

*2as Jornadas de Segurança aos Incêndios Urbanos  
Universidade de Coimbra- Portugal – 3 de Junho de 2011*

## **AVALIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO EM NÚCLEOS URBANOS ANTIGOS**

**M. Santos**

Investigador  
Universidade de Aveiro,  
Portugal.

**R. Vicente\***

Professor Auxiliar  
Universidade de Aveiro,  
Portugal.

**T. Ferreira**

Investigador  
Universidade de Aveiro,  
Portugal.

**H. Varum**

Professor Associado  
Universidade de Aveiro,  
Portugal.

**A. Costa**

Professor Catedrático  
Universidade de Aveiro,  
Portugal.

**J.A.R. Mendes da Silva**

Professor Associado  
Universidade de Coimbra,  
Portugal.

### **SUMÁRIO**

A gestão, prevenção e mitigação dos riscos urbanos é assumida como uma das acções prioritárias no âmbito dos processos de reabilitação e requalificação de núcleos urbanos antigos. No âmbito de um trabalho de investigação desenvolvido para o Município do Seixal foi desenvolvida e aplicada uma metodologia de avaliação do risco de incêndio urbano baseado na metodologia A.R.I.C.A que aqui será apresentada e discutida.

**Palavras-chave:** Incêndio, Núcleo Urbano Antigo, Risco, Seixal, A.R.I.C.A.

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1 Enquadramento**

Os núcleos urbanos antigos são áreas de elevado valor patrimonial, histórico, arquitectónico, cultural e afectivo, e que por essa razão, necessitam de ser preservadas e valorizadas. Nesse sentido, é fundamental que as entidades responsáveis por este património, e as populações que dele usufruem, se reúnam na sua salvaguarda e que trabalhem juntos na prevenção da ocorrência de incêndios no seio das áreas urbanas antigas [1].

Estes locais, assim como os edifícios que os constituem, apresentam particularidades que os distinguem dos núcleos urbanos recentes e que potenciam a deflagração e a propagação de incêndios, nomeadamente, e entre os quais: os materiais combustíveis que tradicionalmente compõem os elementos estruturais dos edifícios antigos; a elevada densidade de edifícios e as reduzidas distâncias de afastamento que apresentam entre si; a partilha de paredes de empena entre edifícios contíguos; a adaptação inadequada de edifícios para usos não habitacionais; a proliferação de edifícios extremamente degradados ou devolutos, muitas vezes com elevadas cargas de material combustível no seu interior; e a existência de instalações eléctricas antigas, frequentemente improvisadas, evidenciando acções de manutenção inadequadas [2]. Refira-se que esta última é uma das principais causas de início de incêndio em edifícios antigos.

Ao longo da história mundial muitos são os exemplos de incêndios de elevadas proporções, com graves consequências económicas e patrimoniais. Entre estes, os grandes incêndios de Londres e de Chicago são inquestionavelmente dois dos mais marcantes, tendo provocado a destruição quase total de ambas as cidades e a perda de um elevado número de vidas humanas. A nível nacional, o incêndio do Chiado, ocorrido em Lisboa no

---

\* Autor correspondente – Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Aveiro. 3310-193 Aveiro. PORTUGAL. Telef.: +351 234 370049 Fax: +351 234 370094. e-mail: romvic@ua.pt

ano de 1988, é sem dúvida o exemplo mais marcante, tendo mesmo impulsionado a criação da primeira legislação Portuguesa dedicada a esta problemática, o Decreto-Lei nº. 426/89 de 6 de Dezembro [3].

Pese embora desde então não tenha ocorrido em Portugal mais nenhum incêndio urbano de proporções semelhantes, o risco de incêndio nos núcleos urbanos antigos nacionais é real e reconhecido por residentes e entidades responsáveis. No entanto, o desenvolvimento de acções de análise e quantificação do risco continuam a ser praticamente nulas, encontrando-se a quantificação do risco de incêndio, à escala dos núcleos urbanos antigos, ainda numa fase muito embrionária.

## 1.2 Objectivos

O principal objectivo deste trabalho centrou-se na criação de uma ferramenta de apoio à elaboração de um plano de emergência para os núcleos urbanos antigos da cidade do Seixal. Numa primeira fase, este objectivo compreendeu a identificação e recolha das principais fontes de vulnerabilidade ao risco de incêndio urbano presentes naqueles núcleos, dados que viriam mais tarde a servir de *input* na aplicação da ferramenta/metodologia desenvolvida.

