

ADRIANA MASSUCCI MACHADO

Levantamento das instalações de prevenção e combate a incêndio em um edifício
residencial

São Paulo
2017

ADRIANA MASSUCCI MACHADO

Levantamento das instalações de prevenção e combate a incêndio em um edifício
residencial

Monografia apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para a obtenção do título de
Especialista em Engenharia de
Segurança do Trabalho

São Paulo
2017

Dedico este trabalho ao meu marido
Fabio e ao meu filho Gabriel, pelo
apoio e paciência com minhas horas
de estudo e aprendizado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço sempre, em tudo que faço, primeiramente ao meu Deus, pois sem Ele eu nada poderia fazer. Agradeço pelo privilégio de poder estudar e por estar comigo em toda a jornada deste curso até aqui.

Agradeço ao meu marido Fabio e ao nosso filho amado Gabriel, pois eles me inspiram a ser um ser humano melhor a cada dia.

Ao síndico e zelador do condomínio em estudo que em nenhum momento negaram ou omitiram alguma informação. Pelo contrário foram muito solícitos e pacientes com todos os meus questionamentos.

A minha irmã Angela, amiga e arquiteta, por abrir mão de seu tempo e me ajudar em alguns momentos.

Agradeço a USP pela oportunidade concedida, pelo muito que aprendi. E espero honrar o nome desta instituição ao fazer meu trabalho, sempre com muita dedicação e responsabilidade.

Obrigada aos professores pela paciência durante as aulas tira-dúvidas, pelo material elaborado e por servirem de motivação para meu aprendizado.

RESUMO

A segurança contra incêndios tem se mostrado cada vez mais importante em razão de grandes incêndios ocorridos no Brasil e no mundo. A legislação pertinente a SCI (Segurança contra incêndio) tem sofrido constantes atualizações e deve ser vista com responsabilidade pelos engenheiros e arquitetos ao projetar uma edificação. Os elementos construtivos, bem como os equipamentos de proteção ativa devem estar adequados à normalização vigente para que, ao serem requeridos num princípio de incêndio, sejam capazes de proteger o patrimônio e principalmente a vida da população que reside ou trabalha naquele espaço. Logo, o objetivo deste trabalho é realizar o levantamento das instalações de prevenção e combate a incêndio presentes em um edifício residencial no Estado de São Paulo e verificar se há ou não conformidade com a legislação vigente. Todas as informações foram obtidas, no primeiro trimestre de 2017, através de plantas da edificação, entrevistas com o síndico e o zelador do condomínio, registros fotográficos e diversas medições, com o auxílio de trena. A edificação em estudo sofreu um princípio de incêndio no início do ano de 2016 no qual foram verificadas várias divergências, como: caixa da escada obstruída por lixeiras em todos os andares dos pavimentos tipo, iluminação de emergência e sinalização inadequadas e sistema de para raios sem manutenção. Foi constatado, inclusive, que a construção não detinha o AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros) regularizado. Porém, após esta ocorrência, sem vítimas ou maiores consequências, foram reunidos esforços para que toda a adequação, pertinente aos equipamentos de segurança contra incêndios, fosse feita de modo iminente. Ao final deste trabalho o objetivo foi alcançado. Todo o levantamento foi feito e constatou-se que o edifício está regular e em conformidade com a legislação, salvo a brigada de incêndio que, apesar de existir não é de conhecimento da maioria dos moradores. Atualmente a construção detém o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo e a segurança se tornou uma das prioridades da maioria dos moradores deste condomínio.

Palavras-chave: incêndio, edificações, edificação residencial, levantamento, sistema de proteção.

ABSTRACT

Fire safety has been increasingly important because of major fires in Brazil and worldwide. Legislation pertinent to SCI (Fire Safety) has undergone constant updates and must be viewed responsibly by engineers and architects when designing a building. Constructive elements as well as active protection equipment must be adequate to the current normalization so that, when required on a fire principle, they are able to protect the assets and especially the life of the population residing or working in that space. Therefore, the objective of this work is to carry out the survey of the fire prevention and control facilities present in a residential building in the State of São Paulo and to verify whether or not there is compliance with the current legislation. All the information was obtained, in the first quarter of 2017, through building plans, interviews with the liquidator and the caretaker of the condominium, photographic records and various measurements, with the help of a tape. The building under study suffered a fire at the beginning of 2016 in which several disagreements were verified, such as: litter box obstructed by dumps on all floors of the type pavements, inadequate emergency lighting and signaling and system for lightning without maintenance. It was also verified that the building did not have the AVCB (Fire Brigade Inspection Self) regularized. However, after this occurrence, without victims or major consequences, efforts were made to ensure that all adequacy, relevant to fire safety equipment, was imminent. At the end of this work the goal was achieved. All the survey was done and it was found that the building is regular and in accordance with the legislation, except for the fire brigade which, although it exists is not known to most of the residents. Currently the construction holds the Inspection Auto of the Fire Department of the State of São Paulo and security has become one of the priorities of most of the residents of this condominium.

Keywords: fire, buildings, residential building, surveying, protection system.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Tetraedro do fogo.....	16
Figura 2 – Propagação do calor por condução.....	21
Figura 3 – Propagação do calor por convecção	22
Figura 4 – Propagação do calor por irradiação	22
Figura 5 – Ocorrências de incêndios estruturais (exceto residenciais) noticiados em 2015 – por ocupação.....	24
Figura 6 – Exemplo de extinção do fogo por remoção do combustível	28
Figura 7 – Exemplo de extinção do fogo por abafamento	29
Figura 8 – Exemplo de extinção do fogo por resfriamento	29
Figura 9 – Exemplo de extinção do fogo pela ruptura da reação em cadeia.....	30
Figura 10 – Sinalização da porta corta-fogo – segundo IT 20/2011	31
Figura 11 – Modelo de sinalização complementar	32
Figura 12 – Quadro de áreas do condomínio	37
Figura 13 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação.....	40
Figura 14 – Classificação das edificações quanto à altura.....	41
Figura 15 – Tabelas de cargas de incêndio específicas por ocupação	41
Figura 16 – Classificação das edificações e áreas de risco quanto à carga de incêndio	41
Figura 17 – Edificações do Grupo A com área superior a 750 m^2 ou altura superior a 12,00 m	42
Figura 18 – Exigências para edificações existentes	43
Figura 19 – Extintores localizados em todos os Halls dos pavimentos da edificação e devidamente sinalizados	44
Figura 20 – Unidades extintoras colocadas nos subsolos.....	45
Figura 21 – Extintores no Hall do andar térreo da edificação.....	45
Figura 22 – Detalhe das luminárias presentes no subsolo da edificação	46
Figura 23 – Detalhe das luminárias de emergência presentes nas escadas da edificação	46
Figura 24 – Detalhe das luminárias presentes nos halls de cada um dos pavimentos da edificação	47
Figura 25 – Detalhe da instalação da sinalização de saída de emergência.....	48

Figura 26 – Detalhe da instalação da sinalização nas portas de saída de emergência.....	49
Figura 27 – Detalhe da instalação da sinalização nas portas de saída de emergência do andar de descarga	49
Figura 28 – Detalhe da sinalização nas rotas de saída – escadas.....	50
Figura 29 – Detalhe da sinalização do andar de descarga	51
Figura 30 – Detalhe das sinalizações dos extintores e hidrantes.....	52
Figura 31 - Detalhe das sinalizações dos extintores nos subsolos	52
Figura 32 – Sinalização complementar	54
Figura 33 - Parte interna do quadro de força do Bloco A e falta de sinalização	55
Figura 34 – Quadro de distribuição do condomínio.....	55
Figura 35 – Detalhe da sinalização dos quadros de força.....	56
Figura 36 – Detalhe da sinalização do quadro de telefonia.....	56
Figura 37 – Trecho da carta enviada ao condomínio atestando o serviço realizado no para-raios	57
Figura 38 – Detalhes dos hidrantes dos andares tipos – com o abrigo aberto.....	58
Figura 39 – Detalhe dos hidrantes dos subsolos – com o abrigo aberto.....	59
Figura 40 – Bomba de incêndio.....	59
Figura 41 – Detalhe de botoeira	60
Figura 42 – Dispositivo de recalque no passeio público.....	60
Figura 43 – Dados para dimensionamento das saídas de emergência.....	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ponto de fulgor e Ignição de algumas substâncias	19
Tabela 2 – 10 grandes incêndios ocorridos no Brasil.....	25
Tabela 3 – Exigências Básicas do SCI.....	43
Tabela 4 – Larguras das saídas de emergência da edificação	62

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Número de incêndios estruturais (exceto residenciais) noticiados na Internet em 2015 – por Estado	24
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AVCB	Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
FCTUC	Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra
ISB	Instituto Sprinkler do Brasil
IT	Instrução Técnica
NBR	Norma Brasileira
NIT	Nota de Instrução Técnica
SCI	Segurança contra incêndio
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVO.....	14
1.2 JUSTIFICATIVA	14
2 REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 O FOGO	16
2.1.1 Definição	16
2.1.2 Tetraedro do fogo.....	16
2.1.3 Combustão.....	18
2.1.3.1 Definição	18
2.1.3.2 Tipos de combustão	18
2.1.3.3 Temperaturas importantes	19
2.1.3.4 Formas de propagação	20
2.2 INCÊNDIOS	23
2.2.1 Definição	23
2.2.2 Estatística	23
2.2.3 A importância da prevenção	25
2.2.4 Classes de incêndios	26
2.2.5 Métodos de extinção	28
2.2.6 Sinalização de emergência.....	30
2.2.6.1 Sinalização de Orientação e Salvamento	31
2.2.6.2 Sinalização de Equipamentos de Combate a incêndio.....	32
2.2.6.3 Sinalização Complementar.....	32
2.3 LEGISLAÇÃO.....	32
3 MATERIAIS E MÉTODOS	37
3.1 ESTUDO DE CASO	37
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA EDIFICAÇÃO.....	37
3.3 MATERIAIS UTILIZADOS NO LEVANTAMENTO	39
3.4 METODOLOGIA.....	39
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
4.1 CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO E LEVANTAMENTO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA EXIGIDAS.....	40
4.2 EXIGÊNCIAS BÁSICAS DE ACORDO COM A IT43/2011.....	43

4.3 VERIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DAS MEDIDAS DO SCI.....	43
4.3.1 Extintores de incêndio	43
4.3.2 Iluminação de emergência.....	46
4.3.3 Sinalização de emergência.....	48
4.3.4 Alarme de incêndio	54
4.3.5 Instalações elétricas em conformidade com as normas técnicas	54
4.3.6 Brigada de incêndio	57
4.3.7 Hidrantes.....	58
4.3.8 Saída de emergência.....	61
4.3.9 Instalação de shafts e dutos de instalações, para edificações com altura superior a 12m.....	63
5 CONCLUSÕES	64
REFERÊNCIAS.....	65
ANEXO	68

1 INTRODUÇÃO

Durante muitos anos, creditou-se a segurança contra incêndios, no Brasil, apenas ao corpo de bombeiros. Porém, as diversas ocorrências de incêndio nos alertam para o fato de que a responsabilidade em tornar uma edificação segura é de cada projetista, engenheiro e arquiteto envolvidos nos projetos de SCI (Segurança contra incêndios). Isto trouxe mudanças na legislação, nas corporações e nas pesquisas. (SEITO,A.I. et al, 2008).

Toda a legislação pertinente aos sistemas de prevenção e combate a incêndio tem sofrido constante atualização de modo a impedir que os princípios de incêndios evoluam para ocorrências em que as perdas sejam irreparáveis. E para que uma efetiva diminuição do problema ocorra é necessário que se tenham profissionais cada vez mais bem preparados e conscientizados do risco que se assume ao negligenciar o assunto em questão. (SEITO,A.I. et al, 2008).

O corpo de bombeiros do Estado de São Paulo apresenta os números de ocorrências de incêndios dia a dia, em tempo real. Isto justifica a relevância deste estudo e principalmente que o problema ainda não está solucionado.

1.1 OBJETIVO

O trabalho tem por objetivo o levantamento das instalações prediais de prevenção e combate a incêndio presentes em um edifício residencial.

1.2 JUSTIFICATIVA

O princípio de incêndio na edificação multifamiliar, em estudo, ocorrido em 2016, em que uma pequena imprudência doméstica poderia ter causado uma verdadeira tragédia, foi um alerta para o fato de que o trabalho de prevenção e combate a incêndio necessita de um olhar atento e constante. Embora a edificação fosse dotada de extintores e hidrantes, havia obstrução da rota de fuga, falta de sinalização adequada e luzes de emergência, e acima de tudo, falta de preparo da equipe responsável em alertar, tanto moradores como o corpo de bombeiros. Este

fato impulsionou o síndico do condomínio a iniciar, de modo iminente, o projeto e a execução das adaptações necessárias para deixar a edificação de acordo com as exigências da legislação de prevenção e combate a incêndio.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O FOGO

2.1.1 Definição

Não há, na literatura, uma única definição para o fogo. Embora não se tenha dúvidas de que ele é um fenômeno químico, algumas diferenças podem ser observadas entre as normas de diversos países. (SEITO, A.I. et al, 2008, p.35)

Adotar-se-á para este trabalho o texto que consta na instrução técnica nº02/2015 do corpo de bombeiros do Estado de São Paulo, que diz que “o fogo é um fenômeno físico-químico onde se tem uma reação de oxidação com emissão de calor e luz”. (SÃO PAULO, 2015).

