

ANÁLISE DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO DE UMA INSTITUIÇÃO RELIGIOSA NA CIDADE DE PARANAÍ

SAMUEL LUCIN MEURER¹

JOÃO ARTUR CASADO²

SUELI MIEKO MIAMOTO³

RESUMO: Este trabalho objetivou verificar, identificar, analisar e propor uma revisão das medidas de segurança avindo com a formulação de um Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico – PSCIP referente a uma Instituição religiosa situada na cidade de Paranaíba, Estado do Paraná, além de testificar sua conformidade com as Normas de Procedimentos Técnicos do Corpo de Bombeiros do Paraná, comparando estas com o Código de Obras de Paranaíba. O estudo de caso foi desenvolvido por meio de visitas técnicas in loco, nas quais se procurou levantar situações pertinentes a segurança física e os comparar com as respectivas exigências. Os resultados mostraram que o estabelecimento não está plenamente de acordo com um modelo ideal para garantir a segurança dos presentes e conclui-se que desde 2013 a edificação se mantém irregular, vulnerável a riscos que podem atingir até 200 pessoas.

Palavras-chave: Projeto de Incêndio, Instituição religiosa, Código, Normas, Paranaíba

1 INTRODUÇÃO

Reforçado pelo vigor da lei federal 13.425/2017, que entra em vigor no mês de setembro de 2017 e estabelece as regras gerais sobre prevenção e combate a incêndios em estabelecimentos, edificações e áreas de concentração de pessoas, a prevenção e combate a incêndio no Brasil vem tornando-se requisito relevante no que diz respeito à segurança e integridade física do homem em ambientes de ocupação comum, assim como, indispensável

¹ Trabalho apresentado no GT (GT 8 - EDIFICAÇÕES SUSTENTÁVEIS) na Semana Acadêmica Fatecie 2017

² Acadêmico do curso de engenharia civil – FATECIE. Bolsista PIC – Projeto de iniciação Científica – FATECIE - E-mail: samuel_meurer@hotmail.com

³ Professor e coordenador do curso de engenharia civil - FATECIE, Especialista em Engenharia de Segurança contra Incêndio e Pânico - UEM, Especialista em Estruturas – UEL. E-mail: arturcasado@hotmail.com

⁴ Professora do curso de engenharia civil – FATECIE. Especialista em Engenharia de Segurança contra Incêndio e Pânico – UEM. Mestre em Engenharia Urbana – UEM. E-mail: smmiamoto@gmail.com

para legalização diante dos órgãos públicos fiscalizadores. Para tanto, em cada estado brasileiro é legislado e limitado a este, normas prescritivas que estabelecem as diretrizes de segurança a ser tomada para cada tipo de estabelecimento conforme sua identidade ocupacional.

Compreendida no estado do Paraná por Normas de Procedimento Técnico, estatuídas e resguardadas pelo Corpo de bombeiros do Estado com base nas Normas Brasileiras Regulamentadoras da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que visam a especificação de materiais, dimensões mínimas e métodos de cálculo para o projeto de instalações comerciais, industriais, residenciais, lazeres e culturais, além de especificar e estabelecer critérios, como, por exemplo, determinar a capacidade de vazão de público em um ambiente com grande contingente populacional.

Portanto, uma edificação poderá ser considerada imune contra incêndio, quando analisada panoramicamente e constatado seus riscos de incêndio e os fatores agravantes estarem extinguidos ou remediados. Isso vai depender da garantia dos materiais empregados e das medidas de prevenção e de proteção incorporadas no processo produtivo da obra (MONTENEGRO, 2016).

É imprescindível considerar que as instituições religiosas não possuem intensiva fiscalização pelas autoridades assim como ocorre em estabelecimentos comerciais, para esses não há severa verificação de alvarás e documentações que atestem sua conformidade legal, como o Certificado de Vistoria em Estabelecimento, emitido pelo Corpo de Bombeiros Militar do Paraná (CBM-PR). Tratando do mesmo assunto o código de obras do município diverge ao Código de segurança contra incêndio e pânico do Paraná em algumas especificações.

Em face disso, o presente trabalho tem por finalidade apresentar os passos que devem ser seguidos para elaboração de um Plano de Segurança contra Incêndio e Pânico (PSCIP) de uma instituição religiosa localizada em Paranavaí-PR, apresentar as medidas de segurança necessárias para adequar a edificação e confrontar as exigências municipais de um projeto arquitetônico com as exigências do Código de Segurança Contra incêndio e Pânico do Estado do Paraná.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Definições de Fogo

Para adentrar ao tema proteção contra incêndios é necessário primeiramente pontuar o que é o fogo. Dreher (2004, apud STOCKMAN, 2012), conceitua o fogo como o calor e a luz produzidos por um meio de combustão, o fogo nasce de uma reação química de oxidação e supõe a produção de chamas e a emissão de vapor de água e dióxido de carbono, pode-se dizer que o fogo é a manifestação visual desses reagentes. como a consequência de uma reação química denominada combustão que libera luz e calor.

O fogo por sua vez é um tipo de queima, combustão ou oxidação, que resulta de uma reação química em cadeia, quando combinada por:

- a) Material combustível: é todo material que queima que pode entrar em combustão com maior ou menor facilidade. Pode ser sólido, líquido e gasoso;
- b) Comburente (oxigênio): é o elemento ativador do fogo, que se combina com os vapores inflamáveis dos combustíveis e possibilita a expansão do fogo. O ar atmosférico contém na sua composição em torno de 20% de oxigênio, e é um dos principais comburentes existentes.
- c) Calor: é a forma de energia, é o elemento que dá início ao fogo e que faz o fogo se propagar. É o fator fundamental para manutenção da queima. (SENAC, 2011, apud ISHIDA, 2013).

2.2 Extinção do Fogo

O bom uso do fogo necessita que o homem consiga mantê-lo sob controle, uma das maneiras é através da proteção contra incêndios, que é dividida segundo Schrader (2010 apud STOCKMAN, 2012) em prevenção e extinção. A prevenção se dá por um conjunto de normas e ações adotadas na luta contra o fogo de forma a eximir as possibilidades do seu surgimento. A extinção consiste em eliminar o fogo por mecanismos usados taticamente com ferramentas de combate ao fogo.

Para Bardaji (2013), o fogo durante a história da humanidade tem trazido grande desenvolvimento como fonte de energia, mas quando fora de controle pode acarretar em

acidentes, perdas humanas e de patrimônios. A prevenção de incêndios é um conjunto de normas e ações que devem ser tomadas para evitar o fogo e de medidas que se destinam a evitar o início do incêndio.

A prevenção de incêndios tem como objetivos gerais:

- Proteger a vida dos trabalhadores, moradores;
- Dificultar a propagação do incêndio;
- Proporcionar meios de controle e extinção;
- Proteger o patrimônio;
- Dar condições de acesso ao corpo de bombeiros.

