

O RISCO DE INCÊNDIO URBANO NOS PLANOS MUNICIPAIS DE EMERGÊNCIA



José Pedro Lopes
Mestre em SCIU
UC - Coimbra
Portugal



A. Leça Coelho
Investigador
LNEC - Lisboa
Portugal



João P. Rodrigues¹
Professor
UC - Coimbra
Portugal

SUMÁRIO

Nesta comunicação apresenta-se um Método de Avaliação do Risco de Incêndio que se pretende de utilização expedita e acessível a qualquer técnico e que permite a elaboração duma Carta de Risco, particularmente úteis nos Centros Urbanos Antigos.

Palavras-chave: Incêndio, plano, emergência, avaliação, risco.

1. A PROTECÇÃO CIVIL E OS INCÊNDIOS URBANOS

Para que um Plano Municipal de Emergência abranja a Segurança Contra Incêndios de uma forma eficaz, importa analisar o parque edificado e as diferentes vulnerabilidades apresentadas pelas diversas tipologias de edifícios e os diferentes tipos de urbanizações existentes nas diferentes localidades, efectuando o levantamento do risco e elaborando Cartas de Risco que permitirão a tomada de medidas adequadas de prevenção, um melhor planeamento e eficácia na intervenção.

Existem actualmente diversos métodos de análise do risco de incêndio, sendo os mais conhecidos, o Método de Gretener, o Método da Euroalarm, o Método ERIC, o FRAME, o ARICA e o FRIM. Estes estão particularmente vocacionados para calcularem o risco de incêndio dentro de um edifício, condicionado pelas suas características arquitectónicas, estruturais e pela carga de incêndio. A complexidade técnica da maioria destes Métodos de Análise de Riscos actualmente disponíveis tem dificultado a sua utilização pelos técnicos das Câmaras Municipais, dos Serviços Municipais de Protecção Civil ou dos Corpos de Bombeiros

¹ Autor correspondente - Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Rua Luís Reis Santos. Polo II da Universidade. 3030-788 Coimbra. PORTUGAL. Telef.: +351 239 797237 Fax: +351 239 797242. e-mail: jpaulocr@dec.uc.pt

das diversas localidades, inviabilizando o levantamento de risco e o planeamento prévio das acções de combate, com vista a uma intervenção eficiente.

Tornando-se imprescindível o conhecimento do risco de incêndio em edifícios, criou-se um Método de Avaliação de Risco que, de forma expedita e com base em 11 factores considerados determinantes, permite calcular muito facilmente o grau de risco dos edifícios e elaborar, como se disse, uma carta de risco. A cada factor é atribuído um Coeficiente de Severidade (CS), consoante as condições apresentadas, intervindo no resultado final com um determinado peso, que é determinado por um Coeficiente de Ponderação (CP) resultante dos inúmeros incêndios analisados e da experiência vivida pelos autores na área da Segurança Contra Incêndios em Edifícios em Portugal.

2. MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE RISCO DE INCÊNDIO URBANO [1]

Neste estudo, os edifícios foram agrupados pela sua tipologia de construção. Após análise de diferentes metodologias de classificação de edifícios, optou-se, como base de suporte à diferenciação das tipologias dos edifícios existentes, pela separação em 5 tipos de edifícios distintos, sendo assim definidas 5 zonas, cada uma contendo uma determinada tipologia de edifício(s) e actividades a que estão afectos e que nos permitirá fazer uma análise com os coeficientes devidamente adequados às características do edificado. A tipologia correspondente à zona 5 (construções antigas ou de ocupação comercial ou industrial, de elevado risco de incêndio) foi subdividida em seis tipologias diferentes (5A a 5F), conforme a idade e características do edifício antigo (5A a 5E) e 5F para os edifícios comerciais ou industriais de elevada volumetria e posteriores ao séc. XIX.

