



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

## **CORREDOR ENCLAUSURADO COMO SOLUÇÃO TÉCNICA PARA ATENDER A ATUAL LEGISLAÇÃO DE INCÊNDIO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL EM CASAS NOTURNAS EXISTENTES – ESTUDO DE CASO.**

**Autor:** Eng. Civil Silvio Soriano Copetti (cmcopetti@yahoo.com.br)

**Orientador:** Prof. Dr. Jacinto Manuel Antunes de Almeida (jasscarnival@gmail.com)

### **RESUMO**

No ano de 2013, a cidade de Santa Maria, RS testemunhou um grave incêndio em uma casa noturna, que causou muitas perdas humanas, uma das consequências foi o clamor para a atualização da legislação de prevenção e proteção contra incêndio existente no Estado do Rio Grande do Sul, de modo a tentar minimizar a possibilidade de novos acontecimentos dessa natureza. Estas novas legislações estabeleceram, entre outras medidas de prevenção e proteção contra incêndios, que todas as edificações, inclusive as edificações existentes, classificadas como locais de reunião de público, em especial as divisões F-6 – casas noturnas, a obrigatoriedade de possuir mais de uma saída de emergência, situadas em paredes diversas. Deste modo, o principal objetivo desse trabalho é criar subsídios técnicos para adoção de corredor enclausurado como segunda saída de emergência de modo a atender os requisitos da legislação atual contra incêndios e desta forma proporcionar a continuidade das atividades desempenhadas no local.

Palavras-chave: Saídas de emergência, Corredores enclausurados, Casas noturnas existentes.

### **ABSTRACT**

In 2013, the city of Santa Maria, RS witnessed a serious fire in a nightclub, which caused many human losses, one of the consequences was the outcry to update the existing fire prevention and protection legislation in the State of Rio Grande in order to try to minimize the possibility of new events of this nature. These new laws established, among other fire prevention and protection measures, that all buildings, including existing buildings, classified as public meeting places, in particular divisions F-6 - nightclubs, the obligation to have more than an emergency exit, located on different walls. In this way, the main objective of this work is to create technical subsidies for the adoption of the enclosed corridor as a second emergency exit in order to meet the second emergency exit required by the new fire legislation and thus provide the continuity of the activities performed on the site.

Keywords: Emergency exits, Enclosed corridors, Existing nightclubs.



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

## 1 INTRODUÇÃO

A lei complementar nº14.376 de 26 de dezembro de 2013, estabelece as normas sobre segurança, prevenção e proteção contra incêndio nas edificações e áreas de risco no estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

São objetivos desta lei complementar:

- I - Preservar e proteger a vida dos ocupantes das edificações e áreas de risco, em caso de incêndio;
- II - Estabelecer um conjunto de medidas eficientes de prevenção contra incêndio;
- III - Dificultar a propagação do incêndio, preservando a vida, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio;
- IV - Proporcionar meios de controle e extinção do incêndio;
- V - Dar condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros Militar do Estado Rio Grande do Sul;
- VI - Proporcionar a continuidade dos serviços nas edificações e áreas de risco de incêndio;**
- VII - Definir as responsabilidades e competências de legislar em âmbito estadual, respeitando as dos demais entes federados;
- VIII - Estabelecer as responsabilidades dos órgãos competentes pelo licenciamento, prevenção e fiscalização contra incêndios e sinistros deles decorrentes;
- IX - Definir as vistorias, os licenciamentos e as fiscalizações às edificações e áreas de risco de incêndio;
- X - Determinar as sanções nos casos de descumprimento desta Lei Complementar.

A norma brasileira NBR 9077 (ABNT, 2001) e a Resolução Técnica nº11 – parte 01 (CBMRS, 2016) definem como saída de emergência todo caminho ou circulação contíguo proporcionado por portas, corredores, “halls”, passagem externas, balcões, vestíbulos, escadas, rampas ou outros dispositivos de saída, a ser percorrido pelo usuário, em caso de um incêndio, de qualquer ponto da edificação até atingir a via pública ou espaço aberto, protegido do incêndio, em comunicação com o logradouro.

As saídas normais de qualquer edificação podem ser usadas como saídas de emergência, entretanto, outros dispositivos podem ser adotados para designar uma saída de emergência que não sejam as saídas ordinárias dos prédios, desde que busquem amparo técnico bem definido, sem dúvidas no preconizado em norma e sem motivar questionamentos ou interpretações equivocadas.



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

Cabe destacar que na Resolução Técnica nº05 – parte 07 (CBMRS, 2020) – Processo de segurança contra incêndio consta que:

Edificações e áreas de risco de incêndio existentes em seu item 5; 5.1 e 5.2 - Da inviabilidade técnica e das medidas compensatórias que na impossibilidade técnica de instalação de uma ou mais medidas de segurança contra incêndio previstas no Anexo “B” desta RTCBMRS ou do Decreto Estadual nº51.803/2014, e suas alterações, conforme o caso, deverão ser apresentadas medidas compensatórias com a finalidade de mitigar o risco de incêndio, entretanto, esta mesma resolução técnica estabelece em seu item 5.4 – Que o disposto nos itens 5.1 e 5.2 **não se aplicam às divisões e áreas de risco de incêndio da divisão F-6 – casas noturnas**, ou seja, as casas noturnas não são abrangidas com adoção de medidas compensatórias.

A implantação de soluções inovadoras em locais de reunião de público – F-6 - casas noturnas deve buscar manter o nível de proteção exigido e garantir o abandono seguro de todos os ocupantes da edificação.

A partir de dezembro de 2013, com a aprovação da L.C. 14.376/2013 as casas noturnas existentes, iniciaram o processo de melhorias visando a segurança e proteção contra incêndio, através do aprimoramento de suas instalações, com a finalidade de manter suas atividades desempenhadas no local e atender a segurança contra incêndio exigida na nova legislação.

O objetivo do estudo de caso deste artigo é fixar condições técnicas aceitáveis pelo CBMRS e que cumpram as exigências previstas na legislação para atender a segunda saída de emergência em casas noturna existentes que não possam se adequar a esta determinação.

Este artigo aborda os aspectos de um caso real, baseado em um dos objetivos da L.C. 14.376/2013 - proporcionar a continuidade dos serviços nas edificações e áreas de risco de incêndio – com a utilização de um corredor enclausurado como solução técnica, em casa noturna existente, para atender a atual legislação a qual determina que os locais de reunião de público em especial as divisões F-6 – casas noturnas, deverão dispor de mais de uma saída de emergência, situadas em paredes diversas e afastadas no mínimo a 10m uma da outra.

O presente trabalho justifica-se pela necessidade da implementação de soluções técnicas viáveis no âmbito de uma política de segurança contra incêndio em casas noturnas. Complementarmente, é abordado o conjunto de decisões e ações técnicas que foram necessárias para a adequação da edificação a um nível de aceitabilidade no que tangem às questões da segurança contra incêndio na segunda saída de emergência da edificação.



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Exigências de acordo com a Resolução Técnica nº05 (2020)

A tabela 6.F.3 do Anexo A da Resolução Técnica n.º 05, Parte 7.1 (CBMRS, 2020), define todas as atuais exigências para casas noturna existentes (F-6), conforme preconizado no Processo de Segurança Contra Incêndio: Edificações e Áreas de Risco de Incêndio Existentes e Edificações e Áreas de Risco de Incêndio Licenciadas pela Lei Complementar n.º 14.376/2013. Serão abordadas apenas as medidas que influenciam neste trabalho.

Figura 2 – Tabela com as exigências para edificações da divisão F-6

**TABELA 6F.3**  
EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO F-5, F-6 E F-8 COM ÁREA SUPERIOR A 750m<sup>2</sup>  
OU ALTURA SUPERIOR A 12m

Grupo de ocupação e uso	GRUPO F – LOCAIS DE REUNIÃO DE PÚBLICO											
	F-5 e F-6						F-8					
Divisão	F-5 e F-6						F-8					
Medidas de segurança contra incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)						Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X <sup>2</sup>	X	X	X	X	X	X <sup>2</sup>
Plano de Emergência	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X	X	X	-	-	-	X	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrantes e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X	X	-	-	-	-	-	X
Controle de Fumaça	X <sup>4</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>4</sup>	-	-	-	-	-	-

**NOTAS ESPECÍFICAS:**  
1 – Obrigatório somente para a Divisão F-6.  
2 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 metros, podendo ser adaptado o elevador de uso normal.  
3 – Obrigatório somente para a Divisão F-6.  
4 – Obrigatório para a Divisão F-6 e somente exigido para a Divisão F-5 acima de 60 metros de altura.

**NOTAS GERAIS:**  
a – Para subsolos ocupados ver Tabela 7;  
b – Nos locais de concentração de público, é obrigatória, antes do início de cada evento, a explanação ao público da localização das saídas de emergência, bem como dos sistemas de segurança contra incêndio existentes no local;  
c – É obrigatória a instalação de iluminação de balizamento nas saídas de emergência e para edificações sem ventilação natural (janelas) exige-se controle de fumaça.