Esta identificação foi concretizada através de um conjunto de acções de inspecção com vista à identificação dos principais factores condicionantes da segurança contra risco de incêndio nas edifícios antigos, traduzidas na criação de uma base de dados relacional que viria posteriormente a alimentar um sistema de informação geográfico (SIG).

## 1.3 Metodologia do Índice de Vulnerabilidade ao Risco de Incêndio

Actualmente encontram-se disponíveis diversas metodologias de avaliação do risco de incêndio. No entanto, a maioria destas metodologias foram desenvolvidas exclusivamente para a avaliação isolada de edifícios recentes, não sendo por isso adequadas nem para aplicação em edifícios antigos, nem para avaliações a larga escala. No entanto, entre estas distinguem-se quatro métodos que, pelas suas características, se aproximam da realidade dos núcleos urbanos antigos nacionais: o método de Gretener; o método F.R.A.M.E. (*Fire Risk Assessment Method for Engineering*); o método F.R.I.M. (*Fire Risk Index Method*); e o método A.R.I.C.A. (Análise do Risco de Incêndio em Centros Urbanos Antigos). Os quatro métodos referidos apresentam como denominador comum a sua escala de aplicabilidade, à escala do edifício ou de pequenos aglomerados (ruas ou quarteirões). Assim, a necessidade da existência de uma metodologia de aplicação mais célere e expedita, baseada em critérios maioritariamente qualitativos, serviu de mote ao desenvolvimento de uma metodologia simplificada baseada na metodologia original A.R.I.C.A., com adequada aplicabilidade à escala urbana ou territorial.

Esta metodologia simplificada, de fácil aplicação, serve-se exclusivamente de informação passível de ser recolhida em acções de inspecção e identificação, informação essa que, depois de tratada e compilada numa base de dados permite determinar, entre outros indicadores de risco, um valor de índice de vulnerabilidade ao risco de incêndio. Note-se no entanto que esta metodologia não pretende substituir o método A.R.I.C.A. original, pelo contrário, pretende assumir-se como uma ferramenta de análise a larga escala que possibilita fazer uma primeira triagem dos casos críticos que necessitam de ser avaliados de forma mais pormenorizada através de outras metodologias mais detalhadas.

Tal como acontece no método A.R.I.C.A., esta metodologia simplificada desenvolve-se com base em dois grandes Factores Globais, *FG*: o Factor Global de Risco e o Factor Global de Eficácia (ver Quadro 2). O Factor Global de Risco divide-se subsequentemente em três grandes subfactores que avaliam: o Início de Incêndio; o Desenvolvimento e Propagação do Incêndio; e a Evacuação do Edifício. Estes factores contemplam a generalidade dos aspectos relacionados com a segurança contra incêndio em edifícios antigos, desde o início do incêndio, o seu desenvolvimento e propagação, passando pela evacuação do edifício e terminando no seu

combate. Cada um destes aspectos encontra correspondência num factor global de risco. O Quadro 2 apresenta os diferentes factores globais e parciais que compõem a metodologia simplificada.

**Quadro 2: Factores e respectivos valores parciais de avaliação [4]**

Factores Globais		Factores Parciais
Risco, $FG_R$	Início de Incêndio, $FG_{II}$	Estado de conservação da construção (A1)
		Instalações eléctricas (A2)
		Instalações de gás (A3)
		Natureza das cargas de Incêndio (A4)
	Desenvolvimento e Propagação do Incêndio, $FG_{DPI}$	Afastamento entre vãos sobrepostos (B1)
		Equipas de segurança (B2)
		Detecção, alerta e alarme de Incêndio (B3)
		Compartimentação corta-fogo (B4)
		Cargas de Incêndio (B5)
	Evacuação do Edifício, $FG_{EE}$	Factores inerentes aos caminhos de evacuação (C1)
Factores inerentes aos edifícios (C2)		
Factores de correcção (C3)		
Eficácia, $FG_E$	Combate ao Incêndio, $FG_{CI}$	Factores exteriores de combate ao incêndio no edifício (D1)
		Factores interiores de combate ao incêndio no edifício (D2)
		Equipas de segurança (D3)