A Matriz de Avaliação de Risco apresentada neste documento (Quadro 12) que avalia o risco para cada um dos tipos de edifícios antes referidos, baseia-se nos diferentes factores que se entendeu considerar como condicionantes do risco de incêndio do(s) edifício(s). Cada um desses factores participa no cálculo com uma determinada ponderação que fica expressa através dum coeficiente, que se entendeu designar exactamente por Coeficiente de Ponderação (CP) e que está expresso no cabeçalho da matriz. O intervalo de valoração do CP é [1; 10] e representa o peso com que esse factor influencia o Grau de Risco de incêndio de um determinado edifício.

A cada um dos factores é atribuída uma pontuação, designada por Grau de Severidade (GS) e que é condicionado pela satisfação ou não dos critérios definidos no Quadro correspondente. O GS pretende representar a intensidades com que cada um dos diversos factores influencia o Grau de Risco final. A valoração deste coeficiente está também compreendida entre [1; 10].

Importa salientar que, de forma a tornar a análise de diferentes tipologias de edifícios comparável, foi necessário criar um coeficiente de Equiparação (E), que permite um equilíbrio de análise para os diferentes edifícios.

O Grau de Risco em que o edifício é classificado, é assim dado por:

$$GR = E \sum_{i=1}^n CP_i \times GS_i \quad (1)$$

sendo i = índice do factor a considerar, com $n=11$

Os onze factores considerados e respectivos critérios de análise são a seguir apresentados.

1) ACESSIBILIDADE

Consoante as condições de acessibilidade das viaturas de socorro, assim se valoriza este factor, como existindo acessibilidade reduzida, acessibilidade com limitações nalgumas das características analisadas ou sem qualquer limitação. Como referido no Quadro 1, este factor tem um coeficiente de ponderação de 5 pontos.

Quadro 1 - Acessibilidade

ACESSIBILIDADE				Grau de Severidade (GS)
Coeficiente de Ponderação (CP = 5)				
Classificação	Características vias de acesso	Edifícios de altura = 9m Acessível a VLCl a)	Edifícios de altura > 9m Acessível a VUCI, a VTTU e a VE ou VP b).	
Reduzida	Só material apeado ou em veículos de muito pequenas dimensões. Não satisfaz nenhuma das exigências regulamentares definidas na legislação em vigor.			10
Com limitações nalguma das características indicadas	Largura útil	3,5 ou 7 m nas vias em impasse	6 ou 10 m nas vias em impasse	5
	Altura útil	4 m	5 m	
	Raio de curvatura mínimo	13 m, medido ao eixo	15 m, medido ao eixo	
	Inclinação máxima	15%	10%	
	Capacidade para suportar um veículo	Peso total 130 kN, (40 kN no eixo dianteiro e 90 kN no eixo traseiro)	Peso total 260 kN, (90 kN no eixo dianteiro e 170 kN no eixo traseiro)	
	Resistência ao punçamento	—	Força de 170 kN aplicada numa área circular de 0,2 cm de diâmetro	
	Distância entre o edifício e o estacionamento dos veículos de socorro	Não superior a 30 m ou a 50 m se edifícios situados em CUA		
Sem limitações	Satisfaz as condições referidas para a classificação anterior			1

Nota: VLCl – Veículo Ligeiro de Combate a Incêndios; VUCI – Veículo Urbano de Combate a Incêndio; VTTU – Veículo Tanque Tático Urbano; VE e PM – Veículo com Escada e Veículo com Plataforma Giratória.

2) ENVOLVENTE EXTERIOR

O risco de incêndio num edifício pode ser condicionado pela envolvente, em especial pela maior ou menor facilidade com que o incêndio é “importado” dos edifícios vizinhos. Consoante a tipologia do local e a forma como o edifício está localizado relativamente aos restantes, assim se pontua o Grau de Severidade. Entramos em linha de conta com um Factor de radiação simplificado, considerando apenas a situação de paralelismo entre fachadas dos edifícios vizinhos. Coeficiente de ponderação de 4 pontos (Quadro 2).

3) DISPONIBILIDADE DE ÁGUA

Com este factor é pontuada a disponibilidade de água, no Sistema de Combate a Incêndios, e para abastecimento dos veículos de bombeiros. As dificuldades sentidas no combate ao incêndio, perante a falta de água, condicionam a valoração deste Coeficiente de Ponderação em 7 pontos (Quadro 3).