Fonte: RT nº 5 (CBMRS, 2016)



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

## 2.2 Rotas de fuga

O posicionamento, tamanho e quantidade de saídas necessárias são parâmetros essenciais para garantir a segurança na evacuação. Segundo a Norma Brasileira NBR 9077 (ABNT, 2001), a Boate Kiss precisava de pelo menos duas saídas de emergência distintas, mas a norma não faz restrições específicas sobre o posicionamento das saídas. De fato, havia duas saídas no local, porém localizavam-se lado a lado na fachada. As autoridades (no caso, o Corpo de Bombeiros do Estado do Rio Grande do Sul - CBMRS) estavam cientes da situação, mas a consideraram uma condição aceitável, provavelmente devido à falta de detalhes nas normas e à ausência de outros parâmetros técnicos, entre outros fatores. (TAVARES, 2009; CLARET, MATTEDI, 2011).

As rotas de fuga ou saídas de emergência devem ser projetadas para garantir a saída dos ocupantes da edificação em situações emergenciais, de forma rápida e sem riscos, de qualquer ponto até um local seguro. Segundo a NFPA 101 (2003) a capacidade em evacuar edificações é definida como a habilidade dos ocupantes, residentes e funcionários isolados ou em grupo, evacuarem uma edificação ou mesmo se deslocarem de um local da edificação comprometida pelo fogo para outro local seguro. O objetivo da segurança é a vida e é alcançado quando os ocupantes de um local atingido pelo fogo chegam a um local seguro.

De acordo com Ono (1997) é de caráter fundamental o papel que as rotas de fuga assumem em caso de incêndio. As rotas de fuga devem ser entendidas como meios estruturais através dos quais seja dotado um caminho seguro a partir de qualquer ponto do edifício até uma saída final, possibilitando, portanto, a qualquer pessoa escapar de um edifício comprometido pelo fogo em segurança, independente da ajuda externa.

A saída é a parte da rota de fuga que permite acesso direto à via pública, ou a um espaço aberto que assegura a rápida dispersão das pessoas de modo que não sejam atingidas por gases quentes e/ou fumaça. (ONO, 2006).

Quando se pensa na evacuação dos ocupantes, devem-se adotar rotas de fuga e saídas com características que vão de encontro às necessidades do tipo de ocupação estudada.



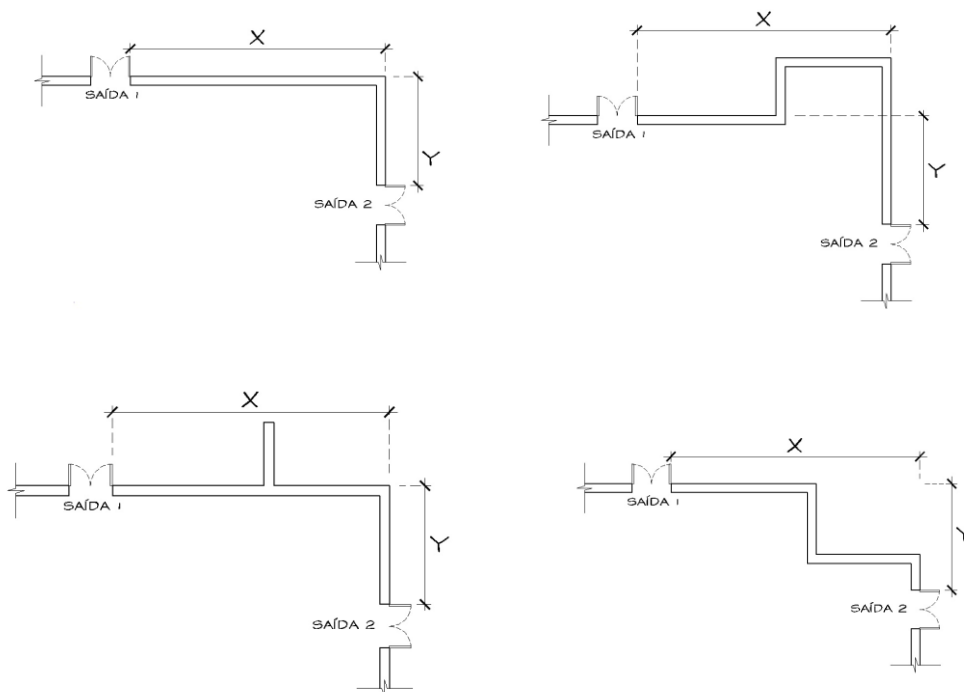
# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

Uma das principais considerações a fazer sobre evacuação em edificações, diz respeito às características das saídas de emergência, principal responsável pelo escape dos ocupantes da edificação comprometida pelo fogo. Os aspectos para análise são: o número de saídas, a distância máxima para alcançar uma saída, a largura das saídas, o posicionamento das saídas de emergência e como também das saídas finais para o espaço exterior.

No Estado do Rio Grande do Sul, Resolução Técnica nº11 - parte 01 (CBMRS, 2016) saídas de emergência, é a documentação técnica a ser atendida em conjunto com o atendimento aos demais dispositivos, principalmente de elementos construtivos (proteção passiva) e tem como exigência que as saídas estejam posicionadas em paredes diversas e com afastamento mínimo de 10 m, como mostra a figura 2.

Figura 2 – Afastamento das saídas de emergência conforme RT nº11, com  $X + Y = 10\text{m}$  no mínimo.



Fonte: (CBMRS, 2016)

Como regra, duas ou mais saídas são necessárias para garantir pelo menos uma rota de saída disponível se a outra for bloqueada pelo fogo, assim acredita-se ser importante para a



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

evacuação segura em situação de incêndio que duas ou mais rotas de fuga estejam dispostas em direções diferentes.

## 2.3 Sinalização de emergência

A sinalização de segurança contra incêndio e pânico é uma medida de proteção passiva, fruto da constante evolução e aprimoramento das normas técnicas e legislações correspondentes e é uma exigência técnica obrigatória a todas as edificações e áreas de risco, em especial as casas noturnas, que devem certificar que possuem as condições de segurança contra incêndio previstas pela legislação vigente durante o período de uso e ocupação da edificação.

Estudos mostram que numa emergência, os ocupantes dos edifícios, principalmente aqueles que fazem parte da população flutuante (visitantes), tentam voltar pelo mesmo caminho que adentraram na edificação. (SIME, 1991)

Buscando minimizar o tempo perdido na procura da saída, a medida de segurança contra incêndio a ser devidamente instalada é a sinalização de emergência a qual compreende o conjunto de sinais visuais, que indicam, de forma rápida e eficaz, a existência, a localização e os procedimentos referentes as saídas de emergências.

De acordo com a NBR 13434 -1 (ABNT, 2004), ficam estabelecidos os critérios mínimos de legibilidade, implantação, desempenho, simbologia, formas, dimensões e cores da sinalização, dentre os quais destaco:

- A sinalização de segurança contra incêndio e pânico tem como objetivo reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes, e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio;
- A sinalização de orientação e salvamento, cuja função é indicar as rotas de saída e ações necessárias para o seu acesso e a sinalização de equipamentos de combate e alarme, cuja função é indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndio disponíveis, devem apresentar efeito fotoluminescente;
- Os recintos de reunião de público sem aclaramento natural ou artificial suficiente para permitir acúmulo de energia no elemento fotoluminescente das sinalizações de saída devem possuir sinalização iluminada com indicação de saída (mensagem escrita e/ou símbolo correspondente), sem prejuízo ao sistema de iluminação de emergência de aclaramento de ambiente, conforme NBR 10898 (ABNT, 2013).

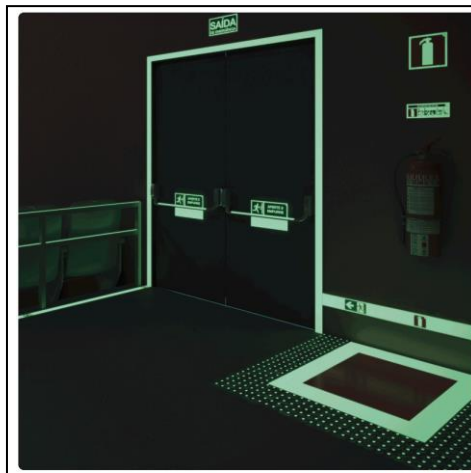


# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

Os diversos tipos de sinalização de segurança contra incêndio e pânico devem ser implantados em função de características específicas de uso e dos riscos, bem como em função de necessidades básicas para a garantia da segurança contra incêndio nas casas noturnas conforme figuras 3 e 4.

Figura 3 – Sinalizações de emergência fotoluminescentes.



(Fonte: Autor)

Figura 4 – Sinalizações de emergência iluminada



(Fonte: Autor)

Conforme a Resolução Técnica de Transição (CBMRS, 2020), é obrigatória a iluminação de balizamento nas rotas de saída das ocupações do grupo F, divisões F-5, F-6, F-11 e F-12, devendo permanecer acesa durante o horário de funcionamento da atividade.

Os caminhos de circulação horizontal (corredores e passagens) devem levar a população às saídas de cada pavimento, sejam estas diretamente para o exterior (portas de saída da edificação). (COSTA, 2009).





# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

As saídas alternativas são importantes e devem ser distribuídas de forma equilibrada nos pavimentos, para que a população possa deixar a edificação de forma mais tranquila, sem que se gere grandes aglomerações e tumulto pela falta de saídas. A quantidade de saídas depende do tipo de ocupação e da distância máxima a percorrer de qualquer ponto do pavimento até uma das saídas e estas também devem estar suficientemente dimensionadas para comportar a população estimada para os locais.

Os caminhos de circulação vertical (escadas, rampas e corredores) levam a população de pavimentos superiores ou inferiores ao pavimento de saída (pavimento de descarga) para o exterior. Para tanto, devem ser dimensionados e protegidos de forma adequada, para garantir a segurança dos ocupantes da edificação. (COSTA, 2009).

Quanto maior a altura da edificação e maior a classificação do risco devido ao tipo de ocupação, maior será a proteção ao fogo necessária para os eixos de circulação utilizados como rota de fuga. Nos diferentes tipos de escadas determinados como rota de fuga, na sua forma crescente de proteção, estão:

- escadas abertas (sem proteção);
- simplesmente enclausuradas ou protegidas;
- com antecâmaras, ventiladas naturalmente por dutos ou aberturas diretas para o exterior;
- escadas pressurizadas, com ou sem antecâmaras.

Por similaridade as rampas e corredores, se projetados com a mesma finalidade, podem também ser classificadas por tipo de proteção, como as escadas acima apresentadas.

O dimensionamento das partes que compõem as saídas, atualmente, depende da lotação das edificações e é definida também de acordo com a classe de ocupação do local (que está relacionado ao seu risco) por normas, como a NBR 9077 (ABNT, 2001) - Saídas de emergência em edifícios e regulamentações federais, estaduais ou municipais. Além disso, é importante também considerar as exigências da norma NBR 9050 (ABNT, 2015) Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, quanto à provisão de áreas de resgate junto às áreas protegidas, no interior de escadas ou antecâmaras, para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

## 2.4 Saída de emergência

As saídas de emergência são dimensionadas em função da população que por elas deva



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

transitar, observados os seguintes critérios:

- os acessos são dimensionados em função dos pavimentos que servirem a população;
- as escadas, rampas, corredores e descargas são dimensionadas em função do pavimento de maior população, o qual determina as larguras mínimas para os lanços correspondentes aos demais pavimentos, considerando-se o sentido de saída da edificação.

Conforme a Resolução Técnica nº11 – parte 1 (CBMRS, 2016) para o grupo F- locais de reunião de público, divisão F-6, a população é calculada como duas pessoas por m<sup>2</sup> de área. Conforme o item 5.3.4 da RT, as áreas de sanitários e elevadores são desconsideradas nas ocupações do grupo F – locais de reunião de público. As notas específicas (H) e (P) do Anexo A da RT N°11 (2016) determina que, para o grupo F-6, cozinhas e suas áreas de apoio e áreas de depósito com acesso esporádico e restrito para funcionários terão sua ocupação admitida como do grupo D uma pessoa por cada 7m<sup>2</sup> de área, bem como áreas técnicas, áreas de paredes, sanitários e hall de entrada desta boate não são computadas no dimensionamento da população.

A evacuação de edificações consiste em um processo de garantir que todas pessoas no interior de uma edificação saiam com segurança e de maneira oportuna e controlada em caso de emergência, como incêndio. As edificações geralmente usam equipamentos como alarmes de incêndio, sinalização de saída, iluminação de emergência e rotas de fuga de emergência para facilitar as evacuações. (SILVA, 2015).

O nível médio de segurança de evacuação dos padrões propostos deve ser equivalente às disposições existentes na legislação em vigor, no entanto, a vantagem dos padrões propostos é que eles permitem levar em conta mais fatores que afetam a segurança em situação de sinistro para a rota de fuga em um contexto específico, permitindo muito mais flexibilidade na elaboração de planos de segurança contra incêndio, sem deteriorar o nível de segurança exigido. (SILVA, VARGAS & ONO, 2006).

## **2.5 Distância máxima a percorrer**

A distância máxima a ser percorrida, é a distância máxima, em metros, que uma pessoa deve percorrer estando na posição mais desfavorável para chegar em um local seguro (área protegida da ação do fogo e da fumaça). Pela norma inglesa BS 9999 2017 a definição é



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

semelhante, sendo essa a máxima distância que uma pessoa deve percorrer de qualquer ponto da edificação para a saída mais próxima (sendo que essa saída fornece acesso para uma escada protegida ou escada externa).

As pessoas têm reações diferentes diante de situações adversas, em caso de sinistros, quando sentem-se ameaçadas em sua integridade física. (ARAÚJO, 2013). Em um incêndio, o comportamento mais frequente é a tensão nervosa ou estresse, e não a reação de medo e que foge ao controle racional, ou seja, o pânico. Normalmente, as pessoas demoram a reagir diante de uma situação de incêndio, como se estivessem paralisadas nos primeiros minutos, não acreditando que estejam sendo envolvidas numa situação de risco grave. (SEITO, 2008)

Um dos fatores cruciais é a informação disponível associada ao tempo, pelo recebimento tardio do aviso de incêndio, quando as situações de fogo e fumaça estão mais severas, para se buscar uma resposta. O descobrimento sobre a gravidade do incêndio, qual a direção a seguir, muitas vezes em ambiente com fumaça, tende a gerar muita tensão nervosa. (ARAÚJO, 2008).

Os valores utilizados para a distância máxima a percorrer estão localizados na tabela 3 da RT nº 11 – parte 01 (CBMRS, 2016), conforme mostra a figura 5.

Figura 5 –Distâncias máximas a percorrer.

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 incêndio	Com detecção automática de incêndio	Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio	Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio	Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio
F-5, F-6, F-11 e F-12	Qualquer			30 m	35 m			45 m	50 m

Fonte: RT nº 11 (CBMRS, 2016)

Os projetos de arquitetura das edificações precisam considerar a distância máxima a percorrer dentro dos ambientes em caso de incêndio, e promover barreiras arquitetônicas e sistemas de extração de gases, além dos sistemas de proteção e combate de incêndio. (SEITO, 2008).

As saídas de emergência devem atender à demanda da população, em caso de sinistros, seja por compartimentação com rotas de fuga totalmente protegidas da ação de gases e chamas, e



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

que atendam a distância máxima a ser percorrida para atingir um local seguro.

## 2.6 Brigada de incêndio

Conforme definição da NBR 14276 (ABNT, 2006) - Brigada de incêndio, o local deve possuir um número adequado de pessoas treinadas e capacitadas para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiros socorros,

Essa equipe, bem dimensionada e treinada, deve ser capaz de executar perfeitamente o plano de abandono para o local, elaborado conforme NBR 15219 (ABNT, 2005) - Plano de emergência contra incêndio - Requisitos, prestar o atendimento de primeiros socorros e, se possível, atacar o foco de princípio de incêndio.

O quantitativo mínimo de pessoas treinadas exigido para ocupação é obtido conforme a Resolução Técnica nº14 (BM-CCB, 2009).

Figura 6 – Número exigido de pessoas treinadas.

RISCO	Nº DE PESSOAS
Pequeno	1 a cada 750 m <sup>2</sup>
Médio	2 a cada 750 m <sup>2</sup>
Grande	3 a cada 750 m <sup>2</sup>

Fonte: RT nº14 (BM- CCB, 2009)

## 2.7 Compartimentação

O COMANDANTE DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO SUL, no uso de suas atribuições legais e considerando o disposto na Lei Complementar n.º 14.376, de 26 de dezembro de 2013, e suas alterações e Decreto Estadual n.º 51.803, de 10 de setembro de 2014 e suas alterações, RESOLVE:

Art. 1º - Aprovar a Resolução Técnica de Transição, que estabelece os requisitos mínimos exigidos nas edificações, áreas de risco de incêndio, estabelecendo especificações para a segurança contra incêndio no Estado do Rio Grande do Sul, até a publicação das Resoluções Técnicas do CBMRS específicas, conforme Lei Complementar n.º 14.376, de 26 de dezembro de 2013, e suas alterações, e Decreto Estadual n.º 51.803, de 10 de setembro de 2014, e suas alterações.

4.12.2 No isolamento de riscos obtido por separação de áreas em uma mesma edificação, o tempo requerido de resistência ao fogo – TRRF, dos elementos deverá ser de:



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

- a) 2 horas, quando as áreas a serem isoladas tiverem grau de risco de incêndio baixo e/ou médio;
- b) 3 horas, quando pelo menos uma das áreas a serem isoladas tiver grau de risco de incêndio alto.

Conforme a Instrução Técnica nº 09 (CBPMESP, 2019), Compartimentação de áreas corresponde a uma medida de proteção passiva, constituída de elementos de construção resistentes ao fogo e destinados a evitar ou minimizar a propagação do fogo, calor e gases, tanto interna quanto externamente ao edifício e no mesmo pavimento ou para pavimentos elevados consecutivos.

Os objetivos básicos da compartimentação apresentados pela literatura especializada e na legislação em vigor são concordantes entre si: dificultar a propagação do fogo na edificação, proteger as unidades adjacentes e outras propriedades vizinhas do dano, permitir a desocupação dos usuários da edificação em segurança durante um tempo suficiente e, que as ações de combate e salvamento se procedam em segurança, inclusive para proteger a propriedade, além de determinar as exigências de resistência a fogo das estruturas e aplicação dos métodos de verificação existentes (COSTA, ONO & SILVA, 2006).

