



ISSN: 2230-9926

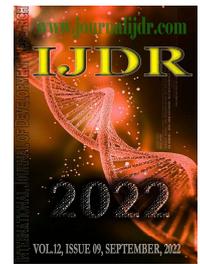
Available online at <http://www.journalijdr.com>

# IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 12, Issue, 09, pp. 58901-58909, September, 2022

<https://doi.org/10.37118/ijdr.25368.09.2022>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

## DESENVOLVIMENTO DE ANÁLISE GLOBAL DE RISCO DE INCÊNDIO EM EDIFICAÇÃO TOMBADA PELO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRA-BA

<sup>1</sup>Gabriel Garcia Bastos de Almeida and <sup>2</sup>Larissa Rolim Borges Paluch

<sup>1</sup>Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Centro Universitário Maria Milza

<sup>2</sup>Doutora em Ciências Biológicas, Centro Universitário Maria Milza

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received 08<sup>th</sup> July, 2022

Received in revised form

19<sup>th</sup> August, 2022

Accepted 26<sup>th</sup> August, 2022

Published online 30<sup>th</sup> September, 2022

#### Key Words:

Patrimônio arquitetônico, Redução de danos, Medidas de segurança, Regulamentação contra incêndio, Sinistro.

#### \*Corresponding author:

Lucas Ferreira Alves, Elisa Carvalho Malta

### ABSTRACT

A preservação e proteção dos patrimônios culturais tombados pelo Instituto Histórico e Artístico Nacional contra sinistros de incêndio são de suma importância. Nessa perspectiva, o objetivo do estudo foi analisar o risco global de incêndio nas edificações tombadas pelo Patrimônio Histórico e Cultural relacionado ao Conjunto arquitetônico do Carmo (Convento, Igreja da Ordem Primeira e a Igreja da Ordem Terceira), no município de Cachoeira-BA, no tocante a elaborar um gerenciamento de risco. O desenvolvimento da análise global de incêndio se deu pelos cálculos e fórmulas de exposição a risco de incêndio e para o gerenciamento de risco foi utilizada a metodologia do Hazard and Operability Study. Os resultados demonstraram que as três edificações que compõem o Conjunto do Carmo, contam apenas com a proteção de extintores presentes nos locais em número insuficiente para combater quaisquer sinistros de incêndio. Foi constatado pela análise global de risco de incêndio que o coeficiente das medidas de segurança das edificações é igual a 4, sendo esse fator insuficiente em relação à proteção das edificações. Os cálculos também indicaram uma exposição ao risco de incêndio bastante elevada. Na Igreja da Ordem Primeira foi constatado uma carga de 13,05 MJ/m<sup>2</sup>, já a Igreja da Ordem Terceira teve um índice de 13,87 MJ/m<sup>2</sup> e o Convento do Carmo teve 9,94 MJ/m<sup>2</sup>. Conclui-se que as edificações que compõem o Conjunto arquitetônico do Carmo estão com um coeficiente de segurança final insuficiente (<1) para garantir a proteção dos patrimônios caso ocorra um sinistro de incêndio/pânico. Desta forma, foi realizado um plano de gerenciamento de risco que visa propor soluções cabíveis para aumentar esse coeficiente e consequentemente proteger a edificação.

Copyright © 2022, Gabriel Garcia Bastos de Almeida and Larissa Rolim Borges Paluch. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Gabriel Garcia Bastos de Almeida and Larissa Rolim Borges Paluch. "Desenvolvimento de análise global de risco de incêndio em edificação tombada pelo patrimônio histórico e cultural do município de Cachoeira-BA", *International Journal of Development Research*, 12, (09), 58901-58909.

## INTRODUCTION

Os primeiros indícios de um povoamento do Recôncavo Baiano ocorreram por volta do século XVI, instalando-se em terras baixas, em torno da Baía de Todos os Santos, onde ocorria predominantemente a produção da cana de açúcar. Com o passar dos séculos os colonizadores foram ocupando as terras altas, compreendidas entre os rios Paraguaçu e Jaguaribe, onde começaram com a cultura do fumo, de subsistência, da produção de açúcar, de derrubadas de árvores e de construções civis, religiosas e militares (AZEVEDO, 2009). Essas edificações do século passado são memórias que possibilitam o resgate e registro das formas de viver, de interagir de um povo ou povos, das forças de resistência, ou seja, representam a história/cultura de um lugar. Nessa perspectiva, pensar em meios e estratégias que possam potencializar a continuidade da preservação desses registros sobre a superfície terrestre faz parte da preservação dessa historicidade memorial.

Segundo Silva (2018), a preocupação com a preservação da memória e da tradição de diversos povos e construções ao redor do mundo e no Brasil ocorrem há séculos. A história registra a preservação dos bens culturais brasileiros em meados do século XVIII, onde havia a intenção de proteger os monumentos históricos de quaisquer sinistros de fogo e destruição. O incêndio pode causar muitos problemas adversos envolvendo perdas históricas, culturais, emocionais, econômicas, dentre outras, e seu poder deixa um rastro de destruição. Em uma edificação, para a segurança da população e do patrimônio, é necessário seguir as legislações vigentes e normas do corpo de bombeiro militar para minimizar riscos de incêndio que possam trazer sérios prejuízos incalculáveis (SEITO, 2008). Para fiscalizar essas medidas de segurança, foram criadas normas brasileiras relativas à prevenção de incêndio como a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e suas Normas Regulamentadoras para o Território Brasileiro (NBR) e as Instruções Técnicas (IT) do Corpo de Bombeiros Militar do Estado da Bahia.