As intervenções em núcleos urbanos antigos devem visar a redução da probabilidade de ocorrência, desenvolvimento e propagação de incêndio, encontrando-se por essa razão os factores globais de risco associados ao início de incêndio,  $FG_{II}$ , e ao desenvolvimento e propagação de incêndio,  $FG_{DPI}$ , afectados por coeficientes de majoração de 1.20 e 1.10, respectivamente. Assim, o cálculo do Factor de Risco de Incêndio,  $FRI$ , é dado pela Equação (1).

$$FRI = \frac{1.20 \times FG_{II} + 1.10 \times FG_{DPI} + FG_{EE} + FG_{CI}}{4} \quad (1)$$

A título de exemplo, o Quadro 3 apresenta os valores parciais associados ao factor parcial A3: Instalações de Gás. (Para consultar os valores parciais atribuídos aos restantes factores parciais consultar [3].)

**Quadro 3: Valores do factor parcial associado ao tipo de abastecimento de gás**

Tipo de abastecimento		$F_{IG}$	
Canalizado		1.00	
Reservatório		1.10	
Instalada no exterior		1.20	
Garrafa	Instalada no interior	Local ventilado	1.50
		Local não ventilado	1.80

Assim, a determinação do risco de incêndio faz-se através da comparação directa entre o valor do Factor de Risco de Incêndio,  $FRI$ , e o valor do Factor de Risco de Referência,  $FRR$  (Equação (2)).

$$\text{Risco de Incêndio} = \frac{FRI}{FRR} \quad (2)$$

O valor do Factor de Risco de Referência,  $FRR$ , e consequentemente o Risco de Incêndio, é determinado de forma diferenciada em função do tipo de utilização do edifício, uma vez que o factor parcial relativo à natureza da

carga de incêndio (B5) difere de caso para caso. O Quadro 4 apresenta as expressões propostas para cada um dos referidos casos.

**Quadro 4: Determinação do Factor de Risco de Referência para diferentes tipos de utilização**

	Edifícios correntes	Edifícios industriais, armazéns, bibliotecas ou arquivos
Risco de Incêndio	$\frac{FRI}{FRR} = \frac{FRI}{0.915 + 0.25 \times FC}$	$\frac{FRI}{FRR} = \frac{FRI}{1.10 + 0.25 \times FC}$

A metodologia do índice de vulnerabilidade ao risco de incêndio, à semelhança do que sucede com a metodologia A.R.I.C.A. original utiliza a unidade como valor de referência para a verificação da segurança. Assim, um valor de Risco de Incêndio superior ao valor de referência (igual a 1.0) significa que é intervir no edifício em estudo, de forma a reduzir a sua vulnerabilidade ao risco de incêndio. Pelo contrário, um valor de Risco de Incêndio inferior à unidade significa que estamos na presença de um edifício que se encontra de acordo com a regulamentação de segurança contra incêndio actualmente em vigor [5, 6] e que por essa razão, reúne as condições mínimas de segurança ao risco de incêndio.

Finalmente, na metodologia do índice de vulnerabilidade ao risco de incêndio procedeu-se ainda à normalização do valor do Risco de Incêndio, passando este a variar no intervalo entre 0 e 100. Esta normalização visa simplificar a apresentação e interpretação dos resultados obtidos, nomeadamente quando apresentados sob a forma de mapas de risco em SIG.

## 2. CASO DE ESTUDO

Através deste estudo da avaliação da vulnerabilidade ao risco de incêndio urbano no núcleo urbano antigo do Seixal avaliaram-se 504 edifícios de alvenaria, dispersados por uma área de cerca de 166 000 m<sup>2</sup>. Procurando otimizar as acções de inspecção levadas a cabo e o posterior tratamento dos dados daí resultantes, a área em estudo foi dividida em 5 zonas distintas, em função das características construtivas e tipológicas do edificado (ver Figura 10).