Compartimentação horizontal: medida de proteção, constituída de elementos construtivos resistentes ao fogo, separando ambientes, de tal modo que o incêndio fique contido no local de origem e evite a sua propagação no plano horizontal. Incluem-se nesse conceito os elementos de vedação abaixo descritos:

- a) paredes corta-fogo de compartimentação de áreas;
- b) portas e vedadores corta-fogo nas paredes de compartimentação de áreas;
- c) selagem corta-fogo nas passagens das instalações prediais existentes nas paredes de compartimentação;
- d) registros corta-fogo nas tubulações de ventilação e de ar condicionado que transpassam as paredes de compartimentação;
- e) paredes corta-fogo de isolamento de riscos entre unidades autônomas;
- f) paredes corta-fogo entre unidades autônomas e áreas comuns; e
- g) portas corta-fogo de ingresso de unidades autônomas.

A compartimentação de uma edificação é um dos principais meios de segurança contra incêndio. Uma vez iniciado o incêndio em um compartimento deve-se evitar que ele se propague para outros. A compartimentação horizontal se destina a impedir a propagação de



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

incêndio no pavimento de origem para outros ambientes no plano horizontal e normalmente é garantida por paredes.

Elementos de compartimentação devem possuir, simultaneamente, capacidade de isolamento térmico, estanqueidade e serem seguros estruturalmente por um determinado tempo. Nas resoluções técnicas de segurança contra incêndio ou normas brasileiras, são apresentados os tempos mínimos que esses elementos devem resistir. O tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF) dos elementos construtivos e de compartimentação horizontal é especificado no RS pela Instrução Técnica nº8 (CBMESP, 2019) e depende da espessura das paredes, do tipo de bloco e do revestimento, entre outros fatores.

## 2.8 Controle de fumaça em rotas de fuga

O controle de fumaça em rotas de fuga, consiste em prever o controle de fumaça em corredores horizontais que dão acesso às saídas de emergências, tais como portas e escadas.

Tem como objetivo manter a camada de fumaça proveniente dos espaços adjacentes junto ao teto, criando um espaço livre da ação da fumaça que possibilite que as pessoas caminhem até atingir as saídas de emergência seguras (portas e escadas de emergência).

Por princípio, busca que volumes de ar entrem por aberturas localizadas próximas às saídas e prevê a instalação de grelhas/exaustores de fumaça em lado oposto às saídas das pessoas. Este princípio possibilita a criação de um fluxo de ar limpo que favorece a saída das pessoas e que faz com que a fumaça migre em sentido oposto à saída delas. (SILVA, 20015).

A Instrução Técnica nº15 (CBMESP, 2019) possibilita a utilização de extração de fumaça de forma natural ou mecânica, e o seu dimensionamento considera a largura destes corredores.

As exigências quanto às medidas de segurança contra incêndio a serem instaladas em cada edificação variam quanto a sua ocupação, área construída, altura e risco, sendo este conjunto de medidas dividido basicamente em grupos de Proteção Passiva e Proteção Ativa segundo o Regulamento de Segurança Contra Incêndio em sua Instrução Técnica nº 2 do CBMESP:

**Proteção Passiva:** característica construtiva do edifício que tem por objetivo evitar ou retardar a propagação do fogo. Esta proteção está incorporada à construção física do edifício. Ex. compartimentação de áreas, dutos e shaft's, ventilação, acesso externo ao prédio, controle de materiais de acabamento, resistência ao fogo das estruturas, saídas de emergências e outros.



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

Esta medida, adicionalmente, restringe a livre movimentação da fumaça e dos gases quentes no interior do edifício e tende a facilitar o abandono seguro dos seus ocupantes assim como as operações de combate ao fogo. Daí a sua importância, discutida com profundidade por Costa; Ono e Silva (2005) e também abordada na Instrução Técnica nº09 – Compartimentação Horizontal e Compartimentação Vertical (CBMESP, 2019). Quando o risco aumenta, o tempo de resistência ao fogo deve ser maior. Portanto, é imprescindível que as estruturas que envolve os elementos presentes nas saídas de emergência sejam compostos por espessura e materiais adequados e resistentes ao fogo.

Da mesma forma, as portas corta-fogo devem ser instaladas obedecendo aos critérios de estanqueidade, isolamento térmico e estabilidade determinados em normas e comprovadas por meio de testes e ensaios laboratoriais. Vale lembrar que o raio de abertura dessas portas não pode interferir no espaço destinado à circulação de pessoas.

## **2.9 Controle de materiais de acabamento e revestimento**

Os materiais de revestimento e acabamento conforme a Instrução Técnica nº 10 (CBPMESP, 2019), empregados nas superfícies dos elementos construtivos das edificações, tanto nos ambientes internos como nos externos, além de atribuir características estéticas, de conforto e de durabilidade, devem ter como função impedir a propagação de fogo e o desenvolvimento da fumaça produzida quando este material queimar.

O CMAR - controle de materiais de acabamento e revestimento empregado nas edificações destina-se a estabelecer padrões para o não surgimento de condições propícias ao crescimento e à propagação de incêndios, bem como, a geração de fumaça.

O projetista deve ter em mente que nas rotas de fuga os materiais empregados para acabamento e revestimento devem ser incombustíveis, facilitando a saída das pessoas da edificação e permitindo o acesso dos bombeiros para as atividades de busca, salvamento e combate a incêndio. (SILVA, 2015).

## **3 METODOLOGIA**

Para o desenvolvimento do presente trabalho, foi realizada, uma pesquisa aplicada ao estudo de caso e consulta a literatura bibliográfica em livros, artigos, revistas, dissertações, normas



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

nacionais e outros meios para a sua formulação conceitual e posterior comparações e confrontações com a situação inicial e com adoção do corredor enclausurado e demais medidas complementares a solução arquitetônica tais como a brigada de incêndio, plano de emergência e evacuação, controle dos materiais de acabamento e revestimento, controle de fumaça e compartimentação para embasar a solução técnica proposta de adoção do corredor enclausurado como saída de emergência.

O estudo de caso realizado foi de uma casa noturna existente em Porto Alegre e fundamentou-se em conhecimento científico existente do sistema de saída de emergência para utilização de corredor enclausurado como forma de atender a segunda saída de emergência em paredes distintas, exigência para um cenário de reunião de público.

Para validar a proposição desta medida alternativa, foi necessária a consulta técnica junto ao CBMRS para atender a nova legislação em vigor. A casa noturna motivo deste estudo obteve aprovação do Corpo de Bombeiros e emissão do alvará de prevenção e proteção contra incêndio em 19 de abril de 2018.

## **4 DESENVOLVIMENTO**

### **4.1 Saída alternativa protegida**

Este trabalho busca contemplar as casa noturnas que não possuam uma segunda saída de emergência em paredes distintas ou as que não tenham possibilidade de adequação do local, realizando uma análise sobre a adoção de um corredor enclausurado como solução técnica a ser implantada atendendo as exigências da atual legislação de prevenção contra incêndio em vigor no estado do Rio Grande do Sul.

O objeto de estudo deste trabalho é uma casa noturna de dois pavimentos, localizada na cidade de Porto Alegre, com área total construída de 362.24m<sup>2</sup>.

Segundo o DECRETO N.º 51.803, DE 10 DE SETEMBRO DE 2014 a edificação está classificada no grupo F – Locais de reunião de público com ocupação/uso em F6 – casa noturna. A classificação das edificações e das áreas de risco de incêndio quanto à ocupação/uso, à área construída, à altura, ao grau de risco de incêndio e à capacidade de lotação, bem como às medidas de segurança a serem instaladas deverão observar o disposto





# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

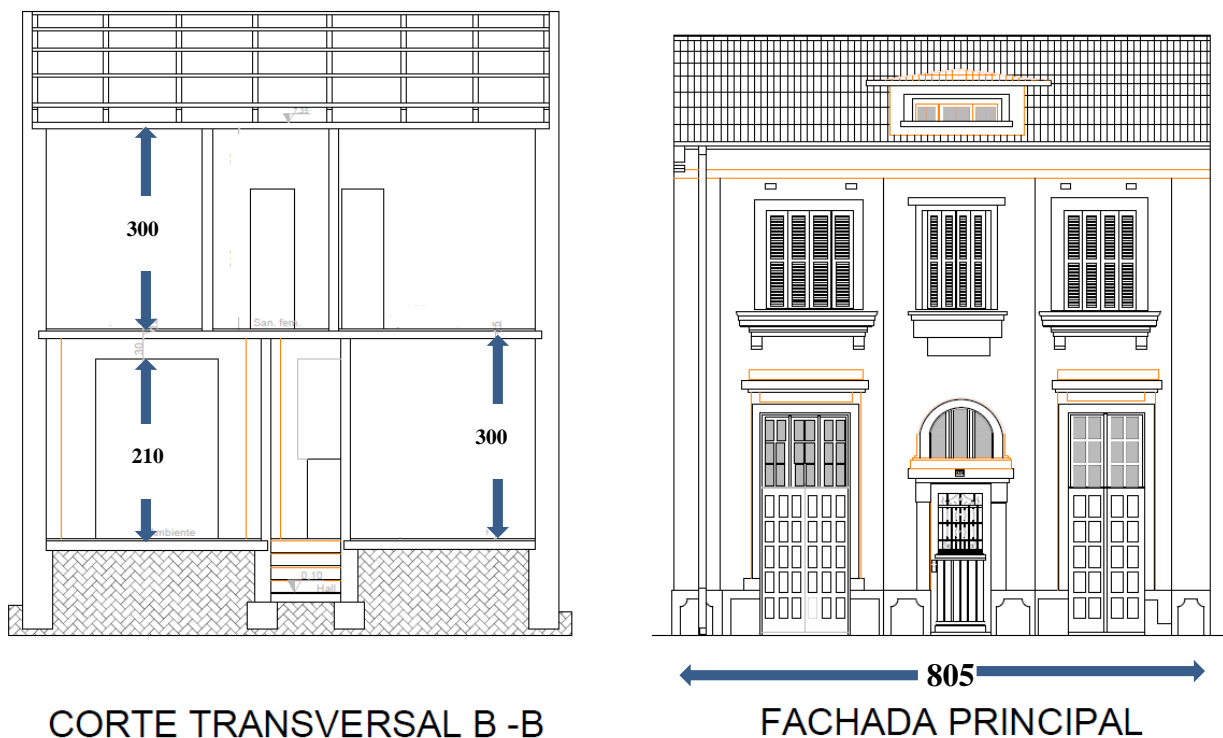
nas tabelas dos Anexos A (Classificação) e B (Exigências) deste Decreto.

A casa noturna especificada neste trabalho foi motivo de análise pelo CBMRS pela legislação anterior tendo, a segunda saída de emergência do estabelecimento substituída pela saída alternativa, o que na atual legislação não é mais permitido.

## 4.2 Do projeto de prevenção contra incêndio

O projeto de prevenção contra incêndio da D.Raphaelli casa noturna, demonstrado nas figuras 6 a 11 com as duas saída de emergências na mesma fachada com afastamento entre elas de 3,17m, atendia a legislação de incêndio, L.C. n° 420/98 vigente em 24/04/2013, e culminou com a aprovação e liberação do APPCI – Alvará de prevenção e proteção contra incêndios pelo CBMRS.

Figura 9 – Corte e fachada da edificação em estudo



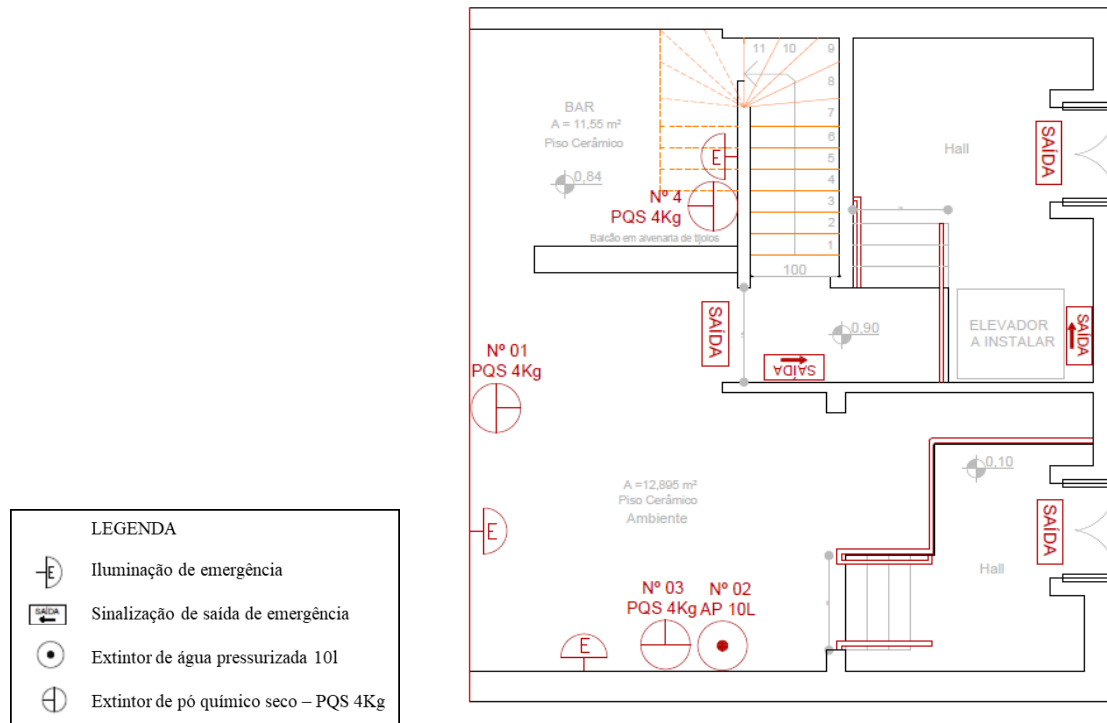
Fonte: Autor



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

Figura 10 – Detalhe das saídas de emergência na mesma parede



Fonte: Autor

Figura 11 – Detalhe das saídas de emergência na mesma parede



Fonte: Autor

Quando da renovação do alvará em 2014, foi necessária a aprovação de novo PPCI – Plano de



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

prevenção contra incêndio, em função da nova legislação em vigor.

O local não mais atenderia as novas exigências para as saídas de emergência em paredes diversas obrigatória na atual lei de prevenção contra incêndios.

Em consulta ao setor de análise do CBMRS, tendo em vista que a casa noturna não dispunha da possibilidade de abertura de novas saídas de emergência, pois a edificação compreende todo o lote do terreno, impossibilitando de prever novas saídas laterais para atender a segunda saída de emergência em paredes distintas.

A resposta do CBMRS através da notificação foi:

A edificação não atende o item 5.4.1.2.2 da RT-11/2016 – Em edificações classificadas como locais de reunião de público, das divisões F-5, F-6, F-11 e F-12, conforme Anexo "A", do Decreto Estadual n.º 51.803, de 10 de setembro de 2014, deverá haver mais de uma saída de emergência, sendo que estas deverão situar-se em paredes diversas, com o afastamento mínimo de 10 metros.

Exigência obrigatória - sendo assim, não atende ao previsto na atual legislação e o proprietário da casa noturna deveria buscar outro local compatível para exercer a atividade de F6 – casa noturna.

Entendendo que um dos pilares da engenharia é a busca de soluções técnicas, para os problemas da sociedade e baseado nas normas que regulam a compartimentação que é a medida de proteção incorporada ao sistema construtivo, constituída de elementos de construção resistentes ao fogo, destinada a evitar ou minimizar a propagação do fogo, calor e gases, interna ou externamente a edificação.

Foi solicitada uma consulta ao corpo técnico dos Bombeiros para expor a proposição, sendo encaminhado um FACT – Formulário de atendimento e consulta técnica ao Corpo de Bombeiros o qual foi apresentado como solução técnica para esta situação, a criação de um corredor enclausurado, ou seja, um corredor adequadamente protegido contra incêndio em sua totalidade por paredes resistentes ao fogo pelo qual as pessoas pudessem escapar da edificação atingindo uma saída final, buscando com esta proposição, atender a segunda saída de emergência em paredes distintas, exigência da nova legislação.

Na consulta técnica, num primeiro momento o CBMRS não concordou com a proposta, entretanto, foi solicitado a apresentação um projeto detalhando de forma clara e precisa do



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

que estava sendo proposto.

Foi demonstrado que o corredor enclausurado proposto deveria atender as mesmas condições das escadas protegidas, ou seja ser executado de modo que se transforme-se em uma rota de fuga protegida para evacuação e deveria cumprir as seguintes condicionantes:

- Possuir as paredes com TRRF – tempo requerido de resistência ao fogo de no mínimo 90 minutos;
- Possuir piso antiderrapante e paredes com materiais incombustíveis;
- Possuir portas resistente ao fogo de no mínimo 90 minutos – PRF90 e possuir barras antipânico;
- Possuir iluminação de emergência e sinalização de saída em todo corredor enclausurado e
- Possuir exaustão de fumaça.
- Se utilizado como acessibilidade - rampa atender a NBR 9050 e possuir largura mínima de 1,20m e corrimãos em ambos os lados.

A localização do corredor enclausurado se deu por buscar que ele se localiza-se o mais afastado possível da outra saída de emergência existente na edificação.

O projeto do corredor enclausurado buscou atender tecnicamente todas as exigências para saídas de emergência.

A largura das saídas, isto é, dos acessos, escadas, descargas e outros, foi obtido utilizando a equação 2 (RT nº11 – parte 1 CBMRS, 2016).

$$N = P/C \quad \text{(equação 2)}$$

Onde:

N = número de unidades de passagem, arredondado para o número inteiro imediatamente superior;

P = população, calculada conforme dados da tabela 1 (Anexo A - RTCBMRS) C = capacidade da unidade de passagem, conforme a tabela 1 (Anexo A - RTCBMRS)

Assim a população máxima será de:

$P = 198$  (área útil populacional)  $\times 2$  ( $F6 = 2$  pessoas  $p/ m^2$ ) = 396 considera-se 400 pessoas.