O sistema de segurança contra incêndios deve possuir os seguintes requisitos funcionais:

- Proteção contra início do incêndio;
- Medidas para limitar o crescimento do incêndio;
- Extinção inicial;
- Abandono seguro das instalações;
- Precauções contra propagação para construções vizinhas;
- Medidas contra colapso estrutural;
- Rapidez, segurança e eficiência nas operações de salvamento.

Portanto Conforme Gomes, (2014) a extinção do fogo se dá por três maneiras:

- **Resfriamento:** consiste em retirar ou diminuir o calor do material incendiado, até o ponto em que não libere mais vapores que reajam com o oxigênio, impedindo o avanço do fogo. É o processo mais usado. Exemplo: uso de água.
- **Abafamento:** consiste em impedir ou diminuir o contato do oxigênio com o material combustível. Não havendo concentração suficiente de comburente no ar para reagir (concentração de $O_2 < 15\%$) não haverá fogo. Exemplos: cobertura total do corpo em chamas, fechamento hermético do local, emprego de areia, terra, etc. Como exceções, existem materiais que possuem oxigênio em sua composição, como os peróxidos orgânicos e a pólvora.
- **Isolamento:** consiste na retirada, diminuição ou interrupção do material (combustível) não atingido pelo fogo, com suficiente margem de segurança, para fora do campo de propagação

do fogo. Exemplos: interrupção de vazamento de um líquido combustível, realização de aceiro em incêndios florestais, retirada manual do material, fechamento de válvula de gás, etc.

- **Interrupção da reação química em cadeia:** consiste em utilizar determinadas substâncias que têm a propriedade de reagir com algum dos produtos intermediários da reação de combustão, evitando que este se complete totalmente. Pode-se impedir que materiais combustíveis e comburentes se combinem colocando-se materiais mais reativos e menos exotérmicos na queima. Exemplos: bicarbonato de sódio (extintor de PQS), bicarbonato de potássio, etc.

2.3 Fatores de Incêndio e Mecanismos de Proteção

Cada princípio de Incêndio possui sua particularidade não existem incêndios idênticos, pois são vários os fatores que condiciona seu início e desenvolvimento, segundo Gomes (2014) pode-se citar:

- forma geométrica e dimensões da sala ou local;
- superfície específica dos materiais combustíveis envolvidos;
- distribuição dos materiais combustíveis no local;
- quantidade de material combustível incorporado ou temporário;
- características de queima dos materiais envolvidos;
- local do início do incêndio no ambiente;
- condições climáticas (temperatura e umidade relativa);
- aberturas de ventilação do ambiente;
- aberturas entre ambientes para a propagação do incêndio;
- projeto arquitetônico do ambiente e ou edifício;
- medidas de prevenção de incêndio existentes;
- medidas de proteção contra incêndio instaladas.

Para suprir o cumprimento de tais meios de combate ao fogo, o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico de 2015 – CBM-PR prevê os seguintes mecanismos de proteção apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Mecanismos de Proteção

Meios de Prevenção	Meios de Combate ao Incêndio e Pânico
Compartimentação vertical e/ou horizontal	Controle de fumaça
Segurança estrutural	Alarme de incêndio
Materiais de acabamento	Sinalização de emergência
Separação entre edificações	Extintores
Acesso de viaturas	Hidrantes e Mangotinhos
Saídas de emergência	Chuveiros automáticos
Sinalização de emergência	
Iluminação de emergência	

Fonte: Bardaji (2013)

2.4 Legislação do Corpo de Bombeiros

O Corpo de Bombeiros possui uma legislação específica que deve ser cumprida por todos independente do tipo de ocupação (residencial, comercial ou industrial), onde somente construções residenciais unifamiliares não estão obrigadas a cumprir as diretrizes do Código de Segurança contra Incêndio e Pânico (CSCIP) vigorado em 2015 no Estado do Paraná.

2.4.1 Controle de Materiais de Acabamento

Materiais de acabamento é definido conforme a NPT 10 como:

Condições a serem atendidas pelos materiais de acabamento e de revestimento empregados nas edificações, para que, na ocorrência de incêndio, restrinjam a propagação de fogo e o desenvolvimento de fumaça, atendendo ao previsto no Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico das edificações e áreas de risco do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná.

2.4.2 Saídas de emergência

A Norma de Procedimento Técnico CBM-PR N°003 – Terminologia de segurança contra incêndio (2015) define saída de emergência, rota de saída ou saída como:

Caminho contínuo, devidamente protegido e sinalizado, proporcionado por portas, corredores, “halls”, passagens externas, balcões, vestibulos, escadas, rampas, conexões entre túneis paralelos ou outros dispositivos de saída, ou combinações desses, a ser percorrido pelo usuário em caso de emergência,

de qualquer ponto da edificação, recinto de evento ou túnel, até atingir a via pública ou espaço aberto (área de refúgio), com garantia de integridade física.

Para edificações consideradas novas, posteriores a 08 de Janeiro de 2012, deve-se utilizar a NPT CBM-PR N°11 – Parte 01 – Saídas de Emergência (2015), para o dimensionamento das saídas de emergência. Esta resolução estabelece os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento das saídas de emergência para que a população possa abandonar a edificação.

Para SEITO et al. (2008, apud Garzão, 2016) as saídas de emergência devem dar condições de conforto mínimo e de segurança para os usuários da edificação. São fundamentais para a pronta retirada por completo da população no local sinistrado (DREHER, 2004 apud STOCKMAN, 2012).

Os requisitos para dimensionamento do acesso conforme especifica a NPT 11 item 5.5.1 são:

- a) permitir o escoamento fácil de todos os ocupantes da edificação;
- b) permanecer desobstruídos em todos os pavimentos;
- c) ter larguras de acordo com o estabelecido em 5.4;
- d) ter pé direito mínimo de 2,5 m, com exceção de obstáculos representados por vigas, vergas de portas, e outros, cuja altura mínima livre deve ser de 2,10 m;
- e) ser sinalizados e iluminados (iluminação de emergência de balizamento) com indicação clara do sentido da saída, de acordo com o estabelecido, na NPT 018/14 – Iluminação de Emergência e na NPT 020/14 – Sinalização de Emergência.

E ainda determina de acordo com o item 5.5.4.6.3 da NPT 11:

Nas rotas de fuga não se admite portas de enrolar ou de correr, exceto quando esta for utilizada somente como porta de segurança da edificação, devendo permanecer aberta durante todo o transcorrer dos eventos, desde que haja compromisso do responsável pelo uso, através de termo de responsabilidade das saídas de emergência. Neste caso deve haver internamente portas de saídas, abrindo no sentido de fuga.

2.4.3 Brigada de incêndio

Para Camillo Jr. (2006) a Brigada de Incêndio ou Brigada de Abandono é um grupo de funcionários devidamente treinados para efetuar a retirada rápida e ordenada de todos os ocupantes da edificação de acordo com o plano de emergência ou plano de abandono.

