

Agroforum

Revista da Escola Superior Agrária de C. Branco
N.º 34 | ANO 23 | 2015 | Preço: 2€





Publicação Semestral
Ano 23, n.º 34
Junho, 2015

Diretor
Celestino Almeida

Editor Científico
Presidente do Conselho Técnico Científico
João Paulo Batista Carneiro

Editor, Redação e Sede
Escola Superior Agrária do
Instituto Politécnico de C. Branco
Quinta da Srª de Mércules
6001- 909 CASTELO BRANCO
Telef.: 272339900
Fax.: 272339901
Email:
agroforum@ipcb.pt
tmlc@ipcb.pt
erodrigues@ipcb.pt

www.ipcb.pt/ESA/index.php/agroforum

Conselho Redatorial
Teresa Marta Lupi O. Caldeira
Maria Eduarda Rodrigues

Conceção e execução gráfica
Tomás Monteiro

Impressão e Acabamentos
Serviços Gráficos IPCB

Tiragem
500 exemplares

Depósito Legal n.º 39426/90
ISSN: 0872-2617

As teorias e ideias expostas no presente número são da inteira responsabilidade dos seus autores.

Tudo o que compõe a revista pode ser reproduzido desde que a proveniência seja indicada.

Os artigos publicados podem ser depositados, por arquivo ou auto arquivo, no Repositório Científico do IPCB.

Divulgação Técnica 7



Cartografia do risco de incêndio florestal e do risco de erosão hídrica no concelho de Pampilhosa da Serra
M. S. D. Nunes, L. C. B. B. G. Quinta-Nova

7



Plano de emergência em edifícios – problemática da evacuação em utentes com capacidades vulneráveis
R. S.M. Esteves, C. C. Santos

23



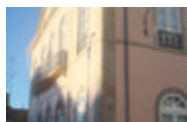
Avaliação de risco de incêndio em centros históricos – o caso de Castelo Branco
P. A. C. Pais, C. C. Santos

39



Risco ambiental em áreas mineiras abandonadas de urânio – gestão e monitorização
S. Andrade, I. M. Antunes, T. Albuquerque

53



Medidas de autoproteção da segurança contra incêndio do conservatório regional de Castelo Branco
C. A. N. Varanda, C. C. Santos

69



O contributo do planeamento urbano na prevenção de incêndios na zona histórica de Oleiros e área rural envolvente
D. J. J. Domingues, L.C. B. B. G. Quinta-Nova

81

3

Atividade Científica 92

Atividade Académica 100

O contributo do planeamento urbano na prevenção de incêndios na zona histórica de Oleiros e área rural envolvente

Urban planning contribution for fire prevention in the historical area of Oleiros and its surrounding rural area

RESUMO

A zona histórica da Vila de Oleiros possui edifícios que retratam os seus valores culturais, históricos e arquitetónicos, devendo ser preservados e protegidos dos diversos perigos a que se encontram sujeitos. Tendo em conta as suas características peculiares e os materiais usados na maior parte dos edifícios, o risco de incêndio é uma das ameaças mais preocupantes nestes locais.

No presente trabalho, é realizada uma análise de risco de incêndio urbano a um conjunto de edifícios da referida zona histórica, no sentido de aferir o seu atual estado, e ainda analisar o risco que poderá advir para o aglomerado urbano em causa, resultante da ocorrência de um incêndio florestal na sua envolvente.

Duarte José de Jesus
Domingues
Escola Superior Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.
duarte.oleiros@gmail.com.

Luis Cláudio de Brito B.
Guerreiro Quinta-Nova
Escola Superior Agrária.
Instituto Politécnico
de Castelo Branco.
Portugal.
Inova@ipcb.pt.

O risco de incêndio nos centros históricos tem sido uma problemática de difícil resolução ao longo de vários anos. Vários métodos continuam a ser testados para uma melhor avaliação do risco existente em cada caso.

Para o caso de estudo, analisou-se o risco de incêndio urbano com base no método ARICA. Para a área envolvente à zona histórica recorreu-se à metodologia CRIF.

Palavras-chave: ARICA, CRIF, Oleiros, risco de incêndio, zona histórica

ABSTRACT

The historical area of the Oleiros village has buildings that depict its cultural, historical and architectural values, and they should be preserved and protected from the many threats to which they are exposed. Taking into account their particular attributes and the materials used in most buildings, the risk of fire is one of the most important threats on these sites.

In this study we performed a fire hazard analysis on a set of buildings located on the historical area, in order to evaluate their current state and examine what risks may exist to this urban area, resulting from the occurrence of a forest fire in its surroundings.

The risk of fire in the historical areas has been a difficult problem to resolve for many years. Various methods continue to be tested in order to have a better assessment of the risk in each case.