Área útil populacional corresponde a área total descontadas as áreas de paredes, sanitários, áreas técnicas, áreas do corredor enclausurado, hall de entrada e cabine de som.

Acesso e Portas =  $400/100 = N = 4$  UP.

A Unidade de passagem - UP é fixada em 0,55 metros e corresponde a largura mínima para a



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

passagem de uma fila de pessoas.

A capacidade de uma unidade de passagem é o número de pessoas que passa por esta unidade em 1 minuto, assim as dimensões mínimas de largura de portas de saída para atender a esta população é de  $4 \times 0,55 = 2,20\text{m}$  de saída, ou seja, no mínimo duas portas de 1,10m.

As portas de acesso e descarga do corredor enclausurado proposto possuem larguras de 1,10m, são do tipo porta corta-fogo com resistência mínima de 90 minutos de fogo – PFC-90 e dotadas de mecanismo antipânico em seu interior, atendendo a Instrução Técnica nº11 – parte 1 (CBMRS, 2016).

A compartimentação do corredor enclausurado proposto foi garantida tecnicamente com paredes em tijolos cerâmicos de 8 furos revestidos com 1,5cm de argamassa de cimento Portland e areia em ambos os lados. As paredes acabadas possuem espessura total de 23cm, conforme o anexo B da tabela de resistência ao fogo para alvenarias da Instrução Técnica nº 08 (CBMESP, 2019) - Resistência ao fogo dos elementos de construção, a resistência ao fogo é maior que 4 horas, atendendo ao tempo requerido de resistência ao fogo - TRRF mínimo de 2 horas, para ocupação F-6 - casa noturna;

Os materiais de acabamento e revestimentos utilizados no interno do corredor enclausurado são da classe I, materiais incombustíveis. Piso de concreto alisado no traço 1:3:5 (cimento, areia média, brita 1), preparo mecânico com betoneira. Teto em placas de gesso resistentes ao fogo e as paredes em revestimento argamassado de cimento Portland e areia, atendendo a Instrução Técnica nº10 (CBMESP, 2019) – Controle de materiais de acabamento e revestimento.

O controle de fumaça no interior do corredor enclausurado foi atendido com um adequado sistema de ventilação onde a fumaça, o calor e os gases tóxicos são extraídos, instalado no interior do corredor enclausurado através de dutos de ventilação mecânica internos posicionados a cada 3m no teto em toda extensão do corredor enclausurado atendendo por similaridade as exigências previstas na Resolução Técnica – RT Nº11 (CBMRS, 2016).

O projeto completo do plano de prevenção e proteção contra incêndios no qual o Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul certifica que a edificação está em conformidade com a legislação, Resoluções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul e normas técnicas vigentes, quanto à prevenção de incêndio, segue no apêndice deste trabalho,



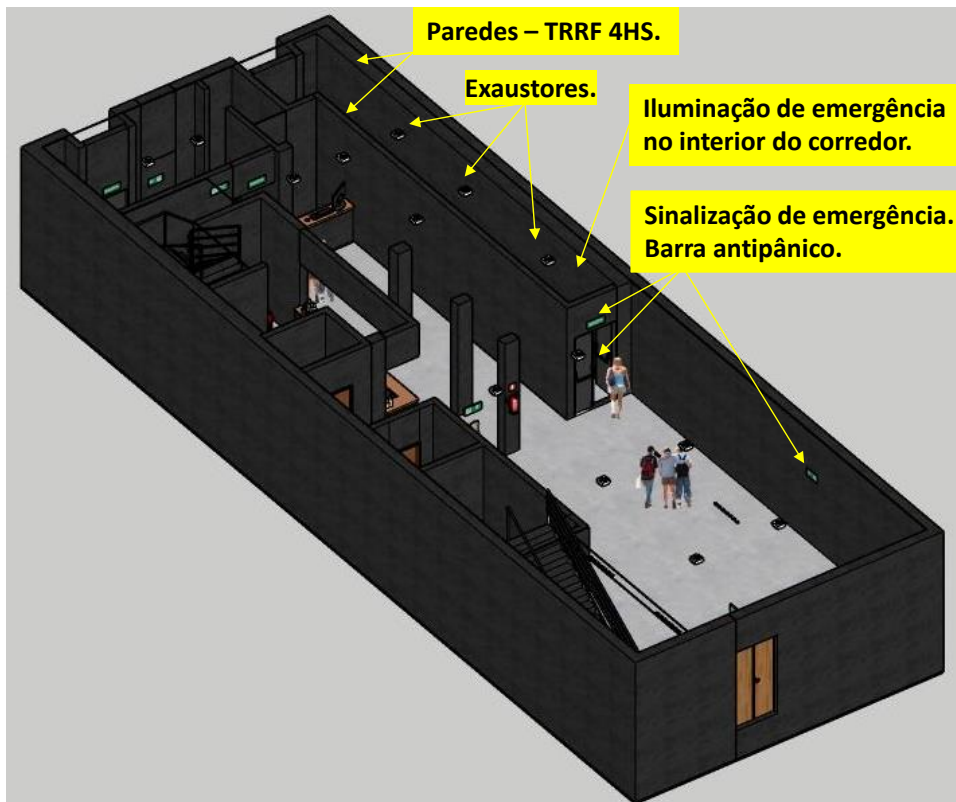
# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

juntamente com a cópia do ALVARÁ DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO – APPCI N.º 3938, emitido em 19/04/2018..

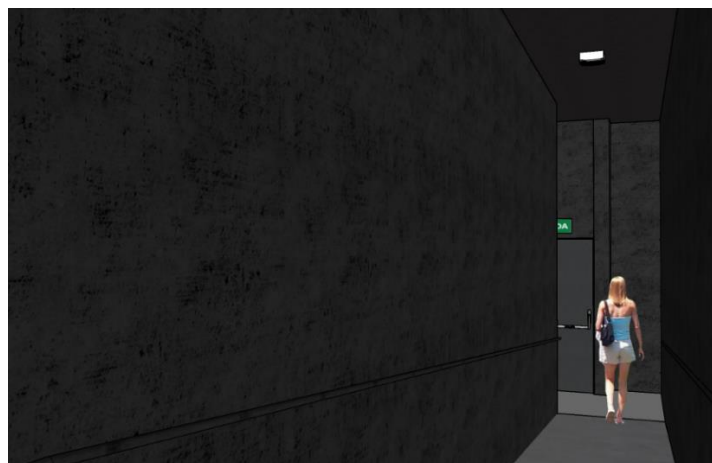
Nas figuras 12 a 15 são apresentados os detalhes do projeto apresentado ao Corpo de Bombeiros, do corredor enclausurado.