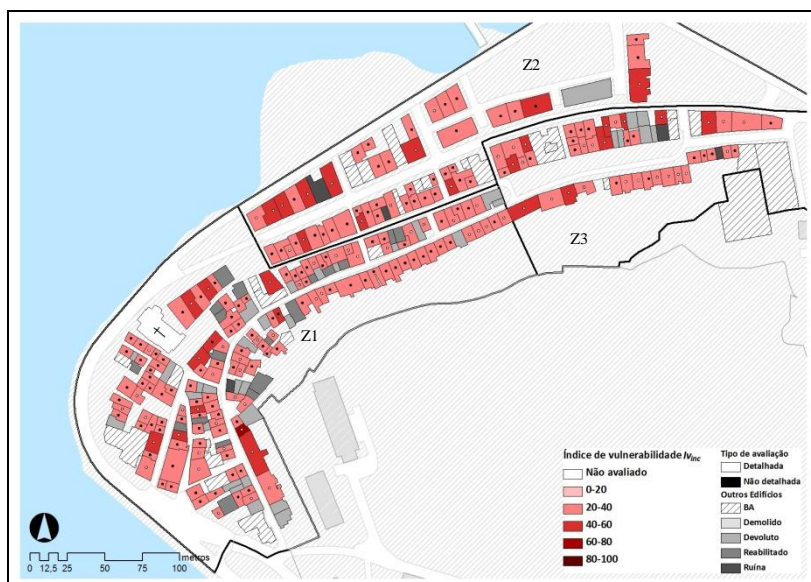
**Figura 10: Definição da área do projecto e zonamento**

Construtivamente, os edifícios avaliados são formados maioritariamente por alvenarias de terra com fragmentos de pedra irregular, paredes de frontal ou alvenarias simples de tijolo cerâmico. Quanto às estruturas dos pavimentos e das coberturas, são quase na totalidade constituídas por elementos tradicionais, em madeira, tendo sido ainda encontrados alguns exemplos de aplicação de estruturas aligeiradas de betão armado.

### 3. RESULTADOS

Com a aplicação da metodologia simplificada e recorrendo à plataforma informática SIG, foi possível a visualização espacial dos vários factores presentes na metodologia. O mapeamento foi efectuado para os quatro núcleos urbanos antigos: Seixal, Arrentela, Amora e Paio Pires. No entanto, neste artigo apenas se apresentarão alguns resultados referentes ao núcleo urbano antigo do Seixal.

O primeiro resultado apresentado e de maior relevância, refere-se ao índice de vulnerabilidade ao risco de incêndio, contemplando implicitamente todos os factores relevantes ao risco de incêndio (ver Figura 2 e 3). Como foi já referido anteriormente, os valores apresentados encontram-se normalizados, sendo apresentados numa escala de 0-100, correspondendo ao limite inferior e superior, respectivamente.



**Figura 2: Mapeamento do índice de vulnerabilidade ao risco de incêndio das zonas Z1, Z2 e Z3, da freguesia do Seixal [4]**

Analisando os resultados mapeados, principalmente nas zonas Z1, Z2 e Z3, constata-se a existência de edifícios cujo índice de vulnerabilidade ao risco de incêndio é superior a 40, sendo de notar que estes edifícios apresentam, na sua grande maioria, características e funcionalidades que agravam o seu risco de incêndio. Os edifícios mais críticos foram considerados aqueles cujo índice de vulnerabilidade ao risco de incêndio é superior a 60, normalmente consequência da presença de materiais armazenados, que possuem cargas de incêndio elevadíssimas, aumentando exponencialmente o índice de vulnerabilidade do edifício. No caso das zonas Z4 e Z5, visto estarem situadas numa área mais residencial, registam-se a ocorrência de poucos edifícios com índice de vulnerabilidade superior a 40 (Figura 3).

