



**XIENCAC**  
ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO  
NO AMBIENTE CONSTRUIDO

**VII ELACAC**  
ENCONTRO LATINO AMERICANO DE CONFORTO  
NO AMBIENTE CONSTRUIDO

Búzios - RJ - 2011

## **PLANEJAMENTO SUSTENTÁVEL EM CENTRO HISTÓRICO: ANÁLISE DE RISCO DE INCÊNDIO**

**Sheila Duarte Monteiro (1); Márcio de Lara Pinto (2); Luciane Cleonice Durante (3);  
Flávia Maria de Moura Santos (4); Angela Santana de Oliveira (5); Marta Cristina de  
Jesus Albuquerque Nogueira (6)**

- (1) Engenheira Civil, Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, e-mail: prasheila@gmail.com  
(2) Prof. Dr. do Departamento de Engenharia Civil e Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, e-mail: marciolara@globo.com  
(3) Prof<sup>a</sup>. Msc. do Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Física Ambiental, e-mail: luciane.durante@hotmail.com  
(4) Arquiteta e Urbanista, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Física Ambiental, e-mail: flavia\_mms@hotmail.com  
(5) Prof<sup>a</sup>. Msc. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Física Ambiental, e-mail: angela.oliveira@cba.ifmt.edu.br  
(6) Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. do Departamento de Arquitetura e Urbanismo e Programa de Pós-graduação em Física Ambiental, e-mail: mcjanp@gmail.com

Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário, s/n, CEP: 78060-900, Cuiabá-MT Tel.: (65) 3615 8739

### **RESUMO**

Este trabalho apresenta uma proposta para a determinação de índice de segurança para edificações do Centro Histórico de Cuiabá contra incêndio. A contribuição prática desta proposta é estabelecimento de parâmetros de segurança a serem usados em projetos que estão além dos parâmetros normativos admitidos atualmente pelos órgãos de gestão e preservação atuais, e que já são reconhecidamente ineficazes. Os índices obtidos neste trabalho poderão servir de base para a definição dos limites mínimos de segurança contra incêndio das edificações históricas no município de Cuiabá e, em edificações existentes. Esse índice poderá também servir de justificativa para a permuta entre exigências legais de dispositivos de segurança.

Palavras-chave: Centro Histórico, Incêndio, Segurança.

### **ABSTRACT**

This paper presents a proposal for establishing this level of fire security for buildings of the Historic Center of Cuiabá. The practical contribution of this proposal is the establishment of security parameters to be used in security projects for the area object, which are beyond the normative parameters currently accepted by the management and conservation today, and which are already known to be ineffective. The indices obtained in this work could form the basis for defining the minimum fire safety of historic buildings in the city of Cuiabá, and for existing buildings, this index could also serve as a justification for the transfer of legal requirements for safety devices.

Keywords: Historical Center, Fire, Safety.

## **1. INTRODUÇÃO**

A segurança ao patrimônio e à vida pode ser avaliada por intermédio de métodos de análise do risco de ocorrência e propagação de incêndio e suas conseqüências. O legado histórico e cultural presente nas edificações históricas bem como sua frágil integridade tornam importante o estudo de sua preservação. Um dos agentes mais nocivos ao patrimônio histórico é o incêndio, pois não permite restauração. Atualmente, o método de Gretener é o mais difundido método de avaliação de risco contra incêndio. Esse método está baseado no estabelecimento de coeficiente para fatores de risco e segurança a incêndio das edificações, a fim de calcular um único índice (GOUVEIA, 2006).

O termo patrimônio histórico se refere a imóveis, móveis ou bens naturais que tem valor significativo e representação na história. A preservação destes começou no século XIX com a restauração de antigas construções destruídas parcial ou totalmente no período da Segunda Guerra Mundial e durante a Revolução Industrial. Seus primeiros conceitos partiram de um arquiteto francês chamado Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc que também foi o precursor da arquitetura moderna.

Devido à pressão social para preservar bens de valores simbólicos e históricos criou-se o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN em 1937 que classifica, a partir de então, patrimônios em em imaterial e material. Como imaterial, considera expressões, conhecimentos, práticas, artefatos, lugares e grupos e como material, considerando bens culturais, bens móveis, bens imóveis como, por exemplo, belas artes, sítios arqueológicos e acervos museológicos. Outro órgão importante no reconhecimento de monumentos é a UNESCO que, sob parceria, colabora para preservar o patrimônio cultural.