For this case study, the risk of urban fire was analyzed using the ARICA method. For the surrounding zone of the historical area we applied the CRIF methodology.

Keywords: ARICA, CRIF, Oleiros, fire risk, old town

1. INTRODUÇÃO

Os centros urbanos antigos caracterizam-se pelos seus valores patrimoniais e culturais, os quais urge preservar, embora estejam sujeitos a riscos graves dos quais se destaca o risco de incêndio. De facto, estes centros são abundantes em fatores que incrementam o risco de incêndio.

A maioria destes edifícios apresenta especificidades que os distinguem claramente, dos outros edifícios situados fora desses centros. Desta forma não é possível aplicar as medidas previstas na legislação para os novos edifícios devendo, em cada caso concreto, ser feita uma análise que conduza à adoção das soluções mais adequadas à realidade de cada edifício.

A gestão, prevenção e mitigação dos riscos urbanos é assumida como uma das ações prioritárias no âmbito dos processos de reabilitação de núcleos urbanos antigos. Estas são áreas de elevado valor patrimonial, histórico, arquitetónico e cultural, necessitando de ser preservadas e valorizadas. Nesse sentido, é fundamental que da parte das entidades gestoras exista uma atenção especial na sua salvaguarda, minimizando os riscos de ocorrência de incêndios nessas áreas.

São muitos os exemplos de incêndios de elevadas proporções em centros históricos, com graves consequências económicas e patrimoniais. Por exemplo, o incêndio de Londres 1666 – provocou uma das maiores catástrofes da história inglesa, estando ativo 3 dias; no incêndio de Chicago em 1871, morreram cerca de 300 pessoas deixando mais de 90 000 desalojadas e o incêndio da zona do Chiado, em Lisboa no ano de 1988, provocou 2 mortos e causou 72 feridos, aproximadamente 300 pessoas ficaram desalojadas (Fig. 1).



Fig. 1. - Incêndio no Chiado, Lisboa - 1988. (Fonte: Arquivo da C.M. Lisboa)

Embora desde então não tenha ocorrido em Portugal mais nenhum incêndio urbano de proporções semelhantes, o risco de incêndio nos núcleos urbanos antigos é real. No entanto, o desenvolvimento de ações de análise e quantificação do risco continuam a ser praticamente nulas.

Entre essas ações de análise e quantificação do risco, temos métodos que variam consoante o propósito de análise, os meios e a informação disponível. O método de GRETENER, o método FRAME (Fire Risk Assessment Method for Engineering), o método FRIM (Fire Risk Index Method) e o método ARICA (Análise do Risco de Incêndio em Centros Urbanos Antigos), entre outros, apresentam em comum a sua escala de aplicabilidade, uma vez que podem

ser aplicados à escala do edifício ou à escala de pequenos aglomerados (ruas ou quarteirões) (Vicente et al., 2010).

O método de GREENER tem como objetivo a quantificação do risco de incêndio, bem como a segurança contra incêndio. Baseia-se na utilização de fórmulas matemáticas integradas com utilização de tabelas de dados, na análise do processo do incêndio, determinando os fatores que propagam o desenvolvimento do incêndio. Avalia os riscos de ativação em função do tipo de ocupação do edifício e ainda avalia a contribuição das medidas de segurança para a redução do risco de incêndio, presente nos edifícios.

O método FRAME permite o cálculo do risco de incêndio em edifícios, mais concretamente para indústrias ou edifícios de grande porte. Foi desenvolvido a partir do método de GREENER e de outros métodos.

O método FRIM é direcionado para edifícios em madeira. A estratégia passa por fornecer o nível de aceitabilidade da segurança aos incêndios em edifícios antigos.

O método ARICA foi desenvolvido por Fernandes (2006) e alterado por Figueira (2008), tendo sido baseado no método de GREENER. Tem como objetivo a avaliação do risco de incêndio em edifícios existentes, em especial os edifícios situados nos centros históricos, recorrendo ao regulamento técnico de segurança contra incêndios (RTSCIE) para definir o limiar de risco admissível.

Este método baseia-se, fundamentalmente, no princípio de que os edifícios dos centros históricos não podem ter um grau de risco superior aos edifícios novos, uma vez que as pessoas que habitam neste tipo de centros não podem, do ponto de vista da segurança contra incêndio, estar sujeitas a um nível de risco superior ao das pessoas que habitam fora dele. Acresce a importância de preservar estes edifícios pelo seu valor patrimonial e cultural (Rodrigues, 2010).

