

MÉTODO DE ARICA PARA CENTROS URBANOS ANTIGOS



Rui Alberto Faisca Figueira*
Mestre, Serviço
Protecção Civil da
Câmara Municipal do
Funchal, Portugal.



António Leça Coelho†
Investigador,
Laboratório Nacional
de Engenharia Civil,
Portugal.



João Paulo C. Rodrigues‡
Professor,
Universidade de
Coimbra, Portugal.

SUMÁRIO

Nesta comunicação realiza-se, de forma sumária, a apresentação do Método de ARICA (Análise de Risco de Incêndios em Centros Antigos), o programa com a mesma denominação e a aplicação dos mesmos a alguns edifícios do centro urbano antigo da cidade do Funchal. Em conclusão verifica-se o risco de incêndio dos edifícios estudados e identificando potencialidades e deficiências evidenciadas.

Palavras-chave: incêndio, risco, antigo, programa, modelo.

1. MÉTODO DE ARICA

1.1. Introdução

O Método de ARICA assenta no princípio que os edifícios situados nos centros urbanos antigos não podem possuir um grau de risco superior ao dos edifícios recentes. Este princípio assenta nos seguintes fundamentos:

* Rui Alberto Faisca Figueira – Divisão de Análise de Riscos e Planeamento. Departamento de Protecção Civil e Bombeiros. Câmara Municipal do Funchal. Avenida Calouste Gulbenkian, Quartel BMF. 9000-011 Funchal. PORTUGAL. Telef.: +351 291 200930 Fax: +351 291 200935. e-mail: ra.figueira@gmail.com

† António Leça Coelho – Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Avenida do Brasil, 101. 1700-066 Lisboa. PORTUGAL. Telef.: +351 218 443 000 Fax: +351 218 443011. e-mail: alcoelho@lnec.pt

‡ João Paulo C. Rodrigues – Departamento de Engenharia Civil. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade de Coimbra – Polo II. Rua Luís Reis Santos. 3030-788 Coimbra. PORTUGAL. Telef.: +351 239 797237 Fax: +351 239 797242. e-mail: jpaulocr@dec.uc.pt

- Por viverem num centro urbano antigo, as pessoas não podem ser sujeitas a riscos superiores, do ponto de vista da segurança ao incêndio; e
- Os centros urbanos antigos representam para o imaginário colectivo uma importância que excede, muitas vezes, a dos edifícios novos, pelo que devem ser criadas condições para os preservar.

Este método foi composto tendo por base o Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndios em Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei nº 220/2008, de 12 de Novembro e pelo Regulamento Técnico da Segurança Contra Incêndios em Edifícios, aprovado pela Portaria nº 1532/2008, de 29 de Novembro.

1.2. Breve descrição do método

Assumindo os princípios identificados acima, as exigências consideradas para os novos edifícios serviram para definir o limiar de risco admissível para os edifícios existentes (Factor de Risco de Incêndio – FRI). Este limiar de risco é comparado com um Factor de Risco de Referência – FRR, que é determinado tendo por base três factores globais de risco e de um factor global de eficácia, que passamos a identificar.

Factores globais de risco

- Factor Global de Risco associado ao início de incêndio (FG_{II});
- Factor Global de Risco associado ao desenvolvimento e propagação do incêndio no edifício (FG_{DPI});
- Factor Global de Risco associado à evacuação do edifício (FG_{EE}).

Factor global de eficácia

- Factor Global de Eficácia associado ao combate ao incêndio (FG_{CI}).

Por sua vez, cada factor global é constituído por diversos factores parciais, identificados no quadro seguinte:

Quadro 1: Factores globais e respectivos factores parciais

Factor Global de Risco associado ao início de incêndio (FG_{II})
<ul style="list-style-type: none">• Estado de conservação da construção (F_{EC});• Instalações eléctricas (F_{IEL});• Instalações de gás (F_{IG});• Natureza das cargas de incêndio mobiliárias (F_{NCI}).
Factor Global de Risco associado ao desenvolvimento e propagação do incêndio no edifício (FG_{DPI})
<ul style="list-style-type: none">• Conteúdo do edifício – Cargas de incêndio mobiliárias (F_{CI});• Compartimentação corta-fogo (F_{CCF});• Detecção, alarme e alerta de incêndio (F_{DI});• Equipas de segurança (F_{ES});• Propagação pelo exterior – Afastamento entre vãos sobrepostos (F_{AV}).
Factor Global de Risco associado à evacuação do edifício (FG_{EE})
<ul style="list-style-type: none">• Largura dos diversos elementos dos caminhos de evacuação (F_L);• Distância a percorrer nas vias de evacuação (F_{DVE});• Número de saída dos locais (F_{NSL});• Inclinação das vias verticais de evacuação (F_{IVE});• Protecção das vias de evacuação (F_{PV});

-
- Controlo de fumo das vias de evacuação (F_{CF});
 - Sinalização e iluminação de emergência (F_{SI});
 - Detecção, alarme e alerta de incêndio (F_{DI});
 - Equipas de segurança (F_{ES});
 - Realização de exercícios de evacuação (F_{EE}).
-

Factor Global de Eficácia associado ao combate ao incêndio (FG_{CI})

- Acessibilidade ao edifício (F_{AE});
 - Hidrantes exteriores (F_{HE});
 - Fiabilidade da rede de alimentação de água (F_F);
 - Extintores (F_{EXT});
 - Redes de incêndio armadas (F_{RIA});
 - Colunas secas ou húmidas ($F_{CS/H}$);
 - Sistemas automáticos de extinção (F_{SAE}).
-

Destes quatro factores globais resulta o FRI, através da seguinte expressão:

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

Comparando-se o FRI com o FRR obtém-se o risco de incêndio:

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

O FRR é tabelado, tomando o valor 1,3 para os edifícios correntes e 1,95 para os edifícios industriais, armazéns, bibliotecas e arquivos.

Se o risco de incêndio for inferior ou igual a 1 significa que o edifício não apresenta problemas assinaláveis em termos da segurança ao incêndio.

Se o risco for superior a 1, terão que ser adoptadas medidas para melhorar a segurança ao incêndio no edifício.

2. SOFTWARE ARICA

2.1. Introdução

O software ARICA é uma ferramenta informática que pretende facilitar a aplicação do Método ARICA, de forma a permitir que se proceda a constantes consultas de manuais e valores tabelados, sendo uma garantia de economia de tempo.

Um dos objectivos a que este software se propôs foi que permitisse uma utilização de intuição rápida, exibisse um grafismo e utilização comum a ferramentas informáticas correntemente utilizadas, tais como Microsoft Word e Excel, entre outros, para assim permitir uma aprendizagem simples, célere e cómoda. Este software, ainda em versão beta, foi criado em linguagem C#.

2.2. Breve descrição da interface do software

2.2.1. Menu “Ficheiro”

Ao iniciar o software, este abre a seguinte janela, da qual constam os menus “Ficheiro” e “Ajuda”.

Figura 1 – Janela inicial do ARICA (Fonte: software ARICA).



A Figura 2 demonstra as opções existentes ao clicar em “Ficheiro”, nomeadamente as opções activas, “Novo”, “Abrir” e “Sair”.

Figura 2 – Composição do Menu Ficheiro ao iniciar o programa (Fonte: software ARICA).



2.2.2. Janela resumo

Ao seleccionar a opção “Novo”, abrir-se-á a janela “Cálculo Risco Incêndio – Método ARICA”. Esta janela, interactiva, contém toda a informação relevante acerca da identificação do edifício em análise, nomeadamente “Nome”, “Localização” e “Tipo(s) de Utilização”: Estes dados constarão do relatório obtido no final do cálculo do risco de incêndio. Os restantes ícones correspondem aos diversos factores globais, onde se pode iniciar o seu cálculo.

Da restante janela constam os valores obtidos para os factores de risco FRI e FRR e o Risco de Incêndio, sendo que estes valores são obtidos automaticamente após cálculo dos quatro factores globais.

Figura 3 – Janela “Cálculo Risco Incêndio – Método ARICA” (Fonte: software ARICA).

The screenshot shows a software window titled "Cálculo Risco Incêndio - Método ARICA". It is divided into several sections. The top section, "Identificação do edifício", contains three text input fields labeled "Nome:", "Localização:", and "Tipo(s) de Utilização:". Below this is a blue note: "O Método assenta na definição de três factores globais de risco e um factor global de eficácia". This is followed by four rows, each with a text input field and a "Calcular" button. The labels for these rows are: "Factor global de risco associado ao início do incêndio (FG_II)", "Factor global de risco associado ao desenvolvimento e propagação do incêndio no edifício (FG_DPI)", "Factor global de risco associado à evacuação do edifício (FG_EE)", and "Factor global de eficácia associado ao combate ao incêndio (FG_CI)". The bottom section, "Risco de Incêndio", contains three text input fields labeled "Factor global de risco de incêndio do edifício (FRI)", "Factor de risco de referência (FRR)", and "Risco de incêndio (RI)". At the very bottom of the window are two buttons: "Sair" and "Gravar".

2.2.3. Exemplos de janelas de cálculo

A Figura 4 é composta por um *DataGridView*[§] onde se verificam alguns valores tabelados numa dada coluna. Por definição o preenchimento dos dados no *DataGridView* só é permitido quando a respectiva opção for seleccionada. Na coluna “Valor Parcial” surge o valor de cálculo relativo ao hidrante exterior identificado como “1”. Nestes casos, a primeira coluna corresponde à identificação do objecto a ser tratado, ao qual foi atribuída uma numeração aos vários hidrantes, embora a opção do preenchimento dessa coluna possa ser distinta, consoante a descrição escolhida pelo utilizador.

[§] *DataGridView* é uma tabela que permite a introdução de vários tipos de dados (texto, números, imagens, links, etc.) apresentando esses dados de forma estruturada, uma espécie de Folha de Cálculo.

Figura 4 – Janela de cálculo com valores tabelados e DataGridView (Fonte: software ARICA).

Hidrantes Exteriores

O edifício está inserido num arruamento que apresenta hidrantes exteriores de acordo com as exigências regulamentares 1,0

O edifício está inserido num arruamento que apresenta hidrantes exteriores de acordo com as exigências regulamentares, excepto no que se refere à distância destes a qualquer das saídas do edifício que façam parte dos caminhos de evacuação e das bocas de alimentação das redes secas ou húmidas, quando existam.

Identificação do Hidrante Exterior	Distância Existente [m]	Distância Regulamentar [m]	Valor Parcial
1	50	30	1,67
**			

O edifício está inserido num arruamento não acessível a viaturas de bombeiros mas apresenta no exterior postos de incêndio para primeira intervenção, constituídos por uma boca de incêndio de 50mm de diâmetro, um carretel móvel de mangueira rígida de 25mm de diâmetro com agulheta, com comprimento de 25m, e dois extintores de incêndio portáteis, afastados no máximo de 50m, com a devida manutenção 1,5

O edifício está inserido num arruamento com condições inferiores às apresentadas nas alíneas anteriores 2,0

Outro (valor deve pertencer ao intervalo [1,00;2,00]) 1,00

Gravar

Os factores globais são determinados automaticamente assim que todos os factores parciais que o constituem estejam definidos. No caso exemplificado (Figura 5), os diversos factores parciais do factor global, FG_{CI} , apresentam-se totalmente calculados.

Figura 5 – Exemplo de um factor global totalmente calculado (Fonte: software ARICA).

Cálculo do factor global de eficácia associado ao combate ao incêndio

Factores exteriores de combate ao incêndio no edifício (FE_CI)

Acessibilidade ao edifício (F_AE) Calcular F_AE

Hidrantes exteriores (F_HE) Calcular F_HE

Fiabilidade da rede de alimentação de água (F_F) Calcular F_F

Factores interiores de combate ao incêndio no edifício (FI_CI)

Extintores (F_EXT) Calcular F_EXT

Redes de incêndio armadas (F_RIA) Calcular F_RIA

Colunas secas ou húmidas (F_CS/H) Calcular F_CS/H

Sistemas automáticos de extinção (F_SAE) Calcular F_SAE

Fiabilidade da rede de alimentação de água (F_F)

Equipas de segurança (F_ES) Calcular F_ES

Gravar

Após a obtenção de todos os campos relativos à identificação do edifício, respectivos valores dos factores parciais e globais, gera-se automaticamente o relatório.

2.2.4. Impressão do relatório final

O relatório pode possuir extensão .rtf (Rich Text Format) ou .xls (Folha de Cálculo Excel), consoante a opção do utilizador, e pode ser obtido através do comando "Exportar" (Figura 6).

Figura 6 – Comando “Exportar” para gerar relatório do ARICA (Fonte: software ARICA).



3. RISCO DE INCÊNDIO PELO MÉTODO ARICA

3.1. Casos de Estudo

O Decreto Legislativo Regional nº 21/86/M, de 2 de Outubro, classificou a zona antiga da cidade do Funchal como conjunto arquitectónico de valor regional e impôs os seus limites. Os edifícios analisados situam-se no Núcleo Histórico da Sé (Figueira, 2008).

Os quatro edifícios analisados, e que se identificam de imediato, podem ser considerados como típicos dos núcleos históricos do Funchal:

- Loja de pronto-a-vestir à Rua da Queimada de Cima;
- Tipografia à Rua da Queimada de Cima;
- Ourivesaria à Rua da Queimada de Cima;
- Edifício de escritórios à Rua do Bispo.

A escolha destes edifícios recaiu no facto de serem representativos da tipologia, volumetria e utilizações-tipo dos edifícios do centro histórico do Funchal. Com esta escolha, será mais fácil iniciar-se uma caracterização do risco de incêndio de forma mais genérica do restante edificado com base na sua ocupação, volumetria e utilização.

O centro histórico do Funchal é conhecido como uma zona comercial e de serviços com poucos edifícios de habitação, com uma grande ocupação diurna e quase desertificado à noite. No quarteirão em análise não é conhecida a habitação de pessoas de forma permanente.

As lojas, escritórios, restaurantes e bares, existentes neste “centro comercial e de serviços” da cidade, são predominantemente de pequenas dimensões. O quarteirão da zona em análise possui acesso automóvel condicionado, com a possibilidade de circulação de viaturas ao início da manhã para cargas e descargas. Os bombeiros possuem chaves dos pontos de acesso condicionados pela existência de pinos amovíveis.

3.1.1. Loja de pronto-a-vestir

Esta loja consiste num estabelecimento comercial típico no centro do Funchal, de reduzidas dimensões, ocupando o piso do rés-do-chão de um edifício de 3 pisos, estando os restantes pisos devolutos ou desocupados.

Este estabelecimento está inserido num edifício que se caracteriza por uma construção com paredes em alvenaria de pedra, que servem ainda de separação para os edifícios vizinhos, com os pavimentos de separação entre os diversos pisos em soalho tradicional de madeira assente em vigas de madeira. Possui um tecto falso em placas de gesso cartonado pintado, em toda a sua área. As paredes entre os edifícios vizinhos são rebocadas e pintadas enquanto as paredes divisórias são em alvenaria de betão, rebocadas e pintadas. As caixilharias de janelas e portas são em alumínio. A cobertura é revestida a telha cerâmica assente em estrutura de madeira.

As medidas activas existentes caracterizam-se por um sistema automático de detecção de incêndio, sem linha telefónica dedicada, extintores portáteis e iluminação e sinalização de emergência.

3.1.2. Tipografia

Trata-se de um estabelecimento antigo, com paredes exteriores em alvenaria de pedra, as quais são interiormente rebocadas e pintadas e servem de separação para os edifícios vizinhos. O edifício não possui quaisquer paredes divisórias interiores. Todos os pavimentos são em madeira e as portas e caixilharia das janelas da fachada são em alumínio. A cobertura é revestida a telha cerâmica apoiada em estrutura de madeira. A escada que liga os três pisos é de estrutura metálica de reduzidas dimensões.

Este edifício é representativo de algumas pequenas indústrias que existem há décadas no núcleo histórico. Quanto ao tipo de carga de incêndio foi possível definir três zonas distintas, definidas como armazém de imprensa, oficina tipográfica de imprensa e zona de embalagem.

Este estabelecimento possui um sistema automático de detecção de incêndio, sem linha telefónica dedicada, extintores portáteis e iluminação e sinalização de emergência.

3.1.3. Ourivesaria

Este estabelecimento, uma ourivesaria de pequenas dimensões, ocupa os pisos 1, 2 e 3 de um edifício, que apresenta uma ocupação distinta no piso 0. O acesso é feito através de escada de tiro. Os pavimentos do edifício são em soalho tradicional apoiados em vigas de madeira. As paredes de separação com os edifícios vizinhos são em alvenaria de pedra interiormente rebocadas e pintadas. O estabelecimento comercial do R/C possui um tecto falso em placas de gesso cartonado pintado.

Os pavimentos de separação da ourivesaria são em madeira, sem qualquer tipo de tecto falso. As paredes interiores divisórias são em tabique pintadas enquanto a estrutura do telhado é em madeira sendo o revestimento em telha cerâmica.

A loja não possuía quaisquer medidas normais ou especiais, tais como sistema de detecção, extintores ou outros.

3.1.4. Edifício de escritórios

Este edifício de escritórios é classificado de interesse público e constitui um dos ex-líbris da cidade do Funchal. O edifício é composto por dois corpos, um inferior de três pisos com grande desenvolvimento em planta, e um superior de reduzidas dimensões em planta com três pisos. Este edifício é um dos mais altos do núcleo histórico da Sé.

O piso 0 é independente dos restantes pisos. A este nível existem duas lojas, não consideradas neste estudo. Em 1992, o edifício foi totalmente remodelado, com a demolição da cobertura e pavimentos, ficando somente as paredes exteriores. As obras realizadas promoveram a construção de lajes e escadas em betão armado, amarradas às paredes exteriores em alvenaria de pedra. Os pavimentos são revestidos a madeira ou mosaico cerâmico. Todos os tectos das zonas comuns e escritórios são rebocados e pintados, com paredes divisórias interiores em alvenaria de betão, rebocadas e pintadas. Quanto à cobertura encontra-se revestida a telha cerâmica, assente sobre uma sub-telha em fibrocimento, apoiada numa estrutura em perfis de aço, sendo as caixilharias exteriores, portas e janelas, em madeira pintada, incluindo os aros e as forras.

Os escritórios em todos os pisos são de área inferior a 100 m², separados por paredes de alvenaria de betão. A escada interior é não enclausurada encerrando no seu interior o elevador. Este edifício não possui quaisquer medidas normais ou especiais de segurança contra incêndio importantes.

3.2. Cálculo do risco de incêndio

3.2.1. Parâmetros comuns aos vários casos de estudo

Na aplicação do método de ARICA, alguns factores parciais revelaram valores idênticos em todos os casos analisados, nomeadamente F_{IG} , F_{ES} , F_{NSL} , F_{AE} , F_{HE} e F_F . O factor parcial das instalações de gás (F_{IG}) apresenta um valor 1,0 visto que nenhuma das edificações possui qualquer instalação deste tipo.

No caso do factor 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. Os factores parciais relacionados com a localização e as vias de acesso, casos F_{AE} , F_{HE} e F_F possuem igualmente valores iguais em todos os casos analisados. O factor parcial referente à acessibilidade ao edifício (F_{AE}), face à localização do quarteirão em análise e às dificuldades impostas pelos arruamentos que os servem, foi considerado igual a 1,5.

Relativamente aos hidrantes exteriores (F_{HE}), em nenhum dos casos estão a distâncias regulamentares, mas sim entre os 70 e 100m, considerando-se para este factor parcial o valor de 1,2. Tal como já adiantado na aplicação do Método de Gretnener, não existem dados da fiabilidade da rede de abastecimento de água (F_F), sendo adoptado nestes casos para o ARICA o valor 1,0.

Quanto ao factor referente ao número de saídas dos locais (F_{NSL}), embora os edifícios apresentem características distintas e, em alguns casos, as distâncias a percorrer até alcançar uma via de evacuação segura ou o exterior são superiores ao regulamentar, para o efectivo calculado nos vários casos o número de saídas dos locais nunca foi condicionante, obtendo-se o valor 1,0.

3.2.2. Parâmetros específicos dos vários casos de estudo

Nos pontos seguintes apresentam-se todos os restantes factores parciais do método, os quais são apresentados sob a forma de quadros, sendo possível visualizar igualmente as diferenças entre as duas variantes.

- Loja de pronto-a-vestir

Quadro 2: Valores dos restantes factores da loja de pronto-a-vestir

	Variantes			Variantes			Variantes	
	1	2		1	2		1	2
F _{AV}	1	1	F _{DVE}	1	1	F _L	1	1
F _C	1	1	F _{EC}	1	1	F _{NCL}	1	1
F _{CCF}	1,5	1,5	F _{EE}	1	1	F _{NSL}	1	1
F _{CF}	1	1	F _{ES}	2	1	F _{PV}	1	1
F _{CI}	1	1	F _{EXT}	1	1	F _{RIA}	1	1
F _{CS/H}	1	1	F _{IEL}	1	1	F _{SAE}	1	1
F _{DI}	1	0,5	F _{IVE}	1	1	F _{SI}	1	1

As diferenças, entre as duas variantes resumem-se aos factores F_{DI} e F_{ES} (Quadro 2). O primeiro diz respeito à detecção de incêndio, que não sendo exigível regulamentarmente, na variante 1 o valor é 1,0, pelo que ao prever-se a instalação de um SADI, o método prevê o valor de 0,5. Quanto ao factor parcial F_{ES} ao prever-se uma equipa de segurança o seu valor passa a 1,0.

- Tipografia

Quadro 3: Valores dos restantes factores da tipografia

	Variantes			Variantes			Variantes	
	1	2		1	2		1	2
F _{AV}	1	1	F _{DVE}	1,49	1,49	F _L	1,05	1,05
F _C	1,1	1,1	F _{EC}	1,1	1,1	F _{NCL}	1,83	1,83
F _{CCF}	1,33	1,33	F _{EE}	2	1	F _{NSL}	1	1
F _{CF}	1	1	F _{ES}	2	1	F _{PV}	1	1
F _{CI}	0,42	0,42	F _{EXT}	1	1	F _{RIA}	1,3	1
F _{CS/H}	1,5	1,5	F _{IEL}	1	1	F _{SAE}	2	1
F _{DI}	1	1	F _{IVE}	1	1	F _{SI}	2	1

A segunda variante apresenta cinco factores parciais distintos da situação existente (Quadro 3). A previsão de equipas de segurança e a realização de exercícios de evacuação garante aos factores F_{EE} e F_{ES} o valor 1,0. Os restantes factores dizem respeito à montagem de sinalização e iluminação de emergência (F_{SI}), instalação uma rede de incêndio armada (F_{RIA}) e dum sistema automático de extinção a água (F_{SAE}). Estes 3 factores passam a ter o valor 1,0, porque não existem os meios no edifício actualmente.

- Ourivesaria

Quadro 4: Valores dos restantes factores da ourivesaria

	Variantes			Variantes			Variantes	
	1	2		1	2		1	2
F _{AV}	1	1	F _{DVE}	1	1	F _L	1	1
F _C	1,1	1	F _{EC}	1,1	1,1	F _{NCL}	1	1
F _{CCF}	1,5	1,5	F _{EE}	1	0,5	F _{NSL}	1	1
F _{CF}	1	1	F _{ES}	2	1	F _{PV}	1	1
F _{CI}	1,19	1,19	F _{EXT}	1,2	1	F _{RIA}	1	0,8
F _{CS/H}	1	1	F _{IEL}	1,5	1	F _{SAE}	1	1
F _{DI}	1,2	0,5	F _{IVE}	1	1	F _{SI}	2	1

Das alterações evidenciadas, prevê-se a instalação de extintores portáteis (F_{EXT}), que na situação existente são inexistentes, e a adequação das instalações eléctricas (F_{IEL}) que se encontram em mau estado de conservação, como exigências regulamentares (Quadro 4). Os factores F_{DI} , F_{EE} e F_{RIA} , obtiveram valores inferiores a 1 porque apesar de serem previstos o regulamento não o exige. O factor de correcção (F_C) é alterado, porque passamos duma situação em que não estão garantidas todas as exigências regulamentares para uma situação regulamentar.

- Edifício de escritórios

Quadro 5: Valores dos restantes factores do edifício de escritórios

	Variantes			Variantes			Variantes	
	1	2		1	2		1	2
F_{AV}	1,05	1,05	F_{DVE}	2	2	F_L	1	1
F_C	1,2	1,2	F_{EC}	1	1	F_{NCI}	1	1
F_{CCF}	1	1	F_{EE}	2	1	F_{NSL}	1	1
F_{CF}	2	2	F_{ES}	2	1	F_{PV}	1,67	1,67
F_{CI}	1,19	1,19	F_{EXT}	1,2	1	F_{RIA}	1,3	1
$F_{CS/H}$	1	1	F_{IEL}	1	1	F_{SAE}	1	1
F_{DI}	2	1	F_{IVE}	1,05	1,05	F_{SI}	2	1

Este edifício, apesar de encerrar inúmeras situações não regulamentares, não permite uma fácil implementação de medidas correctivas de segurança contra incêndio. Os factores alterados resumem-se à previsão de um SADI (F_{DI}), realização de exercícios de evacuação (F_{EE}), criar equipa de segurança (F_{ES}), instalar extintores portáteis (F_{EXT}), montagem de rede de incêndios armada (F_{RIA}) e colocação de sinalização e iluminação de emergência (F_{SI}) (Quadro 5). Todas as restantes medidas regulamentares exigíveis são inexecutáveis devido às condicionantes arquitectónicas do edifício.

3.2.3. Valores de risco de incêndio

Os valores de risco de incêndio obtidos constam do quadro seguinte:

Quadro 6: Valores de risco de incêndio obtidos

	Variante 1	Variante 2
Loja de pronto-a-vestir	1,91	1,04
Tipografia	2,44	1,05
Ourivesaria	3,30	1,00
Edifício de escritórios	4,65	1,70

4. CONCLUSÃO

O Método ARICA permite determinar o risco de incêndio e compará-lo com um valor de referência definido a partir das exigências regulamentares. Tendo-se noção que a regulamentação prevê para cada edificação uma situação mínima de segurança ao incêndio, este princípio tende a ser um bom ponto de partida.

Este método tende a abranger a totalidade das regras gerais de segurança. Por esse facto torna mais complexa a sua aplicação, obrigando a conhecer uma realidade profunda das condições do edifício, desde as condições de manutenção geral do edificado até às medidas de auto-protecção.

Rui Alberto Faísca Figueira, António Leça Coelho e João Paulo C. Rodrigues

No que concerne ao método ARICA a sua principal insuficiência reside na não consideração da possibilidade de propagação do incêndio entre edifícios vizinhos e nos valores adoptados para alguns dos factores.

Na aplicação do ARICA, o valor do risco de incêndio obtido, prevendo-se todas as medidas consideradas exequíveis, não se aproxima do valor mínimo aceitável. Os valores obtidos acabaram por ser esperados, visto tratar-se de edificações que não cumprem as prescrições regulamentares. O caso da loja pronto-a-vestir, acaba por ser o único que não foi necessário prever medidas adicionais. Das medidas genéricas adicionais previstas, destaca-se a formação dos funcionários em combate a incêndios, a realização de exercícios de evacuação e a colocação duma rede de incêndios do tipo carretel. No caso do edifício de escritórios e ourivesaria complementa-se com a instalação de extintores portáteis, enquanto na tipologia acresce um sistema automático de extinção de incêndios por água.

5. Referências

- [1] Fernandes, A.M.S. – *Segurança ao Incêndio em Centros Urbanos Antigos*, Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Coimbra, 2006, 300 p.
- [2] 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, 300 p.