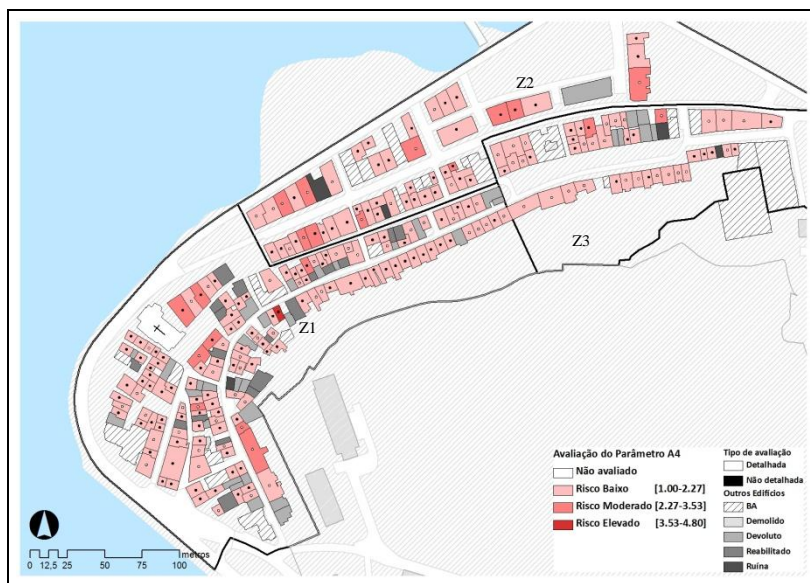


**Figura 3: Mapeamento do índice de vulnerabilidade ao risco de incêndio das zonas Z4 e Z5, da freguesia do Seixal [4]**

Nos edifícios cujos índices de vulnerabilidade ao risco de incêndio são inferiores a 20, pode-se afirmar que o edifício não apresenta problemas assinaláveis e que comprometem a sua segurança contra incêndio, sendo no geral satisfeitas as condições de segurança. Pelo contrário, aqueles que apresentam sobretudo valores do índice de vulnerabilidade ao risco de incêndio superior a 40, necessitam que sejam tomadas medidas preventivas que melhorem a sua segurança. O edificado classificado com índice de vulnerabilidade ao risco de incêndio compreendido entre 20 e 40, não cumpre as exigências regulamentares na íntegra, sendo desejável a aplicação de pequenas medidas que visem diminuir a sua vulnerabilidade, melhorando em parte a segurança contra incêndio.

O índice de vulnerabilidade permite de forma abrangente e espacial identificar os edifícios mais problemáticos. Este edificado poderá futuramente ser alvo de análise mais detalhada. O edificado classificado como mais vulnerável combina um conjunto de situações: degradação de instalações eléctricas, problemas estruturais importantes, presença de cargas de incêndio consideráveis, muitas vezes devido às actividades desenvolvidas no seu interior, ausência ou inoperância de meios de detecção, alerta e alarme de incêndio, vias de evacuação reduzidas e condicionadas ou inacessíveis.

Os seguintes resultados correspondem à distribuição espacial dos vários factores parciais que integram o factor global de risco associado ao início de incêndio. A Figura 4 apresenta a distribuição espacial do factor parcial A4, que avalia a natureza da carga de incêndio presente nos edifícios.



**Figura 4: Mapeamento do factor parcial que avalia a natureza da carga de incêndio dos edifícios das zonas Z1, Z2 e Z3, da freguesia do Seixal [4]**

No caso das zonas Z1, Z2 e Z3 registam-se naturezas de carga de incêndio superiores às registadas nas zonas Z4 e Z5, devido sobretudo à maior actividade comercial destas zonas. No caso das zonas Z4 e Z5, mais residenciais, as cargas de incêndio registadas são inferiores e mais homogêneas. Alerta-se ainda para casos singulares de instalação de pequena indústria no núcleo urbano, com presença de materiais altamente combustíveis e perigosos, que acentuam muito significativamente o risco de incêndio nestes edifícios.

Em caso de incêndio urbano, as condições de acessibilidade revestem-se invariavelmente de uma enorme importância. A avaliação do factor parcial D1 permite construir um mapa de acessibilidades (largura das vias), informação crucial no planeamento deste tipo de catástrofe. A Figura 5 apresenta o mapeamento das acessibilidades, por hierarquia, na freguesia do Seixal. O traçado das acessibilidades foi baseado em dois critérios, a largura e altura das vias, e as inclinações, sendo que este último não é aplicável no caso de estudo aqui apresentado. Na largura e altura das vias considerou-se como valor de referência mínimo o estabelecido pelo regulamento de segurança contra incêndio (3.5m de largura e 4.0m de altura livre), tendo-se também em atenção os obstáculos encontrados, tendo sido englobado neste aspecto o mobiliário urbano e as ruas de acesso unicamente pedonal. Com o intuito de hierarquizar estas condições de acessibilidade, consideraram-se três cenários possíveis: as vias possivelmente obstruídas/inacessíveis, que correspondem aos acessos com largura inferior a 3.5m, ou apenas acessíveis de forma pedonal, assinaladas a vermelho; as vias condicionadas, que correspondem às vias que pelos motivos já mencionados, são acessíveis com maior ou menor dificuldade, assinaladas a amarelo; e finalmente, as vias totalmente desobstruídas, que correspondem aquelas que não possuem qualquer impedimento material no seu acesso, assinaladas a verde.