2.1.2 Tetraedro do fogo

Inicialmente não se falava em tetraedro do fogo, mas sim em triângulo do fogo. Logo, eram apenas 3 os elementos: combustível, comburente e calor. Mais tarde teve-se a inclusão da reação em cadeia (quarto elemento) e formou-se o tetraedro do fogo (SEITO, A.I. et al, 2008).

Figura 1 – Tetraedro do fogo



Fonte: São Paulo, 2015

Para o fogo existir é necessária a interação entre esses quatro elementos. Ou seja, se apenas um destes elementos for retirado, o fogo é extinto. (SÃO PAULO, 2015).

Tem-se, a seguir, uma breve explicação de cada um desses elementos bem como o método de extinção após a retirada dos mesmos.

- Combustível: elemento capaz de produzir calor por meio da reação química (São Paulo, 2015). Ele pode estar na forma sólida, líquida ou gasosa. E, ao removermos o combustível extinguiamos o fogo. Exemplo: interromper a propagação do gás ao fechar o registro. A chama do queimador se apaga por falta de combustível (JUNIOR, A.B.C., 2007)
- Comburente: substância que alimenta a reação química, sendo mais comum o oxigênio (SÃO PAULO, 2015). A maior parte das combustões se mantém com até cerca de 14% da oxigênio de concentração (USP, 2015). A retirada do comburente se dá por abafamento. Exemplo: ao colocarmos uma vela acesa dentro de um recipiente fechado, a chama da vela apagará assim que cessar a quantidade de oxigênio contida dentro do recipiente (JUNIOR, A.B.C., 2007).
- Calor: é uma forma de energia que se transfere de um sistema para outro em virtude de uma diferença de temperatura (SÃO PAULO, 2015). Sua retirada se dá por resfriamento. Sem o calor não é possível a formação dos gases ou vapores. Logo, o fogo se apaga. Exemplo: jogar água em uma madeira que está queimando. É o mesmo princípio utilizado pelo corpo de bombeiros durante o rescaldo¹ (JUNIOR, A.B.C., 2007).
- Reação em cadeia: Após o início da combustão, ocorre a geração de mais calor. Com isso, tem-se o desprendimento de mais gases e/ou vapores combustíveis que alimentarão o processo de combustão. A interrupção deste processo ocorre por meio da inserção de um agente químico extintor. (JUNIOR, A.B.C., 2007).

¹ Eliminação dos focos de incêndio escondidos de modo que não se tornem novos focos de incêndio - **Glossário de incêndio**. Disponível em: < <http://www.bombeiros.com.br/br/bombeiros/glossario.php>>. Acesso em 28/12/16, às 13h14.

2.1.3 Combustão

2.1.3.1 Definição

A combustão nada mais é que uma ação: ação de queimar. É uma reação química que resulta da combinação de um elemento combustível com um comburente (oxigênio²), produzindo calor e não necessariamente chama (SÃO PAULO, 2011).

2.1.3.2 Tipos de combustão

A classificação de uma combustão depende da velocidade da reação que está diretamente relacionada a quantidade de comburente (mais comumente o oxigênio) presente na reação. Logo, quanto mais comburente, maior a velocidade (JÚNIOR, A.B.C., 2007).

Não podemos esquecer que, quanto mais fracionado o material, maior é a superfície exposta ao calor, o que implica em maior produção de gases (JÚNIOR, A.B.C., 2007).

Sendo assim, a combustão pode ser:

- Ativa: quando o ambiente é rico em oxigênio e o fogo, além de produzir calor, produz também chama (luz) (JÚNIOR, A.B.C., 2007);
- Lenta: neste caso o ambiente é pobre em oxigênio e tem-se apenas a produção de calor, sem chamas (JÚNIOR, A.B.C., 2007);
- Espontânea: ocorre após a fermentação de alguns materiais (geralmente vegetais). O calor produzido pela fermentação se eleva até atingir o ponto de ignição do material gerando a combustão (JÚNIOR, A.B.C., 2007).

² Raramente, a combustão ocorre sem a presença de oxigênio. Porém, com outros agentes oxidantes como o Flúor e o Cloro - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **Apostila de proteção contra incêndios e explosões parte B**. São Paulo, 2015. P 67.

- Explosão: neste caso a combustão é acelerada, atinge altas temperaturas e está relacionada à dilatação de gases confinados que exercem maior pressão no recipiente em conformidade com o aumento de temperatura (JÚNIOR, A.B.C., 2007).

2.1.3.3 Temperaturas importantes

É necessário conhecer como os materiais reagem frente a algumas temperaturas, visto que com o fogo, o calor aumenta. Essas temperaturas recebem o nome de: ponto de fulgor, ponto de combustão e ponto de ignição ou autoignição.

- Ponto de fulgor (Flash point): é a menor temperatura na qual um combustível libera vapores que, ao entrarem em contato com o ar, imediatamente acima, entram em ignição. Isso, se houver o contato com uma fonte externa de calor. Porém, ao retirar-se a fonte de calor as chamas cessam;
- Ponto de combustão (fire point): é uma temperatura ligeiramente superior ao ponto de fulgor. Os gases liberados pelos combustíveis, ao entrar em contato com uma fonte externa de calor, entram em combustão e continuam em combustão mesmo com a retirada da fonte externa de calor;
- Ponto de ignição (Ignition temperature): é a temperatura na qual os gases liberados entram em combustão pelo simples contato com o ar (oxigênio). Neste caso independe da fonte de calor.

Apenas a título de ilustração, a tabela a seguir traz os pontos de fulgor e ignição de algumas substâncias:

Tabela 1 – Ponto de fulgor e Ignição de algumas substâncias

Combustível	Ponto de Fulgor	Ponto de Ignição
Éter	- 40°C	160°C
Álcool	13°C	371°C
Gasolina	- 42°C	257°C
Óleo Lubrificante	168°C	417°C
Óleo de Linhaça	222°C	343°C
Óleo Diesel	55°C	300°C

Fonte: SIMIANO,L.F.; BAUMEL,I.F.S , 2013.

As temperaturas descritas acima dependem do estado do material combustível: sólido, líquido ou gasoso. E faz-se necessário considerar outros fatores pertinentes ao material como: massa específica, composição química, calor específico, latente. E algumas características do ambiente: quantidade de oxigênio combustível (comburente), umidade, quantidade de calor. Todos esses fatores influenciam na ignição e na manutenção do fogo (SEITO, A.I. et al, 2008).

Um fator importante, que não poderia deixar de ser elucidado, é a porcentagem de vapores do combustível. Pois, se a mistura de comburente com combustível for rica (muito combustível) ou pobre (quantidade insuficiente de combustível), a combustão não ocorre. Isto quer dizer que há uma faixa (ou um campo) de inflamabilidade delimitada pelos limites inferior e superior de inflamabilidade, diferente para cada combustível, dentro da qual tem início a combustão (GUERRA, A.M.; Coelho, J.A.; LEITÃO, R.E., 2006).

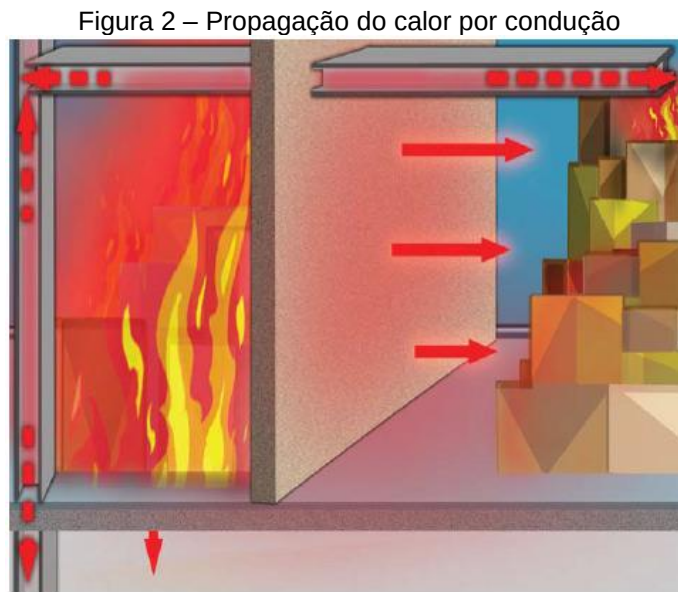
- Limite Inferior de Inflamabilidade: também denominada de mistura pobre, por ser a porcentagem mínima de combustível gasoso que, quando misturado com o ar (oxigênio) tem-se a combustão. Logo, não é possível que a mesma ocorra abaixo deste limite (GUERRA, A.M.; Coelho, J.A.; LEITÃO, R.E., 2006);
- Limite Superior de Inflamabilidade: também denominada de mistura rica, por ser a porcentagem máxima de combustível gasoso que, quando misturado com o ar (oxigênio) tem-se a combustão. Logo, não é possível que a mesma ocorra acima deste limite (GUERRA, A.M.; Coelho, J.A.; LEITÃO, R.E., 2006).

2.1.3.4 Formas de propagação

A propagação do fogo (calor) se dá por uma transferência de energia térmica entre materiais de diferentes temperaturas e sempre na direção das zonas de menor temperatura. Os mecanismos para que ocorra a transferência de calor são três: a condução, a convecção e a irradiação (FCTUC, [201-?]).

A seguir tem-se uma breve explicação de cada um destes meios de propagação.

- **Condução:** é necessário que os materiais estejam em contato direto, pois a transferência ocorre através de colisões entre moléculas que estão muito próximas umas das outras. Em geral, sólidos são melhores condutores que os líquidos, que por sua vez são melhores que os gases (GRIMM, A. M., 1999).



Fonte: ROSA, R. C. da, 2015

- **Convecção:** transferência de calor pela diferença de densidade entre os líquidos ou gases. Vale ressaltar que nos líquidos o calor é transmitido dentro de si mesmo. O movimento é estabelecido pela ascensão das camadas mais quentes (próximas a fonte de calor) por terem menor densidade. Sendo assim, as camadas mais frias ficam mais próximas da fonte de calor e são aquecidas (BRIGADA, [2013?]).

Figura 3 – Propagação do calor por convecção



Fonte: ROSA, R. C. da, 2015

- Irradiação: a transferência de calor ocorre por meio de ondas eletromagnéticas (ondas de energia calorífica). Quanto mais próximo o corpo estiver da fonte, mais intensa será a propagação. A irradiação é a única que ocorre no vácuo; diferentemente da condução e da convecção (Rosa, R. C. da, 2015).

Figura 4 – Propagação do calor por irradiação



Fonte: ROSA, R. C. da, 2015

2.2 INCÊNDIOS

2.2.1 Definição

Incêndio pode ser definido como o fogo que não está sob controle. Sendo assim, oferece riscos às pessoas, às propriedades e ao meio ambiente (SÃO PAULO, 2015).

Vale ressaltar que toda tragédia começa pequena (SEITO, A.I. et al, 2008). Logo, deve-se dar total atenção a um princípio de incêndio, não permitindo que um incidente se torne um grave acidente.

2.2.2 Estatística

Nesta seção do trabalho será mostrado um pequeno levantamento sobre a quantidade de ocorrências de incêndios no Brasil. Há uma necessidade constante de aperfeiçoar as técnicas de prevenção e também as medidas de contenção e combate de um incêndio para que fique restrito a sua fase inicial, reduzindo assim os prejuízos que, por muitas vezes são irreversíveis.

No ano de 1937 iniciaram-se as pesquisas sobre incêndios, sendo o IBGE o órgão responsável pelo levantamento de dados. Porém, em 1990, uma ação pelo Ministério da Justiça suspende este serviço devido à inconsistência nos dados (SEITO, A.I. et al, 2008). Neste sentido, o Instituto Sprinklers do Brasil monitora, desde 2012, todas as notícias sobre os “incêndios estruturais”³, em todo território nacional (ISB, 2015).

A seguir, são apresentadas algumas ilustrações referentes ao levantamento estatístico feito pelo ISB, no ano de 2015. Embora cada uma das imagens não apresente o número de incêndios em residências, a análise dos dados nos permite afirmar a importância do estudo em questão.

³ Aqueles que ocorreram em diversos tipos de locais construídos e que poderiam ter sido contornados com o uso de sprinklers. INSTITUTO SPRINKLER BRASIL. **Estatísticas**. Disponível em: <<http://www.sprinklerbrasil.org.br/instituto-sprinkler-brasil/estatisticas/>>. Acesso em: 14/01/2017.

Na figura 5, a quantidade de ocorrências de incêndios em depósitos, lugares comerciais e indústrias representam aproximadamente 60% do total de ocorrências.