As IT somam 40 instruções, com o intuito de proteger tanto a vida quanto o patrimônio histórico e o meio ambiente. Contudo, ainda há imprudência e ausência de conhecimento, que em diversas circunstâncias, podem ocasionar incêndios por seu descumprimento (CAMILLO JÚNIOR, 2013). Todas as edificações (lojas, prédios, entre outras) no Brasil, são obrigadas por lei a ter o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB), de acordo com o Decreto nº 16.302, de 27 de agosto de 2015. A sua ausência pode ocasionar e facilitar o aumento do risco de incêndio por não estar preparada para o seu combate e, dessa maneira, uma possível propagação do fogo para outros ambientes (BAHIA, 2015). Para que as construções históricas antigas atendam todas as IT deve haver uma segurança de combate a incêndio e pânico, sempre em processo de atualização, juntamente com a colaboração do Instituto Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) ou o Instituto do Patrimônio Artístico e Cultural da Bahia (IPAC). Dependendo do patrimônio tombado nacional ou regional, são necessários sinalizações em todas as necessidades exigidas como extintores, hidrantes, rotas de fuga, saídas de emergência, detectores de fumaça, brigada de emergência e iluminação de emergência. Caso contrário, esses patrimônios podem estar fadados a grandes problemas na ocorrência de um sinistro de incêndio. No município de Cachoeira, alguns sinistros foram registrados quanto ao desmoronamento de construções históricas, assim como, incêndios, sendo o último ocorrido em 2016, em um casarão tomado pelo IPHAN, ocasionando o óbito de duas crianças (FLEXOR, 2007). O Corpo de Bombeiros, que coordenou o resgate, afirmou que houve dificuldades da equipe de chegar até as vítimas por conta das condições precárias do imóvel e devido ao colapso da estrutura diante do fogo. O presente estudo teve como objetivo analisar o gerenciamento de risco de incêndio nas edificações tombadas pelo Patrimônio Histórico e Cultural relacionado ao Conjunto arquitetônico do Carmo (Convento do Carmo, Igreja da Ordem Primeira e a Igreja da Ordem Terceira), sediado no município de Cachoeira, Bahia, quanto a análise global de risco de incêndio realizado.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa trata-se de um estudo de caso quali-quantitativo. Essa abordagem foi adotada por possibilitar o manuseio tanto de dados mensuráveis relacionados a variáveis (exposição ao risco de incêndio; segurança; riscos de ativação; risco global de incêndio e coeficiente de segurança), quanto a informações subjetivas coletadas a partir das observações em campo: qualidade do material constituinte dos prédios; formas de utilização; composições de segurança, riscos de materiais combustíveis, e outros. Também foi realizado um estudo documental a partir dos acervos de panfletos, livros, jornais impressos e outras fontes, para identificação de elementos que favoreceram elencar os indicadores de monitoramento/avaliação quanto a incêndio e pânico, possibilitando maior detalhamento referente ao objeto pesquisado. A pesquisa foi conduzida no município de Cachoeira, localizado no estado da Bahia, na região nordeste do Brasil e ocupa uma área equivalente a 395.223 km<sup>2</sup>. Esse encontra-se às margens do Rio Paraguaçu, e preserva sua identidade cultural e histórica ao longo dos anos, o que a torna um dos roteiros turísticos históricos mais importantes do estado. O objeto de estudo localizado no centro histórico de Cachoeira, é denominado de Conjunto do Carmo, importante patrimônio histórico e cultural tombado pelo IPHAN para preservação e conservação. Os três edifícios que compõem o Conjunto são: a Igreja da Primeira Ordem, a Igreja da Ordem Terceira e o Convento (Figura 1), sendo referenciais urbanos relevantes no contexto do município. Para uma concepção mais aprofundada de todas as três edificações que englobam o Conjunto do Carmo, tanto a construção em si, quanto a sua importância histórica e cultural para o município de Cachoeira e alinhando às maneiras de ocupação atuais, suas estruturas, acervos e materiais construtivos, realizou-se as seguintes etapas para elaboração do estudo: 1) análise documental, 2) observações sistemáticas, 3) análise global do risco de incêndio e 4) elaboração do gerenciamento de risco. As etapas de análise de documentos e as observações sistemáticas em campo tiveram o objetivo de coletar dados para a realização da etapa quantitativa.



**Figura 1. Conjunto do Carmo: Igreja Primeira da Ordem (A), a Igreja da Ordem Terceira (B) e o Convento(C)**

Assim, de posse das informações foram realizadas a análise global do risco de incêndio e, conseqüentemente, o gerenciamento de risco, tendo por objetivo mensurar os riscos de incêndios presentes em cada uma das três edificações através de parâmetros observados. Para a realização das análises das edificações do Conjunto, foram utilizadas planilhas similares às propostas por Gouveia (2006), contendo dados gerais a serem observados. Com isso, foram elaboradas três planilhas de coleta de dados referentes a tabela apresentada pelo autor:

- Edificação global como um todo, demonstrando os itens referentes à localização, acessos, relação com o entorno, fachadas e coberturas;

- Elementos referentes aos ambientes internos, como: forma, organização espacial, situação no edifício, comunicação com outros ambientes, materiais componentes (tanto os integrados na construção, quanto o mobiliário), usos e identificação dos sistemas de proteção contra incêndio, se existentes;
- Análise dos sistemas de proteção contra incêndio identificados anteriormente, cuja elaboração foi fundamentada nas normas de segurança contra incêndio do Corpo de Bombeiros do Estado da Bahia.

A finalidade da divisão das planilhas de cada edificação, foi sistematizar a verificação e organização de forma a estudá-las individualmente, pois cada prédio possui uma administração própria. Essa técnica e estudo em campo com a observação, facilitou a obtenção de dados e posterior averiguação das informações. Em seguida, para a análise do risco de incêndio, todos os aspectos observados foram agrupados de modo a possibilitar a verificação dos parâmetros e seus respectivos pesos descritos por Gouveia (2006), sendo:

**Determinação da exposição ao risco de incêndio do edifício (E)**, que consiste nos parâmetros favoráveis (f1, f2, f3, f4, f5 e f6) ao desenvolvimento e propagação do incêndio (Tabela 1 a 6). Todos os cálculos dos pesos dos materiais, levando-se em consideração o equivalente em madeira, conforme as especificações das legislações técnicas de segurança contra incêndios no estado da Bahia (IT-17, 2016), conforme tabela 2. A Carga de incêndio é a soma das energias caloríficas possíveis de serem liberadas pela combustão completa de todos os materiais combustíveis em um espaço, inclusive os revestimentos das paredes, divisórias, pisos e tetos. A carga de incêndio específica é o valor da carga de incêndio dividido pela área de piso do espaço considerado, expresso em megajoule (MJ) por metro quadrado (m<sup>2</sup>). Considera-se para o cálculo 1 (um) kg (quilograma) de madeira equivale a 19,0 MJ. Tipo C: É o tipo de edificação compartimentada que, por suas características construtivas, não permite ou dificulta significativamente a propagação de um incêndio, tanto vertical, como horizontalmente. Nesse sentido, os elementos de vedação (paredes, pisos e forros) possuem resistência ao fogo superior ou igual a 120 min. Tipo H: É a edificação que, devido às suas características construtivas, não permite ou dificulta a propagação de incêndio no sentido vertical, isto é, suas paredes possuem resistência ao fogo inferior a 120 min e pisos e forros com resistência superior ou igual a 120 min. Os edifícios com um ou mais pavimentos, cuja área de piso é superior a 200m<sup>2</sup> são classificados como do tipo H. Tipo V: Consiste nas edificações que não podem ser classificadas como C ou H, e suas unidades de ocupação têm paredes externas, pisos e forros de resistência ao fogo inferior a 120 min e um volume interno maior que 900m<sup>3</sup> (GOUVEIA, 2006).

