

**VÁLTER HORTA LOURENÇO**

**AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO  
HISTÓRICO DE FARO – APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO**



**UNIVERSIDADE DO ALGARVE  
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA**

**2020**



**VÁLTER HORTA LOURENÇO**

**AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO  
HISTÓRICO DE FARO – APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO**

**Mestrado em Engenharia Civil**  
**Área de Especialização: Construção**  
**Dissertação**

Trabalho efetuado sob orientação de:  
Jorge Manuel Faisca Renda, Professor Adjunto  
Universidade do Algarve – Instituto Superior de Engenharia  
Miguel Jorge Chichorro Rodrigues Gonçalves, Professor Auxiliar  
Universidade do Porto – Faculdade de Engenharia



**UNIVERSIDADE DO ALGARVE**  
**INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA**

**2020**



# **AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DE FARO – APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO**

Mestrado em Engenharia Civil

## **DECLARAÇÃO DE AUTORIA DO TRABALHO**

Declaro ser o autor deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

---

Válter Horta Lourenço

© **Copyright:** Válder Horta Lourenço

A Universidade do Algarve reserva para si o direito, em conformidade com o disposto no Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos, de arquivar, reproduzir e publicar a obra, independentemente do meio utilizado, bem como de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição para fins meramente educacionais ou de investigação e não comerciais, conquanto seja dado o devido crédito ao autor e editor respetivos.

## RESUMO

Ao longo da história, inúmeros incêndios urbanos, dos mais variados níveis de devastação, têm sido registrados. A ocorrência recorrente deste género de eventos, nomeadamente em centros históricos urbanos, reveste-se de particular importância, devido à sua fácil propagação. A limitada disponibilidade de água combinada com um acesso condicionado aos meios de socorro, resultam num difícil combate ao incêndio que, habitualmente, culmina com consideráveis prejuízos.

A salvaguarda da vida humana é fator primordial sempre que se abordam incêndios urbanos. Quando se aliam estes aos centros históricos, acrescentam-se um valor patrimonial e cultural incalculáveis encimados por valores simbólicos para a identidade da própria cidade.

Nesse contexto, torna-se importante uma identificação e quantificação do risco de incêndio dos edifícios, através de metodologias adequadas, que permitam atuar na mitigação ou redução do risco, recorrendo a medidas preventivas.

A presente dissertação tem como principal objetivo a avaliação do risco de incêndio dos edifícios da Área de Reabilitação Urbana – Vila Adentro (Centro Histórico de Faro). Para tal, após uma análise detalhada acerca dos possíveis métodos a adotar, optou-se pela aplicação do método CHICHORRO 2.0 (Cálculo Holístico do Risco de Incêndio da Construção e Habilitada Otimização da sua Redução em Obras), através da sua versão simplificada. A apresentação da Carta de Risco de Incêndio da zona em estudo traduz os resultados obtidos, de acordo com a escala de classes de risco de incêndio definidas pelo método.

Neste seguimento, é apresentada a Carta de Risco de Incêndio Intervencionado, resultado da redução do risco através das medidas de intervenção propostas para cada edifício, cujo risco de incêndio calculado inicialmente não foi considerado aceitável. Para finalizar, foram ainda analisados os resultados obtidos e determinado o valor global das intervenções propostas.

Palavras-chave: Segurança; Incêndio; Edifícios; SCIE; Avaliação de Risco; Centro Histórico de Faro; Modelo CHICHORRO.



## ABSTRACT

Throughout history, a large number of urban fires, with different levels of devastation, have been recorded. The regular occurrence of this type of event, namely in historic urban centers, has a huge importance, due to its easy propagation. The limited availability of water, combined with conditioned access to the means of assistance, results in a difficult firefighting that usually culminates in significant damage.

Safeguarding human life is the main factor when is to discuss the urban fires. When we combine these issues with the historical centers, we add an incalculable patrimonial and cultural value enriched by symbolic values for the town identity.

In this context, it is essential to identify and quantify the risk of fire in buildings, using appropriate methodologies, which allow to mitigate or reduce the risk, using preventive procedures.

The main objective of this dissertation is to evaluate the fire risk of buildings in the Urban Rehabilitation Area - Vila Adentro (Historic Center of Faro). To this end, after a detailed analysis of the possible methods to be used, it was decided to apply the CHICHORRO 2.0 method (Holistic Calculation of Fire Risk of Construction and Enabled Optimization of its Reduction in Constructions Works), through its simplified version. The Fire Hazard Map presentation of the studied area reflects the obtained results, according to the classes scale of fire risk defined by the method.

Then, it is presented the Interventioned Fire Hazard Map, which results from the risk reduction through the intervention procedures proposed for each building, whose fire risk initially calculated was not considered acceptable. Finally, the results obtained were analyzed and the total value of the proposed interventions was determined.

Keywords: Safety; Fire; Buildings; Risk assessment; Historic Center of Faro; CHICHORRO Model.



## ÍNDICE GERAL

<b>Índice de Figuras.....</b>	<b>xi</b>
<b>Índice de Tabelas .....</b>	<b>xv</b>
<b>Abreviaturas e siglas.....</b>	<b>xvii</b>
<b>1. Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Motivação .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Objetivos.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3. Metodologia/ Organização da dissertação.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Estado da arte.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Introdução .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Incêndios Urbanos e suas consequências .....</b>	<b>4</b>
2.2.1. Incêndios urbanos internacionais .....	5
2.2.2. Incêndios urbanos nacionais .....	7
2.2.3. Incêndios urbanos em Faro .....	11
<b>2.3. Conceito de análise de risco .....</b>	<b>14</b>
<b>2.4. Métodos de análise de risco de incêndio.....</b>	<b>16</b>
2.4.1. Introdução .....	16
2.4.2. Método de Gretener .....	18
2.4.3. Método ARICA .....	22
2.4.4. Método CHICHORRO .....	27
2.4.4.1. Introdução .....	27
2.4.4.2. Definição de Risco de Incêndio.....	27

2.4.4.3.	Fatores globais do método .....	30
2.4.4.4.	Escala de classificação do risco de incêndio .....	41
2.4.4.5.	Risco de incêndio aceitável .....	42
2.4.4.6.	Medidas de intervenção nos edifícios .....	45
<b>2.5.</b>	<b>Enquadramento legal .....</b>	<b>48</b>
2.5.1.	Introdução .....	48
2.5.2.	Decreto-Lei n.º 123/2019, 3ª alteração ao Decreto-Lei n.º 220/2008, que estabelece o Regime Jurídico De Segurança Contra Incêndio (RJ-SCIE) .....	48
2.5.3.	Portaria n.º 135/2020, Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RT-SCIE) .....	51
<b>3.</b>	<b>Caracterização da Zona Vila Adentro – Centro Histórico de Faro .....</b>	<b>55</b>
<b>3.1.</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>55</b>
<b>3.2.</b>	<b>Área de Reabilitação Urbana Vila Adentro – Centro Histórico de Faro</b>	<b>57</b>
3.2.1.	Delimitação da zona .....	57
3.2.2.	Valor Patrimonial .....	59
3.2.3.	Morfologia Urbana .....	60
3.2.4.	Ocupação do edificado .....	61
3.2.5.	Uso e funções do edificado .....	62
<b>3.3.</b>	<b>Caracterização do Edificado do Centro Histórico de Faro .....</b>	<b>63</b>
3.3.1.	Enquadramento histórico .....	63
3.3.2.	Vãos, cantarias, platibandas, gradeamentos e consolas .....	65
3.3.3.	Elementos verticais .....	66
3.3.4.	Elementos horizontais .....	67
3.3.5.	Coberturas .....	68
3.3.6.	Instalações elétricas e de aquecimento .....	68

<b>4. Aplicação do Modelo CHICHORRO .....</b>	<b>70</b>
<b>4.1. Introdução .....</b>	<b>70</b>
<b>4.2. Metodologia de organização e processamento de dados.....</b>	<b>71</b>
<b>4.3. Apresentação do Software CHICHORRO 2.0.....</b>	<b>75</b>
4.3.1. Introdução .....	75
4.3.2. Processo de cálculo.....	75
4.3.3. Interface para introdução de dados.....	76
<b>4.4. Caracterização dos parâmetros para aplicação do método .....</b>	<b>81</b>
4.4.1. Introdução .....	81
4.4.2. Idade do edifício.....	81
4.4.3. Utilização do edifício.....	82
4.4.4. Altura do edifício.....	84
4.4.5. Estado de conservação do edifício .....	85
4.4.6. Distância do hidrante exterior ao edifício.....	86
4.4.7. Acesso aos veículos de Bombeiros.....	87
4.4.8. Determinação do Cenário de Incêndio (Área, Efetivo e Pé direito).....	89
4.4.9. Dispositivos (Sinalização, Iluminação, Detecção e Extinção).....	90
<b>5. Análise de resultados e Carta de Risco de Incêndio da ARU – Vila Adentro (Centro Histórico de Faro) .....</b>	<b>92</b>
<b>5.1. Carta de Risco de Incêndio dos edifícios .....</b>	<b>92</b>
<b>5.2. Cartas de Utilizações-Tipo dos edifícios .....</b>	<b>96</b>
<b>5.3. Carta de categorias de risco dos edifícios .....</b>	<b>99</b>
<b>5.4. Carta de Idade dos edifícios .....</b>	<b>101</b>
<b>5.5. Carta de altura dos edifícios .....</b>	<b>103</b>

5.6.	Carta de estado de conservação dos edifícios .....	104
5.7.	Carta de distâncias entre os hidrantes exteriores e os edifícios.....	106
5.8.	Carta de acesso a veículos de Bombeiros.....	107
6.	Análise de resultados e Carta de Risco de Incêndio Intervencionado da ARU – Vila Adentro (Centro Histórico de Faro) .....	109
6.1.	Medidas de Intervenção e obtenção do Risco de Incêndio intervencionado	110
6.2.	Carta de Risco de Incêndio Intervencionado .....	112
6.3.	Análise aos conjuntos de medidas de intervenção implementados e custos associados .....	115
7.	Conclusões e desenvolvimentos futuros .....	117
7.1.	Conclusões .....	117
7.2.	Desenvolvimentos Futuros .....	119
8.	Bibliografia .....	120
	Anexo 1 – Carta de Risco de Incêndio dos Edifícios da Área de Reabilitação Urbana – Vila Adentro (Centro Histórico de Faro).....	125
	Anexo 2 – Carta do Risco de Incêndio Intervencionado dos edifícios da Área de Reabilitação Urbana – Vila Adentro (Centro Histórico de Faro).....	135
	Anexo 3 – Resultado do cálculo do Risco de Incêndio (RI) da Área de Reabilitação Urbana – Vila Adentro (Centro Histórico de Faro) .....	139
	Anexo 4 – Resumo dos dados e resultados obtidos no cálculo do Risco de Incêndio (RI) da Área de Reabilitação Urbana – Vila Adentro (Centro Histórico de Faro) .....	153

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Incêndios urbanos internacionais.....	7
Figura 2.2 - Incêndios urbanos ocorridos nos centros históricos de algumas cidades em Portugal .....	11
Figura 2.3 - Número de Alertas para Ocorrências de Incêndios Urbanos do Tipo, Habitacionais, Devolutos, Serviços, Parque Escolar, Hospitalar, Lar de Idosos, Museus, Hotelaria, Restauração e Comércio, no concelho de Faro por ano.....	12
Figura 2.4 - Incêndio ocorridos no concelho de Faro .....	14
Figura 2.5 - Gráfico representativo do risco de incêndio.....	15
Figura 2.6 - Escala de classificação de Risco de Incêndio do Modelo CHICHORRO .....	42
Figura 2.7 - Evolução das tecnologias construtivas em Portugal com efeitos diferenciadores face ao desenvolvimento e propagação do incêndio.....	44
Figura 3.1 - Ortofotomapa com enquadramento da Zona Vila Adentro na cidade de Faro.....	55
Figura 3.2 - Cidade de Faro Vila Adentro.....	56
Figura 3.3 - Mapa representativo das Áreas de Reabilitação Urbana de Faro .....	58
Figura 3.4 - Edifícios de valor Patrimonial situados na zona Vila Adentro do Centro Histórico 2011.....	59
Figura 3.5 - Morfologia Urbana da Vila Adentro do Centro Histórico 2011 .....	60
Figura 3.6 - Edifícios desocupados na zona Vila Adentro do Centro Histórico 2011.....	61
Figura 3.7 - Uso e funções na Zona Vila Adentro do Centro Histórico de Faro 2011 .....	62
Figura 3.8 - Esquema do crescimento de Santa Maria de Faaron (Faro), século XIII, a século XV., representação de novos espaços públicos, extensão da estrutura viária e identificação dos novos bairros .....	63

Figura 3.9 - Exemplos das diferentes soluções de cantaria, platibanda, beirado e gradeamento: (a) e (b) Cantaria em pedra, (c) Cantaria de estuque, (d) Platibanda, (e) Beirado e (f) Consolas em balanço com gradeamento. ....	65
Figura 3.10 - Exemplos das diferentes soluções construtivas encontradas: (a), (b) e (c) Taipa com fragmentos de pedra argamassada com areia terra e cal, (d), (e) e (f) Construção de melhor qualidade com cantarias e cunhais em pedra calcária.....	66
Figura 3.11 - Exemplos das diferentes soluções construtivas encontradas: (a) e (b) estrutura horizontal em madeira diretamente assente nas paredes, (c) e (d) Estrutura de cobertura em madeira, (e) e (f) Arcos e abóbadas. ....	67
Figura 3.12 - Representação das coberturas: (a) inclinadas de quatro águas “telhados de tesouro”, (b) terraços "açoteias" .....	68
Figura 4.1 - Zona em estudo: (a) Mapa da zona em estudo dividida em quarteirões, (b) Detalhe do sétimo quarteirão.....	72
Figura 4.2 - Distribuição percentual dos edifícios por quarteirão .....	73
Figura 4.3 - Excerto da folha de cálculo para tratamento de dados.....	73
Figura 4.4 - Esquema do método de cálculo para o Risco de Incêndio e respetiva classificação .....	74
Figura 4.5 - Esquema do funcionamento do <i>Software</i> CHICHORRO 2.0 .....	75
Figura 4.6 - Exemplo do Painel 1 – Introdução simplificada de dados, <i>Software</i> CHICHORRO 2.0 .....	77
Figura 4.7 - Exemplo do Painel 2 – Introdução pormenorizada de dados, <i>Software</i> CHICHORRO 2.0.....	78
Figura 4.8 - Exemplo do Painel 3 – Apresentação de resultados, <i>Software</i> CHICHORRO 2.0 .....	79
Figura 4.9 - Exemplo do Painel 4 – Risco de incêndio intervencionado, <i>Software</i> CHICHORRO 2.0 .....	80
Figura 4.10 - Exemplo da altura entre o plano de referência e diversas Utilizações-Tipo .....	84
Figura 4.11 - Carta representativa da distribuição das Bocas de Incêndio na zona em estudo	87

Figura 4.12 - Carta de acessibilidade a veículos de combate a incêndio .....	88
Figura 4.13 - Exemplo da altura entre o plano de referência e um cenário de Incêndio .....	90
Figura 5.1 - (a) Carta de Risco de Incêndio dos edifícios, (b) Escala de classificação do Risco de Incêndio segundo o método CHICHORRO .....	93
Figura 5.2 - Distribuição percentual da classificação do Risco de Incêndio dos edifícios .....	94
Figura 5.3 - Distribuição percentual da classificação do Risco de Incêndio dos edifícios em agrupamentos de classificações .....	95
Figura 5.4 - Distribuição percentual da classificação do Risco de Incêndio dos edifícios em cada Quarteirão.....	95
Figura 5.5 - Carta de Utilizações-Tipo por piso: (a) r/c e (b) 1º Piso .....	96
Figura 5.6 - Carta de Utilizações-Tipo por piso: (a) 2º Piso e (b) 3º Piso .....	97
Figura 5.7 - Distribuição percentual da Utilização-Tipo dos edifícios por piso .....	97
Figura 5.8 - Distribuição percentual de edifícios por Utilização-Tipo condicionante .....	98
Figura 5.9 - (a) Carta de Utilizações-Tipo condicionantes dos edifícios, (b) Carta de Risco de Incêndio dos edifícios .....	99
Figura 5.10 - Distribuição percentual de edifícios por categoria de risco .....	99
Figura 5.11 - (a) Carta de categorias de risco dos edifícios, (b) Carta de Risco de Incêndio dos edifícios.....	100
Figura 5.12- Distribuição percentual dos edifícios por categoria de risco em cada Quarteirão .....	101
Figura 5.13 - Distribuição percentual de edifícios por idade .....	101
Figura 5.14 - (a) Carta de idade dos edifícios, (b) Carta de Risco de Incêndio dos edifícios	102
Figura 5.15 - Distribuição percentual dos edifícios por idade em cada Quarteirão .....	103
Figura 5.16 - Distribuição percentual de edifícios por altura.....	103
Figura 5.17 - (a) Carta de altura dos edifícios, (b) Carta de Risco de Incêndio dos edifícios	104
Figura 5.18 - Distribuição percentual dos edifícios por altura em cada Quarteirão .....	104

Figura 5.19 - Distribuição percentual de edifícios por estado de conservação .....	105
Figura 5.20 - (a) Carta de estado de conservação dos edifícios, (b) Carta de Risco de Incêndio dos edifícios.....	105
Figura 5.21 - Distribuição percentual dos edifícios por estado de conservação em cada Quarteirão.....	106
Figura 5.22 - Distribuição percentual de edifícios por distância entre os hidrantes e os edifícios .....	106
Figura 5.23 - (a) Carta de distâncias entre os hidrantes e os edifícios, (b) Carta de Risco de Incêndio dos edifícios .....	107
Figura 5.24 - Distribuição percentual de edifícios por distância entre os hidrantes e os edifícios .....	107
Figura 5.25 - (a) Carta de acesso a veículos de Bombeiros aos edifícios, (b) Carta de Risco de Incêndio dos edifícios .....	108
Figura 5.26 - Distribuição percentual dos edifícios por acesso a veículos de Bombeiros em cada Quarteirão.....	108
Figura 6.1 - Distribuição percentual dos edifícios intervencionados e não intervencionados	113
Figura 6.2 - Distribuição percentual dos edifícios intervencionados e não intervencionados em cada Quarteirão.....	114
Figura 6.3 - (a) Carta de Risco de Incêndio Intervencionado, (b) Carta de Risco de Incêndio dos edifícios inicial .....	114
Figura 6.4 - Distribuição percentual da classificação de Risco de Incêndio Intervencionado e Risco de Incêndio Inicial em cada Quarteirão.....	115
Figura 6.5 - Distribuição percentual dos edifícios por conjuntos de intervenções.....	116

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 - Resumo dos fatores que integram o ARICA:2019.....	26
Tabela 2.2 - Resumo dos limites dos Fatores Parciais do POI.....	33
Tabela 2.3 - Resumo dos limites dos Fatores Parciais do CPI.....	36
Tabela 2.4 - Resumo dos limites dos Fatores Parciais do DPI.....	37
Tabela 2.5 - Resumo dos valores dos Fatores Parciais do ESCI.....	40
Tabela 2.6 - Resumo de Fatores utilizados para o cálculo do Risco de Incêndio no método CHICHORRO.....	40
Tabela 2.7 - Relação entre a Idade do Edifício, Risco de Incêndio Admissível e Escala de Classificação de Risco de Incêndio através do Método CHICHORRO .....	44
Tabela 2.8 - Medidas de intervenção ativas e passivas.....	46
Tabela 2.9 - Combinações de intervenções propostas .....	47
Tabela 4.1 - Número e percentagem de edifícios analisados .....	72
Tabela 4.2 - Relação entre a Idade do Edifício, Risco de Incêndio Admissível e Escala de Classificação de Risco de Incêndio através do Método CHICHORRO, e distribuição dos edifícios da zona em estudo pelos mesmos.....	82
Tabela 4.3 - Definição das Utilizações-Tipo pré-estabelecidas pelo método CHICHORRO e distribuição dos edifícios da zona em estudo por Utilização-Tipo condicionante .....	83
Tabela 4.4 - Critérios de classificação dos edifícios quanto à sua altura, e distribuição dos edifícios da zona em estudo pelos mesmos.....	85
Tabela 4.5 - Critérios de classificação quanto ao estado de conservação dos edifícios e distribuição dos edifícios da zona em estudo pelos mesmos .....	85
Tabela 4.6 - Critérios de classificação da distância entre o edifício e o hidrante e distribuição dos edifícios da zona em estudo pelos mesmos.....	86

Tabela 4.7 - Critérios de Classificação do Acesso a Veículos de Socorro e distribuição dos edifícios da zona em estudo pelos mesmos ..... 88

## ABREVIATURAS E SIGLAS

A – Fator de ativação

ANEPC – Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil

AP – Acesso Possível

ARICA – Análise de Risco de Incêndio em Centros Urbanos Antigos

ARU – Área de Reabilitação Urbana

AVAC – Aquecimento, ventilação e ar condicionado

AVLCI – Acesso a Veículos Ligeiros de Combate a Incêndios

B – Fator de exposição ao perigo de incêndio

CF – Corta-Fogo

CDOS – Comando Distrital de Operações de Socorro

CCF – Câmara Corta-Fogo

CHICHORRO – Cálculo Holístico do Risco de Incêndio da Construção e Habilitada  
Otimização da sua Redução em Obras

CI – Cenário de Incêndio

CPB – Corpo Privativo Bombeiros

CPI – Consequências Parciais de Incêndio

CPI<sub>CI</sub> – Consequências Parciais de Incêndio associadas ao Cenário de Incêndio

CPI<sub>CIF</sub> – Consequências Parciais de Incêndio associadas ao fumo produzido no Cenário de Incêndio

CPI<sub>CIMR</sub> – Consequências Parciais de Incêndio associadas à reação ao fogo dos Materiais de Revestimento no Cenário de Incêndio

CPI<sub>CIP</sub> – Consequências Parciais de Incêndio associadas à Potência libertada no Cenário de Incêndio

CPI<sub>VE</sub> – Consequências Parciais de Incêndio associadas às Vias de Evacuação

$CPI_{VHE}$  – Consequências Parciais de Incêndio associadas às Vias Horizontais de Evacuação

$CPI_{VHEF}$  - Consequências Parciais de Incêndio associadas ao fumo produzido nas Vias Horizontais de Evacuação

$CPI_{VHEMR}$  – Consequências Parciais de Incêndio associadas à reação ao fogo dos Materiais de Revestimento nas Vias Horizontais de Evacuação

$CPI_{VVE}$  – Consequências Parciais de Incêndio associadas às Vias Verticais de Evacuação

$CPI_{VVEF}$  – Consequências Parciais de Incêndio associadas ao fumo produzido nas Vias Verticais de Evacuação

$CPI_{VVEMR}$  – Consequências Parciais de Incêndio associadas à reação ao fogo dos Materiais de Revestimento nas Vias Verticais de Evacuação

CTI – Consequências Totais do Incêndio

DPI – Desenvolvimento e Propagação do Incêndio

$DPI_{AV}$  – Fator Parcial Afastamento entre Vãos exteriores da mesma prumada

$DPI_{EI}$  – Fator Parcial Estanquidade e Isolamento das paredes e portas do cenário de incêndio

$DPI_{OGS}$  – Fator Parcial Organização e Gestão de Segurança

$DPI_{PE}$  – Fator Parcial proteção das Paredes Exteriores

$DPI_{REIC}$  – Fator Parcial Resistência, Estanquidade e Isolamento dos cenários de incêndio e das vias verticais de evacuação

E – Exposição ao perigo

EI – Estanquidade e Isolamento

ESCI – Fator Global Eficácia de Socorro e Combate ao Incêndio

$ESCI_{AE}$  – Fator Parcial associado às vias de Acesso ao Edifício

$ESCI_{CPB}$  – Fator Parcial associado ao Corpo Privativo de Bombeiros

$ESCI_{EXT}$  – Fator Parcial associado aos Extintores

$ESCI_{GP}$  – Fator Parcial associado ao Grau Prontidão dos bombeiros

$ESCI_{GP}$  – Fator Parcial associado ao Grau Prontidão dos bombeiros

$ESCI_{HE}$  – Fator Parcial associado aos Hidrantes Exteriores

ESCI<sub>RIA</sub> – Fator Parcial associado às Redes de Incêndio Armadas

ESCI<sub>SID</sub> – Fator Parcial associado à Sinalização, Iluminação e Detecção nas Zonas Comuns

F – Medidas estruturais ou construtivas

F<sub>AV</sub> – Fator parcial relativo à propagação pelo exterior

F<sub>CGAI</sub> – Fator parcial associado à compartimentação geral corta-fogo da área de intervenção

F<sub>CE</sub> – Fator parcial relativo às anomalias que podem provocar um incêndio

F<sub>CF</sub> – Fator parcial relativo ao controlo de fumo da unidade de análise

F<sub>DAAI</sub> – Fator parcial relativo à deteção, alerta e alarme de incêndio

F<sub>ES</sub> – Fator parcial relativo às equipas de segurança

FEUP – Faculdade de Engenharia Universidade do Porto

FG<sub>CI</sub> – Fator global relativo ao combate ao incêndio

FG<sub>DPI</sub> – Fator global relativo ao desenvolvimento e propagação do incêndio

FG<sub>EE</sub> – Fator global relativo à evacuação do edifício em caso de incêndio

FG<sub>II</sub> – Fator global relativo ao início de incêndio

F<sub>IE</sub> – Fator parcial relativo à iluminação de emergência da unidade de análise

F<sub>ES</sub> – Fator parcial relativo às equipas de segurança

F<sub>IPLR</sub> – Fator parcial relativo ao isolamento e proteção do local de risco

F<sub>IPUT</sub> – Fator parcial relativo ao isolamento e proteção entre utilizações-tipo distintas

F<sub>IPVE</sub> – Fator parcial relativo ao isolamento e proteção das vias de evacuação

F<sub>IT</sub> – Fator parcial relativo às instalações técnicas

F<sub>MEA</sub> – Fator parcial relativo aos meios de extinção automáticos

F<sub>MINA</sub> – Fator parcial relativo à acessibilidade e aos meios de intervenção não automáticos

F<sub>MRLR</sub> – Fator parcial relativo aos materiais de revestimento do local de risco

F<sub>MRVE</sub> – Fator parcial relativo aos materiais de revestimento das vias de evacuação

F<sub>SE</sub> – Fator parcial relativo aos simulacros de evacuação

F<sub>SIN</sub> – Fator parcial relativo à sinalização de emergência da unidade de análise

- $F_{SL}$  – Fator parcial relativo ao número de saídas do local de risco
- $F_{VHE}$  – Fator parcial relativo às dimensões das vias horizontais de evacuação
- $F_{VVE}$  – Fator parcial relativo às dimensões das vias verticais de evacuação
- G – Gravidade dos danos resultantes da ocorrência do incêndio
- ID – Identificação
- $I_{SI}$  – Índice de segurança ao incêndio
- INEM – Instituto Nacional de Emergência Médica
- LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil
- LR – Legislação Regulamentar
- M – Medidas de proteção
- MARIEE – Método de avaliação de Risco de Incêndio em edifícios existentes
- N – Medidas normais de proteção
- OGS – Organização e Gestão de Segurança
- P – Perigo potencial
- P – Probabilidade de ocorrência de um incêndio
- P – Produto de fatores de perigo de incêndio
- PDM – Plano Diretor Municipal
- POI – Probabilidade de Ocorrência do Incêndio
- $POI_{ATIV}$  – Fator parcial Atividade
- $POI_{CC}$  – Fator parcial Caracterização da Construção
- $POI_{EA}$  – Fator parcial Edifícios Adjacentes
- $POI_{EF}$  – Fator parcial Edifícios Fronteiros
- $POI_{FA}$  – Fator parcial Frações Adjacentes
- $POI_{IA}$  – Fator parcial Instalações de Aquecimento
- $POI_{ICONFA}$  – Fator parcial Instalações de Confeção de Alimentos
- $POI_{ICONSA}$  – Fator parcial Instalações de Conservação de Alimentos

- POI<sub>IEE</sub> – Fator parcial Instalações de Energia Elétrica
- POI<sub>ILGC</sub> – Fator parcial Instalações de Líquidos e Gases Combustíveis
- POI<sub>IVCA</sub> – Fator parcial Instalações de Ventilação e Condicionamento de Ar
- POI<sub>PPP</sub> – Fator parcial Procedimentos ou Planos de Prevenção
- PSP – Polícia de Segurança Pública
- R – Risco de incêndio efetivo
- REI – Resistência, Estanquidade e Isolamento
- RI – Risco de Incêndio
- RIA – Rede de Incêndio Armada
- RJ-SCIE – Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios
- RT-SCIE – Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios
- Ru – Risco de incêndio admissível
- S – Medidas especiais de proteção
- SA – Sem Acesso
- SCI – Segurança Contra Incêndio
- SCIE – Segurança Contra Incêndio em Edifícios
- UT – Utilização-Tipo
- VB – Visual Basic
- VHE – Via Horizontal de Evacuação
- VLCI – Veículos ligeiros de combate a incêndios
- VVE – Via Vertical de Evacuação



## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. MOTIVAÇÃO**

Atravessando várias épocas, os centros históricos são o testemunho material da história, do desenvolvimento e ocupação de uma cidade, vila ou aglomerado que, por representarem um enorme valor patrimonial, arquitetónico, cultural e afetivo, devem ser devidamente preservados e valorizados.

O abandono e a desertificação destes centros, por parte da população, em busca de melhor qualidade de vida, levaram a um acelerar do processo de degradação e ruína de muitos dos edifícios. As soluções construtivas empregues na época de construção destes edifícios, e o seu mau estado de conservação bem como a sua localização, aliados à morfologia da generalidade dos centros históricos, tornam estes centros urbanos bastante vulneráveis à ocorrência de incêndios, bem como à sua propagação aos edifícios contíguos dificultando, também, a rápida intervenção e extinção por parte dos operacionais.

Neste contexto, e com a ocorrência de inúmeros incêndios em centros urbanos antigos, o interesse pela temática da Segurança Contra Incêndios em Edifícios (SCIE) aumentou, principalmente em zonas de grande valor patrimonial, como é o caso da Área de Reabilitação Urbana (ARU) – Vila Adentro (Centro Histórico de Faro). Assim, desconhecendo-se qualquer avaliação do Risco de Incêndio (RI) desta zona objetivou-se, com a presente dissertação, avaliar o RI dos Edifícios da ARU supracitada, de forma a nomear as suas vulnerabilidades, identificar os edifícios ou zonas de maior risco e apontar medidas mitigadoras que possam ser implementadas de modo a proporcionar um nível de Risco de Incêndio Aceitável. Paralelamente, pretende-se contribuir para a preservação do património edificado, bem como para a salvaguarda da vida humana, nomeadamente da população residente.

## **1.2. OBJETIVOS**

O objetivo da presente dissertação é a avaliação do Risco de Incêndio através da aplicação do Método CHICHORRO 2.0 (Cálculo Holístico do Risco de Incêndio da Construção e Habilitada Otimização da sua Redução em Obras), na sua versão simplificada, a um conjunto de 152 edifícios localizados na Área de Reabilitação Urbana – Vila Adentro (Centro Histórico de Faro).

Para a aplicação da metodologia, foi identificado e caracterizado cada um dos edifícios, com os parâmetros necessários à implementação do modelo simplificado, que através desses, e de uma base de dados previamente introduzida e estudada estatisticamente, atribui os restantes descritores necessários à caracterização integral do edifício, elaborando os cálculos que permitiram a obtenção do seu índice de risco.

Através dos resultados obtidos, pretende-se identificar e avaliar a vulnerabilidade que os edifícios da zona em análise apresentam no que respeita à Segurança Contra Incêndio em Edifícios (SCIE), assim como entender quais as características do edificado ou da sua envolvente que mais contribuiram para os resultados obtidos. Além disso, objetiva-se analisar os impactos que as possíveis intervenções poderão ter na diminuição do Risco de Incêndio, sendo também realizada uma estimativa do custo da intervenção por metro quadrado.

Pretende-se ainda, tratar devidamente os dados, e representá-los graficamente, de forma a possibilitar ao leitor uma melhor compreensão. A zona em análise será representada através de mapas, onde cada um dos edifícios apresentará a cor que simboliza a sua classificação de Risco de Incêndio, antes e após as intervenções propostas.

## **1.3. METODOLOGIA/ ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO**

Esta dissertação encontra-se organizada em 7 capítulos.

No capítulo 1, Introdução, é feito o enquadramento do tema, bem como dos objetivos inerentes à realização do mesmo, procedendo-se também à apresentação da estrutura da dissertação.

No capítulo 2, Estado da Arte, são descritos alguns dos incêndios mais relevantes ocorridos a nível internacional, nacional, bem como na cidade de Faro. Introduce-se o conceito de risco de incêndio e alguns dos métodos que permitem a avaliação desse risco, finalizando com um breve enquadramento legislativo.

No capítulo 3, Caracterização da Zona Vila Adentro – Centro Histórico de Faro, como o próprio nome indica, faz-se uma caracterização da Área de Reabilitação Urbana, nomeadamente em termos da morfologia urbana, valor patrimonial, delimitação da zona, ocupação e funções do edificado. Neste capítulo são ainda detalhadas as características arquitetónicas e construtivas mais relevantes do edificado da área em estudo.

No capítulo 4, Aplicação do Modelo CHICHORRO, são apresentados os parâmetros de entrada utilizados no *Software* CHICHORRO 2.0, na sua versão simplificada, explicando-se de que forma é obtida a informação necessária ao armazenamento e processamento dos dados. Apresenta-se, também, a distribuição espacial das bocas e marcos de incêndio presentes quer na zona de estudo, quer na sua envolvente, bem como a caracterização das vias de acesso aos meios de socorro.

No capítulo 5, Análise de resultados e Carta de Risco de Incêndio da ARU – Vila Adentro (Centro Histórico de Faro), é apresentada a Carta de Risco de Incêndio dos 152 edifícios em estudo, procedendo-se à análise da mesma em simultâneo com as diversas cartas relativas aos parâmetros caracterizadores dos edifícios definidos para o modelo simplificado de cálculo.

No capítulo 6, Análise de resultados e Carta de Risco de Incêndio Intervencionado da ARU – Vila Adentro (Centro Histórico de Faro), são definidas as medidas ativas e passivas de Segurança Contra Incêndio (SCI), assim como, são descritas as medidas de intervenção observadas no *Software* e os custos inerentes à sua implementação na zona de estudo. É ainda apresentada a Carta de Risco de Incêndio dos edifícios “intervencionados” através da implementação dos diferentes conjuntos de intervenções presentes no modelo CHICHORRO 2.0, com o intuito de diminuir o valor do Risco de Incêndio para valores considerados aceitáveis.

No capítulo 7, Conclusões e Desenvolvimentos Futuros, são apresentadas as conclusões referentes ao trabalho realizado, bem como a proposta de possíveis desenvolvimentos futuros.

## **2. ESTADO DA ARTE**

### **2.1. INTRODUÇÃO**

No presente capítulo, através da breve descrição de alguns incêndios urbanos marcantes da nossa história, pretende-se transmitir o impacto negativo provocado em termos de perda de vidas humanas, danos patrimoniais e materiais (muitas vezes irrecuperáveis), bem como de danos económicos inquestionáveis.

Através do conceito de análise de risco de incêndio, demonstra-se a importância da sua quantificação na tomada de medidas, preventivas e/ou mitigadoras do risco.

No seguimento do conceito de análise de risco de incêndio serão, ainda, expostos três dos métodos mais utilizados no âmbito nacional para obtenção da avaliação do risco de incêndio em edifícios. Será realizada uma abordagem mais extensa relativamente ao método CHICHORRO, uma vez que será o aplicado na presente dissertação.

O Enquadramento legal a nível nacional, em termos de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (SCIE), será o último tema abordado no presente capítulo, concluindo com uma breve descrição da legislação em vigor.

### **2.2. INCÊNDIOS URBANOS E SUAS CONSEQUÊNCIAS**

Dado o seu grande valor histórico, patrimonial, cultural e arquitetónico, existe uma enorme necessidade de preservar e valorizar os centros históricos. Os edifícios destes locais são mais vulneráveis ao risco de incêndio urbano devido, sobretudo, à natureza dos seus materiais de construção, à malha urbana e às condições de segurança e acessibilidade. Os incêndios nos centros históricos causam perdas irreversíveis ao nível do património perdendo-se, muitas vezes, a identidade das localidades e as recordações, sendo acrescidos, em alguns casos, de vítimas mortais.

Neste subcapítulo, é feita uma abordagem sobre alguns dos grandes incêndios urbanos ocorridos ao longo da história e as suas consequências.

### **2.2.1. Incêndios urbanos internacionais**

Mundialmente, existem alguns grandes incêndios urbanos bastante conhecidos: o grande incêndio de Roma em 64 d.C., o grande incêndio de Londres de 1666, e o grande incêndio de Chicago 1871. Mais recente, com uma perda histórica e patrimonial incalculável, ocorreu o incêndio da catedral Notre-Dame de Paris.

#### **2.2.1.1. Incêndio de Roma, 64 d.C.**

O grande incêndio de Roma que teve início na noite do dia 18 de julho de 64 d.C., começou ao redor do Circo Máximo e alastrou-se rapidamente pelas áreas mais povoadas da cidade. Este incêndio, representado na Figura 2.1 (a) através do Museu de Arte Moderna André Malraux, em Le Havre, afetou dez das catorze zonas da antiga Roma e destruiu, completamente, três. A maioria dos romanos vivia em casas de madeira, o que ajudou na propagação do incêndio. Este prolongou-se durante seis dias, havendo posteriormente três reacendimentos. O antigo Templo de Júpiter Estator e o lar das Virgens Vestais foram destruídos, assim como dois terços da cidade (Bento, 2019).

#### **2.2.1.2. Incêndio de Londres, 1666**

O conhecido incêndio de Londres de 1666, representado na Figura 2.1 (b) no Museu de Londres, teve uma duração de três dias e desabrigou cerca de 100 mil pessoas. Teve início na padaria de Thomas Farriner, em Pudding Lane, espalhando-se quase por toda a cidade. Consumiu cerca de 13 200 casas, 87 igrejas, a Catedral de St. Paul e 44 edifícios públicos. Os registos da época indicam um total de nove óbitos, contudo, dado que naquela época as classes baixa e média não eram registadas, crê-se que terá havido um número superior de vítimas mortais (Bento, 2019; Rodrigues, 2010).

### **2.2.1.3. Incêndio de Chicago, 1871**

Mundialmente, o incêndio de Chicago é conhecido por ser o incêndio de maior magnitude nos centros históricos, Figura 2.1 (c). Este incidente, que ocorreu a 8 de outubro de 1871, um verão extremamente seco que proporcionou um cenário tremendamente assustador, prolongou-se durante dois dias e fez cerca de trezentas vítimas mortais, noventa e cinco mil pessoas desabrigadas e causou mais e duzentos milhões de dólares em danos (Mastropieri, 2016).

Posteriormente, foi criado e implementado um detalhado planeamento urbano, e sua reconstrução durante os anos seguintes atraiu diversos arquitetos de renome, como Frank Lloyd Wright, o que tornou a Arquitetura e a Engenharia da cidade conhecidas em todo o mundo.

### **2.2.1.4. Incêndio da Catedral de Notre-Dame de Paris, 2019**

Um incêndio violento deflagrou na Catedral de Notre-Dame de Paris a 15 de abril de 2019. A ocorrência teve início no telhado do edifício e, em catorze horas, colocou abaixo 850 anos de construção. Após o colapso da agulha da catedral e do telhado, a igreja, marca da civilização ocidental, perdeu parte dos seus tesouros artísticos e religiosos, Figura 2.1 (d).

Data do século XII, a Catedral compõe-se de uma mistura de cantaria nas estruturas de suporte, e madeira nos telhados principais e na sua agulha icónica. Em 2018, apelou-se, de forma emergencial, que a mesma necessitava de manutenção e restauro tanto que, quando o incêndio ocorreu, o edifício encontrava-se com obras de renovação. A edificação estava em situação crítica, exibindo graves sinais de desgaste. Desta forma, o incêndio, sem intenção criminosa, levou tesouros materiais e imateriais guardados por séculos. Ainda assim, salvaguardaram-se pelo menos dezasseis estátuas de bronze e outras obras de arte que tinham sido retiradas do edifício durante o início das obras. Agora, o custo para reerguê-la atinge bilhões de euros (Isto é, 2019).

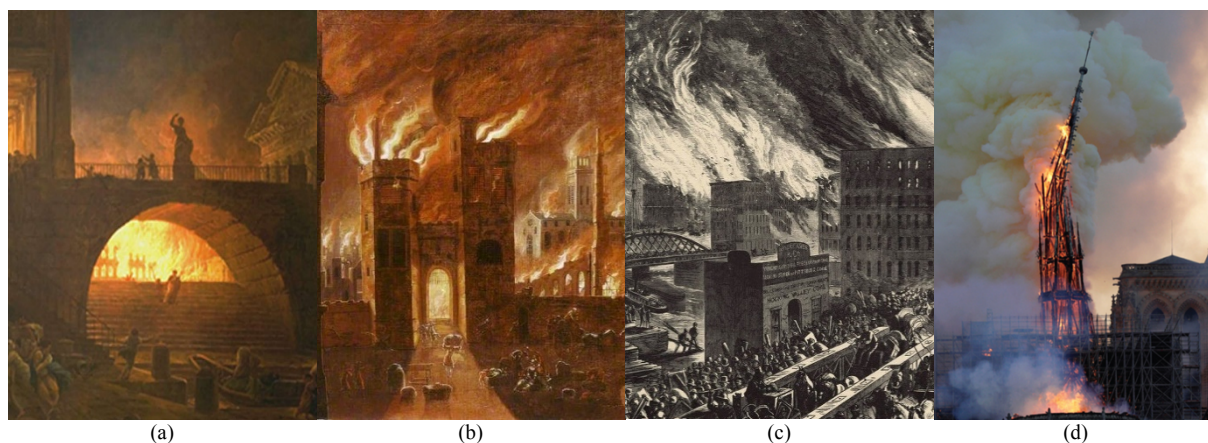


Figura 2.1 – Incêndios urbanos internacionais: (a) incêndio de Roma em 64 d.C.; (b) incêndio de Londres de 1666; (c) incêndio de Chicago 1871; (d) Incêndio na Catedral de Notre Dame em Paris 2019 (Bento, 2019; Istoé, 2019)

### 2.2.2. Incêndios urbanos nacionais

Em Portugal, o incêndio de um centro urbano antigo de maior relevância foi o grande incêndio no Chiado, em Lisboa. No entanto, muitos outros têm ocorrido ao longo dos anos. Segundo os dados mais recentes fornecidos pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), Portugal continental registou perto de 30.000 incêndios urbanos nos anos de 2013 a 2017, a maioria em habitações (mais de 26.000). Em 2017, ocorreram 5393 incêndios habitacionais no continente, os quais provocaram 27 mortos e mais de 600 feridos, enquanto os 720 fogos registados pela ANEPC como ocorrências em indústria, oficina e armazéns fizeram um morto e 47 feridos (Jornal Público, 2018; Jornal de Notícias, 2016).

#### 2.2.2.1. Incêndios do Terramoto, Lisboa, 1755

Como consequência do terramoto de 1755, diversos incêndios deflagram por toda a cidade. Este é considerado um dos eventos mais importantes da história sísmica que, juntamente com o maremoto e os incêndios, levou à morte de cerca de vinte mil pessoas, embora haja estimativas superiores. A devastação teve um impacto significativo na economia de Portugal. Mais de 250 anos depois, este evento ainda continua a ser estudado e discutido (Diário de Notícias, 2020).

### **2.2.2.2. Incêndio do Teatro Baquet, Porto, 1888**

O incêndio do Teatro Baquet, que ocorreu na baixa do Porto a 20 de março de 1888, transformou-se numa das maiores tragédias recentes ocorridas na cidade, Figura 2.2 (a). O sucedido teve origem nos bastidores e consumiu, em poucas horas, todo o interior do teatro. O edifício tinha algumas fragilidades de segurança e funcionalidade pelo facto da plateia e do palco se situarem abaixo do plano da rua. O rápido alastrar do fogo, o fumo intenso, a falta de iluminação e o pânico geral resultaram em cerca de 120 vítimas mortais. Este acontecimento dramático despoletou um amplo movimento de solidariedade que levou, inclusivamente, a rainha Maria Pia, à cidade do Porto (Teixeira, 2018; Primo et al., 2018).

### **2.2.2.3. Incêndio do Chiado, Lisboa, 1988**

O incêndio do Chiado, que ocorreu a 25 de agosto de 1988, inscreve-se como um dos incêndios em edifícios mais destrutivos registados em Portugal e na Europa, após a 2.<sup>a</sup> Guerra Mundial (até 1988), particularmente em termos de impacto urbano. O incêndio deflagrou nos Armazéns Grandella na Rua do Carmo, destruindo dezoito edifícios datados de 1755 (construídos após o terramoto de 1755 por Marquês de Pombal), os conhecidos armazéns do Chiado, Figura 2.2 (b), Jerónimo Martins e Grandella, assim como todo comércio localizado naquela zona – uma área equivalente a quase oito hectares. Ficaram desalojadas cinco famílias, cerca de duas mil pessoas ficaram desempregadas e duas pessoas morreram. Além de ser uma zona histórica, naquela época, havia a limitação da zona pedestre e os canteiros altos de betão bloqueavam a passagem dos veículos dos bombeiros. Assim o incêndio, que chegou a ter mais de seis frentes ativas, propagou-se muito rapidamente (Bento, 2019; Primo et al., 2018; Rodrigues, 2010).

Os edifícios históricos, que faziam parte da memória coletiva dos lisboetas, acabaram por ficar reduzidos a escombros e cinza e foi necessário bastante tempo para que locais como a rua do Carmo ou a rua Garret recuperassem em pleno. Trata-se de um incêndio conhecido como uma das piores catástrofes que assolaram a capital portuguesa pela sua grande dimensão. Ainda assim, “30 Anos depois do incêndio do Chiado, a acessibilidade continua a ser o maior inimigo dos bombeiros: os bairros antigos, as ruas cheias de trânsito e o estacionamento caótico” (SIC Notícias, 2018).

#### **2.2.2.4. Incêndio junto à torre dos Clérigos, Porto, 2009**

O incêndio deflagrou, na madrugada de 9 de janeiro de 2009, num prédio da Rua de Trás, no Porto, junto à Torre dos Clérigos, Figura 2.2 (c). O fogo resultou em 4 vítimas mortais: um idoso que morava no 2.º piso do edifício, duas crianças de 11 e 15 anos e a sua mãe, moradoras do último piso (Coutinho, 2017; Jornal Público, 2009).

#### **2.2.2.5. Incêndio no centro histórico de Guimarães, 2009**

O incêndio no centro histórico de Guimarães ocorreu, a 3 de outubro de 2009, num prédio situado na Rua de Camões, na zona tampão do Centro Histórico de Guimarães, Figura 2.2 (d). O incidente teve início na cozinha de uma habitação, destruindo todo o prédio e danificando outros dois edifícios (sendo um deles um infantário, obrigado a ser evacuado). O fogo não provocou vítimas, contudo resultou em dez pessoas desalojadas e grandes prejuízos materiais (B. V. Guimarães, 2009; Teixeira, 2018).

#### **2.2.2.6. Incêndio no antigo Convento de Santo Estêvão, Leiria, 2016**

O incêndio no edifício do antigo Convento de Santo Estêvão, representado na Figura 2.2 (e), ocorreu a 10 de outubro de 2016. Segundo o Comando Distrital de Operações de Socorro (CDOS) de Leiria, estiveram no local 37 operacionais, apoiados por 15 veículos, dos Bombeiros Voluntários e Municipais de Leiria e da Maceira, do Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM) e da Polícia de Segurança Pública (PSP). As chamas tiveram início no rés-do-chão, zona utilizada pelas Tunas Académicas para guardar os seus instrumentos, e rapidamente se propagaram para o resto das instalações, ficando o edifício totalmente destruído. Não houve feridos, dado que não se encontrava ninguém no edifício (Bento, 2019; Diário de Aveiro, 2016; Jornal de Notícias, 2016).

#### **2.2.2.7. Incêndio no centro histórico de Barcelos, Braga, 2017**

A 2 de fevereiro de 2017, um incêndio destruiu um restaurante junto ao Teatro Gil Vicente, no centro histórico de Barcelos, Figura 2.2 (f). As chamas terão tido início no quadro elétrico, mas o rasto de destruição chegou a todo o espaço. A situação chegou a causar alguma apreensão,

tendo em conta a zona do incêndio, em pleno centro histórico e com edifícios antigos (Jornal de Notícias, 2017).

#### **2.2.2.8. Incêndio em prédio de Alfama, Lisboa, 2017**

Um incêndio ocorrido num prédio na Rua dos Remédios, no bairro histórico de Alfama, provocou seis feridos, dois deles graves, Figura 2.2 (g). O incidente ocorreu a 13 de Agosto de 2017 devido a uma explosão de gás. Para além dos feridos, o incêndio provocou também sete desalojados, havendo o perigo de a fachada do prédio ruir (Diário de Notícias, 2017).