Quadro 2 – Envolvente Exterior

ENVOLVENTE EXTERIOR Coeficiente de Ponderação (CP = 4)		$F = \frac{10000}{d^2}$		Grau de Severidade (GS)
Condicionante	Edifício englobado numa banda de edifícios com a mesma tipologia, risco semelhante, continuidade horizontal com os edifícios vizinhos e eventual continuidade estrutural entre vários edifícios. Os meios de combate só acedem a uma das fachadas do edifício.	$d < 4 \text{ m}$	$F > 6,2500$	10
		$4 \text{ m} = d < 8 \text{ m}$	$1,5625 < F = 6,2500$	7
		$d = 8 \text{ m}$	$F = 1,5625$	4
Com algumas implicações	Edifício inserido num quarteirão, com autonomia estrutural e com paredes entre edifícios vizinhos com grau de resistência ao fogo, mínimo, de REI 60. Os meios de combate só acedem livremente a duas das fachadas do edifício.	$d < 4 \text{ m}$	$F > 6,2500$	8
		$4 \text{ m} = d < 8 \text{ m}$	$1,5625 < F = 6,2500$	5
		$d = 8 \text{ m}$	$F = 1,5625$	3
Sem condicionante	Edifícios isolados e/ou com fácil acesso a, pelo menos, três das fachadas do edifício pelos meios de combate e salvamento.	$d < 4 \text{ m}$	$F > 6,2500$	4
		$4 \text{ m} = d < 8 \text{ m}$	$1,5625 < F = 6,2500$	2
		$d = 8 \text{ m}$	$F = 1,5625$	1

NOTAS:

- 1) d – Distância ao edifício vizinho, fonte da radiação motivada por incêndio.
- 2) O técnico analista pode considerar o edifício englobado no espaço que considere melhor avaliar as características apresentadas.

Quadro 3 – Disponibilidade de Água

DISPONIBILIDADE DE ÁGUA Coeficiente de Ponderação (CP) = 7		Grau de Severidade (GS)
Reduzida	Hidrante exterior a mais de 50 m de distância da porta de acesso ao edifício, sem qualquer disponibilidade de reserva de água no interior do edifício para o combate a incêndio.	10
Com limitações	Hidrante exterior entre os 10 e os 50 m de distância da porta de acesso ao edifício, sem depósito de reserva de água para incêndio.	8
Sem limitações	Depósito de reserva de água para incêndio, sem qualquer equipamento complementar.	6
	Depósito de reserva de água para incêndio, sem Rede de Incêndio Armada, mas dotado de bomba e equipamento necessário ao estabelecimento de linhas de água.	5
	Hidrante exterior a menos de 10 m de distância da porta de acesso ao edifício, existindo equipamento necessário ao estabelecimento de uma linha de água.	4
Muito Boa	Rede de Incêndio Armada.	3
	Rede de Incêndio Armada e depósito de abastecimento de água.	2
	Sistema de Extinção Automática de Incêndios, (SAEI).	1

4) MATERIAIS, PRODUTOS E EQUIPAMENTOS

Este factor representa, não só a maior ou menor probabilidade de inflamação dos materiais, produtos e equipamentos presentes nas instalações, mas sobretudo a maior ou menor intensidade e rapidez com que o incêndio se pode desenvolver. O coeficiente de ponderação atribuída a este factor foi de 8 pontos (Quadro 4).