**Determinação da segurança (S)**: Que possibilita mensurar a segurança contra incêndio através da atribuição dos pesos definidos para cada medida de segurança observada na edificação (Tabela 8).

**Determinação dos riscos de ativação (A)**: que consistem em parâmetros determináveis a partir do levantamento de dados específicos do edifício e seus compartimentos, tais como: ocupação, atividades, usuários e instalações (Tabela 9).

**Cálculo do risco global de incêndio (E)**: O risco global de incêndio é o produto da exposição ao risco de incêndio (E) e dos riscos de ativação (A) sendo:

$$R = E \cdot A$$

Onde:

R = risco de incêndio;  
E = exposição ao risco de incêndio;  
A = risco de ativação de incêndio.

“A exposição ao risco de incêndio ou perigo de incêndio, em uma edificação ou conjunto de edificações, é a grandeza determinística

que mede o peso total dos parâmetros impulsadores do incêndio aí presentes.” (GOUVEIA, 2006, p.70). Sendo assim, o método a exposição ao risco de incêndio engloba seis variantes para a dada definição de incêndio, segundo a equação de exposição de risco de incêndio:

$$E = f1 \cdot f2 \cdot f3 \cdot f4 \cdot f5 \cdot f6$$

Onde:

E = a exposição ao risco de incêndio;  
f1 = o fator de risco referente à densidade de carga de incêndio do compartimento;  
f2 = o fator de risco referente à altura do compartimento;  
f3 = o fator de risco referente à distância da unidade do Corpo de Bombeiros mais próxima;  
f4 = o fator de risco referente às condições de acesso à edificação;  
f5 = o fator de risco referente ao perigo de generalização do incêndio;  
f6 = o fator de risco referente à importância específica da edificação.

**Cálculo do coeficiente de segurança (γ)**. O coeficiente de segurança da edificação é a razão entre o risco global de incêndio (R) e a segurança (S) e indica se a edificação, ou conjunto de edificações é seguro, através de um valor mínimo  $\gamma_{\min} \geq 1$ .

$$\gamma = S / R$$

Onde:

γ = o coeficiente de segurança;  
S = são as medidas de segurança;  
R = é o risco global de incêndio.

Também originou os devidos cálculos do risco de incêndio para cada uma das três edificações do Conjunto do Carmo, avaliação da segurança das mesmas, juntamente com o balanceamento do risco de incêndio em função das medidas de segurança disponíveis em cada edifício. Deste modo, foi possível encontrar as falhas e ausências de proteção, para a devida implementação de segurança cabível, a fim de aumentar o coeficiente de segurança da edificação, propondo medidas apropriadas para evitar futuros sinistros que venham a prejudicar as estruturas das construções. As soluções propostas no plano de gerenciamento estão dentro das proteções ativas e passivas, como treinamento de brigada de emergência, instalação de sinalizações de emergências, extintores, detectores e alarmes de incêndio, que aumentam o coeficiente de segurança das edificações e também atendem as legislações vigentes no tocante a segurança contra incêndio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A exposição ao risco de incêndio foi determinada a partir do produto de 6 fatores de risco referentes à edificação estudada, agrupados em 3 classes: Carga de incêndio; Compartimento; e Política de preservação. Para o cálculo da exposição ao risco de incêndio (E), procurou-se verificar as cargas de incêndio dos ambientes que compõem a edificação estudada, feito separadamente em cada prédio do Conjunto do Carmo. Para tanto, foi necessário utilizar os dados obtidos com as observações referentes aos materiais que compõem a edificação, no tocante aos mobiliários e acervos, quanto aos elementos construtivos (Tabela 10). Ao obter os resultados da carga de incêndio, foi possível verificar o peso atribuído para o primeiro parâmetro definido no método da análise global do risco de incêndio (f1). A Igreja da Ordem Primeira obteve as cargas de fogo equivalentes a 1.356,12 MJ/m<sup>2</sup>, correspondendo à f= 1,6. Para a Igreja da Ordem Terceira, calculou-se as cargas de fogo equivalentes a 1.824,69 MJ/m<sup>2</sup>, que corresponde à 1,7 devido à quantidade de acervos históricos. E o Convento obteve um valor para a carga de fogo igual a 871,47 MJ/m<sup>2</sup>, sendo correspondido a 1,5 (Tabela 11). Dessa forma, foi possível encontrar todos os outros parâmetros para se chegar à exposição do risco de incêndio do Conjunto Arquitetônico do Carmo.

Tabela 1. Fator de risco referente à densidade de carga de incêndio do compartimento

DENSIDADE DE CARGA DE INCÊNDIO (MJ/m <sup>2</sup> )	f1	DENSIDADE DE CARGA DE INCÊNDIO (MJ/m <sup>2</sup> )	f1
q < 200	1,0	1.700 < q < 2.500	1,7
200 < q < 300	1,1	2.500 < q < 3.500	1,8
300 < q < 400	1,2	3.500 < q < 5.000	1,9
400 < q < 600	1,3	5.000 < q < 7.000	2,0
600 < q < 800	1,4	7.000 < q < 10.000	2,1
800 < q < 1.200	1,5	10.000 < q < 14.000	2,2
1.200 < q < 1.700	1,6	14.000 < q < 20.000	2,3

Fonte: Gouveia (2006).