A tabela A.1 do Anexo A da NBR 14276 (2006) dimensiona a brigada de incêndio (Tabela1) de acordo com a quantidade de funcionários registrados e a NPT N°17/CBM-PR (2015) em seu Item 5.1.1 estipula que o quantitativo de pessoas treinadas exigidas por ocupação, será de acordo com a população fixa, o grau de risco e os grupos/divisões de ocupação da planta.

Figura 1 - Dimensionamento da Brigada de Incêndio

NPT 017 – BRIGADA DE INCÊNDIO										
TABELA A.1 – Continuação										
Grupo	Divisão	Descrição	Exemplos	Grau de Risco	População fixa por pavimento ou compartimento					
					Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10
	F-1	Local onde há objeto de valor inestimável	Museus, centro de documentos históricos, bibliotecas e assemelhados	leve	1	2	3	4	4	(nota 5)
				elevado	2	2	3	4	5	(nota 5)
	F-2	Local religioso e velório	Igrejas, capelas, sinagogas, mesquitas, templos, cemitérios, crematórios, necrotérios, salas de funerais, etc.	leve	2	3	4	5	6	(nota 5)

Fonte: NPT N°017/CBM-PR (2015)

2.4.5 Iluminação de Emergência

A NBR 10898 (2013) fixa as características mínimas exigíveis para as funções a que se destina o sistema de iluminação de emergência a ser instalado em edificações, ou em outras áreas fechadas sem iluminação natural.

A NPT CBMPR N° 02 – Terminologia de segurança contra incêndio (2015) define iluminação de emergência como:

Sistema que permite clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de iluminação normal.

A iluminação também se constitui em um dos mecanismos que poderão levar ou não ao pânico. Este sistema deve ser planejado adequadamente, acompanhando as necessidades visuais dos ocupantes da edificação e proporcionando luminosidade adequada para segurança dos usuários (SEITO et al., 2008 apud Garzão, 2016).

Segundo Brentano (2007, apud Garzão, 2016) a iluminação de emergência deve substituir a iluminação artificial normal em caso de sinistro, pois este deve ser desligada, ou pode vir a falhar. A iluminação de emergência deve possuir fonte própria de energia que assegure um tempo mínimo de funcionamento.

2.4.6 Sinalização de emergência

A sinalização de emergência é importante na edificação para que o abandono da área seja feita com sucesso. Conjunta com as cores de segurança, a sinalização irá orientar a população a se deslocar para o local mais seguro do local SEITO (2008, apud Garzão, 2016).

A NBR 13434-1 (2004) classifica a sinalização como básica, e complementar. A sinalização básica é constituída por quatro categorias:

- Sinalização de Proibição;
- Sinalização de alerta;
- Sinalização de orientação e salvamento; e
- Sinalização de equipamento de combate e alarme.

E a sinalização complementar é composta por faixas de cor ou mensagens, devendo ser empregadas nas seguintes situações:

- Indicação continuada de rotas de saída;
- Indicação de obstáculos e riscos de utilização das rotas de saída, como pilares, arestas de paredes, vigas, etc.;
- Mensagens escritas específicas que acompanham a sinalização básica, onde for necessária a complementação da mensagem dada pelo símbolo.

Segundo a mesma NBR, em planta baixa, os pontos onde devem ser implantadas as sinalizações devem estar indicados por uma circunferência dividida devem constar horizontalmente em duas partes iguais, sendo que na parte superior deve constar o código

do símbolo e na parte inferior devem constar as suas dimensões, em milímetros, conforme Figura 2.

Figura 2 - Símbolos para identificação de placas em planta baixa

Sinalização retangular	Sinalização quadrada	Sinalização triangular	Sinalização circular
			

Fonte: NBR 13434-1 (2004)

Em planta baixa também devem ser utilizados os símbolos apresentados na NBR 14100 (1998) conforme a Figura 3.

Figura 3 - Simbologia para projeto

	Ponto de iluminação de emergência
	Placa proibido fumar
	Acionador manual do sistema de detecção de alarme
	Extintor portátil tipo Pó químico ABC
	Rota de Fuga - saída final
	Rota de Fuga - Direção a seguir
	Sistema de hidrante duplo
	Central de alarme

Fonte: Adaptado, NBR 14100 (1998).

A NPT - 020 (2014) elenca os critérios a serem obedecidos para elaboração do sistema de sinalização de emergência.

- a) a sinalização de emergência deve destacar-se em relação à comunicação visual adotada para outros fins;
- b) a sinalização de emergência não deve ser neutralizada pelas cores de paredes e acabamentos, dificultando a sua visualização;
- c) a sinalização de emergência deve ser instalada perpendicularmente aos corredores de circulação de pessoas e veículos, permitindo-se condições de fácil visualização;

- d) as expressões escritas utilizadas nas sinalizações de emergência devem seguir as regras, termos e vocábulos da língua portuguesa, podendo, complementarmente, e nunca exclusivamente, ser adotada outra língua estrangeira;
- e) as sinalizações básicas de emergência destinadas à orientação e salvamento, alarme de incêndio e equipamentos de combate a incêndio devem possuir efeito fotoluminescente;
- f) as sinalizações complementares de indicação continuada das rotas de saída e de indicação de obstáculos devem possuir efeito fotoluminescente;
- g) os recintos destinados à reunião de público, cujas atividades se desenvolvem sem aclaramento natural ou artificial suficientes para permitir o acúmulo de energia no elemento fotoluminescente das sinalizações de saídas, devem possuir luminária de balizamento com a indicação de saída (mensagem escrita e/ou símbolo correspondente), sem prejuízo do sistema de iluminação de emergência, em substituição à sinalização apropriada de saída com o efeito fotoluminescente;
- h) os equipamentos de origem estrangeira, instalados na edificação, utilizados na segurança contra incêndio, devem possuir as orientações necessárias à sua operação na língua portuguesa.

2.4.7 Extintores

O extintor de incêndio é um aparelho de acionamento manual, portátil ou sobre rodas, constituído de recipiente metálico, que pode ser de aço, cobre, latão ou material equivalente e seus acessórios, que contém no seu interior um agente extintor (BRENTANO, 2008, apud Garzão, 2016).

A NBR 12693 (2013) define classifica extintores como:

- Extintor portátil: Extintor de incêndio que pode ser transportado manualmente, sendo que sua massa total não pode ultrapassar 20 kg;
- Extintor sobre rodas: Extintor de incêndio, montado sobre rodas, cuja massa total não pode ultrapassar 250 kg, operando e transportado por um único operador.