Figura 12 – Projeto proposto de corredor enclausurado



Fonte: Autor

Figura 13 – Vista interna do corredor enclausurado



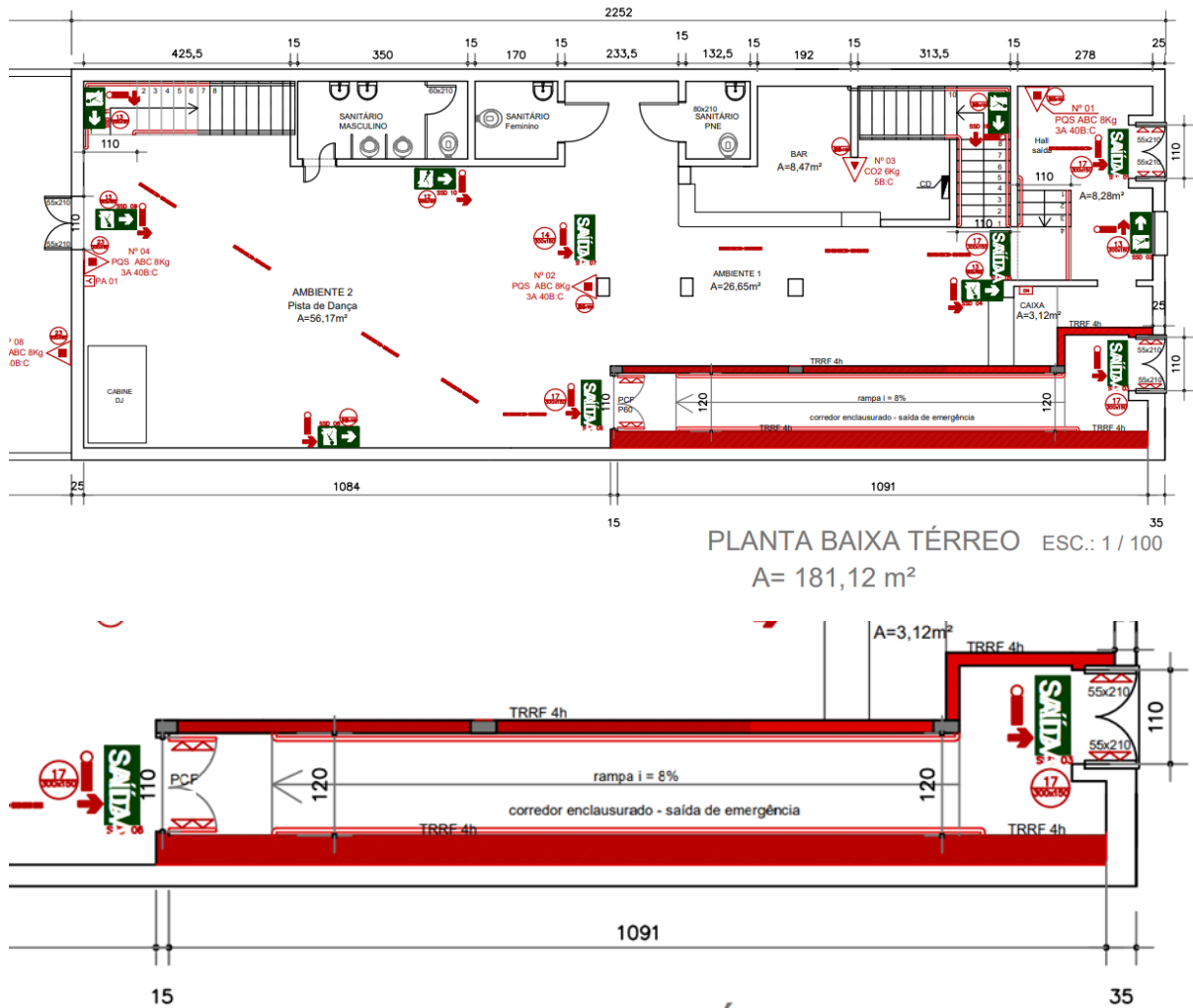
Fonte: Autor



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

Figura 14 – Projeto do corredor enclausurado



Fonte: Autor

Figura 15 – Foto do corredor enclausurado executado



Fonte: Autor



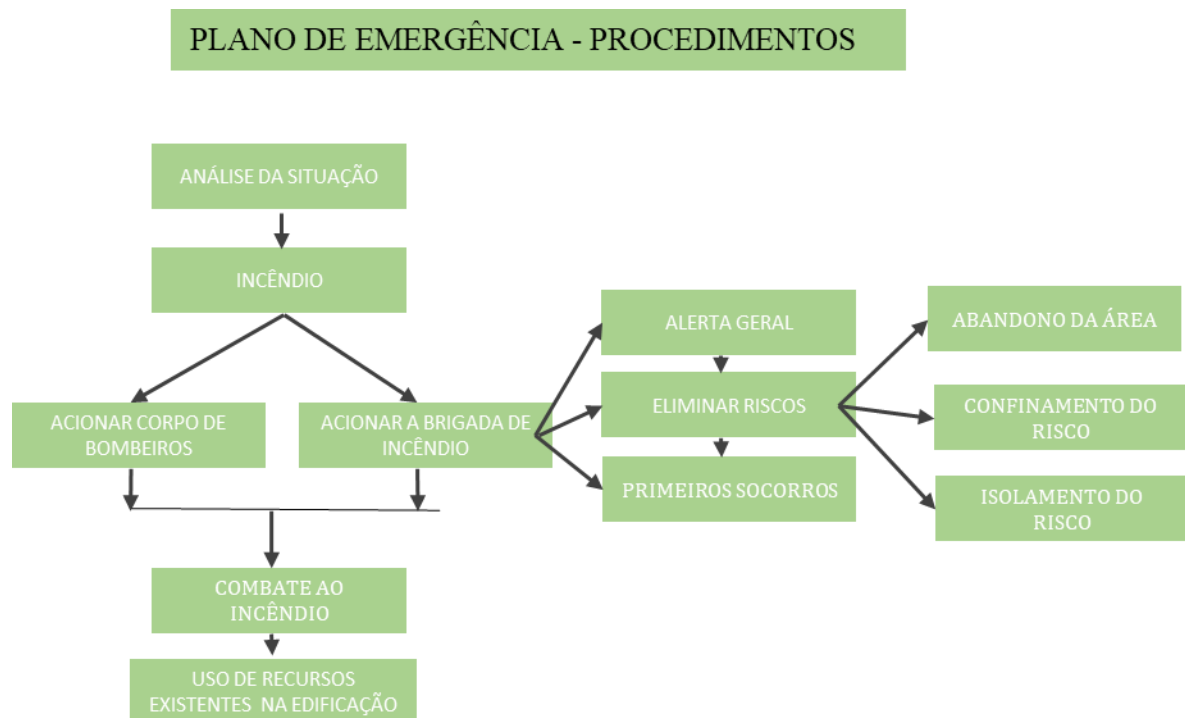
## 4.4 Plano de emergência

Todos os procedimentos de evacuação estão estabelecidos no plano de emergência, conforme fluxograma figura 16.

Os principais fatores considerados para o plano de emergência foram:

1. Detecção e características do incêndio: O sistema de detecção de incêndio executado em conformidade com a NBR 17240 (ABNT, 2010) dispendo de sensores na detecção de incêndio e calor e Controle dos materiais de acabamento e revestimento.
2. Fumaça, que pode dificultar a visualização das saídas e causar irritação e toxicidade: Verificação constante do sistema de ventilação.
3. Orientação existente antes do incêndio, orientação em como proceder em caso de incêndio, familiaridade com as rotas de fuga e características como idade, debilidades e incapacidades: Brigada de incêndio.
4. Orientação, visibilidade e níveis de iluminação: Verificação do sistema de iluminação de emergência; sinalização da saída de emergência.
5. Posição e proximidade dos ocupantes até uma das saídas: Distância máxima a percorrer.

Figura 16 – Fluxograma de plano de emergência - procedimentos



Fonte: Autor





# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

A evacuação será realizada simultaneamente sempre buscando a saída mais próxima, entretanto, a fim de evitar a aglomeração, a evacuação foi planejada da seguinte forma:

Pelo corredor enclausurado preferencialmente, as pessoas localizadas no térreo e utilizando a porta de saída da frente as pessoas localizadas no segundo pavimento.

## 4.5 Brigada de incêndio

O local possui um número adequado de pessoas treinadas e capacitadas para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiros socorros, conforme definição da NBR 14276 (ABNT, 2006). A brigada de incêndio do local, é capaz de executar perfeitamente o plano de abandono para o local, elaborado conforme NBR 15219 (ABNT, 2005), prestar o atendimento de primeiros socorros e, atacar o foco de princípio de incêndio.

Conforme a Tabela 3.1 do Decreto nº 51.803 a casa noturna está classificada em risco médio, necessitando um total de 02 (duas) pessoas treinadas.

A exigência corresponde ao mínimo de pessoas capacitadas, com a proposta do corredor enclausurado foi disponibilizado 04 pessoas treinadas, sendo 02 pessoas treinadas por pavimento, a casa possui também um cadastro reserva de pessoas treinadas e mais duas de reserva que possam ser acionadas em caso de impossibilidade, ausência ou imprevistos.

Cabe aos brigadistas a prevenção e o dever de cuidar para que o incêndio não aconteça verificando os equipamentos de proteção e combate, mantendo as rotas de fuga, saídas de emergência e portas corta-fogo sempre desobstruídas, para que todo o sistema de segurança contra incêndio funcione conforme projetado.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Toda edificação por força legal deve ser dotada de medidas de segurança contra incêndio visando os seguintes objetivos:

- a) proporcionar um nível adequado de segurança aos ocupantes de uma edificação em casos de incêndio;
- b) possibilitar a saída dos ocupantes da edificação em condições de segurança, evitando perdas de vida;



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

- c) minimizar as probabilidades de propagação do fogo e riscos ao meio ambiente;
- d) minimizar os danos ao patrimônio; e
- e) facilitar as ações de socorro público.

O nível médio de segurança de evacuação será basicamente o mesmo entre a solução técnica proposta e as disposições existentes na atual legislação para atender a segunda saída de emergência em casas noturnas existentes. No entanto, a vantagem da solução apresentada é que ela pode levar em conta demais fatores que afetam a segurança das pessoas, tais como a distância a percorrer, tempo de abandono e o atendimento as pessoas com deficiências físicas dentro de um contexto de que o corredor enclausurado atende a acessibilidade ao local de reunião de público existente.

No estudo realizado, o corredor enclausurado mostrou ser uma alternativa tecnicamente viável no projeto de adequação das construções existentes sem deteriorar o nível atual de segurança exigido, o que pode ajudar os engenheiros e arquitetos de proteção contra incêndio a desenvolver seus projetos. Desta forma, a medida apresentada constitui uma alternativa para que as casas noturnas existentes possam atender a atual legislação e manter as suas atividades em segurança. Como análise complementar o corredor enclausurado apresentado neste trabalho, poderá também atender às exigências da NBR9050 (ABNT, 2015), com relação a acessibilidade uma vez que poderá ser utilizado para acesso de cadeirantes na forma de rampa com inclinação adequada de acordo com o desnível existente no local.

Como o que se mostrou neste artigo foi uma sugestão para atendimento a segunda saída de emergência em paredes distintas obrigatória em casas noturnas e não necessariamente a melhor solução do problema, para futuros trabalhos, sugere-se o estudo de layouts alternativos e um estudo mais aprofundado sobre os tempos de evacuação, com adoção de exercícios simulados na determinação do tempo real de abandono da edificação. O uso de métodos computacionais pode reproduzir tais situações, permitindo a comparação dos resultados de forma mais precisa e conseqüentemente predizendo resultados mais satisfatórios e com limite de segurança.