Tabela 2. Cálculo da carga Incêndio nas Edificações, Estruturas e Áreas de Risco

Ocupação/Uso	Descrição	Divisão	Carga de Incêndio (Qfi) MJ/m <sup>2</sup>
Serviços de hospedagem	Hotéis	B-1	500
	Motéis	B-1	500
	Apert-hotéis	B-2	300
Local de reunião de público	Igrejas	F-2	200
	Museus	F-1	300
	Restaurantes	F-8	300

Fonte: IT-17 (2016).

Tabela 3. Fator de risco referente à altura do compartimento

TIPO DE EDIFICAÇÃO	PROFUNDIDADE DO SUBSOLO (m)			ALTURA DO PISO MAIS ELEVADO (m)		
	S < 4	4 < S < 8	8 < S < 12	H < 6	6 < H < 12	12 < H < 23
			Fator f2			
C	1,0	1,9	3,0	1,0	1,3	1,5
H	1,3	2,4	4,0	1,3	1,6	2,0
V	1,5	3,0	4,5	1,5	2,0	2,3

Tabela 4. Fator de risco referente à distância da unidade do Corpo de Bombeiros mais próxima

TIPO	DENOMINAÇÃO	DISTÂNCIA - D (km)	f3
I	Muito próximo	D < 1	1,0
II	Próximo	1 < D < 6	1,25
III	Medianamente distante	6 < D < 11	1,6
IV	Distante	11 < D < 16	1,8
V	Muito distante ou inexistente	D > 16	4,0

Tabela 5. Fator de risco referente às condições de acesso à edificação

ACESSO	DESCRIÇÃO	f4
<b>Fácil</b>	Acesso da viatura a pelo menos duas fachadas da edificação, quando esta é do tipo C ou H, ou a três fachadas, quando a edificação é do tipo V; hidrante público a até 75 m da edificação ou instalação de hidrante interno ou externo à edificação.	1,0
<b>Restrito</b>	Acesso a uma só fachada, quando a edificação é do tipo C ou H, ou a duas fachadas quando a edificação é do tipo V; hidrante público a até 75 m da edificação ou instalação de hidrante interno ou externo à edificação.	1,25
<b>Difícil</b>	Acesso a uma só fachada da edificação; hidrantes públicos a até 75 m da edificação ou instalação de hidrantes interno ou externo à edificação.	1,60
<b>Muito difícil</b>	Acesso a uma só fachada da edificação; hidrante público a mais de 75 m da edificação.	1,9

Tabela 6. Fator de risco referente ao perigo de generalização do incêndio

SITUAÇÃO DE PERIGO	DESCRIÇÃO	f5
I	Paredes	Resistência ao fogo de 120 min, com ou sem cobertura.
	Fachadas	
	Empenas	
II	Cobertura	Resistência ao fogo de 120 min, sem aberturas.
	Paredes	
	Fachadas	
III	Empenas	Resistência ao fogo de 120 min, com ou sem cobertura.
	Cobertura	
	Paredes	
IV	Fachadas	Resistência ao fogo de 120 min, com ou sem cobertura.
	Empenas	
	Cobertura	
III	Paredes	Combustível ou incombustível, com resistência ao fogo inferior a 120 min ou com abertura.
	Fachadas	
	Empenas	
IV	Cobertura	Combustível, sem faixa de proteção de largura de 1,5 m a partir das bordas.
	Paredes	
	Fachadas	
III	Empenas	Resistência ao fogo de 120 min, com ou sem cobertura.
	Cobertura	
	Paredes	
IV	Fachadas	Resistência ao fogo de 120 min, com ou sem cobertura.
	Empenas	
	Cobertura	
III	Paredes	Combustível ou incombustível, com resistência ao fogo inferior a 120 min ou com abertura.
	Fachadas	
	Empenas	
IV	Cobertura	Combustível, sem faixa de proteção de largura de 1,5 m a partir das bordas.
	Paredes	
	Fachadas	

**Tabela 7. Fator de risco referente à importância específica da edificação**

TIPO DE TOMBAMENTO	f6
Tombamento em todos os níveis	1,2
Patrimônio histórico da união	1,5
Tombamento pela união	1,7
Tombamento pelo estado	1,9
Tombamento pelo município	2,2

**Tabela 8. Medidas de segurança a serem adotadas para elevar o coeficiente de segurança**

Medidas de Segurança			
Classificação	Descrição	Símbolo	Peso
<b>Medidas Sinalizadoras</b>	Alarme de incêndio manual	S1	1,5
	Detector de calor e fumaça	S2	2,0
	Detector de calor e fumaça automáticos	S3	3,0
<b>Medidas extintivas</b>	Aparelhos extintores	S4	1,0
	Sistema fixo de gases	S5	6,0
	Brig. de incêndio – plantão expediente	S6	8,0
	Brig. de incêndio – plantão permanente	S7	8,0
	Chuveiros automáticos internos	S8a	10,0
<b>Medidas de infraestruturas</b>	Chuveiros automáticos externos	S8b	6,0
	Hidrantes – reservatório público	S9	6,0
	Hidrantes – reservatório particular	S10	6,0
<b>Medidas estruturais</b>	Reserva de água	S11	1,0
	Resistência ao fogo >30	S12	1,0
	Resistência ao fogo >60	S13	2,0
	Resistência ao fogo >90	S14	3,0
<b>Medidas Políticas</b>	Resistência ao fogo >120	S15	4,0
	Planta de risco	S16	1,0
	Plano de intervenção	S17	1,2
	Plano de escape	S18	1,2
	Sinalização das saídas	S19	1,0

**Tabela 9. Riscos de ativação de um incêndio em relação aos elementos que favorecem a propagação das chamas em uma edificação**