A NPT CBM-PR N° 21 – Extintores de incêndio (2015) especifica extintores classificados para as classes de fogo A, B e C. E classifica as capacidades extintoras mínimas a ser usada de acordo com a classe de risco da edificação, e também a distância

máxima a ser percorrida por um usuário da edificação até encontrar um extintor, conforme o Quadro 2.

Quadro 2- Capacidade extintora mínima de acordo com a classe de risco da edificação e distância máxima a ser percorrida

Classe de Risco	Risco Classe A		Risco Classe B		Risco Classe C	
	Capacidade Extintora Mínima	Distância máxima a ser percorrida	Capacidade Extintora Mínima	Distância máxima a ser percorrida	Capacidade Extintora Mínima	Distância máxima a ser percorrida
Leve	2-A	25 m	20-B	25 m	C	25 m
Moderado	2-A	20 m	40-B	20 m	C	20 m
Elevado	4-A	15 m	80-B	15m	C	15m

Fonte: Adaptado NPT CBM-PR N° 21 (2015)

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho consiste em um estudo de caso realizado em uma instituição religiosa através da verificação in loco de um Check-list utilizado pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Paraná que identifica os pontos de conformidade com as normas de Código de Segurança contra Incêndio e Pânico (CSCIP) vigente no Estado do Paraná.

O estudo foi realizado em uma Igreja, em Paranavaí – Paraná, onde foi verificado se a edificação atende a todos os requisitos de um Plano de Segurança contra Incêndio e Pânico (PSCIP) para aprovação no Corpo de Bombeiros.

Não será apresentado o nome e nem fotos da fachada a pedido do responsável, para preservar a imagem da organização, bem como de seus simpatizantes e fiéis.

Vale destacar que o estabelecimento em estudo não possui PSCIP aprovado pelo Corpo de Bombeiros.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A Instituição tem como principal fator de risco o contingente público em local confinado e uma área total de 270,00 m² para alocar até 200 pessoas, construída em alvenaria,

do tipo térrea, em área urbana, as delimitações do terreno onde a largura voltada para rua é menor em relação ao seu comprimento, onde largura é de apenas 15,00m comparado a 35,00m de comprimento. Devido a este quesito, existe apenas uma opção de saída de pedestres e uma saída voltada para veículos que serve como saídas de emergência.

Para a classificação e identificação dos requisitos, observou-se a altura da edificação, sua área construída e capacidade populacional.

4.1 Composição do Projeto

O primeiro passo para formulação do PSCIP é identificar o grupo ao qual a instituição se classifica. Consultando os Anexos do CSCIP – CBM-PR (2015):

A Tabela 1 apresenta a classificação da edificação quanto à ocupação:

Tabela 1 – Classificação da edificação quanto à ocupação

Grupo	Ocupação	Divisão	Descrição	Exemplos
F	Local de Reunião de Público	F-2	Local Religioso e velório	Igrejas

Fonte: CSIP- CBM-PR (2015)

A Tabela 2, apresenta a classificação da edificação quanto à altura.

Tabela 2 – Classificação da edificação quanto à altura

Tipo	Denominação	Altura
I	Edificação térrea	Um pavimento

Fonte: CSIP- CBM-PR (2015)

Consultando o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros do Paraná encontra-se na Tabela 1, página 15, Local religioso e velório, divisão F-2 para a igreja em estudo, conforme Figura 4.

Figura 4 – Carga de incêndio nas Edificações e áreas de risco

NPT 014 – CARGA DE INCÊNDIO NAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO

ANEXO A (continuação)

Ocupação/Uso	Descrição	Divisão	Carga de Incêndio (qfi) em MJ/m ²
Locais de reunião de público	Centros esportivos e de exibição	F-3	150
	Clubes sociais, boates e similares (Alterado pela Portaria do CCB nº 06/14)	F-6/F-11	600
	Estações e terminais de passageiros	F-4	200
	Exposições	F-10	Adotar Anexo B ou C
	Igrejas e templos	F-2	200
	Lan house, jogos eletrônicos	F-6	450
	Museus	F-1	300
	Restaurantes	F-8	300

Fonte: NPT CBM-PR N° 14 (2014)

Conforme anexo A, página 5 da NPT 14, a igreja é classificada com o risco de incêndio baixo, pois sua carga de incêndio equivale até 200 MJ/m², sendo o material preponderante no potencial calorífico da edificação, os assentos de madeira e polipropileno.

O segundo passo é identificar as medidas de segurança contra incêndio para a edificação. A Tabela 5, página 19, do CSCIP do Corpo de Bombeiros do Paraná determina quais as medidas necessárias para a edificação em estudo, conforme Figura 5.

Figura 5 – Medidas de segurança necessárias para o objeto de Estudo

TABELA 5

EXIGÊNCIAS PARA EDIFICAÇÕES

RL - ÁREA MENOR QUE 1.500m² E ALTURA IGUAL OU INFERIOR A 9,0m
RM / RE - ÁREA MENOR QUE 1.000m² E ALTURA IGUAL OU INFERIOR A 6,0m

Medidas de Segurança contra Incêndio	A, D, E, G e M3	B	C	F				H		I e J	L
				F2, F3, F4, F7 e F8	F1, F5 e F11	F-6	F9 e F10	H1, H4 e H6	H2, H3 e H5		L1
Controle de Materiais de Acabamento	-	X	-	X	X	X	-	-	X	-	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Brigada de Incêndio	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹
Detecção de incêndio (Inserido pela Portaria do CCB nº 06/2014)	-	-	-	-	X ²	X ²	-	-	-	-	-
Controle de fumaça (Inserido pela Portaria do CCB nº 06/2014)	-	-	-	-	-	X ^{3,4}	-	-	-	-	-
Plano de emergência (Inserido pela Portaria do CCB nº 06/2014)	-	-	-	-	-	X ⁵	-	-	-	-	-

NOTAS ESPECÍFICAS:

1 – Exigido para lotação superior a 100 pessoas, e exceto para o Grupo A

Fonte: CSCIP CBM-PR (2015)

De acordo com a tabela 5, pode-se observar que a edificação necessita de controle de materiais de acabamento, saídas de emergência, iluminação de emergência, sinalização de emergência, extintores e brigada de incêndio.

O terceiro passo é o dimensionamento dos acessos usado para rota de fuga obedecendo o cálculo da página 4 da NPT - 011 (2014).

Em edificações térreas as saídas de emergência devem compreender os acessos e descargas e são dimensionadas em função da população da edificação: $N = P/C$, onde:

N = Número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro.

P = População, conforme coeficiente da tabela 1 do (anexo A) da NPT – 011 (2016) e critérios das seções 5.3 e 5.4.1.1.

C = Capacidade da unidade de passagem conforme tabela 1 (anexo A) da NPT-011(2016).

Para determinar a capacidade de publico foi utilizado o anexo A da NPT – 011 (2016), onde consta que para o grupo F-2 a nota N) “para o calculo da população, será admitido o leiaute dos assentos apresentado em planta.”, ou seja, através da quantidade de pessoas sentadas é possível determinar o publico máximo ocupante.