São comparadas as condições existentes no edifício em estudo com as condições estabelecidas pela regulamentação de segurança contra incêndios aplicável a edifícios novos, procurando contemplar todos os fatores relevantes para o risco de incêndio, podendo, deste modo, ser utilizada na avaliação de edifícios novos, que foram construídos ao abrigo da regulamentação em vigor (Vicente et al., 2010).

Para melhor compreensão do trabalho, importa descrever e enquadrar determinados conceitos referentes à segurança contra incêndios em edifícios. O Regime jurídico de segurança contra incêndios em edifícios (RJ-SCIE) é regulado pelo Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de novembro e contém um conjunto de exigências técnicas relativas à segurança contra incêndios, referentes a todos os edifícios e recintos. Engloba também as medidas de autoproteção e

de organização de segurança contra incêndios, destinadas tanto a edifícios existentes, como a edifícios a construir.

O RJ-SCIE baseia-se nos princípios da preservação da vida humana, do ambiente e do património cultural. Tem quatro objetivos fundamentais aplicáveis a todas as utilizações-tipo de edifícios e recintos:

- reduzir a probabilidade de ocorrência de incêndios;
- limitar o desenvolvimento de eventuais incêndios, circunscrevendo-os, 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.

As cartas de Risco de Incêndio Florestal têm por objetivo apoiar o planeamento de medidas de prevenção aos incêndios florestais, assim como a otimização dos recursos e infra estruturas disponíveis para a defesa e combate aos incêndios florestais. A metodologia CRIF - Carta de Risco de Incêndio Florestal permite elaborar cartografia de risco recorrendo a um modelo espacial aditivo ponderado de variáveis fisiográficas (Tab. 1) que podem explicar de forma mais relevante a variabilidade espacial do risco de incêndio florestal.

A altitude e a exposição têm influência na distribuição das espécies vegetais, na humidade dos combustíveis, sendo variável ao longo do dia; já o declive tem sobretudo implicação no pré-aquecimento dos combustíveis, fatores determinantes na combustibilidade, intensidade e comportamento do fogo.

Estudos estatísticos desenvolvidos sobre o histórico de incêndios florestais confirmam que a exposição e o declive, ao serem fatores determinantes na quantidade de radiação solar que incide sobre o solo, têm influência sobre a humidade dos combustíveis florestais e, por sua vez, na sua inflamabilidade. Zonas com exposição a norte recebem menos luz solar direta e apresentam menos inflamabilidade que zonas com exposição predominante a sul. O efeito da radiação solar depende também do declive. Com efeito, declives superiores a 10° apresentam uma diferença substancial de radiação, dependendo da exposição dominante. À escala da paisagem, os sistemas orográficos com exposição predominante no quadrante sul, devido à maior exposição solar, tendem a ser percorridos com mais frequência por incêndios de grande dimensão, quando comparados com sistemas orográficos com exposições no quadrante norte.

Tab. 1 – Metodologia CRIF: parâmetros e respetivos pesos.

	Amplitude de valores		Contribuição de cada classe para o valor de risco de cada critério		Contribuição do critério para o valor do risco de incêndio potencial	
			%	Valor	%	Valor max do critério
Ocupação do solo	Classe 1ª		100%	590	59%	590
	Classe 2ª		80%	472		
	Classe 3ª		70%	413		
	Classe 4ª		40%	236		
	Classe 5ª		30%	177		
	Classe 6ª		10%	59		
	Classe 7ª		1,5 %	9		
Declives	acima de 40%		100%	210	21%	210
	30 - 40%		66,67 %	140		
	20 - 30%		22,38 %	47		
	10 - 20%		11,43 %	24		
	0 - 10%		3,81 %	8		
Rede viária	Proximidade à rede viária	Até 25 m	100%	90	9%	90
		25 – 50 m	46,32 %	42		
		50 – 100 m	20,58 %	19		
		100 – 150 m	9,55 %	9		
	Densidade de caminhos agrícolas e florestais	Inf. a 5 m/ha	50%	45		
		5 – 12,5 m/ha	23,52%	21		
		12,5 – 20 m/ha	10,29 %	9		
		20 – 30 m/ha	5,14 %	5		
		30 – 40 m/ha	5,14 %	5		
		40 – 65 m/ha	10,29 %	9		
65 – 80 m/ha	23,52 %	21				
Sup. a 80 m/ha	50%	45				
Exposições	135ª - 225ª		100%	60	6%	60
	225ª - 315ª		57,45 %	34		
	45ª - 135ª		21,28 %	13		
	315ª - 45ª		6,38 %	4		
	-1 Plano		0%	0		
Densidade demográfica	Até 250 hab / Km²		100%	50	5%	50
	Entre 250 e 1500 hab / Km ²		21,05 %	11		
	Acima de 1500 hab / Km²		100%	50		

No presente trabalho é realizada uma análise de risco de incêndio urbano a um conjunto de edifícios da referida zona histórica, no sentido de aferir o seu atual estado, e ainda evidenciar a importância de proteger todo esse aglomerado de um possível incêndio florestal, que possa ocorrer na sua envolvente.