Figura 5 - Ocorrências de incêndios estruturais (exceto residenciais) noticiados em 2015 – por ocupação.

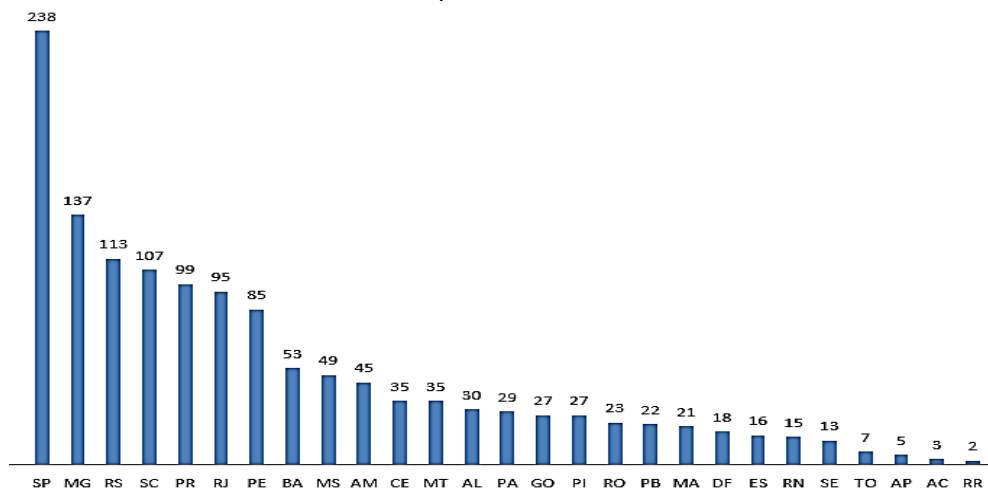
Ocupação	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total/ano
Depósitos	15	21	11	8	19	8	26	26	15	14	14	17	194
Comercial (Lojas/shopping centers/supermercados)	49	40	30	34	33	26	21	25	24	37	17	37	373
Indústrias	22	19	28	21	17	22	14	24	18	19	14	7	225
Serviço profissional (Agência bancária/prédio comercial)	16	12	10	11	12	10	3	5	13	11	10	10	123
Prédio/ empresa pública	8	3	4	6	5	4	6	3	6	2	4	9	60
Educacional e cultura física (Escola/universidade)	8	10	11	8	12	14	12	6	15	8	11	9	124
Serviço de saúde e institucional (Hospital/posto de saúde/clínica)	5	5	2	4	5	9	5	5	4	7	4	5	60
Local de Reunião de Público (Igreja / Teatro / Aeroporto / Clube / Estádio / Escola de Samba / Casa Noturna / Restaurante / Biblioteca)	13	10	14	11	14	16	17	12	7	15	21	22	172
Serviço de Hospedagem	2	1	0	2	1	1	0	2	1	2	1	5	18
Total	138	121	110	105	118	110	104	108	103	115	96	121	1349

Fonte: INSTITUTO SPRINKLER BRASIL, 2015.

No gráfico 1, observa-se que São Paulo é o estado que detêm quase 20% dos casos de incêndios.

Isso, muito provavelmente é devido ao fato de São Paulo ser um estado com um grande número de edificações. Afinal, as mudanças (inovações) na sociedade trazem novos riscos (SEITO, A.I. et al, 2008).

Gráfico 1 - Número de incêndios estruturais (exceto residenciais) noticiados na Internet em 2015 – por Estado



Fonte: INSTITUTO SPRINKLER BRASIL, 2015.

É válida a ressalva de que para cada ocorrência de incêndio foi contabilizada apenas uma notícia. (ISB, 2015)

Ainda segundo o Instituto Sprinklers do Brasil (2015), o Brasil ocupa o 3º lugar no ranking mundial das mortes por incêndio. Essa afirmação decorre do cruzamento de dados do Sistema Único de Saúde com o uma pesquisa feita pela Geneva Association. Na primeira e segunda posição encontram-se, respectivamente, os Estados Unidos da América e o Japão.

Por fim, na tabela 2, têm-se os 10 grandes incêndios ocorridos em território nacional, com o respectivo ano, local da ocorrência e a quantidade de feridos/mortes.

Tabela 2 – 10 grandes incêndios ocorridos no Brasil

Ano	Local da Ocorrência	Quantidade de vítimas
1961	Gran Circus Norte-Americano (RJ)	503 mortes e mais de mil feridos.
1972	Edifício Andraus (SP)	16 mortes e 330 feridos.
1974	Edifício Joelma (SP)	Mais de 180 mortes.
1976	Lojas Renner (RS)	41 mortes e 60 feridos.
1981	Edifício Grande Avenida (SP)	17 mortes e 53 feridos.
1984	Vazamento em Cubatão (SP)	93 mortes.
1986	Edifício Andorinha (SP)	41 mortes e 60 feridas.
2000	Creche Uruguaia (RS)	12 mortes
2001	Show no Canecão Mineiro (MG)	7 mortes e mais de 300 feridos.
2013	Boate Kiss (RS)	231 mortes e dezenas de feridos

Fonte: PREVIDELLI, A., 2013

Segundo Ribeiro (2013) tem-se que construir uma sociedade muito mais consciente da importância da prevenção e das ações prevencionistas. Pois, só assim as pessoas serão capazes de, seja no trabalho ou num ambiente de lazer, exigir que as condições de segurança sejam tratadas com prioridade.

2.2.3 A importância da prevenção

A prevenção de um incêndio consiste num conjunto de medidas que visam, em primeiro lugar, evitar que ocorra o incêndio. Mas, se o mesmo ocorrer é necessário garantir que seja possível o abandono seguro do local. Além do mais, as medidas devem permitir meios de controle e extinção do fogo e o acesso do Corpo de Bombeiros (SÃO PAULO, 2015).

É de extrema importância que haja uma conscientização de toda a população acerca da prevenção. Afinal, a prevenção de incêndios compreende não só as medidas de proteção, mas também a educação pública no assunto. Além disso, deve-se reforçar o fato de que todos que estão envolvidos na parte de projetos, principalmente engenheiros e arquitetos, devem ter a responsabilidade de fazê-los de modo a garantir que as exigências contidas na legislação disponível sejam aplicadas como um todo. (TOLDO, P.R., 2014).

No intuito de justificar a relevância no cumprimento da normalização, Xavier (2013) afirma que as normas de SCI de Santa Catarina estão entre as melhores do país, superando inclusive as da ABNT. Porém, é necessário encontrar meios de fiscalizar e fazer com que as normas sejam aplicadas com excelência.

2.2.4 Classes de incêndio

Segundo USP (2015) as classes de incêndio (ou fogo) referem-se:

- Ao tipo do material combustível;
- As características de queima deste material;
- Se o material gere ou não resíduos e;
- Os tipos de extintores que são usados no combate deste fogo.

Isto nos remete a quatro classes de incêndio: classe A, classe B, classe C e classe D, aclaradas a seguir:

- Classe A:
 - Tipo de material combustível: Sólidos de maneira geral. Exemplos: papel, algodão, madeira e etc..
 - Os materiais desta classe queimam em profundidade;
 - Deixam resíduos após a queima;
 - O extintor mais recomendado é o de água (JÚNIOR, A.B.C., 2007).

A função da água está em reduzir o calor (resfriamento) do material em chamas, por esta razão é o meio de extinção mais adequado para este tipo de material (BAROLI, 1975).

Pode-se usar também o de espuma mecânica e o pó A/B/C (USP, 2015)

➤ Classe B:

- Tipo de material combustível: Líquidos inflamáveis em geral. Exemplos: tintas, óleos e etc..
- Os materiais desta classe não deixam resíduos;
- O meio de extinção ocorre por abafamento (BAROLI, 1975).

Logo os mais indicados são: Espuma mecânica, gás carbônico, pó B/C e pó A/B/C (USP, 2015).

➤ Classe C:

- Tipo de material combustível: equipamentos elétricos ou instalações elétricas que estejam energizadas;
- O meio extintor não pode conduzir energia (BAROLI, 1975).

Sendo assim, podem ser utilizados os extintores de gás carbônico e pó B/C (USP, 2015).

➤ Classe D:

- Tipo de material combustível: metais pirofóricos⁴. Exemplos: sódio, zinco, magnésio entre outros.

Sua extinção depende de agentes especiais. Para isso “deve ser verificada a compatibilidade entre o metal combustível e o agente extintor” (USP, 2015).

⁴ Material que se inflama espontaneamente ao contato com o/ ar. **Dicionário Priberam**. Disponível em: <<https://www.priberam.pt/dlpo/pirof%C3%B3rico>> Acesso em: 18/01/2017, às 11h30.

2.2.5 Métodos de extinção

Em conformidade ao explanado anteriormente, para que ocorra a combustão é necessário que se tenha a presença do combustível, do comburente, do calor e a reação em cadeia (tetraedro do fogo) de forma simultânea. Assim, para eliminar o fogo, basta retirarmos um destes elementos. Desta forma, apresentam-se 4 métodos de extinção:

- Barreira mecânica (ou isolamento): pode ser obtido ao retirar-se o combustível de contato com os outros três elementos (USP, 2015).

Figura 6 – Exemplo de extinção do fogo por remoção do combustível.



Fonte: GUERRA, A.M.; COELHO, J.A.; LEITÃO, R.E., 2006.

- Abafamento: consiste em reduzir os níveis de concentração do oxigênio até que a mistura se torne pobre em oxigênio e pare de queimar (Rosa, R. C. da., 2015). Ou seja, “para valores próximos a 14%, na maioria dos casos, e de 6% se existirem brasas” (GUERRA, A.M.; COELHO, J.A.; LEITÃO, R.E., 2006).

Figura 7 – Exemplo de extinção do fogo por abafamento.



Fonte: GUERRA, A.M.; COELHO,J.A.; LEITÃO,R.E. , 2006

- Resfriamento: neste caso ocorre a retirada do calor, diminuindo a temperatura do material em chamas abaixo da temperatura inflamação. No geral, utiliza-se a água como agente extintor (GUERRA, A.M.; COELHO,J.A.; LEITÃO,R.E. , 2006).

Figura 8 – Exemplo de extinção do fogo por resfriamento.



Fonte: GUERRA, A.M.; COELHO,J.A.; LEITÃO,R.E., 2006.

- Ruptura da reação em cadeia: com a queima, o material combustível é decomposto em partes menores e, através da irradiação do calor e o contato com o oxigênio, a queima se propaga por todo o material (SÃO PAULO, 2011).

Como exemplo de material inibidor desta reação tem-se os extintores de pó químico (GUERRA, A.M.; COELHO, J.A.; LEITÃO, R.E., 2006)

Figura 9 – Exemplo de extinção do fogo pela ruptura da reação em cadeia.



Fonte: GUERRA, A.M.; COELHO, J.A.; LEITÃO, R.E., 2006.

2.2.6 Sinalização de emergência

As sinalizações são divididas em:

- Sinalização básica - indica proibição, alerta, orientação e salvamento e equipamentos e,
- Sinalização complementar - cuja finalidade está em complementar a sinalização básica (SÃO PAULO, 2011).

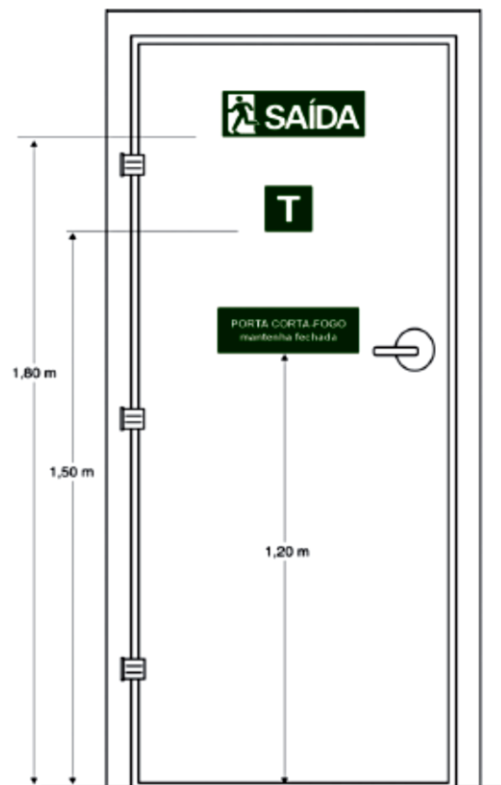
A seguir tem-se uma breve descrição das sinalizações de orientação e salvamento e a de equipamentos.

2.2.6.1 Sinalização de Orientação e Salvamento

Ela deve indicar as rotas de saída, bem como as ações necessárias para o acesso e uso das rotas (mudanças de direção, escadas e etc.). E sua instalação deve estar em conformidade à função. (SÃO PAULO, 2011). A saber:

- Sinalização de portas de saída de emergência: devem ser localizadas logo acima das portas de saída de emergência e possuir efeito fotoluminescente (SÃO PAULO, 2011)

Figura 10 – Sinalização da porta corta-fogo – segundo IT – 20/2011



Fonte: São Paulo, 2011.