#### **2.2.2.9. Incêndio numa associação recreativa de Tondela, Viseu, 2018**

Um dos últimos grandes incêndios urbanos em Portugal deu-se em 13 de janeiro de 2018, numa associação recreativa de Vila Nova da Rainha, concelho de Tondela. O incêndio causou onze mortos e trinta e oito feridos. A explosão de uma salamandra pegou fogo ao teto falso do edifício, Figura 2.2 (h). Devido ao pânico, várias pessoas ficaram esmagadas e terá sido esta a causa dos ferimentos mais graves. Contudo houve também vários casos de pessoas que sofreram queimaduras graves. O incidente levou a Confederação Portuguesa das Coletividades de Cultura, Recreio e Desporto, em colaboração com a Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil, a divulgar um Manual de Prevenção e Boas Práticas nos Edifícios Associativos (Correio da Manhã Jornal, 2018; Jornal Público, 2018).

#### **2.2.2.10. Incêndio no centro histórico do Porto, 2019**

Um incêndio destruiu, a 17 de julho de 2019, um prédio de quatro andares na rua da Alfândega, no centro histórico do Porto. O edifício estava a ser remodelado para se construir um hostel, Figura 2.2 (i). Apesar de não estar habitado, o prédio alojava uma mercearia com 60 anos de existência, que acabou por ser completamente destruída pelas chamas. Ainda assim, o incidente não provocou vítimas (Jornal Público, 2019).

### 2.2.2.11. Incêndio no centro histórico de Coimbra, 2020

Um incêndio deflagrou num edifício habitado do centro histórico de Coimbra, na rua do Almoxarife, a 17 de Junho de 2020, Figura 2.2 (j). Oito pessoas ficaram desalojadas após o incêndio ter atingido a cobertura do imóvel de quatro andares. O edifício ficou completamente inabitável (Notícias de Coimbra, 2020).



Figura 2.2 - Incêndios urbanos ocorridos nos centros históricos de algumas cidades em Portugal: (a) Porto, 1888; (b) Lisboa, 1988; (c) Porto, 2009; (d) Guimarães, 2009; (e) Leiria, 2016; (f) Braga, 2017; (g) Lisboa, 2017; (h) Viseu, 2018; (i) Porto, 2019; (j) Coimbra, 2020

### 2.2.3. Incêndios urbanos em Faro

Os incêndios urbanos são uma realidade constante em qualquer Centro Urbano. O concelho de Faro, representado no gráfico da Figura 2.3, tem apresentado um número de alertas constante para este tipo de ocorrências.

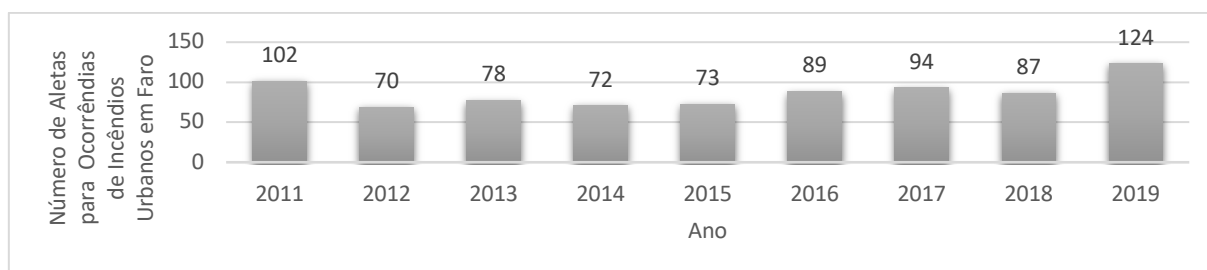


Figura 2.3 - Número de Alertas para Ocorrências de Incêndios Urbanos do Tipo, Habitacionais, Devolutos, Serviços, Parque Escolar, Hospitalar, Lar de Idosos, Museus, Hotelaria, Restauração e Comércio, no concelho de Faro por ano (Fonte: Proteção Civil Municipal de Faro)

Da análise aos dados apresentados, pode-se considerar que estes são concordantes, nomeadamente com a cidade do Porto, tendo em conta a relação com número de habitantes (Primo & Rodrigues, 2013).

Os números acima conduzem, ainda, à conclusão de que existem, semanalmente, aproximadamente, dois alertas deste tipo. Considerando que parte dos alertas pode ser ocorrências mais graves assume-se que, de um modo frequente, famílias ficam desalojadas ou negócios são destruídos servindo, assim, estes dados para reflexão.

Seguidamente, serão apresentadas algumas das ocorrências mais relevantes deste género ocorridas na cidade de Faro. De entre estas ocorrências, destaca-se o incêndio ocorrido em 2006, na zona em estudo, que vitimou quatro pessoas.

#### **2.2.3.1. Incêndio na Vila Adentro, Centro histórico de Faro, 2006**

Dois adultos e duas crianças morreram, a 11 de fevereiro de 2006, na sequência de um incêndio que deflagrou numa habitação unifamiliar com mais de cem anos localizada na zona Vila Adentro, no centro histórico de Faro, junto às instalações da Polícia Judiciária.

De acordo com o Comando Distrital dos Bombeiros de Faro, o alerta chegou às 17h58min, dando conta de um fogo no rés-do-chão. Para o local foram mobilizados 16 homens e seis veículos das companhias de bombeiros municipais e voluntários de Faro.

O sinistro ficou circunscrito ao piso térreo, onde as vítimas foram encontradas (três na casa de banho e uma no quarto), não afetando o primeiro andar, onde se encontravam outras seis pessoas. O incêndio foi dado como extinto às 18h45min. De acordo com fonte dos bombeiros, os habitantes da casa terão morrido por inalação de monóxido de carbono, já que "não estavam

carbonizados". As vítimas foram duas crianças (um menino e uma menina) de 7 e 11 anos, uma senhora com 60 anos (a avó) e um homem de 45 anos, que acabaram por sucumbir por intoxicação (Diário de Notícias, 2006).

#### **2.2.3.2. Fogo em restaurante na baixa de Faro, 2013**

Um incêndio deflagrou, a 20 de janeiro de 2013, na cozinha do restaurante Centenário, situado na Baixa da cidade de Faro. O óleo de uma frigideira terá sido a causa do fogo. Quando os Bombeiros de Faro chegaram ao local, as chamas já estavam extintas. O incêndio não causou quaisquer danos no estabelecimento (Correio da Manhã, 2013).

#### **2.2.3.3. Incêndio em prédio de habitação de Faro, 2016**

Um incêndio deflagrou, na madrugada de 15 de junho de 2016, num prédio de habitação social em Faro, Figura 2.4 (a). Nove pessoas foram assistidas no local devido à inalação de fumo; seis delas, incluindo uma criança, acabaram por ser transportadas para o hospital. O fogo ficou circunscrito à entrada do edifício. As chamas afetaram o quadro elétrico, mas não se propagaram às habitações.

Os bombeiros chegaram ao local cerca das 5:00 horas e os 58 moradores tiveram que ser retirados de casa. Os bombeiros já tinham sido chamados por 2 vezes ao mesmo edifício (TVI 24, 2016; Correio da Manhã, 2016).

#### **2.2.3.4. Incêndio em casa devoluta no centro de Faro, 2019**

Um incêndio destruiu uma habitação devoluta na rua Reitor Teixeira Guedes, Figura 2.4 (b), em frente ao Tribunal de Faro, no centro da cidade, ao início da noite de 18 de maio de 2019.

O combate às chamas foi feito pelos Bombeiros de Faro e a circulação ao trânsito esteve cortada. Foi também criado um perímetro de segurança, de forma a proteger os peões das chamas (Correio da Manhã, 2019).

#### **2.2.3.5. Incêndio na rua Antero de Quental em Faro, 2020**

Uma mulher de 60 anos ficou desalojada, a 7 de março de 2020, depois de um incêndio ter destruído parte do recheio da sala do seu apartamento, em Faro, Figura 2.4 (c). A habitação

ficou inabitável devido ao fumo que se acumulou nas paredes e tetos das restantes divisões. A mulher, única residente no apartamento, foi assistida no local pelo INEM e devido a inalação de fumo foi transportada para o Hospital de Faro, por precaução.

Terá sido uma vela acesa próxima dos cortinados que esteve na origem do incêndio, tendo-se o fogo, posteriormente, alastrado para uma estante de madeira (Correio da Manhã, 2020).



Figura 2.4 - Incêndio ocorridos no concelho de Faro: (a) 2016, (b) 2019, (c) 2020

### 2.3. CONCEITO DE ANÁLISE DE RISCO

A análise de risco é a utilização sistemática de informações disponíveis para identificar perigos e estimar riscos. Após serem identificados os perigos, estimam-se e avaliam-se os riscos, sendo posteriormente definidos os controles a serem aplicados, a fim de mitigar ou eliminar os riscos identificados e aumentar a segurança (Stellin, 2008).

Segundo Coutinho, a palavra *perigo* é definida como “uma situação que ameaça a existência de algo”, já o *risco* é uma “possibilidade de um acontecimento perigoso futuro e incerto”. De facto, a palavra *risco* parece ser uma palavra ambígua, podendo ter uma grande diversidade de significados, dependendo do contexto e do utilizador (Paulsson, 2007). Para Renn (1998), não existe uma definição comumente aceite, o que significa que quando se fala acerca dos *riscos*, há o risco de que os indivíduos se estejam a referir a diferentes entendimentos do termo. Segundo Paulsson (2007), a palavra *risco* trata-se de uma probabilidade, uma ameaça, ou um perigo, ou a avaliação combinada da probabilidade de uma ameaça ou perigo ocorrerem e as consequências desse acontecimento.

Kaplan e Garrick, em 1981, clarificaram quantitativamente o conceito de risco, permitindo a adequada ponderação de opções na tomada de decisões racionais. Com base nisto, estes autores desenvolveram uma descrição de risco que provém das seguintes questões:

- O que pode acontecer? (R)
- Qual a probabilidade de que esse acontecimento venha a acontecer? (P)
- Se tal acontecer, qual será a gravidade das consequências? (G)

Generalizando, o risco (R) pode ser definido como o produto da probabilidade (P) de ocorrência de um evento pela gravidade (G) das respectivas consequências, Equação 2.1 (Coutinho, 2017).

$$R = P \times G \quad (2.1)$$

O gráfico da Figura 2.5 demonstra a dinâmica da análise de riscos, cujo eixo das ordenadas corresponde à probabilidade de ocorrência e o eixo das abcissas corresponde à gravidade das consequências.

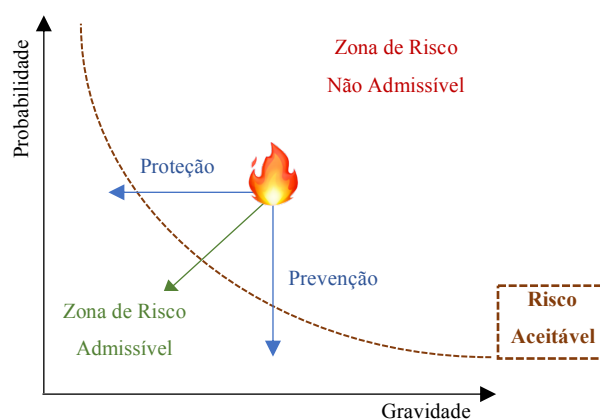


Figura 2.5 - Gráfico representativo do risco de incêndio (Adaptado de Pires, 2014)

Analisando a Figura 2.5, identificam-se duas zonas bastante diferenciadas: as zonas de risco admissível e não admissível. Tendo em conta o risco de incêndio real que existe, importa perceber se esse risco é, ou não, admissível pelo ser humano, ou seja, se o risco é ou não é aceitável. O risco aceitável depende de vários fatores, podendo ser variável no tempo, dado que o que hoje se considera risco aceitável, pode não se considerar amanhã (Martins, 2015).

Ademais, através da presente figura, percebe-se que é impossível atingir um risco nulo, sendo a única possibilidade torná-lo aceitável. Para reduzir os riscos é necessário tomar medidas de prevenção e de proteção, tendo as primeiras o objetivo de prevenir a ocorrência do incêndio e as segundas o propósito de proteger a vida dos seres vivos e os bens materiais (Coutinho, 2017).

No que respeita aos incêndios, os conceitos de perigo e risco de incêndio são muitas vezes confundidos e frequentemente utilizados de forma inadequada. A possibilidade do início e do desenvolvimento de um incêndio estará sempre presente nas edificações dada a presença constante, nestes ambientes, de materiais combustíveis, de oxigénio e de fontes de calor. Consoante a maior ou menor quantidade desses elementos, o grau de perigo de incêndio pode apresentar diferentes níveis. Deste modo, o conceito de risco encontra-se associado à probabilidade de que um incêndio, uma vez iniciado, se desenvolva. Tal probabilidade pode ser razoavelmente reduzida mesmo em ambientes onde o perigo de incêndio seja elevado: neste caso, embora o perigo seja elevado, o risco de incêndio pode ser considerado baixo caso haja uma avaliação de risco (Martins, 2015).

Nos incêndios, o conceito de risco, que é traduzido como a incerteza da perda, corresponde normalmente ao número de vítimas mortais ou aos danos materiais causados nos edifícios, incluindo todas as perdas intangíveis significativas (ex.: interrupção da atividade, degradação do meio ambiente ou destruição de bens culturais e históricos insubstituíveis) (Coutinho, 2017).

## **2.4. MÉTODOS DE ANÁLISE DE RISCO DE INCÊNDIO**

### **2.4.1. Introdução**

Devido às graves consequências da vasta ocorrência de incêndios que têm acontecido ao longo dos anos, houve uma crescente necessidade de evolução nos meios de combate aos incêndios (tanto a nível humano, como de equipamentos), contribuindo para uma segurança mais alargada da população.

Os efeitos nefastos de grandes incêndios urbanos, como o caso do Grande Incêndio de Londres, no ano de 1666, consciencializaram as seguradoras para a necessidade de ter em consideração a prevenção da ocorrência destes sinistros ou, em caso dessa impossibilidade, minimizar os

danos causados, a fim de proteger os seus clientes e salvaguardar o seu património financeiro. Deste modo, a análise do risco de incêndio tornou-se uma ferramenta fundamental para as seguradoras, dando-lhes a possibilidade de avaliarem corretamente os seguros de acordo com a probabilidade de ocorrência de incêndio (Teixeira, 2018). Além disso, a análise de risco é fundamental para apoiar projetistas e licenciadores, nomeadamente no caso de edifícios que se enquadram na designada Perigosidade Atípica, definida no Artigo 14.º do Decreto-lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, na sua atual redação. Por outro lado, tais ferramentas podem, ainda, servir de suporte à legislação de segurança ao incêndio, quer em edifícios novos, quer, sobretudo, para edifícios existentes, de modo a racionalizar as exigências regulamentares que, frequentemente, são definidas com um significativo grau de empirismo e que são pouco adequadas (Silva, 2014).

De acordo com Coelho (2010), as metodologias para a análise de Risco de Incêndio em edifícios envolvem um vasto conjunto de fatores:

- Probabilidade esperada de ocorrência;
- Grau esperado de exposição ao acontecimento;
- Capacidade potencial de afetação que o acontecimento pode gerar.

De um modo geral, para realizar uma análise de risco de incêndio, é necessário identificar-se primeiramente o perigo, determinar a sua probabilidade de ocorrência e avaliar, finalmente, as suas consequências. Assim, a análise permite definir não só as decisões de modo a minimizar o risco para valores aceitáveis, como também prever o modo de atenuar as consequências (Teixeira, 2018). Desta forma, é de notar que a análise de risco se tornou, também, numa ferramenta bastante útil na otimização da escolha das medidas preventivas e de proteção (ativas e passivas) a serem aplicadas nos edifícios.

Os centros urbanos antigos devem ser alvo de profundas análises de risco, onde devem constar as principais fontes de vulnerabilidade ao perigo de incêndio, facto que visa a redução da probabilidade de ocorrência da deflagração, desenvolvimento e propagação de incêndio (Primo et al., 2018).

O risco de incêndio varia conforme o tipo de edifício e o fim a que se destina, dado que depende de vários fatores – dimensão, número de pisos, tipo e densidade de ocupação, características dos materiais utilizados na construção e sistemas de segurança existentes contra incêndio. Dado

essa diversidade de fatores, existem vários métodos de análise de risco com diferentes aptidões. De entre as várias metodologias, distinguem-se três, Método de Gretener, ARICA e CHICHORRO que, pelas suas características, têm sido largamente utilizadas, nomeadamente em centros urbanos antigos. Os três métodos anteriormente referidos têm em comum a sua escala de aplicabilidade, uma vez que podem ser aplicados à escala do edifício ou de pequenos aglomerados (ruas ou quarteirões) (Valentim, 2014).

O método adotado para a avaliação do risco de incêndio na presente dissertação é o método CHICHORRO. Tal escolha deveu-se ao facto de este permitir a obtenção de uma avaliação quantitativa com resultados consolidados, dada a sua vasta aplicabilidade em centros urbanos antigos nacionais.

A larga implementação do método permite uma abordagem simplificada, através de inúmeros casos-tipo previamente estudados, o que resulta numa menor necessidade de introdução de fatores e permite uma rápida aplicabilidade a larga escala. Tal particularidade reveste-se de especial importância para a escolha deste método, uma vez que a falta de acessibilidade ao interior dos edifícios resulta num menor número de parâmetros possíveis de obter, colmatados, assim, por uma abordagem simplificada. Os outros dois métodos (Gretener e ARICA) não permitem uma abordagem tão simplificada, desadequando-se, por isso, ao presente estudo.

Outra das características que distingue o método CHICHORRO é a possibilidade de implementação de medidas de intervenção nos edifícios, com o objetivo de obter um risco de incêndio aceitável e uma estimativa do valor necessário à sua implementação.

De seguida, será feita uma breve descrição dos métodos de avaliação de risco de incêndio: Método de Gretener, ARICA e CHICHORRO.

#### **2.4.2. Método de Gretener**

O método de Gretener é um dos métodos mais reconhecidos mundialmente e, quiçá, o mais difundido e utilizado devido à sua simplicidade matemática e riqueza de informação das tabelas. Foi desenvolvido pelo engenheiro suíço Max Gretener em 1965 (Valentim, 2014).

Este método tinha como objetivo atender às necessidades das companhias de seguros. Contudo, em 1968, foi adotado pelo Corpo de Bombeiros da Suíça para avaliar as formas de proteção contra incêndio das edificações (Silveira, 2017).

Trata-se de método semi-quantitativo de análise do risco de incêndio em edifícios que permite verificar, pela ponderação de diversos fatores, se um determinado edifício ou compartimento de incêndio tem, ou não, um nível de segurança contra incêndio aceitável (Macedo, 2008).

Para avaliar o risco de propagação do incêndio, o método considera 3 tipos distintos de edifícios:

- Edifício Tipo Z – Construção em células: Dificuldade e limitação da propagação vertical e horizontal do incêndio, células com área inferior a 200 m<sup>2</sup>;
- Edifício Tipo G – Construção de grandes superfícies: Permite a propagação horizontal do incêndio, mas não vertical, pelo facto dos pisos serem construídos em elementos resistentes ao fogo;
- Edifício Tipo V – Construções de grande volume: Facilidade de propagação horizontal e vertical do incêndio. Os elementos de separação entre pisos, não dispõem de qualquer resistência ao fogo, facilitando a sua propagação.

No processo de cálculo, o Risco de incêndio efetivo (R) exprime-se pelo produto entre Fator de exposição ao perigo de incêndio (B) e Fator de ativação (A), Equação 2.2.

$$R = B \times A \quad (2.2)$$

Em que:

R – Risco de incêndio efetivo;

B – Fator de exposição ao perigo de incêndio;

A – Fator de ativação.

O perigo de ativação (A) quantifica a probabilidade de ocorrência de incêndio, dependendo de dois fatores, o tipo de exploração do edifício e os perigos criados pelos fatores humanos. Os valores associados ao perigo de ativação encontram-se tabelados para os diferentes tipos de edifícios.

No que diz respeito ao fator de exposição ao perigo (B), este é definido pelo quociente entre o produto de todos os fatores potenciais de perigo (P) e o produto de todos os fatores de proteção (M), Equação 2.3.

$$B = \frac{P}{M} \quad (2.3)$$

Em que:

B – Fator de exposição ao perigo de incêndio;

P – Produto de fatores de perigo de incêndio;

M – Medidas de proteção.

Por sua vez, o produto das grandezas que agravam o risco de incêndio, definido como perigo potencial (P), compõe-se dos fatores de perigo relativos ao conteúdo do edifício e dos fatores de perigo inerentes à construção do edifício. Relativamente aos primeiros, tomam-se em consideração os fatores mais significativos que contribuem para a dimensão das consequências de um incêndio, tais como o mobiliário, os materiais e mercadorias, que determinam diretamente o desenvolvimento do incêndio (carga de incêndio, combustibilidade). No caso dos fatores de perigo inerentes à construção do edifício, o método tem em consideração a parte combustível contida nos elementos essenciais da construção (estrutura, pavimento, fachada e cobertura), a amplitude (forma e área) ou a altura útil do local, no caso de um edifício de um andar.

Já as medidas de proteção (M) subdividem-se em três tipos: medidas normais de proteção (N), medidas especiais de proteção (S) e medidas estruturais ou construtivas (F). Estes valores referentes às medidas que dificultam o desenvolvimento do incêndio (N, S, F) encontram-se tabelados.

Considerando tais critérios, a fórmula relativa ao fator de exposição ao incêndio toma a seguinte forma, Equação 2.4:

$$B = \frac{P}{M} = \frac{q \cdot c \cdot r \cdot k \cdot i \cdot e \cdot g}{n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot n_4 \cdot n_5 \cdot s_1 \cdot s_2 \cdot s_3 \cdot s_4 \cdot s_5 \cdot s_6 \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_4} \quad (2.4)$$

Em que:

**B - Fator de exposição ao perigo de incêndio**

**P – Perigo potencial**

**q.c.r.k. – Perigos inerentes ao conteúdo**

q – Carga de incêndio mobiliária

c – Combustibilidade

r – Formação de fumo

k – Perigo de corrosão/toxicidade

**i.e.g – Perigos inerentes ao edifício**

i – Carga de incêndio imobiliária

e – Nível do andar ou altura do local

g – Amplitude dos compartimentos de incêndio e sua relação comprimento/largura

**M – Produto de todas as medidas de proteção**

**N – Medidas normais**

n<sub>1</sub> – Extintores portáteis

n<sub>2</sub> – Bocas-de-incêndio armadas

n<sub>3</sub> – Fiabilidade do abastecimento de água para extinção

n<sub>4</sub> – Distância ao hidrante exterior

n<sub>5</sub> – Instrução do pessoal na extinção de incêndios

**S – Medidas especiais**

s<sub>1</sub> – Detecção do fogo

s<sub>2</sub> – Transmissão do alarme

s<sub>3</sub> – Capacidade de intervenção exterior e interior do estabelecimento

s<sub>4</sub> – Tempo de intervenção dos socorros exteriores

s<sub>5</sub> – Instalações de extinção

s<sub>6</sub> – Instalações de evacuação de calor e de fumos

**F – Medidas estruturais ou construtivas**

f<sub>1</sub> – Resistência ao fogo da estrutura resistente do edifício

f<sub>2</sub> – Resistência ao fogo das fachadas

f<sub>3</sub> – Resistência ao fogo das separações entre andares, tendo em consideração as comunicações verticais

f<sub>4</sub> – Dimensões das células corta-fogo tendo em consideração as superfícies vidradas utilizadas como dispositivos de evacuação do calor e do fumo

Tendo em conta todos os critérios anteriormente descritos, o risco de incêndio efetivo obtém-se a partir da Equação 2.5.

$$R = B \times A = \frac{P}{N \times S \times F} \times A \quad (2.5)$$

A prova da segurança contra o incêndio faz-se comparando o risco de incêndio efetivo ( $R$ ) com o risco de incêndio admissível ( $R_u$ ), Equação 2.6. Para que o edifício ou compartimento em análise apresente condições de segurança contra incêndio aceitável, o risco de incêndio efetivo deve ser inferior ao risco de incêndio admissível.

$$R \leq R_u \quad (2.6)$$

Em que:

$R$  – Risco de incêndio efetivo;

$R_u$  – Risco de incêndio admissível.

Nos casos em que esta situação não se verifica, será necessário avaliar as medidas de segurança a adotar para melhorar as condições de segurança contra incêndio, isto é, obter um risco de incêndio aceitável.

### 2.4.3. Método ARICA

O método ARICA – Análise de Risco de Incêndio em Centros Urbanos Antigos – foi desenvolvido com o intuito de dar resposta à necessidade de determinar o nível de segurança ao incêndio de um edifício, ou parte deste, nomeadamente nos centros urbanos antigos. O seu desenvolvimento teve início no ano de 2004, originalmente através do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) (Coelho et al., 2019).

O método sempre partiu do pressuposto de que os edifícios localizados nos centros históricos, por sua vez, edifícios antigos, não devem apresentar um grau de risco de incêndio superior aos edifícios novos, ou edifícios situados fora destes centros. Tal facto ganha, ainda, maior relevo

devido ao enorme valor patrimonial e cultural destes edifícios implicando, por isso, uma maior necessidade de preservação dos mesmos.

A sua versão mais recente, designada por ARICA:2019 – Método de avaliação da segurança ao incêndio em edifícios existentes – surgiu com vista a tornar o método mais rigoroso e fácil de aplicar. Após uma profunda reformulação, o método em questão passou de uma versão vocacionada para a análise do risco de incêndio em centros urbanos antigos, para uma versão cujo objetivo se debruça na análise das condições de segurança ao incêndio em projetos de intervenção em edifícios existentes, tendo por referencial a legislação de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (SCIE) em vigor.

A metodologia baseia-se em quatro fatores globais que cobrem a generalidade dos aspetos relacionados com a segurança contra incêndios em edifícios, desde a segurança dos ocupantes, dos seus bens materiais e do próprio edifício:

- Fator global relativo ao início de incêndio ( $FG_{II}$ );
- Fator global relativo ao desenvolvimento e propagação do incêndio ( $FG_{DPI}$ );
- Fator global relativo à evacuação do edifício em caso de incêndio ( $FG_{EE}$ );
- Fator global relativo ao combate ao incêndio ( $FG_{CI}$ ).

O índice de segurança ao incêndio ( $ISI$ ) é calculado pela Equação 2.7.

$$ISI = Média (FG_{II}, FG_{DPI}, FG_{EE}, FG_{CI}) \quad (2.7)$$

O valor do  $ISI$ , por sua vez, assume o seguinte significado:

- $ISI > 1$  – Nível de segurança superior ao regulamentar;
- $ISI = 1$  – Nível de segurança idêntico ao regulamentar;
- $ISI < 1$  – Nível de segurança inferior ao regulamentar.

Em algumas circunstâncias, são admissíveis valores do  $ISI$  inferiores a 1, de acordo com algumas condições descritas no ARICA 2019, as quais dependem da profundidade da intervenção a que o edifício em causa será sujeito.

Cada fator global é constituído por vários fatores parciais. No caso do fator global de risco associado ao início de incêndio ( $FG_{II}$ ), este tem como base dois principais fatores parciais:

- Anomalias que podem provocar um incêndio;
- Instalações técnicas (elétricas, gás, aquecimento, ventilação, entre outros).

O fator  $FG_{II}$  é calculado através da Equação 2.8.

$$FG_{II} = Média (F_{CE}, F_{IT}) \quad (2.8)$$

Em que:

$F_{CE}$  – Fator parcial relativo às anomalias que podem provocar um incêndio;

$F_{IT}$  – Fator parcial relativo às instalações técnicas.

O fator global de risco de desenvolvimento e propagação do incêndio ( $FG_{DPI}$ ) é calculado pela Equação 2.9:

$$FG_{DPI} = Média (F_{MRLR}, F_{MRVE}, F_{IPLR}, F_{CGAI}, F_{IPUT}, F_{ES}, F_{DAAI}, F_{AV}) \quad (2.9)$$

Em que:

$F_{MRLR}$  – Fator parcial relativo aos materiais de revestimento do local de risco;

$F_{MRVE}$  – Fator parcial relativo aos materiais de revestimento das vias de evacuação;

$F_{IPLR}$  – Fator parcial relativo ao isolamento e proteção do local de risco;

$F_{CGAI}$  – Fator parcial associado à compartimentação geral corta-fogo da área de intervenção;

$F_{IPUT}$  – Fator parcial relativo ao isolamento e proteção entre Utilizações-Tipo distintas;

$F_{ES}$  – Fator parcial relativo às equipas de segurança;

$F_{DAAI}$  – Fator parcial relativo à deteção, alerta e alarme de incêndio;

$F_{AV}$  – Fator parcial relativo à propagação pelo exterior.

O valor do fator global relativo à evacuação em caso de incêndio ( $FG_{EE}$ ) é calculado através das Equação 2.10:

$$FG_{EE} = Média (F_{SL}, F_{VHE}, F_{VVE}, F_{PROT}) \quad (2.10)$$

Onde:

$$F_{PROT} = Média (F_{IPVE}, F_{CF}, F_{SIN}, F_{IE}, F_{ES}, F_{DAAI}, F_{SE}) \quad (2.10a)$$

Em que:

$F_{SL}$  – Fator parcial relativo ao número de saídas do local de risco;

$F_{VHE}$  – Fator parcial relativo às dimensões das vias horizontais de evacuação;

$F_{VVE}$  – Fator parcial relativo às dimensões das vias verticais de evacuação;

$F_{IPVE}$  – Fator parcial relativo ao isolamento e proteção das vias de evacuação;

$F_{CF}$  – Fator parcial relativo ao controlo de fumo da unidade de análise;

$F_{SIN}$  – Fator parcial relativo à sinalização de emergência da unidade de análise;

$F_{IE}$  – Fator parcial relativo à iluminação de emergência da unidade de análise;

$F_{ES}$  – Fator parcial relativo às equipas de segurança;

$F_{DAAI}$  – Fator parcial relativo à deteção, alerta e alarme de incêndio;

$F_{SE}$  – Fator parcial relativo aos simulacros de evacuação.

Finalmente, o fator global de eficácia do combate do incêndio ( $FG_{CI}$ ) é dividido em três fatores:

$F_{MINA}$  – Fator parcial relativo à acessibilidade e aos meios de intervenção não automáticos;

$F_{MEA}$  – Fator parcial relativo aos meios de extinção automáticos;

$F_{ES}$  – Fator parcial relativo às equipas de segurança.

O seu valor é calculado através da Equação 2.11:

$$FG_{CI} = \text{Média} (F_{MINA}, F_{MEA}, F_{ES}) \quad (2.11)$$

A Tabela 2.1 resume os fatores que integram o ARICA:2019 de forma hierárquica.

Tabela 2.1 - Resumo dos fatores que integram o ARICA:2019 (Coelho et al., 2019)

Início do Incêndio (FG <sub>II</sub> )	Anomalias que podem provocar um incêndio	
	Instalações técnicas	Instalações elétricas
		Instalações de gás
		Instalações de aquecimento – Centrais térmicas
		Instalações de aquecimento – Aparelhagem
		Instalações de confeção e conservação de alimentos
		Instalações de evacuação de efluentes de combustão
		Instalações de ventilação e condicionamento do ar
Desenvolvimento e propagação do incêndio (FG <sub>DPI</sub> )	Materiais de revestimento do local de risco	Materiais de revestimento de paredes e tetos
		Materiais de revestimento de pavimentos
	Materiais de revestimento das vias de evacuação	Materiais de revestimento de paredes e tetos
		Materiais de revestimento de pavimentos
	Isolamento e proteção do local de risco	
	Compartimentação geral corta-fogo da AI	
	Isolamento e proteção entre UT distintas	
	Equipas de Segurança	
	Deteção, alerta e alarme de incêndio	
	Propagação pelo exterior	Materiais de revestimento exteriores
		Afastamento de vãos das fachadas
	Evacuação em caso de incêndio (FG <sub>EE</sub> )	Número de saídas do local de risco
		Largura total das saídas do local de risco
Dimensões das vias horizontais de evacuação		Larguras dos vãos e das vias horizontais de evacuação
		Distâncias a percorrer nas vias horizontais de evacuação
Dimensões das vias verticais de evacuação		Número de vias verticais de evacuação
		Larguras das vias verticais de evacuação
		Inclinação das vias verticais de evacuação
		Piso em que se encontra a unidade de análise
Isolamento e proteção das vias de evacuação		
Controlo de fumo da unidade de análise		Controlo de fumo do local de risco
		Controlo de fumo nas vias de evacuação
Sinalização de emergência da unidade de análise		Iluminação de emergência no local de risco
		Iluminação de emergência nas vias de evacuação
Equipas de segurança		
Deteção alerta e alarme de incêndio		
Simulacros de evacuação		

Tabela 2.2- Resumo dos fatores que integram o ARICA:2019 (Coelho et al., 2019) (continuação)

Combate ao incêndio (FGci)	Acessibilidade e meios de intervenção não automáticos	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>Acessibilidade ao edifício</td></tr> <tr><td>Hidrantes exteriores</td></tr> <tr><td>Redes secas ou húmidas</td></tr> <tr><td>Extintores</td></tr> <tr><td>Rede de incêndio armadas</td></tr> </table>	Acessibilidade ao edifício	Hidrantes exteriores	Redes secas ou húmidas	Extintores	Rede de incêndio armadas
	Acessibilidade ao edifício						
Hidrantes exteriores							
Redes secas ou húmidas							
Extintores							
Rede de incêndio armadas							
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>Meios de extinção automáticos</td></tr> <tr><td>Equipas de segurança</td></tr> </table>	Meios de extinção automáticos	Equipas de segurança				
Meios de extinção automáticos							
Equipas de segurança							

## 2.4.4. Método CHICHORRO

### 2.4.4.1. Introdução

O Método CHICHORRO – Cálculo Holístico do Risco de Incêndio da Construção e Habilitada Otimização da sua Redução em Obras – foi desenvolvido e aperfeiçoado por estudantes do mestrado em Engenharia Civil pela FEUP.

Este modelo vem no seguimento da evolução do método MARIEE – Método de Avaliação de Risco de Incêndio em Edifícios Existentes – partilhando com este, por isso, muitas semelhanças, principalmente ao nível dos fatores globais e parciais.

Pretende-se, neste ponto, fazer uma descrição integral do método CHICHORRO. Mais à frente, será abordado o *Software* CHICHORRO 2.0 já desenvolvido para realização do cálculo, e que permite uma introdução simplificada de dados. Saliento que a avaliação do Risco de Incêndio dos edifícios da zona em estudo será efetuada através deste *Software* e da referida introdução simplificada de dados.

### 2.4.4.2. Definição de Risco de Incêndio

O conceito de risco de incêndio, no método CHICHORRO, é expresso através do produto da probabilidade de ocorrência de incêndio pela gravidade das suas consequências, Equação 2.12.

$$RI = P \times G \tag{2.12}$$

Em que:

RI – Risco de Incêndio;

P – Probabilidade de ocorrência de um incêndio;

G – Gravidade dos danos resultantes da ocorrência do incêndio.

Com a apresentação dos três principais fatores acima, é importante compreender a sua introdução no conceito de Risco de Incêndio adotado pelo método. Neste sentido, o fator Probabilidade (P) é definido pelo fator Probabilidade de Ocorrência do Incêndio (POI), Equação 2.13.

$$P = POI \quad (2.13)$$

No que respeita a Gravidade (G), esta representa as consequências decorrentes do incêndio, traduzidas pelo produto entre o Fator Global CTI (Consequências Totais do Incêndio) e a média ponderada entre o fator Global DPI (Desenvolvimento e Propagação do Incêndio) e o Fator Global ESCI (Eficácia de Socorro e Combate ao Incêndio), Equação 2.14:

$$G = CTI \times \frac{DPI + ESCI}{2} \quad (2.14)$$

Em que:

G – Gravidade dos danos resultantes da ocorrência do incêndio;

CTI – Consequência Totais do Incêndio;

DPI – Desenvolvimento e Propagação do Incêndio;

ESCI – Eficácia de Socorro e Combate ao Incêndio.

Por sua vez, o fator CTI traduz, através da Equação 2.15, as consequências no Cenário de Incêndio (CI), na Via Horizontal de Evacuação (VHE) e na Via Vertical de Evacuação (VVE).

$$CTI = \frac{2 \times CPI_{CI} + \left(\frac{CPI_{VHE} + CPI_{VVE}}{2}\right)}{2} \quad (2.15)$$

As vias de evacuação podem não existir, pelo que são ainda apresentadas duas variantes da equação anterior, sendo a Equação 2.16 correspondente à inexistência de uma das vias de evacuação e a Equação 2.17 correspondente à possibilidade de não existir qualquer tipo de via de evacuação (VE).

$$CTI = \frac{2 \times CPI_{CI} + CPI_{VE}}{3} \quad (2.16)$$

$$CTI = CPI_{CI} \quad (2.17)$$

Em que:

$CPI_{CI}$  – Consequências Parciais de Incêndio associadas ao Cenário de Incêndio;

$CPI_{VHE}$  – Consequências Parciais de Incêndio associadas às Vias Horizontais de Evacuação;

$CPI_{VVE}$  – Consequências Parciais de Incêndio associadas às Vias Verticais de Evacuação;

$CPI_{VE}$  – Consequências Parciais de Incêndio associadas às Vias de Evacuação.

O balanço entre o perigo potencial decorrente do incêndio e a exposição a esse perigo, evidenciado na Equação 2.18, representa as consequências do incêndio, em qualquer dos referidos espaços:

$$CPI = \frac{P}{E} \quad (2.18)$$

Em que:

CPI – Consequências Parciais de Incêndio;

P – Perigo Potencial;

E – Exposição ao perigo.

O perigo potencial é quantificado em função dos produtos que se formam no decurso do incêndio, nomeadamente, a potência calorífica, o fumo e os gases libertados. Já a exposição, depende do tempo necessário para a evacuação realizada dos cenários de incêndio até ao exterior.

Deste modo, no modelo CHICHORRO, o valor do Risco de Incêndio (RI) é obtido através seguinte Equação 2.19:

$$RI = POI \times CTI \times \frac{DPI + ESCI}{2} \quad (2.19)$$

O método CHICHORRO privilegia claramente o segundo critério em detrimento do primeiro ao considerar que o fator eficácia de combate ao incêndio assume um papel de maior relevância porque corresponde ao salvamento das vítimas do sinistro, em relação ao fator desenvolvimento e propagação do incêndio (Martins 2015).

#### **2.4.4.3. Fatores globais do método**

O método em questão tem como base a definição de quatro fatores globais de Risco de Incêndio:

- POI – Probabilidade de Ocorrência do Incêndio;
- CTI – Consequências Totais do Incêndio;
- DPI – Desenvolvimento e Propagação do Incêndio;
- ESCI – Eficácia de Socorro e Combate ao Incêndio.

Estes fatores são constituídos por fatores parciais que, por sua vez, são definidos por diversos descritores, representantes das condições intrínsecas dos edifícios. Estes quatro fatores globais

têm como objetivo abranger todos os aspetos que intervêm no cálculo do Risco de Incêndio traduzindo, conseqüentemente, o risco para as pessoas, para o edifício e tudo o que este engloba.

#### 2.4.4.3.1. Probabilidade de Ocorrência do Incêndio (POI)

O fator global POI é obtido através da média aritmética de 12 fatores parciais que traduzem as características intrínsecas do edifício e do seu equipamento, Equação 2.20.

$$POI = \frac{POI_{CC} + POI_{IEE} + POI_{IA} + POI_{ICONFA} + POI_{ICONSA} + POI_{IVCA} + POI_{ILGC} + POI_{EF} + POI_{EA} + POI_{FA} + POI_{PPP} + POI_{ATIV}}{12} \quad (2.20)$$

Em que:

- **Caracterização da Construção (POI<sub>CC</sub>):** traduz a possível contribuição do estado de conservação do edifício na origem de curto-circuitos, bem como, a ocupação anormal do mesmo. São considerados como fatores-chave a infiltração de água e o tipo de constituição da laje (material incombustível ou combustível);
- **Instalações de Energia Elétrica (POI<sub>IEE</sub>):** traduz a possível contribuição destas instalações para o início do incêndio. São como fatores-chave a proteção elétrica dos quadros, o estado de conservação da aparelhagem e circuitos e, ainda, a relação entre a potência instalada e a potência contratada;
- **Instalações de Aquecimento (POI<sub>IA</sub>):** traduz a possível contribuição destas instalações para o início do incêndio. São consideradas três situações distintas quando estas instalações não cumprem a Legislação Regulamentar (LR): a primeira relativa a centrais térmicas, a segunda a aparelhos autónomos e, finalmente, uma terceira relativa à combinação das duas anteriores;
- **Instalações de Confeção de Alimentos (POI<sub>ICONFA</sub>):** Traduz a possível contribuição destas instalações para o início do incêndio. São consideradas três situações distintas quando estas instalações não cumprem a LR: a primeira relativa à instalação dos aparelhos, a segunda à ventilação e extração dos gases de combustão e, finalmente, uma combinação das duas anteriores;
- **Instalações de Conservação de Alimentos (POI<sub>ICONSA</sub>):** Traduz a possível contribuição destas instalações para o início do incêndio. Relativamente a estas instalações consideram-se, exclusivamente, se cumprem ou não a LR;

- **Instalações de Ventilação e Condicionamento de Ar (POI<sub>IVCA</sub>):** Traduz a possível contribuição destas instalações para o início do incêndio. São consideradas quatro situações distintas quando estas instalações não cumprem a LR: uma relativa às condições de instalação, outra relacionada com o armazenamento, uma terceira relativa às condições de utilização e, finalmente, uma combinação das anteriores;
- **Instalações de Líquidos e Gases Combustíveis (POI<sub>ILGC</sub>):** Traduz a possível contribuição destas instalações para o início do incêndio. São consideradas três situações distintas quando estas instalações não cumprem a LR: uma relativa às condições de armazenamento, outra relativa às condições de utilização e, finalmente, uma combinação das anteriores;
- **Edifícios Fronteiros (POI<sub>EF</sub>):** Traduz a possível contribuição para o início de um incêndio num edifício fronteiro devido à radiação através das aberturas que estão em confronto, decorrente da reduzida largura da rua que serve os edifícios. São consideradas duas situações distintas: se cumpre a LR em relação à distância entre edifícios fronteiros ou o caso de ser edifício isolado;
- **Edifícios Adjacentes (POI<sub>EA</sub>):** Traduz a possível contribuição dos edifícios para o início de um incêndio no edifício em análise devido à passagem do incêndio pela parede de empena, quando esta não tem qualificação de resistência ao fogo;
- **Frações Adjacentes (POI<sub>FA</sub>):** Traduz a contribuição que frações adjacentes podem dar para o início de um incêndio na fração em análise devido à passagem do incêndio;
- **Procedimentos ou Planos de Prevenção (POI<sub>PPP</sub>):** Traduz a possível contribuição dos procedimentos e planos de prevenção no evitar do início do incêndio;
- **Atividade (POI<sub>ATIV</sub>):** Traduz a importância do tipo de atividade desenvolvida no edifício para o início de um incêndio.

Na equação anteriormente descrita, sempre que qualquer um dos fatores parciais que a compõem assumir um valor igual a zero, implica que no cálculo da média se reduza correspondentemente o denominador.

Na Tabela 2.2, são apresentados todos os fatores parciais do POI, assim como, os valores que estes podem assumir.

Tabela 2.3 - Resumo dos limites dos Fatores Parciais do POI

Fator parcial	Limites dos fatores parciais													
POI <sub>CC</sub> - Caracterização da construção						1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,60	1,70		
POI <sub>EE</sub> - Instalações de Energia elétrica						1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,80	
POI <sub>IA</sub> - Instalações de aquecimento				0,00	0,85	1,00	1,05	1,10	1,20	1,25	1,35	1,40	1,60	1,80
POI <sub>CONFA</sub> - Instalações de confeção de alimentos				0,00	1,00	1,05	1,10	1,20	1,30	1,40	1,60			
POI <sub>CONSA</sub> - Instalações de conservação de alimentos				0,00	1,00	1,10								
POI <sub>IVCA</sub> - Instalações de ventilação e condicionamento de ar				0,00	1,00	1,10	1,20	1,30						
POI <sub>ILGC</sub> - Instalações de líquidos e gases combustíveis				0,00	1,00	1,10	1,20	1,40						
POI <sub>EF</sub> - Edifícios Fronteiros				0,00	1,00	1,05	1,10	1,20	1,40					
POI <sub>EA</sub> - Edifícios Adjacentes				0,00	1,00	1,10	1,20	1,30						
POI <sub>FA</sub> - Frações Adjacentes (mm edifício)	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10							
POI <sub>PPP</sub> - Procedimentos ou planos de prevenção				0,00	0,80	1,00	1,10	1,20						
POI <sub>ATIV</sub> - Atividade						1,00	1,20	1,40						

Considerando a possibilidade de todos os fatores parciais serem aplicáveis ao edifício em análise, o fator global POI assume como valor mínimo 0,93 e como valor máximo 1,43. O valor de 1,0, destacado na Tabela 2.2, representa o cumprimento regulamentar dos respetivos fatores parciais.

#### 2.4.4.3.2. Consequências Totais do Incêndio (CTI)

As consequências do incêndio sucedem de uma correlação entre o perigo potencial do incêndio e a exposição a esse perigo. O perigo potencial é quantificado em função dos produtos que se formam durante o incêndio, nomeadamente, a potência calorífica, o fumo e gases libertados. A exposição depende, fundamentalmente, do tempo de evacuação dos locais. Estes dois conceitos estão, de tal forma, relacionados que a sua análise e respetivo cálculo é conjunta.

A atribuição de valores aos fatores parciais associados ao fator global CTI assenta em critérios cujo principal objetivo determina a salvaguarda da vida humana e a manutenção de condições ambientais compatíveis com a evacuação do edifício. Com base nestes critérios, são estabelecidos tempos de referência. Da comparação destes com o tempo de evacuação dos locais, resultam os valores dos fatores parciais.

Os fatores parciais do CTI são definidos separadamente para o cenário de incêndio (CI), vias horizontais de evacuação (VHE) e vias verticais de evacuação (VVE) e dependem das seguintes características do edifício, seus equipamentos e sistemas de segurança:

- Área do cenário de incêndio (CI);
- Efetivo do cenário de incêndio (CI);
- Largura das saídas do cenário de incêndio (CI);
- Sistema de deteção automática no cenário de incêndio (CI);
- Sistema de extinção automática no cenário de incêndio (CI);
- Sistema de controlo de fumo no cenário de incêndio (CI);
- Sistema de controlo de fumo na via vertical de evacuação (VVE);
- Classificação da reação ao fogo dos materiais de revestimento do cenário de incêndio (CI);
- Classificação da reação ao fogo dos materiais de revestimento da via horizontal de evacuação (VHE);
- Classificação da reação ao fogo dos materiais de revestimento da via vertical de evacuação (VVE);
- Comprimento da via horizontal de evacuação (VHE);
- Largura da via vertical de evacuação (VVE);
- Distância a percorrer na via vertical de evacuação (VVE), traduzida através da posição do cenário de incêndio no edifício (número de pisos acima e número de pisos abaixo);
- Sinalização de emergência no cenário de incêndio, na via horizontal de evacuação (VHE) e na via vertical de evacuação (VVE).

O cálculo do CTI é feito com recurso à Equação 2.21:

$$CTI = \frac{2 \times CPI_{CI} + \left( \frac{CPI_{VHE} + CPI_{VVE}}{2} \right)}{3} \quad (2.21)$$

Por sua vez, o fator global CTI é constituído por 7 fatores parciais: 3 associados ao cenário de incêndio (CI), 2 referentes às vias horizontais de evacuação (VHE) e 2 relacionados com as vias verticais de evacuação (VVE). Cada um desses fatores é constituído por vários descritores, descritos nos próximos três subcapítulos.

#### 2.4.4.3.2.1. Consequências Parciais do Incêndio no Cenário de Incêndio ( $CPI_{CI}$ )

- **Potência ( $CPI_{CIP}$ ):** procura estimar a contribuição da potência calorífica libertada, no cenário de incêndio, para as consequências totais de incêndio;
- **Fumo ( $CPI_{CIF}$ ):** procura estimar a contribuição de fumo produzido, no cenário de incêndio, para as consequências totais de incêndio;
- **Materiais de revestimento ( $CPI_{CIMR}$ ):** procura estimar a contribuição dos materiais de revestimento do cenário de incêndio, para as consequências totais de incêndio. Foram consideradas classes admitidas, distintas das correspondentes às classes mínimas constantes na atual legislação, em relação às quais é feita a avaliação dos materiais de revestimento existentes no cenário de incêndio.