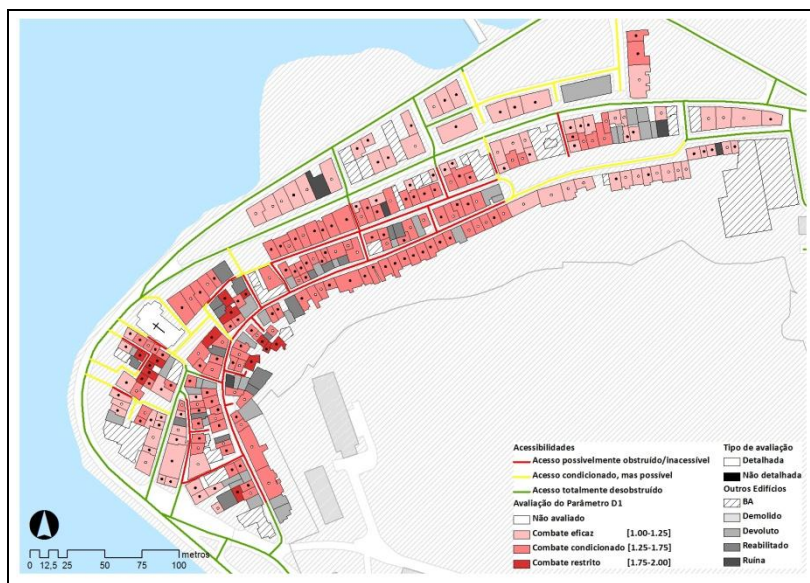


Figura 5: Mapeamento das acessibilidades das zonas Z1, Z2 e Z3, da freguesia do Seixal [4]

Importa no entanto referir que estes dados são muito conservativos e dependem sobretudo do tipo de meios mecânicos (veículos) deslocados para as ocorrências de incêndio, sendo este mapeamento apenas de carácter informativo.

#### 4. COMENTÁRIOS FINAIS

A vulnerabilidade ao risco de incêndio do núcleo urbano antigo depende de vários factores, como apresentado na secção 1.3. A metodologia desenvolvida no estudo da avaliação do risco de Incêndio Urbano dos Núcleos Antigos do Município do Seixal tem por base uma formulação simplificada da metodologia A.R.I.C.A.. Esta simplificação da metodologia original deveu-se em grande parte à escala de operacionalidade do caso de estudo, não sendo possível aplicar a metodologia A.R.I.C.A., na sua formulação original a todos os edifícios em estudo, quer devido ao tempo necessário para a sua aplicação, quer pela impossibilidade de aceder integralmente ao interior do edificado ou de consultar levantamentos geométricos detalhados do mesmo.

De modo a validar a metodologia, aplicou-se a metodologia original detalhada e a simplificada a um conjunto de edifícios representativos e compararam-se os resultados. Analisados os valores obtidos, podemos afirmar que a metodologia simplificada é bastante fiável em relação ao objectivo pressuposto, tendo em conta a escala de avaliação, nomeadamente na identificação dos edifícios mais vulneráveis quanto à segurança contra risco de incêndio. Permite também identificar os aspectos essenciais onde as medidas de protecção e limitação do incêndio devem ser implementadas de forma mais significativa. Sintetizam-se de seguida as principais preocupações e necessidades no que diz respeito aos núcleos urbanos antigos:

As instalações técnicas de abastecimento de electricidade e gás são uma das causas de deflagração de incêndio mais comuns nos núcleos urbanos antigos. A falta de informação continua a ser o problema mais grave, tendo em conta que a garrafa de gás deve estar o mais longe possível da fonte calorífica. No entanto, o armazenamento destas continua a ser feito em locais fechados, sem qualquer tipo de ventilação. As redes eléctricas também apresentam características que potenciam a deflagração de incêndio, com a ausência de disjuntores e a existência de redes antigas com ligações directas e sem qualquer tipo de protecção.