O risco de incêndio nos centros históricos tem sido uma problemática de difícil resolução ao longo de vá-

rios anos. Vários métodos continuam a ser testados para uma melhor avaliação do risco existente em cada caso.

Concretamente, para este caso de estudo, analisou-se o risco de incêndio urbano com base no método ARICA e a zona envolvente à zona histórica com recurso à CRIF.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

Na zona histórica de Oleiros (Fig. 2) existe uma grande diversidade de tipologias de edifícios. Uns mais antigos, com um tipo de estrutura arcaica sendo, ou não, habitados.

Outros mais recentes, com uma construção moderna, mas ainda assim, inseridos em zonas de difíceis acessos e/ou com exposições a edifícios mais antigos.

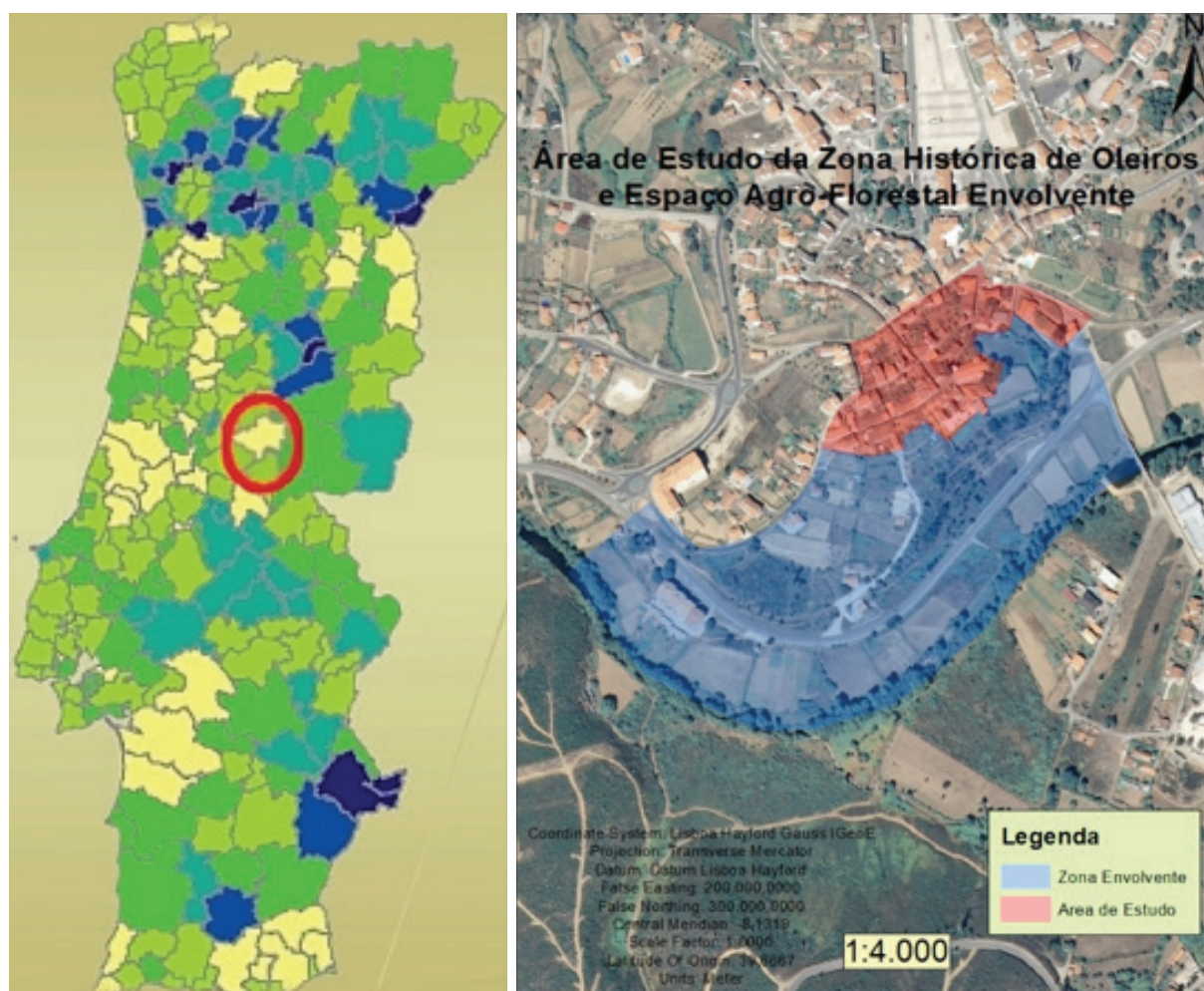


Fig. 2. - Identificação da área de estudo e da sua zona envolvente.