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, M. A. S. A segurança contra incêndio no Brasil. In: SEITO, A. I. (coord.). A Segurança contra incêndio no Brasil. São Paulo: Projeto Editora, 2008. p. 297-310.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9077: Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13434 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 1: Princípios de projeto, Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13434 -Sinalização de segurança contra incêndio e pânico –Parte 3: Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

BRAGA, G. C. B; LANDIM, H. R. O. Investigação de Incêndio. In: SEITO, Alexandre Itiuet al. A segurança contra incêndio no Brasil. São Paulo: Projeto Editora, cap. XXII, p. 333-345, 2008.

BRENTANO, Telmo. A proteção contra incêndios no projeto de edificações. 3. ed. Porto Alegre: Telmo Brentano, 2015.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL. Relatório técnico: Análise do sinistro na boate Kiss, em santa maria, RS Porto Alegre, 04 de fevereiro de 2013. Porto Alegre, 2013. 31 p. Disponível em: <[http://www.crea-rs.org.br/site/documentos/documentos10/RELATORIOCOMISSAO ESPECIAL FINAL.pdf](http://www.crea-rs.org.br/site/documentos/documentos10/RELATORIOCOMISSAO_ESPECIAL_FINAL.pdf)>. Acesso em: 06 jul. 2016.



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO. Manual de Combate a Incêndios em edifícios altos. São Paulo: Comando do Corpo de Bombeiros, 2006. v. 16.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SÃO PAULO. Instrução Técnica nº 09: Compartimentação horizontal e compartimentação vertical. São Paulo, 2019.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SÃO PAULO. Instrução Técnica nº 10: Controle de materiais de acabamento e revestimento. São Paulo, 2019.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SÃO PAULO. Instrução Técnica nº 11: Saídas de emergência. São Paulo, 2019.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO SUL. Resolução Técnica de transição. Porto Alegre, 2020.

\_\_\_\_\_. Resolução Técnica nº 05 parte 07: edificações e áreas de risco de incêndio existentes e edificações e áreas de risco de incêndio licenciadas pela lei complementar nº14.376/2013. Porto Alegre, 2020.

\_\_\_\_\_. Resolução Técnica nº 11 – Parte 1: Saídas de emergência. Porto Alegre, 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução Técnica nº 14/ CCB – DTPI. Porto Alegre, 2009.

GILL, A. A.; NEGRISOLO, W.; OLIVEIRA, S. A. Aprendendo com os grandes incêndios. In: SEITO, A. I. (coord.). A Segurança contra incêndio no Brasil. São Paulo: Projeto Editora, 2008. p. 101-121.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 101: Life Safety Code. Quincy 2015

RODRIGUES, E. E. C, Análise da eficiência dos sistemas de compartimentação vertical externa por afastamento entre janelas e por projeções horizontais segundo as exigências



# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

[www.ufrgs.br/esci](http://www.ufrgs.br/esci)  
(2020)

normativas brasileiras, Dissertação defendida no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

SILVA, A. L., Study of building fire evacuation and geometric modeling based on continuous model FDS+AVEC, European Scientific Journal. 10 SE, 2014.

SIME, J. D. Perceived Time Available: The Margin of Safety in Fires. In: FIRE SAFETY SCIENCE, 1., Gaithersburg, 1984. **Proceedings...** New York: Hemisphere Publishing 1986, p.561-569.

VALENTIN, M. V. Saídas de emergência em edifícios escolares. 2008. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

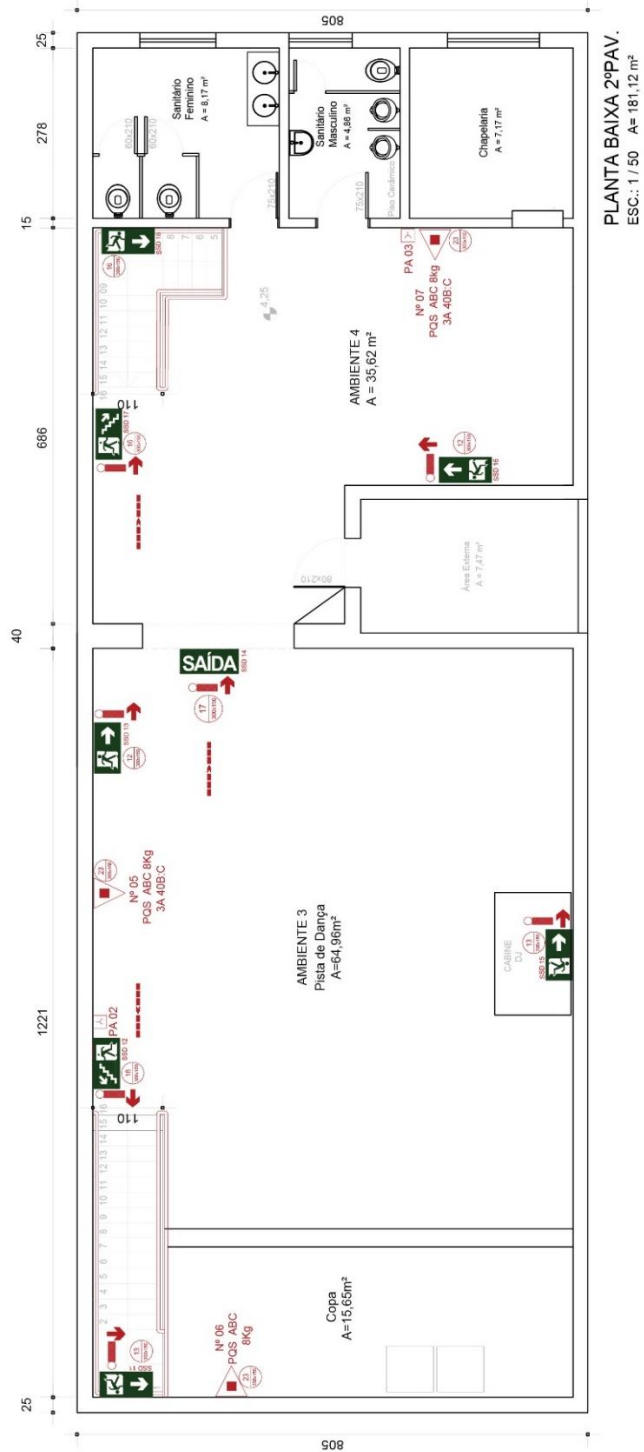
TZU-SHENG SHEN, M. S., Building Planning Evaluations for Emergency Evacuation, Dissertation submitted to the Faculty of the WORCESTER POLYTECHNIC INSTITUTE, 2003.





# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

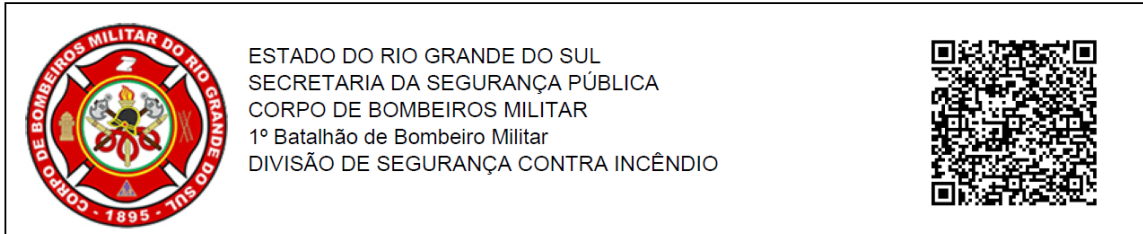




# Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios

www.ufrgs.br/esci  
(2020)

ALVARÁ DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO.



## ALVARÁ DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO – APPCI N.º 3938

Referente ao PPCI N.º 17806/1

O Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul certifica que a edificação ou área de risco de incêndio abaixo discriminada está em conformidade com a legislação, Resoluções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul e normas técnicas vigentes, quanto à prevenção de incêndio:

RAZÃO SOCIAL: D. RAPHAELLI CASA NOTURA EIRELI - ME  
NOME FANTASIA: D. RAPHAELLI CASA NOTURA  
ENDEREÇO: Rua lima e Silva Nº: 426 -  
BAIRRO: CENTRO HISTÓRICO  
CARGA DE INCÊNDIO: II - Médio (acima de 300 até 1.200 MJ/m<sup>2</sup>)  
OCUPAÇÃO: F6 - Clube social e diversão  
Nº DE PAVIMENTOS ACIMA DO SOLO: 2  
Nº DE PAVIMENTOS SUBSOLO: 0  
ÁREA CONSTRUIDA: 362.24  
MUNICÍPIO: Porto Alegre

Observação: de acordo com a lei 14376

**O presente Alvará tem validade até 18 de abril de 2020.**

Porto Alegre, RS, 19 de abril de 2018.

- Código de validação: 05070-02721-50155008

**Este alvará não autoriza a ocupação ou uso do imóvel sem o devido licenciamento junto à Prefeitura Municipal.**