Risco decorrentes da atividade humana		
Natureza da ocupação (A1)	Descrição	Peso
	Habitacões unifamiliares, multifamiliares e coletivas	1,25
	Hotéis, pensões, pousadas, apart-hotéis e similares	
	Escolas de todos os tipos, espaços para cultura física, centros de treinamento e outros	
	Espaços comerciais e centros de compras	1,5
Falha Humana (A2)	Escritórios, agências bancárias, oficinas de eletrodomésticos, laboratórios fotográficos, de análises clínicas e químico	
	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafês, boates, clubes, salões, de baile	1,0
	Locais de reunião de público que não os anteriores	
	Descrição	Peso
Risco decorrente das instalações	Usuários treinados e reciclados no treinamento pelo menos uma vez ao ano	1,0
	Usuários treinados e reciclados no treinamento pelo menos uma vez a cada dois anos	1,25
	Usuários não treinados	1,75
Qualidade das instalações elétricas (A3)	Descrição	Peso
	Instalações projetadas e executadas segundo as normas técnicas aplicáveis; uso e manutenção regulares	1,0
	Instalações projetadas e executadas segundo as normas técnicas aplicáveis; uso inadequado (extensões sem projeto) e manutenção irregular	1,25
Risco decorrente de fenômenos naturais	Instalações não projetadas segundo as normas técnicas aplicáveis	1,75
	Descargas atmosféricas (A4)	Descrição
	Instalações projetadas e executadas segundo as normas técnicas aplicáveis; manutenção regular	1,0
	Instalações projetadas e executadas segundo as normas técnicas aplicáveis; manutenção irregular	1,25
	Projeto inexistente	1,5

**Tabela 10. Exposição ao Risco de Incêndio no Conjunto Arquitetônico do Carmo em Cachoeira-BA**

Parâmetros da carga de incêndio	Igreja da Ordem Primeira	Igreja da Ordem Terceira	Convento
Pisos e telhados	1.012,84 MJ/m <sup>2</sup>	1.125,47 MJ/m <sup>2</sup>	558,26 MJ/m <sup>2</sup>
Móveis, documentos e acervos históricos	332,16 MJ/m <sup>2</sup>	545,22 MJ/m <sup>2</sup>	145,23 MJ/m <sup>2</sup>
Outros	11,12 MJ/m <sup>2</sup>	42,00 MJ/m <sup>2</sup>	167,98 MJ/m <sup>2</sup>
TOTAL	1.356,12 MJ/m <sup>2</sup>	1.824,69 MJ/m <sup>2</sup>	871,47 MJ/m <sup>2</sup>

**Tabela 11. Exposição ao Risco de Incêndio no Conjunto Arquitetônico do Carmo em Cachoeira-BA**

Fatores de Risco	Edificação	Igreja Ordem Primeira	Igreja Ordem Terceira	Convento
Carga de Incêndio	Densidade da carga de incêndio	f1= 1,6	f1= 1,7	f1= 1,5
	Altura do compartimento	f2= 1,6	f2= 1,6	f2= 1,3
Compartimento	Distância do corpo de bombeiros	f3= 1,25	f3= 1,25	f3= 1,25
	Condições de acesso	f4= 1,6	f4= 1,6	f4= 1,6
Importância específica	Perigo de generalização	f5= 1,5	f5= 1,5	f5= 1,5
	Tombamento	f6= 1,7	f6= 1,7	f6= 1,7
E = f1 . f2 . f3 . f4 . f5 . f6		13,05	13,87	9,94

Tabela 12. Segurança existente do Conjunto Arquitetônico do Carmo em Cachoeira-BA

Edificação	Igreja da Ordem Primeira	Igreja da Ordem Terceira	Convento
Medidas sinalizadoras (S1)	NI	NI	NI
Medidas extintivas (S2)	Extintores = 1,00	Extintores = 1,00	Extintores = 1,00
Medidas de infraestrutura (S3)	NI	NI	NI
Medidas estruturais (S4)	Resist. Fogo 120 min = 4,00	Resist. Fogo 120 min = 4,00	Resist. Fogo 120 min = 4,00
Medidas políticas (S5)	NI	NI	NI
S = s1.s2.s3.s4.s5	4,00	4,00	4,00

Tabela 13. Risco de ativação de incêndio no Conjunto Arquitetônico do Carmo em Cachoeira-BA, 2021

Edificação	Igreja da Ordem Primeira	Igreja da Ordem Terceira	Convento
Ativação humana	A1= 1,0 A2= 1,75	A1= 1,0 A2= 1,75	A1= 1,5 A2= 1,75
Instalações	A3= 1,25	A3= 1,25	A3= 1,25
Fenômenos Naturais	A4 = 1,50	A4 = 1,50	A4 = 1,50
A = A1.A2.A3.A4	A= 3,28	A= 3,28	A= 4,92

Tabela 14. Risco de incêndio e coeficiente de segurança no Conjunto Arquitetônico do Carmo em Cachoeira-BA, 2021

Edificação	Igreja da Ordem Primeira	Igreja da Ordem Terceira	Convento
R = E.A	R = 13,05 / 3,28 R= 42,80	R = 13,87 / 3,28 R= 45,49	R = 9,94 / 4,92 R= 48,90
$\gamma = S/R$	$\gamma = 4,0 / 42,80$ $\gamma = 0,09$	$\gamma = 4,0 / 45,49$ $\gamma = 0,08$	$\gamma = 4,0 / 48,90$ $\gamma = 0,08$
Conclusão	Insuficiente ( $\gamma \min < 1$ )	Insuficiente ( $\gamma \min < 1$ )	Insuficiente ( $\gamma \min < 1$ )

Tabela 15. Análise do risco de incêndio e determinação do coeficiente de segurança (S) considerando as intervenções propostas para a Igreja da Ordem Primeira, Cachoeira-BA, 2021

Medidas de Segurança			
Classificação	Descrição	Símbolo	Peso
Medidas Sinalizadoras	Alarme de incêndio manual	S1	1,5
	Detector de calor e fumaça	S2	2,0
	Detector de calor e fumaça automáticos	S3	3,0
Medidas extintivas	Aparelhos extintores	S4	1,0
	Sistema fixo de gases	S5	6,0
	Brig. de incêndio – plantão expediente	S6	8,0
	Brig. de incêndio – plantão permanente	S7	8,0
	Chuveiros automáticos internos	S8a	10,0
	Chuveiros automáticos externos	S8b	6,0
	Medidas de infraestruturas	Hidrantes – reservatório público	S9
	Hidrantes – reservatório particular	S10	6,0
Medidas estruturais	Reserva de água	S11	1,0
	Resistência ao fogo >30	S12	1,0
	Resistência ao fogo >60	S13	2,0
	Resistência ao fogo >90	S14	3,0
	Resistência ao fogo >120	S15	4,0
Medidas Políticas	Planta de risco	S16	1,0
	Plano de intervenção	S17	1,2
	Plano de escape	S18	1,2
	Sinalização das saídas	S19	1,0
Risco Global de Incêndio	R = E . A	R = 42,80	
Coeficiente de Segurança	$\gamma = S / R$	$\gamma 1 = 0,09$	$\gamma 2 = 2,69$
Conclusão		Insuficiente ( $\gamma \min < 1$ )	Suficiente ( $\gamma \min \geq 1$ )