Estes edifícios apresentam diferentes importâncias em termos históricos, culturais e religiosos. Nesta área encontram-se edifícios como a Igreja Matriz de Oleiros (construção manuelina - 1532), a sede da Banda Filarmónica - 2012, a Casa dos Viscondes (a chamada "Casa Grande", que atualmente parte dela se encontra em ruínas), entre outros.

As suas vias de acesso resumem-se a vias estreitas, na sua maioria de sentido único, nas quais estão distribuídos

o saneamento básico e a eletricidade a todos os edifícios. Todas estas vias foram alvo, recentemente, de intervenção pela Câmara Municipal ao nível do melhoramento do piso, garantindo melhores condições para os automobilistas e seus habitantes, fomentando ao mesmo tempo, a segurança.

Ainda assim, estas vias e a escassez de pontos de abastecimento de água, fazem prever um aumento do risco de incêndio urbano nesta zona histórica.



Fig. 3. - Identificação dos 4 edifícios estudados.

A escolha dos edifícios na respetiva zona histórica (Fig. 3) foi definida tendo em conta aqueles que, à partida, poderão estar sujeitos a uma maior suscetibilidade ao risco de incêndio. Com esta escolha, será mais fácil iniciar-se uma caracterização do risco de incêndio de forma mais genérica do restante edificado.

Para a concretização do presente estudo recorreu-se ao(s):

- ortofotomapas e cartografia da região, (devidamente fornecidos pelo Município) designadamente a Carta de Ocupação do Solo (COS 2007) (Fig. 4);
- software ArcGIS 10.2, ESRI;
- programa Microsoft Excel 2013, Microsoft.



Fig. 4. - Classificação da Ocupação do solo (Cos 2007) na referida área de estudo e zona envolvente.

2.2. Metodologia

2.2.1. RISCO DE INCÊNDIO URBANO – MÉTODO ARICA

Utilizou-se o método ARICA aos 4 edifícios da zona histórica. A versão estudada é o método desenvolvido por Fernandes (Rodrigues, 2010). A metodologia descrita assenta na definição dos seguintes três fatores globais de risco e um fator global de eficácia (Fernandes, 2006):

- fator global de risco associado ao início do incêndio;
- fator global de risco associado ao desenvolvimento e propagação do incêndio no edifício;
- fator global de risco associado à evacuação do edifício;
- fator global de eficácia associado ao combate ao incêndio.

Estes quatro fatores globais abrangem todos os aspetos relacionados com a segurança ao incêndio: a segurança dos ocupantes, dos bens e do próprio edifício. Cada um dos

fatores anteriormente referidos é constituído por fatores parciais que se identificam de seguida:

Fator Global de Risco Associado ao Início do Incêndio (FG_{II})

$$FG_{II} = (F_{EC} + F_{IEL} + F_{IG} + F_{NCl}) / 4$$

- estado de conservação da construção do edifício (F_{EC});
- instalações elétricas (F_{IEL});
- instalações de gás (F_{IG});
- natureza das cargas de incêndio mobiliárias (F_{NCl}).

Fator global de risco associado ao desenvolvimento e propagação do incêndio no edifício

$$FG_{DPI} = (F_{CI} + F_{CCF} + F_{DI} + F_{ES} + F_{AV}) / 5$$

- conteúdo do edifício – Cargas de incêndio mobiliárias (F_{CI});
- compartimentação corta-fogo (F_{CCF});
- deteção, alerta e alarme de incêndio (F_{DI});
- equipa de Segurança (F_{ES});
- propagação pelo exterior – afastamento entre vãos sobrepostos (F_{AV}).

Fator global de risco associado à evacuação do edifício

- Fatores inerentes aos caminhos de evacuação (FI_{CE});
 - largura dos diversos caminhos de evacuação (F_L);
 - distância a percorrer nas vias de evacuação (F_{DVE});
 - número de saídas dos locais (F_{NSL});
 - inclinação das vias verticais da evacuação (F_{IVE});
 - proteção das vias de evacuação (F_{PVE});
 - controlo de fumo nas vias e locais de evacuação (F_{CF});
 - sinalização e iluminação de emergência (F_{SIE}).
- Fatores inerentes ao edifício (FI_E)
 - deteção, alarme e alerta de incêndio (F_{DI});
 - equipas de segurança (F_{ES});
 - realização de exercícios de evacuação (F_{EE})