Um dos problemas mais graves, e presente em todos os núcleos urbanos antigos, é a percentagem significativa de edifícios devolutos. Em muitos destes compartimentos acumulam-se diferentes materiais, contribuindo para uma carga de incêndio elevada, sendo estes edifícios usados como pequenos depósitos temporários, para além do problema da ocupação abusiva. A todos estes problemas acrescenta-se o maior tempo de alerta à deflagração de incêndio, visto estarem desocupados e os acessos ao seu interior condicionados.

Nos núcleos urbanos antigos, e em particular do caso do Seixal, é comum a instalação de fracções ocupadas com pequeno comércio e serviços sem qualquer preocupação de adaptação do edifício às exigências legais [7], nomeadamente de segurança contra risco de incêndio (compartimentação corta-fogo). A alteração de uso e funcionalidade do edificado antigo é prática comum. O problema reside em parte na adaptabilidade dos edifícios às novas funções. O edificado exteriormente revela uma função habitacional corrente, no entanto nas suas fracções desenvolvem-se por vezes actividades de risco elevado, com a existência de equipamentos que comportam riscos, encontrando-se esses espaços desprovidos de meios de detecção, alerta e alarme de incêndio.

A evacuação dos edifícios é preponderante em caso de incêndio. As dificuldades residem sobretudo na largura dos vãos de saída (unidades de passagem), mas também na inclinação das vias verticais. Estes elementos apresentam normalmente inclinações excessivas, espelhos com alturas elevadas e cobertores com dimensões reduzidas, condições que reduzem significativamente a celeridade da evacuação, além de dificultarem a circulação. A evacuação destes locais é sempre algo problemática, essencialmente devido às apertadas vias de saída e de passagem dos edifícios e das já mencionadas vias verticais inclinadas. Para além deste problema, registou-se ainda a presença elevada de pessoas com mobilidade reduzida ou mesmo acamadas. Este facto alerta para a necessidade de se proceder ao cadastro dos edifícios com habitantes com estas dificuldades, visto que a sua mobilidade depende de terceiros. O conhecimento destas condicionantes permite aos meios de emergência realizarem uma intervenção direccionada, salvaguardando a população no geral, e protegendo os casos de mobilidade reduzida. Além destes, é importante ainda identificar os edifícios ou locais onde se encontram instalados lares, associações, ou outros espaços com significativa concentração de pessoas, de modo a disponibilizar um maior número de meios humanos e mecânicos em caso de necessidade de evacuação.

Em termos de acessibilidades, o edificado antigo é de acesso muito condicionado por meios de combate, sendo servidos por vias estreitas e sinuosas, com raios de curvatura mínimos, agravado pela obstrução das vias por estacionamento desordenado e abusivo. Alguns edifícios são servidos unicamente por vias de acesso pedonal, o que torna todo o processo de evacuação de emergência mais condicionado e demorado, além de não permitir uma intervenção completa. A existência destas limitações condiciona todo o aparato de emergência, aumentando o tempo de resposta que, como é sabido, pode ser preponderante para o desenvolvimento e propagação do incêndio.

Um dos aspectos a ter igualmente em conta é a qualidade das infra-estruturas urbanas, nomeadamente da rede de hidrantes, uma vez que esta não cumpre na íntegra os pressupostos regulamentares. No entanto, ressalve-se que mais do que as distâncias regulamentares, do ponto de vista da segurança contra o risco de incêndio, é determinante a presença de equipamentos em bom estado de conservação, funcionais e com pressão e caudal adequados. É ainda fundamental que tanto os residentes como os meios de emergência identifiquem sem dificuldade a localização dos marcos de água e as bocas-de-incêndio. A manutenção e conservação destes são essenciais para um bom funcionamento, devendo verificar-se periodicamente também os caudais e as pressões.

Tal como o cadastro das infra-estruturas urbanas é igualmente crucial o cadastro das vias de acesso dos núcleos urbanos antigos, competindo às entidades de emergência conhecer por onde se deve deslocar determinado meio de socorro, no caso de emergência de um edifício numa determinada rua. Para tal, deve estar identificado qual o tipo de veículo, em termos de dimensões e função, que deve ser deslocado para determinada rua, tendo em atenção as várias restrições dos núcleos, nomeadamente: largura das vias, inclinações, raios de curvatura, acesso restritos e possíveis obstáculos. Mais que identificar o tipo de veículos que se possam deslocar para determinada zona ou rua, é necessário que se simule a passagem deste de forma a aferir ou a corrigir determinados condicionalismos em largura ou altura que se podem encontrar durante o percurso.