#### 2.4.4.3.2.2. Consequências Parciais De Incêndio Na Via Horizontal De Evacuação ( $CPI_{VHE}$ )

- **Fumo ( $CPI_{VHEF}$ ):** tem por objetivo quantificar a contribuição do fumo presente, na via horizontal de evacuação, para as consequências totais de incêndio;
- **Materiais de revestimento ( $CPI_{VHEMR}$ ):** procura quantificar a contribuição dos materiais de revestimento da via horizontal de evacuação, para as consequências totais de incêndio. Foram consideradas classes admitidas, distintas das correspondentes às classes mínimas constantes na atual legislação, em relação às quais é feita a avaliação dos materiais de revestimento presentes na via horizontal de evacuação.

#### 2.4.4.3.2.3. Consequências Parciais De Incêndio Na Via Vertical De Evacuação ( $CPI_{VVE}$ )

- **Fumo ( $CPI_{VVEF}$ ):** tem por objetivo quantificar a contribuição do fumo presente, na via vertical de evacuação, para as consequências totais de incêndio;
- **Materiais de revestimento ( $CPI_{VVEMR}$ ):** procura quantificar a contribuição dos materiais de revestimento da via vertical de evacuação, para as consequências totais de incêndio. Foram consideradas classes admitidas, distintas das correspondentes às classes mínimas constantes na atual legislação, em relação às quais é feita a avaliação dos materiais de revestimento presentes na via vertical de evacuação.

A Tabela 2.3 sintetiza os valores possíveis que os fatores parciais do CPI podem assumir.

Tabela 2.4 - Resumo dos limites dos Fatores Parciais do CPI

Fator parcial		Limites dos fatores parciais											
CPI <sub>CI</sub>	CPI <sub>CIP</sub> - Cenário de Incêndio - Potência	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,40				
	CPI <sub>CIF</sub> - Cenário de Incêndio - Fumo	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60			
	CPI <sub>CIMR</sub> - Cenário de Incêndio - Materiais de Revestimento					0,90	1,00	1,05	1,10	1,15	1,30		
CPI <sub>IVHE</sub>	CPI <sub>VHEF</sub> - VHE - Fumo				0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18
	CPI <sub>VHEMR</sub> - VHE - Materiais de Revestimento					0,90	1,00	1,05	1,10	1,15	1,30	1,40	
CPI <sub>IVVE</sub>	CPI <sub>VVEF</sub> - VVE - Fumo				0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18
	CPI <sub>VVEMR</sub> - VVE - Materiais de Revestimento					0,90	1,00	1,05	1,10	1,15	1,30	1,40	

### 2.4.4.3.3. Desenvolvimento e Propagação de Incêndio (DPI)

Este fator global tem como objetivo representar a contribuição das características intrínsecas ao edifício para impossibilitar o desenvolvimento e propagação do incêndio ao resto do edifício. Ao contrário do fator global CTI, onde a salvaguarda da vida humana é o principal objetivo, este fator determina como objetivo primordial a preservação do património edificado.

Este fator é, deste modo, definido pela Equação 2.22:

$$DPI = \frac{DPI_{REIC} + DPI_{EI} + DPI_{AV} + DPI_{PE} + DPI_{OGS}}{5} \quad (2.22)$$

Quando qualquer dos fatores parciais se torna igual a zero implica que no cálculo da média se reduza correspondentemente o denominador. As abreviaturas da Equação 2.22 encontram-se devidamente explícitas no próximo subcapítulo.

#### 2.4.4.3.3.1. Fatores Parciais associados ao fator global Desenvolvimento e Propagação de Incêndio (DPI)

O fator global DPI é constituído por cinco fatores parciais, seguidamente descritos:

- **Resistência, Estanquidade e Isolamento (REI) do cenário de incêndio e das vias de evacuação (DPI<sub>REIC</sub>):** procura representar o nível de proteção do cenário de

incêndio, das vias verticais e estrutura, do ponto de vista da resistência ao fogo REI. Foram considerados como fatores-chave a REI da estrutura e da caixa de escada;

- **Estanquidade e Isolamento (EI) das paredes e portas do cenário de incêndio (DPI<sub>EI</sub>):** pretende traduzir o nível de proteção do cenário de incêndio, paredes e portas, do ponto de vista da resistência ao fogo EI ou E. Foram considerados como fatores-chave o EI ou E das paredes e portas do cenário de incêndio;
- **Afastamento entre Vãos exteriores (DPI<sub>AV</sub>):** pretende traduzir o nível de proteção através das condições exteriores, nomeadamente o afastamento entre vãos, do mesmo edifício. Foram considerados como fator-chave o afastamento superior ou inferior a 1,10 m entre vãos em pisos sucessivos;
- **Proteção das Paredes Exteriores (DPI<sub>PE</sub>):** pretende traduzir o nível de proteção das paredes exteriores do ponto de vista da reação ao fogo. Foram considerados como fatores-chave a reação ao fogo das paredes exteriores e o sistema de construção;
- **Organização e Gestão da Segurança (DPI<sub>OGS</sub>):** pretende traduzir a possível contribuição dos planos de emergência no evitar de incidentes e prejuízos decorrentes do incêndio. Foram considerados como fatores-chave a existência de planos de emergência, registos de segurança e formação. Os planos de prevenção foram considerados, anteriormente, no fator global POI.

A Tabela 2.4 apresenta todos os fatores parciais do fator global DPI, assim como, os valores que estes podem assumir.

Tabela 2.5 - Resumo dos limites dos Fatores Parciais do DPI

Fator parcial	Limites dos fatores parciais								
DPI <sub>REIC</sub> -Proteção isolamento e proteção REI do CI e VVE		0,00	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	
DPI <sub>EI</sub> - Proteção isolamento e proteção EI das paredes e portas do CI	0,00	0,50	1,00	1,20	1,40				
DPI <sub>AV</sub> - Afastamento entre vãos exteriores da mesma prumada		0,00	1,00	1,20					
DPI <sub>PE</sub> - Proteção das paredes exteriores e guarda fogo		0,00	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,30	1,40
DPI <sub>OGS</sub> - Organização e gestão da segurança - Planos de emergência	0,00	0,80	1,00	1,10	1,20				

Considerando a possibilidade de todos os fatores parciais serem aplicáveis ao edifício em análise, o fator global DPI assume como valor mínimo 0,86 e como valor máximo 1,34. O valor de 1,00, destacado na Tabela 2.4, representa o cumprimento regulamentar dos respetivos fatores

parciais. Os fatores parciais são considerados zero, quando estes não se aplicam ao caso em questão.

#### 2.4.4.3.4. Eficácia de Socorro e Combate ao Incêndio (ESCI)

Este fator traduz a eficácia do combate ao incêndio, tendo em conta a intervenção dos meios exteriores de socorro, Bombeiros, bem como das equipas de intervenção definidas na organização de segurança do edifício, ocupantes do edifício, ou mesmo dos corpos privativos de bombeiros (CPB).

O fator global ESCI, constituído por sete fatores parciais, pode ser obtido através da Equação 2.23:

$$ESCI = \frac{ESCI_{GP} + ESCI_{SID} + ESCI_{AE} + ESCI_{HE} + ESCI_{EXT} + ESCI_{RIA} + ESCI_{CPB}}{7} \quad (2.23)$$

Em que:

- **Grau de Prontidão dos Bombeiros (ESCI<sub>GP</sub>):** pretende traduzir o tempo entre o início do incêndio e o começo do combate e salvamento por parte dos bombeiros. Quanto mais tarde ocorrer essa mesma intervenção, maior será a dificuldade de extinção do incêndio. Este tempo depende de vários fatores como a existência de deteção automática de incêndio, transmissão do alerta, distância e tempo de deslocação dos bombeiros. Foram considerados como fatores-chave a existência ou não de deteção, qual o seu tipo (automática ou manual), a distância do trajeto e o tempo de chegada ao local;
- **Sinalização, Iluminação e Deteção nas Zonas Comuns (ESCI<sub>SID</sub>):** Procura expressar o intervalo de tempo entre o início do incêndio e o começo das ações de combate através dos efeitos mitigadores da sinalização, iluminação e deteção nas zonas comuns e ainda verificar a existência de OGS;
- **Vias de Acesso ao Edifício (ESCI<sub>AE</sub>):** as vias de acesso podem dificultar a atuação dos bombeiros. Nos descritores associados a este fator parcial consideram-se situações em que se combinam as características das vias com as características dos meios de intervenção dos bombeiros. Foram considerados como fatores-chave o

andar do cenário de incêndio e o acesso dos veículos dos bombeiros, com ou sem constrangimento de posicionamento do veículo;

- **Hidrantes Exteriores (ESCI<sub>HE</sub>):** a existência de água é fundamental para a eficácia do combate ao incêndio por parte dos bombeiros. Foram considerados como fator-chave a existência de hidrantes exteriores e a distância entre estes e o edifício em análise;
- **Extintores (ESCI<sub>EXT</sub>):** os extintores podem representar, nos instantes iniciais do incêndio, um meio de extinção importante. Contudo, para que tal aconteça, é necessário que sejam corretamente manuseados, especialmente quando se trata de incêndios de líquidos. Para tal, é necessária formação. Considera-se ainda que, caso não exista uma equipa de segurança (OGS), a sua utilização pode ser menos eficaz ou nem sequer ocorrer;
- **Redes de Incêndio Armadas (ESCI<sub>RIA</sub>):** tal como os extintores, a rede de incêndio armada pode representar um importante meio de extinção. Contudo, para que tal aconteça é necessária uma correta utilização, nomeadamente através de formação. Foram considerados como fatores-chave as redes de incêndio armadas (RIA) cumprirem a legislação e a existência de OGS aliada a ações de formação, simulacros e planos de emergência ou prevenção;
- **Corpo Privativo de Bombeiros (ESCI<sub>CPB</sub>):** como a organização e gestão de segurança já foi considerada noutros meios de intervenção (extintores, redes de incêndio armadas, etc.), considera-se que, em matéria de organização e gestão de segurança, só falta considerar a eventualidade de existência de corpos privativos de bombeiros (CPB). Foram considerados como fator-chave a existência ou não de CPB.

Quando qualquer dos fatores parciais se torna igual a zero implica que no cálculo da média se reduza correspondentemente o denominador.

A Tabela 2.5 apresenta todos os fatores parciais do fator global ESCI, assim como os valores que estes podem assumir.

Tabela 2.6 - Resumo dos valores dos Fatores Parciais do ESCI

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais														
ESCI <sub>GP</sub> - Grau de prontidão							0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	
ESCI <sub>SID</sub> - Sinalização Iluminação e detecção	0,00	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30				
ESCI <sub>AE</sub> - Acessibilidade ao edifício								1,00	1,05	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60
ESCI <sub>HE</sub> - Hidrantes exteriores							0,00	1,00	1,05	1,20	1,30	1,60			
ESCI <sub>EXT</sub> - Extintores				0,00	0,70	0,80	0,90	1,00	1,05	1,10	1,20				
ESCI <sub>RIA</sub> - Redes de incêndio armadas				0,00	0,70	0,80	0,90	1,00	1,05	1,10	1,20				
ESCI <sub>PB</sub> - Corpo privativo de bombeiros						0,00	0,50	1,00	1,5						

Considerando a possibilidade de todos os fatores parciais serem aplicáveis ao edifício em análise, o fator global ESCI assume como valor mínimo 0,73 e como valor máximo 1,41. O valor de 1,00, destacado na Tabela 2.5, representa o cumprimento regulamentar dos respetivos fatores parciais. Os fatores parciais são considerados zero quando estes não se aplicam ao caso em questão.

Na Figura 2.6, encontram-se representados de forma hierárquica os diversos fatores e decisores tidos em conta pelo método, para o cálculo do Risco de Incêndio.

Tabela 2.7 - Resumo de Fatores utilizados para o cálculo do Risco de Incêndio no método CHICHORRO

POI – Probabilidade de Ocorrência de Incêndio

POI <sub>CC</sub> - Caracterização da Construção
POI <sub>IEE</sub> - Instalações de Energia Elétrica
POI <sub>EA</sub> - Instalações de Aquecimento
POI <sub>CONF</sub> - Instalações de Confeção de Alimentos
POI <sub>CONSA</sub> - Instalações de Conservação de Alimentos
POI <sub>IVCA</sub> - Instalações de Ventilação e Condicionamento de Ar
POI <sub>ILGC</sub> - Instalações de Líquidos e Gases Combustíveis
POI <sub>EF</sub> - Edifícios Fronteiros
POI <sub>EA</sub> - Edifícios Adjacentes
POI <sub>FA</sub> - Frações Adjacentes
POI <sub>PPP</sub> - Procedimentos ou Planos de Prevenção
POI <sub>ATIV</sub> - Atividade

Tabela 2.8 - Resumo de Fatores utilizados para o cálculo do Risco de Incêndio no método CHICHORRO (Continuação)

CTI – Consequências Totais de Incêndio		
CPI <sub>CI</sub> – Consequências Parciais de Incêndio no Cenário de Incêndio	CPI <sub>CP</sub> - Potência	Área do cenário de incêndio (CI)
	CPI <sub>CF</sub> - Fumo	Efetivo do cenário de incêndio (CI)
	CPI <sub>CMR</sub> - Materiais de revestimento	Largura das saídas do cenário de incêndio (CI)
		Sistema de deteção automática no cenário de incêndio (CI)
		Sistema de extinção automática no cenário de incêndio (CI)
		Sistema de controlo de fumo no cenário de incêndio (CI)
		Classificação da reação ao fogo dos materiais de revestimento do cenário de incêndio (CI)
	CPI <sub>VHE</sub> – Consequências Parciais de Incêndio nas Via Horizontal de Evacuação	
	CPI <sub>VHEF</sub> - Fumo	Classificação da reação ao fogo dos materiais de revestimento da via horizontal de evacuação (VHE)
	CPI <sub>VHEMR</sub> - Materiais de revestimento	Comprimento da via horizontal de evacuação (VHE)
		Sinalização de emergência no cenário de incêndio, na via horizontal de evacuação (VHE)
	CPI <sub>VVE</sub> – Consequências Parciais de Incêndio na Via Vertical de Evacuação	
	CPI <sub>VVEF</sub> - Fumo	Sistema de controlo de fumo na via vertical de evacuação (VVE)
	CPI <sub>VVEMR</sub> - Materiais de revestimento	Classificação da reação ao fogo dos materiais de revestimento da via vertical de evacuação (VVE)
		Largura da via vertical de evacuação (VVE)
	Distância a percorrer na via vertical de evacuação (VVE), traduzida através da posição do cenário de incêndio no edifício (número de pisos acima e número de pisos abaixo)	
	Sinalização de emergência no cenário de incêndio, na via vertical de evacuação (VVE)	
DPI - Desenvolvimento e Propagação de Incêndio		
DPI <sub>REIC</sub> – Resistência, Estanquidade e Isolamento (REI) do cenário de incêndio e das vias de evacuação		
DPI <sub>EI</sub> - Estanquidade e Isolamento EI das paredes e portas do cenário de incêndio		
DPI <sub>AV</sub> - Afastamento entre Vãos exteriores		
DPI <sub>PE</sub> - Proteção das Paredes Exteriores		
DPI <sub>OGS</sub> - Organização e Gestão de Segurança		
ESCI – Eficácia de Socorro e Combate ao Incêndio		
ESCI <sub>GP</sub> – Grau de Prontidão dos Bombeiros		
ESCI <sub>SD</sub> – Sinalização, Iluminação e Deteção nas zonas comuns		
ESCI <sub>AE</sub> – Vias de Acesso ao Edifício		
ESCI <sub>HE</sub> - Hidrantes Exteriores		
ESCI <sub>EXT</sub> – Existência de extintores e pessoal para manuseamento correto		
ESCI <sub>RIA</sub> – Rede de Incêndio Armada		
ESCI <sub>CPB</sub> – Corpo Privativo de Bombeiros		

#### 2.4.4.4. Escala de classificação do risco de incêndio

Naturalmente, o Risco de Incêndio encontra-se em constante mudança, derivado da evolução de diversos fatores, tais como evolução arquitetónica, métodos, técnicas e materiais de construção, meios de deteção e combate, bem como da evolução e alterações na sociedade e

suas exigências. Esta evolução é coroada pela definição de parâmetros aceites, através da legislação.

Deste modo, é essencial fazer um tratamento de dados obtidos para o risco de incêndio de um determinado edifício, assim como enquadrá-los numa escala qualitativa, para facilitar o entendimento do leitor e também porque a sensibilidade de resultados é mais alargada.

A classificação dos edifícios no método, apresentada na Figura 2.6, consiste numa escala dividida em 12 classes de acordo com o Risco de Incêndio, respetivamente A++, A+, A, B+, B, B-, C+, C, C-, D, E, e F. A primeira corresponde a um Risco de Incêndio igual ou inferior a 0,9, a última a um Risco de Incêndio superior a 1,7 e as restantes são correspondentes a intervalos de valores intermédios, sendo que a classificação é pelo menos A, desde que o  $RI \leq 1,0$ .



Figura 2.6 - Escala de classificação de Risco de Incêndio do Modelo CHICHORRO

#### 2.4.4.5. Risco de incêndio aceitável

Na engenharia não é estranha a noção de que é possível tomar-se medidas para prevenir acidentes futuros. São recorrentemente utilizados “coeficientes de segurança” no cálculo de estruturas e de outros tipos de obras, sendo estes calculados através de dados estatísticos, com resultados positivos facultados ao longo de anos.

O conceito de risco aceitável permite substituir o conceito subjetivo de segurança por um conceito objetivo, que possibilita a gestão dos riscos inerentes a uma determinada atividade. A possibilidade da aferição do risco e avaliação das suas consequências converte o ato de correr riscos num dos principais catalisadores da evolução da sociedade ocidental moderna. Deste modo, é essencial perceber se o Risco de Incêndio existente é, ou não, admissível pela sociedade, isto é, se o risco é ou não aceitável.

O risco de incêndio aceitável deriva de diversos fatores e pode variar no tempo, ou seja, o que hoje é considerado risco aceitável, poderá não o ser amanhã. Os riscos são aceites pelas sociedades caso sejam inferiores a determinados valores de referência, os chamados limiares de risco.

Para todos os fatores parciais e respetivos descritores abordados anteriormente, a legislação atual mantém-se como referencial para a definição do risco aceitável. Assim sendo, valores iguais à unidade representam o cumprimento legislativo, valores superiores significam que a contribuição para o Risco de Incêndio é maior do que a correspondente ao cumprimento legal e valores inferiores correspondem a situações melhores que o cumprimento legal, do ponto de vista da contribuição para o Risco de Incêndio.

Em relação aos fatores parciais e respetivos descritores apresentados nesta dissertação, a salvaguarda da vida humana e a manutenção de condições ambientais compatíveis com a evacuação do edifício são, em detrimento da preservação do património, os critérios primordiais no estabelecimento do Risco de Incêndio aceitável. Como já supracitado, tendo em conta estes critérios, estabelecem-se tempos de referência. Da comparação destes com o tempo de evacuação dos locais, resultam os valores dos fatores parciais.

Em coerência com o exposto anteriormente, o Risco de Incêndio é aceitável caso o valor seja inferior ou igual à unidade. Nos casos em que o valor do Risco de Incêndio é superior a 1, devem ser implementadas medidas que permitam diminuir esse risco.

Contudo, pensando na possibilidade de existência futura de um regulamento de Segurança Contra Incêndios em Edifícios, a aplicar em processos de reabilitação e cujo Método CHICHORRO 2.0 pode constituir o ponto de partida, será necessário que tal regulamento estabeleça a obrigatoriedade de verificação de um Risco de Incêndio mínimo aceitável, para que o processo de reabilitação seja viabilizado pelas autoridades competentes.

É importante referenciar que o Risco de Incêndio mínimo aceitável é distinto consoante o ano de construção do edifício. Deste modo, os edifícios mais antigos assumem um maior Risco de Incêndio, tendo em conta as vulnerabilidades inerentes à tipologia construtiva dominante à época.

Através da Tabela 2.7, é apresentado o valor do risco aceitável segundo o ano de construção dos edifícios definido pelo método.

Tabela 2.9 - Relação entre a Idade do Edifício, Risco de Incêndio Admissível e Escala de Classificação de Risco de Incêndio através do Método CHICHORRO

Ano de Construção/ Reabilitação	Risco de Incêndio Aceitável	Escala do Modelo CHICHORRO
Antes de 1951	1,25	Médio
Entre 1951 e 1967	1,20	Médio
Entre 1968 e 1974	1,15	Pequeno
Entre 1975 e 1990	1,10	Pequeno
Entre 1991 e 2008	1,05	Pequeno
Após 2008	1,00	Aceitável

Essa definição é estabelecida, através da divisão em termos de tipologias dos edifícios, de acordo com as suas características estruturais, diretamente relacionadas com a época de construção e com as tecnologias construtivas empregues, conforme demonstrado na Figura 2.7.

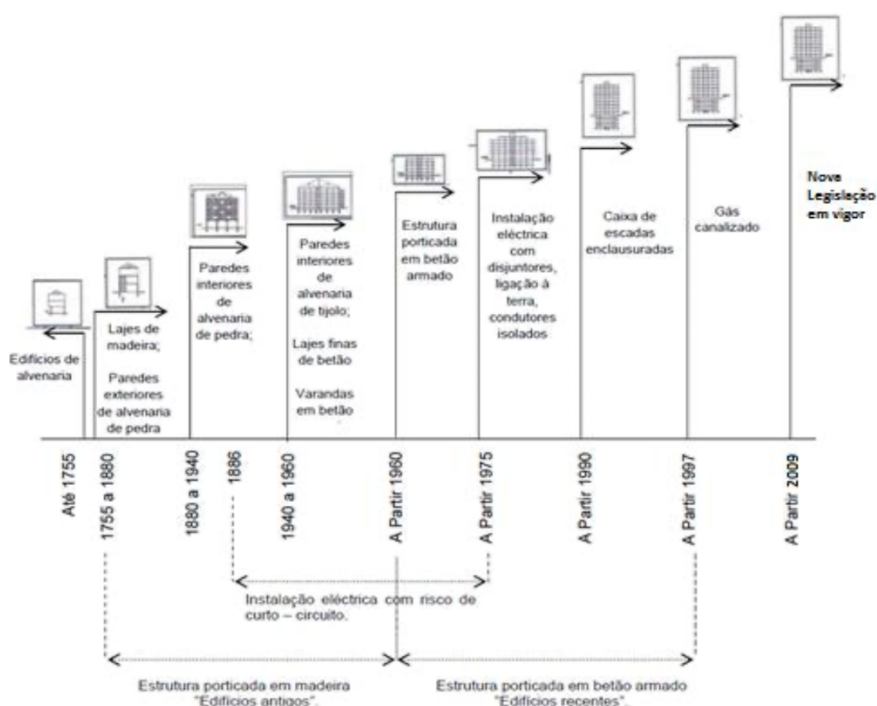


Figura 2.7 - Evolução das tecnologias construtivas em Portugal com efeitos diferenciadores face ao desenvolvimento e propagação do incêndio (Coutinho, 2017)

#### **2.4.4.6. Medidas de intervenção nos edifícios**

##### **2.4.4.6.1. Medidas de intervenção propostas pelo método**

O método propõe diversas medidas de intervenção, estudadas, de forma a diminuir o risco de incêndio calculado.

Através do estado de conservação do edificado, elaborou-se uma síntese das diversas intervenções-tipo para cada situação, conforme definido por Coutinho (2017):

- Bom: Quando não é necessário intervir nas soluções e sistemas construtivos principais, mas são necessárias pequenas obras de reparação e/ou beneficiação dos edifícios. Não obriga a realojamentos, podendo estas intervenções ser efetuadas sem comprometer o dia-a-dia dos ocupantes;
- Médio: Quando os edifícios apresentam um estado de degradação superior ao anterior, exigindo-se obras significativas de construção civil e em que se pressupõe a manutenção dos pavimentos. Para além dos trabalhos referidos para as intervenções ligeiras, incluem-se:
  - Substituição das instalações elétricas e hidráulicas e a beneficiação das partes comuns;
  - Melhoria das condições funcionais, ambientais e formais dos espaços, particularmente cozinha e casas de banho, onde se incluem sistemas de ventilação, abastecimento/escoamento de águas e equipamentos procurando o cumprimento da legislação de SCIE em vigor;
  - Reparação/substituição das carpintarias e caixilharias;
  - Reparação/reforço de alguns elementos estruturais;
  - Reparação generalizada dos revestimentos, da cobertura e paredes.
- Mau: Sempre que exige intervenção em zona extremamente degradada, podendo incidir sobre um único edifício ou atingir a totalidade de um quarteirão. Este tipo de alterações implica demolições e reconstruções, no âmbito da estrutura, das circulações verticais e horizontais, dos revestimentos e acabamentos das construções, obrigando à natural coexistência de diferentes sistemas e materiais.

Coutinho (2017), ainda classificou as intervenções a efetuar nos edifícios em três níveis:

- G1 – Intervenção de Nível Ligeiro: Intervenção no edifício sem necessidade de demolição: Detecção, Iluminação, Extintores, Sinalética;
- G2 – Intervenção de Nível Médio: Necessidade de demolição ou abertura nas paredes, instalação elétrica; Colocação de portas corta-fogo, compartimentação geral e hidrantes;
- G3 – Intervenção de Nível Profundo: Alteração da arquitetura, enclausuramento de caixa de escadas.

Na Tabela 2.8, são apresentadas as medidas propostas, elencando-se simultaneamente, quais dos Fatores Globais do método (POI, CTI, DPI e ESCI) são mais condicionantes em cada intervenção. Nesta perspetiva, consegue interpretar-se, previamente, que fatores irão ser reduzidos através da implementação das respetivas medidas e consequentemente o impacto que terão no risco de incêndio calculado.

Define-se ainda, na Tabela 2.8, o valor estimado médio do custo de intervenção por metro quadrado respeitante à implementação de cada medida.

Tabela 2.10 - Medidas de intervenção ativas e passivas (Adaptado de Ferreira, 2016)

Medida de Intervenção		Fator parcial condicionante			Custo €/m <sup>2</sup>
Ativas	1.Extintores	ESCI <sub>EXT</sub>			1
	2.Sinalização das zonas comuns	CPI	ESCI <sub>SID</sub>	POI <sub>FA</sub>	1
	3.Iluminação das zonas comuns	CPI	ESCI <sub>SID</sub>	POI <sub>FA</sub>	5
	4a. Detecção dentro das frações com média fiabilidade	CPI	ESCI <sub>GP</sub>		3
	4b. Detecção dentro das frações com grande fiabilidade	CPI	ESCI <sub>GP</sub>		3
	5.Detecção nas zonas comuns	ESCI <sub>SID</sub>	POI <sub>FA</sub>		2
	6.OGS – Plano de Prevenção + Formação	ESCI <sub>EXT/RIA</sub>	POI <sub>PPP/IVCA</sub>		5
	7.Controlo de fumos	CPI	DPI <sub>REIC</sub>		7
	8.Redes de intervenção armada	ESCI <sub>RIA</sub>			25
	9.Hidrantes exteriores < 30m	ESCI <sub>HE</sub>			50
	10.Controlo de fumos - CI	CPI			50
	11.Sinalização e iluminação - CI	CPI			10
	12.Sprinklers - CI	CPI			150
	13.OGS – Plano de Emergência + Simulacro	CPI	ESCI <sub>EXT/RIA/SID</sub>	DPI <sub>OGS</sub>	5
14.Redução do estacionamento condicionado pela Câmara	ESCI <sub>AE</sub>	POI <sub>EF</sub>		20	

Tabela 2.11 - Medidas de intervenção ativas e passivas (Adaptado de Ferreira, 2016), (continuação)

Medida de Intervenção		Fator parcial condicionante			Custo €/m <sup>2</sup>
Passivas	15.Redução de infiltrações	POI <sub>CC</sub>			50
	16.Pintura e acabamentos nas VHE e VVE	CPI	POI <sub>CC</sub>		20
	17.Revisão da instalação elétrica	POI <sub>EE</sub>			20
	18.Revisão da instalação de gás	POI <sub>ILGC</sub>			5
	19.Revisão da instalação de AVAC	POI <sub>IVCA</sub>			5
	20a.Revisão pequena de instalação de aquecimento	POI <sub>IA</sub>			5
	20b.Revisão grande de instalação de aquecimento – Central Térmica	POI <sub>IA</sub>			2
	21.Revisão de instalação de confeção de alimentos	POI <sub>ICONEA/ICONSA</sub>			10
	22.Compartimentação – Porta corta-fogo no CI	DPI <sub>EI</sub>			15
	23.Proteção de vãos para edifícios fronteiros	POI <sub>EF</sub>	DPI <sub>AV</sub>		20
	24.Proteção da cobertura e parede de empena para edifícios vizinhos	POI <sub>EA</sub>	DPI <sub>PE</sub>		7
	25.Compartimentação – Enclausuramento das caixas de escadas	POI <sub>FA</sub>	DPI <sub>REIC</sub>		100
	26.Selagem de ductos piso a piso	DPI <sub>REIC</sub>			50
	27.Compartimentação – Reação ao fogo das lajes	DPI <sub>REIC</sub>			10
28.Aceder à cave por acesso distinto ou proteção porta CF ou CCF	POI <sub>FA</sub>	DPI <sub>EI</sub>		15	
29.Instalação ou reparação de escadas de salvação	CPI	ESCI <sub>SID</sub>		50	

#### 2.4.4.6.2. Combinações de intervenções propostas

De forma a facilitar ao utilizador a escolha de medidas de intervenção otimizadas, com o intuito de reduzir o risco de incêndio, o método propõe conjuntos de intervenções pré-definidos. Estas foram criadas através dos graus de intervenção anteriormente referidos, G1, G2, G3, onde o G3 representa intervenções de nível profundo e o G1 as intervenções mais leves.

Na Tabela 2.9, são apresentadas as respetivas combinações de intervenções proposta método, considerando as diversas Utilizações-Tipo.

Tabela 2.12 - Combinações de intervenções propostas (Adaptado de Martins, 2015)

Utilizações-Tipo	Combinações de ações				Preço total expectável (€/m <sup>2</sup> )
	Linha	Nível de Int.	Ativas	Passivas	
Habitação Administrativos Hotéis Escolares Hospitales Lares	ii	G1	1+2+3+6	15+17	82
	iii		ii+4a	ii+21	95
	iv	G2	iii+4b+5+7	iii+16+18+19+20a	192
	v		iv+9	iv+22+23	552
	vi	G3	vi+8	v+24+29	334
	vii		vi+10+13+14	vi+20b+25+26+27	446
	Restaurantes Comerciais Bibliotecas Industriais	ix	G1	1+4+6+11	15+16+17+21
x		G2	ix+8+9+10	ix+8+19+20a+22+23	297
xi		G3	x+7+12+13+14	x+20b+24+25+26+27+28	663
Armazéns	xiv	G2	1+4+6+11	15+17+18+22+23	182
	xv	G3	xiv+7+8+9+12+13+14	xiv+24+25+26+27+28+29	671

## **2.5. ENQUADRAMENTO LEGAL**

### **2.5.1. Introdução**

A legislação referente à Segurança Contra Incêndio em Edifícios (SCIE), até ao ano de 2008, estava dispersa por um número excessivo de diplomas sendo difícil, inúmeras vezes, a sua compreensão integrada. Além disso, verificavam-se também graves omissões devido à falta de regulamentos específicos de segurança contra incêndios para um conjunto elevado de edifícios.

Atualmente, a legislação que se encontra em vigor é o Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, do RJ-SCIE, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 224/2015, de 9 de outubro do RJ-SCIE que, por sua vez, sofreu a terceira alteração e republicação pelo Decreto-Lei n.º 123/2019. Faz ainda parte do regulamento atual a Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro, do RT-SCIE, revogado em junho pela Portaria n.º 135/2020.

A introdução do Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RJ-SCIE) recomenda que se proceda à avaliação, em tempo oportuno, do seu impacto na efetiva redução do número de ocorrências, das vítimas mortais, dos feridos, dos prejuízos materiais, dos danos patrimoniais, ambientais e de natureza social, decorrentes dos incêndios urbanos e industriais que se venham a verificar. Tal avaliação é particularmente pertinente face a novos fatores de risco, decorrentes do progressivo envelhecimento da população e da constante migração populacional para as cidades, apesar da tendência positiva resultante da entrada em vigor dos primeiros regulamentos de Segurança Contra Incêndio em Edifícios.

### **2.5.2. Decreto-Lei n.º 123/2019, 3ª alteração ao Decreto-Lei n.º 220/2008, que estabelece o Regime Jurídico De Segurança Contra Incêndio (RJ-SCIE)**

Segundo o primeiro ponto do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 123/2019, o RJ-SCIE baseia-se nos princípios gerais da preservação da vida humana, do ambiente e do património cultural, face ao Risco de Incêndio. Definidos no ponto n.º2 do presente artigo, tais princípios são de aplicação geral a todas as utilizações de edifícios e recintos e visam:

- Reduzir a probabilidade de ocorrência de incêndios;
- Limitar o desenvolvimento de eventuais incêndios, circunscrevendo e minimizando os seus efeitos, nomeadamente a propagação do fumo e gases de combustão;
- Facilitar a evacuação e o salvamento dos ocupantes em risco;
- Permitir a intervenção eficaz e segura dos meios de socorro.

O RJ-SCIE encontra-se estruturado com base na definição das Utilizações-Tipo, dos locais de risco e das categorias de risco, bem como a caracterização da responsabilidade dos técnicos, e a caracterização das medidas de autoproteção, que orientam as distintas disposições de segurança constantes do RT-SCIE.

De entre os diversos aspetos referidos RJ-SCIE, seguidamente serão abordados aqueles que se julgam mais pertinentes no contexto do presente estudo.

#### **2.5.2.1. Utilizações-Tipo (UT)**

A cada edifício é atribuída uma ou mais Utilizações-Tipo (UT), em função do seu uso. As 12 UT que englobam todos os tipos de edifícios e recintos são as seguintes:

- I – Habitacionais;
- II – Estacionamentos;
- III – Administrativos;
- IV – Escolares;
- V – Hospitalares e lares de idosos;
- VI – Espetáculos e reuniões públicas;
- VII – Hoteleiros e restauração;
- VIII – Comerciais e gares de transporte;
- IX – Desportivos e de lazer;
- X – Museus e galerias de arte;
- XI – Bibliotecas e arquivos;
- XII – Industriais, oficinas e armazéns.

É também complementada na legislação a caracterização de edifícios e a restrição na simultaneidade do uso num único edifício.

### **2.5.2.2. Locais de Risco**

Todos os locais dos edifícios e dos recintos, com exceção dos espaços interiores de cada fogo, das vias horizontais e verticais de evacuação e dos espaços ao ar livre, são classificados de acordo com a natureza do risco, da seguinte forma:

- Local de risco A: Presença dominante de pessoal afeto ao estabelecimento, em pequena quantidade;
- Local de risco B: Presença dominante de pessoas (pessoal e/ou público), em grande quantidade;
- Local de risco C: Risco agravado de incêndio, devido a atividades, equipamentos ou materiais (carga de incêndio);
- Local de risco D: Presença de pessoas de mobilidade ou percepção reduzidas (idosos, acamados, crianças);
- Local de risco E: Locais de dormida, em estabelecimentos, que não caibam na definição de local de risco D;
- Local de risco F: Com meios essenciais à continuidade de atividades sociais relevantes.

### **2.5.2.3. Categorias de Risco**

Cada UT pode ser classificada, quanto ao Risco de Incêndio, numa de quatro categorias de risco, segundo uma escala ascendente:

- 1ª Categoria de Risco: Risco Reduzido;
- 2ª Categoria de Risco: Risco Moderado;
- 3ª Categoria de Risco: Risco Elevado;
- 4ª Categoria de Risco: Risco Muito Elevado.

A categoria de risco de cada uma das UT é a mais baixa que satisfaça integralmente os critérios definidos na legislação. Por exemplo, é atribuída a 4ª categoria de risco a uma dada UT, quando algum dos critérios para a 3ª categoria de risco não for satisfeito.

### **2.5.3. Portaria n.º 135/2020, Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RT-SCIE)**

O artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, na sua redação atual, que estabelece o RJ-SCIE, determina que sejam aprovadas por portaria do membro do Governo responsável pela área da proteção civil as disposições técnicas gerais e específicas de SCIE referentes às condições exteriores comuns, às condições de comportamento ao fogo, isolamento e proteção, às condições de evacuação, às condições das instalações técnicas, às condições dos equipamentos e sistemas de segurança e às condições de autoproteção.

Nestes termos, a Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro, aprovou o Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios. Após mais de 10 anos sobre a sua entrada em vigor, constatou-se a necessidade de rever as disposições técnicas constantes da mencionada portaria. Assim, com a presente portaria (n.º 135/2020), pretendem adequar-se os requisitos técnicos relativos a vias de acesso e acessibilidades às fachadas, a disponibilidade de água, a vias de evacuação, a sistemas de deteção de incêndio, a redes de combate a incêndio e às exigências de reação e resistência ao fogo de materiais e elementos de construção. Além disso, procurou-se adequar as exigências relativas às medidas de autoproteção, flexibilizando a organização de segurança e clarificando os conceitos.

Uma vez identificadas as Utilizações-Tipo do edifício e determinadas as respetivas categorias de risco, o RT-SCIE específica uma série de disposições construtivas, instalações e equipamentos.

De forma a aplicar e ajustar as exigências do RJ-SCIE aos diversos aspetos do edifício, o RT-SCIE, formula os seguintes critérios de segurança:

- Condições exteriores comuns, gerais e específicas;
- Comportamento ao fogo, isolamento e proteção;
- Condições de evacuação;
- Instalações técnicas;
- Equipamentos e sistemas de segurança;
- Autoproteção.

De seguida é feita uma breve descrição de cada um dos aspetos referidos.

### **2.5.3.1. Condições Exteriores Comuns**

Os edifícios devem ser servidos por vias de acesso adequadas a veículos de socorro em caso de incêndio.

Deverá ainda existir disponibilidade de água nas suas imediações para permitir o abastecimento desses veículos. Além disso, a localização e implementação, na malha urbana, de novos edifícios deve ser condicionada, em função das respetivas categorias de risco e pelas distâncias a que se encontram de um quartel de bombeiros devidamente equipados.

Por outro lado, as características dos edifícios, tais como, a sua volumetria, a resistência e a reação ao fogo das coberturas, paredes exteriores e seus revestimentos, os vãos abertos nas fachadas e a distância de segurança entre eles e com os edifícios vizinhos, devem ser estabelecidas de forma a evitar a propagação do incêndio pelo exterior, no próprio edifício, ou entre este e outros vizinhos.

### **2.5.3.2. Comportamento ao Fogo, Isolamento e Proteção**

Este grupo reúne uma série de exigências de elevada relevância para garantir a minimização dos danos em caso de incêndio, definindo nomeadamente as características de resistência ao fogo dos elementos estruturais, os casos que obrigam a adoção de compartimentos corta-fogo, o isolamento e proteção das vias de evacuação, dos locais de risco e das canalizações ou condutas e, finalmente, a reação ao fogo dos materiais aplicados.

Os elementos estruturais de um edifício devem garantir um determinado grau de estabilidade ao fogo, ou seja, devem conservar a estabilidade com que foram projetados, quando sujeitos a um processo de aquecimento normalizado e durante um período determinado. Do mesmo modo, os elementos de compartimentação devem garantir, durante um certo período, a satisfação das exigências de resistência ao fogo que lhes são aplicáveis (estanquidade, isolamento térmico, etc.).

Por outro lado, para além das exigências de compartimentação e de isolamento dos locais, os materiais devem apresentar uma determinada reação ao fogo, definida em função do seu local de aplicação e do tipo de edifício. A reação ao fogo é a resposta dada por um material ao contribuir pela sua própria decomposição (e combustão) para o início e desenvolvimento de um incêndio, avaliada com base num conjunto de ensaios normalizados.

### **2.5.3.3. Condições de Evacuação**

Os espaços interiores dos edifícios devem ser organizados de forma a permitir que, em caso de incêndio, os ocupantes possam alcançar um local seguro no exterior pelos seus próprios meios, de modo fácil, rápido e seguro.

Na prática, esta exigência traduz-se nos seguintes aspetos: existências de saídas em número e largura suficientes, convenientemente distribuídas e devidamente sinalizadas, vias de evacuação desobstruídas e com largura (quando necessário, protegidas contra o fogo, o fumo e os gases de combustão) e distâncias a percorrer limitadas. Em situações particulares, a evacuação pode processar-se para espaços temporariamente seguros, designadas “zonas de refúgio”.

### **2.5.3.4. Instalações Técnicas**

As instalações técnicas dos edifícios devem ser concebidas, instaladas e mantidas, nos termos legais, de modo que não constituam causa de incêndio nem contribuam para a sua propagação.

### **2.5.3.5. Equipamentos e sistemas de segurança**

Este título inclui a exigência de diversos equipamentos e sistemas de segurança nos edifícios, em função das suas utilizações e categorias de risco, bem como, o respeito por certas regras.

A informação contida na sinalização de emergência deve ser disponibilizada a todas as pessoas a quem essa informação é essencial numa situação de perigo ou de prevenção relativamente a um perigo. Além da iluminação normal, os espaços dos edifícios devem ser dotados de sistemas de iluminação de emergência. Estes, quando existirem, devem ter fontes de alimentação distintas.

Devem também ser equipados com instalações que permitam detetar o incêndio e, em caso de emergência, difundir o alarme para os seus ocupantes, alertar os bombeiros e acionar os sistemas e equipamentos de segurança. De igual modo, devem ser dotados de meios que promovam a libertação para o exterior de fumos e gases da combustão, reduzindo a temperatura dos espaços e mantendo condições de visibilidade, nomeadamente, nas vias de evacuação.

Os edifícios devem, ainda, dispor, no seu interior, de meios próprios de intervenção que permitam a atuação imediata sobre os focos de incêndio pelos seus ocupantes e facilitem aos bombeiros o lançamento rápido das operações de socorro.

#### **2.5.3.6. Condições gerais de autoproteção**

No decurso da exploração dos respetivos espaços, os edifícios devem ser dotados de medidas de organização e gestão da segurança (medidas de autoproteção). Estas devem ser adaptadas às condições reais de exploração de cada Utilização-Tipo e proporcionadas à respetiva categoria de risco.

Em edifícios existentes, onde as características construtivas ou os equipamentos e sistemas de segurança apresentem insuficiências de segurança elevadas quando comparadas com os níveis de segurança alcançáveis, as mesmas devem ser elencadas pelo autor das medidas de autoproteção, devendo este propor medidas de autoproteção compensatórias, no sentido de minimizar estas insuficiências. Tais medidas devem ser analisadas pela entidade competente, podendo esta exigir medidas de autoproteção adicionais.

### 3. CARACTERIZAÇÃO DA ZONA VILA ADENTRO – CENTRO HISTÓRICO DE FARO

#### 3.1. INTRODUÇÃO

A zona em análise situa-se no concelho de Faro, contando este com 202,57 Km<sup>2</sup> de área e 64,5600 habitantes, segundo os Censos de 2011, e estando dividido em quatro freguesias:

- Conceição e Estoi;
- Faro (Sé e São Pedro);
- Montenegro;
- Santa Bárbara de Nexe.

A Figura 3.1 representa um ortofotomapa da cidade de Faro, onde se destacada, a vermelho, a zona em estudo, Vila Adentro – Centro Histórico de Faro.



Figura 3.1 - Ortofotomapa com enquadramento da Zona Vila Adentro na cidade de Faro (Fonte: Google Earth)

A cidade de Faro é capital de distrito, detendo a maior parte dos serviços administrativos da região e assumindo uma grande vocação cosmopolita. Esta conta com uma rede viária atual sendo, ainda, servida por uma rede ferroviária e um aeroporto internacional.

Designada como Vila Adentro – Centro Histórico de Faro, a zona em estudo situa-se na freguesia de Faro (Sé e São Pedro), sendo parte integrante do núcleo urbano antigo da cidade, que apresenta um valor Patrimonial inquestionável, e assumindo, perante a cidade, uma enorme importância histórico-cultural, através de inúmeros edifícios classificados e notáveis (Figura 3.2).



Figura 3.2 - Cidade de Faro Vila Adentro (Fonte: <https://images.app.goo.gl/xsqPm1UvdEJfTBNq7>)

## **3.2. ÁREA DE REABILITAÇÃO URBANA VILA ADENTRO – CENTRO HISTÓRICO DE FARO**

### **3.2.1. Delimitação da zona**

A Câmara Municipal de Faro tem vindo, ao longo dos últimos anos, nomeadamente no final da década de oitenta, a promover a dinamização do centro da cidade, assim como diversas ações no sentido da salvaguarda e qualificação do mesmo.

Já na década de noventa, desenvolveram-se intervenções a nível de requalificação dos espaços públicos e comerciais, através de políticas desenvolvidas para o efeito. Nesse contexto, foi lançado o Manual de Reabilitação do Património de Faro (Pinto, C. & Figueiras, R., 1997), que apesar de não incluir qualquer referência a indicações específicas em matéria de SCIE, definia diversas prescrições construtivas que eram favoráveis a esta.

No entanto, apesar dos esforços, a realidade demonstrou que seriam necessárias mais ações, de forma a garantir uma dinamização e salvaguarda da zona antiga da cidade.

Nesse contexto, o núcleo da Vila Adentro, já enquadrado no Plano Diretor Municipal (PDM) como espaços urbanos históricos, foi determinado como área prioritária de intervenção, sendo definido como Área de Reabilitação Urbana (ARU) e com uma estratégia de intervenção definida, apresentando como prioridades:

- Consolidar/sedimentar o papel da zona patrimonial e cultural por excelência;
- Fomentar a reabilitação dos edifícios;
- Criar condições para dinamização económica e social;
- Repovoar a área;
- Preservar a morfologia urbana e a qualidade ambiental;
- Melhorar a qualidade funcional e patrimonial dos espaços públicos;
- Garantir as acessibilidades;
- Garantir a melhoria das condições de eficiência energética dos imóveis.

Para além da ARU em estudo, é importante referir que Faro, neste momento, conta com seis ARU definidas que denotam o esforço na preservação do edificado que, naturalmente, se reflete numa melhoria relativamente ao Risco de Incêndio:

- ARU da Vila Adentro do Centro Histórico de Faro;
- ARU do Bairro Ribeirinho;
- ARU da Mouraria;
- ARU da envolvente à zona histórica de cidade de Faro;
- ARU do Alto Rodes;
- ARU da Frente Ribeirinha.

São apresentadas, na Figura 3.3, as ARU definidas na cidade de Faro, onde consta a vermelha, a zona em estudo.

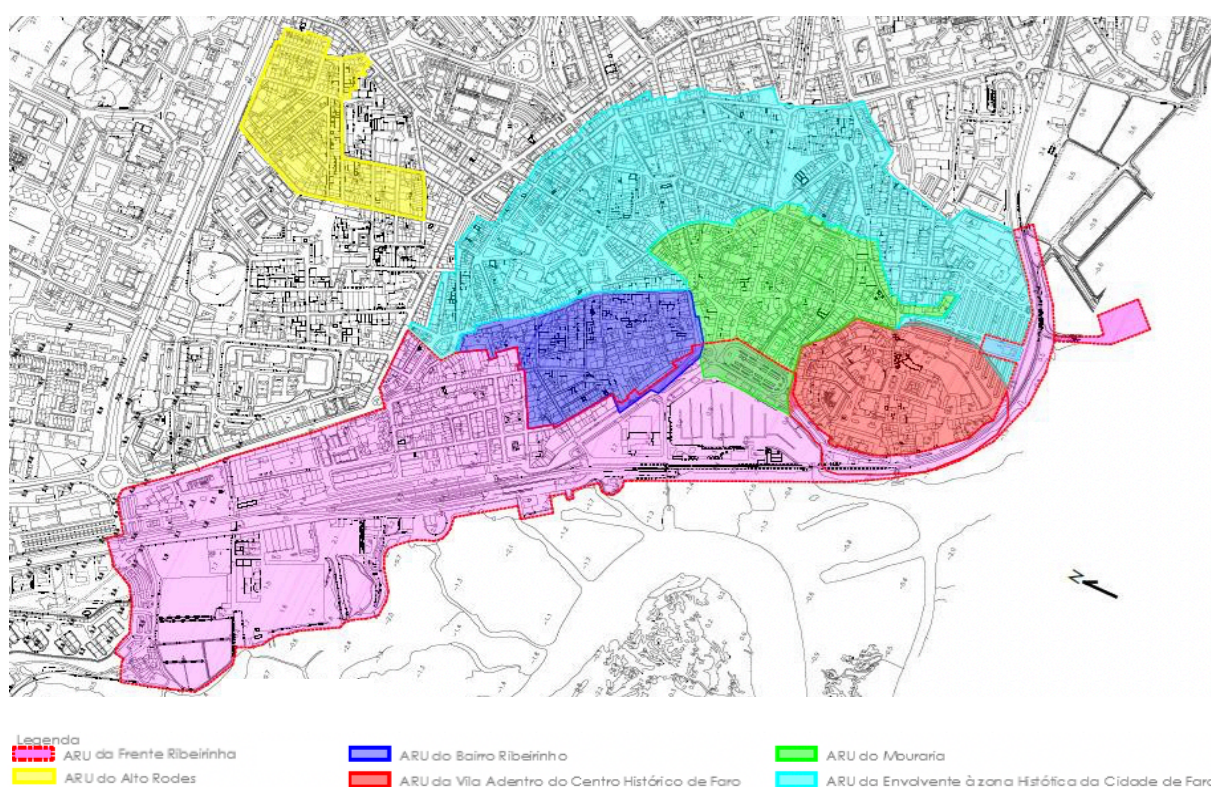


Figura 3.3 - Mapa representativo das Áreas de Reabilitação Urbana de Faro (Adaptado de Faro, 2018)

### 3.2.2. Valor Patrimonial

A zona em estudo, atualmente designada como Área de Reabilitação Urbana – Vila Adentro do Centro Histórico de Faro, apresenta um valor Patrimonial inquestionável, que assume, perante a cidade, uma enorme importância histórico-cultural, através de inúmeros edifícios classificados e notáveis, conforme apresentado na Figura 3.4.