Nos primórdios da civilização, em algum momento na história, o homem deu um passo decisivo, rumo à tecnologia: o domínio do fogo. Desde então o homem passou a necessitar dele em suas atividades mais essenciais, a ponto de depender desta técnica, para sua própria sobrevivência.

O fogo, dominado, tornou-se uma das ferramentas mais poderosas de que dispõe o homem. Entretanto, pelas próprias características do fenômeno, seu caráter destruidor, sua capacidade de oxidar violentamente a maioria das substâncias naturais, sua imprevisibilidade; tudo isso se volta contra o próprio homem. Sabe-se que o fogo, quando fora de controle é capaz de causar pesados danos e, inclusive ceifar vidas.

Segundo Seito et al. (2008) quando o aparecimento de grandes aglomerados urbanos intensificou-se, foram registradas grandes tragédias causadas pelo fogo. No país ocorreram sinistros de proporções assustadoras: o incêndio dos edifícios Andraus (SP), Joelma (SP), Grande Avenida (SP) e do Edifício Sede da CESP (SP).

Em Cuiabá, estes eventos não são pouco comuns. Já em 1992 foram registrados 3 incêndios na área central da cidade, sendo que um deles com vítima fatal. Face à isso começou-se a desenvolver com mais seriedade, as atividades e ações no sentido de prevenir e combater incêndio.

É importante ressaltar, que os projetistas que atuam no âmbito urbanístico, devem dispor de parâmetros e diretrizes seguras, que abordem com ênfase o aspecto da segurança à incêndio.

## **2. OBJETIVO**

O objetivo geral deste trabalho foi identificar e avaliar risco de incêndio no Centro Histórico de Cuiabá-Brasil a partir de metodologia específica já aplicada com eficiência em outros Centros Históricos no país.

## **3. MÉTODO**

### **3.1. Localização do objeto de estudo**

A cidade de Cuiabá foi fundada em 8 de abril de 1719. Surgiu, inicialmente, como um aglomerado decorrente do ciclo do ouro que se instalou, tornando-se então um importante entreposto comercial no sec. XIX. Sua localização foi estratégica no abastecimento das cidades do norte do Estado. Em 1818, a então Vila Real do Senhor Bom Jesus de Cuiabá adquire o status de cidade e em 1835, o de Capital do Estado (SIQUEIRA, 2000).

Neste período a cidade tinha uma população de 7.000 habitantes, que se reduziu praticamente à metade com o enfraquecimento da lavra e conseqüente fim do ciclo do ouro. O crescimento tornou-se lento até o início da década de 50. Em conseqüência dos diversos programas de incentivo ao desenvolvimento do interior, promovidos pelo Governo Federal, estabeleceu-se um fluxo migratório e a população volta a ter crescimento, o que permitiu a retomada da cidade ao seu lugar de destaque.

A tendência de ocupação atual está direcionada para espaços planos e limítrofes do município. Entretanto, a área central, ainda detém importância pelo forte comércio e dos estabelecimentos bancários.

Com a aprovação do novo plano diretor, essas atividades estão sendo deslocadas para vias de melhor acesso como as avenidas Miguel Sutil e Hist. Rubens de Mendonça (SIQUEIRA, 2000).

O Centro Histórico de Cuiabá é a área histórica do município, tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e formada pelas primeiras vias urbanas da cidade, abertas a partir da descoberta de ouro às margens do córrego da Prainha, em 1722. O período de mineração foi curto, durou até 1730, mas foi fundamental para definir os eixos de ocupação da cidade, à margem do córrego da Prainha. A cidade foi crescendo e consolidando outros espaços, como o quadrilátero do largo da matriz, onde, além dela, estavam o pelourinho, a casa de câmara e cadeia e a residência dos ouvidores e juízes-de-fora (CONTE, 2005).

A cidade passou então por um período de estagnação econômica que só foi revertido a partir do Estado Novo, refletindo-se em várias obras importantes na cidade, e mais intensamente a partir da década de 1960, quando várias demolições ocorrem para a construção de novos prédios (principalmente as demolições para a construção da prefeitura e da nova catedral). Essa degradação cresce e começa a atuar na área central, provocada principalmente pela pressão do comércio na área, que promovia demolições e descaracterizações.