Outra acção fundamental, é a identificação e possível limpeza do interior dos edifícios devolutos, alertando os proprietários e vizinhança destes edifícios para as consequências em caso de incêndio. Este edificado deverá estar identificado e divulgado pelas entidades competentes por fim a antecipar o possível cenário e a planear medidas de intervenção. Isto permite aos meios de emergência conhecer a realidade do edificado, diminuindo consequências nefastas no caso de uma ocorrência. A informação aos residentes e comerciantes também é um ponto importante, pois permite cultivar uma cultura de risco, com base na informação, sensibilização e divulgação de preocupações e riscos que advêm do incêndio urbano, mentalizando-se a população que cabe a cada um contribuir para a segurança contra risco de incêndio.

Nos centros urbanos antigos, e no que diz respeito a instalação de equipamento, é necessária uma abordagem baseada no desempenho. Para tal, torna-se estritamente necessário recorrer a medidas que facilitem o combate ao incêndio, visto que em termos de acessibilidade dos veículos de socorro ao edificado não é possível aplicar nenhuma medida, isto porque as ruas são estreitas e apenas é possível o acesso pedonal. Em alguns núcleos urbanos iniciou-se um processo de adopção e implantação de armários de primeira intervenção. Estes armários, possuem meios que permitem combater o incêndio numa primeira fase e são utilizados por equipas formadas por residentes ou trabalhadores locais. Estes possuem, em regra, uma formação básica de combate ao incêndio e evacuação do edifício, actuando na fase inicial do incêndio, enquanto não chegam as entidades competentes. Apesar da formação e experiência ser inferior à dos Bombeiros, estas equipas podem ser úteis na fase inicial do incêndio, atenuando a propagação e desenvolvimento do incêndio, podendo até extinguir o seu foco de incêndio.

As medidas expostas são consideradas as mais relevantes entre muitas necessárias, no entanto, cabe às entidades competentes discutir e analisar o que deve ou não ser aplicado a curto/médio nos núcleos urbanos antigos, de forma sustentada, de modo a aumentar a sua segurança contra o risco de incêndio.

## 5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Pelouro da Protecção Civil do Município do Seixal pela disponibilização de informação geométrica dos edifícios estudados, bem como todo o apoio logístico prestado nas inspecções ao edificado antigo.

## 6. REFERÊNCIAS

- [1] Vicente, R. - *Estratégias e metodologias para intervenções de reabilitação urbana Avaliação da vulnerabilidade e do risco sísmico do edificado da Baixa de Coimbra*, 2008. Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro, 428 p.
- [2] Fernandes, A. M. S. - *Segurança ao Incêndio em Centros Urbanos Antigos*, 2006. Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.
- [3] DL 426/89 - *Medidas Cautelares de Segurança contra Risco de Incêndio em Centros Urbanos Antigos*. Ministério da Administração Interna e das Obras Públicas, Transportes e Comunicações. Diário da República, 1.ª série, Decreto Lei n.º426 de 6 de Dezembro de 1989. Lisboa. pp:5309-5313.
- [4] *Cadernos de apoio ao estudo do Risco Sísmico e de Incêndio nos Núcleos Urbanos Antigos do Seixal* - CD-Rom, ISBN: 978-989-97311-6-5, Eds. Romeu da Silva Vicente et al. Instituto Pedro Nunes, 2010.
- [5] Portaria N.º1532/2008 - *Regime Jurídico de Segurança contra Incêndios em Edifícios*. Diário da República, 1º série – Nº250 – 29 de Dezembro de 2008, INCM. Lisboa. pp:9050-9127.
- [6] Decreto-lei 220/2008 - *Segurança contra Incêndios em Edifícios*. Diário da República, 1º série – Nº220 – 12 de Dezembro de 2008, INCM. Lisboa. pp:7903-7922.
- [7] Castro, C. F. D. & Abrantes, J. B. - *Manual de Segurança contra Incêndio em Edifícios*. Escola Nacional de Bombeiros. ISBN: 972-8792-16-6. Janeiro de 2009, Sintra. 464p.