Quadro 4 – Materiais, Produtos e Equipamentos

MATERIAIS, PRODUTOS e EQUIPAMENTOS Coeficiente de Ponderação (CP = 8)		Grau de Severidade (GS)
Elevado risco de incêndio	Materiais líquidos com ponto de inflamação, $PI < 38^{\circ}C$ e materiais sólidos com ponto de inflamação $PI < 100^{\circ}C$. Produtos susceptíveis de formar misturas explosivas com o ar ou de entrar em combustão espontânea. Coeficiente adimensional de activação, $R_{ai} = 3,0$.	10
Risco de incêndio moderado	Materiais líquidos com ponto de inflamação (PI) compreendido entre: $38^{\circ}C = PI = 100^{\circ}C$. Sólidos com ponto de inflamação compreendido entre: $100^{\circ}C = PI = 200^{\circ}C$. Sólidos susceptíveis de emitirem vapores inflamáveis. Coeficiente adimensional de activação, $R_a = 1,5$.	5
Risco de incêndio reduzido	Materiais líquidos com ponto de inflamação $PI > 100^{\circ}C$ e materiais sólidos com ponto de inflamação $PI > 200^{\circ}C$. Coeficiente adimensional de activação, $R_{ai} = 1,0$.	1

5) INSTALAÇÕES TÉCNICAS

Dada a complexidade técnica de alguns dos equipamentos presentes num edifício, foi autonomizado este factor, atribuindo-lhe um coeficiente de ponderação de 7 pontos (Quadro 5).

Quadro 5 – Instalações Técnicas

INSTALAÇÕES TÉCNICAS Coeficiente de Ponderação (CP = 7)		Grau de Severidade (GS)
De elevado risco de incêndio	Instalações que utilizam energia eléctrica, na presença de materiais líquidos com ponto de inflamação, $PI < 38^{\circ}C$ ou materiais sólidos com ponto de inflamação $PI < 100^{\circ}C$. Instalações mecânicas com eventual probabilidade de produção de chispas, na presença dos materiais referidos ou sujeitas a sobreaquecimento. Instalações que utilizam, produzem ou transformam produtos químicos inflamáveis. Instalações que utilizam chama viva.	10
Com risco moderado	Instalações que utilizam energia eléctrica, na presença de materiais líquidos com ponto de inflamação, $PI = 38^{\circ}C$ ou materiais sólidos com ponto de inflamação $PI = 100^{\circ}C$. Instalações mecânicas com eventual probabilidade de produção de chispas, sem se prever a presença dos materiais antes referidos. Possibilidade de sobreaquecimento da instalação ou parte dela, sem se prever a presença de gases inflamáveis.	5
Com reduzido risco de incêndio	Instalações em que a probabilidade de ocorrerem curto-circuitos, arcos voltaicos ou outras possíveis fontes eléctricas de ignição, são reduzidas. Não se prevê a possibilidade de, por movimento mecânico se produzirem fontes de ignição. Não existem produtos químicos nas imediações das instalações técnicas. A acontecerem sobreaquecimentos, não é previsível que afecte os materiais envolventes ou provoque qualquer fonte de ignição.	1

6) INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

A especificidade deste tipo de instalações e o elevado número de vezes em que os incêndios têm origem nas mesmas, levam a que sejam tratadas separadamente às instalações técnicas, atribuindo-se-lhes um coeficiente de ponderação de 9 pontos (Quadro 6).

Quadro 6 – Instalações Eléctricas

INSTALAÇÕES ELECTRICAS		Grau de Severidade (GS)
Coeficiente de Ponderação (CP = 9)		
De elevado risco de incêndio	Dispondo de, pelo menos, uma das seguintes condições: Equipamentos, produtos ou instalações eléctricas, com graves problemas de isolamento. Potência consumida superior à potência contratada. Falta de cumprimento das regras de segurança definidas nos regulamentos técnicos aplicáveis.	10
Com risco moderado	Instalações eléctricas que, ainda que parcialmente remodeladas, com protecção dos diversos circuitos a ser assegurada por disjuntores diferenciais adequados às potências instaladas e com a respectiva terra de protecção, apresentam ainda vários circuitos originais, com deficientes condições de segurança e sem respeitarem a legislação de segurança em vigor.	5
Reduzido risco de incêndio	Instalações eléctricas em condições de segurança, com respeito pela legislação de segurança em vigor e utilizadas segundo as boas práticas de serviço, sem sobrecargas e cujas condições de funcionamento não apresentam risco imediato.	1

7) CARACTERISTICAS DOS OCUPANTES

As características físicas, psíquicas e emocionais dos ocupantes do edifício condicionam o comportamento perante um incêndio, ou mesmo o seu início. Perante essas condicionantes, o comportamento dos ocupantes vai ser afectado pelas características arquitectónicas do edifício, considerando um coeficiente de ponderação de 8 pontos (Quadro 7).