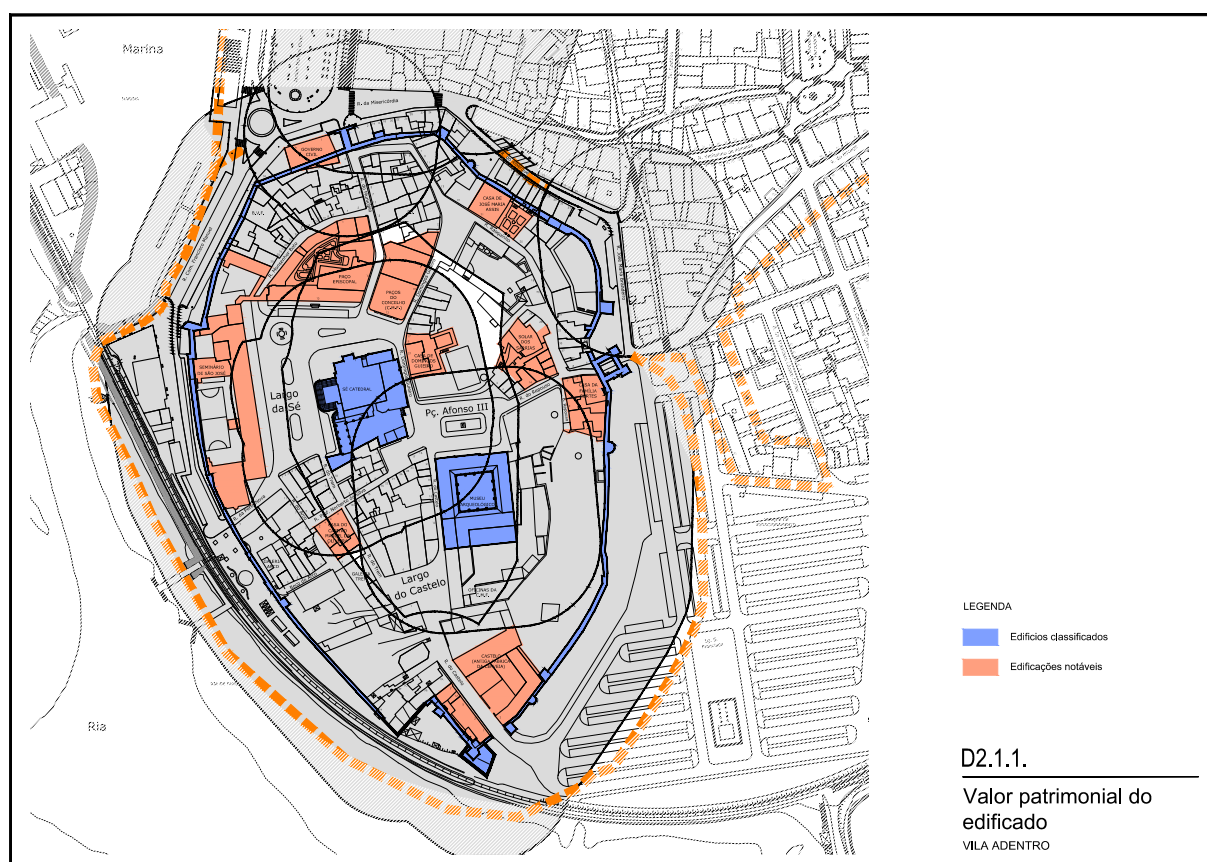


Figura 3.4 - Edifícios de valor Patrimonial situados na zona Vila Adentro do Centro Histórico 2011, ARU (Faro, 2011)

### 3.2.3. Morfologia Urbana

Esta é uma zona bem definida através das muralhas que a circundam. As ruas não apresentam uma hierarquia viária relevante, sendo caracterizadas pela qualidade do edificado ou pela proximidade de espaços públicos de maiores dimensões, Figura 3.5. São estreitas e sinuosas, dando a sensação que nos conduzem ou ao Largo da Sé ou à Praça Afonso III.

A zona de edificado ocupa maior área que o espaço público, com um desenho urbano coerente entre ambos, proporcionando uma sensação de continuidade e descontinuidade harmoniosa.

Em termos de vazios urbanos abandonados e inutilizados, tem sido realizado grande esforço na sua mitigação, pelo que estas situações são pontuais e estão perfeitamente identificadas nas estratégias reabilitação definidas.



Figura 3.5 - Morfologia Urbana da Vila Adentro do Centro Histórico 2011, ARU (Faro, 2011)

### 3.2.4. Ocupação do edificado

A Figura 3.6, relativa ao ano de 2011, proporciona uma ideia abrangente face aos edifícios desocupados, correspondendo a cerca de 30% dos edifícios da zona em estudo. No entanto, o relatório de monitorização da ARU, referente a 2015, espelha uma concretização dos objetivos gerais definidos, na ordem dos 50% e em termos de reabilitação e pequenas intervenções de conservação de fachadas e coberturas próximo dos 70%. Neste sentido, pode assumir-se que os edifícios desocupados e/ou devolutos, têm vindo, efetivamente, a ser reduzidos. Tal facto pode também constatar-se durante a visita à zona.

Outro dos aspetos observados foi o encerramento de diversos serviços outrora localizados na zona, com conseqüente desocupação dos edifícios. Ainda durante as visitas, foi possível compreender, que existem diversas habitações de uso sazonal.

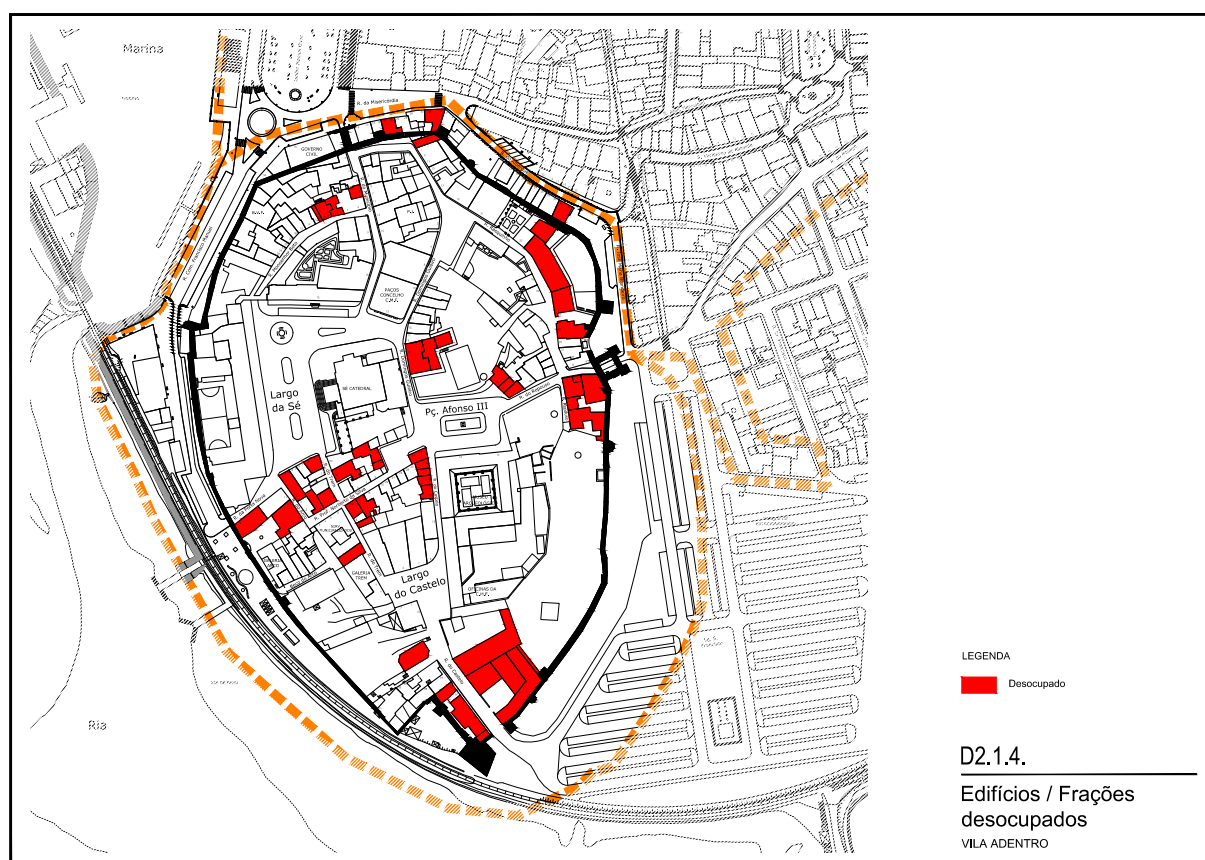


Figura 3.6 - Edifícios desocupados na zona Vila Adentro do Centro Histórico 2011, ARU (Faro, 2011)

### 3.2.5. Uso e funções do edificado

Esta zona concentra um diversificado uso dos edifícios, podendo destacar-se, em termos culturais, o Museu Municipal de Faro, situado no coração da Vila Adentro, assim como os edifícios religiosos Sé e Seminário, a convergirem para o Largo da Sé. Na zona norte e oeste predominam os edifícios destinados a serviços, enquanto os edifícios comerciais se distribuem um pouco por todas as zonas, com a restauração concentrada, sobretudo, na zona sul, onde surgem também alguns armazéns.

Os edifícios habitacionais concentram-se a oeste nas proximidades da Porta do Mar e Porta Norte, conforme delimitado na Figura 3.7.

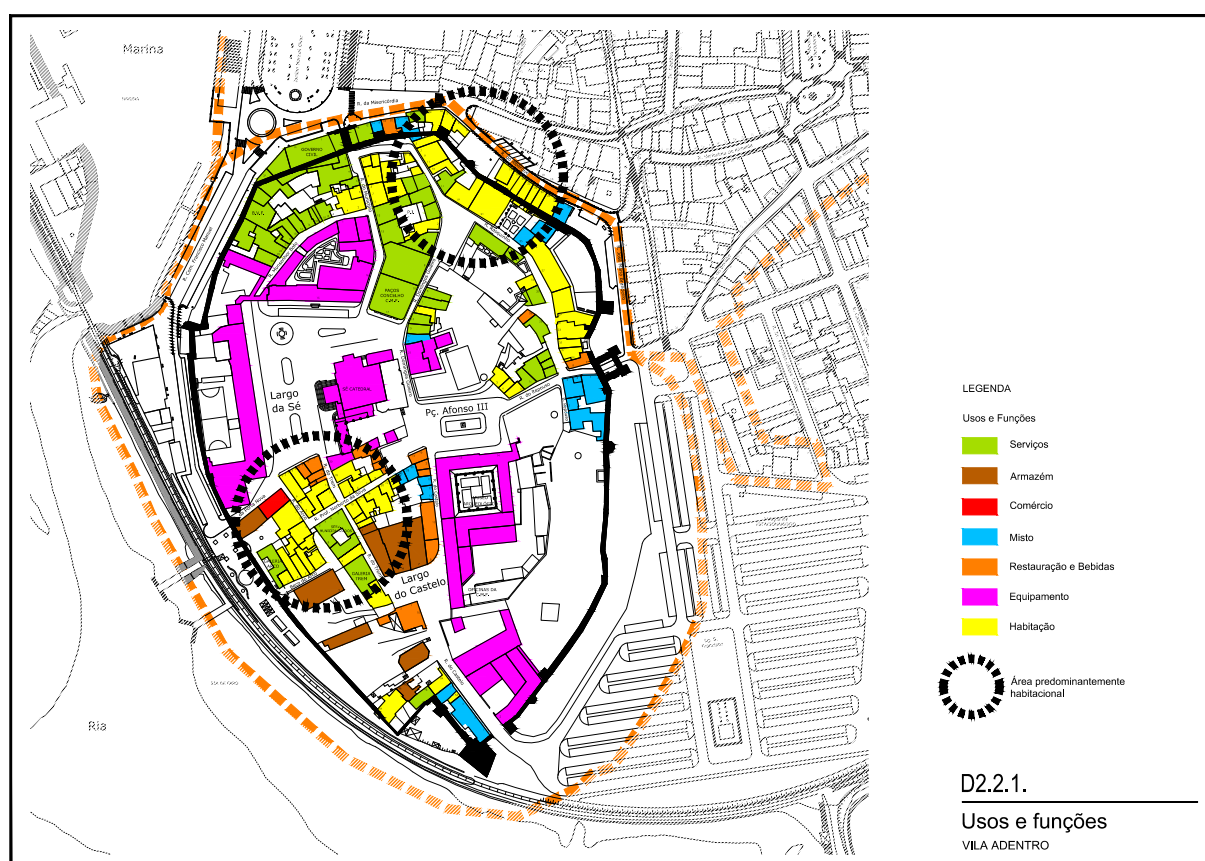


Figura 3.7 - Uso e funções na Zona Vila Adentro do Centro Histórico de Faro 2011, ARU (Faro, 2011)

### 3.3. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFICADO DO CENTRO HISTÓRICO DE FARO

#### 3.3.1. Enquadramento histórico

A memória desta cidade perde-se no tempo, existindo testemunhos de presença humana que remontam ao Paleolítico, prolongando-se pelo bronze final, sendo que os primeiros marcos iniciam no século VIII a.C, através da colonização fenícia. Segundo Marecos, J. & Castanheta, M. (1970), o seu nome, ainda hoje lembrado pelos mais atentos às questões históricas, era Ossónoba, sendo um entreposto comercial de excelência. Entre os séculos III a.C. e VIII d.C. esteve ocupada sob domínio Romano, Bizantino e Visigodo.

Em 713 d.C., foi conquistada pelos mouros, que reforçaram a sua fortificação com uma nova muralha.

Em 1249, D. Afonso III toma a cidade aos mouros, passando a ser designada por Santa Maria de Faaron.

Durante os séculos seguintes, manteve-se uma ativa colónia judaica, que preservavam distintas ligações comerciais.

Em 1496, D Manuel I, expulsava de Portugal aqueles que não se convertessem ao Catolicismo.

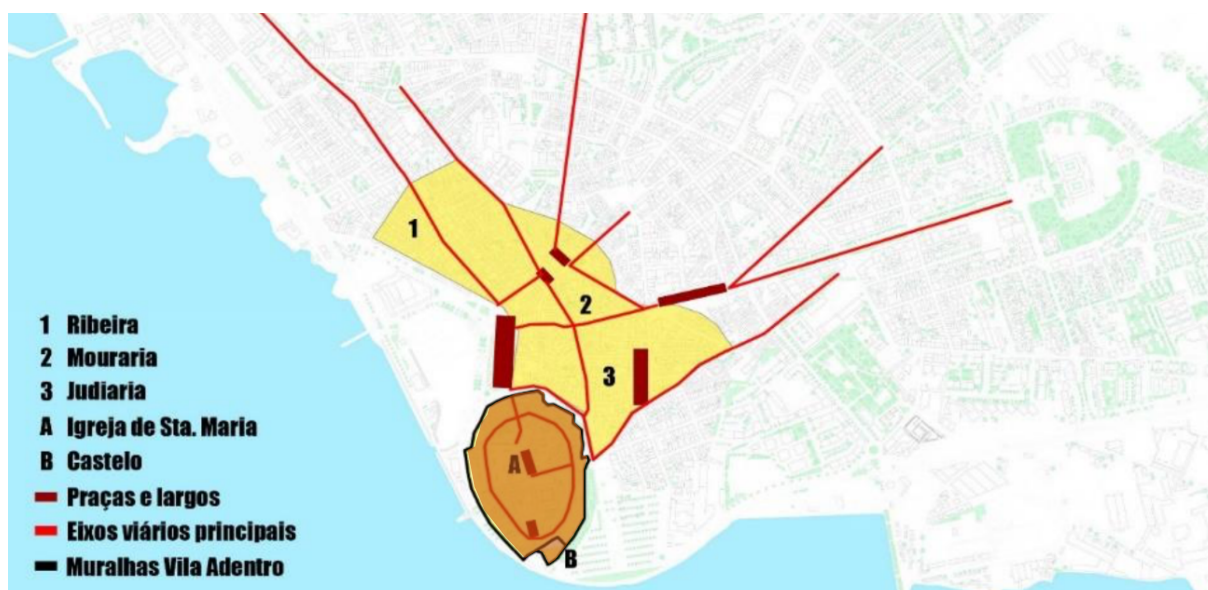


Figura 3.8 - Esquema do crescimento de Santa Maria de Faaron (Faro), século XIII, a século XV., representação de novos espaços públicos, extensão da estrutura viária e identificação dos novos bairros: Ribeira; Mouraria; Judiaria; a laranja está representada a Vila Adentro (Correia, 2014)

Assim, deixaram de existir judeus em Portugal, sendo mandado construir, em Faro, o Convento de Nossa Senhora da Assunção na Vila Adentro.

O ano de 1499, ficou marcado por uma profunda alteração urbanística, com a construção de inúmeras infraestruturas, nomeadamente a Igreja do Espírito Santo (Igreja da Misericórdia) na Vila Adentro.

O primeiro incêndio relatado em Faro ocorreu no ano de 1596, através do saque e consequentemente incêndio, provocado pelas tropas Inglesas, que danificaram muralhas e igrejas, provocando grandes danos patrimoniais e materiais na cidade.

Os séculos XVII e XVIII são um franco período de expansão da cidade, que foi cercada por novas muralhas.

Em 1755, o Algarve foi arruinado pelo grande sismo, que provocou enormes estragos em todo o património sofrendo, então, na segunda metade do século XVIII, um enorme processo de reestruturação e reconstrução, criando uma nova identidade no núcleo urbano antigo. Nesta fase, foram contruídas obras notáveis de arquitetura que, ainda hoje, se traduzem no rosto da cidade que conhecemos.

Em 1969, um novo terramoto afetou a cidade de Faro e toda a região do Algarve (com uma magnitude estimada de 7,3 na escala de Richter em Faro), com alguns relatos a revelarem que grande parte do edificado em taipa e adobe ruiu e, ainda, que os edifícios tradicionais de alvenaria de pedra sofreram danos consideráveis, fruto da falta de travamento entre as paredes resistentes e do precário estado de conservação em que se encontravam.

Até finais do século XIX, a cidade manteve-se dentro dos limites da Cerca seiscentista de Faro, dando-se o seu crescimento mais visível, nas últimas décadas.

### 3.3.2. Vãos, cantarias, platibandas, gradeamentos e consolas

As paredes de fachada, são naturalmente um elemento característico do núcleo urbano antigo, através do conjunto de elementos que contribuem para a imagem e identidade arquitetónica.

Estes elementos podem ser inseridos em diversas épocas construtivas e trata-se de um testemunho histórico e caracterizador, nos quais se destacam os vãos, as cantarias, as platibandas, as consolas e os gradeamentos.

Pode-se, assim, distinguir as cantarias, na sua maioria em pedra calcária rija, sem motivos decorativos, de linhas retas e formas simples, que remontam aos séculos XVI e XVIII. Ao século XIX, pode-se atribuir cantarias mais ornamentadas, de formas curvas, Figura 3.9 (a) e (b). Existe, ainda, o efeito de cantaria e moldura, que surge nos edifícios menos nobres, obtida através da aplicação de estuques, Figura 3.9 (c). Na continuidade da parede de fachada, observam-se edifícios a terminar tanto em platibanda ou beirado, Figura 3.9 (d) e (e).

As portas e janelas apresentam, geralmente, folha dupla em madeira. Quanto aos pisos superiores, estes apresentam continuidade vertical com os inferiores, as portas dão acesso a consolas de sacada em balanço compostas por um único elemento e ladeadas por gradeamentos, Figura 3.9 (f).



Figura 3.9 - Exemplos das diferentes soluções de cantaria, platibanda, beirado e gradeamento: (a) e (b) Cantaria em pedra, (c) Cantaria de estuque, (d) Platibanda, (e) Beirado e (f) Consolas em balanço com gradeamento.

### 3.3.3. Elementos verticais

Quando se fala em edifícios tradicionais da zona em estudo tem, inevitavelmente, de se falar em métodos construtivos que recorrem a paredes resistentes, contribuindo estas, de forma significativa, para a estabilidade do edifício quando sujeito, quer a ações verticais, quer horizontais.

As paredes resistentes podem apresentar diversas técnicas construtivas e materiais na sua execução, salientando a construção em alvenaria de pedra de fraca qualidade com presença de detritos cerâmicos, a construção mista em taipa que conta com pedra ou blocos de adobe, argamassados com areia, terra e cal, e onde por vezes surgem cantarias e cunhais em pedra calcária Figura 3.10 (a) a (f).

Os edifícios mais recentes já apresentam uma construção praticada em betão armado, sendo o preenchimento em alvenaria de tijolo.

No que respeita às paredes divisórias interiores sem função estrutural, encontram-se, ao nível do piso térreo, paredes compostas por tabique ou alvenaria, em que se distinguem o tijolo de burro, tijolo maciço, ou tijolo perfurado horizontalmente. Ao nível dos pisos superiores surgem paredes de tabique, uma solução mais leve.

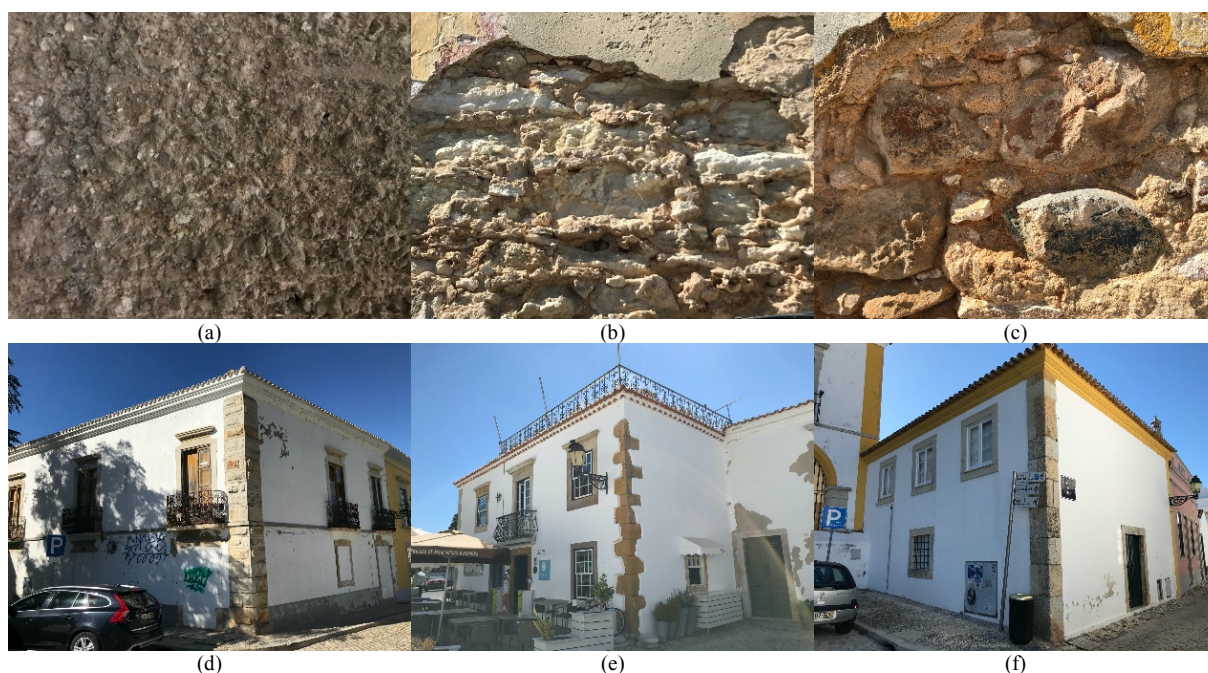


Figura 3.10 - Exemplos das diferentes soluções construtivas encontradas: (a), (b) e (c) Taipa com fragmentos de pedra argamassada com areia terra e cal, (d), (e) e (f) Construção de melhor qualidade com cantarias e cunhais em pedra calcária.

### 3.3.4. Elementos horizontais

Nos pisos térreos, destacam-se os pavimentos em terra batida, revestidos a ladrilhos cerâmicos cozidos.

Já entre pisos, a nível estrutural, conta-se, na sua maioria, com barrotes (vigas) de madeira encastrados diretamente nas paredes resistentes ou arcos, Figura 3.11 (a) a (d). Por vezes, habitualmente em edifícios mais nobres, surgem abóbadas ou abobadilhas constituídas, apresentando vigamento metálico ou não, com funções estruturais para suporte do pavimento, Figura 3.11 (e) e (f).

Em termos de revestimento do pavimento dos pisos superiores observa-se sobretudo o soalho. As lajetas de betão armado com funções estruturais surgem nos edifícios de construção mais recente.

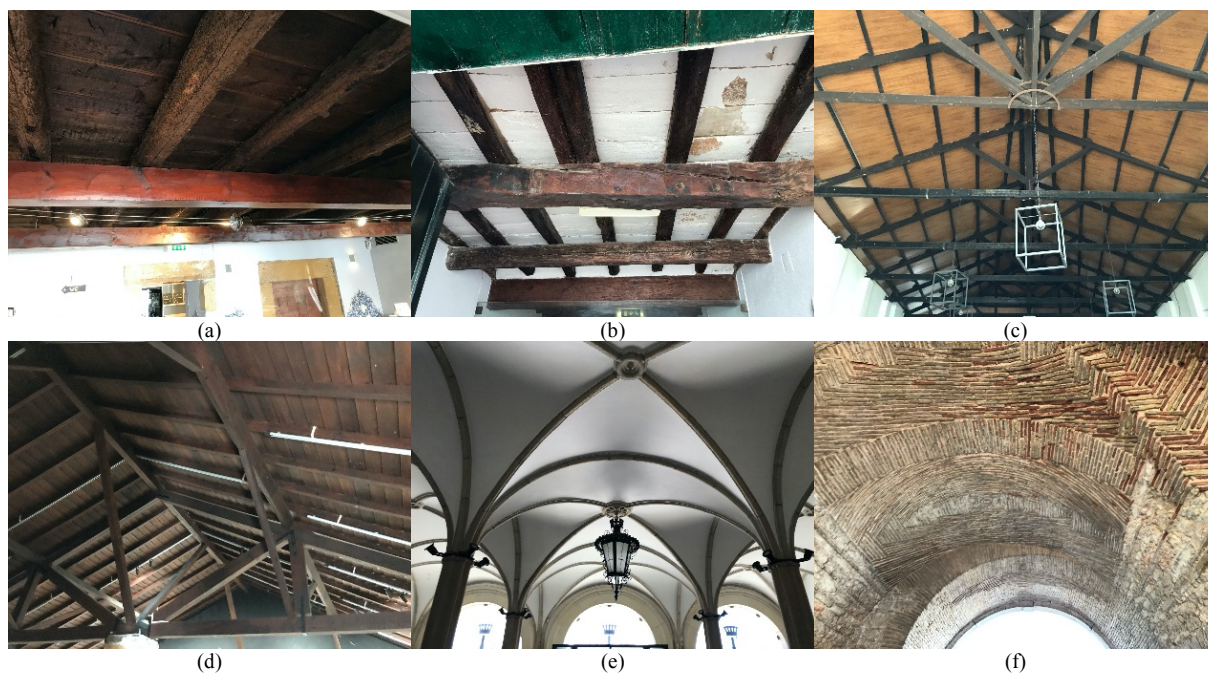


Figura 3.11 - Exemplos das diferentes soluções construtivas encontradas: (a) e (b) estrutura horizontal em madeira diretamente assente nas paredes, (c) e (d) Estrutura de cobertura em madeira, (e) e (f) Arcos e abóbadas.

### 3.3.5. Coberturas

As coberturas assumem, essencialmente, dois tipos, inclinadas e terraços (açoteias).

Quanto às coberturas inclinadas, Figura 3.12 (a) e (b), observam-se as estruturas em madeira com revestimento a telha cerâmica e quatro águas em que as inclinações, superiores ou iguais a 45 graus, são uma constante (telhado de tesouro).

Já as “açoteias”, Figura 3.12 (a), são constituídas por um sistema estrutural típico da região, composto por camadas de ladrilhos cerâmicos sobrepostos, e preenchimento a terra, sendo o revestimento através de argamassa pintada com cal ou ladrilho (Maio, Ferreira & Vicente, 2015).



Figura 3.12 - Representação das coberturas: (a) inclinadas de quatro águas “telhados de tesouro”, (b) terraços "açoteias" (Paula & Paula, 1993)

### 3.3.6. Instalações elétricas e de aquecimento

Ao nível das infraestruturas existentes nos edifícios, derivado ao seu grande potencial de incêndio, podem destacar-se as instalações elétricas e de aquecimento.

Habitualmente, as instalações elétricas são constituídas por materiais envelhecidos com um funcionamento deficiente ou desadequado, face às necessidades energéticas da atualidade. Pequenas alterações a estas instalações, ou acréscimo às redes existentes, podem constituir um maior risco de incêndio devido à sobrecarga da instalação.

No que respeita às instalações de aquecimento, podem destacar-se as lareiras ou, em alternativa, os aquecedores elétricos ou a gás.

Relativamente às lareiras, o perigo de incêndio reside no interior das chaminés derivado à sua deficiente limpeza e à possível queda de material do interior da lareira, que pode provocar um incêndio no respetivo compartimento.

Os aquecedores representam, essencialmente, o perigo de contacto com material combustível.

## 4. APLICAÇÃO DO MODELO CHICHORRO

### 4.1. INTRODUÇÃO

Com o objetivo de determinar o risco de incêndio, foi aplicado o método CHICHORRO (Cálculo Holístico do Risco de Incêndio da Construção e Habilitada Otimização da sua Redução em Obras), por forma a determinar o risco de incêndio na zona da Vila Adentro do Centro Histórico de Faro, zona pertencente à União de Freguesias de Faro (Sé e São Pedro).

O método será aplicado a todos os edifícios localizados na zona definida como Área de Reabilitação Urbana – Vila Adentro do Centro Histórico de Faro.

A aplicação do método baseia-se no conceito de cenário de incêndio, calculando o risco de incêndio. Existindo vários possíveis cenários de incêndio em determinado edifício, o método será aplicado para aquele que potencialmente apresentará maior risco.

Para aplicação do método e execução do cálculo, será utilizado o *Software* CHICHORRO 2.0, através da introdução simplificada de dados que, a partir de casos-tipo, com a introdução de certos parâmetros, determinará o risco de incêndio.

Em toda a análise de risco de incêndio é primordial a identificação das características relevantes do edifício, que podem ser de ordem construtiva ou não construtiva. Grande parte destas características só é possível determinar com inspeção exterior e interior do edifício, sendo que, em alguns casos, não foi possível realizar esta última.

Seguidamente, mostrar-se-á a metodologia adotada para a obtenção dos parâmetros necessários à aplicação do método e determinação da classificação final.

A classificação, apresentada nos próximos capítulos, servirá como um instrumento de trabalho em diversas vertentes, que pode ir desde o planeamento estratégico, ou simplesmente como base para futuras avaliações do risco de incêndio mais pormenorizadas.

## **4.2. METODOLOGIA DE ORGANIZAÇÃO E PROCESSAMENTO DE DADOS**

Para a abordagem a esta análise, procedeu-se à adoção de uma metodologia própria e lógica, adequada aos objetivos pretendidos.

Uma vez que a zona em estudo faz parte de um núcleo histórico que, por sua vez, implica a análise do risco de incêndio em edifícios antigos, foi necessária a escolha do método de cálculo mais adequado. Sobre esta pesaram diversos fatores, tais como a sua adequabilidade à tipologia dos edifícios em estudo, a fiabilidade com resultados consolidados, a simplicidade de aplicação, assim como a possibilidade de implementação de medidas de intervenção para redução do risco de incêndio com uma estimativa do seu custo.

Após definido o método de cálculo (CHICHORRO 2.0), procedeu-se à identificação das características dos edifícios da zona em estudo.

A recolha dos parâmetros caracterizadores do edifício, necessários ao cálculo do risco de incêndio, assentaram em duas vias distintas.

A primeira, baseou-se na recolha da informação documental existente, relativamente ao edificado e às suas condições exteriores. A mesma surgiu de diversas fontes, entre Câmara Municipal de Faro, Corpo de Bombeiros Sapadores de Faro, e diversa literatura existente sobre a zona em análise.

A segunda consistiu em diversas visitas à zona em estudo, com o objetivo de efetuar uma inspeção visual e detalhada edifício a edifício, com o intuito de recolher os dados de entrada necessários ao modelo de cálculo para quantificação do risco de incêndio.

Para o tratamento e processamento dos dados, optou por dividir-se os 152 edifícios em estudo em 11 bairros, conforme repartido na ARU em estudo. Na Figura 4.1 (a), pode observar-se a divisão da zona em estudo em bairros.

A cada edifício foi atribuída uma identificação numérica, através de dois algarismos separados por um ponto. O primeiro algarismo corresponde ao bairro e o segundo ao número do edifício inerente ao bairro, como pode ser exemplificado na Figura 4.1 (b), através do sétimo bairro.

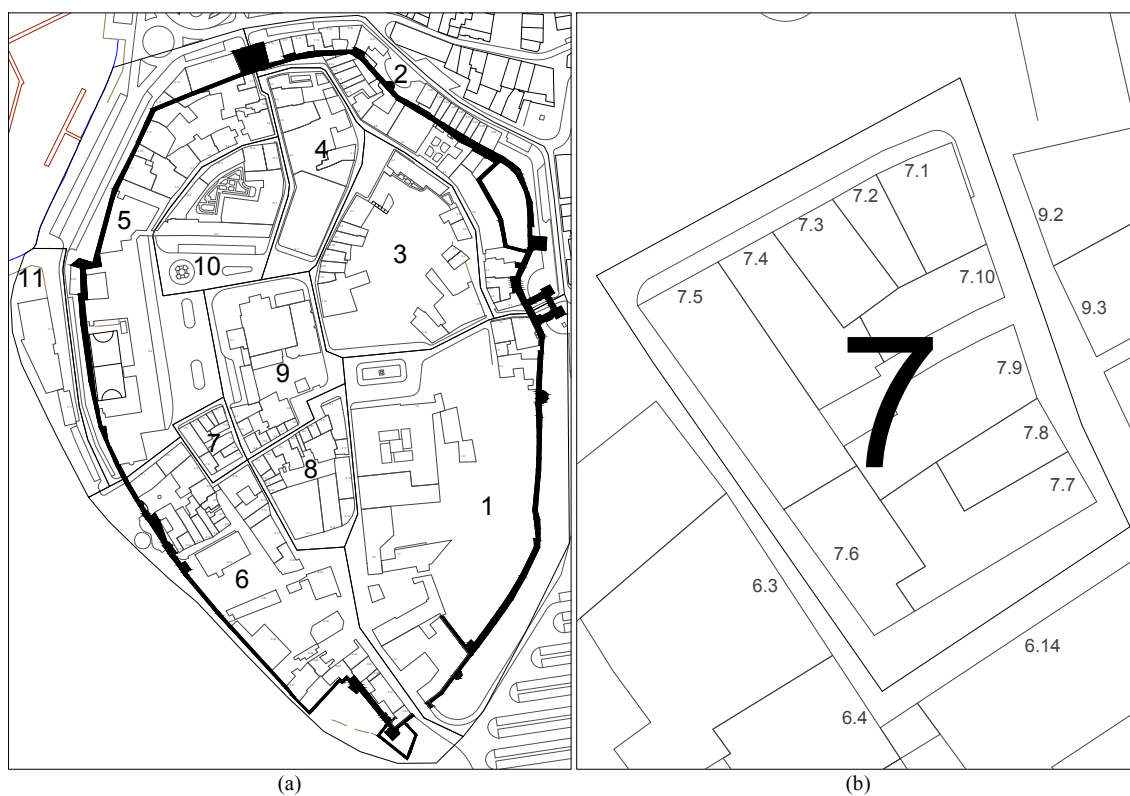


Figura 4.1 - Zona em estudo: (a) Mapa da zona em estudo dividida em bairros, (b) Detalhe do sétimo bairro

Na Tabela 4.1, pode constatar-se o número de edifícios analisados por bairro, e a percentagem relativamente ao total de edifícios, destacando-se o sexto e segundo bairros, com respetivamente 21,05% e 19,74%, dos edifícios em análise.

A Figura 4.2 possibilita uma melhor perceção da distribuição dos edifícios por bairro em termos percentuais.

Tabela 4.1 - Número e percentagem de edifícios analisados

Quarteirão	N.º Edifícios Analisados	% Edifícios Analisados	Quarteirão	N.º Edifícios Analisados	% Edifícios Analisados
1º	9	5,92%	7º	10	6,58%
2º	30	19,74%	8º	17	11,18%
3º	15	9,87%	9º	9	5,92%
4º	7	4,61%	10º	6	3,95%
5º	15	9,87%	11º	2	1,32%
6º	32	21,05%	Total	152	100%

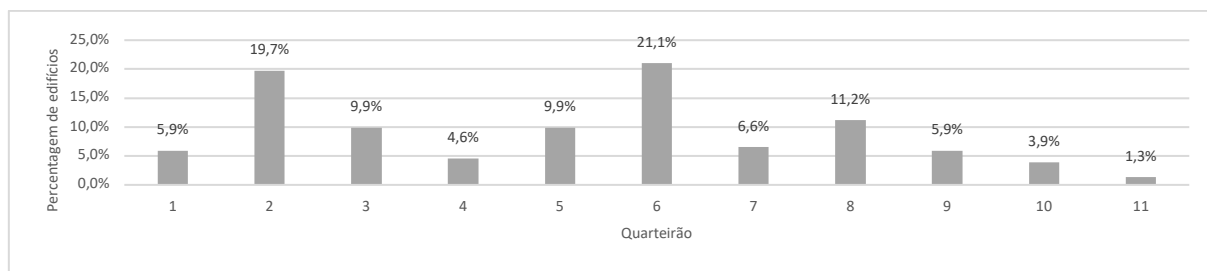


Figura 4.2 - Distribuição percentual dos edifícios por quarteirão

Com o objetivo de otimizar o processo de recolha, tratamento de dados e de tornar mais eficiente o cálculo, criou-se uma folha de cálculo com recurso ao *Software* Excel, conforme apresentado na Figura 4.3, e explicado nos próximos parágrafos.

A folha de cálculo criada é composta por cinco áreas diferentes, distintas pela cor do seu cabeçalho (Anexo 3).

O cinzento refere-se à área em que são identificados os edifícios e caracterizados os diversos parâmetros necessários para um correta caracterização simplificada dos edifícios. Torna-se importante salientar que, em cada linha, é representado a laranja, a Utilização-Tipo condicionante desse edifício.

A azul inicia a representação dos dados de saída após realização do cálculo através de Software, Risco aceitável, Risco de Incêndio e Classificação de risco segundo o método.

A magenta, é identificado o Risco de Incêndio para os diversos conjuntos de intervenções pré-definidos pelo programa. Em cada linha representativa do edifício é selecionado a verde o conjunto escolhido para intervenção, seguido pelo custo estimado da mesma.

Nas colunas com o cabeçalho verde é definido o Risco de Incêndio Intervencionado e respetiva Classificação, tendo em conta o conjunto de intervenções previamente escolhido. No Anexo 3 é apresentada a tabela completa relativa ao excerto apresentado na Figura 4.3.

ID	Área de Construção	Utilização Tipo A/C	Utilização Tipo 1º Piso	Utilização Tipo 2º Piso	Utilização Tipo 3º Piso	Altura do Edifício (m)	Altura da UT Condicionante (m)	Estatuto Conservação do Edifício	Distância de Habitação ao Edifício (m)	Acesso às Viaturas de Bombeiros	Categoria de Risco	Piso do Casulo de Incêndio	Área Compartimento de Incêndio (m <sup>2</sup> )	Efêre de Compartimento de Incêndio	PA Dentro do Compartimento de Incêndio	Dispositivos	Risco de Incêndio Aceitável	Risco de Incêndio Calculado	Classificação Método de CHICHORRO	POI	CTI	DP	EDC	I (826/m <sup>2</sup> )	II (956/m <sup>2</sup> )	III (1386/m <sup>2</sup> )	IV (1746/m <sup>2</sup> )	V (2566/m <sup>2</sup> )	VI (3266/m <sup>2</sup> )	Custo de intervenção no edifício (€)	Risco de Incêndio após intervenção	Classificação Método CHICHORRO após intervenção
1.1	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			8	4	Médio	<30	AP	1º	1º	118	20	4		1,25	1,99	D	1,2	1,01	1,23	1,07	1,17	1,04	0,91	0,88	0,81		1,17	C+	
1.2	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			8	4	Mau	<30	AP	1º	1º	118	20	4		1,25	1,69	E	1,36	1,06	1,28	1,07	1,38	1,23	1,02	0,98	0,88		1,23	C	
1.3	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			8	4	Mau	<30	AVLD	1º	1º	47	12	4		1,25	1,87	F	1,37	1,13	1,28	1,13	1,52	1,39	1,14	1,09	0,96		1,14	F	
1.4	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			8	4	Bom	<30	AVLD	1º	1º	188	36	4		1,25	1,13	F	1,05	1,02	1,08	1,05	1,06	0,94	0,92	0,91	0,82		1,13	F	

Figura 4.3 - Excerto da folha de cálculo para tratamento de dados (Original no Anexo 3)

Uma vez definidos e tratados os parâmetros, iniciou-se o processo de cálculo, através do *Software* CHICHORRO 2.0, com introdução simplificada de dados, que recorre a casos-tipo para o cálculo do risco de incêndio e consequentemente atribuída a sua classificação.

A Figura 4.4 ilustra a metodologia utilizada, para uma melhor perceção por parte do leitor.

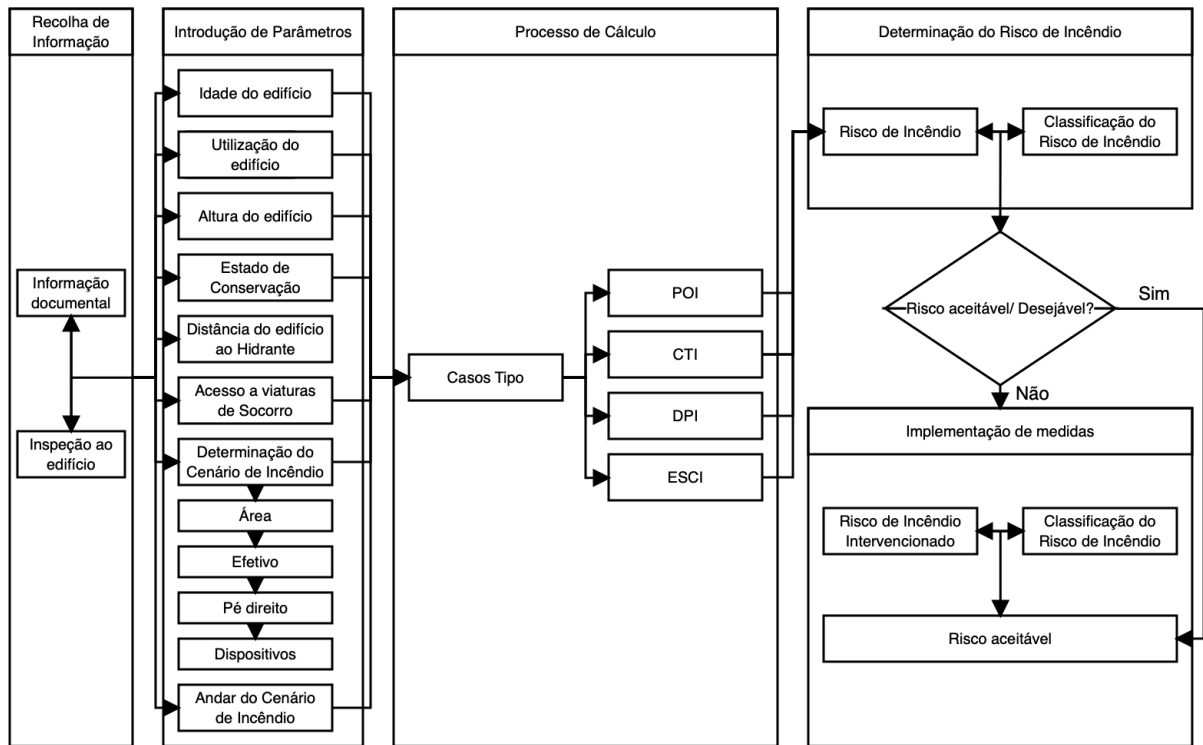


Figura 4.4 - Esquema do método de cálculo para o Risco de Incêndio e respetiva classificação

### 4.3. APRESENTAÇÃO DO SOFTWARE CHICHORRO 2.0

#### 4.3.1. Introdução

O *Software* CHICHORRO 2.0 é um instrumento intuitivo e de fácil utilização que tem como objetivo a implementação numérica do método de análise de risco de incêndio CHICORRO.

Este surge através de um trabalho de melhoria contínua, desenvolvido em diversas dissertações de mestrado integrado da FEUP, concebido em *VB (Visual Basic)*, o que permite ao utilizador o cálculo de Risco de Incêndio de forma célere.

#### 4.3.2. Processo de cálculo

O *Software* possibilita dois tipos de abordagem, pormenorizada e simplificada, implicando uma maior ou menor introdução de dados. Através destes, é gerada a quantificação de risco de incêndio, e atribuída uma classificação. Posteriormente, de modo iterativo, é possível a introdução de medidas interventivas e conseqüentemente do Risco de Incêndio intervencionado, conforme apresentado na Figura 4.5.

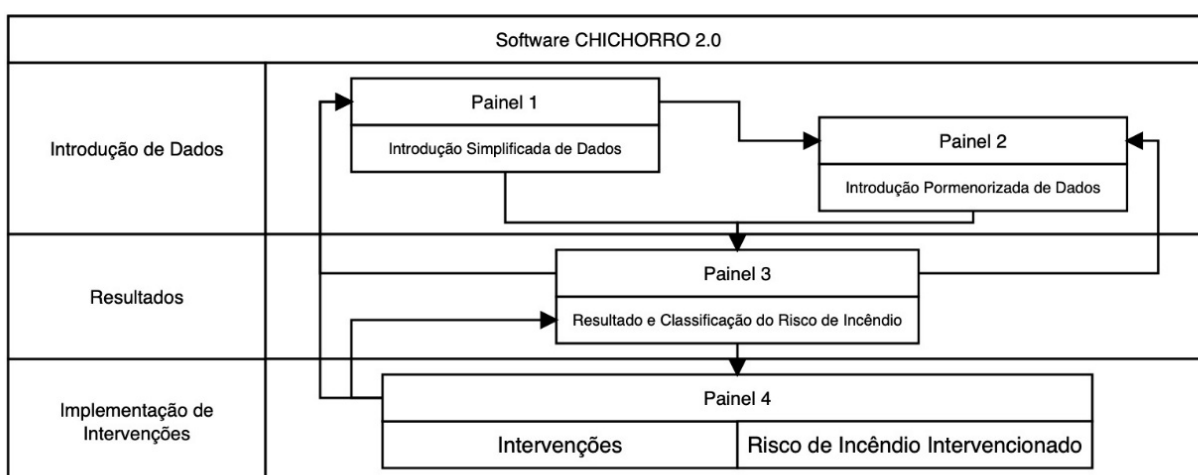


Figura 4.5 - Esquema do funcionamento do *Software* CHICHORRO 2.0

A abordagem pormenorizada pode implicar a introdução de até 38 descritores, enquanto a abordagem simplificada necessita da introdução de 12 parâmetros:

- Idade do edifício;
- Utilização do edifício;
- Altura do edifício;
- Estado de conservação do edifício;
- Distância do hidrante exterior ao edifício;
- Acesso aos veículos de bombeiros;
- Determinação do cenário de incêndio:
  - Área do Cenário de Incêndio;
  - Efetivo do Cenário de Incêndio;
  - Altura do pé direito do cenário de incêndio.
  - Dispositivos;
- Vias Verticais de Evacuação;
- Vias Horizontais de Evacuação.