- Sinalização das rotas de saída: a localização das placas a partir de qualquer ponto da rota de saída deve ser de no máximo 15m de distância e a 1,80m do piso acabado. Estas devem ser retangulares com o fundo verde e fotoluminescentes. “A abertura das portas não deve obstruir a visualização de qualquer sinalização”. (SÃO PAULO, 2011).

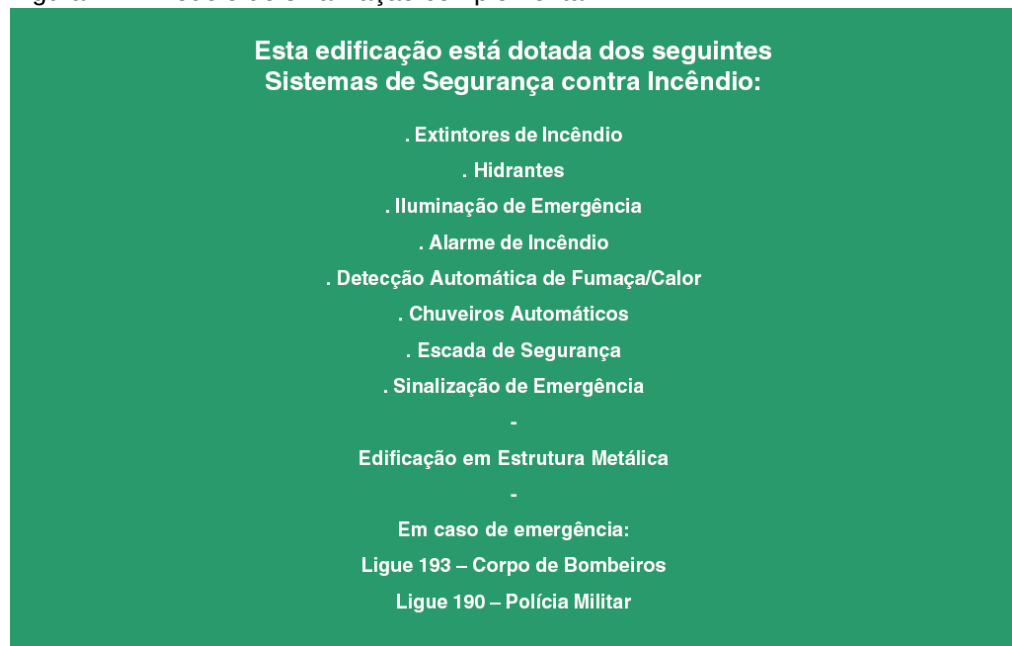
2.2.6.2 Sinalização de Equipamentos de Combate a Incêndio.

A sinalização deve estar à altura de 1,80m (do piso acabado) e imediatamente acima do equipamento. No caso do extintor ou hidrante estar localizado na garagem, tem-se que ter a sinalização complementar de piso (SÃO PAULO, 2011).

2.2.6.3 Sinalização Complementar

A edificação, na entrada principal, deve ter uma placa que contenha as informações sobre os sistemas de segurança contra incêndio, bem como a característica estrutural da edificação e o número de telefone do corpo de bombeiros (SÃO PAULO, 2011).

Figura 11 – Modelo de sinalização complementar



Fonte: São Paulo, 2011

2.3 LEGISLAÇÃO.

A legislação referente a prevenção e combate à incêndios no Brasil pode ser dividida em dois momentos: antes da década de 70 e após a década de 70. Antes, toda a responsabilidade era atribuída ao corpo de bombeiros, a regulamentação dizia respeito apenas a provisão de hidrantes e extintores e o foco deste trabalho era o

dano que o fogo, fora de controle, pudesse causar ao patrimônio (Seito, A. I. et al., 2008).

Isso não significa que o Brasil não tenha tido episódios de incêndios antes dos anos 70. Mas, como estes não foram de grandes proporções, não motivaram mudanças na legislação. No estado de São Paulo, apenas após os incêndios nos edifícios Andraus e Joelma (este último, dois anos após o primeiro) é que se inicia um processo significativo de reformulação das medidas de segurança contra incêndio e um aperfeiçoamento do corpo de bombeiros da cidade (Seito, A. I. et al., 2008).

Contudo, destacam-se duas consequências positivas destas tragédias: a primeira foi a criação, em 1976, do laboratório de Ensaios de Fogo no Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) do Estado de São Paulo. A segunda foi a criação do primeiro código de obras do país: A Lei Municipal 8.266/75 – O código de edificações do município de São Paulo. Desde esse tempo até hoje houve um aprimoramento no que diz respeito a regulamentações, código e normas, principalmente no estado de São Paulo (ONO, R., 2007).

O primeiro registro de uma preocupação com a prevenção e combate a incêndio data de 1851, quando, após um incêndio na Rua do Rosário é apresentado de um Projeto de lei à Assembleia Provincial cuja intenção era a aprovação de um código de prevenção e extinção de incêndio (SEITO, A. I. et al, 2008).

Em 1880 teve-se a votação da Lei nº06 e a criação do Corpo de bombeiros do município de São Paulo (SEITO, A. I. et al, 2008). Porém, a criação do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, foi apenas em 1881 (SÃO PAULO, 2013). Alguns anos depois, em 1886, ocorre a publicação do novo Código de Posturas do Município de São Paulo (SEITO, A. I. et al, 2008).

Sendo a prevenção de incêndios uma constante preocupação, em 1909, inicia-se a atuação do Corpo de Bombeiros com regulamentação para os locais de diversão pública (SÃO PAULO, 2013). Um projeto, de nº 71, é apresentado à Câmara municipal em 1929. Este documento continha todas as exigências mínimas, à época, segundo o Corpo de Bombeiros (SEITO, A. I. et al, 2008).

Porém, o processo de fiscalização, como departamento de obras, por parte do Corpo de bombeiros só tem início em 1936. Sendo que a primeira seção técnica surge em 1942 e o primeiro atestado de Vistoria em 1947 (SÃO PAULO, 2013). Entre esses anos, em 1943, ocorre uma reestruturação do Corpo de bombeiros com o Decreto-lei nº 13.346 e então a competência deste órgão é ampliada para o Estado de São Paulo (SEITO, A. I. et al, 2008).

No ano de 1955 houve a incorporação de exigências de proteção e instalação de equipamentos contra incêndios no Código de Obras do município de São Paulo por meio da Lei nº 4615. Um pouco mais tarde, em 1958, a Diretoria de Incêndios e Salvamentos passa a ser Diretoria de Bombeiros, mediante o Decreto 32.781. Nesta mesma época tem-se a aprovação do Decreto nº 35.332, no qual eram feitas mais exigências no que diz respeito às instalações prediais contra incêndios. Isto apenas para prédios com determinadas características construtivas e alguns ramos de atividade (SEITO, A. I. et al, 2008).

As primeiras especificações para instalações de prevenção e combate a incêndio, exigidas pelo Corpo de Bombeiros, datam de 1961 e referiam-se as características construtivas, como portas corta fogo, saídas de emergência e etc.. As especificações foram baixadas pelo Departamento Técnico do Corpo de Bombeiros em 1962 e seu atendimento fornecia à edificação um Certificado de Vistoria. Surge, em 1964, a portaria de nº31, do Ministério de Trabalho, Indústria e Comércio na qual consta a exigência de que todos os estabelecimentos deveriam ter saídas suficientes para garantir a rápida evacuação do local, serem munidos de equipamentos para combate do princípio de incêndio que pudessem ser utilizados por pessoas treinadas, mas que pertencessem ao próprio local de trabalho (SEITO, A. I. et al, 2008).

Na década de 80, mais precisamente em 1981 são aprovadas as últimas especificações para Instalações de Prevenção e Combate a Incêndios por meio de ato normativo do Comando da Corporação. Contudo, elas pouco alteraram as especificações vigentes. Com a aprovação do Decreto Estadual nº 20.811, em 1983, ocorre a anexação das primeiras especificações para Proteção e Combate a Incêndios em uma legislação. Ainda nesta década, um Glossário de (28) Pareceres

Técnicos foi instituído pela NIT Nº CCB-001-03/85 - uma publicação interna que continha adaptações e interpretações das exigências do Decreto Estadual nº 20.811/83 (SEITO, A. I. et al, 2008).

Em 1993, uma publicação no Diário Oficial relata a criação de um sistema de Atividades Técnicas pelo Corpo de Bombeiros de São Paulo que estabelece as atribuições de todos os órgãos do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo. Foi aprovado também o Decreto nº 38.069 cujos anexos continham todas as atuais especificações. Apenas em 1995, um Protocolo de Intenções é estabelecido entre o Corpo de Bombeiros e o CREA. E, no final dos anos 90, a publicação da IT nº CB-001-33-96 trouxe a mudança do Atestado de Vistoria para Auto de Vistoria. Esta alteração teve por finalidade uma adequação jurídica do documento em questão (SEITO, A. I. et al, 2008).

O Decreto Estadual nº 46.076 de 2001 instituiu o Regulamento de Segurança Contra incêndio das Edificações e Áreas de Risco do Estado de São Paulo e, somente no ano seguinte (2002) foram aprovadas as Instruções Técnicas que continham os critérios para a aplicação das medidas de segurança contra incêndios. Só em 2004 essas instruções foram revistas e reavaliadas (SÃO PAULO, 2013).

Inicia-se, em 2006, o trabalho de desenvolvimento de novas instruções técnicas para: armazenamento em silos, hangares, edificações existentes, estabelecimentos prisionais, prédios históricos e tombados, hospitais, supressão de explosões, descargas atmosféricas e instalações elétricas (SEITO, A. I. et al, 2008).

E, por fim, alguns anos depois, o Decreto 56.819/2011 entra em vigor, substituindo o Decreto 46.076/2001.

Duas ressalvas devem ser:

1ª) “As legislações de prevenção de incêndio, por algum tempo, foram um dos aspectos preteridos pelos comandantes de bombeiros de São Paulo, como observam ainda GILL e NEGRISOLO, no relatório do tenente coronel Affonso Luiz Cianiulli de 1931” (SEITO, A. I. et al., 2008).

2º) Encontra-se no site do Corpo de Bombeiros a proposta de revisão do Decreto de 2011 bem como das IT's (SÃO PAULO, 2015).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ESTUDO DE CASO

O estudo configura-se no levantamento das Instalações de prevenção e combate a incêndio em um edifício residencial da cidade de São Paulo. Será relatado também o princípio de incêndio ocorrido no ano de 2016 e as mudanças decorrentes deste fato pertinentes a segurança contra incêndios.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

A construção, objeto deste estudo, consiste em um conjunto habitacional com dois edifícios residenciais, construídos entre os anos de 1997 e 1999 e com área máxima de terreno igual a $R = E = 1.890,05 \text{ m}^2$. Onde R e E representam, respectivamente, a medida real do terreno e a medida da escritura.

A seguir apresenta-se o quadro de áreas detalhado em uma das plantas da construção.

Figura 12 – Quadro de áreas do condomínio

QUADRO DE ÁREAS		
DO TERRENO	E=R=1.890,05m ²	
DA CONSTRUÇÃO	COMP.	Ñ COMP.
2º SUB SOLO		1.890,05
1º SUB SOLO		1.640,00
PAV. TERREO – BLOCO A		279,94
PAV. TIPO – BLOCO A (271,83 X 10) (28,76 X 10)	2.718,30	267,60
C.MAQ./BARRILETE – BLOCO A		30,69
CX.DÁGUA – BLOCO A		30,69
PAV. TERREO – BLOCO B		305,23
PAV. TIPO – BLOCO B (284,738 X 17) (27,70 X 17)	4.840,546	470,90
C.MAQ./BARRILETE – BLOCO B		47,82
CX.DÁGUA – BLOCO B		47,62
PORTARIA		6,00
PASSAGEM COBERTA		27,60
SUBTOTAL	7.558,846	5.043,94
TOTAL	12.602,786 m ²	

Fonte: planta do condomínio fornecida pelo zelador.

O condomínio é composto por dois blocos residenciais multifamiliares:

- Bloco A: 10 andares de 2,75m/cada, mais o andar térreo com 3,15m. Logo, um total de 30,65m.
- Bloco B: 17 andares de 2,75m/cada, mais o andar térreo de 3,15m. Logo, um total de 49,90m.

Cada um dos blocos tem 4 unidades por andar com 3 dormitórios por unidade.

Neste estudo serão contempladas apenas as instalações do Bloco A. Visto que as mesmas são adotadas para o Bloco B. Isto quer dizer que todas as fotos pertinentes às medidas de proteção presentes no referido trabalho foram tiradas apenas do Bloco A.

As medidas de Prevenção e Combate a Incêndio apuradas serão comparadas com as medidas exigidas na Instrução Técnica 43/11, pois a data de construção antecede o Decreto de 2011.

É importante relatar que a edificação sofreu um princípio de incêndio no início do ano de 2016, na cozinha de uma das unidades. Constatou-se que a construção não estava regularizada e que não detinha o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB), as rotas de fuga eram obstruídas por lixeiras, as sinalizações e iluminação eram insuficientes, os funcionários não estavam preparados para alertar os moradores sobre o incidente e etc..