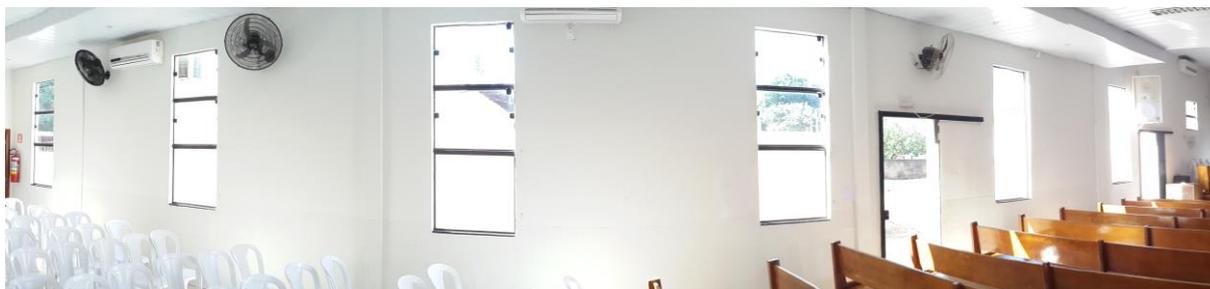
$N = 200/100$

$N = 2$

Considerando o valor encontrado 2 através do cálculo o número de unidades de passagens deverá ser multiplicado por 0,55 (largura mínima para a passagem de um fluxo de pessoas) resultando em 1,10m, mas por ressalva do item 5.4.2 Larguras mínimas dado pela NPT 11 adota-se a largura mínima em 1,20m para casos com N menor que 3 unidades.

Na edificação há uma saída de 2m como mostra a Figura 7 – Saída de emergência principal e mais duas Saídas auxiliares de 0,8m cada, como pode- se observar na figura 6 – Saída de emergência alternativa portanto em consonância com as exigências.

Figura 6 – Saídas de Emergência alternativa do estabelecimento de estudo



Fonte: Meurer (2017)

Figura 7 – Saídas de Emergência principal do estabelecimento de estudo



Fonte: Meurer (2017)

Conforme a Figura 8 retirada do Anexo B da NPT 011/2016 a distância máxima de caminhada para desocupação para edificações térreas de classificação de ocupação F-2 sem chuveiros automáticos, sem detecção automática de fumaça é de 60,00m.

Figura 8 – Distância máxima de caminhada para desocupação

ANEXO B
TABELA 2 – DISTÂNCIAS MÁXIMAS A SEREM PERCORRIDAS

Grupo e divisão de ocupação	Andar	Sem chuveiros automáticos				Com chuveiros automáticos			
		Saída única		Mais de uma saída		Saída única		Mais de uma saída	
		Sem detecção automática de fumaça (valores de referencia)	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça	Com detecção automática de fumaça
A e B	De saída da edificação (piso de descarga)	45 m	55 m	55 m	65 m	60 m	70 m	80 m	95 m
	Demais andares	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
C, D, E, F, G-2, G-3, G-4, G-5, H, L e M	De saída da edificação (piso de descarga)	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
	Demais andares	30 m	35 m	40 m	45 m	45 m	55 m	65 m	75 m

Fonte: NPT N° 11 CBM-PR (2016)

Quarto e próximo passo é necessário dimensionar o conjunto de iluminação de emergência. Segundo a NBR - 10898 (1998) a iluminação de emergência deve clarear todas as saídas de emergência e rotas de fuga, sendo suficiente para evitar acidentes e garantir a evacuação das pessoas.

Complementa a NPT 18, item 5.5.2, A distância máxima entre dois pontos de iluminação de emergência não deve ultrapassar 15 metros e entre o ponto de iluminação e a parede 7,5 metros.

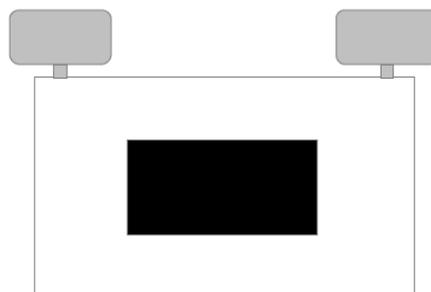
Como o projeto de incêndio trata-se de uma pequena edificação faz necessário apenas 2 pontos de iluminação em paredes opostas, dada as dimensões da edificação 10x27m, mas segundo orientações do CBM-PR é recomendável majorar o conjunto para um ponto de iluminação de emergência (Holofote duplo) conforme Figura 10 e mais três pontos de iluminação conforme Figura 9, sendo um sob cada ponto de acesso ao recinto

Figura 9 – Ponto de iluminação simples



Fonte: NPT N° 4 CBM-PR (2014)

Figura 10 – Holofote duplo



Fonte: NPT N° 4 CBM-PR (2014)

A etapa seguinte consiste na sinalização de emergência medida adotada para evitar maiores transtornos em um momento de fuga, em toda a planta não há nenhuma sinalização indicando as saídas de emergência. A Figura 15, página 19, mostra como ficaria a saída de emergência e quantas placas de orientação seriam necessárias para a orientação dos ocupantes em caso de fuga.

Por ultimo, De acordo com a NPT - 021 (2014) é necessário estabelecer critérios para proteção contra incêndio em edificações e áreas de risco por meio de extintores de incêndio

para o combate a princípios de incêndios, atendendo às exigências do Código de Segurança Contra Incêndios e Pânico do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná.

Além de saber qual a carga que um extintor deve possuir é muito importante que se caminhe o mínimo possível até chegar em um extintor, como determina a Tabela 1 da NPT 21, conforme apresentado na Figura 11.

Figura 11 – Distância máxima para ponto de extintor

Tabela 1: Distância máxima de caminhamento

RISCO	DISTÂNCIA (m)
Risco Leve	25
Risco Moderado	20
Risco Elevado	15

Fonte: NPT 021 (2014)

A norma de Sistema de proteção por extintores de incêndio resguardada pelos itens 5.2.1.1, 5.2.1.2 e 5.2.1.3 estabelece respectivamente que os extintores quando fixados em paredes ou divisórias deverão ter alturas mínima em relação ao chão de 0,10m e altura máxima de 1,6m, poderão também ser instalados sob o chão, desde que permaneçam apoiados em suportes apropriados, com altura dista entre 0,10 m e 0,20 m do piso, proibido ser instalado em escadas e indispensável a instalação de pelo menos um extintor a 5 metros da entrada principal

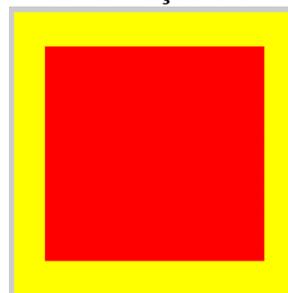
A NPT 21 exige que todo extintor deve ser sinalizado com placas de emergência conforme as Figuras técnicas 12 quando fixado em parede e 13 quando em suporte sob o piso.