Quadro 7 – Características dos Ocupantes

CARACTERISTICAS DOS OCUPANTES		Tipologia do edifício	Grau de Severidade (GS)
Coeficiente de Ponderação (CP = 8)			
Tipos de ocupantes			
Com fortes limitações pela idade, físicas e/ou psíquicas	Ocupantes sem capacidade de se aperceberem dum alarme de emergência ou de reagir a ele. Impossível reagirem autónomamente.	Edifício com mais de 9 m de altura	10
		Edifício até 9 m de altura	9
		Edifício até 2 pisos ou com distâncias máximas a percorrer menores que 30 m	8
		Edifício de 1 só piso. Distância máxima a percorrer até um vão de saída < 15 m.	7
Com limitações parciais	Alguma dificuldade de mobilidade e/ou de percepção, mas reagem se acompanhados e/ou orientados.	Edifício com mais de 9 m de altura	6
		Edifício até 9 m de altura	5
		Edifício de 1 só piso. Distância máxima a percorrer até um vão de saída < 15 m.	4
Sem limitações	Os ocupantes reagem autónomamente, procurando concretizar a evacuação do edifício com a maior rapidez.	Edifício com mais de 9 m de altura	3
		Edifício até 9 m de altura	2
		Edifício de 1 só piso. Distância máxima a percorrer até um vão de saída < 15 m.	1

8) RAPIDEZ DE INTERVENÇÃO DOS BOMBEIROS

Sendo a rapidez da primeira intervenção a chave para o sucesso da extinção de um incêndio, este factor permite ponderar a forma como os bombeiros conseguem efectuar a primeira intervenção. A graduação do Grau de Severidade é condicionada pelos minutos que os veículos de primeira intervenção demoram a chegar ao local do incêndio. Tem um coeficiente de ponderação de 6 pontos (Quadro 8).

Quadro 8 – Rapidez de Intervenção dos Bombeiros

RAPIDEZ DE INTERVENÇÃO DOS BOMBEIROS Coeficiente de Ponderação		(CP = 6)	Grau de Severidade (GS)
Sem capacidade de 1ª Intervenção	Tempo mínimo (T_m) entre a recepção do alerta e a chegada ao Teatro de Operações (TO): $T_m = 30$ min		10
1ª intervenção com dificuldade de ser eficiente	Tempo mínimo (T_m) entre a recepção do alerta e a chegada ao Teatro de Operações (TO): $10 \text{ min} < T_m = 30$ min		7
1ª intervenção com possibilidades de ser eficiente	Tempo mínimo (T_m) entre a recepção do alerta e a chegada ao Teatro de Operações (TO): $5 \text{ min} < T_m = 10$ min		3
1ª intervenção com elevada probabilidade de ser eficiente	Tempo mínimo (T_m) entre a recepção do alerta e a chegada ao Teatro de Operações (TO): $T_m = 5$ min		1

9) ORGANIZAÇÃO DE SEGURANÇA

Os edifícios no decurso da sua exploração de medidas de organização e gestão da segurança, designadas por medidas de auto-protecção. A existência e utilização dessas medidas influenciam o Grau de Risco, através dos Graus de Severidade indicados no Quadro 9, com o Coeficiente de Ponderação de 10 pontos.

Quadro 9 – Organização da Segurança

ORGANIZAÇÃO DE SEGURANÇA Coeficiente de Ponderação		(CP = 10)	Grau de Severidade (GS)
Com grandes limitações	Nenhuma medida de auto-protecção implementada		10
	Apenas existem instruções de segurança colocadas em diversos locais		9
	Implementadas apenas 2 das 6 medidas de auto-protecção, não se considerando como as fundamentais		8
	Implementadas as 2 medidas de auto-protecção que se considera serem as fundamentais		7
Com limitações significativas	Implementadas 3 das 6 medidas de auto-protecção, não se considerando como as fundamentais		6
	Implementadas as 3 medidas de auto-protecção que se considera serem as fundamentais		5
Implementadas satisfatoriamente	Implementadas 4 das 6 medidas de auto-protecção, não se considerando como as fundamentais		4
	Implementadas as 4 medidas de auto-protecção que se considera serem as fundamentais		3
	Implementadas 5 das medidas de auto-protecção		2
	Medidas de auto-protecção (1 a 6) implementadas na sua totalidade		1