Porém, após este incidente, uma série de esforços foi realizada na direção de tornar a edificação de acordo com as exigências pertinentes a normalização vigente. E para que haja um maior esclarecimento, todo o trabalho de levantamento dos dados que aqui serão apresentados, foi feito durante o processo de adequação das instalações de prevenção e combate a incêndio.

3.3 MATERIAIS UTILIZADOS NO LEVANTAMENTO

O levantamento do sistema de prevenção e combate a incêndio da edificação em estudo foi feito com o auxílio dos seguintes materiais:

- Máquina fotográfica;
- Trena;
- Caderno de anotações;
- Plantas da edificação.

3.4 METODOLOGIA

Iniciou-se um levantamento dos dados do condomínio em análise por meio de medidas feitas no próprio local, com o auxílio de uma trena e também através das plantas do condomínio cedidas pelo zelador.

Uma sequência de inspeções visuais foi realizada em diversas partes do edifício, seguidas de registro fotográfico.

Além disso, foram realizadas entrevistas com o síndico, o zelador e moradores da edificação de modo a permitir uma maior compreensão do princípio de incêndio ocorrido e também das mudanças realizadas para que houvesse a regularização da edificação.

Após o levantamento das medidas de proteção e combate a incêndio, existentes no condomínio, partiu-se para a verificação de conformidade ou não com as medidas de segurança exigidas pela legislação vigente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO E LEVANTAMENTO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA EXIGIDAS.

Seguem-se as etapas para classificação de uma edificação segundo normalização vigente do Estado de São Paulo:

1º) Classificação da edificação de acordo com a ocupação - De acordo com a tabela 1 dos Anexos do Decreto 56.819, a edificação em estudo faz parte do grupo A, divisão A-2.

Figura 13 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Exemplos
A	Residencial	A-1	Habitação unifamiliar	Casas térreas ou assobradadas (isoladas e não isoladas) e condomínios horizontais
		A-2	Habitação multifamiliar	Edifícios de apartamento em geral
		A-3	Habitação coletiva	Pensionatos, internatos, alojamentos, mosteiros, conventos, residências geriátricas. Capacidade máxima de 16 leitos
B	Serviço de Hospedagem	B-1	Hotel e assemelhado	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, pousadas, albergues, casas de cômodos, divisão A-3 com mais de 16 leitos
		B-2	Hotel residencial	Hotéis e assemelhados com cozinha própria nos apartamentos (incluem-se <i>apart-hotéis</i> , <i>flats</i> , hotéis residenciais)
C	Comercial	C-1	Comércio com baixa carga de incêndio	Artigos de metal, louças, artigos hospitalares e outros
		C-2	Comércio com média e alta carga de incêndio	Edifícios de lojas de departamentos, magazines, armazinhos, galerias comerciais, supermercados em geral, mercados e outros
		C-3	<i>Shopping centers</i>	Centro de compras em geral (<i>shopping centers</i>)

Fonte: Adaptado de: São Paulo, 2011.

2º) Classificação da edificação mediante sua altura que, conforme relatado anteriormente é de mais de 30 metros. Sendo assim, de acordo com a tabela 2 dos Anexos do Decreto 56.819, a construção é classificada como alta.

Figura 14 – Classificação das edificações quanto à altura.

Tipo	Denominação	Altura
I	Edificação Térrea	Um pavimento
II	Edificação Baixa	$H \leq 6,00$ m
III	Edificação de Baixa-Média Altura	$6,00 \text{ m} < H \leq 12,00$ m
IV	Edificação de Média Altura	$12,00 \text{ m} < H \leq 23,00$ m
V	Edificação Mediamente Alta	$23,00 \text{ m} < H \leq 30,00$ m
VI	Edificação Alta	Acima de 30,00 m

Fonte: Adaptado de: São Paulo, 2011.

3º) Verificar a carga de incêndio – segundo Anexo A da Instrução Técnica nº14/11, os edifícios têm 300 MJ/m^2 . Observe a imagem a seguir:

Figura 15 – Tabelas de cargas de incêndio específicas por ocupação.

Para a classificação detalhada das ocupações (Divisão), consultar a Tabela 1 do Decreto Estadual nº56.819/11 – Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo

Ocupação/Uso	Descrição	Divisão	Carga de incêndio (qfi) em MJ/m^2
Residencial	Alojamentos estudantis	A-3	300
	Apartamentos	A-2	300
	Casas térreas ou sobrados	A-1	300
	Pensionatos	A-3	300

Fonte: Adaptado de: São Paulo, 2011.

Com a carga de incêndio determinada pode-se definir o risco do edifício em estudo segundo a tabela 3 do Decreto 56.819. Neste caso:

Figura 16 – Classificação das edificações e áreas de risco quanto à carga de incêndio.

Risco	Carga de Incêndio MJ/m^2
Baixo	até 300 MJ/m^2
Médio	Entre 300 e 1.200 MJ/m^2
Alto	Acima de 1.200 MJ/m^2

Fonte: Adaptado de: São Paulo, 2011.

Por fim, têm-se as medidas de SCI exigidas, ainda de acordo com o Decreto 56.819. A saber:

Figura 17 – Edificações do Grupo A com área superior a 750 m² ou altura superior a 12,00 m.

Grupo de ocupação e uso	GRUPO A – RESIDENCIAL					
Divisão	A-2, A-3 e Condomínios Residenciais					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ²	X ²	X ²
Controle de Materiais de Acabamento	-	-	-	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ¹
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Alarme de Incêndio	X ³	X ³	X ³	X ³	X ³	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X

Fonte: Adaptado de: São Paulo, 2011.

A explicação dos números 1 e 2 na coluna em destaque está descrita nas notas específicas situadas abaixo da tabela.

Nota 1: O elevador de emergência é necessário apenas para construções com mais de 80 m. Logo, não se aplica ao estudo em questão.

Nota 2: A compartimentação vertical pode ser substituída por controle de fumaça nos átrios.

Como o Decreto 56.819 de 2011 é válido para construções regularizadas posteriormente à vigência deste e o condomínio em análise foi construído em 1999, as medidas de segurança exigidas devem ser analisadas de acordo com a Instrução Técnica nº 43/2011.

Figura 18 – Exigências para edificações existentes.

PERÍODO DE EXISTÊNCIA DA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO	ÁREA CONSTRUÍDA $\leq 750 \text{ m}^2$ E ALTURA $\leq 12 \text{ m}$	ÁREA CONSTRUÍDA $> 750 \text{ m}^2$ e/ou ALTURA $> 12 \text{ m}$
QUALQUER PERÍODO ANTERIOR À VIGÊNCIA DO ATUAL REGULAMENTO	Conforme Tabela 5	Conforme ITCB 43 – Adaptação às Normas de Segurança contra Incêndio - Edificações Existentes
NOTAS GERAIS: a – Os riscos específicos devem atender às ITCB respectivas e às regulamentações do SvSCI; b – As instalações elétricas e o sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.		

Fonte: Adaptado de: São Paulo, 2011.

4.2 EXIGÊNCIAS BÁSICAS DE ACORDO COM A IT43/2011.

A Instrução técnica de nº43/2011 divide as exigências básicas em dois blocos mediante a área construída ou altura, independente da regularização ou data de construção. Logo, neste caso:

Tabela 3 – Exigências Básicas do SCI

Edificações com área superior a 750 m^2 ou altura superior a 12 m.

- Extintores de incêndio;
- Iluminação de emergência;
- Sinalização de emergência;
- Alarme de incêndio;
- Instalações elétricas em conformidade com as normas técnicas;
- Brigada de incêndio;
- Hidrantes;
- Saída de emergência;
- Selagem de shafts e dutos de instalações, para edificações com altura superior a 12m.

Fonte: São Paulo, 2011.

4.3 VERIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DAS MEDIDAS DO SCI

4.3.1 Extintores de incêndio.

Em cada um dos pavimentos (andares) do edifício foram encontradas duas unidades extintoras no hall: uma classe A (com capacidade extintora 2A) e uma classe BC (com capacidade extintora 10B;C) bem visíveis, devidamente sinalizadas e

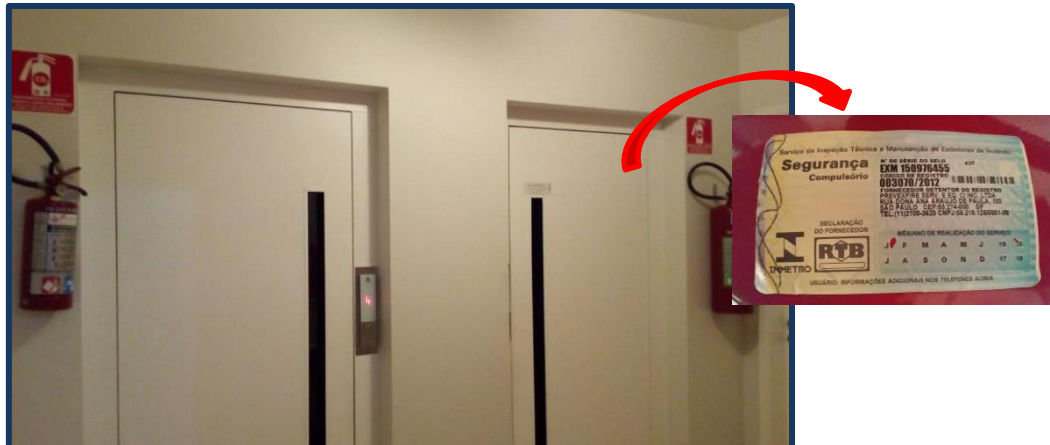
adequadas a classe de incêndio. Ambas possuem o selo de aprovação pelo INMETRO (Figura 19). E, a distância máxima a ser percorrida, no caso de 25m, foi respeitada.

Quanto à instalação constatou-se que os suportes são adequados ao peso dos extintores; porém, a altura de instalação é de 1,70m, o que consta numa inadequação quanto à norma que exige uma altura máxima de 1,60 m do piso acabado.

Em detalhe do selo do INMETRO, percebe-se que deve ser feita, de modo iminente, a manutenção dos equipamentos. Esta é feita retirando-os em andares alternados de modo que o condomínio não fique sem unidades extintoras.

Figura 19 – Extintores localizados em todos os Halls dos pavimentos da edificação e devidamente sinalizados.

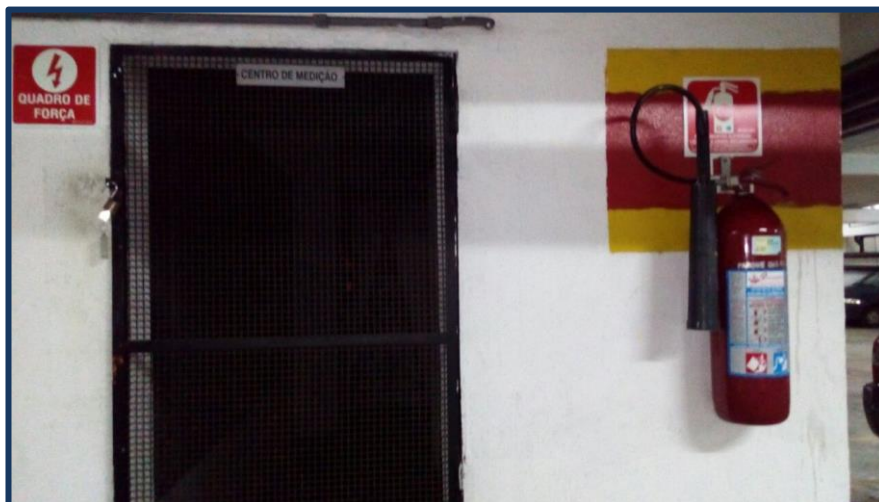
Detalhe do selo do INMETRO



Fonte: arquivo pessoal

Nos subsolos as unidades extintoras estavam devidamente sinalizadas e fixadas. Todas as unidades encontradas são classe BC.

Figura 20 – Unidades extintoras localizadas nos subsolos devidamente sinalizadas.



Fonte: arquivo pessoal.

As unidades extintoras, colocadas no piso de descarga (Térreo) estão em conformidade com a IT21/2011 que exige pelo menos um extintor a não mais de 5m da entrada principal da edificação. Foi constatado que da escada de acesso ao edifício até o extintor tem 5,50m.

Figura 21 – Extintores no Hall do andar térreo da edificação.



As unidades extintoras estão colocadas sobre o piso acabado e apoiadas em suportes adequados.

Fonte: arquivo pessoal

4.3.2 Iluminação de emergência.

Foram observadas luminárias de aclaramento nos halls, nos subsolos da edificação. A distância entre as luminárias é menor que 15 m e todas foram encontradas devidamente fixadas.