Figura 12 – Sinalização extintor de parede



Fonte: NPT N° 20 CBM-PR (2014)

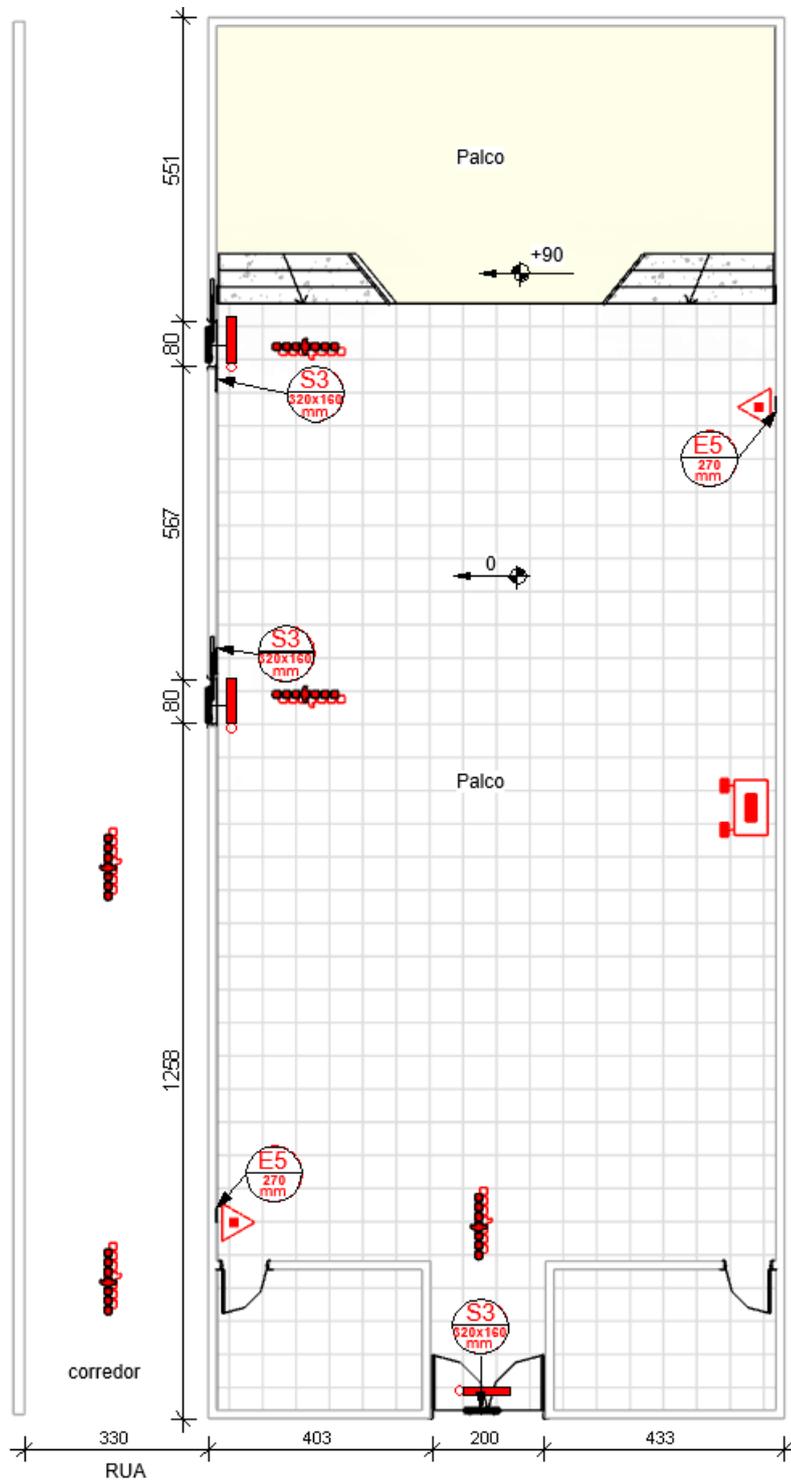
Figura 13 – Sinalização extintor sob o piso



Fonte: NPT N° 20 CBM-PR (2014)

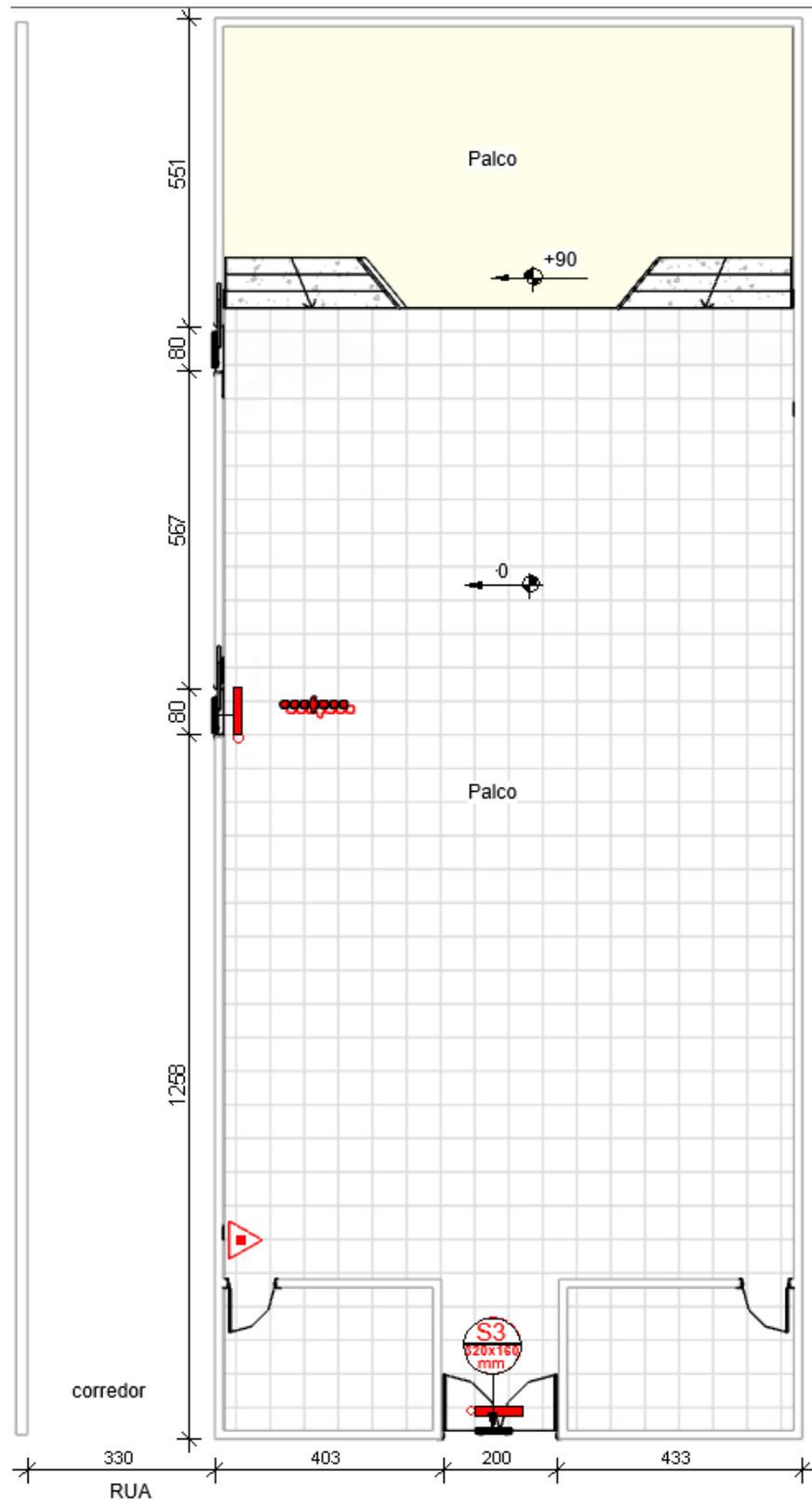
A Figura 15 e 16 faz uma comparação de como deveria ser a planta com Sinalização, iluminação e distribuição de extintores na edificação e como é atualmente.