O segundo parâmetro ( $f_2$ ) tem relação com a altura do compartimento do edifício estudado, nesse caso, foi considerada a altura total dos prédios, tendo como tipo de edificação (H), sendo que, para a Igreja da Ordem Primeira considera-se  $h=12,5m$ , obtendo-se um  $f_2=1,6$ ; para a Igreja da Ordem Terceira,  $h= 8,50m$ , o que equivale a  $f_2= 1,6$  e para o Convento, cuja altura é de  $6,50m$ , foi obtido  $f_2= 1,3$ . Já relacionado ao terceiro parâmetro ( $f_3$ ), que diz respeito à distância do Corpo de Bombeiros até o Conjunto do Carmo, foi levado em consideração a posição do subgrupos de bombeiros militares de Cachoeira, sendo esse o mais próximo da edificação. Dessa maneira, foi considerado o comando de grupamento de bombeiro militar (GBM) de Cachoeira como o mais favorável, cuja distância a ser percorrida é de aproximadamente  $1,5 Km$ . Com isso, a relação entre a distância percorrida pelo grupamento do Corpo de Bombeiros e o peso equivalente segundo o método da análise global do risco de incêndio, temos que  $f_3 = 1,25$ .

Para estabelecer o  $f_4$ , em relação às condições de acesso à edificação pelo corpo de bombeiros, em uma condição de incêndio nos prédios estudados, foram levados em consideração, os critérios prescritos no método, e a quantidade de fachadas possíveis de serem acessadas. Para isso foram utilizados os dados obtidos nas observações, na etapa anterior, sendo verificadas a fachada frontal livre nas três edificações pesquisadas, onde, conforme o método, caracteriza o acesso como “difícil”, cujo valor de  $f_4$  é equivalente à  $1,6$ . No tocante ao perigo de generalização podemos classificá-los como II, pois as características construtivas dos edifícios pesquisados, descritas anteriormente, constituem-se os mesmos do tipo H ou compartimentados, deste modo,  $f_5$  é igual a  $1,5$ . O último parâmetro é caracterizado como o grau de tombamento da mesma. A Igreja da Ordem Primeira, a Igreja da Ordem Terceira e o Convento, que englobam o Conjunto do Carmo são tombados nacionalmente pelo IPHAN.

**Tabela 16. Análise do risco de incêndio e determinação do coeficiente de segurança (S) considerando as intervenções propostas para a Igreja da Ordem Terceira, Cachoeira-BA, 2021**

Medidas de Segurança			
Classificação	Descrição	Símbolo	Peso
Medidas Sinalizadoras	Alarme de incêndio manual	S1	1,5
	Detector de calor e fumaça	S2	2,0
	Detector de calor e fumaça automáticos	S3	3,0
Medidas extintivas	Aparelhos extintores	S4	1,0
	Sistema fixo de gases	S5	6,0
	Brig. de incêndio – plantão expediente	S6	8,0
	Brig. de incêndio – plantão permanente	S7	8,0
	Chuveiros automáticos internos	S8a	10,0
	Chuveiros automáticos externos	S8b	6,0
	Hidrantes – reservatório público	S9	6,0
Medidas de infraestruturas	Hidrantes – reservatório particular	S10	6,0
	Reserva de água	S11	1,0
	Resistência ao fogo >30	S12	1,0
Medidas estruturais	Resistência ao fogo >60	S13	2,0
	Resistência ao fogo >90	S14	3,0
	Resistência ao fogo >120	S15	4,0
	Planta de risco	S16	1,0
Medidas Políticas	Plano de intervenção	S17	1,2
	Plano de escape	S18	1,2
	Sinalização das saídas	S19	1,0
Risco Global de Incêndio	$R = E \cdot A$	R = 45,49	
Coeficiente de Segurança	$\gamma = S / R$	$\gamma_1 = 0,08$	$\gamma_2 = 2,53$
Conclusão		Insuficiente ( $\gamma \min < 1$ )	Suficiente ( $\gamma \min \geq 1$ )

**Tabela 17. Análise do risco de incêndio e determinação do coeficiente de segurança (S) considerando as intervenções propostas para o Convento, Cachoeira-BA, 2021**

Medidas de Segurança			
Classificação	Descrição	Símbolo	Peso
Medidas Sinalizadoras	Alarme de incêndio manual	S1	1,5
	Detector de calor e fumaça	S2	2,0
	Detector de calor e fumaça automáticos	S3	3,0
Medidas extintivas	Aparelhos extintores	S4	1,0
	Sistema fixo de gases	S5	6,0
	Brig. de incêndio – plantão expediente	S6	8,0
	Brig. de incêndio – plantão permanente	S7	8,0
	Chuveiros automáticos internos	S8a	10,0
	Chuveiros automáticos externos	S8b	6,0
	Hidrantes – reservatório público	S9	6,0
Medidas de infraestruturas	Hidrantes – reservatório particular	S10	6,0
	Reserva de água	S11	1,0
	Resistência ao fogo >30	S12	1,0
Medidas estruturais	Resistência ao fogo >60	S13	2,0
	Resistência ao fogo >90	S14	3,0
	Resistência ao fogo >120	S15	4,0
	Planta de risco	S16	1,0
Medidas Políticas	Plano de intervenção	S17	1,2
	Plano de escape	S18	1,2
	Sinalização das saídas	S19	1,0
Risco Global de Incêndio	$R = E \cdot A$	R = 48,90	
Coeficiente de Segurança	$\gamma = S / R$	$\gamma_1 = 0,08$	$\gamma_2 = 2,35$
Conclusão		Insuficiente ( $\gamma \min < 1$ )	Suficiente ( $\gamma \min \geq 1$ )

Por conta disso, foi atribuído para essas três edificações o tombamento pela união, que correspondente ao peso do tombamento nacional, sendo  $f_6 = 1,7$ . Através do recolhimento dos dados em campo foi possível determinar alguns parâmetros para a segurança. Na Igreja da Ordem Primeira, foi observado sistema de proteção por extintores no pavimento térreo (quatro unidades extintoras, sendo de água e pó químico) e no andar superior (três unidades de extintores de água e pó químico). Como não existe outros sistemas de proteção (s1, s3 e s5), estes foram desconsiderados para o cálculo de segurança, sendo identificado somente s2, cujo peso equivale a 1,0, no qual trata dos extintores de incêndio e o s4, onde o valor é igual a 4,0, que equivale a resistência dos edifícios ao fogo (Tabela 12). Na Igreja da Ordem Terceira foi observado também sistemas de proteção por extintores. No pavimento térreo havia apenas três unidade, sendo de água e pó químico e no pavimento superior duas unidades, de água e pó químico, tornando-se ineficiente para suprir toda a extensão do edifício e alguns estavam fora do prazo de validade.