Os estudos para o tombamento começaram na década de 1980, tendo sido ele aprovado em 1988 pelo conselho consultivo do IPHAN. Por motivos políticos, o tombamento só foi efetivado em 1993, com a inscrição da área nos livros históricos, de belas artes e arqueológico, etnográfico e paisagístico. A área tombada do centro histórico possui 13 hectares, onde estão cerca de 400 imóveis. Há ainda a área de entorno, com mais 600 imóveis e 49,7 hectares.

### 3.2. Características do Centro Histórico de Cuiabá

O Centro Histórico cuiabano se caracteriza predominantemente por edificações no estilo neoclássico, pois a época da eflorescência das construções na cidade foi a primeira metade do Século XVIII.

Tais edificações são caracterizadas por pé-direito elevado, portas e janelas igualmente altas a fim de proporcionar melhor conforto térmico, ainda a riqueza de eiras, beirais e peitoris característicos do estilo neoclássico.

Grande parte dos imóveis em questão foram tombados nas esferas federais e estaduais. Isso tem permitido a implementação de projetos com recursos das duas áreas para conservação e revitalização dos mesmos.

Na esfera estadual, o Patrimônio Histórico de Mato Grosso vem sendo revitalizado por várias ações lideradas pelo governo de Mato Grosso, através da Secretaria de Estado de Cultura, em parcerias. Imóveis que contam a história coletiva dos povos, como igrejas e museus são alvos de projetos Estaduais de Recuperação e Revitalização do Patrimônio Histórico de Mato Grosso.

### 3.3. Método de Gretener

A aplicação do método consiste em identificar os fatores e que, para diminuir o grau de incerteza na estimativa deles, a grande maioria pode ser obtida através de observação e consulta a tabelas.

Seguindo a metodologia customizada por Gouveia (2006), os parâmetros a serem considerados para a análise do risco global de incêndio são os constantes na Tabela 1, e refletem as características mais influentes.

Tabela 1 - Parâmetros que influenciam no risco global de uma edificação

Origem	Parâmetros	Símbolo	Fator
Carga de incêndio	Densidade de carga de incêndio	q	f <sub>1</sub>
	Altura do compartimento	H, S	f <sub>2</sub>
Compartimento	Distância da unidade do Corpo de Bombeiros mais próxima	D	f <sub>3</sub>
	Condições de acesso à edificação	-	f <sub>4</sub>
	Perigo de generalização	-	f <sub>5</sub>
Política de Preservação	Importância específica da edificação	-	f <sub>6</sub>

Assim, por exemplo, o valor do fator f<sub>3</sub> (Tabela 2), pode ser identificado pela distância entre a edificação e o corpo de bombeiros. Considerando, por exemplo, que essa distância fosse de 8 km, o valor para o fator f<sub>3</sub> seria de 1,6.

Tabela 2 - Tabela para obtenção do fator  $f_3$ 

<b>Tipo</b>	<b>Denominação</b>	<b>D(Km)</b>	<b><math>f_3</math></b>
I	Muito Próximo	$D < 1$	1,00
II	Próximo	$1 \leq D < 6$	1,25
III	Medianamente distante	$6 \leq D < 11$	1,60
IV	Distante	$11 \leq D < 16$	1,80
V	Muito distante ou inexistente	$D > 16$	4,00

As medidas de segurança nativas da edificação ou tomadas posteriormente, tais como as relacionadas à infra-estrutura pública, atuam como elementos balanceadores do risco. Estas medidas, segundo Mattedi (2005) podem ser agrupadas em cinco classes cujos fatores associados ( $s_1$  à  $s_{19}$ ) encontram-se indicados na Tabela 3.

Tabela 3 - Medidas de Segurança de uma edificação

<b>Medidas</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fatores</b>
Sinalizadores de Incêndio	visa detectar o início de incêndio e comunicá-lo a usuários ou a profissionais incumbidos do combate	$s_1$ à $s_3$
Extintivas	visa extinguir o incêndio em qualquer uma de suas fases	$s_1$ à $s_{8a}$
Infra-estrutura	visa tornar possível as atividades de combate	$s_9$ à $s_{11}$
Estruturais	escolha de materiais estruturais adequados ou uso de proteção passiva	$s_{12}$ à $s_{15}$
Políticas	orienta a ação de usuários e profissionais quando ocorrer um incêndio	$s_{16}$ à $s_{19}$

Os coeficientes numéricos referentes aos fatores de segurança ( $s_1$  à  $s_{19}$ ) utilizados foram os mesmos admitidos por Gouveia (2006) em seu estudo sobre outros sítios históricos. Essa hipótese tem a vantagem de favorecer um comparativo com resultados obtidos em outras regiões.