Fator global de eficácia associado ao combate ao incêndio (FG_{CE})

$$FG_{EE} = (FI_{CE} + FI_E) / 2$$

- Fatores exteriores de combate ao incêndio no edifício (FE_{CE})
 - acessibilidade ao edifício (F_{AE});
 - hidrantes exteriores (F_{HE});
 - fiabilidade da rede de alimentação de água (F_{PE});
- Fatores interiores de combate ao incêndio no edifício (FI_{CE})
 - extintores (F_{EXT});
 - rede de incêndio armada (F_{RIA});
 - coluna seca ou húmida (F_{CS/H});
 - sistema automático de extinção (F_{SAE});
 - fiabilidade da rede de alimentação de água (F_{PE});
- equipas de segurança (F_{ES})

Os valores a atribuir a estes fatores dependem do estado em que se encontram os edifícios e podem estar tabelados ou determinados através de expressões desenvolvidas para o efeito. Logo, permitem a classificação das condições dos edifícios referentes a cada fator.

Com base nos valores parciais calculados relativos aos quatro fatores globais, é possível a determinação do Fator Global de Risco de Incêndio (FRI) de acordo com a expressão:

$$FRI = ((1,2 \times FG_{II}) + (1,1 \times FG_{DPI}) + (FG_{EE}) + (FG_{CI})) / 4$$

O Risco de Incêndio é finalmente obtido de acordo com a expressão:

$$RI = FRI / FRR$$

onde, FRR é o Fator de Risco de Referência.

Considera-se que o FRR é igual a 1,30 para edifícios correntes e 1,95 para edifícios industriais, armazéns, bibliotecas e arquivos. Para um risco de incêndio (RI) inferior a 1,0, considera-se que a edificação está segura em relação ao incêndio.

Este método está direcionado fundamentalmente para centros urbanos antigos, permitindo uma análise de forma detalhada de todos os aspetos relativos à ocorrência de um incêndio, desde o início do incêndio à evacuação do local e combate ao incêndio.

Para melhor compreensão do trabalho descrito, elaborou-se uma folha de cálculo Excel, onde se introduziram os valores referentes a cada fator. Estes, conjugados consoante as respetivas fórmulas, permitiram obter os resultados finais, ou seja, o Risco e Incêndio Urbano para a zona histórica de Oleiros.

2.2.2. CARTA DE RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL (CRIF)

Para a área agro-florestal envolvente foi aplicado o Método CRIF – Carta de Risco de Incêndio Florestal (IGP, 2011), que consiste numa metodologia de análise multicritério, envolvendo os seguintes passos: escolha dos critérios representativos para o fenómeno do risco de incêndio; hierarquização dos critérios e ponderação; geração dos critérios; e agregação final.

Para obter a CRIF da área envolvente à zona histórica em estudo os critérios a ter em conta na determinação do Risco de Incêndio Florestal são os seguintes:

- ocupação do solo;
- declives de encostas;
- exposição de encostas;
- distância à rede viária;
- densidade demográfica.

Assim sendo, a elaboração da Carta de Risco de Incêndio Florestal (CRIF) irá, ao longo do presente trabalho ser determinada através do Sistema de Informação Geográfica ArcGIS 10.2. Para isto são necessárias os dados de entrada para o processo, que se apresentam na tabela 2.

Tab. 2. - Dados de base para o cálculo do Risco de Incêndio Florestal

Designação	Formato	Dimensão do pixel	Fonte
CAOP 2013	Vetorial (shp)		Direção-Geral do Território (DGT)
COS 2007	Vetorial (shp)	-	Direção-Geral do Território (DGT)
MDT	Matricial (grid)	25 (m)	Agência Portuguesa do Ambiente (APA)
Rede Viária	Vetorial (shp)	-	Município Oleiros (PDM)
Censos 2011	Alfanumérico	-	Instituto Nacional de Estatística (INE)

O Risco de Incêndio Florestal foi obtido através da agregação dos critérios descritos anteriormente. Esta operação correspondeu a uma álgebra de mapas, efetuada com recurso ao comando *Raster Calculator*, tendo em conta a seguinte equação:

$$CRIF = [Ocupação do solo] \times 0,59 + [Declives] \times 0,21 + [Exposição] \times 0,06 + [Distância à Rede Viária] \times 0,09 + [Densidade Demográfica] \times 0,05$$

Para se obter a carta final de riscos de incêndio florestal, foram definidas como classes de risco as seguintes: Alto, Muito Baixo e Nulo.

3. RESULTADOS

Risco de Incêndio Urbano

Os resultados da aplicação do método ARICA aos quatro edifícios, todos de habitação, na zona histórica de Oleiros encontram-se sintetizados nas tabelas 3 a 8. Na aplicação deste método alguns fatores parciais revelaram valores idênticos em todos os casos analisados.