Havia apenas uma sinalização de saída, não sendo observado nenhum outro sistema de proteção. No Convento do Carmo foram observados sistemas de proteção por extintores. No pavimento térreo havia duas unidades extintoras de água e pó químico e no pavimento superior se encontrava quatro unidades extintoras de água e pó químico, não havendo outros sistemas de proteção. Uma medida de segurança adotada foi a resistência ao fogo das estruturas do Conjunto do Carmo. Para a sua avaliação foi necessário o conhecimento das técnicas construtivas utilizadas nos prédios, sendo reconhecidas através do estudo dos dados de campo e das documentações. Como não existem ensaios específicos referentes aos tempos de resistência ao fogo para vedações verticais externas de pedra e cal (supostamente o caso dos três edifícios pesquisados), foi considerado o tempo de 120 minutos, que corresponde a s14equivalente a 4,0. Na busca pelos fatores de risco de ativação (A) nos três prédios do Conjunto do Carmo estudados, foram utilizados no cálculo os seguintes fatores: a natureza da ocupação; o treinamento dos funcionários e usuários; as

instalações elétricas e a presença de sistema de proteção contra descargas atmosféricas (Tabela 13). Nos riscos decorrentes ao fator humano, observa-se que duas edificações do Conjunto do Carmo, que consistem em locais de reunião de público, como missas e cultos, a Igreja da Ordem Primeira e da Igreja da Ordem Terceira, obtiveram valor de  $A1 = 1,00$ . Porém, no Convento, que é utilizado como pousada e restaurante, o restaurante teve um valor mais elevado, sendo  $A1 = 1,5$ . Em relação ao treinamento dos funcionários e usuários, observou-se que o próprio administrador é o responsável pelos cuidados e esses não possuem treinamento específico, o peso de  $A2$  para os três edifícios é  $1,75$ . No que diz respeito aos riscos decorrentes da qualidade das instalações elétricas, nos três prédios foi possível observar algumas inadequações e adaptação impróprias das mesmas, o que implica  $A3 = 1,25$ . Por fim, o último risco consecutivo, é o dos fenômenos naturais. Desta forma, constatou-se que nenhum dos edifícios estudados possuem medidas contra descargas atmosféricas o que de acordo com o método  $A4 = 1,50$ . Com a verificação obtida dos pesos equivalentes aos parâmetros relacionados no método, é possível estabelecer o risco de incêndio ( $R$ ) e do coeficiente de segurança ( $\gamma$ ). De acordo com os dados e a verificação dos pesos equivalentes de cada parâmetro destacado do método, foi possível obter os valores demonstrados na Tabela 14. A Igreja da Ordem Primeira obteve um risco de incêndio ( $R$ ) equivalente à  $42,80$  e coeficiente de segurança ( $\gamma$ ) de valor correspondente a  $0,09$  que está aquém do critério estabelecido no método de  $\gamma \min \geq 1$ .

Para a Igreja da Ordem Terceira foi obtido um risco de incêndio ( $R$ ) correspondente à  $45,49$  e coeficiente de segurança ( $\gamma$ ) de valor equivalente a  $0,08$  no qual, também está aquém do critério estabelecido no método de  $\gamma \min \geq 1$ . Já o Convento do Carmo teve um risco de incêndio ( $R$ ) correspondente à  $48,90$  e coeficiente de segurança ( $\gamma$ ) de valor equivalente a  $0,08$  o que demonstra que está igualmente inferior do critério estabelecido no método de  $\gamma \min \geq 1$ . A análise dos resultados demonstra que as edificações que englobam o Conjunto do Carmo não possuem sistemas dignos e adequados para a segurança contra sinistros de incêndio e pânico. Nesta perspectiva, é de suma importância um gerenciamento de risco e uma adaptação corretiva em relação à segurança, de forma a estabelecer um nível de proteção para os referidos edifícios e definir os procedimentos visando garantir a total segurança com um grau de interferência aceitável no patrimônio. Conforme o coeficiente de segurança dos três prédios terem sido insuficientes para garantir a proteção do empreendimento, foram demarcados alguns equipamentos de proteção que devem ser instalados, para elevar o coeficiente de segurança e dessa maneira garantir uma maior proteção dos monumentos e da população a qual habita. Desta forma, somando-se os pesos equivalentes dos equipamentos demarcados, temos a Determinação da Segurança que será dividido pelo Risco Global de Incêndio e assim teremos um novo coeficiente de segurança. Na Igreja da Ordem Primeira devem ser instalados diversos equipamentos de proteção contra incêndio visando aumentar o coeficiente de segurança, conforme a tabela 16, como: Detector de calor e fumaça automáticos, Aparelhos extintores, Brigada de incêndio em plantão expediente, Resistência ao fogo dos materiais acima de 120 min, Planta de risco, Plano de escape e Sinalização das saídas, que aumentarão o coeficiente de segurança da edificação para  $\gamma_2 = 2,69$ , (Tabela 15). Foram consideradas também a instalação de alguns equipamentos de proteção contra incêndio na Igreja da Ordem Terceira, com o intuito de elevar o coeficiente de segurança da construção, verificado na tabela 16, como: Detector de calor e fumaça automáticos, Aparelhos extintores, Brigada de incêndio em plantão expediente, Resistência ao fogo dos materiais acima de 120 min, Planta de risco, Plano de escape e Sinalização das saídas, que aumentarão o coeficiente de segurança da edificação para  $\gamma_2 = 2,53$ . No Convento do Carmo pode-se verificar que foram demarcados alguns equipamentos que devem ser instalados para proteger contra incêndio e para alavancar o coeficiente de segurança do empreendimento, na tabela 17, como: Detector de calor e fumaça automáticos, Aparelhos extintores, Brigada de incêndio em plantão expediente, Resistência ao fogo dos materiais acima de 120 min, Planta de risco, Plano de escape e Sinalização das saídas, que aumentarão o coeficiente de segurança da edificação para  $\gamma_2 = 2,35$ .