### 3.3.1. Aplicação do Método em Cuiabá

A diversidade de possíveis cenários de incêndio, mesmo para uma simples edificação, pode tornar impossível avaliar os efeitos de todos eles. Nesses casos, o usual seria identificar um cenário crítico, e admitir que os demais sigam o mesmo padrão ou um padrão inferior.

Em determinados casos, será possível identificar um cenário que represente claramente o pior caso. Entretanto, é lógico admitir que, em uma edificação de ocupação diversificada, pode ser necessário estabelecer-se um número de cenários para que se tenha um julgamento aproximado.

A análise de Risco Global de Incêndio baseada no Método de Gretnier, cuja adaptação para cidades históricas foi realizada por Gouveia (2006), foi aplicada no diagnóstico de Risco de Incêndio para a cidade de Ouro Preto, onde o levantamento concentrou-se em edificações em sua maioria de uso comercial.

Assim, para fins de obter um estudo que possa também ser comparativo, foram escolhidas três edificações de uso comercial dentro do quadrilátero do Centro histórico de Cuiabá formado principalmente pelas ruas Candido Mariano, Pedro Celestino, Galdino Pimentel e Av. Mato Grosso (IPDU, 2010). Para fins de referência, decidiu-se também compor o espaço amostral com um edifício histórico tombado existente no entorno do Centro Histórico (Figura 1).



Figura 1 - Mapa do Centro Histórico de Cuiabá

De acordo com os critérios expostos, as edificações escolhidas foram:

#### 1. Loja de Aviamentos

Trata-se de uma edificação do Século XIX, contendo dois pavimentos superiores e área aproximada de 1.400m<sup>2</sup>, suas paredes foram originalmente erigidas em taipa e blocos de taipa, com espessura média de 70 cm, sendo que parte significativa de sua recente ampliação e restauração interna são em parede uma vez.

Suas esquadrias conservam-se em madeira, sendo que já é visível a presença de elementos metálicos necessários às atividades. Sua ocupação atual é de comércio de tecidos e acessórios, bem como o de cursos de qualificação na área de tecelagem e adereços. Encontra-se em bom estado de conservação. Possui grande estoque de artigos de venda (Figura 2).



Figura 2 - Fachada principal da loja de Aviamentos

A edificação tem o estilo arquitetônico característico, está localizada em uma via exclusiva para pedestres (calçadão), à Rua Galdino Pimentel e encontra-se dentro da área do Centro Histórico.

## 2. Escritório do IPHAN

Originalmente, uma residência oriunda do Século XVIII, o atual escritório do IPHAN, trata-se de uma edificação bastante compartimentada, com parede em taipa, com espessura aproximada de 50 cm, esquadrias em madeira, pé direito alto e tem área aproximada de 600m<sup>2</sup>. Atualmente, algumas adaptações foram feitas a fim de permitir as atividades da atual ocupação (Figura 3). Encontra-se dentro da área do Centro Histórico, na Rua 7 de setembro.

Quanto aos preventivos, segue o padrão dos demais, não possui nem mesmo os recomendados pelas normas voltadas para edificações comuns.



Figura 3 - Fachada principal do escritório do IPHAN

## 3. Loja de Material Esportivo

Trata-se de um edifício do Século XIX, não se encontra em bom estado de conservação. Internamente já sofreu diversas alterações na compartimentação, entretanto preserva sua fachada original. Localiza-se na esquina da Rua Campo Grande com a Galdino Pimentel, possui cerca de 400m<sup>2</sup> de área construída, distribuída em um pavimento térreo e um superior e, atualmente é uma loja de artigos esportivos. Conserva ainda suas esquadrias e outros elementos arquitetônicos em madeira (Figura 4).