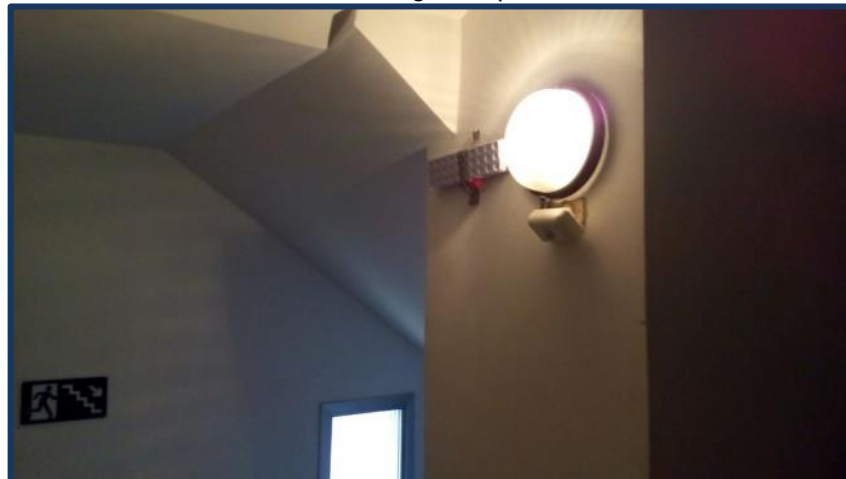
Figura 22 – Detalhe das luminárias presentes no subsolo da edificação.



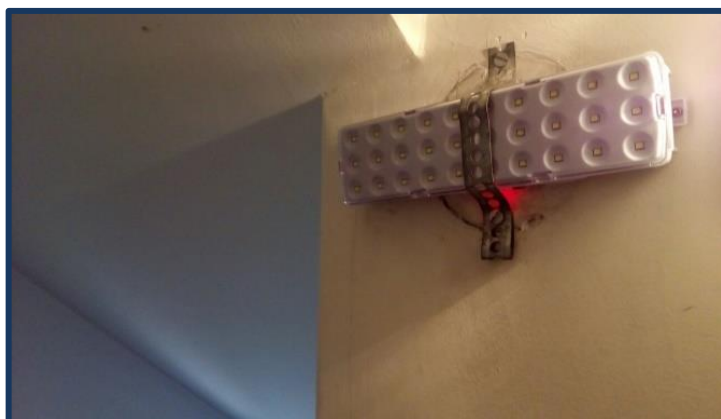
Fonte: arquivo pessoal.

Também foram observadas luminárias nas escadas (rota de fuga), fixadas ao lado da iluminação já existente. O edifício possui uma luminária colocada em cada um dos andares.

Figura 23 – Detalhe das luminárias de emergência presentes nas escadas da edificação.



Fonte: arquivo pessoal.



Fonte: arquivo pessoal.

Nos halls dos pavimentos tipo foram observadas as luminárias de emergência colocadas logo acima da sinalização de saída das portas corta fogo, de modo a aclarar a sinalização da rota de fuga.

Figura 24 – Detalhe das luminárias presentes nos halls de cada um dos pavimentos da edificação.



Fonte: arquivo pessoal.

4.3.3 Sinalização de emergência.

Verificou-se que todas as placas de Sinalização de Orientação e Salvamento, presentes na edificação, têm o formato retangular, com o fundo verde e efeito fotoluminescente.

A placa com a indicação de SAÍDA encontra-se colocada imediatamente acima das portas de saída de emergência (portas corta fogo) em cada um dos pavimentos. E, a sinalização com a orientação de que a mesma deve permanecer fechada foi instalada a 1,20 m do piso acabado.

Figura 25 – Detalhe da instalação da sinalização de saída de emergência.



Fonte: arquivo pessoal.

As sinalizações de indicação de pavimento, no interior das caixas de escada, foram colocadas a 1,80m do piso acabado até a base da placa.

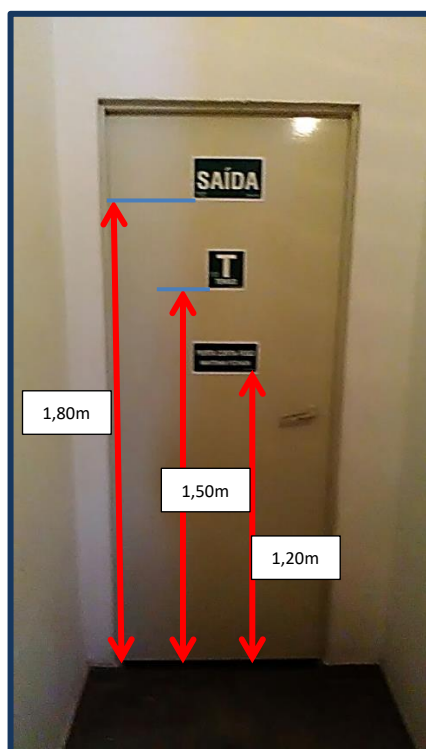
Figura 26 – Detalhe da instalação da sinalização nas portas de saída de emergência.



Fonte: arquivo pessoal.

A porta corta fogo que dá acesso ao piso de descarga (piso térreo), no interior da caixa de escada, tem as placas com indicação de saída, indicação do pavimento e a orientação para que esta seja mantida fechada, colocadas respectivamente, a 1,80m, 1,50m e 1,20m do piso acabado.

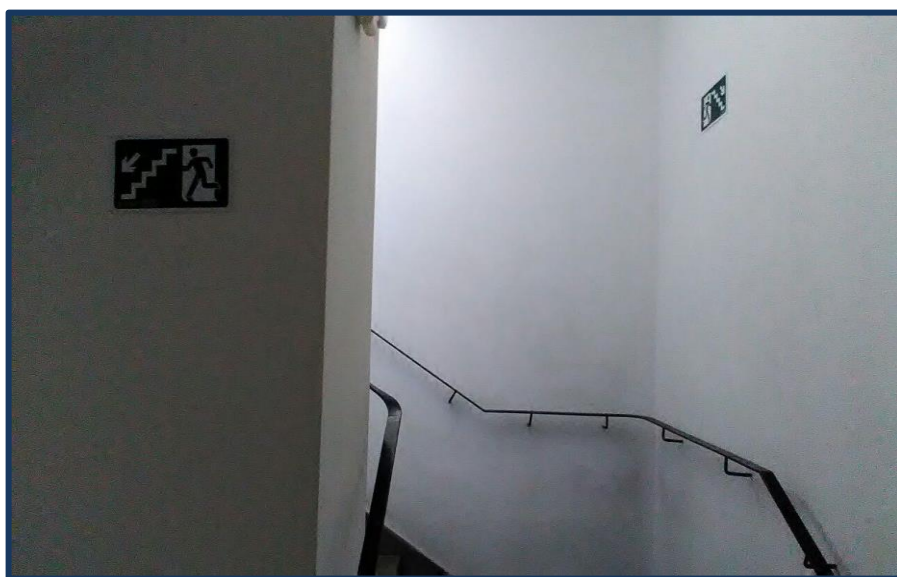
Figura 27 – Detalhe da instalação da sinalização nas portas de saída de emergência do andar de descarga.



Fonte: arquivo pessoal.

A escada é do tipo enclausurada e em seu interior, as sinalizações das rotas de saídas com setas indicativas de direção do fluxo, encontram-se a 1,80 m do piso acabado. A distância entre uma placa e a seguinte é menor que 15m.

Figura 28 – Detalhe da sinalização nas rotas de saída - escadas.



Fonte: arquivo pessoal.

No piso de descarga, andar térreo do condomínio, a indicação de Saída da edificação encontra-se posicionada imediatamente acima da mesma. Porém, a abertura da porta está no sentido contrário ao fluxo. O que significa um problema em meio a uma situação de emergência.

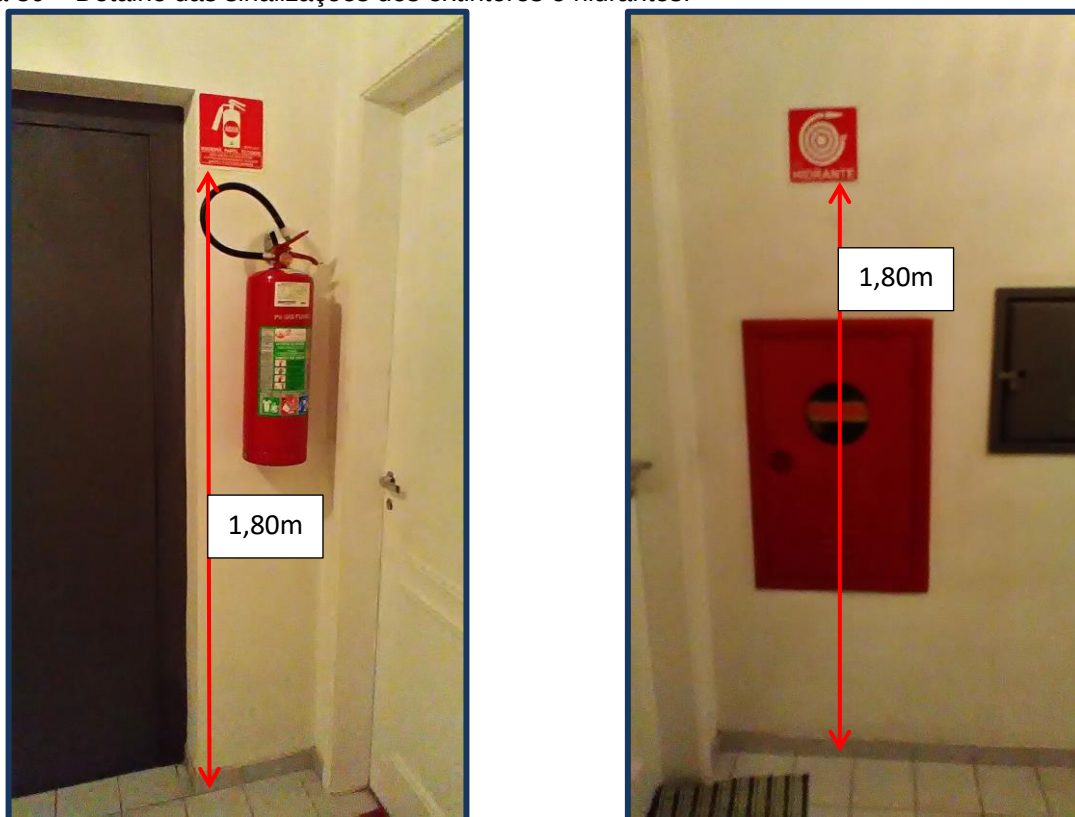
Figura 29 – Detalhe da sinalização do andar de descarga.



Fonte: arquivo pessoal.

Todas as placas de indicação dos extintores e hidrantes, nos pavimentos dos apartamentos tipo foram colocadas imediatamente acima dos equipamentos, a 1,80m do piso acabado.

Figura 30 – Detalhe das sinalizações dos extintores e hidrantes.

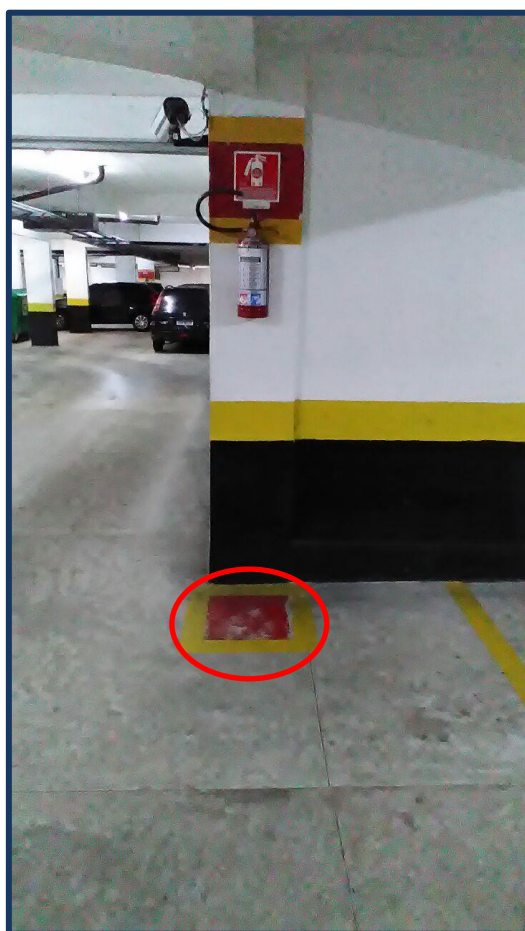


Fonte: arquivo pessoal

Nos subsolos da edificação, pode-se observar que os extintores instalados em pilares continham a placa de identificação do equipamento e também todas as faces (dos pilares) sinalizadas. Bem como, a sinalização complementar no piso da garagem.

Figura 31 - Detalhe das sinalizações dos extintores nos subsolos.