A partir das inadequações observadas nas edificações que compõem o Conjunto Arquitetônico do Carmo, foram propostas soluções de forma a melhorar a qualidade, a segurança e a proteção dos patrimônios. Algumas medidas prioritárias devem ser implementadas imediatamente, e outras gradativamente visando melhorar as camadas de anteparo de sinistros.

## CONCLUSÕES

Foi possível, através das análises das suas características específicas, como sua história, seus aspectos construtivos, as atividades realizadas nestas edificações, e as principais adaptações realizadas nas mesmas ao longo de sua existência, verificar o valor histórico do monumento e sua importância para a sociedade. Essas edificações, devem ser dignamente protegidas contra os sinistros de incêndio que podem vir a destruir e comprometer toda a estrutura dos edifícios que compõem o conjunto arquitetônico do Carmo. Assim, a concepção de sistema de proteção, baseado nas análises global de risco, ajudou a entender e mensurar o risco que as edificações possuem, considerando as questões de segurança contra incêndio e os aspectos da preservação do patrimônio histórico. Nessa perspectiva, foi possível identificar um coeficiente de segurança baixíssimo ( $< 1$ ), riscos de ativação e risco global de incêndio. Nesse sentido, observou-se que em todas as edificações, que a ocorrência de sinistro pode comprometer totalmente as edificações e comprometer a vida humana presente no estabelecimento pois, a maioria é constituída de pedra e madeira. Portanto, foram propostas medidas de adequação da segurança e equipamentos fundamentados em proteção, como extintores bem localizados, carregados, em quantidade acessível e no prazo de validade, sinalizações de emergência, alarme e detecção de emergências, brigadistas nas edificações etc. Essas medidas aumentam o coeficiente de segurança dos empreendimentos e garantem uma maior proteção, caso algum sinistro venha ocorrer. Além disso, evitam os impactos sobre os prédios, garantindo a integridade e o caráter histórico dos mesmos.

Constatando-se os riscos inerentes que cada edificação foram elaboradas medidas para garantir um coeficiente de segurança apropriado, com finalidade de proteção e conservação do Conjunto do Carmo, e um plano de gerenciamento/relatório técnico. Foram evidenciados os problemas relacionados ao coeficiente de segurança e propor soluções para cada um dos empreendimentos, tornando-os mais seguros e protegidos contra sinistros de incêndio, devido ao acréscimo dos equipamentos e assim consequentemente o aumento do coeficiente de segurança. Como proposta de segurança a serem adotadas nas edificações que compõem o Conjunto Arquitetônico do Carmo, foram estabelecidas: precaução contra o início do incêndio; limitação do crescimento do incêndio; extinção inicial do incêndio; limitação da propagação do incêndio; evacuação segura do edifício e precaução contra a propagação do incêndio entre edifícios; e outros, sendo proposta uma solução distinta para melhorar a qualidade e o desempenho na segurança dos edifícios. Quanto às principais prioridades para se prevenir tais sinistros de incêndio, tem-se: Evitar o acúmulo de materiais guardados nos depósitos; Instalar extintores em números adequados e em perfeito funcionamento; Instalar sinalização de rota de fuga e iluminação de emergência; Manutenção constante das estruturas de madeira dos pavimentos superiores e das coberturas de madeira; Plano de rota de fuga para as saídas mais próximas nos dormitórios, etc. Os equipamentos e as medidas de segurança contra incêndio e pânico nas edificações históricas que compõem o Conjunto do Carmo, devem ser integradas à sua arquitetura e construção de tal maneira, a desenvolver uma máxima proteção aos ocupantes e aos prédios, pensando sempre na sua conservação e preservação ao longo do tempo do patrimônio. A proposição situacional deve servir de base para reavaliação e ressignificação quanto ao sistema atual de incêndio, sugerindo a necessidade de mudanças de comportamento do próprio poder público, nas suas diferentes esferas, quanto aos monumentos históricos/cultural, especialmente o conjunto arquitetônico do Carmo. Assim como, direcionamentos ancorados em resolutividade mais assertivas/rápidas relacionados a ocorrência de algum sinistro que possam servir de modelo para monumentos

semelhantes. Por fim, todas as legislações vigentes no tocante a segurança contra incêndio e pânico, no que compete aos edifícios históricos devem ser seguidas de forma a garantir a sua salvaguarda e a sua continuidade para futuras gerações. Nesse parâmetro, as medidas de prevenção contra incêndio devem ser elaboradas visando minimizar os danos decorrentes do incêndio, seguindo todas as instruções dos corpos de bombeiro de cada estado vigente, sempre obtendo o AVCB que atesta que a edificação está segura e em conformidade com as regras de segurança.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, E. B. Engenheiros do Recôncavo Baiano. Brasília: IPHAN/MONUMENTA, 2009  
BAHIA. Decreto nº 16.302, 27 de agosto de 2015. Bahia, 2015

CAMILLO JÚNIOR, A. B. Manual de Prevenção e Combate a Incêndio. 15. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2013  
FLEXOR, M. H. O. *et al.* O conjunto do Carmo de Cachoeira. Brasília: IPHAN/MONUMENTA, 2007  
GOUVEIA, A. M. C. Análise de risco de incêndio em sítios históricos. Brasília: IPHAN/MONUMENTA, 2006  
INSTRUÇÃO TÉCNICA número 17. Brigada de Incêndio. Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado da Bahia. Bahia, 2016  
SEITO, A. I. de. Fundamentos de Fogo e Incêndio. In SEITO, A. I. *et al.* A Segurança Contra Incêndio no Brasil. São Paulo: Projeto Editora, 2008  
SILVA, J. Risco de incêndio em patrimônio cultural: a importância das ações de manutenção preventiva. 172 Dissertação – FUMEC. Belo Horizonte, 2018.  
YIN, R. K. Estudo de Caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 3 ed. 212p. 2005.

\*\*\*\*\*