Figura 4 - Fachada frontal da Loja de Material Esportivo

## 4. Juizado Criminal

Trata-se do conhecido Palácio da Justiça de 1940, com estilo art déco, mantém seu estilo original, apenas a compartimentação sofreu adequação para fins operacionais. Tem área aproximada de 1.700m<sup>2</sup>, um pavimento superior e subsolo. As paredes tem espessura tripla, com 60 cm aproximadamente e as esquadrias são em metal e em madeira. Chama à atenção, a ausência de preventivos compatíveis com a quantidade de documentos armazenados, e grande parte de inestimável valor histórico (Figura 5).



Figura 5 - Fachada Principal do edifício do Juizado Criminal

#### 4. ANÁLISE DE RESULTADOS

O levantamento nas edificações escolhidas foi realizado durante aproximadamente uma semana, e em cada edificação a sua duração variou em torno de três horas. Os dados colhidos preencheram uma planilha elaborada especificamente para este fim, seguindo as diretrizes especificadas nesse estudo. Complementação dos dados foi feita através de consulta ao inventário de bens tombados do IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Os dados obtidos compõem as Tabelas 4 e 5.

Tabela 4 - Planilha de Cálculo do Risco Global de Incêndio

<b>Análise Global de Risco de Incêndio</b>						
<b>Memória de Cálculo</b>						
<b>Cálculo do Risco</b>						
Descrição			Local			
			1	2	3	4
Densidade de carga de incêndio (MJ/m <sup>2</sup> )	q =	f <sub>1</sub> =	1,5	1,6	1,5	1,7
Altura do compartimento (m)	H =	f <sub>2</sub> =	1,3	1,0	1,3	1,3
Profundidade do piso de subsolo (m)	S =					
Distância do CB (km)	D =	f <sub>3</sub> =	1,0	1,0	1,0	1,25
Condições de acesso		f <sub>4</sub> =	1,9	1,9	1,9	1,9
Perigo de generalização		f <sub>5</sub> =	1,5	1,5	1,5	1,5
Importância específica da edificação		f <sub>6</sub> =	1,7	1,7	1,7	1,9
E= f1 . f2 . f3 . f4 . f5 . f6		E =	9,45	7,75	7,27	4,96
Risco de Ativação		A <sub>1</sub>	1,25	1,25	1,25	1,25
		A <sub>2</sub>	1,75	1,75	1,75	1,75
	A=A1.A2	A =	2,18	2,18	2,18	2,18
Risco Global de Incêndio	R=E.S	R =	20,67	16,96	20,67	32,72

No preenchimento da Tabela 5 foram considerados os elementos que proporcionam segurança à incêndio na edificação.

Apesar do conhecimento prévio da inexistência da maioria dos fatores, preservou-se a planilha como original para fins de comparativo, como foi anteriormente especificado.

Segundo informação da própria concessionária local, as pressões disponíveis nos hidrantes públicos existentes são insuficientes para torná-lo operacional, razão pela qual vamos ignorá-los, para efeito de análise.

Tabela 5 - Planilha de Cálculo das Medidas e Coeficiente de Segurança

Medidas de Segurança						
Descrição			Local			
			1	2	3	4
Alarme de incêndio Manual	S <sub>1</sub>	1,5	-	-	-	-
Detector de calor e fumaça	S <sub>2</sub>	2,0	-	-	-	-
Detector de calor e fumaça automático	S <sub>3</sub>	3,0	-	-	-	-
Aparelhos extintores	S <sub>4</sub>	1,0	-	-	-	-
Sistema fixo de gases	S <sub>5</sub>	6,0	-	-	-	-
Brig. de inc. – plantão expediente	S <sub>6</sub>	8,0	-	-	-	-
Brig. de inc. – plantão permanente	S <sub>7</sub>	8,0	-	-	-	-
Chuveiros automáticos internos	S <sub>8a</sub>	10,0	-	-	-	-
Chuveiros automáticos externos	S <sub>9a</sub>	6,0	-	-	-	-
Hidrantes – reservatório público	S <sub>9</sub>	6,0	-	-	-	-
Hidrantes – reservatório particular	S <sub>10</sub>	6,0	-	-	-	-
Reserva de água	S <sub>11</sub>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Resistência a fogo > 30	S <sub>12</sub>	1,0	-	-	-	-
Resistência a fogo > 60	S <sub>13</sub>	2,0	-	-	-	-
Resistência a fogo > 90	S <sub>14</sub>	3,0	-	-	-	-
Resistência a fogo > 120	S <sub>15</sub>	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Planta de risco	S <sub>16</sub>	1,0	-	-	-	-
Plano de intervenção	S <sub>17</sub>	1,2	-	-	-	-
Plano de escape	S <sub>18</sub>	1,2	-	-	-	-
Sinalização de saídas	S <sub>19</sub>	1,0	-	-	-	-
Segurança	S		4,0	4,0	4,0	4,0
Risco global de incêndio	R		20,67	16,96	20,67	32,72
Coeficiente de segurança	$\gamma$		0,19	0,24	0,19	0,12