Figura 15: Planta do Modelo Ideal



Fonte: Meurer (2017)

Figura 16: Planta do Modelo Atual



Fonte: Meurer (2017)

Conforme apresentado tecnicamente na Figura 15 as legendas S3 e E5, correspondem às placas de sinalização visto em elevação da Figura 17 – Legendas referente a Figura 15.

Figura 17 – Legendas referente a Figura 15

Código	Símbolo	Significado	Aplicação
E5		Extintor de Incêndio	Indicação de localização dos extintores de incêndio
S3			Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso

Fonte: NPT 20 (2014)

Confrontando as figuras 15 e 16 pode-se assimilar que a planta atual demanda regularização dos extintores, incluindo mais uma unidade extintora de parede do tipo ABC, placas de sinalização, orientando pontos de saída e sentido de rota de fuga, iluminação de emergência, inclusão de um bloco de iluminação holofote duplo e um ponto de iluminação sob uma das portas auxiliares, além do termo de comprometimento por escrito reconhecido pelo responsável, alegando que as portas se manterão abertas durante o período de uso mutuo do local, também a habilitação de 10 brigadistas para o estabelecimento.

Pela classificação já feita no item 4.1, como estabelecimento se enquadra no Grupo F-2 de Risco Leve (RL) térrea, teria necessidade de uma instalação de Brigada de Incêndio.

Porém no estabelecimento em questão não existia nenhuma formação de Brigada de Incêndio. Segundo a NPT 017/2016, tabela **Tabela A.1, nota 5**, quando a população fixa de um pavimento, compartimento ou setor for maior que 10 pessoas, será acrescido mais um brigadista para cada grupo de até 20 pessoas para risco leve como mostra a figura 18 – Dimensionamento da brigada de incêndio, como estabelecimento em questão tem um grupo de 200 pessoas, seria necessário pelo menos de 10 brigadistas.

Figura 18 – Dimensionamento da Brigada de Incêndio

NPT 017 – BRIGADA DE INCÊNDIO										
Divisão	Descrição	Exemplos	Grau de Risco	População fixa por pavimento ou compartimento						Nível de Treinamento (Anexo B)
				Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10	
F-1	Local onde há objeto de valor inestimável	Museus, centro de documentos históricos, bibliotecas e assemelhados	leve	1	2	3	4	4	(nota 5)	Básico
			elevado	2	2	3	4	5	(nota 5)	Intermediário
F-2	Local religioso e velório	Igrejas, capelas, sinagogas, mesquitas, templos, cemitérios, crematórios, necrotérios, salas de funerais, etc.	leve	2	3	4	5	6	(nota 5)	Básico

5) Quando a população fixa de um pavimento, compartimento ou setor for maior que 10 pessoas, será acrescido mais um brigadista para cada grupo de até 20 pessoas para risco leve, mais um brigadista para cada grupo de até 15 pessoas para risco moderado e mais um brigadista para cada grupo de até 10 pessoas para risco elevado (ver exemplo B).

Fonte: NPT 17 (2016)

4.2 Contraste das exigências Municipais para Projeto Arquitetônico com as exigências do PSCIP

A comparação do Quadro 3 – Confronto CSCIP e Código de Obras leva em conta as particularidades para instituições religiosas F-2.

Quadro 3 – Confronto CSCIP e Código de Obras

Exigências para	Código de Obras do Município de Paranavaí	Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Paraná
Inclinação Máxima Rampas de pedestres	12%	8%
Controle de Materiais de Acabamento	Conforme ABNT	Conforme Anexo B NPT 10/14
Largura da Porta Principal	2,00m	1,20m
Largura para Corredores de escoamento	2,05m	1,20m
Área de Circulação Interna	1,60m	1,20m
Guarda-Corpo	Conforme CSCIP	Indispensável para desnível > 19cm

Fonte: Meurer (2017)

Como visto no Quadro 3 podem surgir discrepâncias entre a normativa Municipal e a do CBM-PR, à vista disso consoante com a tabela 2, corroborado pela NPT 11 Item 5.8.1.1 o palco com desnível de 90cm apresentado pela Figura 19 - Palco está inconivente às exigência tanto do código de Obras quanto do CSCIP, embora a edificação atende as exigências tanto do código de obras quanto do CSCIP em relação as saídas de emergência, pode se observar que as medidas que atende o CSCIP não atende o Código de Obras Municipal-Paranavaí.

Figura 19 – Palco



Fonte: Meurer (2017)

É importante e eficiente, antes da construção, planificar o projeto de incêndio para determinado estabelecimento, haja visto que a segurança contra incêndio nas edificações começa com um bom projeto arquitetônico, a concepção das áreas de circulação, a aplicação adequada dos materiais visando atender a NPT 10 (CMAR) e tanto o dimensionamento quanto posicionamento de portas e janelas objetivando dificultar ou inibir a propagação do fogo.

Contrapartida quando a formulação do PSCIP se dá após a aprovação e execução do projeto arquitetônico, a adaptação pode ser tardia e inviável, pode ser extremamente oneroso remediar exigências suprimida por indicação do código de obras, tal incidente, pode acontecer quando se tem um código de obras municipal muito antigo e um CSCIP hodierno.