Tab. 3. - Fatores parciais que constituem o Fator Global do Início do Incêndio

Nº Edifício	Estado de Conservação	F _{EC}
1	Evidente degradação	1,2
2	Bom estado	1
3	Alguns sinais degradação	1,1
4	Evidente degradação	1,2
Nº Edifício	E.C. Instalações Elétricas	F _{IEL}
1	Nunca foram remodeladas	1,5
2	Parcialmente remodeladas, mantendo alguns circuitos originais	1,25
3	Nunca foram remodeladas	1,5
4	Nunca foram remodeladas	1,5
Nº Edifício	Instalações de Gás	F _{IG}
1	Não existe gás no edifício	1,0
2	Existe uma garrafa de gás	1,5
3	Existe uma garrafa de gás	1,5
4	Não existe gás no edifício	1,0
Nº Edifício	Natureza das Cargas de incêndios mob.	F _{NCI}
1	Não existem combustíveis que representem elevado risco de incêndio	1,0
2	Gás Butano	1,6
3	Gás Butano	1,6
4	Não existem combustíveis que representem elevado risco de incêndio	1,0

O fator parcial das instalações de gás (F_{IG}) apresenta um valor 1,0 visto que nenhuma das edificações possui qualquer instalação deste tipo. Relativamente ao fator parcial das equipas de segurança, F_{ES}, como nenhum dos edifícios possui equipas de segurança ou qualquer funcionário com formação adequada de combate a incêndios, o valor é igual a 2,0.

Tab. 4. - Fator Global do Início do Incêndio

N.º Edifício	F _{EC}	F _{IEL}	F _{IG}	F _{NCI}	FG _{II}
1	1,2	1,5	1,0	1,0	1,18
2	1,0	1,25	1,5	1,6	1,34
3	1,1	1,5	1,5	1,6	1,43
4	1,2	1,5	1,0	1,0	1,18

Tab. 5 - Fatores parciais que constituem o Fator Global do Desenvolvimento e Propagação do Incêndio

N.º Edifício	Natureza das cargas de incêndio mobiliárias	F _{CI}			
1	Existem grandes quantidades de matérias inflamáveis	1,3			
2	Não existem materiais com elevado poder calorífico	1,0			
3	Existem grandes quantidades de matérias inflamáveis	1,3			
4	Existem grandes quantidades de matérias inflamáveis	1,3			
N.º Edifício	Compartimentação corta-fogo	Pav	Paredes	Vãos	F _{CCF}
1	Pavimento cerâmica; Paredes em tijolo; e portas em vidro/madeira	1	1	1	1,0
2	Pavimento cerâmica; Paredes em tijolo; e portas em vidro/madeira	1	1	1	1,0
3	Pavimento cerâmica; Paredes em tijolo; e portas em vidro/madeira	1	1	1	1,0
4	Pavimento cerâmica; Paredes em tijolo; e portas em vidro/madeira	1	1	1	1,0
N.º Edifício	Deteção, alerta e alarme de incêndio - equipamento existente	F _{DI}			
1	Isento	1,0			
2	Isento	1,0			
3	Isento	1,0			
4	Isento	1,0			
N.º Edifício	Equipas de segurança - elementos existentes	F _{ES}			
1	Não obrigatório	1,0			
2	Não obrigatório	1,0			
3	Não obrigatório	1,0			
4	Não obrigatório	1,0			
N.º Edifício	Propagação pelo exterior - afastamento entra vãos sobrepostos	F _{AV}			
1	Dentro dos limites regulamentares	1,0			
2	Dentro dos limites regulamentares	1,0			
3	Dentro dos limites regulamentares	1,0			
4	Dentro dos limites regulamentares	1,0			

Para a análise do fator deteção, alerta e alarme de incêndio, seria necessário efetuar de modo separado a análise relativa aos pavimentos, paredes e vãos interiores, tendo em consideração a caracterização construtiva dos edifícios. Como não foi possível, atribuiu-se o valor de 1. Apesar de não disporem de instalações de alerta e alarme de incêndio, apresentam o valor mais baixo (1) por se tratar da UT

– 1 da 1.ª Categoria o que os torna isentos da obrigatoriedade de instalações de alarme.

Tab. 6. - Fator Global do Desenvolvimento e Propagação do Incêndio

N.º Edifício	F _{CI}	F _{CCF}	F _{DI}	F _{ES}	F _{AV}	FG _{II}
1	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,06
2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,00
3	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,06
4	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,06

Para a avaliação do Fator Global de Risco Associado à Evacuação do Edifício, os fatores inerentes aos caminhos de evacuação envolvem os seguintes aspetos a analisar: largura dos diversos elementos dos caminhos de evacuação; distância a percorrer nas vias de evacuação; número de saídas dos locais; inclinação das vias de evacuação; proteção das vias; controlo de fumo; e sinalização e iluminação de emergência. Visto tratar-se de edifícios habitacionais, atribuiu-se o valor de “1” a este fator (FG_{EE} = 1). Não é necessário valor de correção, pois os edifícios cumprem todas as exigências regulamentares (FG_{EE} = 1).