Como se pode observar, os valores obtidos para o coeficiente de segurança ficaram abaixo do aceitável, pois o ideal seria que os mesmos fossem maiores ou iguais a 1.

#### 4.1. Medidas Propostas

A Tabela 6 apresenta a introdução de medidas de segurança que poderiam ser introduzidas a fim de deslocar o balanceamento numérico do coeficiente de segurança para níveis toleráveis.

Descarta-se a princípio para as edificações 1 e 4, os chuveiros automáticos por causa dos documentos históricos. Sugere-se então, considerando uma escala de custos de implantação a instalação de extintores, detectores automáticos e sinalização de saídas.

Tais medidas ainda foram insuficientes, razão pela qual se sugeriu a ativação de hidrantes públicos para as edificações 1, 2 e 3 que se encontram numa cota mais baixa da cidade e a instalação de sistema de hidrantes próprios para a edificação 4 por estar em cota mais elevada e, portanto seria mais difícil a concessionária prover pressão nos hidrantes públicos.



Tabela 6 - Planilha de Cálculo das Medidas e Coeficiente de Segurança

Medidas de Segurança						
Descrição	Local					
			1	2	3	4
Alarme de incêndio Manual	S <sub>1</sub>	1,5	-	-	-	-
Detector de calor e fumaça	S <sub>2</sub>	2,0	-	-	-	-
Detector de calor e fumaça automático	S <sub>3</sub>	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Aparelhos extintores	S <sub>4</sub>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sistema fixo de gases	S <sub>5</sub>	6,0	-	-	-	-
Brig. de inc. – plantão expediente	S <sub>6</sub>	8,0	-	-	-	-
Brig. de inc. – plantão permanente	S <sub>7</sub>	8,0	-	-	-	-
Chuveiros automáticos internos	S <sub>8a</sub>	10,0	-	-	-	-
Chuveiros automáticos externos	S <sub>9a</sub>	6,0	-	-	-	-
Hidrantes – reservatório público	S <sub>9</sub>	6,0	6,0	6,0	6,0	-
Hidrantes – reservatório particular	S <sub>10</sub>	6,0	-	-	-	6,0
Reserva de água	S <sub>11</sub>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Resistência a fogo > 30	S <sub>12</sub>	1,0	-	-	-	-
Resistência a fogo > 60	S <sub>13</sub>	2,0	-	-	-	-
Resistência a fogo > 90	S <sub>14</sub>	3,0	-	-	-	-
Resistência a fogo > 120	S <sub>15</sub>	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Planta de risco	S <sub>16</sub>	1,0	-	-	-	-
Plano de intervenção	S <sub>17</sub>	1,2	-	-	-	-
Plano de escape	S <sub>18</sub>	1,2	-	-	-	-
Sinalização de saídas	S <sub>19</sub>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Segurança	S		72,0	72,0	72,0	72,0
Risco global de incêndio	R		20,67	16,96	20,67	32,72
Coeficiente de segurança	$\gamma$		3,48	4,25	3,48	2,20

#### 4.2. Análise de Risco

Com os dados obtidos do levantamento de cargas de incêndio, fez-se o cálculo do risco global de incêndio e do coeficiente de segurança para cada edificação. Os dados gerados pelo cálculo segundo o método proposto podem agora ser igualmente analisados.

Os coeficientes globais de risco obtidos na primeira análise, baseada em situação real, apontam para uma situação desfavorável, muito aquém dos níveis desejáveis. Observa-se que os coeficientes para as edificações do Centro Histórico se mantêm dentro de uma faixa (0,19-0,24) o que indica uma igualdade de condições de risco desfavorável, o que poderia ser interpretado como uma pré-disposição à propagação de incêndio entre eles. Outro aspecto importante é que mesmo edifícios tombados fora do Centro Histórico compartilham deste perfil.