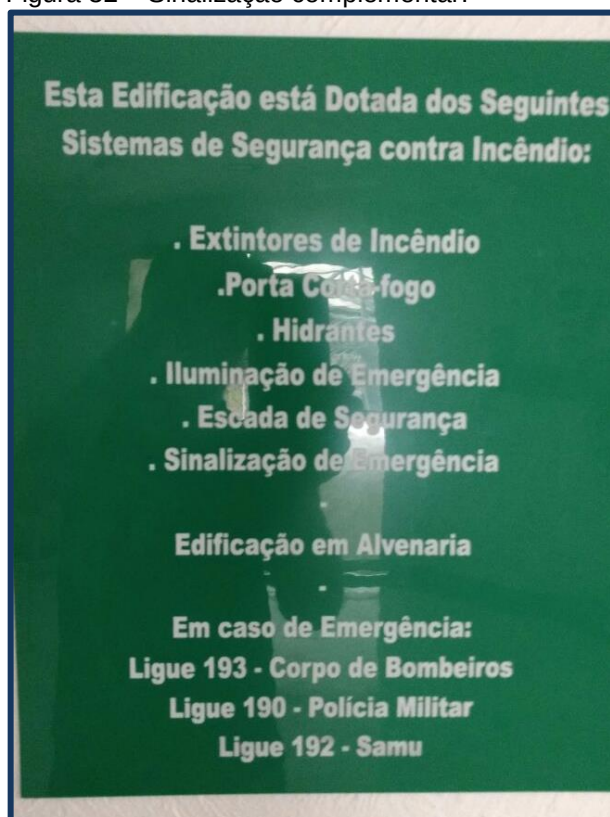




Fonte: arquivo pessoal

Na entrada principal da edificação tem-se instalada uma placa com a indicação dos equipamentos de combate a incêndio presentes na edificação, bem como a informação sobre o tipo de estrutura da construção a ainda os números de telefone do corpo de bombeiros, da polícia militar e do Samu.

Figura 32 – Sinalização complementar.



Fonte: arquivo pessoal

4.3.4 Alarme de incêndio.

Durante o levantamento das instalações de SCI constatou-se que o condomínio não possui alarme de incêndio. Porém, conta com um sistema de interfones que pode ser utilizado para avisar os condôminos na ocorrência de um princípio de incêndio.

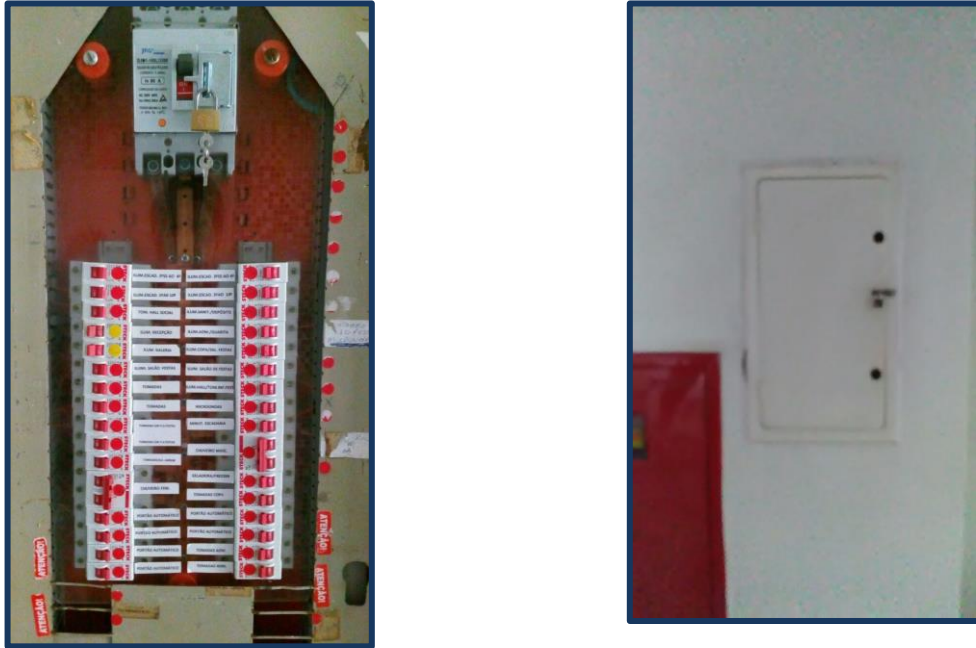
É importante mencionar que, no princípio de incêndio, relatado no início deste trabalho, os moradores não foram avisados (via interfone) da emergência. Muitos só tomaram conhecimento da situação ao se depararem com a quantidade de fumaça nos halls e nas caixas de escada.

4.3.5 Instalações elétricas em conformidade com as normas técnicas.

Todos os quadros de força, com exceção do que fica no andar térreo (responsável pela distribuição de força para as áreas comuns do condomínio e para os 10 andares do Bloco A), foram encontrados devidamente sinalizados e fechados com

cadeados, evitando o acesso por pessoal não autorizado. Não foram encontrados objetos que obstruam os quadros. E, dentro dos quadros tem-se a identificação dos circuitos.

Figura 33 - Parte interna do quadro de força do Bloco A e falta de sinalização.



Fonte: arquivo pessoal.

O quadro de distribuição do condomínio foi reformado, recentemente, pela Eletropaulo e toda a fiação de entrada foi trocada.

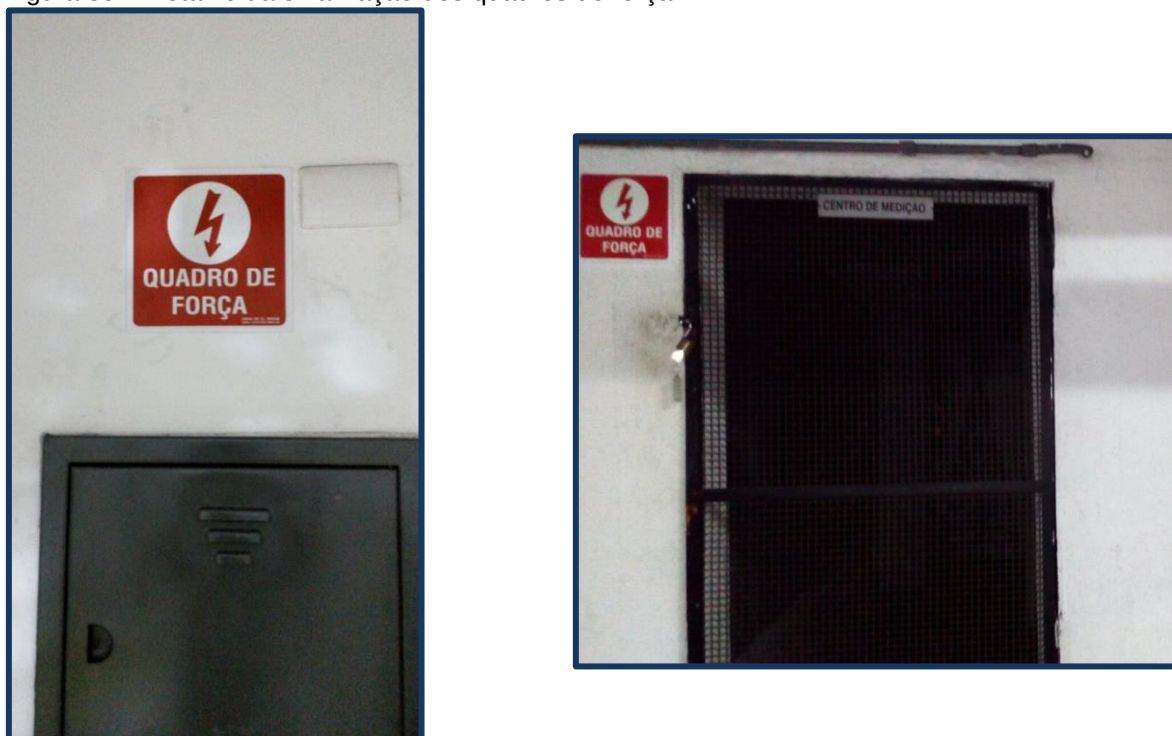
Figura 34 – Quadro de distribuição do condomínio.



Fonte: arquivo pessoal.

Os quadros de força nos subsolos, e ainda o quadro de telefonia foram achados devidamente trancados, impedindo o acesso de pessoas não autorizadas, e estavam sinalizados adequadamente.

Figura 35 – Detalhe da sinalização dos quadros de força.



Fonte: arquivo pessoal

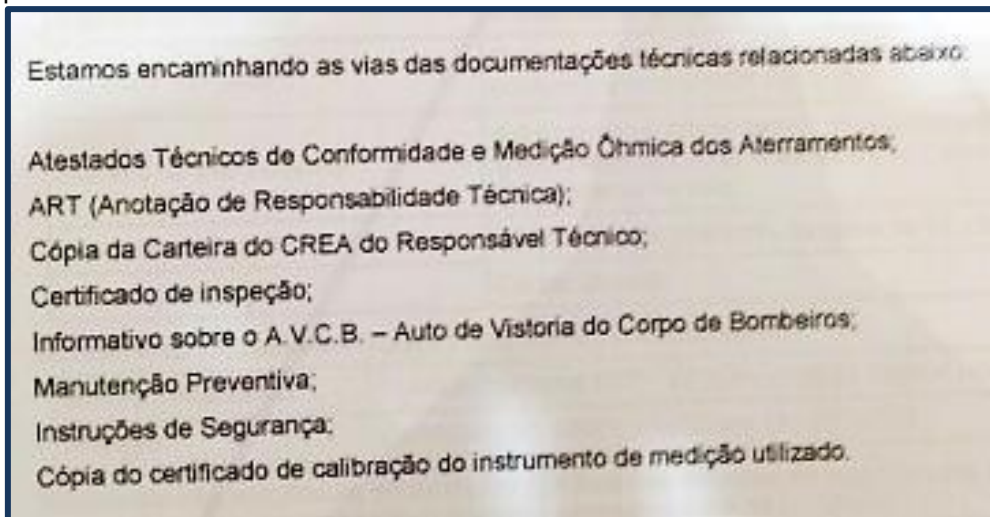
Figura 36 – Detalhe da sinalização do quadro de telefonia.



Fonte: arquivo pessoal

Além das medidas até aqui mencionadas, na imagem a seguir apresenta-se um trecho do documento fornecido pela empresa de manutenção do para-raios da edificação, onde é discriminado o serviço de medição ôhmica.

Figura 37 – Trecho da carta enviada ao condomínio atestando o serviço realizado no para-raios.



Fonte: arquivo pessoal.

Destaca-se também que foi feito o serviço de aterramento dos elevadores separado do aterramento do edifício. Ou seja, mais uma medida de prevenção que foi realizada no sentido de garantir a segurança dos moradores.

4.3.6 Brigada de incêndio.

Por se tratar de uma habitação multifamiliar, 80% dos funcionários da edificação mais um morador (ou funcionário) por pavimento da edificação devem compor o quadro de brigadistas (SÃO PAULO, 2011).

O edifício possui apenas 1 funcionário (zelador) e o Bloco A tem um total de 10 pavimentos. Temos que o número de brigadistas é igual a:

- 80% dos funcionários: 1.
- 10 andares: 10 brigadistas.

Total de 11 brigadistas.

O condomínio possui apenas 7 brigadistas. Sendo que a população não sabe, nem conhece quem são os brigadistas. Falta uma melhor divulgação da informação.

Além de que, este número está abaixo do solicitado pela norma. E, vale lembrar que o condomínio possui mais um bloco além do que foi utilizado para o estudo do levantamento das medidas de SCI.

Isto nos permite concluir que o número de brigadistas é insuficiente.

4.3.7 Hidrantes

Segundo regulamentação do corpo de bombeiros, o sistema de hidrantes deve estar de acordo com o Cap.IX do Decreto Estadual nº 38.069/93. E, durante o levantamento das informações, observou-se que:

Há um hidrante em cada um dos pavimentos da edificação, devidamente sinalizado, dentro de um abrigo que acondiciona bem a mangueira que tem 15m de comprimento. Como a distância da porta externa do apartamento tipo até seu cômodo mais distante é de 12 m, o comprimento da mangueira é suficiente.

Figura 38 – Detalhes dos hidrantes dos andares tipos – com o abrigo aberto.



Fonte: arquivo pessoal

A mangueira dos hidrantes dos subsolos e no andar térreo da edificação tem 30m de comprimento. O que é suficiente para o ambiente.

Figura 39 – Detalhe dos hidrantes dos subsolos – com o abrigo aberto.



Fonte: arquivo pessoal

A construção possui bomba de incêndio e conforme a planta da edificação o projeto da caixa d'água tem 1/3 de sua capacidade destinada a incêndio e toda a instalação de Incêndio/Entrada de água é de ferro galvanizado DIN 2440.

Não foram encontrados vazamentos ao redor da bomba de incêndio.

Figura 40 – Bomba de incêndio.



Fonte: arquivo pessoal.

A construção está equipada com botoeira para acionamento manual da bomba. Contudo, está localizada no 10º andar (último) da edificação.

Figura 41 – Detalhe de botoeira.



Fonte: arquivo pessoal.

Foi observado também o dispositivo de recalque situado no passeio público, corretamente sinalizado e desobstruído.

Figura 42 – Dispositivo de recalque no passeio público.



Fonte: arquivo pessoal

4.3.8 Saída de emergência

A orientação quanto às saídas de emergência é que, primeiramente, elas atendam à IT11/11.