10) CONTROLO DE FUMO

O fumo, para além de ser responsável pela maior parte dos sinistrados num incêndio urbano, é causador de inúmeros danos no edificado, no património e no ambiente. Com vista a entrar em linha de conta com os efeitos que este produto de combustão pode vir a provocar, foi valorizado o Grau de Severidade, consoante o edifício dispõe de sistemas de controlo e evacuação de fumos. O Coeficiente de Ponderação adoptado foi de 5 pontos (Quadro 10).

11) PLANO MUNICIPAL DE EMERGÊNCIA

Um Plano Municipal de Emergência é um documento onde se definem os modos de actuação de forma dos vários organismos, serviços e estruturas que a nível municipal podem ser empenhados em operações de socorro e apoio num acidente grave ou catástrofe. A

intervenção fica assim previamente estruturada e articulada entre todos os intervenientes pelo que atribuiu um coeficiente de ponderação de 6 pontos (Quadro 11).

Quadro 10 – Controlo de fumo

CONTROLO DE FUMO Coeficiente de Ponderação (CP = 5)			Grau de Severidade (GS)
Edifícios de um só piso, ainda que altamente vulnerável ao fogo	Ausência de controlo de fumo	Instalação de controlo de fumo não disponível	4
	Controlo de fumo não assegurado	Equipamentos ou meios de controlo de fumo presentes sem integração num sistema devidamente projectado e adequado ao controlo de fumo do edifício em análise	2
	Controlo de fumo concretizável	Instalação de controlo de fumo devidamente projectada e instalada, satisfazendo as medidas regulamentares	1
Edifícios com mais de um piso e h = 9 m	Ausência de controlo de fumo	Instalação de controlo de fumo não disponível	7
	Controlo de fumo não assegurado	Equipamentos ou meios de controlo de fumo presentes sem integração num sistema devidamente projectado e adequado ao controlo de fumo do edifício em análise	4
	Controlo de fumo concretizável	Instalação de controlo de fumo devidamente projectada e instalada, satisfazendo as medidas regulamentares	2
Edifícios com 9 m < h = 28m	Ausência de controlo de fumo	Instalação de controlo de fumo não disponível	9
	Controlo de fumo não assegurado	Equipamentos ou meios de controlo de fumo presentes sem integração num sistema devidamente projectado e adequado ao controlo de fumo do edifício em análise	7
	Controlo de fumo concretizável	Instalação de controlo de fumo devidamente projectada e instalada, satisfazendo as medidas regulamentares	4
Edifícios com h > 28 m	Ausência de controlo de fumo	Instalação de controlo de fumo não disponível	10
	Controlo de fumo não assegurado	Equipamentos ou meios de controlo de fumo presentes sem integração num sistema devidamente projectado e adequado ao controlo de fumo do edifício em análise	8
	Controlo de fumo concretizável	Instalação de controlo de fumo devidamente projectada e instalada, satisfazendo as medidas regulamentares	5

Quadro 11 – Plano Municipal de Emergência

PLANO MUNICIPAL DE EMERGÊNCIA Coeficiente de Ponderação (CP = 6)		Grau de Severidade (GS)
Não contempla	O Plano de Emergência não tipifica o Risco de Incêndio Urbano como um dos riscos do Município	10
Breve referência	Tipificando o risco de incêndio, nenhum dos outros factores (1 a 6) é tratado de forma explícita para esse risco	8
	Alguns dos factores são abordados especificamente para o risco de incêndio urbano, deixando aspectos importantes por tratar (nos quais se pode incluir, por exemplo, as medidas de prevenção a serem adoptadas)	6
Tratado com algum cuidado	O Risco de Incêndio Urbano é devidamente tratado, embora sem se conseguir uma abordagem completa dos 6 pontos em referência	3
Tratado de forma integral	A totalidade dos 6 pontos referidos é tratada com a metodologia adequada para minimizar as consequências de um incêndio urbano	1

Analisados os critérios que permitiram classificar os diversos factores que intervêm no cálculo do Grau de Severidade, é possível construir a Matriz de Avaliação de Risco (Quadro 12), uma vez que, como foi já referido, para cada tipologia de edifício em análise, devidamente ponderada, a soma dos diversos Graus de Severidade, multiplicados pelos Coeficientes de Ponderação (CP), define um valor que, enquadrável num dos intervalos estabelecidos, define um Grau de Risco de incêndio a que o edifício está sujeito, ponderada que seja a sua tipicidade, através do Coeficiente de Equiparação (E). O Grau de Risco terá um valor contido no intervalo [38 , 1200].

Cada um dos tipos de edifícios apresenta, fruto do coeficiente de equiparação (E), um intervalo de valores para o grau de risco (GR), cuja amplitude, dividida em 5 partes iguais, permite definir os escalões de classificação entre Grau de Risco Muito Baixo, Baixo, Médio, Alto e Muito Alto.

Consoante a segurança que se pretende atingir, assim se aceitará um determinado nível de risco, ainda que, genericamente, se refira que para um Grau de Risco Alto ou Muito Alto, devam ser tomadas medidas correctivas.

3. CONCLUSÕES

Constatando a dificuldade que os Técnicos da área de Protecção Civil enfrentam para elaborarem as Cartas de Risco de incêndio urbano da sua área de influência, entendemos apresentar um Método de Avaliação de Risco, que sendo expedito, permite uma análise do Risco de Incêndio em edifícios, de diferentes tipologias. Este método não pretende ser concorrencial com os métodos de análise de risco conhecidos e dirigidos em especial para a análise das características do próprio edifício, uma vez que os complementa, permitindo aos técnicos de Protecção Civil e Bombeiros uma avaliação do risco, motivado principalmente pelos factores externos à estrutura do próprio edifício.

Esta matriz facilita a análise comparativa entre as características apresentadas por edifícios com diferentes tipologias, permitindo o alargamento da área de estudo e possibilitando a criação de verdadeiras Cartas de Risco.

4. AGRADECIMENTOS

À Mestre Elisabete Cordeiro, por continuar a ser a colega sempre disponível para nos apoiar, pelo exemplo e colaboração neste, como em muitos outros trabalhos executados.

5. REFERÊNCIAS

- [1] LOPES, J. P. - O Risco de Incêndio nos Planos Municipais de Emergência, Tese de Mestrado em Segurança Contra Incêndios Urbanos, Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra, 2010, 131 p.