Observa-se também, pela segunda análise, baseada na hipótese de adição de medidas de segurança, que medidas simples poderiam diminuir significativamente o risco de incêndio nas edificações.

Esta análise ratifica também a proposta elaborada por Monteiro (1992), que na oportunidade definia como pontos importantes para melhoria da segurança contra incêndio do Centro Histórico: a) legislação e fiscalização mais rigorosa para a área em questão, inclusive com exigências superiores as requeridas pelo corpo de bombeiros local; b) instalação cooperativa de sistemas de detecção e de combate a incêndio (detectores e hidrantes) e, ainda, um tratamento específico para o acesso de viaturas do corpo de bombeiros, aplicável a bancos, postes, etc.

Um comparativo dos valores obtidos neste trabalho e os obtidos por Gouveia et al. (2004), para edificações históricas do Estado de Minas Gerais e admitidas por legislação do Estado de São Paulo, evidencia um desigualdade de condições, onde os índices obtidos são de 8 a 10 vezes maiores que os de Cuiabá.

#### 5. CONCLUSÕES

O risco máximo aceitável varia de acordo com fatores de natureza política, social e econômica. “No caso de sítios históricos tombados, o risco máximo aceitável deve refletir a importância do acervo e progressivamente deve atingir o limite inferior permitido pelo estado atual da técnica” (GOUVEIA et al.,

2004). Pode-se definir o coeficiente de segurança em incêndio associado à edificação ou ao conjunto de edificações, calculando-se o risco global de incêndio e conhecendo-se o risco máximo aceitável.

Este trabalho foi dedicado à aplicação do método, com ênfase nos conjuntos de edificações históricas. Esse tipo de aplicação pode ser muito útil na definição de políticas públicas de segurança contra incêndio, permitindo avaliar o impacto de diferentes medidas de segurança.

A fixação do valor limite original de  $\gamma \geq 1$ , para a verificação de segurança contra incêndio, acarretaria uma grande perturbação às condições atuais das edificações históricas. O presente estudo, em face dos resultados obtidos não permitiu sugerir um outro índice para ser praticado em Cuiabá. Essa definição deve ser objeto de melhor análise por parte uma comissão de estudos das esferas intervenientes na preservação do patrimônio histórico do município.

A deficiência da infra-estrutura local aliada à flexibilidade da legislação/fiscalização municipal são fatores mais críticos nesse processo, como se pode observar. Razão pela qual, a simples proposição de um coeficiente numérico mínimo é insuficiente para manter o risco de incêndio sob controle. Novamente, entende-se que o estabelecimento e a consecução de políticas públicas através de medidas simples, contribuiriam em muito para preservar um legado histórico e cultural para as futuras gerações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONTE, C. **Centro Histórico de Cuiabá, patrimônio do Brasil** / Organização e textos. Cuiabá: entrelinhas, 2005.
- GOUVEIA, A. M. C., ANDRADE, A. T., ALVES, R. M., RIBEIRO, L. F. **Segurança contra Incêndio de Patrimônios Históricos**. Ouro Preto, MG. 2004.
- GOUVEIA, A. M. C. **Análise de Risco de Incêndio em Sítios Históricos**. Brasília, DF. IPHAN / MONUMENTA, 2006.
- IPDU. **Mapa do Centro Histórico de Cuiabá**. Disponível em: <<http://www.cuiaba.mt.gov.br/orgaos/ipdu/arquivos/12.pdf>> acesso em: 10 jan. 2010.
- MATTEDI, D. L. **Uma contribuição ao estudo do processo de projeto de segurança contra incêndio baseado em desempenho**. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Ouro Preto, MG. 2005.
- MONTEIRO, S. D. **Proposta urbanística para segurança contra incêndio das zonas edificadas, em Cuiabá**. Depto. de Engenharia. UFMT, Cuiabá, MT. 1992.
- SEITO, A., GILL, A. A., PANNONI, F. D., ONO, R., SILVA, S. B., CARLO, U. D., SILVA, V. P. **A Segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008.
- SIQUEIRA, E. M. **História de Mato Grosso: da ancestralidade aos dias atuais**. Cuiabá: Entrelinhas, 2000