#### **4.3.3. Interface para introdução de dados**

O *Software* é composto por quatro painéis principais que são apresentados de forma sequencial. Estes pretendem proceder à caracterização do edifício, apresentar a quantificação do risco e, através de um processo iterativo, proceder à redução do risco de incêndio. O processo iterativo visa a inclusão de medidas ativas ou passivas que poderão ser implementadas para reduzir o risco de incêndio, permitindo ao utilizador o seu ajuste até obtenção do risco de incêndio aceitável e/ou desejável.

### 4.3.3.1. Painel 1 (Introdução simplificada de dados)

Na ilustração da Figura 4.6, surge o Painel 1, que corresponde à introdução simplificada de dados, onde o utilizador, através de uma base de dados pré-selecionados de Casos de estudo tipo, deve inserir os parâmetros iniciais (identificados no ponto acima), referentes ao edifício e ao compartimento de incêndio, o que permite proceder ao cálculo.

De salientar que durante a introdução de dados, serão bloqueados ou desbloqueadas opções, uma vez que as diferentes Utilizações-Tipo podem não requerer a introdução do mesmo tipo de características.

Em suma, o utilizador conta com três opções no Painel 1:

- Introdução dos parâmetros e cálculo imediato do risco de incêndio do edifício;
- Introdução dos parâmetros e avanço para o Painel 2, onde os campos estarão pré-preenchidos com os descritores dos casos-tipo, podendo ser alterados pelo utilizador;
- Avanço para o Painel 2, sem introdução dos parâmetros iniciais.

Figura 4.6 - Exemplo do Painel 1 – Introdução simplificada de dados, *Software CHICHORRO 2.0*

#### 4.3.3.2. Painel 2 (Introdução pormenorizada de dados)

A Figura 4.7 representa o Painel 2, correspondente à introdução pormenorizada de dados, onde devem ser fornecidos os descritores do edifício relativamente a todos os fatores parciais.

Caso tenham sido introduzidos os parâmetros do Painel 1, o utilizador, neste painel, é convidado a verificar e/ou alterar os descritores pré preenchidos através dos casos-tipo. Na presente dissertação utilizaram-se sempre os descritores pré preenchidos sem qualquer tipo de alteração, logo este painel acabou por não ser utilizado.

Alternativamente, caso tenha optado por não preencher o Painel 1, todos os campos dos descritores do Painel 2, surgem em branco, sendo necessária a sua introdução manual.

The screenshot shows the 'Painel 2' interface for 'Cálculo do Risco de Incêndio'. The window title is 'Cálculo do Risco de Incêndio'. The main area is titled 'POcc - Caracterização da construção'. It contains several input fields: 'Edifício' with radio buttons for 'Ocupado' and 'Não ocupado'; 'Combustibilidade da laje' with a dropdown menu; 'Pintura intumescente' with a dropdown menu; and 'Infiltrações no Edifício' with a dropdown menu. At the bottom right, there is a 'Fator CC' input field, 'Calcular CC' and 'Reset' buttons. A 'Calcular RI' button is located at the bottom center of the window.

Figura 4.7 - Exemplo do Painel 2 – Introdução pormenorizada de dados, *Software CHICHORRO 2.0*

### 4.3.3.3. Painel 3 (Apresentação de resultados)

Concluída a introdução de dados, quer pela introdução simplificada ou pela introdução pormenorizada de dados, é apresentado o Painel 3, na Figura 4.8, onde é possível observar:

- Valor calculado quanto ao risco de incêndio do edifício em análise;
- Atribuição da classificação quanto ao risco de incêndio, atendendo à escala definida pelo método;
- Valor de risco de incêndio aceitável, considerando a idade do edifício (para uma melhor interpretação dos resultados);
- Resumo dos valores atribuídos aos descritores e consequentemente o valor calculado para os quatro fatores globais.

The screenshot displays the 'Cálculo do Risco de Incêndio' software interface. It features four columns of input parameters, each with a list of descriptors and their corresponding values in input fields. Below these columns are summary values for each category. On the right, a results box shows the calculated risk and classification. At the bottom right, there are 'Voltar' and 'Intervenções' buttons.

Category	Descriptor	Value	
POI	CC	1,10	
	IEE	1,00	
	IA	1,05	
	ICONFA	1,00	
	ICONSA	1,00	
	IVCA	1,00	
	ILGC	1,00	
	EF	1,00	
	FA	1,00	
	EA	1,10	
	PPP	1,20	
	ATIV	1,00	
	Summary	POI	1,04
	CTI	CI	1,03
VHE		0,00	
VVE		0,00	
Summary		CTI	1,03
DPI	REIC	1,10	
	EI	0,00	
	AV	1,00	
	PE	1,00	
	OGS	1,20	
	Summary	DPI	1,08
ESCI	GP	1,20	
	SID	0,80	
	AE	1,00	
	HE	1,00	
	EXT	1,05	
	RIA	0,00	
	CPB	0,00	
	Summary	ESCI	1,01

**Risco de Incêndio**  
Risco de Incêndio Aceitável = 1,25  
**1,11 B-**

Voltar | Intervenções

Figura 4.8 - Exemplo do Painel 3 – Apresentação de resultados, *Software CHICHORRO 2.0*

#### 4.3.3.4. Painel 4 (Risco de Incêndio Intervencionado)

Aqui, podem definir-se medidas de intervenção ativas e passivas, ou conjuntos de medidas pré-definidas, que terão como consequência uma redução do risco de incêndio inicial.

Finalmente, será calculado o Risco de Incêndio Intervencionado e apresentada a sua classificação. Além disso, pode ainda observar-se o custo por metro quadrado, relativamente às medidas de intervenção adotadas.

Este é um processo iterativo, que permite ao utilizador várias simulações, adicionando e retirando medidas, até à obtenção de um Risco de Incêndio Intervencionado, acima do aceitável e/ou requerido, bem como avaliar a potencial evolução dos custos por metro quadrado do global das intervenções selecionadas, Figura 4.9.

The screenshot displays the 'Cálculo do Risco de Incêndio' software interface. It is divided into several sections:

- Intervenções Ativas:** A list of 14 active intervention measures, each with a checkbox. Several are checked, including 'Sinalização nas zonas comuns', 'Iluminação nas zonas comuns', 'Detecção dentro das frações com média fiabilidade', 'Detecção dentro das frações com grande fiabilidade', 'Detecção nas zonas comuns', 'OGS - Plano prevenção + Formação', 'Controlo de fumo', 'Rede de intervenção armada', 'Hidrantes exteriores < 30m', 'Controlo de fumo - CI', 'Sinalização e iluminação - CI', 'Sprinklers - CI', 'OGS - Plano emergência + Simulacro', and 'Redução do estacionamento condicionado pela Camara'.
- Intervenções Passivas:** A list of 15 passive intervention measures, all currently unchecked. These include 'Redução infiltrações', 'Pinturas e acabamentos nos CHE e CVE', 'Revisão da instalação elétrica', 'Revisão da instalação gás', 'Revisão da instalação AVAC', 'Revisão pequena da instalação aquecimento', 'Revisão grande da instalação aquecimento - Central térmica', 'Revisão da instalação de confeção e conservação alimentos', 'Compartmentação - Portas Corta Fogo no CI', 'Proteção dos vãos para edifícios fronteiros', 'Proteção cobertura e empena para edifícios vizinhos', 'Compartmentação - Enclausuramento cx escadas', 'Selagem dos ductos piso a piso', 'Compartmentação - RF lajes', 'Acesso à cave por acesso distrito do resto do edifício ou proteção porta CF ou CCF', and 'Instalação ou reparação de escadas de salvação'.
- Risco de Incêndio:** A summary box showing the initial risk value of 1,11 and a classification of B-.
- Risco de Incêndio Intervencionado:** A summary box showing the resulting risk value of 0,89 and a classification of A++.
- Custo:** A value of 14 €/m2 is displayed below the intervention risk.
- Conjuntos de medidas:** A row of buttons labeled 'Conjunto I' through 'Conjunto VI' for selecting predefined sets of measures.
- Buttons:** 'Voltar' (Back) and 'Calcular Risco/Intervenções' (Calculate Risk/Interventions) buttons are located at the bottom right.

Figura 4.9 - Exemplo do Painel 4 – Risco de incêndio intervencionado, *Software* CHICHORRO 2.0

## **4.4. CARACTERIZAÇÃO DOS PARÂMETROS PARA APLICAÇÃO DO MÉTODO**

### **4.4.1. Introdução**

Nos pontos abaixo, abordar-se-ão os parâmetros classificadores dos edifícios, que resultam da reunião da documentação existente sobre a zona, bem como de uma detalhada visita ao edificado para recolha dos dados, edifício a edifício. Os dados obtidos resultam, essencialmente, da visualização exterior dos edifícios, devido à impossibilidade de acesso sistemático ao seu interior.

### **4.4.2. Idade do edifício**

O ano de construção ou reabilitação do edifício reveste-se de especial importância como seu elemento caracterizador. Deste modo, torna-se primordial o seu enquadramento num conjunto de intervalos de idade previamente estabelecidos.

Os intervalos surgem da decorrente evolução a nível das técnicas e métodos construtivos, que se refletem na conceção estrutural, arquitetónica, bem como das tipologias construtivas. Tal como ilustrado anteriormente na Figura 2.7 do Capítulo 2, existem diversos elementos diferenciadores que podem marcar a propagação e desenvolvimento de um incêndio, os quais serviram de base para os intervalos definidos.

Sempre que não foi possível a determinação da idade dos edifícios ou da sua reabilitação através da documentação existente, recorreu-se à análise visual do edifício, com o objetivo de identificar as marcas cronológicas acima ilustradas, nomeadamente materiais e técnicas construtivas, tipo de estrutura, o enclausuramento ou não das caixas de escada, bem como o tipo de instalação elétrica existente. Através dessa análise, foi possível obter uma relação com o seu ano de construção ou reabilitação.

Deve ainda salientar-se que este parâmetro está intimamente relacionado com o risco de incêndio aceitável previamente estabelecido para determinado edifício. Naturalmente, um edifício mais recente, em condições normais, apresentará um risco de incêndio inferior relativamente a um edifício mais antigo.

Nessa medida, se um edifício mais recente é obrigado a cumprir uma legislação mais exigente, uma vez que a legislação não tem efeitos retroativos, um edifício mais antigo, analisado à luz da legislação atual, apresentará um risco de incêndio mais elevado.

Tendo em conta os factos acima expostos, um edifício mais antigo terá um risco de incêndio aceitável superior em relação a um edifício mais recente ou sujeito a reabilitação.

Para visualização dos diferentes valores de risco de incêndio admissíveis, é apresentada a Tabela 4.2, correspondente à relação entre o ano de construção e o risco de incêndio máximo admissível, segundo o método adotado. As duas últimas colunas indicam o número de edifícios da zona em estudo, enquadrados segundo os intervalos definidos para o ano de construção/reabilitação.

Tabela 4.2 - Relação entre a Idade do Edifício, Risco de Incêndio Admissível e Escala de Classificação de Risco de Incêndio através do Método CHICHORRO, e distribuição dos edifícios da zona em estudo pelos mesmos

Ano de Construção/ Reabilitação	Risco de Incêndio Aceitável	Escala do Modelo CHICHORRO	Número de Edifícios na Zona em Estudo	
Antes de 1951	1,25	Médio	114	75,00%
Entre 1951 e 1967	1,20	Médio	2	1,32%
Entre 1968 e 1974	1,15	Pequeno	0	0,00%
Entre 1975 e 1990	1,10	Pequeno	0	0,00%
Entre 1991 e 2008	1,05	Pequeno	1	0,66%
Após 2008	1,00	Aceitável	30	19,74%
Em Reabilitação	-	-	5	3,29%

Como se pode observar, a grande maioria dos edifícios, 75%, enquadra-se no ano de construção inferior a 1951. Esta situação deve-se ao facto de a zona em estudo ser uma zona histórica da cidade, sendo indicador imediato de que a maioria dos edifícios possui um Risco de Incêndio Médio, uma vez que o risco aceitável para os edifícios com data de construção inferior a 1951 sobe para 1,25.

De salientar que os edifícios reabilitados recentemente, foram considerados no ano e construção após 2008.

#### 4.4.3. Utilização do edifício

No contexto da legislação atual relativa à Segurança Contra Incêndio em Edifícios, edifícios, partes de edifícios e recintos devem ser enquadrados segundo a sua Utilização-Tipo (UT).

Como parâmetro de entrada, será considerada a UT do edifício, ou no caso de edifícios com diversas UT (utilização mista), será considerada a UT mais desfavorável.

A UT mais desfavorável será a condicionante para a nossa análise, que por sua vez, será a utilizada para efeitos de cálculo do Risco de Incêndio do edifício. Para a determinação da UT condicionante, os edifícios serão classificados em quatro categorias de Risco de Incêndio, atendendo a diversos fatores de risco, tais como: altura, efetivo, efetivo em locais de risco, densidade de carga de incêndio modificada e existência de pisos abaixo do plano de referência. Os critérios para a classificação são os estabelecidos no Decreto-Lei nº 220/2008 (RJ-SCIE), na sua atual redação.

Na Tabela 4.3 apresentam-se as 16 Utilizações-Tipo pré-estabelecidas, segundo o método de análise, associadas ao número de edifícios da zona em estudo.

Tabela 4.3 - Definição das Utilizações-Tipo pré-estabelecidas pelo método CHICHORRO e distribuição dos edifícios da zona em estudo por Utilização-Tipo condicionante

Utilização-Tipo	Número de Edifícios na Zona em Estudo	
UT 1 - Habitação	75	49,34%
UT 2 - Estacionamento	0	0,00%
UT 3 - Administrativos	27	17,76%
UT 4 - Escolares	0	0,00%
UT 5 - Hospitalares	0	0,00%
UT 5 - Lares de idosos	0	0,00%
UT 6 - Espetáculos e Reuniões Públicas	4	2,63%
UT 7 - Hoteleiros	2	1,32%
UT 7 - Restauração	17	11,18%
UT 8 - Comerciais	9	5,92%
UT 8 - Gares de transporte	0	0,00%
UT 9 - Desportivo e Lazer	0	0,00%
UT 10 - Museus e Galerias de Arte	6	3,95%
UT 11 - Bibliotecas e arquivos	0	0,00%
UT 12 - Armazéns	9	5,92%
UT 12 - Industriais e oficinas	3	1,97%
Total	152	100%

Observando a tabela acima, verifica-se que os edifícios em análise são maioritariamente do Tipo Habitacional (49,34%), seguindo-se os Administrativos (17,76%) e a Restauração (11,18%).

#### 4.4.4. Altura do edifício

O parâmetro de entrada “altura do edifício” corresponde à dimensão vertical medida desde a cota de soleira e o ponto mais alto do edifício suscetível de ocupação, excluindo a cobertura e elementos acessórios decorativos. Para uma melhor perceção, esta altura encontra-se representada na Figura 4.10, através de “h Edifício”.

Foi também necessário definir a altura do edifício para efeitos de cálculo da categoria de risco do edifício, segundo o Decreto-Lei nº 220/2008 (RJ-SCIE), na sua atual redação, que corresponde à diferença de cotas entre o plano de referência e o pavimento do último piso acima do solo suscetível de ocupação da Utilização-Tipo em análise.

Se um edifício contiver várias UT (utilização mista), existirá uma altura para cada UT.

O plano de referência corresponde ao plano de nível, localizado à cota da saída de evacuação do edifício (vão de saída direta para o exterior), através da qual é possível o acesso dos veículos de socorro.

Para uma melhor compreensão, ilustra-se, através da Figura 4.10, as diversas alturas (h UT) para as diferentes Utilizações-Tipo num edifício-exemplo, de utilização tipo Mista

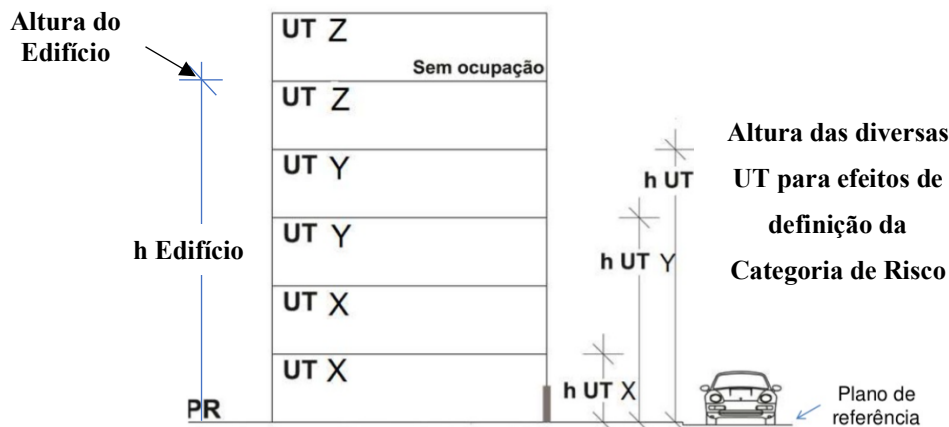


Figura 4.10 - Exemplo da altura entre o plano de referência e diversas Utilizações-Tipo (Adaptado de Varela, 2017)

É, ainda, importante referir que os edifícios, em termos de altura, podem ser enquadrados em quatro intervalos distintos, conforme apresentado na Tabela 4.4.

Tabela 4.4 - Critérios de classificação dos edifícios quanto à sua altura, e distribuição dos edifícios da zona em estudo pelos mesmos

Altura da Utilização-Tipo (h)	Classificação da altura	Número de Edifícios na Zona em Estudo	
$h \leq 9\text{m}$	Baixo	141	92,76
$9\text{m} < h \leq 28\text{m}$	Médio	11	7,24 %
$28\text{m} < h \leq 50\text{m}$	Alto	0	0,00%
$h > 50\text{m}$	Muito Alto	0	0,00%

Na zona em estudo, a grande maioria dos edifícios enquadra-se no intervalo de altura inferior a 9 metros (92,76%). Há, ainda, alguns edifícios de média altura, sendo que edifícios Altos e Muito Altos não existem na zona.

#### 4.4.5. Estado de conservação do edifício

No que respeita ao estado de conservação, cada edifício foi enquadrado em Bom, Médio, Mau, Devoluto ou Em Reabilitação, conforme a metodologia definida para o método CHICHORRO, segundo os critérios apresentados na Tabela 4.5.

Tabela 4.5 - Critérios de classificação quanto ao estado de conservação dos edifícios e distribuição dos edifícios da zona em estudo pelos mesmos

Critérios de Classificação	Classificação	Número de Edifícios na Zona em Estudo	
Considera-se um edifício em bom estado de conservação aquele que, nas suas fachadas, necessita apenas de pequenas intervenções a nível de correção de pequenas fissuras ou correção nos seus azulejos/tijoleiras, assim como pequenos arranjos estéticos. São, ainda, edifícios que, de momento, não necessitam de intervenções profundas ao nível de segurança, de pessoas e de bens. Embora caracterizados anteriormente com fachadas em granito, já foram sujeitos a intervenções no seu interior, nomeadamente ao nível de criação de estruturas em ferro ou em betão armado, bem como lajes maciças nos seus pavimentos e nas escadarias de acesso.	Bom	61	40,13%
São edifícios que apresentam nas suas fachadas deficiências de alguma gravidade, nomeadamente de fissurações acentuadas, patologias ao nível de patamares de varandas, beirais e cornijas. Para além disso, necessitam de intervenções a curto prazo no seu interior, para solucionar os seus problemas de estabilidade e de segurança de pessoas e bens. Este tipo de edifícios começa a ter problemas agravantes de infiltrações de humidade.	Médio	53	34,87%

Tabela 4.5 - Critérios de classificação quanto ao estado de conservação dos edifícios e distribuição dos edifícios da zona em estudo pelos mesmos (continuação)

Critérios de Classificação	Classificação	Número de Edifícios na Zona em Estudo	
Edifícios que apresentam sérios problemas ao nível das suas fachadas, da sua cobertura e, conseqüentemente, do seu interior. Caso não exista uma rápida intervenção destas anomalias, põe-se em causa, por um lado, a sua estabilidade a curto e médio prazo e por outro, como nestes edifícios há uma grande infiltração de humidade, estão igualmente em causa as madeiras, os tetos e as escadarias no seu interior, metendo em risco a habitabilidade destas frações.	Mau	25	16,45%
São edifícios que, na sua generalidade, se encontram em muito mau estado de conservação, sem ocupação humana, ameaçando ruína. Muitos deles já não têm cobertura, as fachadas ameaçam ruir, pelo que põem em causa a segurança do bairro onde se inserem. São edifícios que urgentemente devem ser demolidos ou intervencionados de modo a minimizar esta situação de risco.	Devoluto	9	5,92%
São edifícios que à data da realização do estudo, estão a ser alvo de intervenção. Estes edifícios não foram alvo de cálculo do Risco de Incêndio. As reabilitações regem-se pela legislação atual. Nesse contexto, subentende-se, que o seu Risco de Incêndio (RI) será aceitável.	Em Reabilitação	4	2,63%

Conforme observado na Tabela 4.5, a grande maioria dos edifícios encontra-se em bom (40,13%) e médio (34,87%) estado de conservação.

#### 4.4.6. Distância do hidrante exterior ao edifício

A distância ao hidrante exterior é um fator importante nas operações de socorro e combate ao incêndio, nomeadamente para o abastecimento dos veículos de combate. Nesse contexto, a regulamentação limita a distância entre as saídas de evacuação dos edifícios e o hidrante mais próximo.

O método utilizado para o estudo define três critérios para estas distâncias, conforme representado na Tabela 4.6.

Tabela 4.6 - Critérios de classificação da distância entre o edifício e o hidrante e distribuição dos edifícios da zona em estudo pelos mesmos

Distância ao hidrante (d)	Número de Edifícios na Zona em Estudo	
$d \leq 30m$	151	99,34%
$d > 30m$	1	0,66%
Hidrante inexistente	0	0,00%

É importante referir que na zona em estudo apenas existe um hidrante do tipo marco de incêndio, sendo os restantes do tipo boca de incêndio.

Os dados da Tabela 4.6 são bastante positivos. Observa-se que 99,34%, isto é, todos os edifícios da zona em estudo, exceto um, são abrangidos por hidrantes exteriores. Através da Figura 4.11, obtém-se uma perceção da quantidade, localização e raio de abrangência dos hidrantes exteriores da zona em estudo.

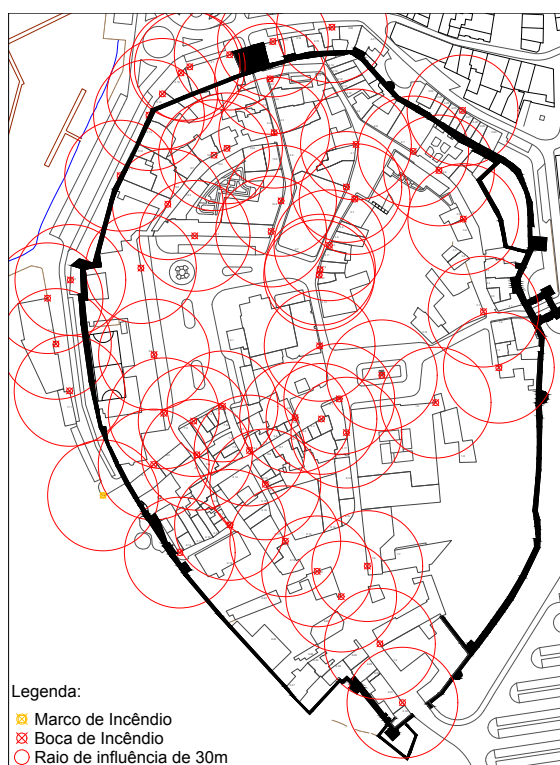


Figura 4.11 - Carta representativa da distribuição das Bocas de Incêndio na zona em estudo

#### 4.4.7. Acesso aos veículos de Bombeiros

A acessibilidade a veículos de socorro é um fator importante na rapidez e no modo de intervenção das equipas de socorro, sendo determinante no combate ao incêndio, e por sua vez, na diminuição das suas consequências. Desse modo, o método diferencia entre três tipos de acesso a veículos conforme descrito nos critérios definidos na Tabela 4.7.

Tabela 4.7 - Critérios de Classificação do Acesso a Veículos de Socorro e distribuição dos edifícios da zona em estudo pelos mesmos

Critérios de classificação	Classificação	Número de Edifícios na Zona em Estudo	
		Número	Porcentagem
Permite o acesso a todo o tipo de veículos de combate a incêndio, ligeiro ou pesado, sem qualquer tipo de dificuldade.	Acesso Possível (AP)	115	75,66%
Permite o acesso a veículos ligeiros de combate a incêndio.	Acesso a Veículos Ligeiros de Combate a Incêndios (AVLCI)	36	23,68%
Não permite o acesso a veículos de combate a incêndio, devido, normalmente, ao facto de os arruamentos possuírem degraus ou larguras demasiado reduzidas, ou qualquer obstáculo físico inamovível.	Sem Acesso (SA)	1	0,66%

Através do número de edifícios da zona em estudo, distribuídos pelas diferentes classificações relativamente ao acesso a veículos, é possível concluir que apenas um edifício se encontra Sem Acesso a veículos, e que a grande maioria possui uma classificação mais favorável (75,66%), ou seja, acesso a todo o tipo de veículos de combate a incêndios.

O mapa da Figura 4.12 deixa uma percepção visual das zonas referidas, bem como leva a perceber que as zonas limitadas ao acesso de veículos ligeiros são troços relativamente curtos.

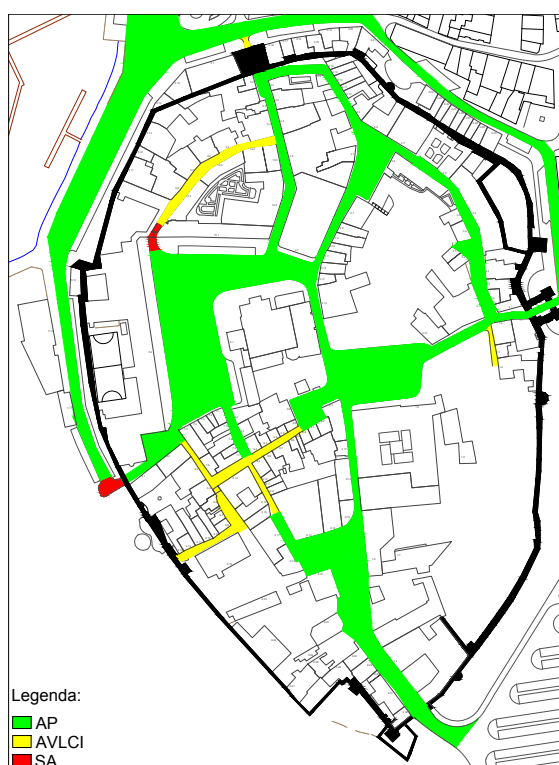


Figura 4.12 - Carta de acessibilidade a veículos de combate a incêndio

#### **4.4.8. Determinação do Cenário de Incêndio (Área, Efetivo e Pé direito)**

Como Cenário de Incêndio, considera-se o espaço ao qual o método será aplicado para determinação do Risco de Incêndio do edifício. Na forma de análise mais completa, o cenário de incêndio engloba um local de risco e as vias horizontais e verticais de evacuação, caso existam.

O interior de uma habitação é considerado um único local de risco para efeitos de determinação do cenário de incêndio.

Por vezes, existe uma deficiente compartimentação corta-fogo, ou seja, que não satisfaz as exigências regulamentares. Nesse caso, o cenário de incêndio poderá tornar-se todo o edifício, ou todo um piso, caso o requisito mínimo de compartimentação entre pisos seja garantido. Estas situações são bastante recorrentes em edifícios antigos, devido à sua natureza construtiva.

##### **4.4.8.1. Área do Cenário de Incêndio**

Área do Cenário de Incêndio corresponde à área do compartimento considerado como cenário de incêndio, medida pelo perímetro exterior das paredes. Na impossibilidade de acesso ao interior dos edifícios, esta foi obtida através de uma relação com a área útil.

##### **4.4.8.2. Altura do Cenário de Incêndio**

A Altura do Cenário de Incêndio corresponde à diferença de cotas entre o plano de referência (considerado para a altura do edifício) e o pavimento do piso do Cenário de Incêndio.

Recorrendo à Figura 4.13, a título de exemplo para obtenção da altura do cenário de incêndio, ilustra-se um cenário de incêndio determinado no último piso de um edifício de habitação, composto por uma fração por piso.

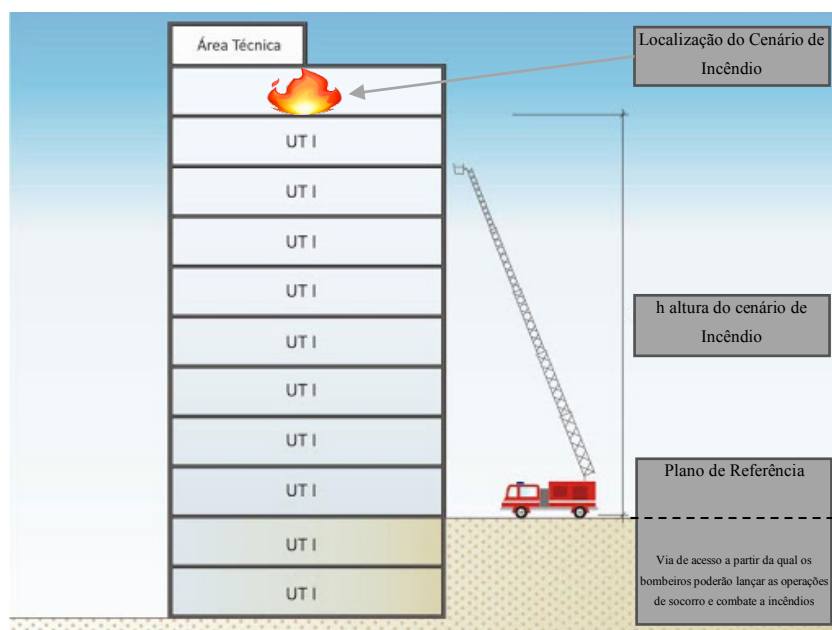


Figura 4.13 - Exemplo da altura entre o plano de referência e um cenário de Incêndio (Adaptado de Segurança Online, 2008)

#### 4.4.8.3. Efetivo do Cenário de Incêndio

O Efetivo do Cenário de Incêndio corresponde ao número máximo estimado de pessoas que pode ocupar, em simultâneo, um determinado espaço de um edifício ou recinto.

A obtenção desse valor é estimada a partir das orientações prevista na RT-SCIE, através da relação da área útil do espaço.

#### 4.4.9. Dispositivos (Sinalização, Iluminação, Detecção e Extinção)

Tendo por objetivo a análise dos sistemas e meios de segurança contra incêndios implementados em determinado edifício, foi criado este parâmetro, dado que as medidas ativas ou passivas podem ser relevantes na prevenção ou desenvolvimento do incêndio.

Para obtenção destes parâmetros, é necessária uma inspeção ao interior do edifício, que muitas vezes não foi possível. Nesse caso, os parâmetros foram obtidos através da relação da idade do edifício e obrigatoriedade regulamentar de implementação destes dispositivos.

#### **4.4.9.1. Sinalização e Iluminação**

Este descritor visa determinar a existência ou não de sinalização e iluminação de emergência no cenário de incêndio. A sua existência traduz-se no valor da velocidade com que a evacuação dos locais se realiza, bem como no tempo de evacuação.

#### **4.4.9.2. Detecção**

Pretende avaliar a existência ou não de sistemas de deteção automática no cenário de incêndio. Em caso de existência, este pode ser realizado através do uso de um detetor termo-velocimétrico ou ótico, encontrando-se a cada um deles associado o respetivo tempo de deteção.

#### **4.4.9.3. Extinção Automática**

Avalia a existência ou não de sistemas de meios de extinção, 1ª e 2ª intervenção ou até de meios automáticos de extinção no cenário de incêndio. A finalidade dos *sprinklers* não é a de extinção do incêndio, mas sim a capacidade que o mesmo tem de retardar a propagação e reduzir a potência calorífica libertada.

## 5. ANÁLISE DE RESULTADOS E CARTA DE RISCO DE INCÊNDIO DA ARU – VILA ADENTRO (CENTRO HISTÓRICO DE FARO)

Após a recolha de informação, tratamento de dados e cálculo do risco de incêndio edifício a edifício, torna-se essencial, realizar uma análise exaustiva aos resultados obtidos e relacioná-los entre si, de forma a entender que parâmetros ou fatores podem ser mais relevantes e interferir com o cálculo de risco de incêndio.

Esta análise é debruçada na generalidade da zona em estudo e não num edifício em concreto. O cálculo inerente ao risco de incêndio de cada edifício foi realizado através do modelo simplificado do método CHICHORRO, com parâmetros obtidos durante a visita à zona, sobretudo pelo exterior do edifício. Nesse contexto, caso se pretenda analisar um edifício concreto, aconselha-se uma análise mais exaustiva através do método completo, para aferir o risco de incêndio mais assertivo.

### 5.1. Carta de Risco de Incêndio dos edifícios

A Carta de Risco de Incêndio, apresentada na Figura 5.1 (a), abrange um universo de 152 edifícios.

Os edifícios da UT 10 – Museus e galerias de Arte – que representam 3,95% do edificado não foram avaliados, uma vez que o *Software* CHCHORRO 2.0, na sua componente de modelo simplificado não contempla esta UT, e o acesso ao interior destes edifícios para obtenção dos descritores necessários à aplicação integral do modelo não foi possível. Os edifícios devolutos, 5,92% também não são suscetíveis de classificação, derivado às suas características específicas que refletem de imediato um Risco de Incêndio Iminente. Igualmente, os edifícios em reabilitação, 2,63%, também não podem ser avaliados, uma vez que estão a ser alvo de intervenção, e naturalmente serão obrigados a cumprir a legislação em vigor relativa a esta temática.

É apresentada uma representação da Carta de Risco de Incêndio da zona em estudo, através do modelo CHICHORRO na Figura 5.1 (a). A mesma é apresentada numa escala maior no Anexo 1. No Anexo 3, são apresentados os dados detalhados de cada edifício que levaram à obtenção dos resultados para elaboração do estudo.

De seguida, é, ainda, efetuada uma análise aos dados de risco de incêndio obtidos.

Antes de abordar a Carta, é importante relembrar que esta classifica os edifícios através de, uma escala de 12 doze classes, A++, A+, A, B+, B, B-, C+, C, C-, D, E, F, em que F representa o Risco de Incêndio mais elevado, superior a 1,7, caracterizado por Risco de Incêndio Iminente e A++ o menor risco de incêndio, com valores inferiores ou iguais a 0,90, Figura 5.1 (b).

De acordo com a Tabela 4.2 do Capítulo 4, os valores aceitáveis à luz da regulamentação atual, para edifícios de idade inferior a 2008, iniciam na classe A, com o valor mínimo de Risco de Incêndio igual à unidade.

Para os edifícios de idade inferior a 1951, o valor de Risco de Incêndio aceitável deve ser inferior a 1,25, ou seja, classe C.

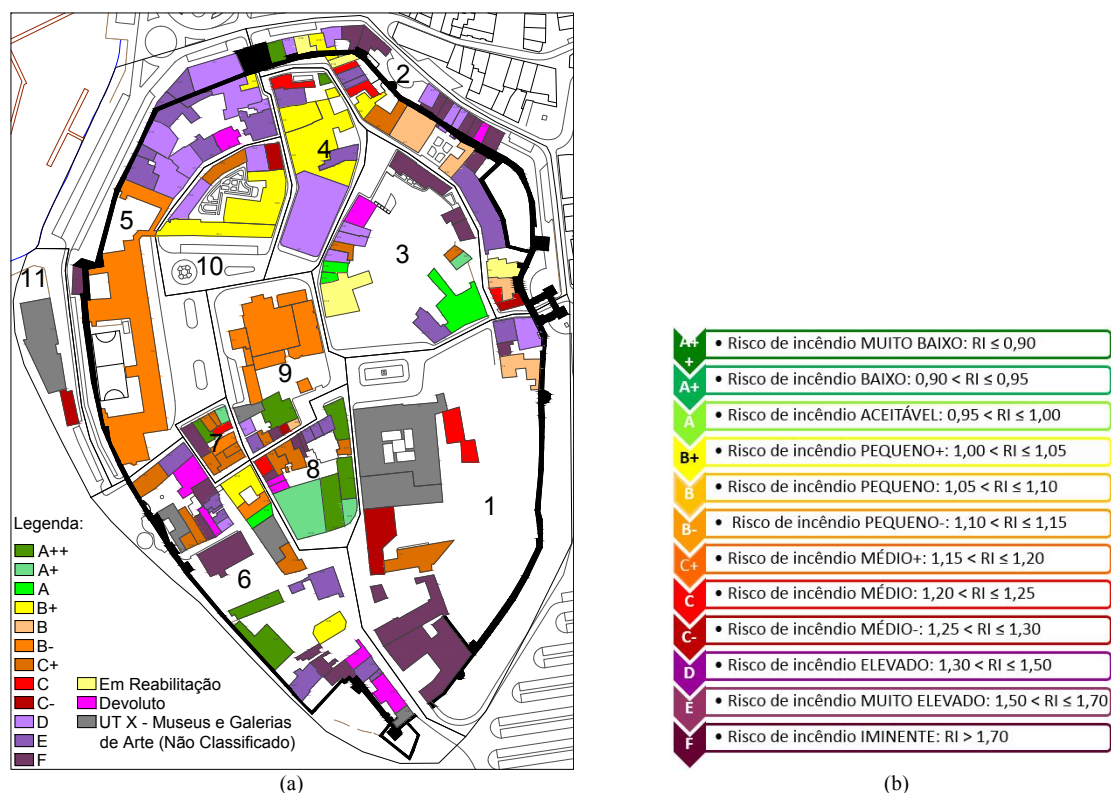


Figura 5.1 - (a) Carta de Risco de Incêndio dos edifícios, (b) Escala de classificação do Risco de Incêndio segundo o método CHICHORRO

A visualização da carta, Figura 5.1 (a), demonstra, de imediato, a existência de uma zona onde o Risco de Incêndio é relativamente elevado, com vários agrupamentos de edifícios, onde este ganha maior relevo. Tal facto já seria espectável, dado a presença de edifícios analogamente antigos, apresentando, por vezes, um estado de conservação longe do desejável.

O facto de serem edifícios maioritariamente antigos, acaba por se refletir no cálculo, através de valores bastante elevados, essencialmente em dois Fatores, Probabilidade de Ocorrência de Incêndio (POI) e Desenvolvimento e Propagação do Incêndio (DPI).

Relativamente ao primeiro, pode dar-se relevância ao descritor relativo à distância a edifícios fronteiriços (POI<sub>EF</sub>) e ao descritor que identifica as condições com edifícios adjacentes (POI<sub>EA</sub>), que apresentaram sempre valores elevados.

No que respeita ao segundo fator referido, salientam-se essencialmente três descritores com valores especialmente gravosos, que refletem o afastamento entre vãos exteriores (DPI<sub>AV</sub>), a proteção das paredes exteriores (DPI<sub>PE</sub>) e a organização e gestão de segurança (DPI<sub>OGS</sub>).

Quanto ao fator da Eficácia de Socorro e Combate ao Incêndio (ESCI), é de referir que foi condicionado pontualmente pelo descritor relativo ao acesso ao edifício (ESCI<sub>AE</sub>), derivado ao facto da natureza de algumas vias de acesso aos edifícios apenas permitirem o recurso a veículos ligeiros de Bombeiros.

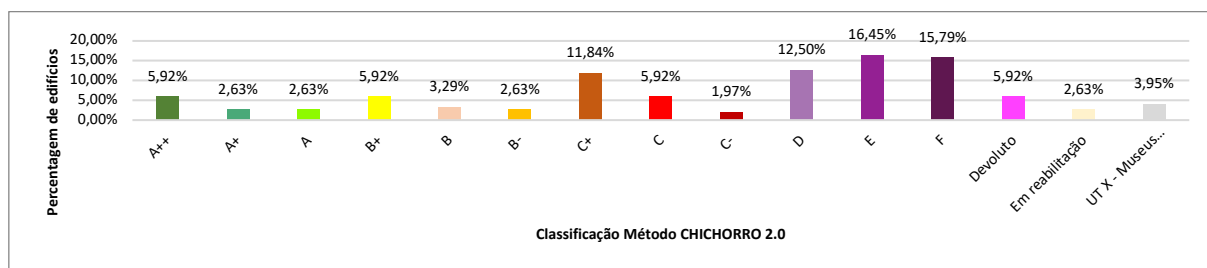


Figura 5.2 - Distribuição percentual da classificação do Risco de Incêndio dos edifícios

Observando a Figura 5.2, identifica-se que a grande maioria dos edifícios se localiza na metade direita do gráfico, ou seja, as classes de Risco de Incêndio mais elevadas.

Através da Figura 5.3, que enquadra diversas classes em conjuntos, constata-se que, entre edifícios com classificação superior a 1,25 e edifícios devolutos, contabiliza-se mais de 50% do edificado, refletindo o potencial risco de incêndio da zona.

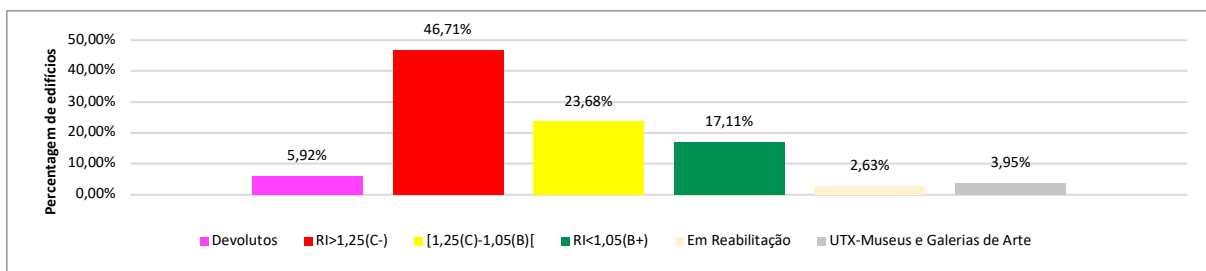


Figura 5.3 - Distribuição percentual da classificação do Risco de Incêndio dos edifícios em agrupamentos de classificações

Realizando uma análise de quarteirão a quarteirão, destaca-se o quinto quarteirão pelo facto de os edifícios que o integram serem aqueles que apresentam um maior Risco de Incêndio, seguido do sexto quarteirão que, ao contabilizar os edifícios Devolutos e de RI>1,25, se aproxima dos 60%. O décimo primeiro quarteirão não é relevante, uma vez que contempla apenas dois edifícios.

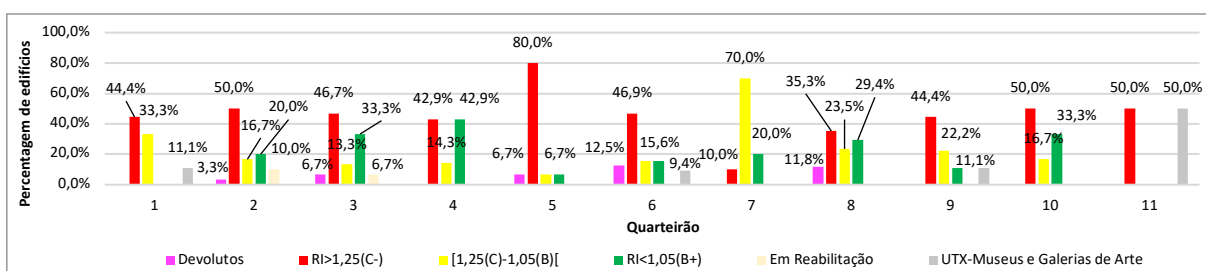


Figura 5.4 - Distribuição percentual da classificação do Risco de Incêndio dos edifícios em cada Quarteirão

Nos próximos subcapítulos, serão analisadas as cartas relativamente aos parâmetros caracterizadores dos edifícios, tentando fazer uma ponte com o risco de incêndio.

No Capítulo 6, será apresentada uma nova Carta de Risco de Incêndio, agora com a implementação de medidas de intervenção que possibilitariam a diminuição do Risco de Incêndio da zona.

## 5.2. Cartas de Utilizações-Tipo dos edifícios

A avaliação do risco de incêndio carece da identificação da fração onde o risco de incêndio é mais elevado. Nesse contexto, apresentam-se na Figura 5.5 e 5.6, as cartas de Utilizações-Tipo para cada Piso, necessárias nesse processo.

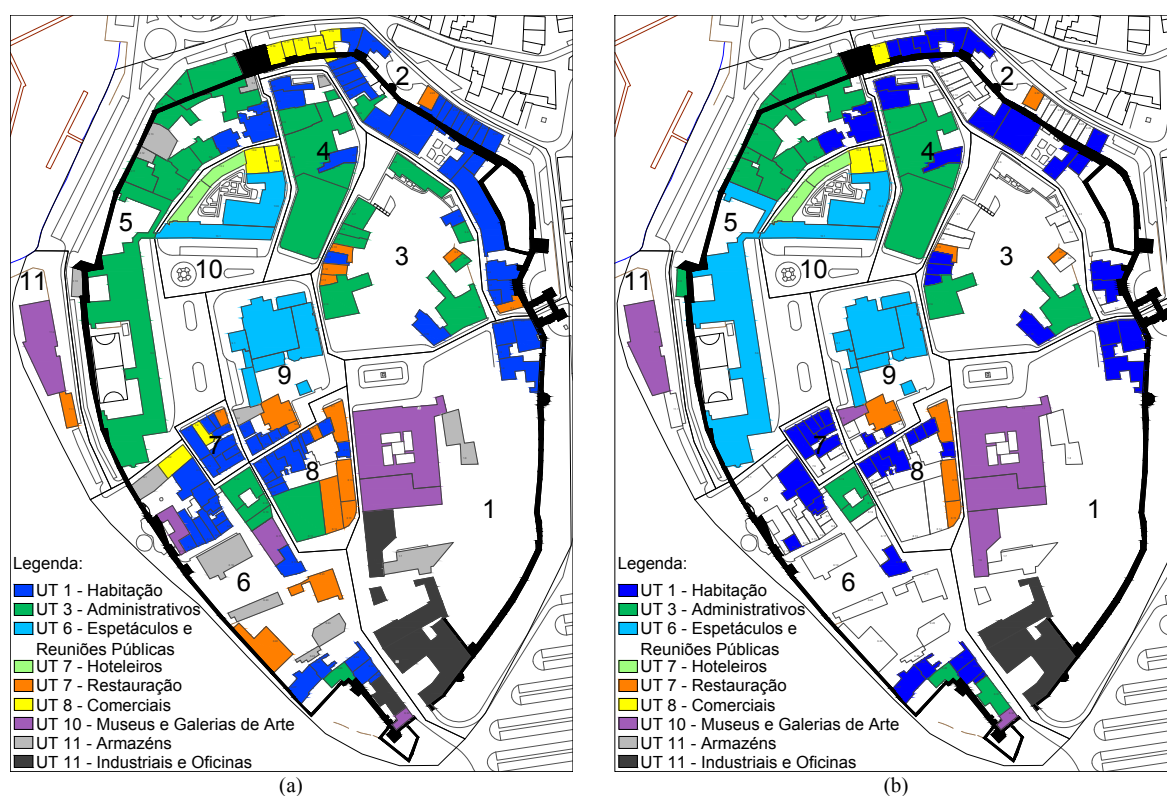


Figura 5.5 - Carta de Utilizações-Tipo por piso: (a) r/c e (b) 1º Piso

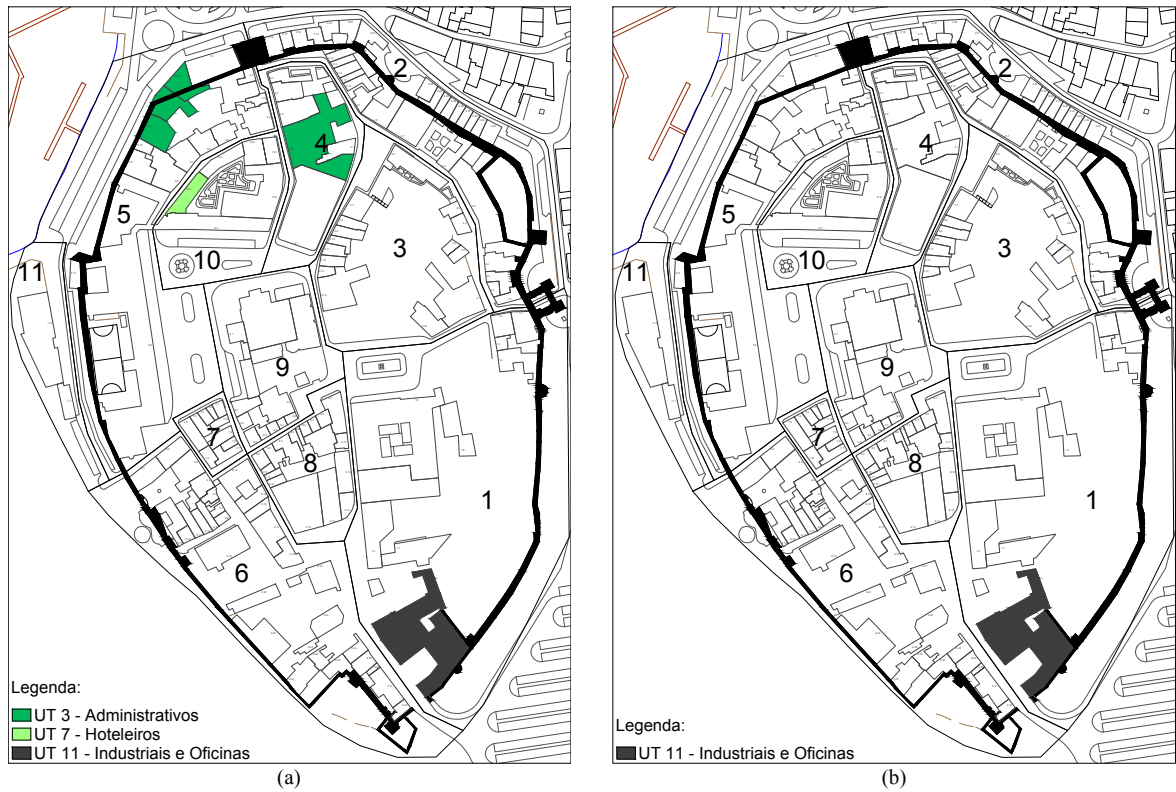


Figura 5.6 - Carta de Utilizações-Tipo por piso: (a) 2º Piso e (b) 3º Piso

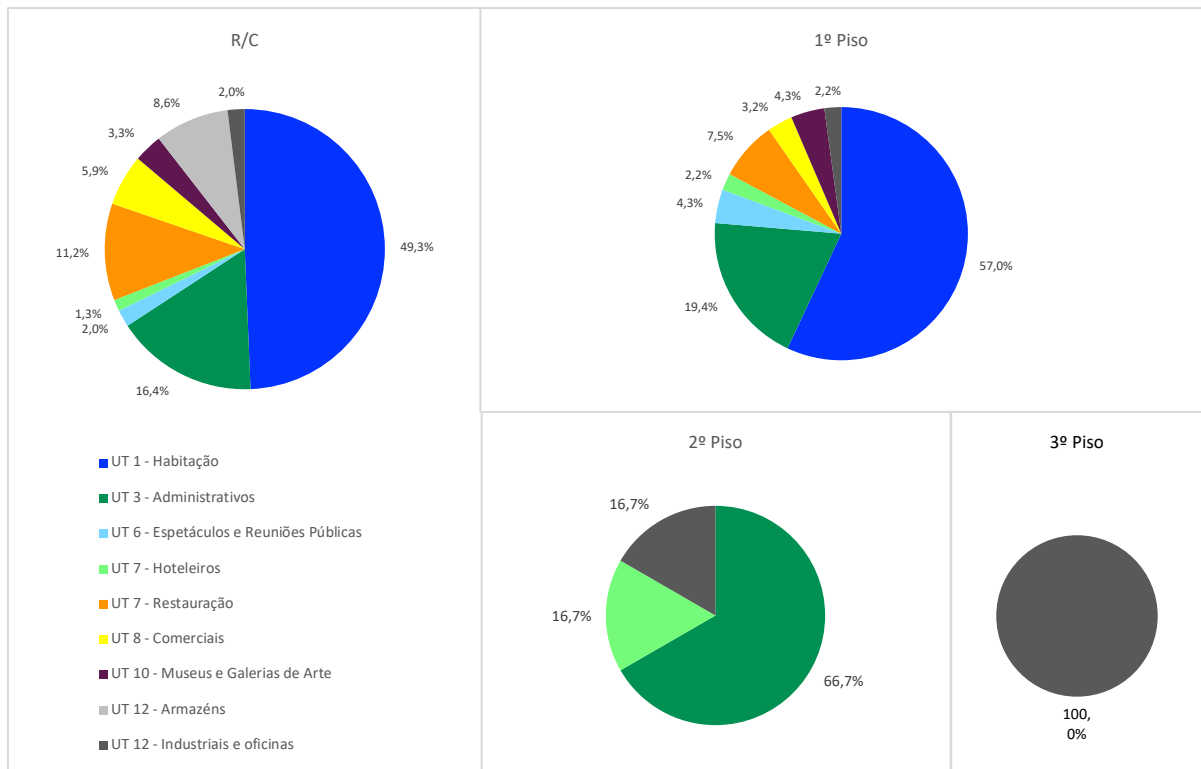


Figura 5.7 - Distribuição percentual da Utilização-Tipo dos edifícios por piso

Através da interpretação visual da Figura 5.5 e 5.6, consolidado com os dados apresentados na Figura 5.7, percebe-se uma dinâmica de ligeira diminuição de frações de restauração e armazéns do r/c para o primeiro piso, e um conseqüente aumento de frações de habitação e administrativos no primeiro piso.

Os segundos pisos existentes são maioritariamente compostos por edifícios administrativos. Existe, ainda, um edifício hoteleiro e um industrial com segundo piso. Já para o terceiro piso apenas transita um edifício industrial (antiga fábrica da cerveja).

Na Figura 5.8, são distribuídas as percentagens de edifícios por Utilização-Tipo condicionante, onde predominam as frações habitacionais com 49,34%. Seguem, ainda, com alguma relevância, as frações condicionantes administrativas 17,76% e a restauração com 11,18% dos edifícios.

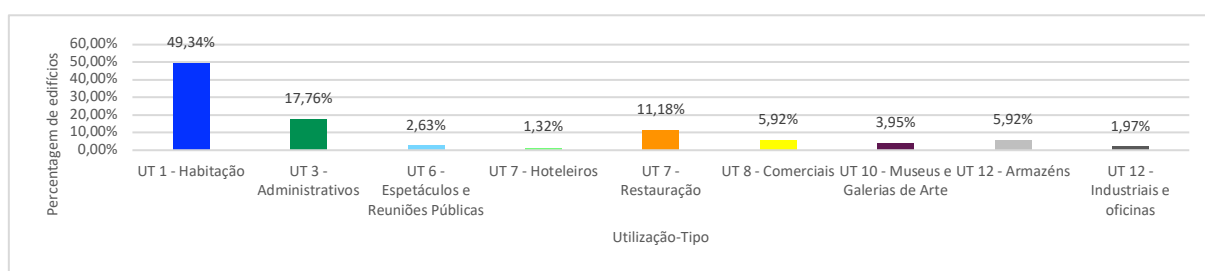


Figura 5.8 - Distribuição percentual de edifícios por Utilização-Tipo condicionante

A Figura 5.9 serve para fazer uma breve analogia de Utilizações-Tipo condicionantes/risco de incêndio, onde saltam à vista os muitos dos edifícios habitacionais do quarteirão dois e seis, e os edifícios administrativos do quarteirão cinco com um risco de incêndio considerável.

Por outro lado, de forma claramente positiva, com um risco de incêndio inicial aceitável, surge a maioria dos edifícios de restauração, sobretudo nos quarteirões seis a nove, o que demonstra o esforço das políticas de regeneração urbana definidas para a zona. Em termos de edifícios administrativos, que são uma grande parte do edificado, também se observa, na sua generalidade, edifícios com um risco aceitável de incêndio.

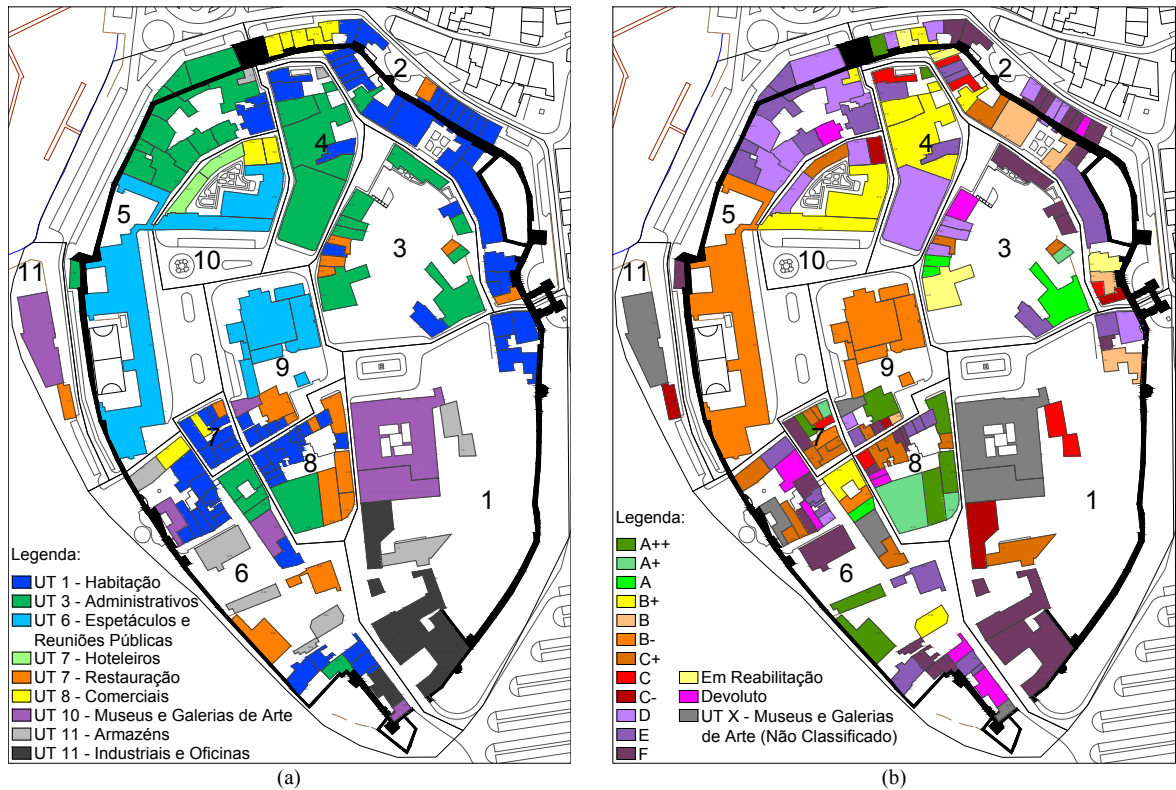


Figura 5.9 - (a) Carta de Utilizações-Tipo condicionantes dos edifícios, (b) Carta de Risco de Incêndio dos edifícios

### 5.3. Carta de categorias de risco dos edifícios

No que respeita às categorias de risco, de acordo com a Figura 5.10, obtém-se uma distribuição percentual de edifícios, sobretudo, de 1ª categoria de risco, 81,58%, contra apenas 9,87% de edifícios da 2ª categoria. Tal situação já era espectável, uma vez que a zona apresenta essencialmente edifícios de baixa altura e com efetivos relativamente reduzidos. No que respeita a 3ª e 4ª categorias de risco, não se observa qualquer tipo de edifício.

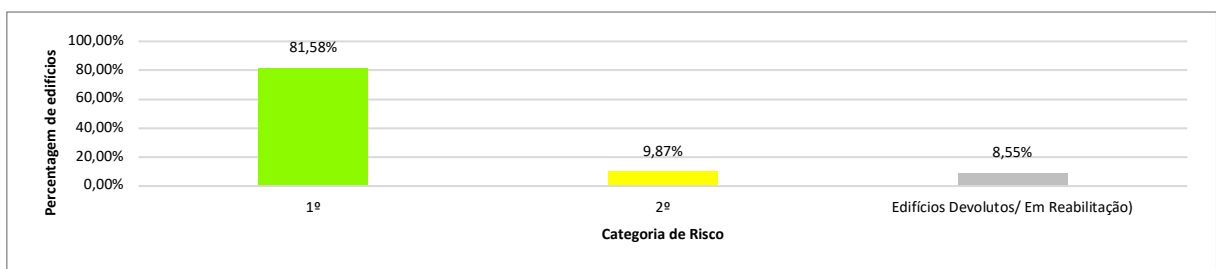


Figura 5.10 - Distribuição percentual de edifícios por categoria de risco

Da observação da Carta de categorias de risco vs Carta de Risco de incêndio, Figura 5.11, e excluindo os edifícios que não foram alvo de classificação nomeadamente, edifícios em reabilitação, devolutos e da UT 10 - Museus e Galerias de arte, e os edifícios considerados como UT 6 - Espetáculos e Reuniões Públicas, denota-se um ligeiro acréscimo de risco de incêndio, apenas em dois dos edifícios administrativos da zona. Assim, o aumento da categoria de risco, neste estudo, não reflete um aumento de risco de incêndio diretamente proporcional à categoria de risco.

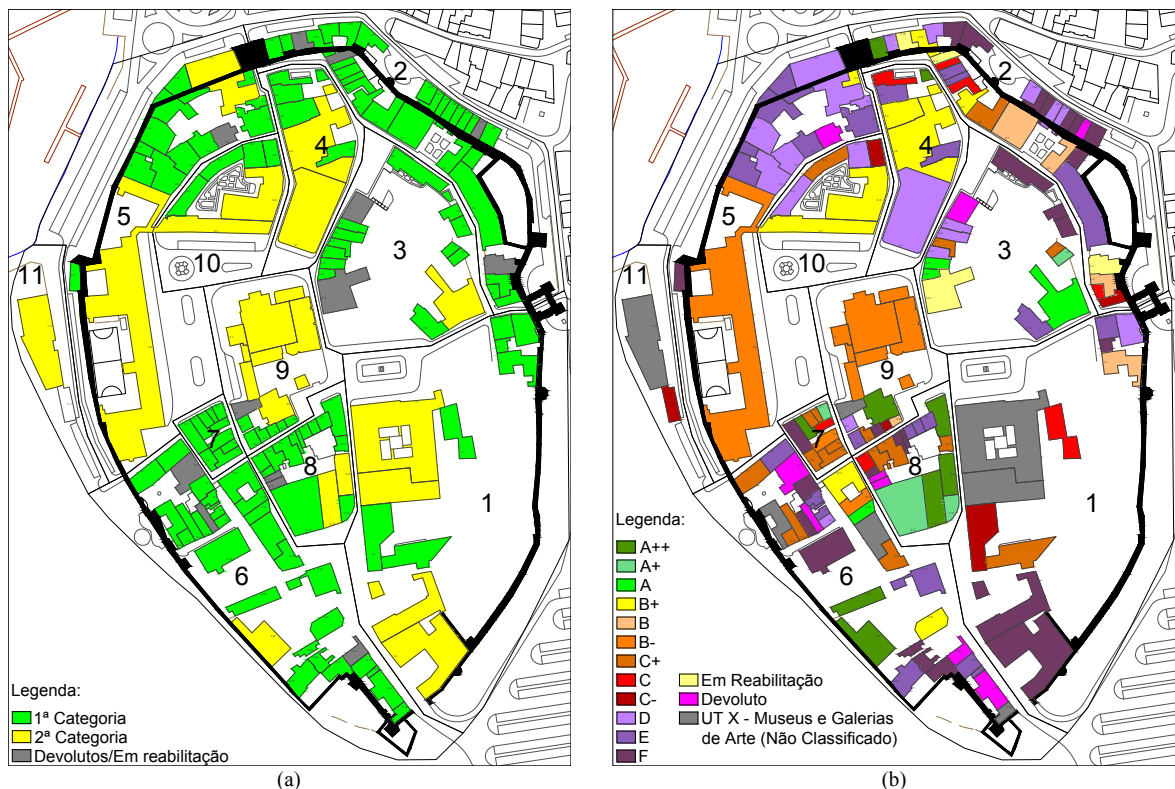


Figura 5.11 - (a) Carta de categorias de risco dos edifícios, (b) Carta de Risco de Incêndio dos edifícios

Passando da observação generalizada das cartas para uma análise numérica mais detalhada Figura 5.12, destacam-se o décimo, o quarto e o primeiro quarteirões com 33,33%, 28,57 e 22,22%, respetivamente, como edifícios de 2ª categoria de riscos que, tal como referido anteriormente, não se traduz diretamente num acréscimo de Risco de Incêndio nesses quarteirões.

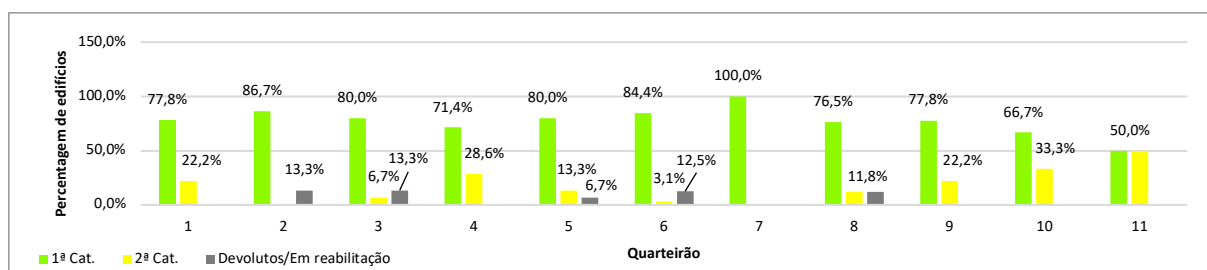


Figura 5.12- Distribuição percentual dos edifícios por categoria de risco em cada Quarteirão

#### 5.4. Carta de Idade dos edifícios

Em termos de idade do edificado, os dados na Figura 5.13 enunciam, efetivamente, a análise de um centro histórico onde a esmagadora maioria, 75% dos edifícios, se enquadra com ano de construção inferior a 1951. Por sua vez, as políticas de regeneração urbana em curso, traduzem o outro extremo, onde se somam, em 23,03%, os edifícios com ano de construção superior a 2008 e os edifícios em reabilitação.

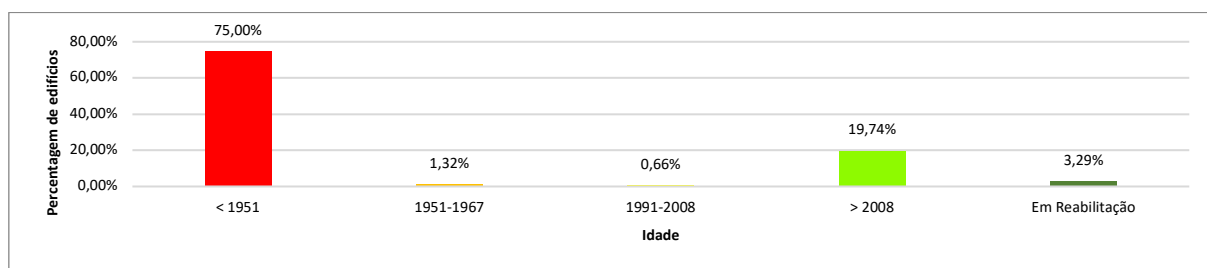


Figura 5.13 - Distribuição percentual de edifícios por idade

Comparando as duas cartas da Figura 5.14, é possível fazer um paralelismo entre a idade do edifício e um aumento substancial do risco de incêndio que, por sua vez, já era espectável, dado que os edifícios mais antigos admitem um risco de incêndio aceitável superior.

É importante destacar o oitavo quarteirão, uma vez que detém a grande maioria dos edifícios reabilitados (ano de construção < 2008), apresentando conseqüentemente um risco de incêndio mais reduzido e não sendo melhor, derivado a alguns edifícios habitacionais reabilitados terem o seu acesso limitado a veículos ligeiros de Bombeiros, o que se torna prejudicial à classificação.



Figura 5.14 - (a) Carta de idade dos edifícios, (b) Carta de Risco de Incêndio dos edifícios

Através da Figura 5.15, é possível observar-se que o quinto quarteirão apresenta 100% dos edifícios enquadrados nas classes de idade mais desfavoráveis, assim como, o risco de incêndio mais elevado entre todos os quarteirões, tal como anteriormente observado na Figura 5.4.

Relativamente a este parâmetro, pode destacar-se também o sexto quarteirão, o qual apresenta um elevado número de edifícios com idade elevada, e apresenta um risco de incêndio considerável.

Apesar do acima observado, não é possível realizar um paralelismo direto entre a idade do edifício e o risco de incêndio. No entanto, pode relacionar-se a idade do edifício com um elevado esquecimento no estado de conservação que, por sua vez, leva os edifícios de maior idade a serem, especialmente, prejudicados no âmbito da avaliação do Risco de Incêndio em edifícios.

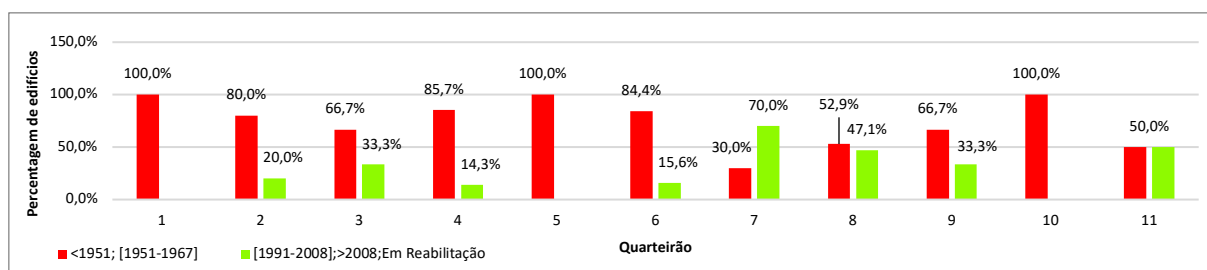


Figura 5.15 - Distribuição percentual dos edifícios por idade em cada Quarteirão

### 5.5. Carta de altura dos edifícios

Em termos de altura dos edifícios, a Figura 5.16 mostra que a maioria, (52,63%) são de 1º piso. Os edifícios de r/c também são consideráveis, representando 43,43%. No que respeita a edifícios com 2º piso, a quantidade é residual. Finalmente, edifícios com 3º piso, existe apenas um.

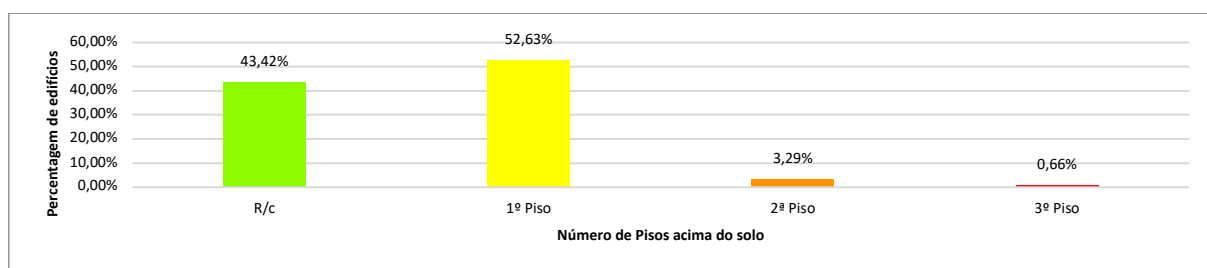


Figura 5.16 - Distribuição percentual de edifícios por altura

Através da Figura 5.17, não se consegue realizar uma correspondência direta entre altura e risco de incêndio, uma vez que a maioria dos edifícios se concentra até um piso, ou seja, altura inferior a 9 metros.

Através da visualização da Figura 5.18, é perceptível que existem três quarteirões em que os edifícios de 1º piso são predominantes, nono, quinto e quatro, com 77,78%, 73,33% e 71,43%, respetivamente.

Com percentagem de edifícios de r/c superior aos edifícios de mais pisos, salientam-se os segundo e terceiro quarteirões com 66,67% e 60,00%.

Relativamente a quarteirões com edifícios de 2º piso, evidenciam-se o quarto, quinto e décimo. Já edifícios de 3º piso apenas são contemplados no primeiro quarteirão.

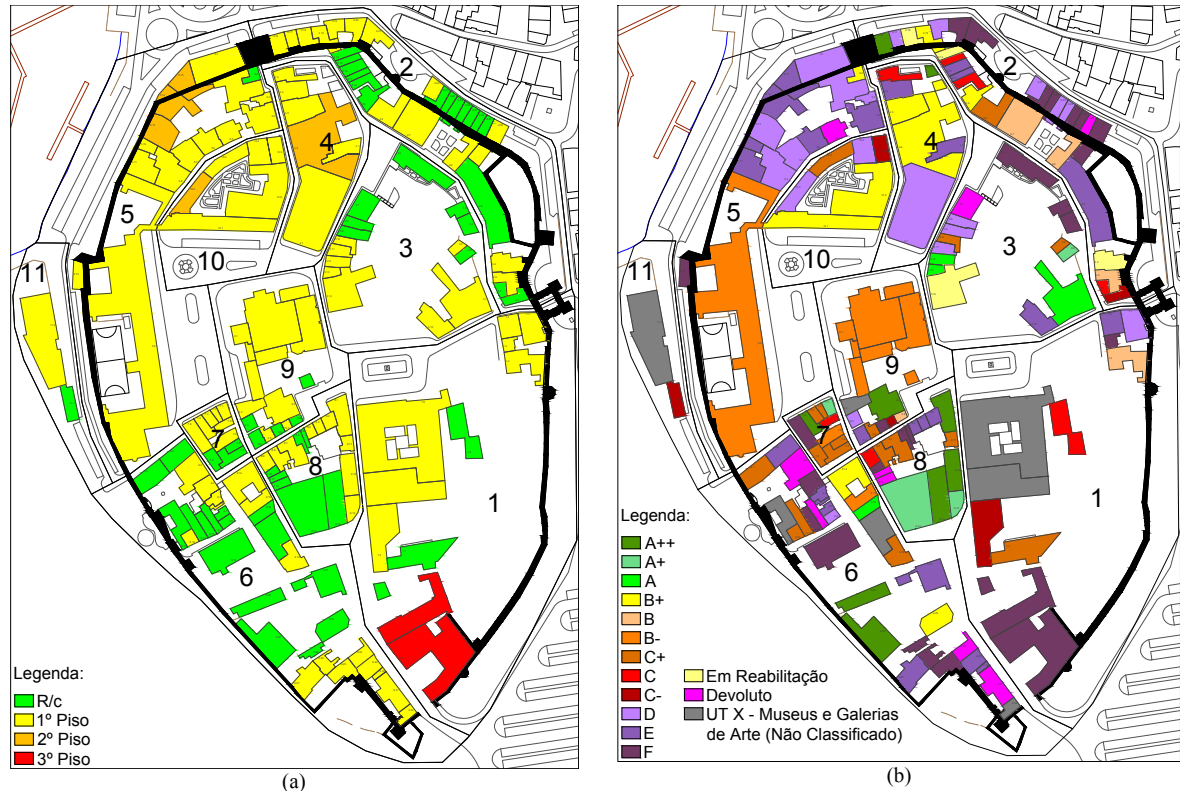


Figura 5.17 - (a) Carta de altura dos edifícios, (b) Carta de Risco de Incêndio dos edifícios

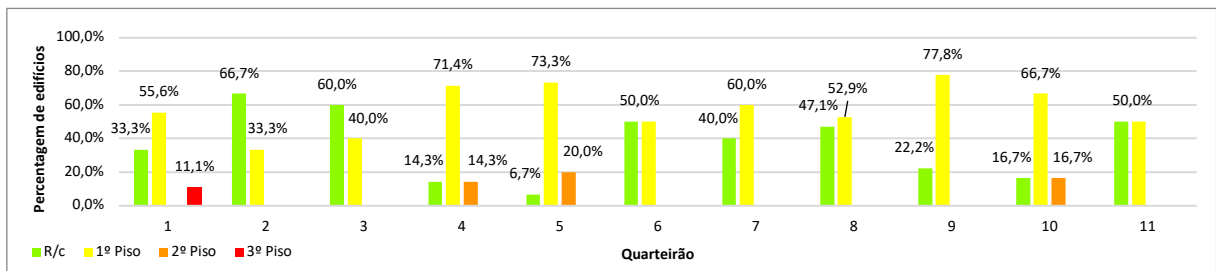


Figura 5.18 - Distribuição percentual dos edifícios por altura em cada Quarteirão

### 5.6. Carta de estado de conservação dos edifícios

Da análise à Figura 5.19, verifica-se que uma grande parcela dos edifícios da zona em estudo (40,13%) apresenta um bom estado de conservação e 2,63% estão em reabilitação. Os edifícios

devolutos representam 5,92%, enquanto 16,45%, se encontram em mau estado. Relativamente aos edifícios em médio estado de conservação, estes traduzem 34,87%.

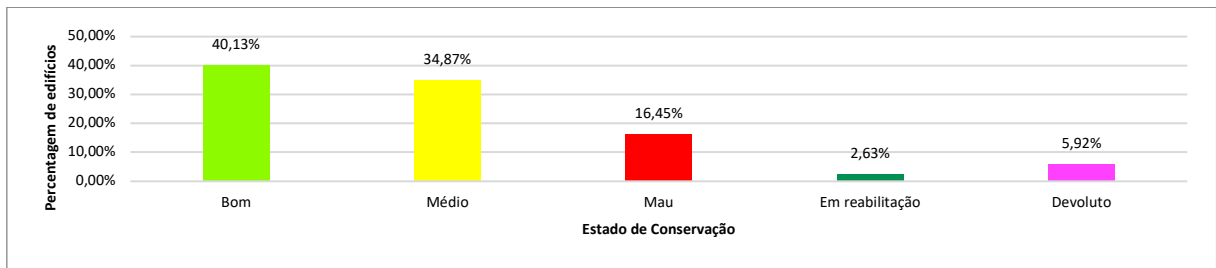


Figura 5.19 - Distribuição percentual de edifícios por estado de conservação



Figura 5.20 - (a) Carta de estado de conservação dos edifícios, (b) Carta de Risco de Incêndio dos edifícios

De acordo com a observação das cartas na Figura 5.20, consegue obter-se um paralelismo entre o estado de conservação e o risco de incêndio, na medida em que edifícios em mau estado representam um risco de incêndio mais elevado, relativamente aos edifícios em médio e bom estado de conservação. Com isto, é perceptível que o estado de conservação tem um peso significativo na classificação de risco. Não obstante o seu peso na classificação, há que ter em conta que este não é o único parâmetro podendo, essa classificação, ser influenciada por outros fatores, tais como a tipologia, ou acesso a veículos de socorro.

Em mau estado de conservação existem três quarteirões, com percentagens muito próximas, o primeiro com 33,33%, e o segundo e terceiros quarteirões com 26,67%.

Em médio estado de conservação destaca-se consideravelmente o quinto quarteirão.

Da comparação entre as Figura 5.20 (a) e (b), é possível observar uma certa relação entre o estado de conservação e o risco de incêndio.

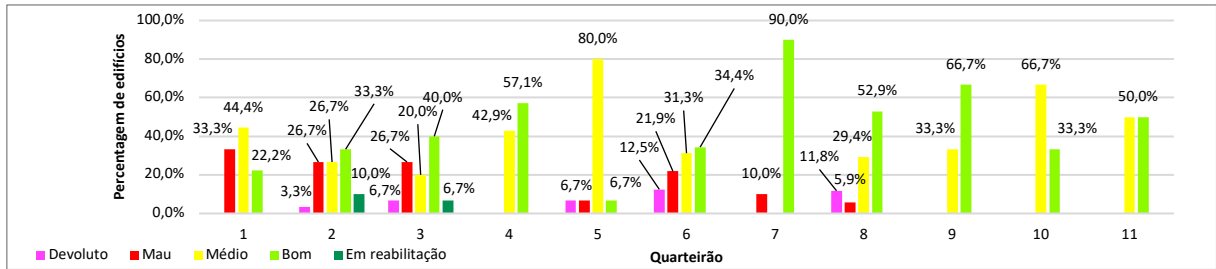


Figura 5.21 - Distribuição percentual dos edifícios por estado de conservação em cada Quarteirão

### 5.7. Carta de distâncias entre os hidrantes exteriores e os edifícios

A zona em estudo apresenta uma boa cobertura de hidrantes exteriores. Todos os edifícios têm acesso a estes, estando apenas um edifício em situação de afastamento edifício/hidrante superior a 30 metros, o que representa os 0,66% enunciados na Figura 5.22.

Neste contexto, dado que a esmagadora maioria se encontra na mesma situação, distância entre o edifício e o hidrante inferior a 30 metros, as cartas da Figura 5.23 não evidenciam o impacto do fator no risco de incêndio.

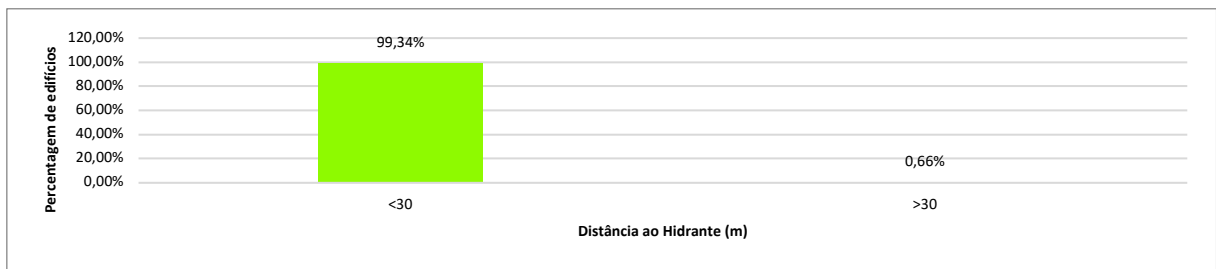


Figura 5.22 - Distribuição percentual de edifícios por distância entre os hidrantes e os edifícios

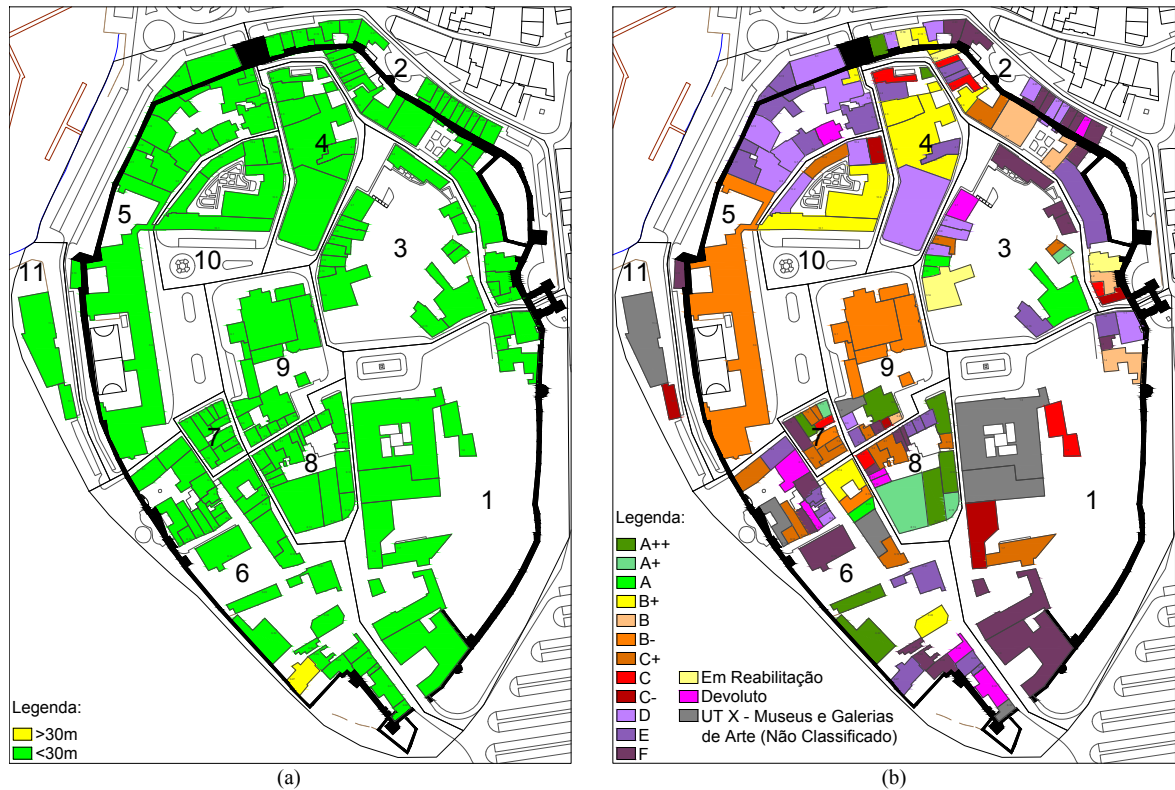


Figura 5.23 - (a) Carta de distâncias entre os hidrantes e os edifícios, (b) Carta de Risco de Incêndio dos edifícios

### 5.8. Carta de acesso a veículos de Bombeiros

Através da Figura 5.24, pode aferir-se que acesso a veículos de bombeiros na zona é possível para a maioria do edificado. Enquadram-se no acesso possível a todo o tipo de veículos 75,66% dos edifícios. O acesso possível a veículos ligeiros de combate a incêndios (VLICI) é representado por 23,68% dos edifícios. Sem qualquer tipo de acesso, encontra-se apenas um edifício, representando somente 0,66%.

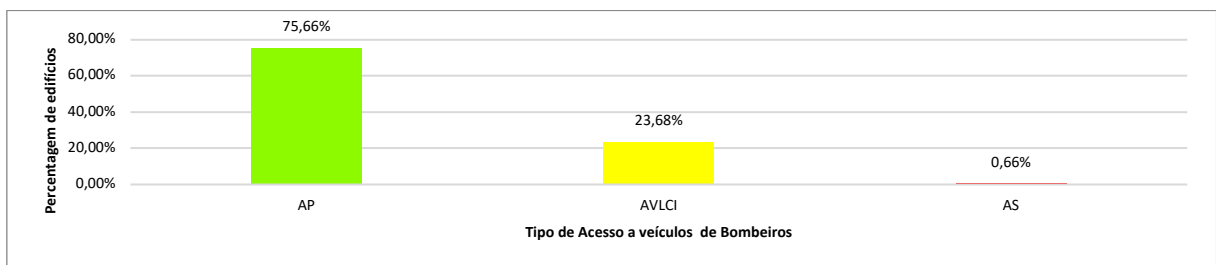


Figura 5.24 - Distribuição percentual de edifícios por distância entre os hidrantes e os edifícios

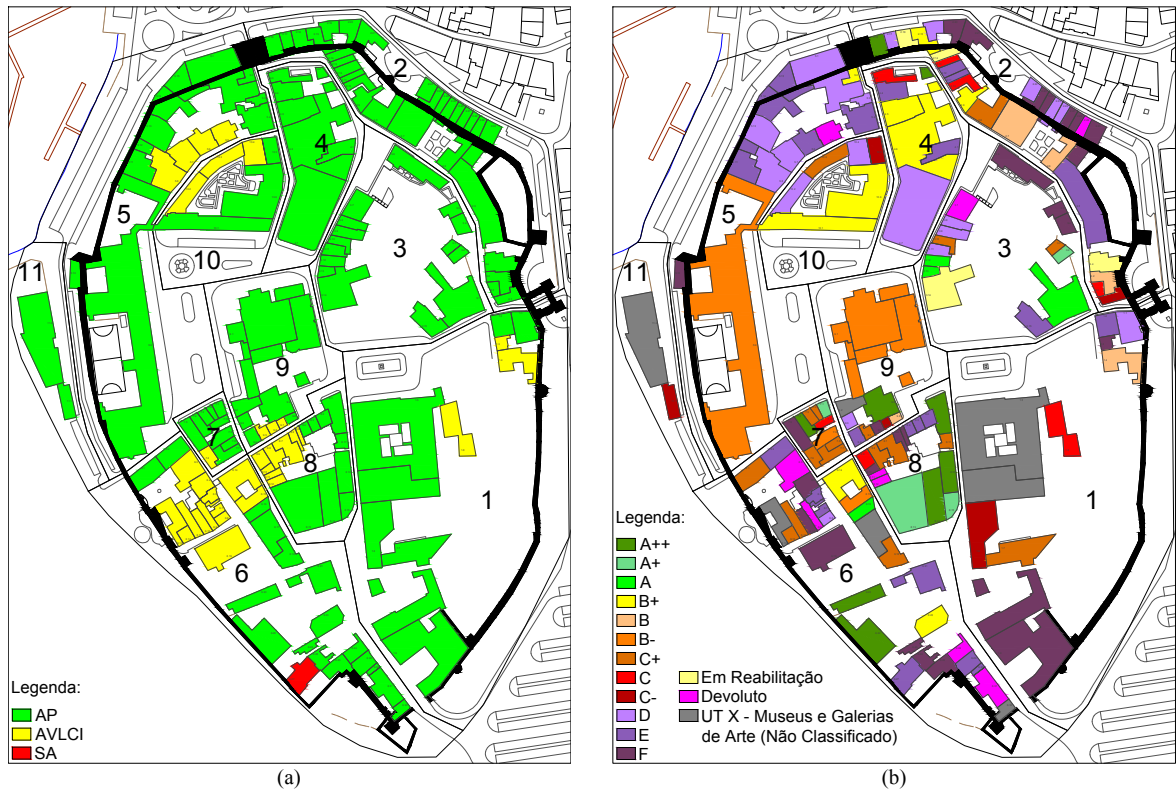


Figura 5.25 - (a) Carta de acesso a veículos de Bombeiros aos edifícios, (b) Carta de Risco de Incêndio dos edifícios

No confronto entre as cartas da Figura 5.25, denota-se uma certa incidência de aumento do risco de incêndio nos edifícios que possuem o seu acesso condicionado a veículos pesados de combate a incêndios.

A Figura 5.26 evidencia que, em termos de quarteirão, o décimo possui 50% dos seus edifícios com acesso condicionado a veículos pesados. O oitavo e sexto também se fixam próximo desse valor, para o mesmo parâmetro, com respetivamente 47,06% e 43,75%.

Sem qualquer tipo de limitação no acesso, evidenciam-se o segundo, terceiro, quarto e décimo primeiro quarteirões.

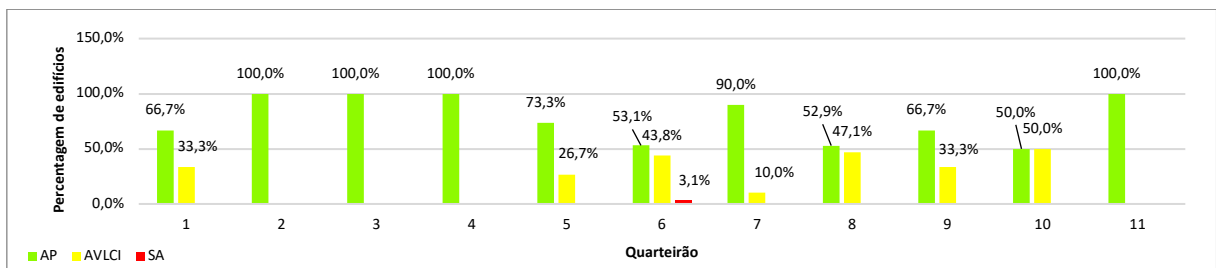


Figura 5.26 - Distribuição percentual dos edifícios por acesso a veículos de Bombeiros em cada Quarteirão

## **6. ANÁLISE DE RESULTADOS E CARTA DE RISCO DE INCÊNDIO INTERVENCIONADO DA ARU – VILA ADENTRO (CENTRO HISTÓRICO DE FARO)**

Como já referido anteriormente, o modelo CHICHORRO 2.0 permite, após o cálculo do risco de incêndio inicial, a escolha de intervenções. Essa escolha é efetuada pelo utilizador, através de um conjunto de intervenções pré-definidas, que podem ser escolhidas individualmente ou em conjuntos de intervenções já associadas. O objetivo da escolha destas intervenções é a diminuição do Risco de Incêndio (RI) para níveis aceitáveis, ou desejáveis.

Aquando da escolha das intervenções, o *Software* possibilita a visualização do RI após a intervenção associando, ainda, o custo desta por metro quadrado e, após multiplicado pela área bruta do edifício, permite obter uma estimativa do custo de todas as intervenções aplicadas ao edifício.

No decurso deste capítulo, são apresentadas as medidas de intervenção possíveis, assim como os conjuntos pré-definidos no modelo de cálculo adotado, para proceder à simulação do RI intervencionado, edifício a edifício. No seguimento, será ainda apresentada a estimativa do custo por metro quadrado, intrínseco à aplicação das intervenções selecionadas.

Por último, apresentar-se-á a carta de RI intervencionado, realizando uma análise comparativa com a carta de RI inicial, de modo a melhorar a perceção do resultado da simulação da implementação das medidas de intervenção.

## **6.1. MEDIDAS DE INTERVENÇÃO E OBTENÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO INTERVENCIONADO**

Como forma de reduzir o RI nos edifícios, no que respeita à temática da Segurança Contra Incêndio em Edifícios (SCIE), podem ser aplicadas diversas medidas que surgem em forma de organização de segurança, passando pela implementação de dispositivos ou na execução de obras. Estas alterações pretendem ter como consequência a redução do RI calculado inicialmente, quando este não satisfaz o aceitável ou desejável.

As trinta e uma medidas definidas surgem de uma cuidada análise aos fatores parciais e consequentemente aos seus descritores, aferindo o peso que têm no cálculo e, com isto, contribuindo negativamente no cálculo do RI. Como tal, foram ainda criados seis conjuntos de medidas de intervenção escolhidos estrategicamente, apresentando, os primeiros, medidas menos evasivas, de fácil implementação e mais económicas. De referir que as medidas destes conjuntos diferem conforme as Utilizações-Tipo e o nível de intervenção necessário, de modo a serem perfeitamente ajustáveis à realidade de cada edifício.

No final da escolha das medidas ou conjunto de medidas, ou mesmo conjunto de medidas com a adição de algumas medidas extra conjunto, é-nos devolvido o RI, após a implementação das intervenções, bem como o custo por metro quadrado associado à globalidade das medidas selecionadas.

Para compreensão dos conjuntos de medidas a adotar, deve retroceder-se ao Capítulo 2, Tabela 2.9, onde é possível observar as medidas associadas a três graus, num máximo de seis conjuntos, por Utilização-Tipo.

O valor necessário à implementação das medidas surge na forma de €/m<sup>2</sup>, conforme apresentado no Capítulo 2, Tabela 2.8, sendo necessário proceder à sua multiplicação pelo valor da área bruta do edifício. Através deste cálculo, obtém-se a estimativa do custo para implementação do conjunto de medidas selecionadas.

As medidas constates na Tabela 2.8, encontram-se agrupadas em medidas de proteção ativas e passivas. Estas últimas visam a melhoria da evacuação e da compartimentação, de forma a restringir ou retardar o desenvolvimento e propagação do incêndio, bem como a proteção dos elementos estruturais dos edifícios. Por outro lado, as medidas ativas focam-se em sistemas de

iluminação e sinalização, detecção de incêndios, controlo de fumos, ou simplesmente meios de combate a incêndios.

As medidas, sejam elas ativas ou passivas, de maior ou menor complexidade em termos de implementação, baseiam-se em cinco pilares fundamentais, de acordo com o método CHICHORRO:

- **Redução do risco de ocorrência do incêndio:** A obtenção desta, é possível através de dois fatores principais. Sensibilização dos utilizadores relativo a comportamentos de perigo comuns ao nosso quotidiano, e melhoria das condições existentes no edifício. Estas traduzem-se essencialmente em ações de sensibilização/formação, execução de simulacros e uma cuidada revisão e manutenção dos diversos equipamentos e instalações técnicas existentes no edifício.
- **Redução do risco de colapso dos elementos de suporte:** O eventual colapso total ou parcial da estrutura de um edifício é uma das situações mais graves durante a ocorrência de um incêndio, nomeadamente por dificultar ou impedir a evacuação dos ocupantes ou das equipas de socorro. Para além de este poder afetar as imediações do edifício. A redução deste risco poderá advir da melhoria de diversos fatores onde se destacam a compartimentação das lajes e a redução de infiltrações.
- **Limitar a propagação e desenvolvimento do incêndio:** A propagação e desenvolvimento de um incêndio depende de inúmeros fatores, no entanto pode ocorrer de duas formas, pelo interior e pelo exterior dos edifícios. Assim, as medidas a adotar são distintas, para cada uma das situações referidas.  
Em termos de propagação e desenvolvimento pelo exterior do edifício, as medidas centram-se na proteção de vãos. No caso de existirem edifícios fronteiriços, estas baseiam-se na proteção da cobertura e da empena para os edifícios contíguos.  
Quando se observa a propagação e desenvolvimento de um incêndio pelo interior do edifício, associa-se a sua ocorrência através das caixas de escada, dos ductos ou dos pavimentos, criando uma situação de propagação entre pisos consecutivos. As medidas a adotar incidiram sobre a aplicação de extintores em pontos estratégicos do edifício, implementação de rede de extinção automática, melhoria das situações de compartimentação das caixas de escada, nomeadamente com recurso a portas corta-fogo, bem como a selagem de ductos entre pisos e locais de risco.

- **Promover a evacuação dos ocupantes de forma segura e no menor tempo possível:**

A evacuação é um fator primordial na salvaguarda das vidas humanas. Um dos principais inimigos para a evacuação é a acumulação quer pela sua inalação, pelo stresse gerado por este ambiente, ou mesmo devido à reduzida visibilidade que este proporciona. Neste contexto, a redução da sua acumulação, através de um eficaz controlo de fumos, e a implementação de iluminação e sinalização, quer dos locais como das vias de evacuação, tornam-se medidas primordiais.

Além das medidas referidas, a realização de simulacros, a sensibilização e formação dos ocupantes são fundamentais para a tomada de decisão e execução dos procedimentos corretos de evacuação durante a ocorrência de um incêndio.

- **Facilitar o combate ao incêndio por parte das corporações de bombeiros:**

Quando é necessária a intervenção dos bombeiros, a sua rapidez de reposta e a possibilidade de posicionamento dos veículos próximo dos edifícios, com acesso a hidrantes a distâncias relativamente próximos, é fulcral na capacidade para extinção de um incêndio. Tal facto ganha ainda maior relevo em zonas antigas, nas quais as ruas são estreitas e a rede de hidrantes é, muitas vezes, deficiente.

Neste contexto, as medidas a promover implicam a melhoria da rede de hidrantes, com diminuição das distâncias entre estes e os edifícios, bem como a melhoria de acessos, criando vias circuláveis para veículos de socorro com maiores dimensões. Entre diversas situações de configuração urbana possíveis, refere-se a redução de estacionamento para aumento da largura de via circulável.

## 6.2. CARTA DE RISCO DE INCÊNDIO INTERVENCIONADO

A carta de Risco de Incêndio Intervencionado Figura 6.3 (a) vem na sequência da Carta de Risco de Incêndio inicial através da simulação de medidas para redução do risco de incêndio, nos edifícios em que esse risco era superior ao aceitável.

A escolha de medidas edifício a edifício, com o intuito de atingir o patamar mínimo de risco de incêndio aceitável para cada edifício, explica a escolha de conjuntos diferentes de medidas, conforme o risco inicial do edifício. Esta situação é espelhada na escolha de um maior ou menor conjunto de medidas.

A Figura 6.1 mostra que 30,92% dos 152 edifícios integrantes da zona em estudo apresenta um RI Inicial aceitável, não necessitando de medidas de intervenção. Por outro lado, 56,58% dos edifícios, revela um valor de RI Inicial acima do aceitável, sendo necessária a aplicação de medidas de intervenção, para obtenção de um RI, no mínimo, igual ao aceitável. Devem, ainda, ser considerados, para efeitos de intervenção, os 3,29% de edifícios devolutos que, apesar de não classificados quanto ao RI, intrinsecamente necessitam de obras de reabilitação.

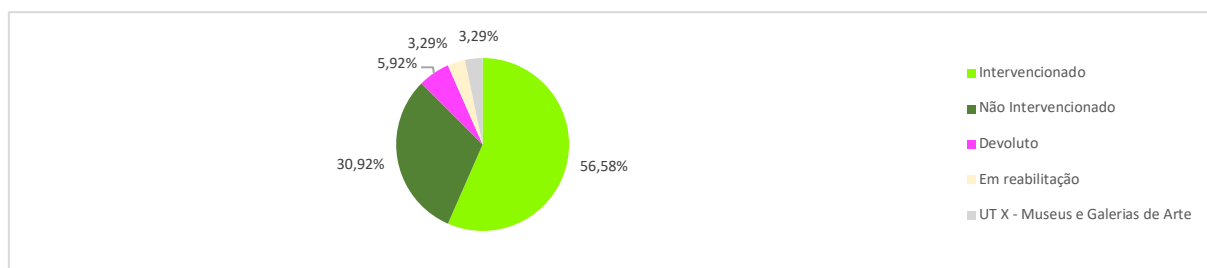


Figura 6.1 - Distribuição percentual dos edifícios intervencionados e não intervencionados

Através de uma análise cuidada à Figura 6.2, conclui-se que apenas o quarto quarteirão apresenta uma maior percentagem de edifícios, 57,14%, que não requerem intervenção comparativamente àqueles que requerem intervenção para obtenção de um RI aceitável.

Nos restantes quarteirões foram aplicadas intervenções à maioria dos edifícios, destacando-se o quinto quarteirão com 80,00% dos edifícios alvos de simulação de intervenção, seguido do segundo e sétimo quarteirões com 60,00%. Os quarteirões sexto e oitavo, considerando os edifícios alvo de simulação e os devolutos, também proporcionam um valor interessante acima dos 60%.

O décimo primeiro quarteirão apresenta 50% dos edifícios com necessidade de intervenção, no entanto, apenas contém dois edifícios e um deles não foi classificado, uma vez que como faz parte da UT 10 – Museus e galerias de arte, não é classificável através do *Software* CHICHORRO 2.0., representando assim pouca expressão.

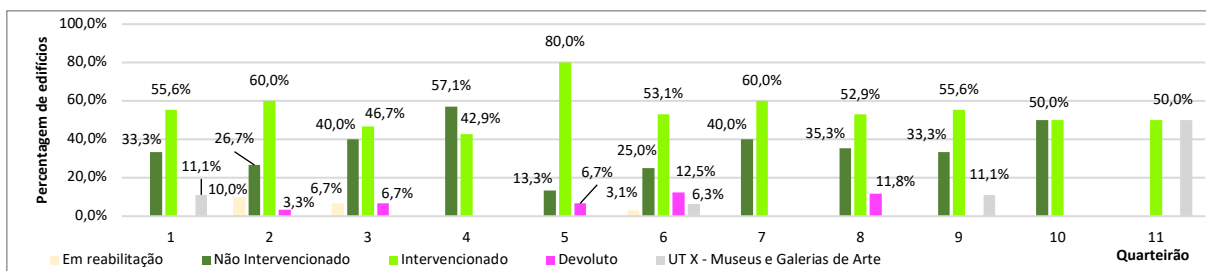


Figura 6.2 - Distribuição percentual dos edifícios intervençcionados e não intervençcionados em cada Quarteirão

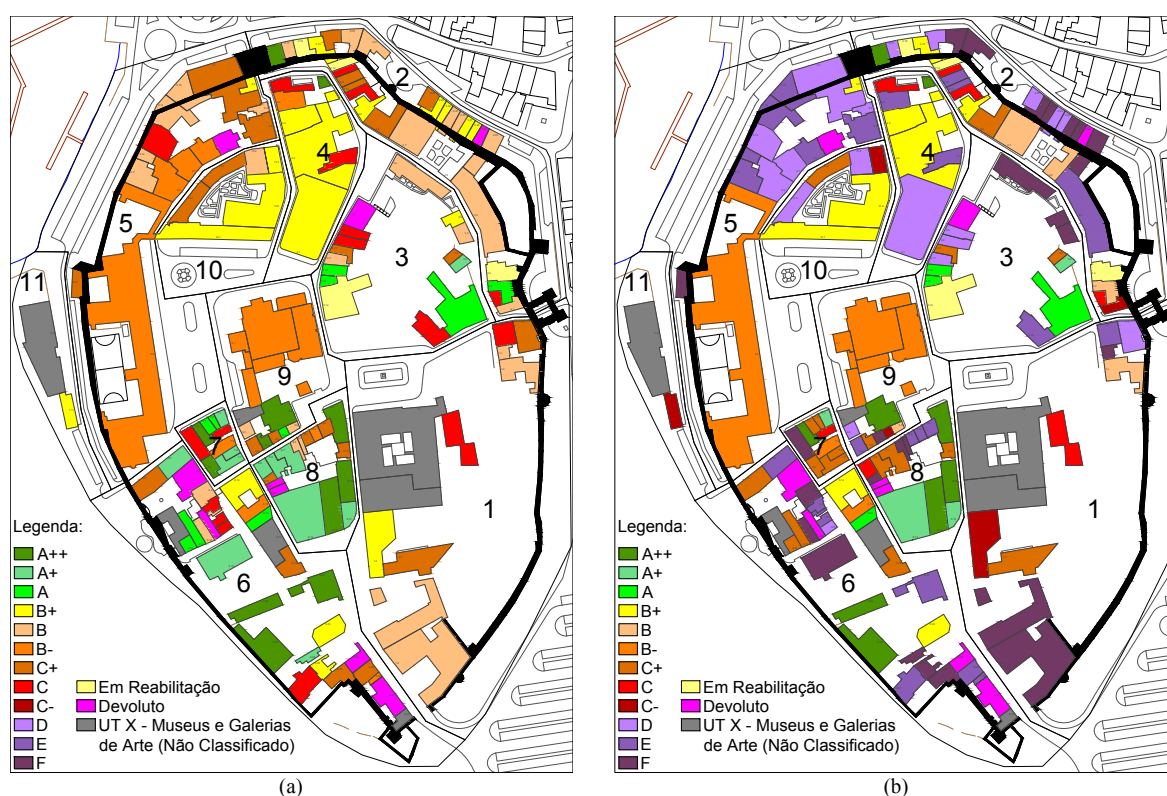


Figura 6.3 - (a) Carta de Risco de Incêndio Intervencionado, (b) Carta de Risco de Incêndio dos edifícios inicial

Da observação e análise às Figuras 6.3 (a) e (b), pode constatar-se que a simulação de medidas levou as diversas manchas associadas ao risco de incêndio classificado entre o C- e F a desaparecerem. Estas surgiram, essencialmente, de edifícios em mau estado de conservação e de edifícios com a combinação do estado de conservação médio aliado ao acesso limitado a veículos ligeiros de combate a incêndios.

O RI Intervencionado da classe B foi o que obteve um maior diferencial. Já a percentagem de acréscimo de edifícios com RI Intervencionado entre A e o A++ deve-se ao facto das

intervenções simuladas em Armazéns, Comércio e Restauração, que não dispunham de dispositivos de segurança, surtiram um efeito elevado. Por outro lado, o mesmo efeito verificou-se em edifícios de habitação com ano de construção ou reabilitação inferior a 2008, e acesso limitado a veículos ligeiros de combate a incêndios.

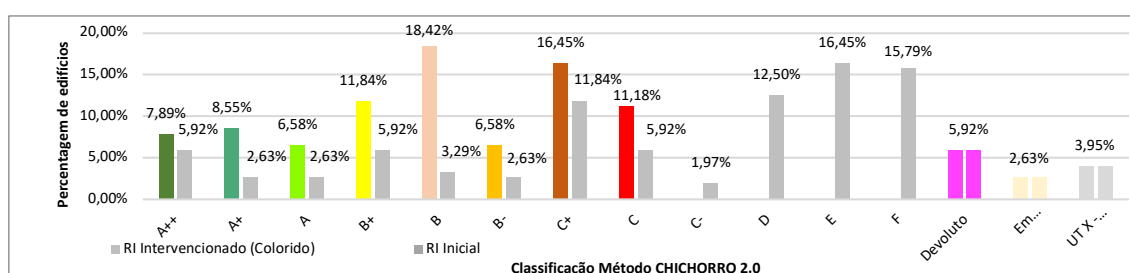


Figura 6.4 - Distribuição percentual da classificação de Risco de Incêndio Intervencionado e Risco de Incêndio Inicial em cada Quarteirão

Num âmbito geral, através da simulação, conclui-se que a implementação dos conjuntos de medidas definidas pelo método se torna eficaz na redução do Risco de Incêndio, conforme observado na Figura 6.4.

### 6.3. ANÁLISE AOS CONJUNTOS DE MEDIDAS DE INTERVENÇÃO IMPLEMENTADOS E CUSTOS ASSOCIADOS

Como já abordado, o modelo CHICHORRO, permite a aplicação de medidas de intervenção para redução do risco de incêndio inicial. As medidas a aplicar, através do *Software* CHICHORRO 2.0, permitem a escolha de um entre seis conjuntos de intervenções distintos, previamente estabelecidos, aos quais é associado um valor por metro quadrado de intervenção.

Assim através da Figura 6.5, constata-se que as medidas se centram nos três primeiros conjuntos, sendo o segundo conjunto o que mais se destaca com 23,68% dos edifícios, seguido do terceiro com 19,74% e do primeiro com 12,50%. Já o quarto conjunto contempla apenas 0,68% dos edifícios. O quinto e sexto conjuntos não foram aplicados.



Figura 6.5 - Distribuição percentual dos edifícios por conjuntos de intervenções

No que respeita ao custo estimado das intervenções simuladas, utilizaram-se os custos por metro quadrado associado a cada conjunto de intervenção selecionado para o edifício, multiplicado pela área bruta. Este cálculo é apresentado na tabela do Anexo 3. No que respeita aos custos de cada conjunto de intervenções, estes já foram abordados anteriormente neste capítulo. Importa salientar que os custos estimados remontam ao ano de 2015, data de criação do *software*.

De um modo global, 86 edifícios (56,58% do edificado) apresentou um risco de incêndio inicial superior ao aceitável, sendo alvo de simulação em termos de intervenção, o que, em termos de custo global da implementação de medidas de intervenção, ou seja a soma do custo de implementação de medidas em cada um dos 86 edifícios, se fixou nos 2 065 978€. Se dividirmos esta quantia pelos 86 edifícios já enunciados, obtém-se um custo médio de intervenção por edifício na ordem dos 24 023€.

As melhorias propostas e o valor enunciado julgam-se perfeitamente viáveis, e alcançáveis a médio prazo, sendo de extrema importância a continuação das políticas definidas para esta zona, com o intuito de melhorar as condições dos edifícios nela contidos, e, com isso, a beneficiação das condições de segurança e preservação da zona.

É fulcral não esquecer que a salvaguarda da vida humana, o valor cultural e patrimonial do edificado são de um custo incalculável.

## **7. CONCLUSÕES E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS**

### **7.1. CONCLUSÕES**

O risco de incêndio em meio urbano é um dos riscos mais significativos, deste modo, o estudo e o interesse pela segurança contra o risco de incêndio em edifícios têm registado uma enorme evolução em Portugal, sobretudo após a publicação do Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio e restante legislação complementar em 2008.

Contudo, o conhecimento deste risco à escala dos centros urbanos é ainda bastante empírico, dada a escassez de estudos do tipo do apresentado na presente dissertação, havendo clara margem de progressão no campo da cartografia de risco, das medidas preventivas e dos planos prévios a implementar.

Os serviços de proteção civil, dado a facilidade e proximidade de contacto local com a população, são um elo fundamental no domínio da prevenção contra o risco de incêndio urbano, assim como, no âmbito do estudo, planeamento e otimização dos mecanismos de resposta a tal risco. Além disso, a caracterização das infraestruturas, cujo objetivo é identificar geograficamente os locais onde os riscos podem ocorrer, poderá ser considerada vital para essa prevenção, planeamento e socorro, dado que permite alocar os meios materiais e humanos em situação de emergência no intervalo de tempo mais curto possível.

A legislação, seja nacional ou aplicável ao território em causa, é um dos primeiros instrumentos para mitigar estes riscos, englobando diplomas legais, normas e regulamentos que suportam medidas e posturas municipais. Sob outra perspetiva, a adoção de projetos destinados a mitigar os riscos e as vulnerabilidades é fundamental para a redução ou eliminação da possibilidade da sua ocorrência.

Tem vindo a criar-se várias metodologias de cálculo que pretendem estimar um valor de risco relativamente ao incêndio. Estas são cada vez mais completas, apresentando especificidades distintas, com o objetivo de abranger os fatores mais relevantes.

A presente dissertação consistiu na análise de risco de incêndio de 152 edifícios, situados na Área de Reabilitação Urbana – Vila Adentro (Centro Histórico de Faro), através da aplicação do método CHICHORRO, o que culminou com a obtenção do risco de incêndio e criação de uma carta de risco, tal como objetivado inicialmente. Esta análise permite uma atuação face a esse risco, podendo ser o ponto de partida para a elaboração de planos de intervenção e emergência e planos de gestão do edificado, bem como a sua inclusão nas análises respeitantes a políticas de intervenção urbanística.

Os resultados decorrentes da aplicação do Modelo CHICHORRO ao conjunto dos 152 edifícios Área de Reabilitação Urbana – Vila Adentro (Centro Histórico de Faro) demonstram que apenas 47 edifícios têm um risco de incêndio igual ou inferior ao risco de incêndio aceitável, e 5 estavam em reabilitação na altura do estudo, existindo 86 edifícios que excederam este valor, e 9 foram considerados devolutos. Salienta-se que entre os 152 edifícios, existiram 5 não suscetíveis de classificação através do *Software* adotado, CHICHORRO 2.0, por se enquadrarem na Utilização-Tipo 10 – Museus e Galerias e este não conter esta UT. Desta forma, é possível concluir que existe uma predominância de edifícios que se encontram especialmente suscetíveis à ocorrência de incêndios.

Ainda no âmbito da utilização do *Software*, foram simulados os resultados associados à implementação de medidas de intervenção através de seis diferentes conjuntos de medidas. Como critério para a seleção do conjunto de medidas a utilizar, foi selecionado o primeiro conjunto que permite estabelecer um valor de risco de incêndio inferior ao valor de risco de incêndio aceitável. Posteriormente, obteve-se a Carta de Risco de Incêndio do Intervencionado, onde se verificou a melhoria substancial dos valores do risco de incêndio, quase sempre utilizando os conjuntos de medidas menos invasivos e mais económicos nomeadamente, implementação de extintores, iluminação e sinalização de emergência, ou medidas de organização de segurança.

Conclui-se, assim, que a aplicação do Modelo CHICHORRO 2.0 na avaliação do risco de incêndio confirma o elevado risco de incêndio existente na Área de Reabilitação Urbana – Vila Adentro (Centro Histórico de Faro), sendo também possível constatar a possibilidade de reversão da situação atual com a implementação de diversas medidas neste âmbito.

## 7.2. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Os desenvolvimentos futuros surgem, essencialmente, em duas vertentes: continuação do desenvolvimento do *Software* CHICHORRO 2.0 e o progresso na caracterização do Risco de Incêndio da cidade de Faro. Neste contexto, elencam-se diversas situações pertinentes para desenvolvimentos futuros:

- Prosseguir com a avaliação de risco de incêndio a todo o parque edificado da cidade de Faro, com especial ênfase as zonas definidas como Áreas de Reabilitação Urbana;
- Incluir o Fator do Risco de Incêndio dos edifícios, aquando da definição de estratégias para as Áreas de Reabilitação Urbana da cidade.
- Promover o input e output de dados no *Software* de modo massivo, através de uma folha de *Excel* pré-definida;
- Desenvolvimento do *Software* por forma permita o cálculo do risco de incêndio para todas as Utilizações-Tipo, nomeadamente a UT 9 – Desportivos e Lazer e UT 10 – Museus e Galerias de Arte;
- Submeter o *Software* CHICHORRO ao reconhecimento da ANEPC, como método de análise de risco, segundo o artigo 14.º- A do Decreto-Lei nº 220/2008 (RJ-SCIE), na sua atual redação.

## 8. BIBLIOGRAFIA

- B. V. Guimarães. (2009). *Incêndio e mau tempo marcam último sábado de Novembro*. <https://www.bv-guimaraes.org/site/page/47/>. Acedido em 24 de junho de 2020.
- Bento, M. (2019). *Avaliação do Risco de Incêndio no Centro Histórico de Leiria*. Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão.
- Coelho, A., Pedro, J., Vicente, M., & Ferreira, T. (2019). *ARICA:2019 Método de Avaliação de Segurança ao Incêndio em Edifícios Existentes*. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, I. P, Lisboa.
- Coelho, L.M - *Incêndios em Edifícios*. 1ª ed. Lisboa: Edições Orion, 2010. ISBN 978-972-8620-16-5.
- Correia, D. (2014). *Reabilitação e reconversão de espaços industriais em centros históricos: Caso de estudo antiga fábrica da cerveja no Centro Histórico de Faro*. Dissertação de Mestrado, Instituto Manuel Teixeira Gomes.
- Correio da Manhã. (2013). *Algarve: Fogo em restaurante*. <https://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/algarve-fogo-em-restaurante>. Acedido em 24 de junho de 2020.
- Correio da Manhã. (2016). *Nove feridos em incêndio urbano em Faro*. [https://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/feridos\\_em\\_incendio\\_urbano\\_em\\_faro](https://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/feridos_em_incendio_urbano_em_faro). Acedido em 24 de junho de 2020.
- Correio da Manhã. (2018). *Pelo menos 8 mortos e 38 feridos em tragédia em Tondela*. <https://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/incendio-em-associacao-de-tondela-faz-varios-feridos-graves>. Acedido em 12 de junho de 2020.
- Correio da Manhã. (2019) *Incêndio destrói casa devoluta no centro de Faro*. <https://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/bombeiros-combatem-chamas-em-casa-devoluta-no-centro-de-faro>. Acedido em 24 de junho de 2020.
- Correio da Manhã. (2020). *Fogo em sala deixa mulher desalojada em Faro*. <https://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/fogo-em-sala-deixa-mulher-desalojada-em-faro>. Acedido em 24 de junho de 2020.
- Coutinho, B. (2017). *Avaliação do risco de incêndio dos edifícios do centro histórico do Porto com o Método CHICHORRO - Zona das Taipas e São Francisco*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia - Universidade do Porto.
- Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de novembro. *Diário da República: N.º 220/2008 - 1.ª série*. Ministério da Administração Interna. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 224/2015 de 09 de outubro. *Diário da República: N.º 198/2015 - 1.ª série*. Ministério da Administração Interna. Lisboa.

Decreto-Lei n.º 123/2019 de 18 de outubro. *Diário da República: N.º 201/2019 - 1.ª série*. Ministério da Administração Interna. Lisboa.

Diário de Aveiro. (2016). *Leiria: Incêndio destruiu antigo Convento de Santo Estêvão*. <http://www.diarioaveiro.pt/noticia/11206>. Acedido em 12 de junho de 2020.

Diário de Notícias. (2006). *Incêndio mata quatro pessoas no centro de Faro*. [https://www.dn.pt/arquivo/2006/incendio-mata-quatro-pessoas-no-centro-de-faro-635745.html?fbclid=IwAR0rq95UiWVZzIG\\_xN79jvRAEMpjGgSu03kVPHU4hRS071f2xLqdBEPg9g](https://www.dn.pt/arquivo/2006/incendio-mata-quatro-pessoas-no-centro-de-faro-635745.html?fbclid=IwAR0rq95UiWVZzIG_xN79jvRAEMpjGgSu03kVPHU4hRS071f2xLqdBEPg9g). Acedido em 24 de junho de 2020.

Diário de Notícias. (2017). *Explosão faz seis feridos e provoca incêndio num prédio de Alfama*. <https://www.dn.pt/sociedade/explosao-em-predio-de-alfama-8703671.html>. Acedido em 12 de junho de 2020.

Diário de Notícias. (2020). *Terramoto de 1755 terá sido de menor magnitude do que se pensava*. <https://www.dn.pt/vida-e-futuro/terramoto-de-1755-tera-sido-de-menor-magnitude-do-que-se-pensava-11681114.html>. Acedido em 12 de junho de 2020.

Faro, C. M. (2011). *Conservação de Área Crítica de Recuperação e Reconversão Urbanística em Área de Reabilitação Urbana - Vila Adentro do Centro Histórico*. Departamento de Urbanismo - Divisão de Regeneração Urbana, Faro.

Faro, C. M. (2018). *Programa Estratégico de Reabilitação Urbana - Área de Reabilitação Urbana da Frente Ribeirinha de Faro*. Departamento de Infraestruturas e Urbanismo, Faro.

Ferreira, R. (2016). *Desenvolvimento e implementação numérica do método CHICHORRO de Avaliação de Risco de Incêndio de Edifícios*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia.

Istoé. (2019). *O Incêndio da Catedral de Notre-Dame*. <https://istoe.com.br/o-incendio-da-catedral-de-notre-dame/>. Acedido em 12 de junho de 2020.

Jornal de Notícias. (2016). *Incêndio em edifício no centro de Leiria*. <https://www.jn.pt/local/noticias/leiria/leiria/incendio-em-edificio-no-centro-de-leiria-5434439.html>. Acedido em 12 de junho de 2020.

Jornal de Notícias. (2017). *Incêndio destruiu restaurante em Barcelos*. <https://www.jn.pt/local/noticias/braga/barcelos/restaurante-destruido-em-incendio-5643511.html>. Acedido em 12 de junho de 2020.

Jornal Público. (2009). *Portugal: Quatro mortos em incêndio junto à Torre dos Clérigos*. <https://www.publico.pt/2009/01/09/video/portugal-quatro-mortos-em-incendio-junto-a-torre-dos-clerigos-20090109190847>. Acedido em 12 de junho de 2020.

Jornal Público. (2018). *Registados perto de 30 mil incêndios urbanos nos últimos cinco anos*. <https://www.publico.pt/2018/07/16/sociedade/noticia/proteccao-civil-registou-perto-de-30-mil-incendios-urbanos-nos-ultimos-cinco-anos-1838100>. Acedido em 12 de junho de 2020.

Jornal Público. (2019). *Incêndio no Porto destruiu um negócio com 60 anos. No prédio está para nascer um hostel*. <https://www.publico.pt/2019/07/17/local/noticia/incendio-destroi-negocio-60-anos-predio-nascer-hostel-1880309>. Acedido em 12 de junho de 2020.

Kaplan, S. & Garrick, B. J. (1981). On The Quantitative Definition of Risk. *Risk Analysis*, 1, 11-27.

- Macedo, M. - *Método de Gretener*. 1ª ed. Lisboa: Edições Verlag Dashöfer, 2008. ISBN 978-989-642-005-5.
- Maio, R., Ferreira, T. & Vicente, R. (2015). A morfologia dos núcleos urbanos antigos: levantamento arquitetónico e construtivo do Bairro Ribeirinho de Faro, Portugal. *Conservar Património*, 21, 5-24.
- Marecos, J. & Castanheta, M. (1970). *Estudo do Comportamento de Estruturas sob Ação do Sismo de 28 de Fevereiro de 1969*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil.
- Martins, D. (2015). *Avaliação do Risco de Incêndio com o Método CHICHORRO - Caso de Estudo Ribeira Barredo*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia.
- Mastropieri, K. (2016). *A Brief History Of Chicago's Great Fire Of 1871*. <https://theculturetrip.com/north-america/usa/illinois/articles/a-brief-history-of-chicagos-great-fire-of-1871/>. Acedido em 12 de junho de 2020.
- Notícias de Coimbra. (2020). *Oito pessoas desalojadas em incêndio no centro histórico de Coimbra*. <https://www.noticiasdecoimbra.pt/oito-pessoas-desalojadas-em-incendio-no-centro-historico-de-coimbra/>. Acedido em 12 de junho de 2020.
- Paula, R. & Paula, F. (1993). *Faro Evolução Urbana e Património*. Câmara Municipal de Faro, Faro.
- Paulsson, U. (2007). *Doctoral dissertation: On managing disruption risks in the supply chain - the DRISC model*. Dissertação de Doutoramento, Lund University - Department of Industrial Management and Logistics, Engineering Logistics.
- Pinto, C. & Figueiras, R., Câmara Municipal de Faro eds. (1997). *Manual de Reabilitação do Património de Faro*. ed. 2. Faro: Empresa Litográfica do Sul.
- Pires, N. (2014). *Avaliação de Risco de Incêndio pelo Método MARIEE no Centro Histórico do Porto*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia.
- Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro. *Diário da República: N.º 250/2008 - 1.ª série*. Ministério da Administração Interna. Lisboa.
- Portaria n.º 135/2020 de 02 de junho. *Diário da República: N.º 107/2020 - 1.ª série*. Ministério da Administração Interna. Lisboa.
- Primo, V. & Rodrigues, J. (2013). *Caracterização do Risco de Incêndio Urbano no Porto*. 3as Jornadas de Segurança aos Incêndio Urbanos, Coimbra.
- Primo, V., Sousa, N., Januário, M., Gil, M., Alves, J., Silva C., Pedro, P., Patrício, P., Militão, A., & Peixinho, A. Lourenço, L. eds. (2018). *Incêndios em estruturas. Aprender com o passado*. XI Encontro Nacional de Riscos. ed. 1, ISBN 978-989-20-8919-5. Coimbra: Riscos.
- Renn, O. (1998). The role of risk perception for risk management. *Reliability Engineering and System Safety*, 59, 49-62.
- Rodrigues, A. (2010). *Risco de Incêndio em Centros Históricos: Índice de Risco*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro - Departamento de Engenharia Civil.
- Segurança Online. (2008). *Exemplo da altura entre o plano de referência e diversas utilizações-tipo*.

[http://www.segurancaonline.com/legislacao/?doc=2897&cap=2900&n\\_cap=2969&n1=2905&n\\_n1=2925](http://www.segurancaonline.com/legislacao/?doc=2897&cap=2900&n_cap=2969&n1=2905&n_n1=2925). Acedido em 12 de junho de 2020.

SIC Notícias. (2018). *Recordar o incêndio no Chiado, 30 anos depois*. <https://sicnoticias.pt/pais/2018-08-25-Recordar-o-incendio-no-Chiado-30-anos-depois>. Acedido em 12 de junho de 2020.

Silva, J. (2014). *Segurança Contra Incêndio na Reabilitação Sustentável de Edifícios Antigos*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho - Escola de Engenharia.

Silveira, M. (2017). *Avaliação do Risco de Incêndio em edifícios comerciais*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina - Centro Tecnológico, Brasil.

Stellin, M. (2008). *Procedimentos Seguros para Manutenção de Linhas de Transmissão de Energia Elétricas*. Monografia, Universidade de São Paulo - Especialização em Engenharia de Segurança no Trabalho, Brasil.

Teixeira, J. (2018). *Melhoria e Implementação do Software do Modelo CHICHORRO de Avaliação de Riscos de Incêndio em Edifícios - Valiação do Risco de Incêndio em Ponta Delgada, Açores*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia.

TVI 24. (2016). *Incêndio num prédio de habitação em Faro provoca nove feridos*. [https://tvi24.iol.pt/sociedade/15-06-2016/incendio-num-predio-de-habitacao-em-faro-provoca-nove-feridos?fbclid=IwAR34gws2505nd\\_IsALsqREHQmAI9mQ3RsSZocd1\\_L1qHmTdFyh1aM7fGBZw](https://tvi24.iol.pt/sociedade/15-06-2016/incendio-num-predio-de-habitacao-em-faro-provoca-nove-feridos?fbclid=IwAR34gws2505nd_IsALsqREHQmAI9mQ3RsSZocd1_L1qHmTdFyh1aM7fGBZw). Acedido em 24 de junho de 2020.

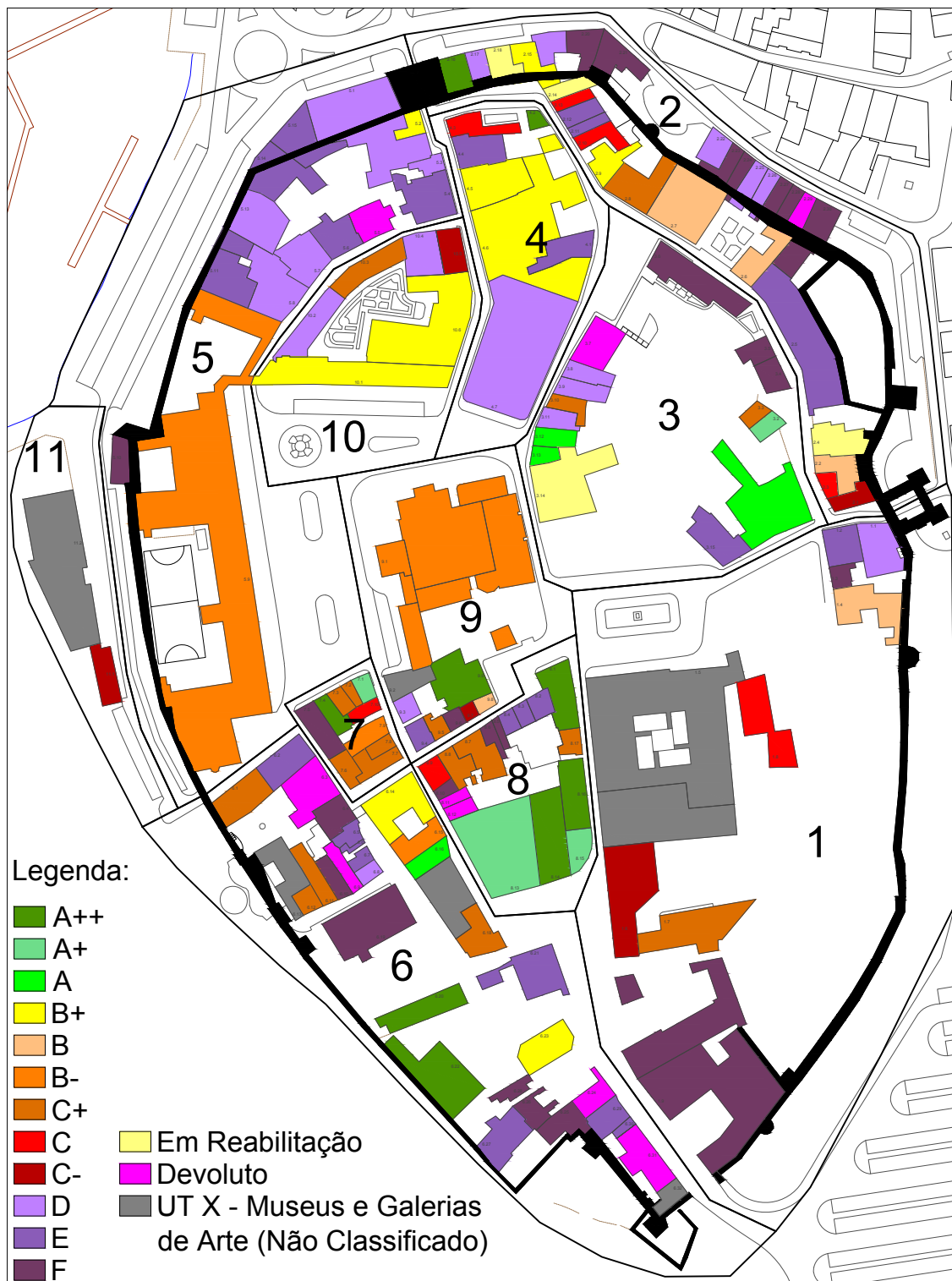
Valentim, T. (2014). *Avaliação do Risco de Incêndio no Núcleo Urbano de Aljustrel*. Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Tomar - Escola Superior de Tecnologia.

Varela, A. (2017). *Medidas de Autoproteção no âmbito da Segurança Contra Incêndio em Edifícios*. Seminário Trabalhar em Segurança. Portimão.



**ANEXO 1 – CARTA DE RISCO DE INCÊNDIO DOS EDIFÍCIOS DA  
ÁREA DE REABILITAÇÃO URBANA – VILA ADENTRO (CENTRO  
HISTÓRICO DE FARO)**

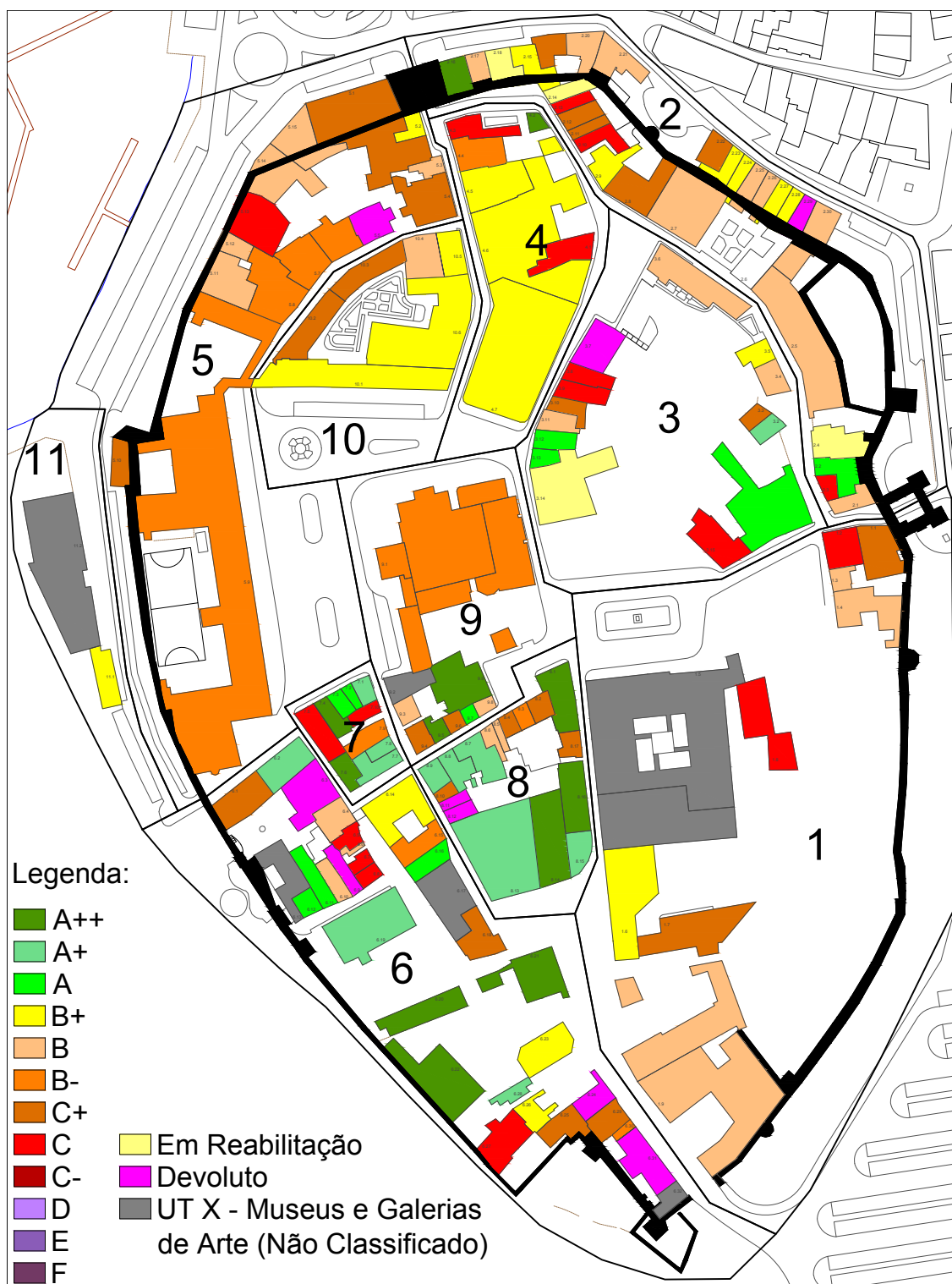






**ANEXO 2 – CARTA DO RISCO DE INCÊNDIO INTERVENCIONADO  
DOS EDIFÍCIOS DA ÁREA DE REABILITAÇÃO URBANA – VILA  
ADENTRO (CENTRO HISTÓRICO DE FARO)**







**ANEXO 3 – RESULTADO DO CÁLCULO DO RISCO DE INCÊNDIO (RI)  
DA ÁREA DE REABILITAÇÃO URBANA – VILA ADENTRO (CENTRO  
HISTÓRICO DE FARO)**



AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DE FARO  
 APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO

ID	Ano de Construção	Utilização-Tipo /c	Utilização-Tipo 1º Piso	Utilização-Tipo 2º Piso	Utilização-Tipo 3º Piso	Altura da UT Condicionante (m)	Estado Conservação do Edifício		Acesso a veículos s/de Bombeiros	Categoria de Risco	Piso do Cenário de Incêndio	Área Compartimento de Incêndio (m2)		Pé Direito do Compartimento de Incêndio	Efeito do Compartimento de Incêndio	Dispositivos	Risco de Incêndio Aceitável		Risco de Incêndio Calculado		Classificação Método CHICHORRO	POI	CTI	DPI	ESCI	I	II	III	IV	V	Custo de intervenção no edifício (€)	Classificação Método CHICHORRO após intervenção	
							Méio	Mau				R	C				R	C	R	C												R	C
1.1	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			8	4	Méio	<30	AP	1ª	1ª	118	20	4		1,25	1,39	D	1,2	1,01	1,23	1,07	1,17	1,04	0,91	0,88	0,81	32 187 €	1,17	C+		
1.2	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			8	4	Mau	<30	AP	1ª	1ª	118	20	4		1,25	1,69	E	1,36	1,06	1,28	1,07	1,38	1,23	1,02	0,98	0,88	37 290 €	1,23	C		
1.3	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			8	4	Mau	<30	AVLCI	1ª	1ª	47	12	4		1,25	1,87	F	1,37	1,13	1,28	1,13	1,52	1,39	1,14	1,09	0,96	21 825 €	1,14	B		
1.4	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			8	4	Bom	<30	AVLCI	1ª	1ª	188	36	4		1,25	1,13	B	1,05	1,02	1,08	1,05	1,06	0,94	0,92	0,91	0,82		1,13	B		
1.5	< 1951	UT 10 - Museus e Galerias de Arte	UT 10 - Museus e Galerias de Arte			8	4	Bom	<30	AP	2ª	1ª	980	343	4		1,25	NA	NA3	Não é possível avaliar através do Software CHICHORRO 2.0										NA	NA3		
1.6	< 1951	UT 12 - Industriais e Oficinas				4	0	Méio	<30	AP	1ª	r/c	80	32	4	Sin+ilum+ext	1,25	1,3	C-	1,15	1,04	1,1	1,08	1,04	0,92	0,77			19 200 €	1,04	B+		
1.7	< 1951	UT 12 - Armazéns				4	0	Méio	<30	AP	1ª	r/c	68	14	4		1,25	1,18	C+	1,19	0,88	1,18	1,08	0,9	0,76					1,18	C+		
1.8	< 1951	UT 12 - Armazéns				4	0	Méio	<30	AVLCI	1ª	r/c	52	10	4		1,25	1,22	C	1,2	0,88	1,18	1,13	0,88	0,77					1,22	C		
1.9	< 1951	UT 12 - Industriais e Oficinas	UT 12 - Industriais e Oficinas	UT 12 - Industriais e Oficinas	UT 12 - Industriais e Oficinas	14	11	Mau	<30	AP	2ª	3ª	684	137	3	CTI sem nada	1,25	2,14	F	1,33	1,35	1,24	1,15	1,29	1,09	0,92	0,77		372 780 €	1,09	B		

AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DE FARO  
 APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO

ID	Ano de Construção	Utilização-Tipo /c	Utilização-Tipo 1º Piso	Utilização-Tipo 2º Piso	Utilização-Tipo 3º Piso	Altura da UT Condicionante (m)		Estado Conservação do Edifício		Acesso a veículos s/de Bombeiros	Categoria de Risco	Piso do Cenário de Incêndio	Área Compartimento de Incêndio (m <sup>2</sup> )		Pé Direito do Compartimento de Incêndio	Dispositivos	Risco de Incêndio Aceitável	Risco de Incêndio Calculado	Classificação Método CHICHORRO	POI	CTI	DPI	ESCI	I	II	III	IV	V	Custo de intervenção no edifício (€)	Classificação Método CHICHORRO após intervenção	
						4	0	Médio	<30				AP	1ª																r/c	48
2.1	< 1951	UT 7 - Restauração				4	0	Médio	<30	AP	1ª	r/c	48	18	4	Sin+ilum+ext	1,25	1,26	C-	1,14	1,04	1,12	1,02	1,1	0,91	0,78			4 720 €	1,1	B
2.2	> 2008	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6,4	3,2	Bom	<30	AP	1ª	1ª	66	6	3,2		1	1,14	B	1,04	1,05	1,08	1,01	1,06	0,98	0,89	0,86	0,79	1 148 €	0,98	A
2.3	< 1951	UT 1 - Habitação				4	0	Bom	<30	AP	1ª	r/c	35	4	4		1,25	1,24	C	1,04	1,15	1,08	1,01	1,16	1,05	0,87	0,87	0,86		1,24	C
2.4		UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			7	3,5	Em reabilitação	<30	AP	NA	1ª	252	16	3,5		1	NA	NA2	Edifícios em reabilitação não avaliáveis										NA	NA2
2.5	< 1951	UT 1 - Habitação				4,7	0	Mau	<30	AP	1ª	r/c	176	25	4,7		1,25	1,62	E	1,36	1,02	1,28	1,07	1,36	1,09	0,92	0,88	0,84	55 084 €	1,09	B
2.6	> 2008	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			5,4	2,7	Bom	<30	AP	1ª	1ª	120	18	2,7		1	1,12	B	1,04	1,04	1,08	1,01	1,05	0,91	0,89	0,89	0,86	4 200 €	0,91	A+
2.7	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			5,8	2,9	Bom	<30	AP	1ª	1ª	166	25	2,9		1,25	1,1	B	1,04	1,02	1,08	1,01	1,03	0,96	0,89	0,89	0,79		1,1	B
2.8	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			5,8	2,9	Bom	<30	AP	1ª	1ª	88	18	2,9		1,25	1,18	C+	1,04	1,09	1,08	1,01	1,1	1,03	0,94	0,93	0,86		1,18	C+
2.9	< 1951	UT 3 - Administrativos				2,8	0	Bom	<30	AP	1ª	r/c	48	10	2,8		1,25	1,03	B+	1,05	0,95	1,08	1,01	1	0,96	0,94	0,93	0,9		1,03	B+

AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DE FARO  
 APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO

ID	Ano de Construção	Utilização-Tipo /c	Utilização-Tipo 1º Piso	Utilização-Tipo 2º Piso	Utilização-Tipo 3º Piso	Altura da UT Condicionante (m)	Estado Conservação do Edifício		Acesso a veículos s/de Bombeiros	Categoria de Risco	Piso do Cenário de Incêndio	Área Compartimento de Incêndio (m2)		Pé Direito do Compartimento de Incêndio	Efeito do Compartimento de Incêndio	Dispositivos	Risco de Incêndio Aceitável		Risco de Incêndio Calculado		Classificação Método CHICHORRO	POI	CTI	DPI	ESCI	I	II	III	IV	V	Custo de intervenção no edifício (€)	Classificação Método CHICHORRO após intervenção	
							Bom	<30				AP	1ª				r/c	37	4	2,8												1,25	1,24
2.10	< 1951	UT 1 - Habitação				2,8	0	Bom	<30	AP	1ª	r/c	37	4	2,8		1,25	1,24	C	1,04	1,15	1,08	1,01	1,16	1	0,87	0,87	0,86		1,24	C		
2.11	< 1951	UT 1 - Habitação				2,8	0	Médio	<30	AP	1ª	r/c	34	4	2,8		1,25	1,6	E	1,2	1,16	1,23	1,07	1,38	1,19	1,04	1	0,97	5 358 €	1,19	C+		
2.12	< 1951	UT 1 - Habitação				2,8	0	Médio	<30	AP	1ª	r/c	35	4	2,8		1,25	1,6	E	1,2	1,16	1,23	1,07	1,38	1,19	1,04	1	0,97	5 414 €	1,19	C+		
2.13	< 1951	UT 1 - Habitação				2,8	0	Bom	<30	AP	1ª	r/c	51	6	2,8		1,25	1,24	C	1,04	1,15	1,08	1,01	1,16	1	0,87	0,87	0,86		1,24	C		
2.14		UT 1 - Habitação				2,8	0	Em reabilitação	<30	AP	NA	r/c	54	4	2,8		1	NA	NA2	Edifícios em reabilitação não avaliáveis										NA	NA2		
2.15	< 1951	UT 8 - Comerciais	UT 1 - Habitação			6	0	Bom	<30	AP	1ª	r/c	73	46	3	Sin+ilum+ext	1,25	1,03	B+	1,02	1,03	1	0,97	0,88	0,79	0,68			1,03	B+			
2.16	> 2008	UT 8 - Comerciais	UT 8 - Comerciais			10,6	5,3	Bom	<30	AP	1ª	1ª	83	33	5,3	Sin+ilum+ext+Det	1	0,88	A++	1,02	0,92	1	0,87	0,87	0,81	0,75			0,88	A++			
2.17	< 1951	UT 8 - Comerciais	UT 1 - Habitação			6	0	Médio	<30	AP	1ª	r/c	34	21	3	Sin+ilum+ext	1,25	1,44	D	1,16	1,16	1,12	1,02	1,12	0,92	0,73		5 376 €	1,12	B			
2.18		UT 8 - Comerciais	UT 1 - Habitação			6	3	Em reabilitação	<30	AP	NA	1ª	132		3		1	NA	NA2	Edifícios em reabilitação não avaliáveis										NA	NA2		

AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DE FARO  
 APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO

ID	Ano de Construção	Utilização-Tipo /c	Utilização-Tipo 1º Piso	Utilização-Tipo 2º Piso	Utilização-Tipo 3º Piso	Altura da UT Condicionante (m)		Estado Conservação do Edifício		Acesso a veículos s/de Bombeiros	Categoria de Risco	Piso do Cenário de Incêndio	Área Compartimento de Incêndio (m <sup>2</sup> )		Pé Direito do Compartimento de Incêndio	Efeito do Compartimento de Incêndio	Dispositivos	Risco de Incêndio Aceitável	Risco de Incêndio Calculado	Classificação Método CHICHORRO	POI	CTI	DPI	ESCI	I	II	III	IV	V	Custo de intervenção no edifício (€)	Classificação Método CHICHORRO após intervenção	
						6	0	Médio	<30				AP	1ª																	r/c	48
2.19	< 1951	UT 8 - Comerciais	UT 1 - Habitação			6	0	Médio	<30	AP	1ª	r/c	48	30	3	Sin+ilum+ext			D	1,16	1,16	1,12	1,02	1,17	0,97	0,73			7 680 €	1,17	C+	
2.20	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6	3	Mau	<30	AP	1ª	1ª	39	12	3			F	1,36	1,21	1,28	1,07	1,61	1,47	1,13	1,09	1,04	17 774 €	1,13	B		
2.21	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6	3	Mau	<30	AP	1ª	1ª	70	16	3			F	1,36	1,21	1,28	1,07	1,61	1,47	1,13	1,09	1,04	32 016 €	1,13	B		
2.22	< 1951	UT 7 - Restauração	UT 7 - Restauração			6	3	Médio	<30	AP	1ª	1ª	48	34	3	Sin+ilum+ext			D	1,14	1,16	1,12	1,02	1,23	1,04	1,8		9 440 €	1,23	C+		
2.23	< 1951	UT 1 - Habitação				5	0	Mau	<30	AP	1ª	r/c	30	2	5			F	1,36	1,2	1,28	1,07	1,6	1,38	1,03	0,99	0,95	6 881 €	1,03	B+		
2.24	< 1951	UT 1 - Habitação				5	0	Mau	<30	AP	1ª	r/c	29	2	5			F	1,36	1,2	1,28	1,07	1,6	1,38	1,03	0,99	0,95	6 811 €	1,03	B+		
2.25	< 1951	UT 1 - Habitação				5	0	Médio	<30	AP	1ª	r/c	48	6	5			D	1,2	1,09	1,23	1,07	1,3	1,08	0,87	0,84	0,81	7 648 €	1,08	B		
2.26	< 1951	UT 1 - Habitação				5	0	Médio	<30	AP	1ª	r/c	42	4	5			D	1,2	1,09	1,23	1,07	1,3	1,08	0,87	0,84	0,81	6 650 €	1,08	B		
2.27	< 1951	UT 1 - Habitação				5	0	Mau	<30	AP	1ª	r/c	41	4	5			F	1,36	1,13	1,28	1,07	1,51	1,32	1,03	0,99	0,95	9 452 €	1,03	B+		

AVALLAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DE FARO  
 APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO

ID	Ano de Construção	Utilização-Tipo /c	Utilização-Tipo 1º Piso	Utilização-Tipo 2º Piso	Utilização-Tipo 3º Piso	Altura da UT Condicionante (m)		Estado Conservação do Edifício		Acesso a veículos s/de Bombeiros	Categoria de Risco	Piso do Cenário de Incêndio	Área Compartimento de Incêndio (m2)		Pé Direito do Compartimento de Incêndio	Efeito do Compartimento de Incêndio	Dispositivos	Risco de Incêndio Aceitável	Risco de Incêndio Calculado	Classificação Método CHICHORRO	POI	CTI	DPI	ESCI	I	II	III	IV	V	Custo de intervenção no edifício (€)	Risco de Incêndio após intervenção	Classificação Método CHICHORRO após intervenção	
						5	0	Mau	<30				AP	1ª																			r/c
2.28	< 1951	UT 1 - Habitação				5	0	Mau	<30	AP	1ª	r/c	26	2	5				1,25	1,91	F	1,36	1,2	1,28	1,07	1,6	1,38	1,03	0,99	0,95	6 116 €	1,03	B+
2.29	< 1951	UT 1 - Habitação				5	0	Devoluto	<30	AP	NA		43						NA	NA	Edifícios devolutos não avaliáveis						NA	NA					
2.30	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			8	4	Mau	<30	AP	1ª	1ª	74	12	4				1,25	1,84	F	1,36	1,16	1,28	1,07	1,55	1,33	1,07	1,03	0,88	34 055 €	1,07	B
3.1	> 2008	UT 3 - Administrativos	UT 3 - Administrativos			6,6	3,3	Bom	<30	AP	2ª	1ª	452	136	3,3				1	1	A	1,05	0,92	1,08	1,01	0,97	0,95	0,91	0,91	0,8		1	A
3.2	> 2008	UT 3 - Administrativos				5	0	Bom	<30	AP	1ª	r/c	66	13	5				1	0,93	A+	1,05	0,89	1,08	1,01	0,9	0,84	0,84	0,84	0,83		0,93	A+
3.3	< 1951	UT 7 - Restauração	UT 7 - Restauração			7,7	3	Bom	<30	AP	1ª	1ª	18	47	4,7	Sin+ilum+ext			1,25	1,2	C+	1,02	1,2	1	0,97	1,15	1,16	1,05				1,2	C+
3.4	< 1951	UT 3 - Administrativos				3	0	Mau	<30	AP	1ª	r/c	44	9	3				1,25	2,15	F	1,36	1,35	1,28	1,07	1,62	1,36	1,07	1,03	0,98	10 829 €	1,07	B
3.5	< 1951	UT 1 - Habitação				3	0	Mau	<30	AP	1ª	r/c	35	4	3				1,25	1,91	F	1,36	1,2	1,28	1,07	1,6	1,37	1,02	0,98	0,94	8 004 €	1,02	B+
3.6	< 1951	UT 3 - Administrativos				5,3	0	Mau	<30	AP	1ª	r/c	146	29	5,3				1,25	2,15	F	1,36	1,35	1,28	1,07	1,38	1,13	0,99	0,95	0,91	25 300 €	1,13	B

AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DE FARO  
 APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO

ID	Ano de Construção	Utilização-Tipo /c	Utilização-Tipo 1º Piso	Utilização-Tipo 2º Piso	Utilização-Tipo 3º Piso	Altura da UT Condicionante (m)	Estado Conservação do Edifício		Acesso a veículos s/de Bombeiros	Categoria de Risco	Piso do Cenário de Incêndio	Área Compartimento de Incêndio (m2)	Efeito do Compartimento de Incêndio	Pé Direito do Compartimento de Incêndio	Dispositivos	Risco de Incêndio Aceitável	Risco de Incêndio Calculado	Classificação Método CHICHORRO	POI	CTI	DPI	ESCI	I	II	III	IV	V	Custo de intervenção no edifício (€)	Classificação Método CHICHORRO após intervenção		
							Devoluto	<30																					AP	NA	54
3.7	< 1951	UT 3 - Administrativos				5	0	Devoluto	<30	AP	NA	54				NA	NA	Edifícios devolutos não avaliáveis											NA	NA	
3.8	< 1951	UT 3 - Administrativos				3	0	Médio	<30	AP	1ª	r/c	30	6	3		1,25	1,49	D	1,2	1,09	1,23	1,07	1,32	1,24	1,09	1,05	1,01	4 700 €	1,24	C
3.9	< 1951	UT 3 - Administrativos				3	0	Médio	<30	AP	1ª	r/c	30	6	3		1,25	1,49	D	1,2	1,09	1,23	1,07	1,32	1,24	1,09	1,05	1,01	4 700 €	1,24	C
3.10	< 1951	UT 7 - Restauração	UT 7 - Restauração			6	3	Bom	<30	AP	1ª	1ª	23	51	3		1,25	1,2	C+	1,02	1,2	1	0,97	1,1	1,04	0,88			1,2	C+	
3.11	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6,6	3,3	Médio	<30	AP	1ª	1ª	42	4	3,3		1,25	1,5	D	1,2	1,09	1,23	1,07	1,3	1,07	0,86	0,83	0,8	6 616 €	1,07	B
3.12	> 2008	UT 7 - Restauração	UT 1 - Habitação			6,6	0	Bom	<30	AP	1ª	r/c	27	19	3,3		1	0,98	A	1,02	1,03	1	0,87	0,98	0,86	0,75			0,98	A	
3.13	> 2008	UT 7 - Restauração	UT 1 - Habitação			6,6	0	Bom	<30	AP	1ª	r/c	21	15	3,3		1	0,98	A	1,02	1,03	h	0,87	0,98	0,86	0,75		0 €	0,98	A	
3.14		UT 3 - Administrativos	UT 3 - Administrativos			7,6	3,8	Em reabilitação	<30	AP	NA	1ª	490	118	3,8		1	NA	NA2	Edifícios em reabilitação não avaliáveis									NA	NA2	
3.15	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6,6	3,3	Mau	<30	AP	1ª	1ª	190	25	3,3		1,25	1,68	E	1,36	1,01	1,28	1,07	1,41	1,22	1,03	0,99	0,84	59 408 €	1,22	C



AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DE FARO  
 APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO

ID	Ano de Construção	Utilização-Tipo /c	Utilização-Tipo 1º Piso	Utilização-Tipo 2º Piso	Utilização-Tipo 3º Piso	Altura da UT Condicionante (m)		Estado Conservação do Edifício	Acesso a veículos s/de Bombeiros	Categoria de Risco	Piso do Cenário de Incêndio	Área Compartimento de Incêndio (m <sup>2</sup> )		Pé Direito do Compartimento de Incêndio	Efeito do Compartimento de Incêndio	Dispositivos	Risco de Incêndio Aceitável	Risco de Incêndio Calculado	Classificação Método CHICHORRO	POI	CTI	DPI	ESCI	I	II	III	IV	V	Custo de intervenção no edifício (€)	Risco de Incêndio após intervenção	Classificação Método CHICHORRO após intervenção
5.3	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6,8	3,4	Médio	<30	AP	1ª	1ª	54	6	6,8		1,25	1,5	D	1,2	1,09	1,23	1,07	1,3	1,07	0,86	0,83	0,8	8 460 €	1,07	B
5.4	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6,8	3,4	Médio	<30	AP	1ª	1ª	108	18	6,8		1,25	1,53	E	1,2	1,11	1,23	1,07	1,32	1,17	0,9	0,87	0,8	33 840 €	1,17	C+
5.5	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			7,6	3,8	Devoluta	<30	AVLCI	NA		290				NA	NA		Edifícios devolutos não avaliáveis										NA	NA
5.6	< 1951	UT 3 - Administrativos	UT 3 - Administrativos			7	3,5	Médio	<30	AVLCI	1ª	1ª	78	8	3,5		1,25	1,53	E	1,21	1,07	1,23	1,13	1,32	1,13	0,94	0,9	0,82	24 365 €	1,13	B-
5.7	< 1951	UT 3 - Administrativos	UT 3 - Administrativos			7	3,5	Médio	<30	AVLCI	1ª	1ª	97	10	3,5		1,25	1,48	D	1,21	1,03	1,23	1,13	1,27	1,13	0,95	0,9	0,82	26 244 €	1,13	B-
5.8	< 1951	UT 3 - Administrativos	UT 3 - Administrativos			7	3,5	Médio	<30	AVLCI	1ª	1ª	98	10	3,5		1,25	1,48	D	1,21	1,03	1,23	1,13	1,27	1,13	0,95	0,9	0,82	26 536 €	1,13	B-
5.9	< 1951	UT 3 - Administrativos	UT 6 - Espetáculos e Reuniões Públicas			7	3,5	Bom	<30	AP	2ª	1ª	450	627	3,5	Sin+ilum+ext	1,25	1,12	B-	1,06	1,06	1	0,98	1,04	0,99	0,94			1,12	B-	
5.10	1951-1967	UT 12 - Armazéns	UT 3 - Administrativos			6,7	3,7	Mau	<30	AP	1ª	1ª	51	13	3		1,20	2,01	F	1,36	1,26	1,28	1,07	1,5	1,35	1,16	1,11	0,98	25 234 €	1,16	C+
5.11	< 1951	UT 3 - Administrativos	UT 3 - Administrativos			10,5	6	Médio	<30	AP	1ª	1ª	124	50	4,5		1,25	1,52	E	1,2	1,07	1,23	1,14	1,33	1,26	1,1	1,06	0,97	57 043 €	1,1	B

AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DE FARO  
 APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO

ID	Ano de Construção	Utilização-Tipo /c	Utilização-Tipo 1º Piso	Utilização-Tipo 2º Piso	Utilização-Tipo 3º Piso	Altura da UT Condicionante (m)		Estado Conservação do Edifício		Acesso a veículos s/de Bombeiros	Categoria de Risco	Piso do Cenário de Incêndio	Área Compartimento de Incêndio (m <sup>2</sup> )		Pé Direito do Compartimento de Incêndio	Efeito do Compartimento de Incêndio	Dispositivos	Risco de Incêndio Aceitável		Risco de Incêndio Calculado		Classificação Método CHICHORRO		POI	CTI	DPI	ESCI	I	II	III	IV	V	Custo de intervenção no edifício (€)	Classificação Método CHICHORRO após intervenção	
						M	N	M	N				M	N				M	N	M	N	M	N											M	N
5.12	< 1951	UT 12 - Armazéns	UT 3 - Administrativos			10,5	6	Médio	<30	AP	1ª	1ª	37	9	4,5			1,25	1,56	E	1,2	1,11	1,23	1,14	1,37	1,3	1,1	1,06	0,97	16 911 €	1,1	B			
5.13	< 1951	UT 12 - Armazéns	UT 3 - Administrativos	UT 3 - Administrativos		10,5	7	Médio	<30	AP	1ª	2ª	142	64	3,5			1,25	1,46	D	1,2	1,03	1,23	1,14	1,28	1,21	1,07	1,03	0,92	66 729 €	1,21	C			
5.14	< 1951	UT 3 - Administrativos	UT 3 - Administrativos	UT 3 - Administrativos		10,5	7	Médio	<30	AP	1ª	2ª	138	83	3,5			1,25	1,52	E	1,2	1,07	1,23	1,14	1,33	1,26	1,1	1,06	0,97	95 035 €	1,1	B			
5.15	< 1951	UT 3 - Administrativos	UT 3 - Administrativos	UT 3 - Administrativos		10,5	7	Médio	<30	AP	1ª	2ª	111	67	3,5			1,25	1,52	E	1,2	1,07	1,23	1,14	1,33	1,26	1,1	1,06	0,97	76 923 €	1,1	B			
6.1	< 1951	UT 12 - Armazéns				5	0	Médio	<30	AP	1ª	1ª	126	6	5			1,25	1,18	C+	1,2	0,86	1,23	1,07	1,04	0,98	0,77	0,75	0,72		1,18	C+			
6.2	< 1951	UT 8 - Comerciais				5	0	Médio	<30	AP	1ª	1ª	99	20	5	CTI sem nada		1,25	1,67	E	1,16	1,31	1,12	1,08	0,93	0,8	0,68			9 570 €	0,93	A+			
6.3	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6	3	Devoluta	<30	AVLCI	NA		444					NA	NA	Edifícios devolutos não avaliáveis										NA	NA				
6.4	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6	3	Mau	<30	AVLCI	1ª	2ª	59	16	6			1,25	1,99	F	1,37	1,21	1,28	1,13	1,66	1,45	1,09	1,04	0,96	27 279 €	1,09	B			
6.5	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6	3	Médio	<30	AVLCI	1ª	2ª	56	10	6			1,25	1,58	E	1,21	1,11	1,23	1,13	1,36	1,21	0,98	0,94	0,88	8 781 €	1,21	C			

AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DE FARO  
 APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO

ID	Ano de Construção	Utilização-Tipo /c	Utilização-Tipo 1º Piso	Utilização-Tipo 2º Piso	Utilização-Tipo 3º Piso	Altura da UT Condicionante (m)		Estado Conservação do Edifício		Acesso a veículos s/de Bombeiros	Categoria de Risco	Piso do Cenário de Incêndio	Área Compartimento de Incêndio (m2)	Efeito do Compartimento de Incêndio	Pé Direito do Compartimento de Incêndio	Dispositivos	Risco de Incêndio Aceitável	Risco de Incêndio Calculado	Classificação Método CHICHORRO	POI	CTI	DPI	ESCI	I	II	III	IV	V	Custo de intervenção no edifício (€)	Risco de Incêndio após intervenção	Classificação Método CHICHORRO após intervenção
						5,4	2,7	Médio	<30																						
6.6	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			5,4	2,7	Médio	<30	AVLCI	1ª	2ª	27	2	5,4		1,25	1,65	E	1,21	1,15	1,23	1,13	1,42	1,3	1,06	1,01	0,99	6 293 €	1,06	B
6.7	< 1951	UT 1 - Habitação				3,5	0	Médio	<30	AVLCI	1ª	1ª	24	2	3,5		1,25	1,66	E	1,21	1,16	1,23	1,13	1,42	1,23	1,08	1,03	0,99	3 760 €	1,23	C
6.8	< 1951	UT 1 - Habitação				3,5	0	Bom	<30	AVLCI	1ª	1ª	13	2	3,5		1,25	1,33	D	1,05	1,2	1,08	1,05	1,24	1,2	1,06	1,05	1,04	242 €	1,24	C
6.9	< 1951	UT 1 - Habitação				3,5	0	Devoluto	<30	AVLCI	NA		51				NA	NA	Edifícios devolutos não avaliáveis										NA	NA	
6.10	< 1951	UT 1 - Habitação				3,5	0	Mau	<30	AVLCI	1ª	1ª	42	4	3,5		1,25	1,86	F	1,37	1,13	1,28	1,13	1,55	1,35	1,06	1,01	0,96	9 660 €	1,06	B
6.11	> 2008	UT 1 - Habitação				3,5	0	Bom	<30	AVLCI	1ª	1ª	56	4	3,5		1	1,2	C+	1,05	1,08	1,08	1,05	1,17	0,97	0,83	0,83	0,82	980 €	0,97	A
6.12	> 2008	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			7	3,5	Bom	<30	AVLCI	1ª	2ª	40	2	7		1	1,2	C+	1,05	1,08	1,08	1,05	1,17	0,97	0,83	0,83	0,82	700 €	0,97	A
6.13	> 2008	UT 10 - Museus e Galerias de Arte				6	0	Bom	<30	AVLCI	1ª	1ª	96	67	6		1	NA	NA3	Não é possível calcular através do Software CHICHORRO 2.0										NA	NA3
6.14	< 1951	UT 3 - Administrativos	UT 3 - Administrativos			7,5	3,75	Bom	<30	AVLCI	1ª	2ª	133	53	7,5		1,25	1,05	B+	1,06	0,94	1,08	1,05	1,04	1,02	0,96	0,95	0,85		1,05	B+

AVALLAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DE FARO  
 APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO

ID	Ano de Construção	Utilização-Tipo /c	Utilização-Tipo 1º Piso	Utilização-Tipo 2º Piso	Utilização-Tipo 3º Piso	Altura da UT Condicionante (m)	Estado Conservação do Edifício		Acesso a veículos s/de Bombeiros	Categoria de Risco	Piso do Cenário de Incêndio	Área Compartimento de Incêndio (m <sup>2</sup> )		Pé Direito do Compartimento de Incêndio	Dispositivos	Risco de Incêndio Aceitável	Risco de Incêndio Calculado	Classificação Método CHICHORRO	POI	CTI	DPI	ESCI	I	II	III	IV	V	Custo de intervenção no edifício (€)	Classificação Método CHICHORRO após intervenção		
							Bom	<30				AVLCI	1ª																2ª	63	25
6.15	< 1951	UT 3 - Administrativos	UT 3 - Administrativos			7,5	3,75	Bom	<30	AVLCI	1ª	2ª	63	25	7,5		1,25	1,14	B-	1,06	1,02	1,08	1,05	1,13	1,11	1,04	1,03	0,97		1,14	B-
6.16	< 1951	UT 3 - Administrativos				3,75	0	Bom	<30	AP	1ª	1ª	48	10	3,75		1,25	1	A	1,05	0,92	1,08	1,01	0,95	0,91	0,9	0,9	0,9		1	A
6.17	< 1951	UT 10 - Museus e Galerias de Arte				3,5	0	Bom	<30	AP	1ª	1ª	107	75	3,5		1,25	NA	NA3	Não é possível calcular através do Software CHICHORRO 2.0										NA	NA3
6.18	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			5,4	2,7	Bom	<30	AP	1ª	2ª	77	18	5,4		1,25	1,2	C+	1,04	1,11	1,08	1,01	1,12	0,98	0,89	0,86		1,2	C+	
6.19	< 1951	UT 12 - Armazéns				4	0	Mau	<30	AVLCI	1ª	1ª	276	14	4	CTI sem nada	1,25	2,01	F	1,33	1,25	1,3	1,13	0,93	0,87				59 945 €	0,93	A+
6.20	> 2008	UT 12 - Armazéns				4	0	Bom	<30	AP	1ª	1ª	132	7	4	Sin+ilum+ext	1	0,86	A++	1,13	0,72	1,06	1,06	0,77	0,71				0,86	A++	
6.21	< 1951	UT 7 - Restauração				3,7	0	Médio	<30	AP	1ª	1ª	330	66	3,7	CTI sem nada	1,25	1,63	E	1,14	1,31	1,12	1,08	0,88	0,79	0,68		37 350 €	0,88	A++	
6.22	> 2008	UT 7 - Restauração				3,5	0	Bom	<30	AP	2ª	1ª	249	143	3,5	Sin+ilumi+ext+Det	1	0,88	A++	1,02	0,92	1	0,87	0,87	0,79	0,68			0,88	A++	
6.23	< 1951	UT 12 - Armazéns				4	0	Médio	<30	AP	1ª	1ª	127	6	4	Sin+ilum+ext	1,25	1,02	B+	1,19	0,76	1,18	1,08	0,8	0,72				1,02	B+	

AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DE FARO  
 APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO

ID	Ano de Construção	Utilização-Tipo /c	Utilização-Tipo 1º Piso	Utilização-Tipo 2º Piso	Utilização-Tipo 3º Piso	Altura da UT Condicionante (m)	Estado Conservação do Edifício		Acesso a veículos s/de Bombeiros	Categoria de Risco	Piso do Cenário de Incêndio	Área Compartimento de Incêndio (m2)		Pé Direito do Compartimento de Incêndio	Dispositivos	Risco de Incêndio Aceitável	Risco de Incêndio Calculado	Classificação Método CHICHORRO	POI	CTI	DPI	ESCI	I	II	III	IV	V	Custo de intervenção no edifício (€)	Classificação Método CHICHORRO após intervenção		
							Devolutos	<30				AP	NA																166	-	NA
6.24	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			7,5	4,5	Devolutos	<30	AP	NA	166	-			NA	NA	Edifícios devolutos não avaliáveis											NA	NA	
6.25	< 1951	UT 3 - Administrativos	UT 3 - Administrativos			6	3	Mau	<30	AP	1ª	2ª	63	25	3		1,25	2,08	F	1,36	1,31	1,28	1,07	1,63	1,43	1,18	1,14	1,09	31 161 €	1,18	C+
6.26	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6,2	3,5	Mau	<30	AP	1ª	2ª	101	18	2,7		1,25	1,79	F	1,36	1,13	1,28	1,07	1,51	1,33	1,05	1,01	0,94	46 292 €	1,05	B+
6.27	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			8	4	Médio	>30	SA	1ª	2ª	45	10	4		1,25	1,6	E	1,22	1,08	1,23	1,2	1,33	1,23	1,07	1,01	0,9	14 086 €	1,23	C
6.28	< 1951	UT 12 - Armazéns				3,5	0	Mau	<30	AP	1ª	1ª	35	2	3,5	CTI sem nada	1,25	1,95	F	1,31	1,25	1,3	1,08	0,92	0,8				7 662 €	0,92	A+
6.29	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6	3	Médio	<30	AP	1ª	2ª	23	4	3		1,25	1,6	E	1,2	1,16	1,23	1,07	1,35	1,2	1,08	1,04	0,97	3 538 €	1,2	C+
6.30	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6	3	Médio	<30	AP	1ª	2ª	56	16	3		1,25	1,55	E	1,2	1,13	1,23	1,07	1,31	1,15	1	0,97	0,087	17 512 €	1,15	B-
6.31	< 1951	UT 12 - Industriais e Oficinas	UT 12 - Industriais e Oficinas			6	3	Devolutos	<30	AP	NA		339				NA	NA	Edifícios devolutos não avaliáveis										NA	NA	
6.32	< 1951	UT 10 - Museus e Galerias de Arte	UT 10 - Museus e Galerias de Arte			6	3	Mau	<30	AP	1ª	2ª	39	55	6		1,25	NA	NA3	Não é possível calcular através do Software CHICHORRO 2.0										NA	NA3

AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DE FARO  
 APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO

ID	Ano de Construção	Utilização-Tipo /c	Utilização-Tipo 1º Piso	Utilização-Tipo 2º Piso	Utilização-Tipo 3º Piso	Altura da UT Condicionante (m)		Estado Conservação do Edifício		Acesso a veículos s/de Bombeiros	Categoria de Risco	Piso do Cenário de Incêndio	Área Compartimento de Incêndio (m <sup>2</sup> )		Pé Direito do Compartimento de Incêndio	Efeito do Compartimento de Incêndio	Dispositivos	Risco de Incêndio Aceitável	Risco de Incêndio Calculado	Classificação Método CHICHORRO	POI	CTI	DPI	ESCI	I	II	III	IV	V	Custo de intervenção no edifício (€)	Classificação Método CHICHORRO após intervenção		
						6	0	Bom	<30				AP	1ª																	r/c	45	21
7.1	> 2008	UT 7 - Restauração	UT 1 - Habitação			6	0	Bom	<30	AP	1ª	r/c	45	21	3	Sin+Ilumi+ext+Det		1,02	0,93	A+	1,02	0,98	1	0,87	0,93	0,79	0,68					0,93	A+
7.2	> 2008	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6	3	Bom	<30	AP	1ª	1ª	38	2	3			1	1,18	C+	1,04	1,09	1,08	1,01	1,1	1,01	0,96	0,95	0,96	1 728 €	0,96	A	
7.3	> 2008	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6	3	Bom	<30	AP	1ª	1ª	46	10	3			1	1,19	C+	1,04	1,1	1,08	1,01	1,1	1,05	0,96	0,95	0,94	4 176 €	0,96	A	
7.4	> 2008	UT 8 - Comerciais	UT 1 - Habitação			6	0	Bom	<30	AP	1ª	r/c	46	15	3	Sin+Ilumi+ext+Det		1	0,88	A++	1,02	0,92	1	0,87	0,87	0,79	0,69				0,88	A++	
7.5	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6,5	3,25	Mau	<30	AP	1ª	1ª	80	18	3,25			1,25	1,8	F	1,36	1,13	1,28	1,07	1,08	1,25	1,11	1,07	0,94	25 004 €	1,25	C	
7.6	> 2008	UT 1 - Habitação				5	0	Bom	<30	AVLCI	1ª	r/c	55	4	5			1	1,2	C+	1,05	1,08	1,08	1,05	1,12	1,03	0,9	0,89	0,88	2 484 €	0,9	A++	
7.7	> 2008	UT 1 - Habitação				5	0	Bom	<30	AP	1ª	r/c	64	6	5			1	1,17	C+	1,04	1,08	1,08	1,01	1,09	0,94	0,81	0,8	0,79	1 118 €	0,94	A+	
7.8	> 2008	UT 1 - Habitação				5	0	Bom	<30	AP	1ª	r/c	34	2	5			1	1,17	C+	1,04	1,08	1,08	1,01	1,09	0,94	0,81	0,8	0,79	588 €	0,94	A+	
7.9	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6	3	Bom	<30	AP	1ª	1ª	93	16	3			1,25	1,15	B-	1,04	1,06	1,08	1,01	1,07	0,99	0,89	0,89	0,79		1,15	B-	

AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DE FARO  
 APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO

ID	Ano de Construção	Utilização-Tipo /c	Utilização-Tipo 1º Piso	Utilização-Tipo 2º Piso	Utilização-Tipo 3º Piso	Altura da UT Condicionante (m)		Estado Conservação do Edifício		Acesso a veículos s/de Bombeiros	Categoria de Risco	Piso do Cenário de Incêndio	Área Compartimento de Incêndio (m <sup>2</sup> )	Efeito do Compartimento de Incêndio	Pé Direito do Compartimento de Incêndio	Dispositivos	Risco de Incêndio Aceitável	Risco de Incêndio Calculado	Classificação Método CHICHORRO	POI	CTI	DPI	ESCI	I	II	III	IV	V	Custo de intervenção no edifício (€)	Classificação Método CHICHORRO após intervenção	
						5,4	2,7	Bom	<30																					AP	1ª
7.10	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			5,4	2,7	Bom	<30	AP	1ª	1ª	48	6	2,7		1,25	1,23	C	1,04	1,14	1,08	1,01	1,15	1,03	0,94	0,93	0,86		1,23	C
8.1	> 2008	UT 7 - Restauração	UT 7 - Restauração			6	3	Bom	<30	AP	1ª	1ª	167	94	3	Sin+Ilumi+ext+Det	1	0,88	A++	1,02	0,92	1	0,87	0,87	0,81	0,71				0,88	A++
8.2	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6	3	Médio	<30	AP	1ª	1ª	60	8	3		1,25	1,53	E	1,2	1,11	1,23	1,07	1,32	1,17	0,95	0,91	0,87	9 400 €	1,17	C+
8.3	< 1951	UT 7 - Restauração	UT 1 - Habitação			6	0	Médio	<30	AP	1ª	r/c	60	25	3	CTI sem nada	1,25	1,63	E	1,14	1,31	1,12	1,08	1,11	0,89	0,72		6 800 €	1,11	B-	
8.4	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6	3	Médio	<30	AP	1ª	1ª	60	8	3		1,25	1,53	E	1,2	1,11	1,23	1,07	1,32	1,17	0,95	0,91	0,87	9 400 €	1,17	C+
8.5	< 1951	UT 1 - Habitação				3	0	Médio	<30	AVLCI	1ª	r/c	21	2	3		1,25	1,73	F	1,21	1,21	1,23	1,13	1,49	1,31	1,08	1,03	0,99	4 830 €	1,08	B
8.6	< 1951	UT 1 - Habitação				3	0	Médio	<30	AVLCI	1ª	r/c	21	2	3		1,25	1,73	F	1,21	1,21	1,23	1,13	1,49	1,31	1,08	1,03	0,99	4 830 €	1,08	B
8.7	> 2008	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6	3	Bom	<30	AVLCI	1ª	1ª	104	18	3		1	1,16	C+	1,05	1,04	1,08	1,05	1,08	0,94	0,87	0,87	0,82	3 640 €	0,94	A+
8.8	> 2008	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6	3	Bom	<30	AVLCI	1ª	1ª	65	16	3		1	1,19	C+	1,05	1,07	1,08	1,05	1,1	1,01	0,91	0,91	0,88	5 832 €	0,91	A+

AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DE FARO  
 APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO

ID	Ano de Construção	Utilização-Tipo /c	Utilização-Tipo 1º Piso	Utilização-Tipo 2º Piso	Utilização-Tipo 3º Piso	Altura da UT Condicionante (m)		Estado Conservação do Edifício		Acesso a veículos s/de Bombeiros	Categoria de Risco	Piso do Cenário de Incêndio	Área Compartimento de Incêndio (m <sup>2</sup> )	Efeito do Compartimento de Incêndio	Pé Direito do Compartimento de Incêndio	Dispositivos	Risco de Incêndio Aceitável	Risco de Incêndio Calculado	Classificação Método CHICHORRO	POI	CTI	DPI	ESCI	I	II	III	IV	V	Custo de intervenção no edifício (€)	Classificação Método CHICHORRO após intervenção	
						R	C	Risco de Incêndio após intervenção	Classificação																						
8.9	> 2008	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6	3	Bom	<30	AVLCI	1ª	1ª	47	10	3		1	1,22	C	1,05	1,1	1,08	1,05	1,14	1,04	0,91	0,91	0,88	4 212 €	0,91	A+
8.10	< 1951	UT 1 - Habitação				3	0	Mau	<30	AVLCI	1ª	r/c	27	2	0		1,25	1,97	F	1,37	1,2	1,28	1,13	1,65	1,5	1,18	1,12	1,07	6 210 €	1,18	C+
8.11	< 1951	UT 1 - Habitação				3	0	Devoluto	<30	AVLCI	NA		33				NA	NA	Edifícios devolutos não avaliáveis										NA	NA	
8.12	< 1951	UT 1 - Habitação				3	0	Devoluto	<30	AVLCI	NA		30				NA	NA	Edifícios devolutos não avaliáveis										NA	NA	
8.13	> 2008	UT 3 - Administrativos				6	0	Bom	<30	AP	1ª	r/c	220	44	6		1	0,94	A+	1,05	0,87	1,08	1,01	0,91	0,9	0,86	0,85	0,8	0,94	A+	
8.14	> 2008	UT 7 - Restauração				6	0	Bom	<30	AP	2ª	r/c	212	116	6	Sin+Ilumi+ext+Det	1	0,76	A++	1,02	0,8	1	87	0,76	0,7	0,64			0,76	A++	
8.15	> 2008	UT 7 - Restauração	UT 7 - Restauração			6,4	3,2	Bom	<30	AP	1ª	1ª	66	43	3,2	Sin+Ilumi+ext+Det	1	0,93	A+	1,02	0,98	1	0,87	0,93	0,81	0,71		0,93	A+		
8.16	> 2008	UT 7 - Restauração	UT 7 - Restauração			7	3,5	Bom	<30	AP	2ª	1ª	225	122	3,5	Sin+Ilumi+ext+Det	1	0,76	A++	1,02	0,8	1	87	0,76	0,7	0,64		0,76	A++		
8.17	< 1951	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			5,4	2,7	Bom	<30	AP	1ª	1ª	59	8	2,7		1,25	1,19	C+	1,04	1,1	1,08	1,01	1,11	0,97	0,89	0,88	0,86	1,19	C+	

AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DE FARO  
 APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO

ID	Ano de Construção	Utilização-Tipo /c	Utilização-Tipo 1º Piso	Utilização-Tipo 2º Piso	Utilização-Tipo 3º Piso	Altura da UT Condicionante (m)		Estado Conservação do Edifício		Acesso a veículos s/de Bombeiros	Categoria de Risco	Piso do Cenário de Incêndio	Área Compartimento de Incêndio (m <sup>2</sup> )		Pé Direito do Compartimento de Incêndio	Dispositivos	Risco de Incêndio Aceitável	Risco de Incêndio Calculado	Classificação Método CHICHORRO	POI	CTI	DPI	ESCI	I	II	III	IV	V	Custo de intervenção no edifício (€)	Classificação Método CHICHORRO após intervenção			
						12	6	Bom	<30				AP	2ª																r/c	292	234	12
9.1	< 1951	UT 6 - Espetáculos e Reuniões Públicas	UT 6 - Espetáculos e Reuniões Públicas			12	6	Bom	<30	AP	2ª	r/c	292	234	12	Sin+ilum+ext	1,25	1,15	B-	1,06	1,08	1	1	1,05	1,04	0,87						1,15	B-
9.2	< 1951	UT 12 - Armazéns	UT 10 - Museus e Galerias de Arte			5,2	2,6	Bom	<30	AP	1ª	1ª	36	27	2,6		1,25	NA	NA3	Não é possível calcular através do Software CHICHORRO 2.0												NA	NA3
9.3	< 1951	UT 1 - Habitação				5,5	0	Médio	<30	AP	1ª	r/c	52	6	5,5		1,25	1,5	D	1,2	1,09	1,23	1,07	1,3	1,07	0,86	0,83	0,8	8 084 €	1,07	B		
9.4	< 1951	UT 1 - Habitação				3	0	Médio	<30	AP	1ª	r/c	30	2	3		1,25	1,6	E	1,2	1,16	1,23	1,07	1,38	1,19	1,04	1	0,97	4 700 €	1,19	C+		
9.5	> 2008	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			6	3	Bom	<30	AVLCI	1ª	1ª	58	6	3		1	1,2	C+	1,05	1,08	1,08	1,05	1,12	1,03	0,9	0,89	0,88	2 592 €	0,9	A++		
9.6	< 1951	UT 1 - Habitação				3	0	Médio	<30	AVLCI	1ª	r/c	14	2	3		1,25	1,73	F	1,21	1,21	1,23	1,13	1,49	1,31	1,2	1,15	1,1	3 174 €	1,2	C+		
9.7	> 2008	UT 1 - Habitação	UT 1 - Habitação			5,2	2,6	Bom	<30	AVLCI	1ª	1ª	23	2	2,6		1	1,28	C-	1,05	1,15	1,08	1,05	1,19	1,15	1,01	1	0,99	1 455 €	1	A		
9.8	< 1951	UT 7 - Restauração				2,7	0	Bom	<30	AP	1ª	r/c	29	13	2,7	Sin+ilum+ext	1,25	1,1	B	1,02	1,1	1	0,97	0,83	0,71	0,65				1,1	B		
9.9	> 2008	UT 7 - Restauração	UT 7 - Restauração			6	3	Bom	<30	AP	2ª	1ª	240	130	3	Sin+ilumi+ext+Det	1	0,83	A++	1,02	0,87	1	0,87	0,82	0,74	0,68				0,83	A++		

AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO DE EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DE FARO  
 APLICAÇÃO DO MÉTODO CHICHORRO

ID	Ano de Construção	Utilização-Tipo /c	Utilização-Tipo 1º Piso	Utilização-Tipo 2º Piso	Utilização-Tipo 3º Piso	Altura da UT Condicionante (m)		Estado Conservação do Edifício		Acesso a veículos s/de Bombeiros	Categoria de Risco	Piso do Cenário de Incêndio	Área Compartimento de Incêndio (m2)		Pé Direito do Compartimento de Incêndio	Dispositivos	Risco de Incêndio Aceitável	Risco de Incêndio Calculado	Classificação Método CHICHORRO	POI	CTI	DPI	ESCI	I	II	III	IV	V	Custo de intervenção no edifício (€)	Classificação Método CHICHORRO após intervenção		
10.1	< 1951	UT 6 - Espetáculos e Reuniões Públicas	UT 6 - Espetáculos e Reuniões Públicas			7,8	3,9	Bom	<30	AP	2ª	1ª	150	105	3,9	Sin+ilum+ext	1,25	1,04	B+	1,06	0,99	1	0,98	1	0,92	0,84		1,04	B+			
10.2	< 1951	UT 7 - Hoteleiros	UT 7 - Hoteleiros	UT 7 - Hoteleiros		11,7	7,8	Médio	<30	AVLCI	1ª	2ª	98	39	3,9		1,25	1,33	D	1,13	1,06	1,18	1,05	1,28	1,24	1,11	1,09	1,01	11 787 €	1,24	C+	
10.3	< 1951	UT 7 - Hoteleiros	UT 7 - Hoteleiros			7,8	3,9	Médio	<30	AVLCI	1ª	1ª	238	63	3,9		1,25	1,18	C+	1,13	0,95	1,18	1,02	1,13	1,09	1,03	1	0,87	1,18	C+		
10.4	< 1951	UT 8 - Comerciais	UT 8 - Comerciais			7,8	3,9	Médio	<30	AVLCI	1ª	1ª	84	34	3,9	Sin+ilum+ext	1,25	1,33	D	1,17	1,04	1,12	1,06	1,08	0,94	0,74		13 501 €	1,08	B		
10.5	< 1951	UT 8 - Comerciais	UT 8 - Comerciais			7,8	3,9	Médio	<30	AP	1ª	1ª	59	24	3,9	Sin+ilum+ext	1,25	1,29	C-	1,16	1,04	1,12	1,02	1,05	0,92	0,73		9 464 €	1,05	B+		
10.6	< 1951	UT 6 - Espetáculos e Reuniões Públicas	UT 6 - Espetáculos e Reuniões Públicas			7,8	0	Bom	<30	AP	2ª	r/c	198	139	3,9	Sin+ilum+ext	1,25	1,04	B+	1,06	0,99	1	0,98	1	0,92	0,84		1,04	B+			
11.1	< 1951	UT 7 - Restauração				3,5	0	Médio	<30	AP	1ª	r/c	66	22	3,5	Sin+ilum+ext	1,25	1,26	C-	1,14	1,04	1,12	1,02	1,03	0,88	0,7		6 356 €	1,03	B+		
11.2	1991-2008	UT 10 - Museus e Galerias de Arte	UT 10 - Museus e Galerias de Arte			8	4	Bom	<30	AP	2ª	1ª	370	130	4		1,25	NA	NA3	Não é possível calcular através do Software CHICHORRO 2.0											NA	NA3



**ANEXO 4 – RESUMO DOS DADOS E RESULTADOS OBTIDOS NO  
CÁLCULO DO RISCO DE INCÊNDIO (RI) DA ÁREA DE  
REABILITAÇÃO URBANA – VILA ADENTRO (CENTRO HISTÓRICO  
DE FARO)**



Tabela A4.1 – Distribuição dos edifícios por quarteirão

Quarteirão	Nº Edifícios	Nº Edifício Percentagem
1	9	5,9%
2	30	19,7%
3	15	9,9%
4	7	4,6%
5	15	9,9%
6	32	21,1%
7	10	6,6%
8	17	11,2%
9	9	5,9%
10	6	3,9%
11	2	1,3%
Total de Edifícios	152	100,0%

Tabela A4.2 – Distribuição de Utilização-Tipo por piso

Utilizações-Tipo	r/c		1º		2º		3º		Total de Edifícios por piso	
UT 1 - Habitação	75	49,3%	53	57,0%	0	0,0%	0	0,0%	128	50,79%
UT 3 - Administrativos	25	16,4%	18	19,4%	4	66,7%	0	0,0%	47	18,65%
UT 6 - Espetáculos e Reuniões Públicas	3	2,0%	4	4,3%	0	0,0%	0	0,0%	7	2,78%
UT 7 - Hoteleiros	2	1,3%	2	2,2%	1	16,7%	0	0,0%	5	1,98%
UT 7 - Restauração	17	11,2%	7	7,5%	0	0,0%	0	0,0%	24	9,52%
UT 8 - Comerciais	9	5,9%	3	3,2%	0	0,0%	0	0,0%	12	4,76%
UT 10 - Museus e Galerias de Arte	5	3,3%	4	4,3%	0	0,0%	0	0,0%	9	3,57%
UT 12 - Armazéns	13	8,6%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	13	5,16%
UT 12 - Industriais e oficinas	3	2,0%	2	2,2%	1	16,7%	1	100,0%	7	2,78%
Nº / % Total de Edifícios	152	100,0%	93	100,0%	6	100,0%	1	100,0%	252	100,00%

Tabela A4.3 – Distribuição dos edifícios por Utilização-Tipo

Utilizações-Tipo/ Nº e % de Frações por Piso	r/c		1º		2º		3º		Total de Edifícios por Piso	
UT 1 - Habitação	31	20,4%	44	28,9%	0	0,0%	0	0,0%	75	49,34%
UT 3 - Administrativos	9	5,9%	14	9,2%	4	2,6%	0	0,0%	27	17,76%
UT 6 - Espetáculos e Reuniões Públicas	2	1,3%	2	1,3%	0	0,0%	0	0,0%	4	2,63%
UT 7 - Hoteleiros	0	0,0%	1	0,7%	1	0,7%	0	0,0%	2	1,32%
UT 7 - Restauração	10	6,6%	7	4,6%	0	0,0%	0	0,0%	17	11,18%
UT 8 - Comerciais	6	3,9%	3	2,0%	0	0,0%	0	0,0%	9	5,92%
UT 10 - Museus e Galerias de Arte	2	1,3%	4	2,6%	0	0,0%	0	0,0%	6	3,95%
UT 12 - Armazéns	9	5,9%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	9	5,92%
UT 12 - Industriais e oficinas	1	0,7%	1	0,7%	0	0,0%	1	0,7%	3	1,97%
Nº / % Total de Edifícios	70	46,1%	76	50,0%	5	3,3%	1	0,7%	152	100,00%

Tabela A4.4 – Distribuição dos edifícios por categoria de risco/ quarteirão

Categorias de Risco/ Quarteirão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total de Edifícios	
1º	7	26	12	5	12	27	10	13	7	4	1	124	81,58%
2º	2	0	1	2	2	1	0	2	2	2	1	15	9,87%
Edifícios Devolutos/ Em Reabilitação)	0	4	2	0	1	4	0	2	0	0	0	13	8,55%
Total de Edifícios	9	30	15	7	15	32	10	17	9	6	2	152	100,00%

Tabela A4.5 – Distribuição dos edifícios por idade/ quarteirão

Idade/ Quarteirão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total de Edifícios	
< 1951	9	24	10	6	13	27	3	9	6	6	1	114	75,00%
1951-1967	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1,32%
1991-2008	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,66%
> 2008	0	3	4	0	0	5	7	8	3	0	0	30	19,74%
Em Reabilitação	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5	3,29%
Total de Edifícios	9	30	15	7	15	32	10	17	9	6	2	152	100,00%

Tabela A4.6 – Distribuição dos edifícios por estado de conservação/ quarteirão

Estado de Conservação/ Quarteirão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total de Edifícios	
Bom	2	10	6	4	1	11	9	9	6	2	1	61	40,13%
Médio	4	8	3	3	12	10	0	5	3	4	1	53	34,87%
Mau	3	8	4	0	1	7	1	1	0	0	0	25	16,45%
Em reabilitação	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2,63%
Devoluto	0	1	1	0	1	4	0	2	0	0	0	9	5,92%
Total de Edifícios	9	30	15	7	15	32	10	17	9	6	2	152	100,00%

Tabela A4.7 – Distribuição dos edifícios por altura/ quarteirão

Altura/ Quarteirão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total de Edifícios	
r/c	3	20	9	1	1	16	4	8	2	1	1	66	43,42%
1º Piso	5	10	6	5	11	16	6	9	7	4	1	80	52,63%
2ª Piso	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	5	3,29%
3º Piso	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,66%
Total de Edifícios	9	30	15	7	15	32	10	17	9	6	2	152	100,00%

Tabela A4.8 – Distribuição dos edifícios por acesso a veículos de bombeiros/ quarteirão

Acesso a veículos de bombeiros/ Quarteirão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total de Edifícios	
AP	6	30	15	7	11	17	9	9	6	3	2	115	75,66%
AVLCI	3	0	0	0	4	14	1	8	3	3	0	36	23,68%
SA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,66%
Total de Edifícios	9	30	15	7	15	32	10	17	9	6	2	152	100,00%

Tabela A4.9 – Distribuição dos edifícios por distância ao hidrante/ quarteirão

Distância ao Hidrante	Total de Edifícios	
<30	151	99,34%
>30	1	0,66%
Total de Edifícios	152	100,00%

Tabela A4.10 – Distribuição dos edifícios por classificação de risco de incêndio/ quarteirão

Classificação Método Chichorro/ Quarteirão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total de Edifícios	
A++	0	1	0	1	0	2	1	3	1	0	0	9	5,92%
A+	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	4	2,63%
A	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	4	2,63%
B+	0	2	0	2	1	2	0	0	0	2	0	9	5,92%
B	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	3,29%
B-	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	4	2,63%
C+	1	1	2	0	0	4	5	3	1	1	0	18	11,84%
C	2	4	0	1	0	0	1	1	0	0	0	9	5,92%
C-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	1,97%
D	1	5	3	1	5	1	0	0	1	2	0	19	12,50%
E	1	3	1	2	6	8	0	3	1	0	0	25	16,45%
F	2	7	3	0	1	6	1	3	1	0	0	24	15,79%
Devoluto	0	1	1	0	1	4	0	2	0	0	0	9	5,92%
Em reabilitação	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2,63%
UT X - Museus e Galerias de Arte	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1	6	3,95%
Total de Edifícios	9	30	15	7	15	32	10	17	9	6	2	152	100,00%

Tabela A4.10 – Distribuição dos edifícios por classificação de risco de incêndio intervencionado/ quarteirão

Classificação Método Chichorro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total de Edifícios	
A++	0	1	0	1	0	3	2	3	2	0	0	12	7,89%
A+	0	1	1	0	0	3	3	5	0	0	0	13	8,55%
A	0	1	3	0	0	3	2	0	1	0	0	10	6,58%
B+	1	6	1	2	1	3	0	0	0	3	1	18	11,84%
B	3	9	3	0	5	3	0	2	2	1	0	28	18,42%
B-	0	0	0	1	4	2	1	1	1	0	0	10	6,58%
C+	2	5	2	1	3	4	0	4	2	2	0	25	16,45%
C	2	3	3	2	1	4	2	0	0	0	0	17	11,18%
C-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
Devoluto	0	1	1	0	1	4	0	2	0	0	0	9	5,92%
Em reabilitação	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2,63%
UT X - Museus e Galerias de Arte	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1	6	3,95%
Total de Edifícios	9	30	15	7	15	32	10	17	9	6	2	152	100,00%

Tabela A4.11 – Distribuição dos edifícios intervencionados e não intervencionados/ quarteirão

Intervenção/ Quarteirão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total de Edifícios	
Intervencionado	5	18	7	3	12	17	6	9	5	3	1	86	56,58%
Não Intervencionado	3	8	6	4	2	8	4	6	3	3	0	47	30,92%
Devoluto	0	1	1	0	1	4	0	2	0	0	0	9	5,92%
Em reabilitação	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5	3,29%
UT X - Museus e Galerias de Arte	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	5	3,29%
<b>Total de Edifícios</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>152</b>	<b>100,00%</b>