Dessarte, larguras e indicações de paredes, portas, corredores, número de saídas, instalações hidráulicas, elétricas, tipo de laje, material de pisos, tetos, entre outros, terão que absorver determinadas condições de segurança. Mesmo no caso de edificações existentes, é dever do profissional da engenharia e/ou arquitetura cumprir as adaptações necessárias,

portanto, é sensato que o Projeto Arquitetônico seja o primeiro a iniciar e o último a finalizar, mas em sincronia com o PSCIP.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como se pode observar, a prevenção e combate a incêndio nas edificações, além de contemplar a atuação dos profissionais de Engenharia e Arquitetura no dimensionamento e regularização dos sistemas, também carece do comprometimento dos órgãos públicos de fiscalização e normatização, e principalmente, em estabelecimentos que não tem perícia realizada a longo prazo, segundo informações do CBM-PR a última vistoria precedente a este trabalho foi no ano de 2012, buscando forçar que igrejas e demais órgãos em condições semelhantes se adequem, antes de tragédias vir acontecer é fundamental a atenção .

Em alguns pontos, foi constatado que a edificação encontra-se irregular de acordo com CSCIP do Paraná, há falhas no dimensionamento e qualificação do risco a proteger por parte dos extintores, sinalizações fotoluminescente orientando a saída em circunstâncias de pânico, instalação de iluminação de emergência por executar,

Ressalta-se que a instalação de guarda-corpo constitui um fator condicionante para garantia de segurança ao tráfegar em escadas, necessitando da construção de guarda-corpo nas no acesso ao palco devido ao desnível de 90cm, além da substituição do piso por material incombustível, mas em contrapartida a largura dos pontos de evacuação prevalecem ao que é exigido por norma, contudo é de suma importância a formação de 10 brigadistas, pois não tem nenhum habilitado no momento do estudo. Entretanto na figura 15 é delineado um plano ideal de segurança para a edificação.

Perfazendo este trabalho é cordato considerar que antes da execução da obra, todo profissional responsável, antes de projetar, qualquer seja a edificação, averiguar as instruções normativas pertinente ao tipo de obra a ser elaborada, tanto no Código de Obras quanto do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico atentando para atender o que se pede com maior rigor.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT. Brigada de incêndio – Requisitos: ABNT **NBR 14276**. Rio de Janeiro, 2007. 35p

Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT. Proteção contra incêndio – Símbolos gráficos para projeto: ABNT **NBR 14100**. Rio de Janeiro, 1998.6p

Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT. Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico – Parte 1: Símbolos e suas formas, dimensões e cores: ABNT **NBR 13434**. Rio de Janeiro, 2004. 12p

Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT. Sistema de iluminação de emergência: ABNT **NBR 10898** Rio de Janeiro, 1999.24p

Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT. Sistemas de proteção por extintor de incêndio: ABNT **NBR 12693**. Rio de Janeiro, 2013. 17p

BARDAJI, Júlio Bialkowski. **Programa de proteção contra incêndio em uma empresa de incineração de resíduos sólidos**. Título do artigo LUME Repositório Digital, [S.l.], p. 1-27, jan. 2013. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/98110/000920477.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 23 maio 2017.

BRENTANO, Telmo. **A Proteção Contra Incêndios no Projeto de Edificações**. 2007

GARZÃO, Katia Aline. **Projeto de prevenção e proteção contra incêndios e explosões em armazém de grãos**. Biblioteca Digital da UNIJUÍ, Ijuí, p. 12-44, jul. 2016. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1548/1/CT_CEEEST_XXV_2013_25.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2017.

GOMES, Tais. **Projeto de prevenção e proteção contra incêndios e explosões em armazém de grãos**. CORAL UFSM, Santa Maria, p. 14-77, dez. 2014. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/engcivil/images/PDF/2_2014/TCC_TAIS%20GOMES.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2017.

ISHIDA, Luiz Takashi. **Análise de riscos contra incêndio e pânico estudo de caso em estabelecimento hoteleiro**. Repositório de Outras Coleções Abertas (ROCA), [S.l.], p. 13-49, dez. 2013. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1548/1/CT_CEEEST_XXV_2013_25.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2017.

PARANÁ. Secretaria da Segurança Pública e Administração Penitenciária. Corpo de Bombeiros Paraná. **Norma de Procedimento Técnico (NPT) 003: Terminologia de segurança contra incêndio**. Curitiba, 2014. 8p.

PARANÁ. Secretaria da Segurança Pública e Administração Penitenciária. Corpo de Bombeiros Paraná. **Norma de Procedimento Técnico (NPT) 004: Símbolos gráficos para projeto de segurança contra Incêndio**. Curitiba, 2014. 17p.

PARANÁ. Secretaria da Segurança Pública e Administração Penitenciária. Corpo de Bombeiros Paraná. **Norma de Procedimento Técnico (NPT) 010: Controle de materiais de acabamento e de revestimento.** Curitiba, 2014. 1p.

PARANÁ. Secretaria da Segurança Pública e Administração Penitenciária. Corpo de Bombeiros Paraná. **Norma de Procedimento Técnico (NPT) 011: Saídas de emergência.** Curitiba, 2014. 1p.

PARANÁ. Secretaria da Segurança Pública e Administração Penitenciária. Corpo de Bombeiros Paraná. **Norma de Procedimento Técnico (NPT) 014: Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco.** Curitiba, 2014. 3p.

PARANÁ. Secretaria da Segurança Pública e Administração Penitenciária. Corpo de Bombeiros Paraná. **Norma de Procedimento Técnico (NPT) 017: Brigada de incêndio.** Curitiba, 2016. 1p.

PARANÁ. Secretaria da Segurança Pública e Administração Penitenciária. Corpo de Bombeiros Paraná. **Norma de Procedimento Técnico (NPT) 018: Iluminação de emergência.** Curitiba, 2014. 1p.

PARANÁ. Secretaria da Segurança Pública e Administração Penitenciária. Corpo de Bombeiros Paraná. **Norma de Procedimento Técnico (NPT) 020: Sinalização de emergência.** Curitiba, 2014. 21p.

PARANÁ. Secretaria da Segurança Pública e Administração Penitenciária. Corpo de Bombeiros Paraná. **Norma de Procedimento Técnico (NPT) 021: Sistema de proteção por extintores de incêndio.** Curitiba, 2014. 1p.

MONTENEGRO, Mariana Lima Oliveira. **Análise de desempenho das saídas de emergência por meio de simulações computacionais - O caso de projetos de edifícios universitários.** Repositório Institucional UFRN, Natal, p. 17-64, maio. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/21567/1/MarianaLimaOliveiraMontenegro_DISSERT.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2017.

STOCKMAN, Francielly Baier. **Projeto de prevenção de incêndio e pânico em uma recicladora de tintas em Foz do Iguaçu - Paraná.** Repositório de Outras Coleções Abertas (ROCA), Título do periódico [S.l.], p. 12-45, nov. 2012. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1753/1/MD_ENSEG_%20IV_2011_11.pdf>. Acesso em: 20 maio 2017.