Quadro 12 – Matriz Avaliação de Risco

TIPOLOGIA DO EDIFÍCIO		FACTORES	Coeficiente de Equiparação [E]	ACESSIBILIDADE		ENVOLVENTE		DISPONIBILIDADE DE ÁGUA		MATERIAIS, PRODUTOS e EQUIPAMENTOS		INSTALAÇÕES TÉCNICAS		INSTALAÇÕES ELÉTRICAS		CARACTERÍSTICAS OCUPANTES		RAPIDEZ INTERVENÇÃO BOMBEROS		CONTROLO FUMOS		ORGANIZAÇÃO SEGURANÇA		PLANO MUNICIPAL EMERGÊNCIA		PARCIAL	TOTAL	GRAU DE RISCO	
				CP= 5	CP= 4	CP= 7	CP= 8	CP= 7	CP= 9	CP= 8	CP= 6	CP= 5	CP= 10	CP= 6															
1	Zona com uma fraca implantação de edifícios, predominantemente do tipo familiar;	0,50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	38	Muito Baixo		
			5	6,7%	4	5,3%	7	9,3%	8	10,7%	7	9,3%	9	12,0%	8	10,7%	6	8,0%	5	6,7%	10	13,3%	6	8,0%	75	38	Muito Baixo		
2	Zona urbana constituída predominantemente por construções isoladas com um máximo de 4 pisos acima do solo;	0,80	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	60	Muito Baixo		
			5	6,7%	4	5,3%	7	9,3%	8	10,7%	7	9,3%	9	12,0%	8	10,7%	6	8,0%	5	6,7%	10	13,3%	6	8,0%	75	60	Muito Baixo		
3	Zona urbana predominantemente constituída por construções com um máximo de 10 pisos acima do solo, destinadas à habitação, eventualmente com algum comércio e pequena indústria;	1,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	75	Muito Baixo		
			5	6,7%	4	5,3%	7	9,3%	8	10,7%	7	9,3%	9	12,0%	8	10,7%	6	8,0%	5	6,7%	10	13,3%	6	8,0%	75	75	Muito Baixo		
4	Zona urbana constituída por construções de mais de 10 pisos, destinadas a habitações e serviços públicos, nomeadamente centros comerciais;	1,15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	86	Muito Baixo		
			5	6,7%	4	5,3%	7	9,3%	8	10,7%	7	9,3%	9	12,0%	8	10,7%	6	8,0%	5	6,7%	10	13,3%	6	8,0%	75	86	Muito Baixo		
5	Zona urbana caracterizada pela existência de construções antigas ou de ocupação essencialmente comercial e de actividade industrial que armazene, utilize ou produza materiais explosivos ou altamente inflamáveis.	5A	Tipologia A (construção anterior a 1755)	1,60	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	120	Muito Baixo		
					5	6,7%	4	5,3%	7	9,3%	8	10,7%	7	9,3%	9	12,0%	8	10,7%	6	8,0%	5	6,7%	10	13,3%	6	8,0%	75	120	Muito Baixo
		5B	Tipologia B (construção Pombalina, 1755-1880)	1,50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	113	Muito Baixo	
					5	6,7%	4	5,3%	7	9,3%	8	10,7%	7	9,3%	9	12,0%	8	10,7%	6	8,0%	5	6,7%	10	13,3%	6	8,0%	75	113	Muito Baixo
		5C	Tipologia C (construção gaioleira, 1880-1940)	1,20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	90	Muito Baixo	
					5	6,7%	4	5,3%	7	9,3%	8	10,7%	7	9,3%	9	12,0%	8	10,7%	6	8,0%	5	6,7%	10	13,3%	6	8,0%	75	90	Muito Baixo
		5D	Tipologia D (construção com paredes de alvenaria e pavimentos em betão ou vigota e tijoleira (1940-1960))	1,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	75	Muito Baixo	
					5	6,7%	4	5,3%	7	9,3%	8	10,7%	7	9,3%	9	12,0%	8	10,7%	6	8,0%	5	6,7%	10	13,3%	6	8,0%	75	75	Muito Baixo
		5E	Tipologia E – Edifícios industriais, do final do século XIX	1,50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	113	Muito Baixo
					5	6,7%	4	5,3%	7	9,3%	8	10,7%	7	9,3%	9	12,0%	8	10,7%	6	8,0%	5	6,7%	10	13,3%	6	8,0%	75	113	Muito Baixo
		5F	Tipologia F – Edifícios de grande volumetria, destinados à actividade comercial ou industrial, de construção posterior ao século XIX.	1,15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	86	Muito Baixo	
					5	6,7%	4	5,3%	7	9,3%	8	10,7%	7	9,3%	9	12,0%	8	10,7%	6	8,0%	5	6,7%	10	13,3%	6	8,0%	75	86	Muito Baixo

NOTA:
Para cada edifício em estudo, é-lhe atribuído o Grau de Severidade (pontuação) em cada um dos Factores, que multiplicado pelo Coeficiente de Ponderação desse Factor, determina a pontuação correspondente. A soma de todas as pontuações dá o total da magnitude do risco, que permite classificar esse tipo de edifício. De forma a podermos comparar tipologias diferentes, foi criado um coeficiente de equiparação [E], pelo qual se multiplica o valor obtido para a magnitude do risco.