Segundo regulamentação do Corpo de bombeiros do estado de São Paulo, a largura das saídas deve ser dimensionada de acordo com a população que por eles transita, de acordo com os pavimentos que sirvam a esta população.

Sendo assim, a largura dos acessos é dada por:

$$N = \frac{P}{C} \quad (1)$$

Onde:

N = Número de unidades de passagem. Se o número não for exato, deve-se arredondar para o número imediatamente superior;

P = População por pavimento;

C = Capacidade da unidade de passagem – refere-se ao número de pessoas que passa pela unidade em 1 minuto. Vide quadro abaixo:

Figura 43 – Dados para dimensionamento das saídas de emergência.

Ocupação ^(O)		População ^(A)	Capacidade da Unidade de Passagem (UP)		
Grupo	Divisão		Acessos / Descargas	Escadas / rampas	Portas
A	A-1, A-2	Duas pessoas por dormitório ^(C)	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento ^(D)			
B		Uma pessoa por 15 m ² de área ^{(E) (G)}			

Fonte: Adaptado de: São Paulo, 2011.

Logo, pode-se calcular cada um dos valores das larguras dos acessos, escadas e portas:

▪ Acessos:

$$P = \frac{2 \text{ pessoas}}{\text{dormitório}} * 3 \text{ dormitórios} * 4 = 24 \frac{\text{pessoas}}{\text{pavimento}} \quad (2)$$

$$C = 60 \text{ (quadro acima – IT11/2014)}$$

$$\therefore N = \frac{P}{C} \Rightarrow N = \frac{24}{60} = 0,40 \Rightarrow N = 1 \text{ unidade de passagem} = 0,55\text{m}. \quad (1)$$

▪ Escadas e Rampas:

$$P = 24 \text{ pessoas}$$

$$C = 45 \text{ (quadro acima – IT11/2014)}$$

$$\therefore N = \frac{P}{C} \Rightarrow N = \frac{24}{45} = 0,53 \Rightarrow N = 1 \text{ unidade de passagem} = 0,55\text{m}. \quad (1)$$

▪ Portas:

$$P = 24 \text{ pessoas}$$

$$C = 100 \text{ (quadro acima – IT11/2014)}$$

$$\therefore N = \frac{P}{C} \Rightarrow N = \frac{24}{100} = 0,24 \Rightarrow N = 1 \text{ unidade de passagem} = 0,55\text{m}. \quad (1)$$

Durante inspeção visual e medição, constatou-se que:

Tabela 4 – Larguras das saídas de emergência da edificação.

Elemento construtivo	Largura (m)
Portas Corta-fogo dos pavimentos	0,90
Escadas	1,20
Descarga (térreo da edificação)	1,70

Fonte: pessoal

Quanto às dimensões dos degraus das escadas, tem-se que:

- Altura (h) = 16 cm.
- Largura (b) = 27 cm.

Segundo São Paulo, 2011, a altura deve ser: $16\text{cm} \leq h \leq 18\text{cm}$. E a largura dos degraus deve ser calculada pela fórmula de Blondel:

$$63\text{cm} \leq (2h + b) \leq 64\text{cm}$$

$$63\text{cm} \leq (2 \cdot 16 + 27) \leq 64$$

$$2 \cdot 16 + 27 = 59\text{cm} \quad \therefore \text{não atende às especificações atuais.}$$

4.3.9 Selagem de shafts e dutos de instalações, para edificações com altura superior a 12m.

A função do fechamento (selagem) dos shafts é eliminar toda e qualquer abertura para evitar que chamas, fumaças e gases se propaguem pelas aberturas tornando o incêndio de maior proporção.

Na construção em estudo não foram encontradas aberturas. Todas as tubulações encontram-se protegidas pelos fechamentos.

5 CONCLUSÕES

As obras literárias nos alertam para o perigo e para as consequências que o fogo fora de controle pode causar a uma edificação (patrimônio) e principalmente às vidas das pessoas submetidas a uma emergência desta natureza. O custo após um acidente poderá ser irreparável. Sendo assim, é necessário que as instalações contra incêndios estejam em conformidade com a normalização vigente.

Durante o levantamento das instalações observou-se que, com exceção da brigada de incêndio, que poderá ser melhorada e tornar-se mais conhecida pela população da edificação, as demais medidas atendem as especificações. Os extintores foram encontrados em quantidade adequada e devidamente sinalizados. De igual modo, os hidrantes e a bomba de incêndio. Toda a manutenção destes equipamentos foi feita em conformidade à normalização.

O quadro de distribuição geral, bem como todos os quadros de força, foi encontrado fechado e com a devida sinalização. Foi constatado o aterramento do sistema dos elevadores em separado da edificação.

A rota de fuga estava desobstruída e corretamente sinalizada com placas fotoluminescentes. Assim como cada uma das portas corta fogo. Apenas a porta do piso de descarga, que apesar de estar sinalizada, tem sua abertura no sentido contrário ao do fluxo.

Após todo o levantamento e análise dos dados é possível afirmar que o objetivo foi alcançado e que a maioria das instalações está em conformidade com a legislação.

Hoje, o condomínio está regularizado e a expectativa é de que o conceito de segurança tenha sido interiorizado em cada um dos moradores e trabalhadores.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Normalização**. Disponível em: < <http://www.abnt.org.br/normalizacao/o-que-e/o-que-e> > Acesso em: 18/01/2017, às 9h39.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10898**: Sistema de iluminação de emergência. Rio de Janeiro, 2013.

BAROLI, G. **Princípios de prevenção de incêndios**. 2 ed. São Paulo: Editora Atlas, 1975. 199 p.

BRIGADAS ESCOLARES – DEFESA CIVIL NA ESCOLA. **Manual de prevenção e combate a princípio de incêndio**. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/2261887-Brigada-escolar-defesa-civil-na-escola-brigadas-escolares-defesa-civil-na-escola-manual-de-procedimentos-do-plano-de-abandono.html>> Acesso em: 13/01/2017, às 20h01.

DICIONÁRIO PRIBERAM. Disponível em: < <https://www.priberam.pt/dlpo/pirof%C3%B3rico> > Acesso em: 18/01/2017, às 11h30.

GLOSSÁRIO DE INCÊNDIO. Disponível em: < <http://www.bombeiros.com.br/br/bombeiros/glossario.php> >. Acesso em 28/12/16, às 13h14.

GRIMM, A. M. **Meteorologia Básica – Notas de Aula**. Curitiba, PR, 1999. Disponível em: <<http://fisica.ufpr.br/grimm/aposmeteo/cap2/cap2-9.html>> Acesso em 13/01/17, às 19h35.

GUERRA, A.M.; COELHO, J.A.; LEITÃO, R.E. **Manual de Formação Inicial do Bombeiro - Fenomenologia da combustão e extintores**. 2ªed. Sintra, 2006. 7 v.

INSTITUTO SPRINKLER BRASIL. **Brasil é o 3º país com o maior número de mortes por incêndio (Newsletter nº 5)**, 2015. Disponível em: <<http://www.sprinklerbrasil.org.br/imprensa/brasil-e-o-3o-pais-com-o-maior-numero-de-mortes-por-incendio-newsletter-no-5/>> Acesso em: 14/01/2017, às 17h30.

JÚNIOR, A.B.C. **Manual de prevenção e combate a incêndios**. 9 ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007. 203 p.

ONO, R. Parâmetros para garantia da qualidade do projeto de segurança contra incêndio em edifícios altos. **Ambiente construído**. Porto Alegre, RS, v.7, p. 97-113, 2007. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/viewFile/3731/2083>>. Acesso em 30/01/2017, às 9h51.

PREVIDELLI, A. **Os maiores incêndios do Brasil antes de Santa Maria**, 2013. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/brasil/os-maiores-incendios-no-brasil/>> Acesso em 16/01/2017

RIBEIRO, M.A. A inexistência de cultura prevencionista no Brasil. **Jornal do SINTESP**. São Paulo, 2013. Editorial, p.3. Disponível em: <http://www.sintesp.org.br/pdf/jornal/250_2013.pdf>. Acesso em 28/01/2017, às 18h57.

ROSA, R. C. da. **Apostila prevenção e combate a incêndio e primeiros socorros**. IFRS - Campus Porto Alegre. Porto Alegre, 2015. 54 p.

SÃO PAULO (ESTADO) **Cartilha de orientações básicas – Noções de prevenção contra incêndios - Dicas de segurança**. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.ccb.policiamilitar.sp.gov.br/icb/wp-content/uploads/2017/02/Cartilha_de_Orientacao.pdf>. Acesso em: 25/01/2017

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto 38.069, de 14 de dezembro de 1993. **Especificações para instalações de proteção contra incêndio**.

SÃO PAULO (ESTADO). DECRETO 56.819, de 10 de março de 2011. **Institui o regulamento de segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo e estabelece outras providências**.

SÃO PAULO (ESTADO), Instrução Técnica nº 02/2015: **Conceitos básicos de Segurança contra incêndios**. Corpo de bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2015.

_____. Instrução técnica nº 03/2011: **Terminologia de segurança contra incêndio**. Corpo de bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2015.

_____. Instrução técnica nº 11/2014: **Saídas de emergência**. Corpo de bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2014.

_____. Instrução técnica nº 14/2011: **Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco**. Corpo de bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2011.

_____. Instrução Técnica nº 17/2011. **Brigada de incêndio**. Corpo de bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2011.

_____. Instrução Técnica nº 18/2011: **Iluminação de emergência**. Corpo de bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2011.

_____. Instrução Técnica nº 19/2011. **Sistema de detecção e alarme de incêndio**. Corpo de bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2011.

_____. Instrução Técnica nº 20/2011. **Sinalização de emergência**. Corpo de bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2011.

_____. Instrução Técnica nº 21/2011: **Sistema de proteção por extintores de incêndio**. Corpo de bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2011.

_____. Instrução Técnica nº 43/2011: **Adaptação às normas de segurança contra incêndio – edificações existentes**. Corpo de bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2011.

SEITO, A. I. et al. **A segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. 496 p.

SIMIANO, L.F.; BAUMEL, I.F.S. **Manual de prevenção e combate a princípios de incêndio – módulo VI**. Paraná, 2013. 20 p.

TOLDO, P.R. **FarmaChama - Informativo da brigada de incêndio de Emergências da FCFRP-USP**. São Paulo, 2015. Disponível em: <http://fcfrp.usp.br/cipa/brigada/brigada_informativo_02.pdf>. Acesso em: 17/01/2017, às 10h41.

UNIVERSIDADE DE COIMBRA. Faculdade de Ciências e tecnologia. **Transferência de calor**. Disponível em: <http://labvirtual.eq.uc.pt/siteJoomla/index.php?option=com_content&task=view&id=248&Itemid=422> Acesso em: 13/01/2017, às 19h22.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **Apostila de proteção contra incêndios e explosões. Parte A**. São Paulo, 2015. 242 p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **Apostila de proteção contra incêndios e explosões. Parte B**. São Paulo, 2015. 125 p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **Diretrizes para apresentação de dissertações e teses**. São Paulo, 2013. 95 p. Disponível em: <<http://usp-pece.isat.com.br/mod/resource/view.php?id=12463>>.

XAVIER, C.A.K. **Prevenção de incêndios: a importância da atuação profissional**. Santa Catarina, 2013. Disponível em: <<http://www.crea-sc.org.br/portal/index.php?cmd=noticias-detalle&id=2292>> Acesso em: 18/01/2017, às 9h29.

ANEXO

 **POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO** 
CORPO DE BOMBEIROS
AUTO DE VISTORIA DO CORPO DE BOMBEIROS
AVCB Nº [REDACTED]

O CORPO DE BOMBEIROS EXPEDE O PRESENTE AUTO DE VISTORIA, POR MEIO DO SISTEMA ELETRÔNICO VIA FÁCIL BOMBEIROS, PARA A EDIFICAÇÃO OU ÁREA DE RISCO ABAIXO, NOS TERMOS DO REGULAMENTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

Projeto Nº: [REDACTED]
Endereço: [REDACTED] Nº: [REDACTED]
Complemento: [REDACTED] Bairro: [REDACTED]
Município: [REDACTED]
Ocupação: [REDACTED]
Proprietário: [REDACTED]
Responsável pelo Uso: [REDACTED]
Responsável Técnico: [REDACTED]
CREA/CAU: [REDACTED] ART/RRT: [REDACTED]
Área Total (m²): [REDACTED] Área Aprovada (m²): 12602,79
Validade: 04/12/2021
Vistoriador: [REDACTED]
Homologação: [REDACTED]
OBSERVAÇÕES:

NOTAS: 1) O AVCB deve ser afixado na entrada principal da edificação, em local visível ao público. 2) Compete ao proprietário ou responsável pelo uso da edificação a responsabilidade de renovar o AVCB e de manter as medidas de segurança contra incêndio em condições de utilização, providenciando a sua adequada manutenção, sob pena de cassação do AVCB, independente das responsabilidades civis e criminais.

São Paulo, 8 de Dezembro de 2016