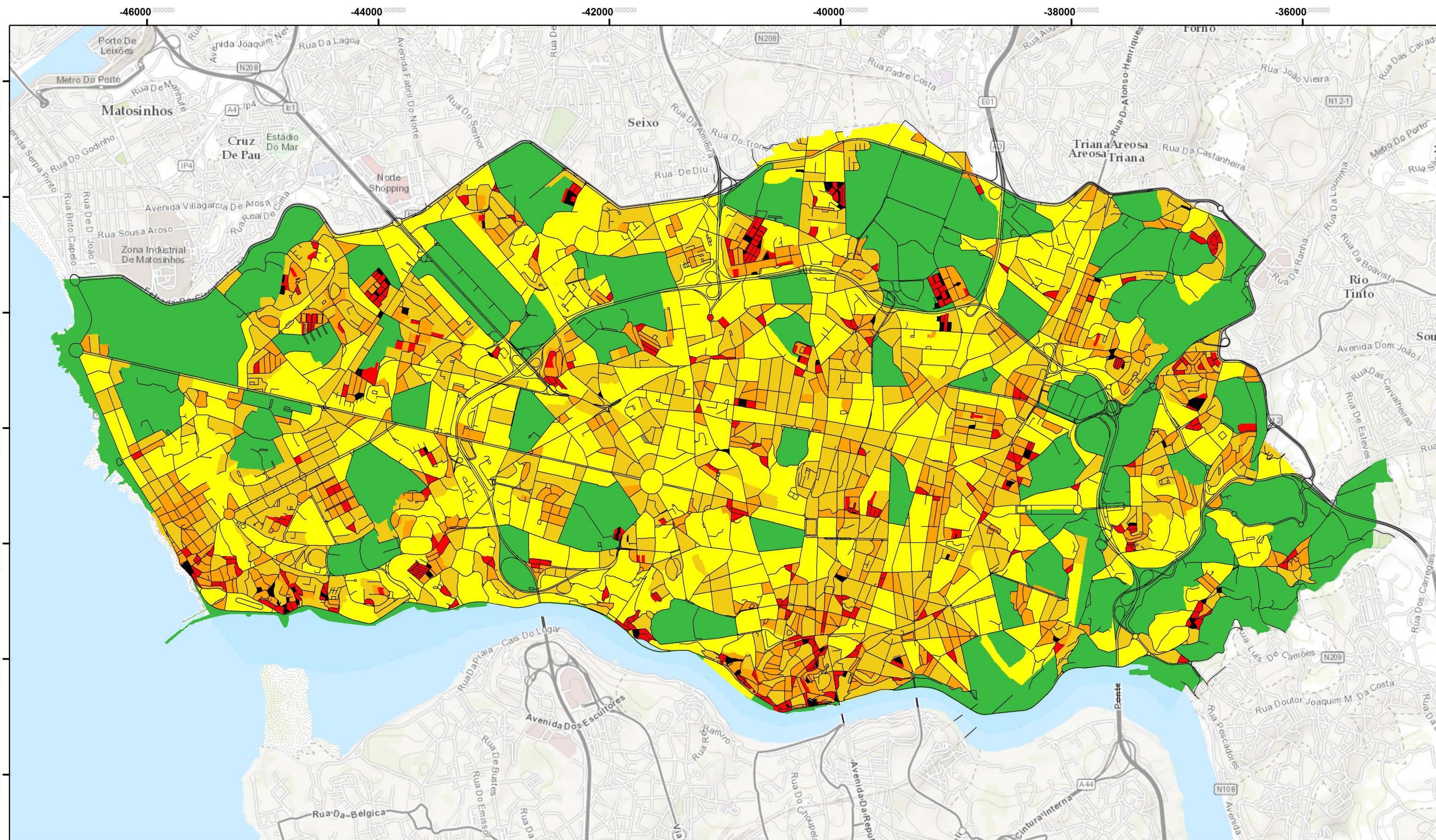
Subsecções

- Muito Baixo
- Baixo
- Moderado
- Elevado
- Muito Elevado
- Crítico

Autor: João Nogueira

Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto





CIDADE DO PORTO - SUSCETIBILIDADE DE INCÊNDIO URBANO

METODOLOGIA 3



Autor: João Nogueira



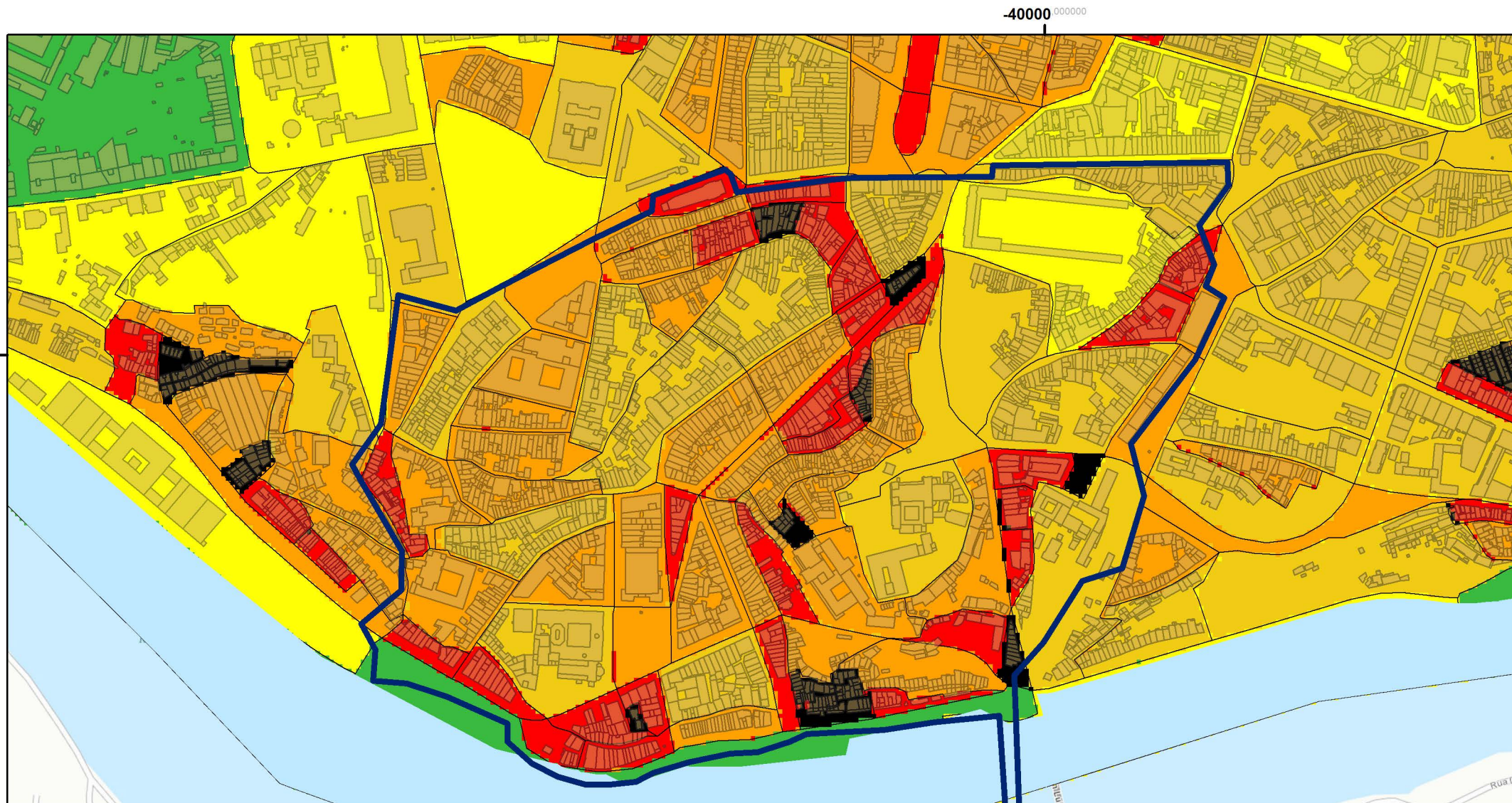
Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto

- Muito Baixo
- Baixo
- Moderado
- Elevado
- Muito Elevado
- Crítico

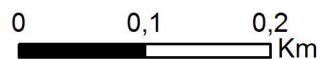
Rio Douro
Rede Viária





CIDADE DO PORTO - GRAU DE SUSCETIBILIDADE DE INCÊNDIO URBANO

CENTRO HISTÓRICO - METODOLOGIA 3

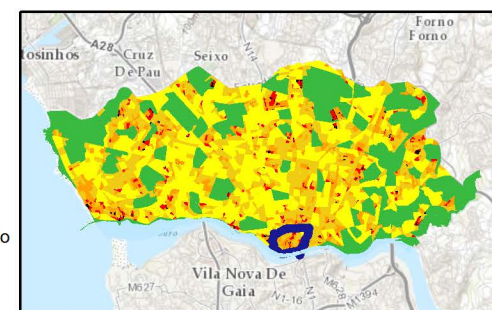


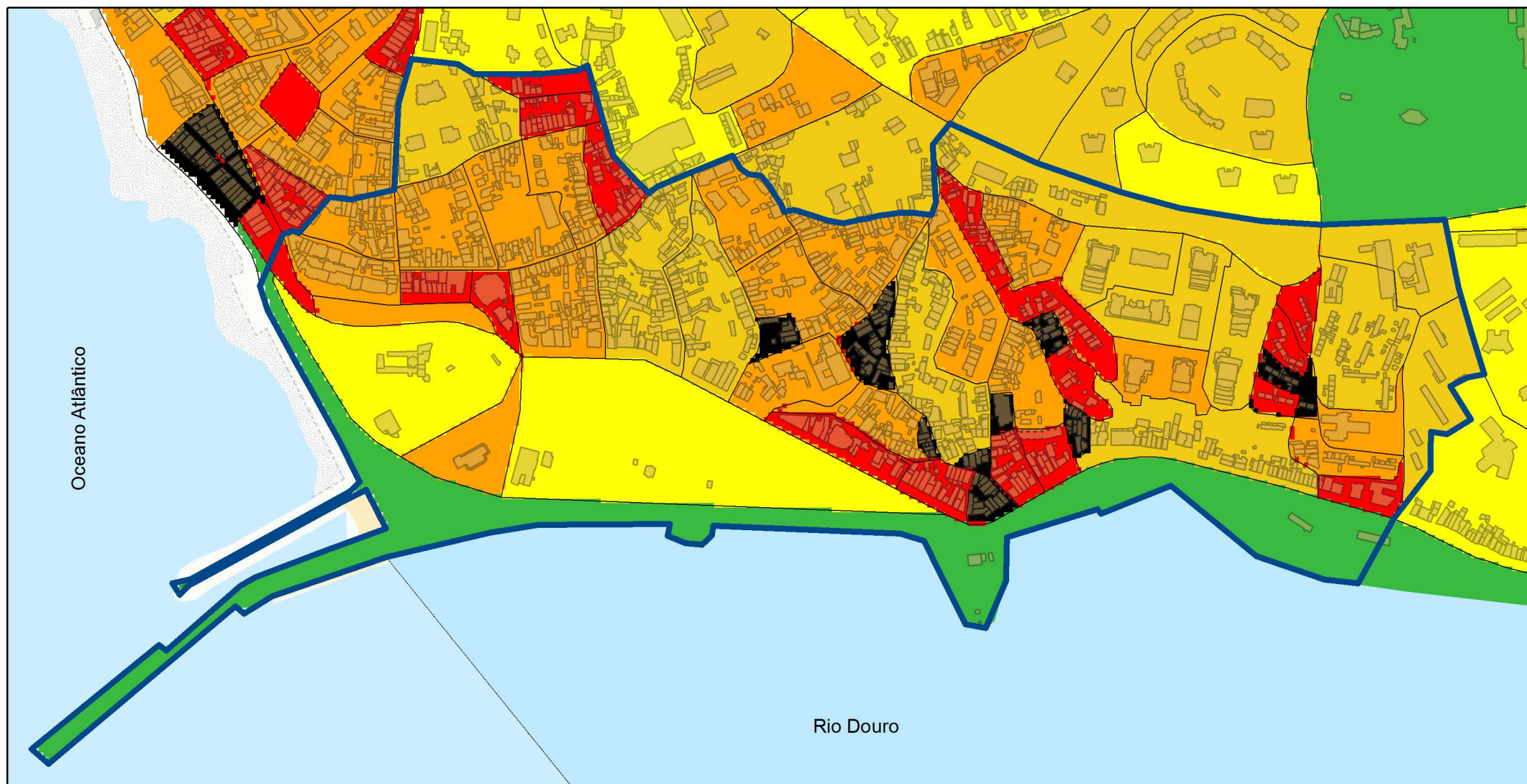
Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator



Autor: João Nogueira

Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto





CIDADE DO PORTO - GRAU DE SUSCETIBILIDADE DE INCÊNDIO URBANO

FOZ VELHA - METODOLOGIA 3



0 0,1 0,2 Km

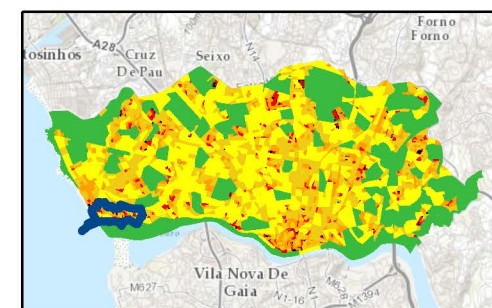


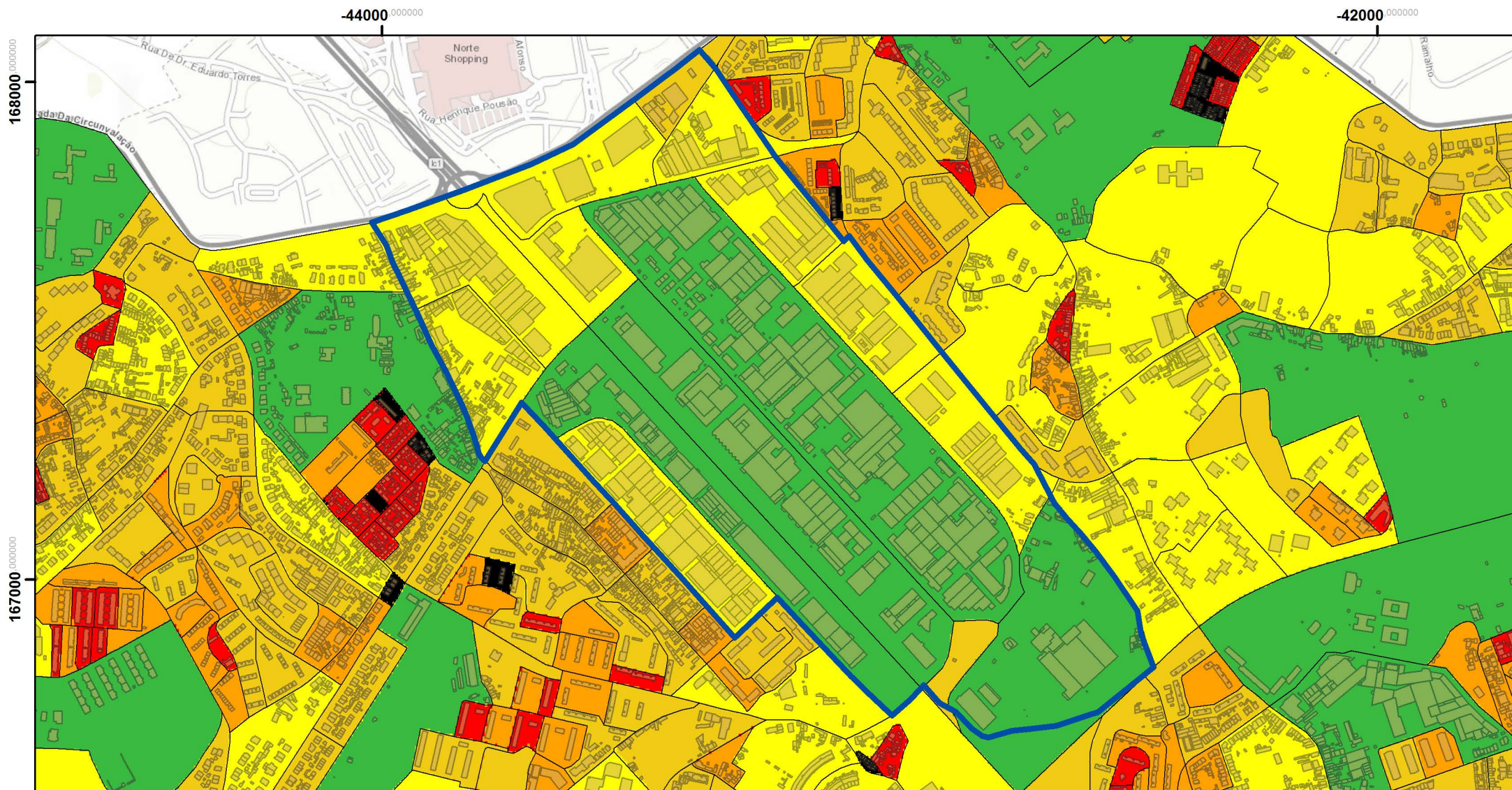
Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator



Autor: João Nogueira

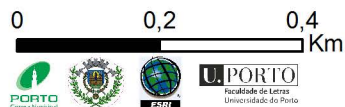
Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto





CIDADE DO PORTO - GRAU DE SUSCETIBILIDADE DE INCÊNDIO URBANO

ZONA INDUSTRIAL - METODOLOGIA 3



Projected Coordinate System:
ETRS 1989 TM06 Portugal
Projection: Transverse Mercator

- Zona Industrial
- Rio Douro
- Edificado
- Subsecções

- Muito Baixo
- Baixo
- Moderado
- Elevado
- Muito Elevado
- Crítico

Autor: João Nogueira

Fonte: INE & Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto

