



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

ARICA:2019
MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA
AO INCÊNDIO EM EDIFÍCIOS EXISTENTES

Folha de cálculo e instruções de utilização

Lisboa • abril de 2020

I&D EDIFÍCIOS

RELATÓRIO 119/2020 – DED/NUT

Título

ARICA:2019 – MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA AO INCÊNDIO EM EDIFÍCIOS EXISTENTES

Folha de cálculo e instruções de utilização

Autoria

DEPARTAMENTO DE EDÍFIÇOS

João Branco Pedro

Investigador Auxiliar, Chefe do Núcleo de Estudos Urbanos e Territoriais

António Leça Coelho

Investigador Principal com Habilitação, Núcleo de Estudos Urbanos e Territoriais

Marta Vicente

Bolseira de Investigação, Núcleo de Estudos Urbanos e Territoriais

Copyright © LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL, I. P.

AV DO BRASIL 101 • 1700-066 LISBOA

e-mail: lnec@lnec.pt

www.lnec.pt

Relatório 119/2020

Proc. 0804/111/21387

ARICA:2019 – MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA AO INCÊNDIO EM EDIFÍCIOS EXISTENTES

Folha de cálculo e instruções de utilização

Resumo

O método ARICA:2019 permite calcular um índice que reflete o nível de segurança ao incêndio de um edifício ou recinto, ou de parte destes, tendo por referencial a legislação em vigor. O método pode ser utilizado para dispensar o cumprimento de algumas disposições da legislação em vigor no caso de intervenções em edifícios existentes. Este relatório apresenta a folha de cálculo que operacionaliza o ARICA:2019 e as respetivas instruções de utilização, estando organizado em três capítulos: enquadramento, folha de cálculo e notas finais. Em anexo apresenta-se a versão integral das instruções de utilização.

Palavras-chave: Edifícios existentes / Reabilitação / Segurança ao incêndio / Folha de cálculo / Instruções de utilização

ARICA:2019 – FIRE SAFETY ASSESSMENT METHOD FOR EXISTING BUILDINGS

Spreadsheet and use instructions

Abstract

The ARICA:2019 method enables to calculate an index that reflects the level of fire safety of a building, enclosure, or part of these, with reference to the building regulations in force. The method can be used to exempt compliance with some of the provisions of the building regulation in interventions in existing buildings. This report presents the spreadsheet that operationalizes ARICA: 2019 and the respective instructions for use, being organized in three chapters: framework, spreadsheet and final remarks. In annex is presented the full version of the instructions.

Keywords: Existing building / Rehabilitation / Fire safety / Spreadsheet / Instructions

Página intencionalmente deixada em branco

Índice

1	Introdução	1
2	Folha de cálculo	2
	2.1 Desenvolvimento	2
	2.2 Funcionamento	2
	2.3 Organização.....	3
	2.4 Capa.....	3
	2.5 Condições iniciais e condições de projeto.....	4
	2.6 Extintores	5
	2.7 Apresentação	5
	2.8 Utilização.....	5
3	Notas finais.....	6
	Referências bibliográficas	7
	ANEXO – Instruções de utilização da folha de cálculo	9

Índice de figuras

Figura 2.1 – Folhas que constituem a folha de cálculo do ARICA:2019.....	3
--	---

Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas

AI	Área de intervenção
ANEPC	Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
CI	Condições iniciais
CP	Condições de projeto
LNEC	Laboratório Nacional de Engenharia Civil
SI	Segurança ao incêndio
UA	Unidade de análise

1 | Introdução

O Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, estabelece o regime jurídico da segurança contra incêndios em edifícios. Nos termos do definido no artigo 14.º-A, na redação conferida pelo Decreto-Lei n.º 95/2019, de 18 de julho, ficou consagrado que: (i) pode ser dispensada a aplicação de algumas disposições da regulamentação de Segurança ao Incêndio (SI) quando a sua aplicação seja manifestamente desproporcionada; e (ii) cabe ao projetista determinar as medidas de SI a implementar, recorrendo a métodos de análise das condições de SI ou métodos de análise de risco, reconhecidos pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) ou por método a publicar pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC).

Neste enquadramento, o LNEC publicou o relatório «ARICA:2019 – Método de avaliação da segurança ao incêndio em edifícios existentes» (Coelho *et al.*, 2019), que define as condições de aplicação, os fatores considerados no método e as condições a verificar nos edifícios existentes.

O ARICA:2019 permite calcular um índice que representa o nível de SI de um edifício ou recinto, ou de parte destes, tendo por referencial a legislação em vigor em cada momento. Para adequar essa legislação às obras em edifícios existentes, o método introduz três inovações:

- 1) O grau de conformidade do projeto com os requisitos regulamentares depende da extensão da intervenção prevista (*i.e.*, quanto maior for a extensão da intervenção, maior terá de ser a conformidade com a legislação);
- 2) É admitida a compensação entre fatores desde que sejam cumpridos desempenhos mínimos (*i.e.*, um desempenho reduzido num fator pode ser compensado por um bom desempenho noutra fator, mas não pode ser inferior a uma exigência mínima);
- 3) Em alguns requisitos pontuais é prevista uma redução do nível de exigência regulamentar (*e.g.*, redução da largura de referência dos caminhos de evacuação horizontais).

Deste modo, pretende-se flexibilizar o processo de projeto de SI nos edifícios existentes e ajudar o projetista a encontrar soluções de projeto adequadas a cada caso, sem comprometer a garantia de um adequado nível de SI.

O ARICA:2019 é um método multicritério que compreende 4 fatores globais, divididos em 23 fatores parciais e algum destes ainda divididos em fatores. No total são considerados cerca de 60 parâmetros. Uma avaliação implica o cálculo de cada um destes fatores para cada uma das unidades de análise da área de intervenção e, na generalidade dos casos, para as condições iniciais e de projeto. Pode portanto ser trabalhoso reunir os dados, calcular os fatores e visualizar os resultados, sobretudo quando se pretenda que um projeto seja objeto de sucessivas alterações e reavaliações.

Assim, o LNEC desenvolveu e disponibilizou na Internet uma folha de cálculo e as respetivas instruções de utilização. Este relatório apresenta esses documentos, estando organizado em três capítulos: um capítulo de enquadramento, ou outro em que se descreve a folha de cálculo, e o último em que se sintetizam algumas notas finais. Em anexo reproduz-se a versão integral das instruções.

2 | Folha de cálculo

2.1 Desenvolvimento

A folha de cálculo foi criada com o programa Microsoft Excel 2016. Para automatizar algumas funcionalidades foram programadas diversas rotinas em Visual Basic.

O desenvolvimento inicial da folha de cálculo decorreu paralelamente com a fase de teste e aperfeiçoamento do método, tendo servido para realizar os cálculos dos exemplos usados para testar o ARICA:2019. Considerando a utilidade que a folha de cálculo pode ter para os projetistas, foi decidido disponibilizá-la na Internet.

A primeira versão da folha de cálculo foi divulgada em novembro de 2019. Posteriormente foram elaboradas novas versões com melhorias que visam essencialmente dar resposta a sugestões de utilizadores.

2.2 Funcionamento

A folha de cálculo visa agilizar a aplicação do método, permitindo registar os dados, realizar os cálculos e visualizar os resultados. Também apresenta informação de apoio, nomeadamente avisos que permitem minimizar eventuais lapsos do utilizador.

Na folha de cálculo, o utilizador começa por descrever o edifício e a intervenção a realizar. Depois preenche os dados relativos a cada uma das unidades de análise (UA) da área de intervenção (AI), considerando separadamente as condições antes da intervenção («Condições iniciais») e as previstas no projeto («Condições de projeto»).

Em algumas intervenções-tipo não é obrigatório o preenchimento da folha «Condições iniciais», ainda que tal seja aconselhado para um melhor conhecimento das condições de SI existentes e para suportar escolhas de projeto adequadas.

Com base nestes dados, a folha de cálculo determina, automaticamente:

- 1) O valor dos fatores de cada UA (apresentando-os num gráfico);
- 2) O Índice de Segurança ao Incêndio de cada UA;
- 3) O cumprimento, ou não, na AI das condições associadas à intervenção-tipo selecionada.

Caso o projetista pretenda introduzir aperfeiçoamentos no projeto, basta rever os dados inseridos na folha de cálculo e os resultados são automaticamente atualizados.

2.3 Organização

A folha de cálculo é composta por (Figura 2.1):

- 1) Folha «Capa»;
- 2) Uma ou mais folhas «Condições iniciais»;
- 3) Uma ou mais folhas «Condições de projeto»;
- 4) Folha «Extintores».



Figura 2.1 – Folhas que constituem a folha de cálculo do ARICA:2019

2.4 Capa

A folha «Capa» está organizada em cinco secções: quatro para preenchimento manual (secções A, B, D e E) e uma que apresenta automaticamente uma síntese dos resultados (secção C).

Nas secções A, B, D e E são introduzidas, respetivamente, a identificação do dono de obra e do edifício intervenzionado, a caracterização da intervenção (extensão e intervenção-tipo), observações adicionais pertinentes para a análise do processo, e a identificação do técnico responsável.

Na secção C é apresentado o Índice de Segurança ao Incêndio que resulta da avaliação das diversas UA para as «Condições iniciais», caso existam, e para as «Condições de projeto». É também apresentada a indicação se é ou não verificado o cumprimento do desempenho global mínimo definido para a intervenção-tipo selecionada.

Devem ser criadas tantas folhas «Condições iniciais» e «Condições de projeto» quantas as UA definidas pelo utilizador. Para o efeito existem botões para criar ou apagar UA.

2.5 Condições iniciais e condições de projeto

As folhas «Condições iniciais» e «Condições de projeto» são constituídas por duas partes.

A primeira parte apresenta:

- 1) O tipo de local de risco, a utilização-tipo e a categoria de risco, sendo preenchida pelo utilizador;
- 2) O desempenho de cada um dos fatores globais e fatores parciais e um gráfico ilustrativo, elaborados automaticamente pela folha de cálculo.

A segunda parte é constituída por uma lista com todos os fatores do método (*i.e.*, fatores globais, fatores parciais e fatores). Para cada um dos fatores é apresentado o seu número de referência, a sua descrição, um campo a preencher pelo utilizador com a resposta adequada para a UA em avaliação, e o respetivo valor de desempenho. O Índice de Segurança ao Incêndio da UA resulta do preenchimento destes campos.

Estas folhas têm alguns automatismos para facilitar o preenchimento:

- 1) São exibidos ou ocultados os campos necessários para caraterizar a UA em função das respostas às diversas questões.
- 2) Muitos campos têm opções de preenchimento pré-definidas. Neste caso, basta carregar sobre o campo, o que revela as várias opções, e depois selecionar a resposta adequada.
- 3) Inicialmente, todos os campos aparecem em branco e surge o aviso lateral «Sem dados». Quando os campos necessários para efetuar os cálculos são preenchidos, este aviso desaparece. Se algum dos campos não for preenchido, a folha não exibe o resultado do respetivo fator nem do Índice de Segurança ao Incêndio.
- 4) Nas folhas das «Condições de projeto», os campos do efetivo encontram-se limitados aos valores máximos estabelecidos no âmbito de aplicação do método para os locais de risco e as vias de evacuação. Se se tentar inserir valores superiores, a folha não o permite e surge uma mensagem de alerta.
- 5) As folhas «Condições de projeto» também verificam se são cumpridas as exigências mínimas que se aplicam a cada um dos fatores. Se, num destes fatores for selecionada uma resposta que não cumpre as exigências, a coluna com o desempenho do fator fica em branco e surge um aviso. Apenas no caso de ser selecionada uma intervenção-tipo 4 são aceites, nestas folhas, respostas que não cumpram uma, ou mais, das 10 exigências mínimas estabelecidas no método, tendo o projetista que justificar o motivo do incumprimento.

- 6) Para cada um dos campos com parâmetros preenchidos pelo utilizador, existe do lado direito, fora da área de impressão, um campo de comentários, onde podem ser escritas notas complementares.

No caso das folhas «Condições de projeto», existe uma parte adicional, para preenchimento exclusivamente no caso da intervenção-tipo 4 (*i.e.*, intervenções de exceção que não são enquadráveis em nenhum dos outros três tipos, e, portanto, exigem uma avaliação especial). Esta parte tem campos onde devem ser justificadas as opções de projeto que impliquem o incumprimento das exigências mínimas estabelecidas para alguns dos fatores.

2.6 Extintores

A folha «Extintores» permite converter, para diferentes tipos de agente extintor, quilogramas em litros e vice-versa, facilitando a verificação das exigências regulamentares e o preenchimento da folha de cálculo.

2.7 Apresentação

Na folha de cálculo foram adotadas as seguintes opções de apresentação:

- 1) O tamanho, cor e tipo de letra das designações dos fatores é diferenciada para facilitar a compreensão da sua organização;
- 2) Os limites das páginas que surgem no relatório impresso estão identificados;
- 3) Dentro dos limites de cada página são incluídos todos os dados relevantes para a avaliação do projeto, que são impressos no respetivo relatório;
- 4) Fora dos limites de impressão das páginas são apresentadas informações de apoio ao preenchimento e espaço para comentários do utilizador;
- 5) Os campos para preenchimento são identificados com fundo cinzento;
- 6) Todas as páginas do relatório são identificadas no cabeçalho.

2.8 Utilização

A folha de cálculo pode ser obtida no Portal do LNEC sem qualquer encargo. Para facilitar a utilização e assegurar a correção dos resultados, a edição das expressões de cálculo utilizadas na folha de cálculo está bloqueada. Assim, os utilizadores podem navegar livremente, preencher os campos de caracterização e testar diversas soluções de projeto, sem correr o risco de, inadvertidamente, alterar as fórmulas do método de cálculo.

A qualquer momento do preenchimento, pode ser impresso um relatório com parte ou a totalidade das folhas que constituem a folha de cálculo.

Para apoiar a utilização da folha de cálculo foram elaboradas e divulgadas as respetivas instruções, extensamente ilustradas, cuja versão integral se apresenta em anexo.

3 | Notas finais

Conforme referido, a folha de cálculo do ARICA:2019 e as respetivas instruções foram disponibilizadas através da Internet com o objetivo de facilitar a aplicação do método.

Não obstante, considera-se desejável que os técnicos interessados em utilizar este método participem em ações de formação com conteúdos teóricos e práticos, nomeadamente: aspetos teóricos relativos à organização, ao âmbito, aos fatores e às condições a verificar em cada tipo de intervenção; e exercícios de aplicação a casos práticos, recorrendo à folha de cálculo.

O LNEC acompanha a aplicação do ARICA:2019 e da respetiva folha de cálculo. Os utilizadores podem enviar os seus comentários e sugestões através do endereço eletrónico **arica@lnecc.pt**. Como referido, as sugestões dos utilizadores já conduziram a aperfeiçoamentos e, caso se justifique, no futuro poderão ser efetuados mais ajustamentos e melhorias no método e na folha de cálculo.

Lisboa, LNEC, abril de 2020

VISTO

O Diretor do Departamento de Edifícios



Jorge M. Grandão Lopes

AUTORIA



João Branco Pedro
Investigador Auxiliar
Chefe do Núcleo de Estudos Urbanos e Territoriais



António Leça Coelho
Investigador Principal com Habilitação



Marta Vicente
Bolseira de Investigação

Referências

Documentos

COELHO, A. Leça; PEDRO, J. Branco; FERREIRA, Tiago M.; VICENTE, Marta, 2019 – **ARICA:2019 – Método de avaliação da segurança ao incêndio em edifícios existentes. Descrição, âmbito e condições de aplicação.** Relatório n.º 327/2019 – DED/NUT. Lisboa: LNEC. 41 p.
<http://repositorio.lnec.pt:8080/jspui/handle/123456789/1011804> (abril de 2020).

Diplomas legais (por ordem cronológica)

Decreto-Lei n.º 220/2008 [Estabelece o Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndios em Edifícios]. **Diário da República, 1.ª Série.** N.º 220 (2008-11-12) pp. 7903-7922.
<https://data.dre.pt/eli/dec-lei/220/2008/11/12/p/dre> (abril de 2020).

Decreto-Lei n.º 224/2015 [Primeira Alteração ao Regime jurídico de segurança contra incêndio em edifícios]. Decreto-Lei n.º 224/2015. **Diário da República, 1.ª Série.** N.º 198 (2015-10-9) pp. 8740-8774.
<https://data.dre.pt/eli/dec-lei/224/2015/10/09/p/dre> (abril de 2020).

Decreto-Lei n.º 95/2019 [Estabelece o regime aplicável à reabilitação de edifícios ou frações autónomas]. **Diário da República, 1.ª Série.** N.º 136 (2019-07-18) pp. 35-45.
<https://data.dre.pt/eli/dec-lei/95/2019/07/18/p/dre> (abril de 2020).

Página intencionalmente deixada em branco

ANEXO
Instruções de utilização da folha de cálculo

Página intencionalmente deixada em branco



ARICA:2019

Método de avaliação da
segurança ao incêndio
em edifícios existentes

**INSTRUÇÕES
DE UTILIZAÇÃO DA
FOLHA DE CÁLCULO (v.1.2)**

Laboratório Nacional de Engenharia Civil

Março de 2020

Título

**ARICA:2019 – Método de avaliação da segurança ao incêndio em edifícios existentes.
Instruções de utilização da folha de cálculo ^(v.1.2)**

Autoria

DEPARTAMENTO DE EDIFÍCIOS
NÚCLEO DE ESTUDOS URBANOS E TERRITORIAIS

João Branco Pedro
Investigador Auxiliar

António Leça Coelho
Investigador Principal com Habilitação

Marta Vicente
Bolsista de Investigação

Copyright © Laboratório Nacional de Engenharia Civil, I. P.
Av. do Brasil 101 - 1700-066 Lisboa
e-mail: lnec@lnec.pt
www.lnec.pt

**ARICA:2019
MÉTODO DE AVALIAÇÃO
DA SEGURANÇA AO INCÊNDIO
EM EDIFÍCIOS EXISTENTES**

INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO DA FOLHA DE CÁLCULO ^(v.1.2)

Resumo

O método de avaliação das condições de segurança ao incêndio ARICA:2019 permite determinar o nível de segurança ao incêndio de um edifício, ou de parte deste, tendo por referencial a legislação em vigor. Nas intervenções em edifícios existentes, o método pode ser utilizado para dispensar o cumprimento de algumas disposições da legislação de segurança ao incêndio. Estas instruções explicam como utilizar a folha de cálculo que operacionaliza o método ARICA:2019.

Palavras-chave:

Edifícios existentes
Reabilitação
Segurança ao incêndio
Folha de cálculo

Índice do texto

1. Introdução	1
2. Funcionamento	2
3. Capa	4
4. Condições iniciais e condições de projeto	6
5. Extintores	14
6. Relatório	15
7. Consideração finais	16

Índice de figuras

Figura 1 – Folhas que constituem a folha de cálculo do ARICA:2019	3
Figura 2 – Botões para criar e apagar unidades de análise	4
Figura 3 – Secções da folha “Capa”	5
Figura 4 – Página da folha “Condições de projeto” com caracterização da unidade de análise e síntese do desempenho dos vários fatores	7
Figura 5 – Colunas da tabela de fatores: número, descrição, resposta, valor	8
Figura 6 – Página com campos para justificar as opções de projeto que não cumprem o desempenho mínimo, em intervenção-tipo 4	9
Figura 7 – Secção “Dimensões das vias verticais de evacuação” oculta	10
Figura 8 – Secção “Dimensões das vias verticais de evacuação” visível	10
Figura 9 – Opções de respostas ao fator parcial 1.1	11
Figura 10 – Preenchimento incompleto do fator parcial 1.2	11
Figura 11 – Preenchimento completo do fator parcial 1.2	11
Figura 12 – Alerta sobre incumprimento do efetivo máximo admitido	12
Figura 13 – Aviso sobre incumprimento de exigências mínimas, que apenas é aceitável em intervenções-tipo 4	13
Figura 14 – Tabela de conversão da folha “Extintores”	14
Figura 15 – Impressão do relatório	15

1. Introdução

O **ARICA:2019 – Método de avaliação da segurança ao incêndio em edifícios existentes** permite determinar o nível de segurança ao incêndio de um edifício, ou de parte deste, tendo por referencial a legislação em vigor. Nos termos do estabelecido no n.º 3 do art.º 14.º-A do Decreto-Lei 220/2008, de 12 de novembro, na redação conferida pelo Decreto-Lei n.º 95/2019, de 18 de junho, o método pode ser utilizado para dispensar o cumprimento de algumas disposições da legislação de segurança ao incêndio no caso de intervenções em edifícios existentes.

Para agilizar a aplicação do método, o LNEC desenvolveu e disponibilizou no seu sítio da Internet uma folha de cálculo que permite registar os dados, realizar os cálculos e visualizar os resultados. A folha de cálculo também apresenta informação de apoio, nomeadamente avisos para minimizar eventuais lapsos do utilizador.

Estas instruções explicam o funcionamento geral e de cada uma das partes da folha de cálculo. Para facilitar a compreensão e possibilitar o teste das funcionalidades, sugere-se a leitura das instruções acompanhada da visualização da folha de cálculo.

2. Funcionamento

Quando se abre a folha de cálculo é necessário ativar o conteúdo (botão «Enable Content» ou «Ativar Conteúdo») que surge na barra de mensagens amarela quando o ficheiro é aberto. A folha de cálculo estará operacional quando surgir a janela com os créditos e a versão. Esta mensagem surge porque a folha de cálculo tem diversas rotinas programadas em Visual Basic para automatizar algumas funcionalidades.

A folha de cálculo é composta por (Figura 1):

- Folha "Capa";
- Uma ou mais folhas "Condições iniciais";
- Uma ou mais folhas "Condições de projeto";
- Folha "Extintores".

O utilizador começa por descrever na folha "Capa" o edifício e a intervenção a realizar.

Depois, o utilizador preenche os dados relativos a cada uma das unidades de análise (UA) da área de intervenção (AI), considerando separadamente as condições antes da intervenção ("Condições iniciais") e as previstas no projeto ("Condições de projeto"). Podem ser criadas tantas folhas "Condições iniciais" e "Condições de projeto" quantas as UA definidas pelo utilizador. Observa-se que em algumas intervenções-tipo não é obrigatório o preenchimento da folha "Condições iniciais", ainda que tal seja aconselhado para um melhor conhecimento das condições de SI existentes e para suportar escolhas de projeto adequadas.

Com base nestes dados, a folha de cálculo determina, automaticamente:

- Os níveis de desempenho dos fatores de cada UA (apresentando-os num gráfico);
- Os Índices de Segurança ao Incêndio de cada UA;
- O cumprimento, ou não, na AI das condições associadas à intervenção-tipo selecionada.

Caso o projetista pretenda introduzir aperfeiçoamentos no projeto, basta alterar os dados, sendo os resultados automaticamente atualizados.

3. Capa

A folha "Capa" está organizada em cinco secções: quatro para preenchimento manual (secções A, B, D e E) e uma que apresenta automaticamente uma síntese dos resultados (secção C) (Figura 3).

Nas secções A, B, D e E são introduzidas, respetivamente, a identificação do dono de obra e do edifício intervencionado, a caracterização da intervenção, observações adicionais pertinentes para a análise do processo, e a identificação do técnico responsável.

Na secção C é apresentado o Índice de Segurança ao Incêndio que resulta da avaliação das diversas UA com base nos dados preenchidos nas folhas de "Condições iniciais", caso existam, e "Condições de projeto". É também apresentada a indicação se é ou não verificado o cumprimento do desempenho global mínimo definido para a intervenção-tipo selecionada.

A criação de novas folhas "Condições iniciais" e "Condições de projeto" é efetuada com os botões "Criar nova unidade de análise" que se encontram posicionados na faixa lateral direita da secção C. Para eliminar uma destas folhas, existem os botões "Apagar uma unidade de análise" também posicionados na faixa lateral direita da secção C (Figura 2). Pode ser eliminada qualquer das folhas, sendo apenas obrigatório manter pelo menos uma folha "Condições iniciais" e uma folha "Condições de projeto". Quando é apagada uma folha, as restantes são renumeradas, de modo a ser mantida uma ordem sequencial.

Mesmo nas intervenções-tipo em que não é obrigatório determinar o Índice de Segurança ao Incêndio nas condições iniciais, surge sempre uma folha "Condições iniciais" (i.e., unidade de análise 1), que não pode ser eliminada da folha de cálculo. Se não se pretender caracterizar as condições iniciais, esta folha pode ficar em branco e o valor do Índice de Segurança ao Incêndio, que por defeito é 0,00, não é considerado.

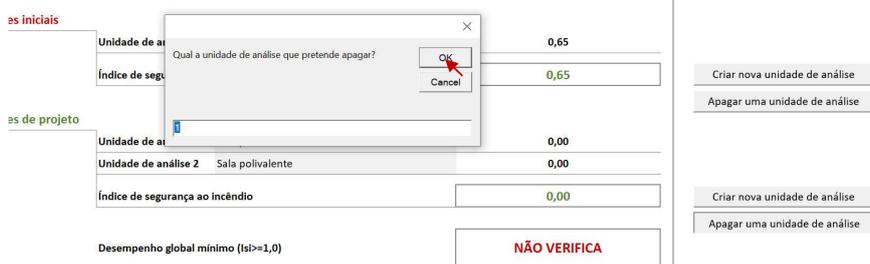


Figura 2 – Botões para criar e apagar unidades de análise



ARICA:2019

MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA AO INCÊNDIO EM EDIFÍCIOS EXISTENTES

Folha de cálculo versão 1.2

A. Identificação

Dono de obra	LNEC	
Rua/Av.	Av. do Brasil - Centro de Convívio	Andar
Localidade	Lisboa	N.º/Lote 101
Freguesia	São João de Brito	
Código postal	1700-066 Lisboa	

B. Características da intervenção

Extensão da intervenção	Edifício no seu todo	Altura do edifício (m)	9
-------------------------	----------------------	------------------------	---

Tipo de intervenção	4	Tipo de intervenção de exceção destinado aos casos que não são enquadráveis em nenhum dos outros três tipos, e que exigem uma avaliação especial
---------------------	---	--

C. Resultados

Condições iniciais

Unidade de análise 1	Sala gimnodesportiva	0,65
Índice de segurança ao incêndio		0,65

Condições de projeto

Unidade de análise 1	Sala polivalente	1,05
Índice de segurança ao incêndio		1,05

Desempenho global mínimo (Não aplicável)	*
--	---

* Justificar situações de incumprimento e consensualizar propostas de mitigação com entidade licenciadora

D. Observações

--

F. Técnico

Projetista	João Branco Pedro	Data	31/03/2020
Ordem	Ordem dos Arquitetos	n.º	483945

LNEC, ver. 1.2

08/04/2020

Figura 3 – Secções da folha “Capa”

4. Condições iniciais e condições de projeto

Cada uma das folhas “Condições iniciais” e “Condições de projeto” é constituída por duas partes.

A primeira parte tem duas secções (Figura 4):

- A caracterização do tipo de local de risco, utilização-tipo e categoria de risco, preenchida pelo utilizador;
- O resumo, de preenchimento automático, onde se pode consultar o desempenho de cada um dos fatores.

O resumo apresenta uma lista dos fatores globais e fatores parciais, e os respetivos valores de desempenho. Esta secção inclui também um gráfico que permite visualizar o desempenho de cada fator (global e parcial) face às exigências regulamentares. Os fatores globais são destacados com barras a uma cor mais escura. As legendas dos fatores não aplicáveis não aparecem no gráfico.



Características da unidade

Tipo de local de risco	Tipo B
Utilização tipo	UT VI – Espetáculos e reuniões públicas
Categoria de risco	2.ª Categoria de risco

Resumo

1. Início do incêndio		0,99
	Anomalias que podem provocar um incêndio	1,00
	Instalações técnicas	0,98
2. Desenvolvimento e propagação do incêndio		0,95
	Materiais de revestimento do local de risco	1,15
	Materiais de revestimento das vias de evacuação	1,00
	Isolamento e proteção do local de risco	1,00
	Compartimentação geral corta-fogo da área de intervenção	-
	Isolamento e proteção entre utilizações-tipo distintas	0,50
	Equipas de segurança	1,00
	Deteção, alerta e alarme de incêndio	1,00
	Propagação pelo exterior	1,00
3. Evacuação em caso de incêndio		1,26
	Saídas do local de risco	1,50
	Dimensões dos locais e das vias horizontais de evacuação	1,29
	Dimensões das vias verticais de evacuação	1,38
	Isolamento e proteção das vias de evacuação	0,00
	Controlo de fumo na unidade de análise	1,00
	Sinalização de emergência na unidade de análise	1,00
	Iluminação de emergência na unidade de análise	1,00
	Equipas de segurança	1,00
	Deteção, alerta e alarme de incêndio	1,00
	Simulacros de evacuação	1,00
4. Combate ao incêndio		1,01
	Acessibilidade e meios de intervenção não automáticos	1,03
	Meios de extinção automáticos	-
	Equipas de segurança	1,00

Índice de segurança ao incêndio 1,05

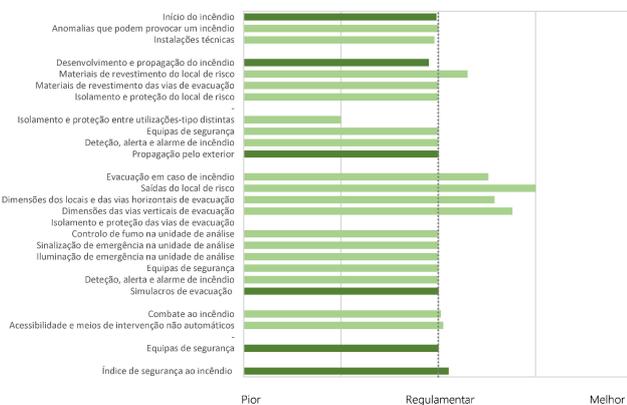


Figura 4 – Página da folha "Condições de projeto" com caracterização da unidade de análise e síntese do desempenho dos vários fatores

A segunda parte das folhas “Condições iniciais” e “Condições de projeto” é constituída por uma lista com todos os fatores do método organizados pelos quatro fatores globais.

Para todos os fatores do método é apresentado o seu número de referência, a sua descrição, um campo a preencher pelo utilizador com a resposta adequada para a UA em avaliação, e o respetivo valor de desempenho (Figura 5). O Índice de Segurança ao Incêndio da UA resulta do preenchimento destes campos.

2.	Desenvolvimento e propagação do incêndio		0,94
2.1	Materiais de revestimento do local de risco		1,00
2.1.1	Classe de reação ao fogo dos revestimentos interiores das paredes e tetos	Os materiais de revestimento são regulamentares	1,00
2.1.2	Classe de reação ao fogo dos revestimentos interiores dos pavimentos	Os materiais de revestimento são regulamentares	1,00
2.2	Materiais de revestimento das vias de evacuação		1,00
2.2.1	Classe de reação ao fogo dos revestimentos interiores das paredes e tetos	Os materiais de revestimento são regulamentares	1,00
2.2.2	Classe de reação ao fogo dos revestimentos interiores dos pavimentos	Os materiais de revestimento são regulamentares	1,00
2.3	Isolamento e proteção do local de risco	Todos os elementos de compartimentação têm um escalão de tempo igual ao exigido na regulamentação	1,00
2.4	Compartimentação geral corta-fogo da área de intervenção	Não existe compartimentação geral corta-fogo na AI, apesar da regulamentação o exigir	0,50
2.5	Isolamento e proteção entre utilizações-tipo distintas	Na AI à qual pertence a UA só existe uma utilização-tipo	-
2.6	Equipas de segurança	Vai existir uma equipa de segurança de acordo com o exigido na regulamentação	1,00
2.7	Deteção, alerta e alarme de incêndio	A UA está equipada com um sistema de deteção de incêndio baseado em botoneiras, ainda que a regulamentação não o exige	1,10
2.8	Propagação pelo exterior		1,00
2.8.1	Materiais de revestimento exteriores	Todos os materiais de revestimento exteriores têm uma qualificação de reação ao fogo igual ao exigido na regulamentação	1,00
2.8.2	Afastamento de vãos das fachadas	Os vãos pertencentes à UA e aos pisos adjacentes, situados na mesma prumada, apresentam afastamentos superiores ou iguais ao estabelecido na regulamentação	1,00

Figura 5 – Colunas da tabela de fatores: número, descrição, resposta, valor

No caso das folhas “Condições de projeto”, as partes acima mencionadas são complementadas com uma terceira (Figura 6), para preenchimento exclusivamente no caso da intervenção-tipo 4. Esta parte destina-se a justificar opções de projeto que impliquem o incumprimento das exigências mínimas estabelecidas para alguns dos fatores. Caso alguns dos requisitos eliminatórios não seja cumprido, o texto «condições cumpridas» é substituído pela indicação do requisito que não foi cumprido.



Apenas preencher no caso de intervenção-tipo 4

Justificação de incumprimento de exigências mínimas

2.1 Materiais de revestimento do local de risco

(Condições cumpridas - não é necessário justificar)

2.2 Materiais de revestimento das vias de evacuação

(Condições cumpridas - não é necessário justificar)

2.3 Isolamento e proteção do local de risco

(Condições cumpridas - não é necessário justificar)

2.5 Isolamento e proteção entre utilizações-tipo distintas

(Condições cumpridas - não é necessário justificar)

2.8 Propagação pelo exterior

(Condições cumpridas - não é necessário justificar)

3. Evacuação em caso de incêndio

(Condições cumpridas - não é necessário justificar)

3.1 Saídas do local de risco - Atravessamento de outros locais de risco

(Condições cumpridas - não é necessário justificar)

3.1 Saídas do local de risco - Larguras dos vãos

(Condições cumpridas - não é necessário justificar)

3.2 Dimensões dos locais e das vias horizontais de evacuação - Larguras dos vãos e das vias horizontais de evacuação

(Condições cumpridas - não é necessário justificar)

3.3 Dimensões das vias verticais de evacuação - Larguras das vias verticais de evacuação

(Condições cumpridas - não é necessário justificar)

3.4 Isolamento e proteção das vias de evacuação

Existem elementos com menos funções de resistência ao fogo que o exigido na regulamentação

Figura 6 – Página da folha "Condições de projeto" com campos para justificar as opções de projeto que não cumprem o desempenho mínimo, em intervenções-tipo 4

A folha de cálculo mostra ou oculta os campos necessários para caracterizar a UA em função das respostas às diversas questões. Por exemplo, se numa UA não existirem vias verticais de evacuação, os respetivos campos de caracterização estão ocultos (Figura 7 e Figura 8).

3.3	Dimensões das vias verticais de evacuação	Não existe	-
-----	---	------------	---

Figura 7 – Secção “Dimensões das vias verticais de evacuação” oculta

3.3	Dimensões das vias verticais de evacuação	Existe	1,06
3.3.1	Número de vias verticais de evacuação		1,00
	<i>Número de vias verticais exigidas na regulamentação</i>	1	
	<i>Número de vias verticais que servem o local de risco</i>	1	
3.3.2	Larguras das vias verticais de evacuação		0,92
	<i>Efetivo da via vertical</i>	145	
	<i>Largura medida da via vertical (m)</i>	1,65	0,92
	<i>Largura medida do vão (m)</i>	1,65	0,92
	<i>Largura de referência da via vertical (m)</i>	1,80	
	<i>Largura de referência do vão (m)</i>	1,80	
3.3.3	Inclinação das vias verticais de evacuação (graus)	32,0	1,22
3.3.4	Piso em que se encontra a unidade de análise (diferença entre LR e saída para o exterior)	1	0,99

Figura 8 – Secção “Dimensões das vias verticais de evacuação” visível

Muitos campos têm opções de preenchimento pré-definidas. Neste caso basta carregar sobre o campo, o que revela as várias opções, e depois seleccionar a resposta adequada (Figura 9). Poderá ser necessário seleccionar sucessivamente as diversas opções para conseguir visualizar a resposta completa na célula.

Inicialmente, todos os campos aparecem em branco e surge o aviso lateral “Sem dados”. Quando os campos necessários para efetuar os cálculos são preenchidos, este aviso desaparece (Figura 10 e Figura 11). Se algum dos campos não for preenchido, a folha de cálculo não exhibe o resultado do respetivo fator nem do Índice de Segurança ao Incêndio.



1. Início do incêndio		
1.1 Anomalias que podem provocar um incêndio	Não existem espaços pertencentes à UA com anomalias que podem provocar um início de incêndio	1,00
1.2 Instalações técnicas	Não existem espaços pertencentes à UA com anomalias que podem	
1.2.1 Instalações elétricas	O número de espaços pertencentes à UA com anomalias que podem	
1.2.2 Instalações de gás	O número de espaços pertencentes à UA com anomalias que podem	
1.2.3 Instalações de aquecimento – Centrais térmicas	O número de espaços pertencentes à UA com anomalias que podem	
1.2.4 Instalações de aquecimento – Aparelhagem		
1.2.5 Instalações de confeção e conservação de alimentos		
1.2.6 Instalações de evacuação de efluentes de combustão		
1.2.7 Instalações de ventilação e condicionamento de ar		

Figura 9 – Opções de respostas ao fator parcial 1.1



1. Início do incêndio			Incompleto
1.1 Anomalias que podem provocar um incêndio	Não existem espaços pertencentes à UA com anomalias que podem provocar um início de incêndio	1,00	Sem dados
1.2 Instalações técnicas			Sem dados
1.2.1 Instalações elétricas	Cumprem a regulamentação em vigor	1,00	
1.2.2 Instalações de gás	Cumprem a regulamentação em vigor	1,00	
1.2.3 Instalações de aquecimento – Centrais térmicas	Não cumprem a regulamentação em vigor	0,90	
1.2.4 Instalações de aquecimento – Aparelhagem	Não existem	-	
1.2.5 Instalações de confeção e conservação de alimentos			Sem dados
1.2.6 Instalações de evacuação de efluentes de combustão			Sem dados
1.2.7 Instalações de ventilação e condicionamento de ar			Sem dados

Figura 10 – Preenchimento incompleto do fator parcial 1.2



1. Início do incêndio		0,92
1.1 Anomalias que podem provocar um incêndio	Não existem espaços pertencentes à UA com anomalias que podem provocar um início de incêndio	1,00
1.2 Instalações técnicas		0,84
1.2.1 Instalações elétricas	Cumprem a regulamentação em vigor	1,00
1.2.2 Instalações de gás	Cumprem a regulamentação em vigor	1,00
1.2.3 Instalações de aquecimento – Centrais térmicas	Não cumprem a regulamentação em vigor	0,90
1.2.4 Instalações de aquecimento – Aparelhagem	Não existem	-
1.2.5 Instalações de confeção e conservação de alimentos	Não existem	-
1.2.6 Instalações de evacuação de efluentes de combustão	Cumprem a regulamentação em vigor	1,00
1.2.7 Instalações de ventilação e condicionamento de ar	Não existem	-

Figura 11 – Preenchimento completo do fator parcial 1.2

Nas folhas "Condições de projeto", os campos do efetivo encontram-se limitados aos valores máximos estabelecidos no âmbito de aplicação do método para os locais de risco e as vias de evacuação. Se se tentar inserir valores superiores, a folha de cálculo não o permite e surge uma mensagem de alerta (Figura 12).



ARICA:2019
CONDIÇÕES DE PROJETO

Unidade de análise - Sala polivalente 1 1

Av. do Brasil - Centro de convívio, 101

3. Evacuação em caso de incêndio		0,88
3.1 Saídas do local de risco		0,38
3.1.1	Número de saídas do local de risco	1,00
O número de saídas do local de risco é igual ao exigido na regulamentação		
3.1.2	Largura total das saídas do local de risco	0,38
Efetivo do local de risco		300
Somatório da largura das saídas (m)		0,90
Largura de ref. do somatório das larguras das saídas (m)		2,40
3.2 Dimensões das vias horizontais de evacuação		1,07
3.2.1 Larguras dos vãos e das vias horizontais de evacuação		1,19
Local de risco		4
Efetivo do local de risco que sai pelo vão em análise		1,15
Largura medida do vão em análise (m)		0,80
Largura de referência do vão em análise (m)		2,40
Via horizontal no piso do local de risco		Existe
Efetivo da via horizontal		245
Largura medida da via horizontal (m)		3,00
Largura medida do vão (m)		3,00
Largura de referência da via horizontal (m)		2,40
Largura de referência do vão (m)		2,40
Via horizontal até à saída para o exterior		Existe
Efetivo da via horizontal		324

Alerta

O valor introduzido deve ser um número inteiro entre 1 e 200

Tentar novamente
Cancelar
Ajuda

Figura 12 – Alerta sobre incumprimento do efetivo máximo admitido

As folhas "Condições de projeto" também verificam se são cumpridas as exigências mínimas que se aplicam a cada um dos fatores indicados na Figura 6. Se, num destes fatores for selecionada uma resposta que não cumpre as exigências, a coluna com o desempenho do fator fica em branco e surge um aviso (Figura 13). Apenas no caso de ser selecionada uma intervenção-tipo 4 são aceites, nas folhas "Condições de projeto", respostas que não cumpram as exigências mínimas, tendo o projetista que justificar o motivo do incumprimento.

Nas folhas "Condições iniciais" não existem campos bloqueados, visto tratar-se de uma fase de levantamento do existente.

Para apoiar a correta aplicação do método e o preenchimento da folha de cálculo, são apresentados avisos. Estes avisos, que surgem na faixa lateral direita das folhas "Condições iniciais" e "Condições de projeto", têm como principal objetivo sinalizar erros de preenchimento e casos de incumprimento das condições estabelecidas para uma determinada intervenção tipo (Figura 13).

		Sem dados	
		Sem dados	Não podem existir materiais não-regulamentares (exceto numa intervenção-tipo 4)
Os materiais de revestimento são não-regulamentares	0,00		
Os materiais de revestimento são regulamentares	1,00		
	1,00		
Os materiais de revestimento são regulamentares	1,00		
Os materiais de revestimento são regulamentares	1,00		
Todos os elementos de compartimentação têm um escalão de tempo igual ao exigido na regulamentação	1,00		
Não existe compartimentação geral corta-fogo na AI, apesar da regulamentação o exigir	0,50		
Na AI à qual pertence a UA só existe uma utilização-tipo	-		

Figura 13 – Aviso sobre incumprimento de exigências mínimas, que apenas é aceitável em intervenções-tipo 4

Para cada um dos campos com parâmetros preenchidos pelo utilizador, existe do lado direito, fora da área de impressão, um campo de comentários, onde podem ser escritas notas complementares.

5. Extintores

A folha "Extintores" permite converter, para diferentes tipos de agente extintor, quilogramas em litros e vice-versa, facilitando a verificação das exigências regulamentares e o preenchimento da folha de cálculo (Figura 14).



ARICA:2019
Extintores

N.º	Agente extintor	Capacidade (Kg)	Capacidade (litros)	Capacidade (litros)	Capacidade (Kg)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
	Total	0,00	0,00	0,00	0,00

Figura 14 - Tabela de conversão da folha "Extintores"

6. Relatório

A qualquer momento do preenchimento, pode ser impresso um relatório com parte ou a totalidade das folhas que constituem a folha de cálculo ARICA:2019.

As folhas a incluir no relatório podem ser seleccionadas individualmente, pressionando a tecla Shift para acrescentar mais do que uma, e indicando a opção de impressão "Print Active Sheets" ou "Imprimir Folhas ativas". Sempre que se pretenda imprimir o relatório com todas as folhas do ficheiro, bastará seleccionar a opção de impressão "Print Entire Workbook" ou "Imprimir Livro inteiro" (Figura 15).

Para efeitos de licenciamento, poderá ser possível a submissão do ficheiro em formato digital (.pdf ou .xls) de acordo com as indicações da entidade licenciadora.

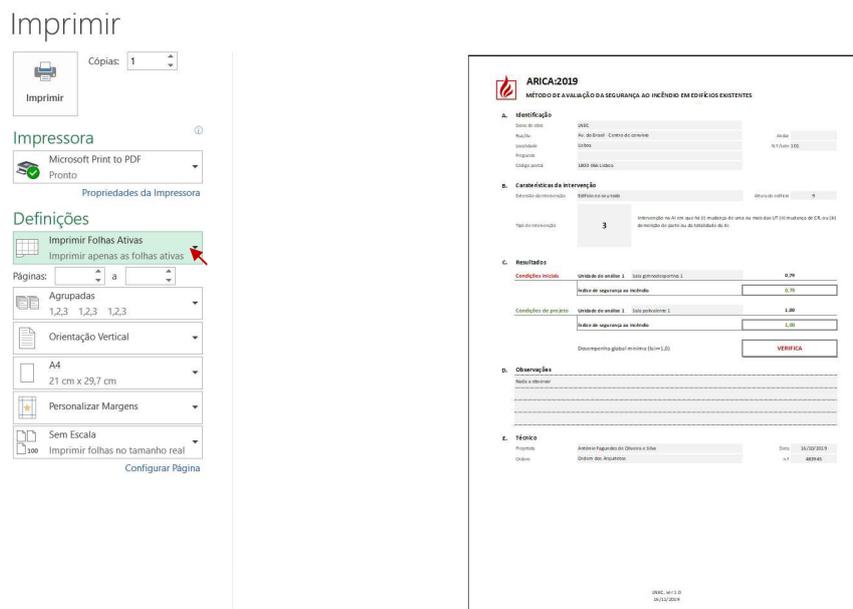


Figura 15 – Impressão do relatório

7. Consideração finais

Estas instruções servem exclusivamente de apoio à utilização da folha de cálculo. A sua leitura não substitui a consulta do relatório que descreve o método ARICA:2019 (relatório LNEC 327/2019 – DED/NUT).

Para facilitar a utilização e assegurar a correção dos resultados, a edição das fórmulas da folha de cálculo está bloqueada. O utilizador pode navegar livremente, preencher os campos de caracterização e testar diversas soluções de projeto, sem correr o risco de inadvertidamente alterar o método de cálculo.

O LNEC acompanha a aplicação do ARICA:2019 e da respetiva folha de cálculo. Convidam-se os utilizadores a enviar os seus comentários e sugestões através do endereço eletrónico arica@lnec.pt. No futuro, poderão ser efetuados ajustamentos e melhorias na folha de cálculo.

Março de 2020

16 | ARICA:2019



Laboratório Nacional de Engenharia Civil