Relativamente aos fatores parciais que constituem o Fator Global associado ao combate ao incêndio todos os parâmetros cumprem com os valores exigidos por regulamento, atribuindo-se deste modo o valor de “1” (FG_{CI} = 1).

Por fim, obteve-se o Fator Global de Risco (Tab. 7) e de seguida o Risco de Incêndio (Tab. 8).

Tab. 7 - Fator Global do Risco de Incêndio

N.º Edifício	FG _{II}	FG _{DPI}	G _{EE}	FG _{CI}	FRI
1	1,18	1,06	1,00	1,00	1,15
2	1,34	1,06	1,00	1,00	1,19
3	1,43	1,06	1,00	1,00	1,22
4	1,18	1,06	1,00	1,00	1,15

Tab. 8 - Risco de Incêndio

N.º Edifício	RI
1	0,88
2	0,92
3	0,94
4	0,88

Risco de Incêndio Florestal

Como resultado final relativamente ao risco de incêndio florestal para a zona envolvente obtivemos o seguinte mapa constante na figura 6.



Fig. 6. - Cartografia produzida, evidenciando o Risco de Incêndio Florestal, para a zona envolvente.

Após a elaboração da CRIF, considerando os parâmetros já mencionados anteriormente, obteve-se cerca de 70% de risco Muito Baixo, 20% de Risco Nulo (por ser considerada Área Social) e 10% de Alto Risco, pois já se trata de uma área florestal.

4. CONCLUSÕES

Com a aplicação do método ARICA reforçou-se a sua funcionalidade específica em centros históricos. Através do mesmo foi possível identificar edifícios da zona histórica de Oleiros, analisá-los e obter um determinado risco de incêndio urbano. Para o nosso caso concreto, apenas abordámos edifícios habitacionais, o que não permitiu que tirássemos o máximo proveito do método.

Recorde-se que objetivo proposto deste trabalho iria ao encontro de auxiliar um planeamento a este nível de ocorrência, pois para a área em questão não existe até à data qualquer tipo de planeamento.

O método ARICA tende a abranger a totalidade das regras gerais de segurança, pelo que se torna mais complexa a sua aplicação, obrigando a conhecer com profundidade as

condições do edifício, desde as relacionadas com a manutenção geral do edificado até às medidas de autoproteção.

A sua principal insuficiência reside na não consideração da possibilidade de propagação do incêndio entre edifícios vizinhos e nos valores adotados para alguns dos fatores.

Relativamente à zona envolvente da área de estudo, a cartografia de risco de incêndio florestal evidenciou a problemática dos incêndios florestais nesta região, sobressaindo o fato de as localizações das casas estarem algumas delas isoladas na “mancha” considerada florestal (matos e herbáceas).

Para o caso em questão seria pertinente ter esse aspeto em conta visto a sua proximidade com a área agroflorestal.

Relativamente a esta, estudada através da CRIF, apesar dos valores apresentados como “Muito Baixo”, importa referir que a presença de edifícios isolados torná-los-á mais suscetíveis, precisamente por estarem na área considerada como “Agricultura”.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Decreto-Lei 220 (2008). Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndios em Edifícios. Diário da República, 1ª série – Nº 220 – 12 de Novembro de 2008, 20p.

Fernandes, A. M. S. (2006) - Segurança ao Incêndio em Centros Urbanos Antigos. Coimbra: Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Dissertação de Mestrado.

Figueira, R.A.F. – Avaliação do Risco de Incêndio em Centros Urbanos Antigos, Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Coimbra, 2008

Rodrigues, A. S. F. (2010). Risco de incêndio em centros históricos: Índice de risco. Aveiro: Departamento de engenharia civil da Universidade de Aveiro. Dissertação de Mestrado.

Vicente, R. et al (2010) - Avaliação do risco de incêndio em núcleos urbanos antigos. 2ª Jornadas de segurança aos incêndios urbanos antigos. Coimbra: Universidade de Coimbra.

AGRADECIMENTOS

O presente estudo foi desenvolvido no âmbito da Unidade Curricular Seminário do Curso de Pós-Graduação em Proteção Civil (ano letivo 2013/2014). Os autores expressam o seu agradecimento aos professores da Unidade Curricular Cristina Alegria, Celestino Almeida e Francisco Lucas.



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária