

The background is a vibrant red with a pattern of fire hoses and yellow hard hats. The hoses are arranged in a way that suggests movement and pressure, with some hoses curving upwards and others downwards. The hard hats are positioned at various points: one in the top right, one in the middle left, and one in the bottom right. The overall aesthetic is industrial and safety-oriented.

ENGENHARIA DE **SEGURANÇA** CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

Ivan Ricardo Fernandes

Ivan Ricardo Fernandes

**ENGENHARIA DE SEGURANÇA
CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO**

1ª edição

**Curitiba/PR
CREA-PR
2010**

EXPEDIENTE

Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
Capitão do Corpo de Bombeiros
Engenheiro Civil

Fernandes, Ivan Ricardo.

Engenharia de segurança contra incêndio e pânico / Ivan Ricardo Fernandes. - Curitiba, PR : CREA-PR, 2010.

88 p. : il. ; 21 cm.

ISBN 978-85-64135-00-0

1. Prevenção de incêndio. 2. Engenharia de segurança. I. Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Paraná. II. Título.

CDD (22ª ed.)

614.84

Publicação



Diagramação: Marcus Brudzinski

Revisão: Lia Terbeck

ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO –

APRESENTAÇÃO

Valorizar o trabalho dos profissionais da Engenharia, Arquitetura, Agronomia e Geociências nas obras e serviços destas áreas é o grande desafio do CREA-PR - Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura, Agronomia do Paraná. Com o foco nesta valorização o Conselho tem somado esforços junto a entidades, instituições de ensino e órgãos públicos no sentido de ampliar a capacitação dos profissionais e apresentar à sociedade a importância do seu trabalho.

A publicação do presente trabalho, de autoria brilhante do engenheiro civil e capitão Ivan Ricardo Fernandes, do Corpo de Bombeiros do Paraná, é um exemplo concreto de que as parcerias são importantes. Em um extenso trabalho de pesquisa sobre um tema atual e necessário para o exercício das profissões das áreas tecnológicas - a Prevenção de Incêndio e Pânico- o autor traz pertinentes informações referentes às normas existentes e reúne detalhes técnicos que não podem deixar de constar dos projetos referentes a esta área. Muito mais que atender às exigências dos órgãos públicos os dados ora apresentados visam garantir a segurança das pessoas, por meio da aplicação do conhecimento técnico de engenheiros e arquitetos que trabalham diretamente com o planejamento, execução e manutenção de obras e serviços de engenharia.

Certos de que a publicação sem dúvida trará imensa capacitação aos profissionais do Sistema CONFEA/CREA, parabênizo publicamente o trabalho do capitão Ivan Ricardo Fernandes na expectativa de que a parceria efetiva do CREA junto ao Corpo de Bombeiros traga resultados positivos e práticos ao exercício das profissões.

Boa leitura a todos!

Eng. agr. Álvaro Cabrini Jr
Presidente do CREA-PR
Gestão 2009 /2011

Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
Capitão do Corpo de Bombeiros
Engenheiro Civil

ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO –

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	09
1. Segurança Contra Incêndio e Pânico.....	11
2. Isolamento de Risco de Edificações.....	16
3. Carga de Incêndio das Edificações.....	21
4. Tramitação de Projetos.....	25
5. Saídas de Emergência.....	36
6. Escadas Enclausuradas.....	46
7. Sistema Preventivo Móvel	50
8. Sistema Preventivo Fixo.....	54
9. Central de Gases Combustíveis.....	67
10. Vistorias de Segurança Contra Incêndio.....	71
ANEXOS	
Tabela de classificação de edificações quanto à sua ocupação.....	74
Tabelas da NBR 9077/93.....	81
Tabela 1.....	81
Tabela 2.....	86
Tabela 4.....	87
Tabela 6.....	88
Tabela 5.....	88
Tabela 7.....	90

Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
Capitão do Corpo de Bombeiros
Engenheiro Civil

ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO –

INTRODUÇÃO

O Brasil está passando por um momento muito importante ao longo de sua história, e isto implica que os profissionais graduados nas instituições de ensino superior, estejam cada vez mais capacitados a responder as necessidades de nossa infraestrutura, para que possamos ser uma grande nação.

Hoje as instituições de ensino fornecem ao mercado de trabalho, profissionais altamente capacitados em prestar serviços à comunidade, no entanto devemos estar conscientes que isso não basta, devemos buscar sempre o constante aperfeiçoamento individual e coletivo para a melhoria na prestação de nossos serviços.

Especificamente no caso das Ciências Exatas e mais precisamente na Engenharia Civil, temos uma série de atribuições profissionais, as quais possuem diversas especializações e mesmo divisões específicas na grade curricular de formação acadêmica.

Dentre as áreas abrangidas pela Engenharia Civil, sem dúvida nenhuma, a que tem despertado interesse considerável é a “Prevenção de Incêndio e Pânico”, pois possui um mercado de trabalho bastante amplo e com possibilidade de crescimento, pois as exigências dos órgãos públicos em assuntos de segurança preventiva, tem sido cada vez maiores. Destacando-se neste caso específico os Corpos de Bombeiros de todo o país, que tem aperfeiçoado cada vez mais as suas exigências quanto a sistemas preventivos.

O profissional formado por uma instituição de ensino deve estar apto a projetar, gerir e utilizar sistemas preventivos, pois desta forma estará minimizando a possibilidade de ocorrências futuras, em que muitas vezes ocorre a perda de preciosas vidas humanas e bens.

Historicamente, sempre atuamos de maneira a responder a grandes catástrofes e sinistros, mas nunca agindo de forma preventiva.

Chegou a hora de atuarmos na prevenção das causas de um problema e não na solução do problema.

Somente o futuro poderá dizer se este pensamento está certo ou não.

IVAN RICARDO FERNANDES

Capitão do Corpo de Bombeiros

Engenheiro Civil

Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
Capitão do Corpo de Bombeiros
Engenheiro Civil

9

ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO –

ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

1. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

1.1 Histórico

A origem do fogo está diretamente relacionada com a origem do homem, no início dos tempos ao bater uma pedra contra outra, gerava uma faísca que, junto a gravetos, iniciava uma fogueira a fim de se aquecer, cozer alimentos e mesmo iluminar a escuridão.

O homem controlava o fogo para uso próprio, no entanto não controlava o fogo que vinha de relâmpagos e vulcões, e este sempre foi um desafio do homem durante milhares de anos, mesmo porque, esses fenômenos eram associados à ira dos deuses, verdadeiro castigo do céu, sendo, portanto, o fogo venerado na antiguidade.

Ao dominar e controlar o fogo o homem subsistia, e quando fora de seu controle havia inúmeras perdas de vidas e de propriedades devido a incêndios.

Após a Segunda Guerra Mundial o fogo começou a ser encarado como uma ciência complexa, pois envolvia conhecimentos de Física, Química, Comportamento Humano, Toxicologia, Engenharia etc.

Hoje as atividades de segurança contra incêndio e pânico envolvem milhões de pessoas em todo o mundo, fazendo com que essa ciência cresça rapidamente, sendo uma tendência internacional a exigência de que todos os materiais, componentes, sistemas construtivos, equipamentos e utensílios usados nas edificações sejam analisados e testados laboratorialmente do ponto de vista da segurança contra incêndio.

Em muitos países considerados de primeiro mundo, o ensino em todos os níveis da educação e em todos os períodos escolares recebe pelo menos um dia em que a segurança contra incêndio e pânico é enfocada. No ensino superior existem mais de cinquenta cursos de - graduação e pós-graduação em Engenharia de Segurança Contra Incêndio.

Aliado a isto, as tecnologias modernas, como a Mecatrônica, Robótica, Informática, Automação etc, estão mais presentes em todas as áreas de conhecimento da segurança contra incêndio.

As perdas com incêndios nos países que adotam uma postura severa

Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
Capitão do Corpo de Bombeiros
Engenheiro Civil

11

ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO –

na questão da prevenção têm diminuído significativamente em relação ao PIB, e atos criminosos de incendiários e de terrorismo vêm dando uma nova dimensão à segurança contra incêndio em todo o mundo.

Atualmente é grande a demanda por engenheiros, pesquisadores e técnicos em segurança contra incêndio, e a falta de mão de obra no mercado internacional é uma realidade que precisa ser suprida.

1.2 A Segurança Contra Incêndio e Pânico no Brasil

Na década de 70 iniciou-se no Brasil os primeiros estudos relativos à segurança contra incêndio, tendo sido implantado o laboratório de segurança contra incêndios no Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) do Estado de São Paulo, patrocinado pela JICA - Japan International Cooperation Agency, que resultou em instalações de ensaios de fumaça e teste materiais frente ao fogo, sendo este uma referência em nível nacional.

Em Brasília, também com ajuda da JICA houve a implantação de um Laboratório de Investigação Científica e Incêndio.

Na implantação dos laboratórios e na formação dos técnicos, houve apoio significativo do NBS - *National Bureau of Standards*, hoje NIST - *National Institute for Standards and Technology*.

Nos últimos quarenta anos, a população brasileira dobrou e aliado a isto, ela migrou dos campos para a cidade, ocasionando um incremento industrial, a diversificação comercial e uma alta capacidade de prestação de serviços.

Neste cenário, naturalmente surge o aumento dos riscos de incêndio dentre outros, com a necessidade de reação da sociedade frente a estes riscos. Devido à falta de infraestrutura de nosso país para reagir a algumas necessidades, este crescimento desenfreado e por vezes desestruturado no que tange a segurança contra incêndios, faz com que tenhamos que melhorar a regulamentação preventiva contra incêndio, melhorar os equipamentos de segurança contra incêndio e principalmente investir na formação dos engenheiros, arquitetos, bombeiros, técnicos e na educação da população no que tange à segurança contra incêndio e pânico.

A segurança contra incêndio é um problema que deve ser encarado desde o momento em que se planeja uma cidade, uma indústria, um prédio comercial, um local de reunião de público, enfim qualquer local

de trabalho, devendo finalizar no próprio lar.

As ocorrências, mais frequentes de incêndio, tanto pequenas como grandes, são nas edificações residenciais, sendo que alguns exemplos de início de ignição verifica-se em: vazamento de gás de botijões com explosões, curtos-circuitos em instalações elétricas por excesso de carga, manuseio de explosivos e outros produtos perigosos em locais não adequados, esquecimento de ferro de passar roupa, fogões e eletrodomésticos ligados, entre outros.

A prevenção de incêndio compreende uma série de medidas, tais como a determinada distribuição dos equipamentos de detecção e combate a incêndio, o treinamento de pessoal, a vigilância contínua, a ocupação das edificações considerando o risco de incêndio, a arrumação geral e a limpeza, visando impedir o aparecimento de um princípio de incêndio, dificultar a sua propagação, detectá-lo o mais rapidamente possível, e facilitar o seu combate ainda na fase inicial.

No Brasil as perdas por incêndios em edificações têm aumentado em importância, visto que os sinistros vêm envolvendo cada vez maiores riscos, em face da urbanização brasileira. Com o conseqüente aumento dos riscos de incêndio, será necessário um investimento cada vez maior na área de segurança contra incêndio e pânico.

1.3 Normas Regulamentadoras

A prevenção de incêndios sob o aspecto legal é de responsabilidade do Corpo de Bombeiros, no Brasil, conforme art. 144 da CF/88 e também, de acordo com o art. 48 da Constituição do Estado do Paraná.

O Corpo de Bombeiros adota o Código de Prevenção de Incêndios e Normas Brasileiras para a execução da prevenção contra incêndios, através de vistorias técnicas.

O Código de Prevenção de Incêndios fixa os requisitos mínimos de proteção contra incêndios, exigíveis em todas as edificações, tendo em vista a segurança de pessoas e bens.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (CB) dos Organismos de Normalização Setorial (ONS) e das Comissões de Estudos Especiais Temporárias (CEET), são elaboradas por Comissões de Estudos (CE), formadas por represen-

tantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos CB - ONS e CEET, circulam para votação nacional entre os associados da ABNT e demais interessados.

Os Comitês Brasileiros que mais interessam ao Corpo de Bombeiros é o CB-02 (Comitê Brasileiro de Construção Civil), CB-09 (Comitê Brasileiro de Combustíveis) e o CB-24 (Comitê Brasileiro de Proteção Contra Incêndio), visto que as normas elaboradas por estes Comitês complementam o Código de Prevenção de Incêndios e dão uma definição mais completa e específica das normas de prevenção contra incêndios.

Dentre as normas brasileiras utilizadas pelo Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, destacamos:

NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;

NBR 8660 – Revestimento de piso – Determinação da intensidade crítica do fluxo de energia térmica;

NBR 9077 – Saídas de Emergência em Edifícios;

NBR 9441 – Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio;

NBR 9442 – Materiais de construção – Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante;

NBR 10897 – Proteção contra incêndio por chuveiro automático;

NBR 10898 – Sistema de iluminação de emergência;

NBR 11742 – Porta corta-fogo para saídas de emergência;

NBR 13523 – Central predial de gás liqüefeito de petróleo;

NBR 14024 – Centrais prediais e industriais de gás liqüefeito de petróleo com sistema de abastecimento a granel;

NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações;

NBR 14880 - Saídas de emergência em edifícios - Escadas de segurança - Controle de fumaça por pressurização;

NBR 15514 - Área de armazenamento de recipientes transportáveis

de gás liquefeito de petróleo (GLP), destinados ou não à comercialização - Critérios de segurança.

Outro parâmetro a ser adotado é Código de Posturas do Município. Em Curitiba, por exemplo, adota-se a Lei 11.095 de 08 de julho de 2004, que é o Código de Posturas e Obras do Município de Curitiba.

Existem órgãos que legislam sobre assuntos específicos, como é o caso da Agência Nacional do Petróleo (ANP) e o Departamento Nacional de Combustíveis (DNC) que tratam das instalações de produção, manipulação, armazenamento, distribuição e comércio de gases e líquidos combustíveis.

Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
Capitão do Corpo de Bombeiros
Engenheiro Civil

15

ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO –

2. ISOLAMENTO DE RISCO DE EDIFICAÇÕES

As edificações poderão ser classificadas em diversos aspectos, quando adotadas Normas Brasileiras e o Código de Prevenção de Incêndios do Estado do Paraná, sendo que os aspectos aqui mencionados se referem à construção e ao risco de incêndio.

2.1 Quanto à Construção

Quanto à construção as edificações são classificadas em:

- a) Combustíveis: edificações construídas total ou parcialmente em madeira.
- b) Resistentes ao fogo: edificações construídas com materiais que opõem resistência ao fogo, tais como ferro, alvenaria de tijolos e outros.
- c) Incombustíveis: edificações construídas totalmente em concreto.

2.2 Quanto ao Risco de Incêndio

Quanto ao risco de incêndio as edificações são classificadas em:

- a) Risco Leve (RL): ocupações de potencial calorífico sutil.
- b) Risco Moderado (RM): ocupações de potencial calorífico limitado.
- c) Risco Elevado (RE): ocupações de potencial calorífico intenso.

Para um melhor conhecimento da classificação das edificações quanto ao risco de incêndio, considerando a sua ocupação, deverá ser consultado os Anexos, pág. 74.

Para o dimensionamento da área de risco de uma edificação, considera-se como área de risco todo local coberto ou não, onde possa ocorrer incêndio, sendo que serão computadas como área de risco as áreas cobertas, ainda que edificadas em material incombustível ou resistente ao fogo, e as áreas descobertas são computadas como área de risco quando utilizadas como depósito de materiais combustíveis.

As áreas de risco são classificadas em: isoladas, compartimentadas e incorporadas.

a) Área de Risco Isolada

Área de risco isolada é a separada de qualquer outra área de risco por espaços desocupados, com distância igual ou superior às constantes da seguinte tabela:

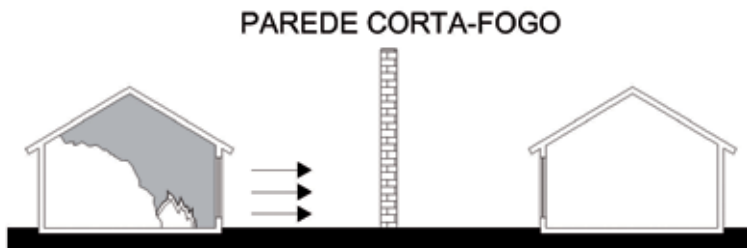
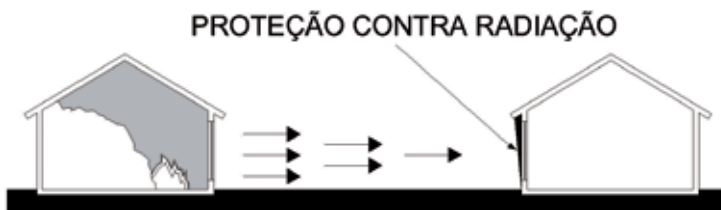
Confrontação de riscos (m)		Combustíveis			Resistentes ao fogo			Incombustíveis		
		RL	RM	RE	RL	RM	RE	RL	RM	RE
Combustíveis	RL	18	21	25	12	18	20	08	12	15
	RM	21	25	28	15	20	22	10	15	20
	RE	25	28	30	18	21	25	16	18	22
Resistentes ao fogo	RL	12	15	18	08	12	16	06	10	11
	RM	18	20	21	12	15	18	10	12	13
	RE	20	22	25	16	18	20	11	13	15
Incombustíveis	RL	08	10	16	06	10	11	02	04	07
	RM	12	15	18	10	12	13	04	06	09
	RE	15	20	22	11	13	15	07	09	10

obs: As construções em lotes de terrenos distintos, independentes estruturalmente e sem aberturas comuns, serão computadas como áreas de risco isoladas.



b) Área de Risco Compartimentada

Área de risco compartimentada é aquela que possui compartimentação horizontal e/ou vertical através de elementos construtivos (paredes corta-fogo, portas corta-fogo etc.) os quais oferecem resistência à propagação do fogo a outras partes do risco ou a outros riscos.



c) Área de Risco Incorporada

Área de risco incorporada é aquela que não possui isolamento, tornando possível a propagação do fogo a outras áreas de risco.

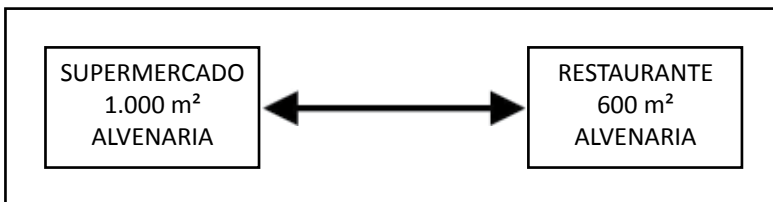
O risco predominante é função dos riscos de incêndio existentes, quantificados em área quadrada (m^2), excetuando – se os locais de armazenagem e depósitos, quantificados em volume (m^3), sendo que será determinado pelo maior valor encontrado.

Para o dimensionamento de prevenção de incêndios, considera-se:

- As áreas de riscos isoladas poderão ser dimensionadas em separado e peculiar a cada agrupamento de áreas isoladas;
- As áreas de riscos compartimentadas poderão ter seus dimensionamentos executados sobre o risco específico de cada área compartimentada, sendo que o sistema preventivo será definido em razão da somatória destas áreas, podendo os sistemas ser dimensionados, quando os compartimentos não ultrapassem $1.000 m^2$, para a classe de risco imediatamente inferior a determinada na Tabela de classificação quanto à ocupação;
- E as áreas de riscos incorporadas terão seus dimensionamentos executados sobre o risco específico de cada área, obedecidas as exigências mínimas do risco predominante.

ATIVIDADE PRÁTICA

Considere um supermercado com 1.000 m², construído em alvenaria de tijolos, que esteja em um mesmo terreno que um restaurante também construído em alvenaria de tijolos e com 600 m², sendo a distância entre o supermercado e o restaurante de 10 m, pergunta-se:



1. As áreas de risco se encontram isoladas, incorporadas ou compartimentadas?

1º - Consultar a Tabela de Risco da pág. 74, concluímos que ambas as edificações são de Risco Leve (RL);

2º - Sabemos que ambas são de alvenaria de tijolos – item 2.1, pág. 16, logo são Resistentes ao Fogo;

3º - Fazendo uso da Tabela de Isolamento de Risco na pág. 17.

Confrontação de riscos (m)		Combustíveis			Resistentes ao fogo			Incombustíveis		
		RL	RM	RE	RL	RM	RE	RL	RM	RE
Combustíveis	RL	18	21	25	18	20	08	12	15	
	RM	21	25	28	20	22	10	15	20	
	RE	25	28	30	21	25	16	18	22	
Resistentes ao fogo	RL	18	20	21	08	12	06	10	11	
	RM	18	20	21	12	15	10	12	13	
	RE	20	22	25	16	18	11	13	15	
Incombustíveis	RL	08	10	16	06	10	02	04	07	
	RM	12	15	18	10	12	04	06	09	
	RE	15	20	22	11	13	07	09	10	

Interpretando a Tabela: como a distância das edificações (supermercado e restaurante) é superior a constante na Tabela, logo as edificações encontram-se isoladas.

2. Qual a distância que uma edificação tem que estar da outra para que seja risco incorporado?

Qualquer distância inferior a 08 metros.

3. No caso de risco incorporado, qual a implicação a estas edificações?

Neste caso somar-se-iam as áreas, perfazendo um total de 1.600 m² e conforme preconiza o CPI/CB em seu Art. 31, seria necessário instalar rede de hidrantes.

4. Qual a condição para que as edificações fossem consideradas risco compartimentado?

A construção de parede corta-fogo entre elas, de acordo com o art. 39 e seguintes do CPI/CB.

5. Se as edificações estivessem em terrenos distintos, independentes estruturalmente e sem aberturas comuns, haveria a necessidade de emprego desta tabela?

Não, a tabela somente será empregada para edificações em um mesmo terreno, ou em terrenos distintos que possuam dependência estrutural ou ainda abertura de comunicação entre as edificações.

6. Qual o sistema preventivo a ser adotado nas edificações, já que possuem risco isolado?

Será necessário apenas sistema de proteção por extintores específicos para cada edificação.

3. CARGA DE INCÊNDIO DAS EDIFICAÇÕES

Carga de incêndio é o conteúdo combustível de uma edificação ou de parte dela, expresso em termos de massa média de materiais combustíveis por unidade de área, pelo qual é calculada a liberação de calor baseada no valor calorífico dos materiais, incluindo móveis e o seu conteúdo, divisórias, acabamento de pisos, paredes e forros, tapetes, cortinas e outros. A carga combustível é expressa em MJ/m² ou kg/m².

Todo o material combustível existente em um prédio, tanto a estrutura construtiva como o conteúdo ocupacional, representam um potencial suscetível de incendiar-se em caso de sinistro e representa sua carga de incêndio, que pode ser avaliada e conseqüentemente previstos seus efeitos, portanto, faculta estudar os meios preventivos necessários a uma extinção total teórica.

Portanto, podemos resumir a definição de carga de incêndio de um prédio, na quantidade máxima de material combustível existente na sua estrutura e na sua ocupação, passíveis de queimar em caso de incêndio.

A carga de incêndio de um prédio é um elemento que permite avaliar teoricamente a intensidade do fogo na eventualidade de ocorrer um incêndio, portanto faculta estabelecer uma classificação da intensidade provável de incêndios em prédios segundo sua ocupação.

Para a avaliação da carga de incêndio, o fator mais importante a ser levado em conta é o poder calorífico dos diversos combustíveis, isto é, o número de calorías desprendidas por quilo de combustível completamente queimado.

Na prática alguns fatores são importantes na avaliação da carga de incêndio, os quais sempre deverão ser considerados:

- a) a intensidade do incêndio é determinada pelo tipo de material incendiado e pela velocidade da queima;
- b) a rapidez da combustão é altamente influenciada pela disposição do material. A velocidade da combustão se fará na razão direta das áreas expostas, portanto materiais estocados em pilhas sólidas queimará mais lentamente que os dispostos em prateleiras tipo “racks” com amplos canais de ventilação verticais e horizontais;
- c) na duração de um incêndio o principal fator é a quantidade de material passível de ser incendiado;
- d) iguais quantidades de materiais de queima rápida e de queima

lenta podem determinar incêndios de duração diferentes e nem sempre comparáveis.

As edificações em geral, de acordo com as suas características específicas, possuem cargas de incêndios específicas conforme a sua ocupação. Listamos algumas das mais importantes:

OCUPAÇÃO/USO	DESCRIÇÃO	CARGA EM MJ/m ²
Residencial	Apartamentos, Casas etc.	300
Serviços de hospedagem	Hotéis, Motéis	500
Comercial varejista	Aparelhos domésticos	300
	Calçados	500
	Livrarias	1000
	Lojas de departamento	600
	Verduras	1000
Serviços profissionais, pessoais e técnicos	Bancos	300
	Escritórios	700
Educacional e cultura física	Academias, Escolas	300
Locais de reunião de público	Bibliotecas	2000
	Restaurantes	300
	Cinemas	600
Serviços automotivos	Oficinas	300
Serviços de saúde e institucionais	Hospitais	300
Industrial	Plásticos	1000
	Vidros	700
	Caixotes, barris	1000
	Cereais	1700
	Espumas, Resinas	3000
	Tintas e solventes	4000
	Pneus	700
	Tratamento de madeira	3000

Em razão de sua carga de incêndio é que, genericamente, podemos classificar a edificação de acordo com seu risco, sendo que:

Risco Leve – Carga de Incêndio até 300 MJ/m²

Risco Moderado – Carga de Incêndio entre 300 e 1.200 MJ/m²

Risco Elevado – Carga de Incêndio acima de 1.200 MJ/m²

3.1 Cálculo da Carga de Incêndio

Os valores da carga de incêndio específica para as edificações destina-

das a depósitos, explosivos, ocupações especiais e outras não enquadradas anteriormente, podem ser determinadas pela seguinte expressão:

$$q_{fi} = \frac{\sum M_i H_i}{A_f}$$

Onde:

q_{fi} - valor da carga de incêndio específica, em megajoule por metro quadrado (MJ/m²) de área de piso;

M_i - massa total de cada componente i do material combustível, em quilograma. Esse valor não poderá ser excedido durante a vida útil da edificação exceto quando houver alteração de ocupação, ocasião em que M_i deverá ser reavaliado;

H_i - potencial calorífico específico de cada componente i do material combustível, em megajoule por quilograma, conforme tabela a seguir;

A_f - área do piso do compartimento, em metros quadrados.

Valores do potencial calorífico específico

Tipo de material	H (MJ/kg)
Acetona	30
Acrílico	28
Algodão	18
Benzeno	40
Borracha	Espuma – 37 Tiras – 32
Celulose	16
C-Hexano	43
Couro	19
D-glucose	15
Epóxi	34
Etano	47
Etanol	26
Eteno	50
Etino	48
Fibra sintética 6,6	29

Tipo de material	H (MJ/kg)
Grãos	17
Graxa, Lubrificante	41
Lã	23
Lixo de cozinha	18
Madeira	19
Metano	50
Metanol	19
Monóxido de carbono	10
N-Butano	45
N-Octano	44
N-Pentano	45
Palha	16
Papel	17
Petróleo	41
Poliacrilonitríco	30
Policarbonato	29

Tipo de material	H (MJ/kg)
Poliéster	31
Poliestireno	39
Polietileno	44
Polimetilmetacrílico	24
Polioximetileno	15
Poliuretano	23
Polipropileno	43
Polivinilclorido	16
Propano	46
PVC	17
Resina melamínica	18
Seda	19

ATIVIDADE PRÁTICA

Considere depósito de pallets de madeira, onde a área do piso seja de 200 m², contando com 1.000 pallets, sendo que o peso de 1 pallet é de 10 kg. Calcule a Carga de Incêndio da madeiraira.

Devemos então aplicar a fórmula

$$q_{fi} = \frac{\sum M_i H_i}{A_f}$$

1º - Cálculo da Energia liberada na combustão de 1 pallet de madeira

H = 10 kg x 19 MJ/kg (valor este obtido na tabela acima para a madeira)

H = 190 MJ

2º - Cálculo da carga de incêndio específica

$$q_{fi} = \frac{190 \text{ MJ} \times 1000}{200 \text{ m}^2}$$

$$q_{fi} = 950 \text{ MJ/m}^2$$

Podemos então concluir que esta madeiraira é de Risco Moderado, visto que a carga de incêndio está entre 300 e 1.200 MJ/m².

4. TRAMITAÇÃO DE PROJETOS

O Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, através das B/7 dos grupos e Sub-grupamentos, fornece o serviço de análise e aprovação de projetos arquitetônicos e projetos de prevenção de incêndios.

4.1 Projeto Arquitetônico

Deverá ser analisado pelo Corpo de Bombeiros o projeto arquitetônico, para os casos de construção, reforma ou ampliação de obras que tenham área igual ou superior a 100 m², exceto residências unifamiliares, para que seja concedido o Alvará de Construção pela Prefeitura Municipal.

Deverá ser apresentado o projeto arquitetônico junto ao Corpo de Bombeiros, em pasta etiquetada com identificação do estabelecimento/proprietário ou interessado, sendo necessária 02 (duas) vias do mesmo, para os casos de visto quanto à escada(s) enclausurada(s) e vias de abandono, anexando o memorial de cálculo das saídas de emergência.

O Corpo de Bombeiros após análise prévia (consulta) emitirá:

- a) Informação sobre o tipo de Sistema Preventivo que deverá ser adotado;
- b) Análise arquitetônica dos projetos quanto às vias de abandono, escadas, necessidade e localização das centrais de gases combustíveis;
- c) Visto nos projetos, desde que cumpridas às exigências do Código de Prevenção de Incêndios.

4.2 Projeto de Prevenção de Incêndios

Serão analisados pelo Corpo de Bombeiros os projetos de prevenção de incêndios, para os casos de construção, reforma ou ampliação de obras que tenham área igual ou superior a 100 m², exceto residências unifamiliares, para que seja concedido o Certificado de Vistoria e Conclusão de Obras CVCO (“habite-se”), pela Prefeitura Municipal.

Deverá ser apresentado o projeto de prevenção de incêndios junto ao Corpo de Bombeiros, em 02 (duas) vias, em pasta etiquetada com identificação, e as pranchas devidamente assinadas pelo proprietário e responsável técnico, contendo:

- a) Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do projeto de pre-

venção de incêndio;

- b) Planilha de cálculo ou memorial do sistema de proteção por hidrantes se for o caso;
- c) Memorial Industrial se for o caso;
- d) Planta de Situação e Estatística do Projeto Arquitetônico;
- e) Projeto Arquitetônico vistado pelo Corpo de Bombeiros, quanto às vias de abandono, se for o caso;
- f) Projeto de prevenção de incêndios, contendo os elementos do artigo 17 do Código de Prevenção de Incêndios (item 4.2.2 deste capítulo);
- g) Memorial do sistema de alarme de incêndio se for o caso;
- h) Memorial de cálculo das saídas de emergência se for o caso;
- i) Anotação de Responsabilidade Técnica da central de gases combustíveis se for o caso;
- j) Anotação de Responsabilidade Técnica do sistema de chuveiros automáticos *SPRINKLERS* se for o caso.

Caso haja a necessidade de correções, apontadas em análise emitida pelo Corpo de Bombeiros deverá assim que cumpridas as exigências reencaminhar o projeto para reanálise, onde deverão ser encaminhadas as pranchas já analisadas, bem como a ficha de análise do projeto.

Quando da impossibilidade técnica de cumprimento de qualquer das exigências do Código de Prevenção de Incêndios, o profissional habilitado (responsável técnico) encaminhará Laudo Técnico circunstanciado, acompanhado de ART, à seção competente do Corpo de Bombeiros da jurisdição onde a edificação foi construída, juntamente com o estudo propondo soluções alternativas, as quais serão analisadas por Comissão Técnica de Prevenção Contra Incêndios designada pelo Comando do Corpo de Bombeiros e que se aprovadas, serão indicadas como meio alternativo de prevenção.

4.2.1 Exigências de Projeto de Prevenção de Incêndios

Para uma melhor compreensão das exigências de projeto de prevenção pelo Corpo de Bombeiros, faremos uma divisão em edificações novas, edificações existentes e edificações antigas.

- a) Edificações novas:

Todas as edificações novas com área igual ou superior a 100 m², ex-

cluídas as residências unifamiliares, deverão possuir projeto de prevenção de incêndio.

b) Edificações existentes:

Para as edificações existentes será exigido projeto de prevenção de incêndios nas seguintes situações:

- b.1) Edificações de Risco Moderado ou Elevado, com área igual ou superior a 1.000 m², ou com 03 (três) ou mais pavimentos, desde que não possuam sistema preventivo fixo contra incêndio instalado e sistema de abandono de acordo com as normas vigentes;
- b.2) Edificações de Risco Leve, com área igual ou superior a 1.500 m², ou com 04 (quatro) ou mais pavimentos, desde que não possuam sistema preventivo fixo contra incêndio instalado e sistema de abandono de acordo com as normas vigentes;
- b.3) Edificações que forem submetidas à reforma estrutural ou ampliação de área construída, desde que haja a necessidade de executar sistema fixo de prevenção de incêndio;
- b.4) Edificações que sofrerem mudança de ocupação para local de reunião de público (Grupo F – Tabela 01, pág 81), onde a capacidade de público seja igual ou maior que 200 pessoas;
- b.5) Edificações com ocupação de risco especial: *shopping center*, lojas de departamento, instalações destinadas à produção, manipulação, depósito, armazenamento, comércio ou revenda de fogos de artifício, gases combustíveis e demais produtos de elevado índice de combustibilidade e/ou explosividade.

c) Edificações antigas:

Serão consideradas edificações antigas, todas aquelas que comprovadamente foram construídas anteriormente a 1976, mediante a apresentação de Certificado de Vistoria e Conclusão de Obra (CVCO), ou certidão do cartório de registro de imóveis com a edificação averbada.

As edificações antigas deverão executar sistema adaptado de hidrantes ou similar que venha proporcionar o mínimo indispensável de prevenção contra incêndio nas seguintes situações:

- c.1) Edificações de Risco Moderado ou Elevado, com área igual ou superior a 1.500 m², ou com 04 (quatro) ou mais pavimentos, desde que não possua sistema preventivo fixo contra incêndio instalado;
- c.2) Edificações de Risco Leve, com área igual ou superior a 2.000 m², ou com 04 (quatro) ou mais pavimentos, desde que não possuam sistema preventivo fixo contra incêndio instalado.

Quando se tratar de ampliação será exigido o projeto de prevenção de incêndios, inclusive da edificação já existente, caso o relativo a esta não tenha sido aprovado e liberado pelo Corpo de Bombeiros.

Mesmo nos casos de liberação anterior será exigido o projeto da parte já edificada, se a ampliação importar em alteração de dimensionamento ao se considerar a obra como um único risco a proteger.

Quando se tratar de reforma ou ampliação de edificação existente, o procedimento será o seguinte:

- a) Existindo Projeto de Prevenção da parte existente e Laudo de Vistoria, deverá ser apresentado projeto somente da parte a ser ampliada, e/ou da área a ser reformada;
- b) Não existindo o Projeto de Prevenção da edificação existente deverá ser comprovada a construção e/ou aprovação da edificação, mediante a apresentação da Planta de Situação e Estatística da prefeitura municipal local e da realização, pela seção competente do Corpo de Bombeiros, de vistoria técnica comprovando o atendimento aos requisitos preventivos do CPI/CB.

Nos casos de conjuntos habitacionais de residências unifamiliares com mais de 20 (vinte) unidades, será exigido instalação de hidrante da rede pública a menos de 1.000 m do conjunto, ficando liberada a apresentação de projeto de prevenção, devendo somente ser informada a localização do hidrante da rede pública quando do pedido de vistoria.

4.2.2 Elementos do Projeto de Prevenção de Incêndios

O projeto de prevenção de incêndios deverá ser elaborado por profissional habilitado e de conformidade com as normas pertinentes da ABNT ou similares contendo o seguinte:

- 1 - Planta de situação na escala adequada, com:
- a) Todos os esclarecimentos necessários à interpretação inicial da edificação, indicando cotas e afastamentos;
 - b) Posicionamento das fontes de suprimento d'água;
 - c) Posicionamento do hidrante de recalque;
 - d) Posicionamento da central de gases combustíveis (GLP, GN etc.).

2 - Planta de todos os pavimentos nas escalas 1:50, 1:75 ou 1:100, com:

- a) Denominação dos compartimentos;
- b) Demarcação do equipamento preventivo móvel e fixo;
- c) Reservatórios d'água;
- d) Fontes de suprimentos de água;
- e) Central de gases combustíveis, com todos os elementos que indiquem sua adequação às disposições do CPI/CB;
- f) Escadas e vias de abandono com todas as especificações necessárias.

3 - Planta de implantação geral do sistema de proteção por hidrantes, quando for necessário, na escala adequada;

4 - Corte esquemático ou isométrico do sistema de proteção por hidrantes, em escala adequada, com as especificações necessárias;

5 – Detalhes na escala adequada, especificando:

- a) Colocação dos extintores;
- b) Abrigos para mangueiras;
- c) Hidrantes;
- d) Ligação da motobomba ao reservatório d'água, discriminando todos os aparelhos e conexões utilizadas;
- e) Hidrante de recalque.

6 - Detalhes da construção da central de gases combustíveis; (em escala adequada).

7 – Deverá conter uma nota junto ao detalhe da casa de bombas assegurando que a instalação elétrica da bomba é independente da instalação geral do prédio, sendo que deverá também ser informado o tipo de acionamento do motor da bomba elétrica (se por botoeira do tipo liga-desliga ou por sistema automático de fluxo).

8 - Detalhes do sistema de ventilação forçada das escadas enclausuradas (se utilizado).

Somente poderão ser utilizadas escalas de menor grandeza que as indicadas, nos casos em que os desenhos excedem o da prancha padrão A-1 da NBR 10.068/87.

4.2.3 Apresentação do Projeto de Prevenção de Incêndios

As plantas do projeto de prevenção de incêndio deverão possuir a legenda abaixo especificada:

Obra:			(não utilize este espaço) (5,0cm)
Proprietário:		Projeto de Prevenção de Incêndios (dar título à prancha)	
Prancha (numerar)	Responsável técnico Nome e N° do CREA (7,5cm)		
Escala (2,5cm)			

O projeto deverá conter a assinatura do Responsável Técnico e do Proprietário em todas as pranchas e documentos que o compõem.

As correções deverão ser efetuadas somente nos originais dos projetos, não serão admitidas rasuras nas cópias.

4.2.4 Convenções do Projeto de Prevenção de Incêndios

Deverão ser obedecidas, na confecção do projeto de prevenção de incêndios, as seguintes convenções:

1) Equipamento preventivo móvel:

a) Extintor de água pressurizada



b) Extintor de gás carbônico



c) Extintor de pó químico



d) Extintor de espuma mecânica



e) Extintor de espuma química



f) Extintor de hidrocarbonetos halogenados



g) Extintor sobre rodas



Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
Capitão do Corpo de Bombeiros
Engenheiro Civil

31

ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO –

2) Equipamento de proteção fixo sob comando:

a) Tubulação do sistema de prevenção por hidrantes



b) Tubulação para alimentação do fluxo de sistema de proteção por hidrantes



c) Prumada (sobe e desce)



d) Prumada (sobe)



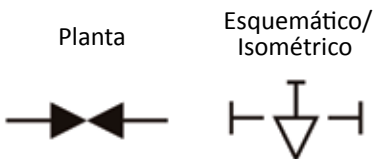
e) Prumada (desce)



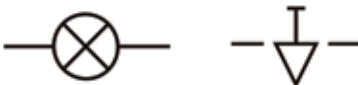
f) Válvula de retenção – planta/esquema



g) Registro de gaveta












h) Registro de bloqueio



i) Válvula de fluxo



	Planta	Esquemático/ Isométrico
j) Abrigo para mangueiras na parede (sem registro em seu interior)		
k) Abrigo externo para mangueiras, não apoiado em parede (sem registro em seu interior)		
l) Hidrante simples de coluna (somente o registro)		
m) Hidrante duplo de coluna (somente os registros)		
n) Hidrante simples de parede (registro interior ao abrigo)		

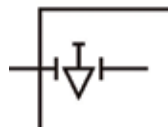
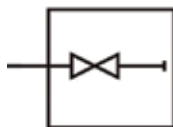
Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
 Capitão do Corpo de Bombeiros
 Engenheiro Civil

Planta Esquemático/
Isométrico

o) Hidrante duplo de parede (registros interiores ao abrigo)



p) Hidrante de passeio



4.2.5 Planilha de Cálculo

A planilha de cálculo do sistema de proteção por hidrantes é feita pelo responsável técnico conforme normas da ABNT, podendo o sistema ser dimensionado com o uso da força da gravidade ou pressurizado por meio de motobomba.

Quando dimensionado por gravidade deverá conter o cálculo dos dois hidrantes mais desfavoráveis com as vazões reais de funcionamento simultâneo, e o cálculo do hidrante mais desfavorável e do mais favorável com as vazões reais de funcionamento simultâneo.

Quando se tratar de sistema pressurizado por motobomba, deverá ser apresentado o cálculo comprovando as vazões reais de funcionamento para o hidrante mais desfavorável, para o mais favorável e para o retorno para testes; bem como cópia da curva da bomba fornecida pelo fabricante, com o traçado das curvas do sistema calculado.

4.2.6 Memorial Industrial

As instalações para fins industriais deverão apresentar juntamente com o projeto de prevenção de incêndios, um Memorial Industrial, assinado pelo engenheiro responsável e pelo proprietário da edificação contendo em discriminação quantitativa:

1. Nome do estabelecimento;
2. Endereço;

3. Natureza da ocupação;
4. Relação de matérias-primas a serem utilizadas;
5. Relação dos artigos a serem fabricados e depositados no almoxarifado;
6. Descrição detalhada dos processos industriais;
7. Relação das máquinas perigosas e que tipo de perigo oferecem, aparelhos de proteção a serem utilizados e a localização dos mesmos;
8. Descrição dos meios preventivos contra a formação de poeira, gases ou vapores, se houver, citando do que são provenientes;
9. Relação dos meios especiais de ventilação e iluminação dos locais de trabalho;
10. Relação dos resíduos industriais, líquidos inflamáveis, seu trabalho e forma de escoamento;
11. Natureza dos prédios vizinhos (lado direito, esquerdo e fundos);
12. Relação dos reservatórios de água, capacidade e altura dos mesmos; quando elevados, citando se o abastecimento é feito pela rede pública;
13. Aumentos e reformas;
14. Materiais radioativos.

A descrição detalhada dos processos industriais poderá ser complementada por um fluxograma, ou ainda toda descrição acima complementada por uma planta de arranjo físico, contendo todas as indicações do memorial industrial.

5. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

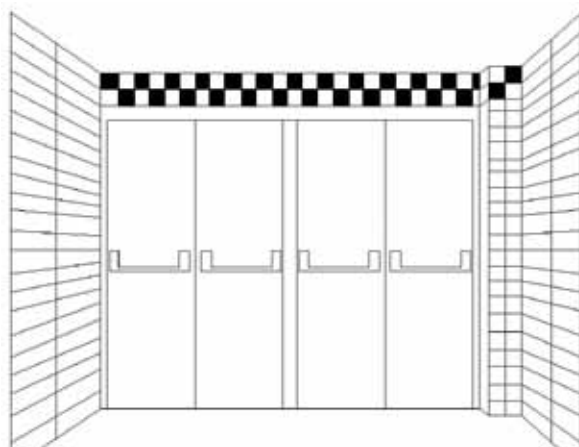
Toda edificação sujeita ao CPI/CB deve possuir saídas de emergência ou meios de abandono que atendam os requisitos estabelecidos pelas Normas Brasileiras em vigor.

Para isso será necessário definir que saída de emergência é o caminho contínuo, devidamente protegido, proporcionado por portas, corredores, *halls*, passagens externas, balcões, vestíbulos, escadas, rampas, ou outros dispositivos de saída ou combinações destes, a ser percorrido pelo usuário, em caso de incêndio, de qualquer ponto da edificação até atingir a via pública ou espaço aberto, protegido do incêndio, em comunicação com o gradadouro.

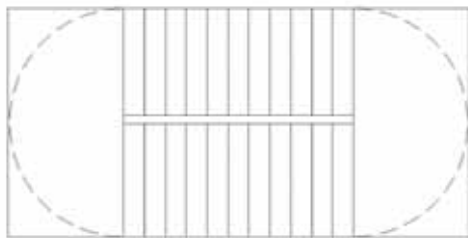
5.1 Aspectos Gerais

Alguns itens das diversas normas regulamentadoras merecem ser lembrados, dentre os quais:

- Todos os pavimentos da edificação deverão obrigatoriamente ter acesso às saídas de emergência e/ou meios de abandono;
- As portas das rotas de saída e aquelas das salas com capacidade superior a 50 pessoas e em comunicação com acessos e descargas, devem abrir no sentido de fuga;
- Nas salas com capacidade de público superior a 200 pessoas, as portas de comunicação com os acessos, escadas e descarga devem ser dotadas de ferragem tipo antipânico;



- d) Nas edificações dotadas de rampas, estas devem ter os patamares em nível, piso antiderrapante, guardas e corrimãos, sendo que não podem terminar em degraus ou soleira, e somente serem precedidas de lanço de escada no sentido descendente de saída;
- e) Nas escadas comuns e rampas os revestimentos de pisos dos degraus e patamares, bem como as paredes, deverá ser em material incombustível, ou com índice de propagação superficial de chama classe “A”, conforme o ensaio preconizado em norma brasileira específica (NBR 9442);
- f) Quando a escada ou rampa, forem externas à edificação, serão liberadas as exigências de revestimento de piso e parede incombustível ou com índice de propagação superficial de chama classe “A”, desde que localizadas em parede cega e construídas conforme o preconizado em normas brasileiras;
- g) Os materiais de revestimento de pisos de escadas e seus acessos deverão ser antiderrapante;
- h) Nas escadas de uso comum, não será permitido estruturas de forma circulares ou com degraus em leque;



- i) As escadas deverão estar sempre desobstruídas, não sendo permitida a instalação de portas providas de fechaduras, de forma a isolar um ou mais pavimentos da edificação no sentido de saída;

- j) As escadas deverão ser dotadas de guardas e corrimãos;



- k) As escadas também deverão possuir guardas com altura mínima de 1,05 m (quando necessário), e corrimão em ambos os lados da escada com altura entre 80 cm e 92 cm e diâmetro entre 38 mm e 65 mm, afastados no mínimo 04 cm da parede e sem cantos vivos.
- l) O revestimento de piso de acessos e corredores deverá obedecer às condições estabelecidas na tabela abaixo:

Distâncias a serem percorridas	Tipo de revestimento de piso
Distância a ser percorrida maior ou igual ao estabelecido na NBR 9077/93 – Tabela 6	Incombustível ou com índice de propagação superficial de chama classe “A”
Distância a ser percorrida menor que o estabelecido na NBR 9077/93 – Tabela 6	Permitido todos os tipos de revestimento

5.2 Dimensionamento das Saídas

As saídas de emergência serão dimensionadas de acordo com a população da edificação, sendo para isso utilizado as Tabelas da NBR 9077/93, nas págs 81 a 90.

A largura das saídas, isto é, acessos, descargas, escadas e outros, é dada pela seguinte fórmula:

$$N = P / C$$

- **Onde:** N é o número de Unidades de Passagem (UP), sendo que 1 UP = 0,55m.
- P é a População de acordo com a Tabela 5 dos anexos da NBR 9077/93, pág. 88.
- C é a Capacidade da Unidade de Passagem de acordo com a Tabela 5.

A largura mínima a ser adotada para as saídas de emergência é de 1,10 m correspondendo a duas unidades de passagem.

As portas devem ter as seguintes dimensões mínimas de luz:

- a) 80 cm, valendo por uma unidade de passagem;
- b) 1,00 m, valendo por duas unidades de passagem;
- c) 1,50 m, em duas folhas, valendo por três unidades de passagem.

As distâncias máximas a serem percorridas para atingir um local seguro deverá seguir o contido na tabela 06 dos anexos da NBR 9077/93, pág. 88.

Para a verificação do número mínimo de saídas, deverá ser consultada a Tabela 07 dos anexos da NBR 9077/93, pág. 90.

- Classificação das Edificações

Para o dimensionamento das saídas de emergência, as edificações deverão ser classificadas de acordo com os seguintes critérios:

Ocupação e Uso – de acordo com a Tabela 1 dos anexos da NBR 9077/93, pág. 81.

Altura de acordo com a Tabela 2 dos anexos da NBR 9077/93, pág. 86.

Características Construtivas – de acordo com a Tabela 4 dos anexos da NBR 9077/93, pág. 87.

5.3 Iluminação de Emergência

A iluminação das rotas de saída deverá ser natural e/ou artificial em nível suficiente, mesmo no caso de edificações destinadas ao uso unicamente durante o dia.

A iluminação das saídas de emergência é obrigatória nos acessos e descargas, nos seguintes casos:

- a) sempre que houver escadas enclausuradas protegida ou a prova de fumaça;
- b) quando as rotas de saída ultrapassarem a 30 m, exceto as edificações de ocupação A, de acordo com a NBR 9077/93;
- c) em qualquer edificação não residencial, classe Y, de acordo com a NBR 9077/93;
- d) em todas as edificações classe X, de acordo com a NBR 9077/93.

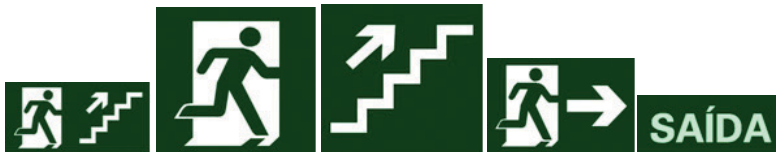
5.4 Sinalização de Emergência

A sinalização de saída é exigida nos acessos e descargas das escadas



de emergência em geral (exceto as edificações de ocupação A, de acordo com a NBR 9077/93), nos acessos e descargas dos locais de reunião de público, e nas edificações com serviços de hospedagem, comerciais varejista, de serviços profissionais, serviços pessoais, serviços técnicos, nos educacionais, nos de cultura física, e nas edificações que prestam serviços de saúde e institucionais.

ATIVIDADE PRÁTICA



Considere uma boate que possua 1.000 m² de área construída, sendo

toda ela em alvenaria de tijolos e com apenas um pavimento. Dimensõe as saídas de emergência.

1º - Classificar a edificação quanto à ocupação/uso, altura e características construtivas

Para classificar quanto à ocupação/uso utilizamos a Tabela 1, pág. 81.

Trata-se de um Local de reunião de público – F-6.

F	Locais de reunião de público	F-1	Locais onde há objetos de valor inestimável	Museus, galerias de arte, arquivos, bibliotecas e assemelhados.
		F-2	Templos e auditórios	igrejas, sinagogas, templos e auditórios em geral.
		F-3	Centros esportivos	Estádios, ginásios e piscinas cobertas com arquibancadas, arenas em geral.
		F-4	Estações e terminais de passageiros	Estações rodoviárias, aeroportos, estações de transbordo e outros.
		F-5	Locais para produção e apresentação de artes cênicas	Teatros em geral, cinemas, óperas, auditórios de estúdios de rádio e televisão e outros.
		F-6	Clubes sociais	Boates e clubes noturnos em geral, salões de baile, restaurantes dançantes, clubes sociais e assemelhados.
		F-7	Construções provisórias	Circos e assemelhados.
		F-8	Locais para refeições	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e outros.

Para classificar quanto à altura utilizamos a Tabela 2, pág. 86.

Trata-se de uma edificação térrea – K.

	CONSIDERAÇÕES
CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES QUANTO À ALTURA	Alturas contadas da soleira de entrada ao piso do último pavimento, não consideradas edículas no ático destinadas a casas de máquinas e terraços descobertos (H).
K – Edificações térreas	Altura contada entre o terreno circundante e o piso da entrada igual ou inferior a 1,00 m.
L – Edificações baixas	$H \leq 6,00$ m.
M – Edificações de média altura	$6,00 \text{ m} < H \leq 12,00$ m.

Para classificar quanto às suas características construtivas utilizamos a Tabela 4, pág. 87.

Tratar-se de uma edificação em alvenaria – resistente ao fogo – código Y.

CÓDIGO	TIPO	ESPECIFICAÇÃO	EXEMPLOS
X	Edificações em que a propagação do fogo é fácil	Edificações com estrutura e entrepasso combustíveis	Prédios estruturados em madeira, prédios com entrepasso de ferro e madeira, pavilhões em arcos de madeira laminada e outros.
Y	Edificações com mediana resistência ao fogo	Edificações com estrutura resistente ao fogo, mas com fácil propagação de fogo entre os pavimentos	Edificações com paredes-cortinas de vidro ('cristaleiras'); edificações com janelas sem peitoris (distância entre vergas e peitoris das aberturas do andar seguinte menor que 1,00 m); lojas com galerias elevadas e vãos abertos e outros.

Classificamos então como F-6, K e Y.

2º - Cálculo da largura das saídas.

Utilizamos a fórmula $N = P / C$

Para o valor da População e do coeficiente C, utilizamos a Tabela 05, pág. 88.

OCUPAÇÃO		POPULAÇÃO	CAPACIDADE DA UNIDADE DE PASSAGEM		
Grupo	Divisão		Acessos e Descargas	Escadas e Rampas	Portas
F	F-1	Uma pessoa por 3,00 m ² de área	100	75	100
	F-2. F-5. F-8	Uma pessoa por m ² de área			
	F-3 (F-6). F-7	Duas pessoas por m ² de área (1:0.5 m ²)			

Temos que o valor da população é de 2 pessoas por m² - 1.000 m² x 2 pessoas = 2.000 pessoas

O valor da capacidade da unidade de passagem para descargas (saídas) é 100

$$N = P / C$$

$$N = 2.000 / 100$$

$$N = 20 \text{ Unidades de Passagem (UP)}$$

Logo a soma das larguras de todas as saídas deverá totalizar 20 unidades de passagem, podendo utilizar-se de 03 portas de 3,00m (18U.P) e 01 porta de 1,00m (2 U.P).

3º - Definição do número mínimo de saídas

Para o número mínimo de saídas utilizamos a Tabela 7, pág. 90.

DIMENSÃO		P (PAVIMENTO ≤ 750 m ²)										Q (PAVIMENTO > 750 m ²)											
ALTURA		K		L		M		N		O		K		L		M		N		O			
OCUPAÇÃO		K	L	M	N	O	K	L	M	N	O	K	L	M	N	O	K	L	M	N	O		
GRUPO	DIVISÃO	N	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo	
F	F-5	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF	2	2	EP	2	EP	2	PF	3	PF				
	F-6	2	2	EP	2	EP	2	PF	2	PF	2	2	EP	2	EP	2	PF	2	PF				
	F-7	2	2	NE	2	EP	-	-	-	-	3	3	NE	3	EP	-	-	-	-				
	F-8	1	1	NE	2	EP	2	PF	2	PF	2	2	EP	2	EP	2	PF	2	PF				

Como a edificação possui área do pavimento maior que 750 m², é classificada quanto à ocupação em F-6 e quanto à altura em K – serão necessárias no mínimo 02 saídas.

4º - Distâncias máximas a serem percorridas

Para as distâncias máximas a serem percorridas utilizamos a Tabela 6, pág. 88.

Como a edificação é classificada quanto ao tipo em Y, não possui chuveiro automático e necessariamente deverá possuir mais de uma saída – 30,00 m será a distância máxima a ser percorrida.

TIPO DE EDIFICAÇÃO	GRUPO E DIVISÃO DE OCUPAÇÃO	SEM CHUVEIROS AUTOMÁTICOS		COM CHUVEIROS AUTOMÁTICOS	
		Saída única	Mais de uma saída	Saída única	Mais de uma saída
X	Qualquer	10,00 m	20,00 m	25,00 m	35,00 m
Y	Qualquer	20,00 m	30,00 m	35,00 m	45,00 m
Z	C, D, E, F, G-3, G-4 G-5, H, 1	30,00 m	40,00 m	45,00 m	55,00 m
	A, B, G-1, G-2, J	40,00 m	50,00 m	55,00 m	65,00 m

5º - Conclusão

Concluimos então que essa edificação deverá possuir quando somadas as larguras de todas as saídas 20 Unidades de Passagem, sendo que o número mínimo de saídas deverá ser de 2 (duas), podendo ser previstas então 3 saídas de 3,00m e 1 saída de 1,00m, devendo estar dispostas de modo que a pessoa em fuga não percorra mais do que 30,0m de qualquer ponto da edificação até encontrar uma das saídas.

As saídas deverão estar sinalizadas, com iluminação e sinalização de emergência, abrindo no sentido de fuga e com barras antipânico.

Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
Capitão do Corpo de Bombeiros
Engenheiro Civil

6. ESCADAS ENCLAUSURADAS

São dispositivos destinados a proporcionar a fuga de maneira segura e apropriada, durante um incêndio em uma edificação.

As escadas enclausuradas de uma maneira geral, deverão atender às mesmas exigências das escadas comuns de acordo com a NBR 9077/93, porém algumas restrições merecem consideração.

As escadas enclausuradas deverão ser construídas em material incombustível, sendo que o piso deverá ser em material antiderrapante e incombustível, e se houver materiais de revestimento somente será permitido uso de materiais de classe A, de acordo com a NBR – 9442/86.

Os acessos e descargas das escadas enclausuradas deverão estar sinalizados com a inscrição “SAÍDA DE EMERGÊNCIA”, com as portas corta-fogo permanentemente fechadas e destrancadas, contendo a indicação de pavimento nos andares e de SAÍDA no piso de descarga, além de possuir iluminação de emergência.

As escadas enclausuradas poderão ser à prova de fumaça, à prova de fumaça pressurizada e protegida, exigidas de acordo com a Tabela 7 da NBR 9077/93, na pág. 90.

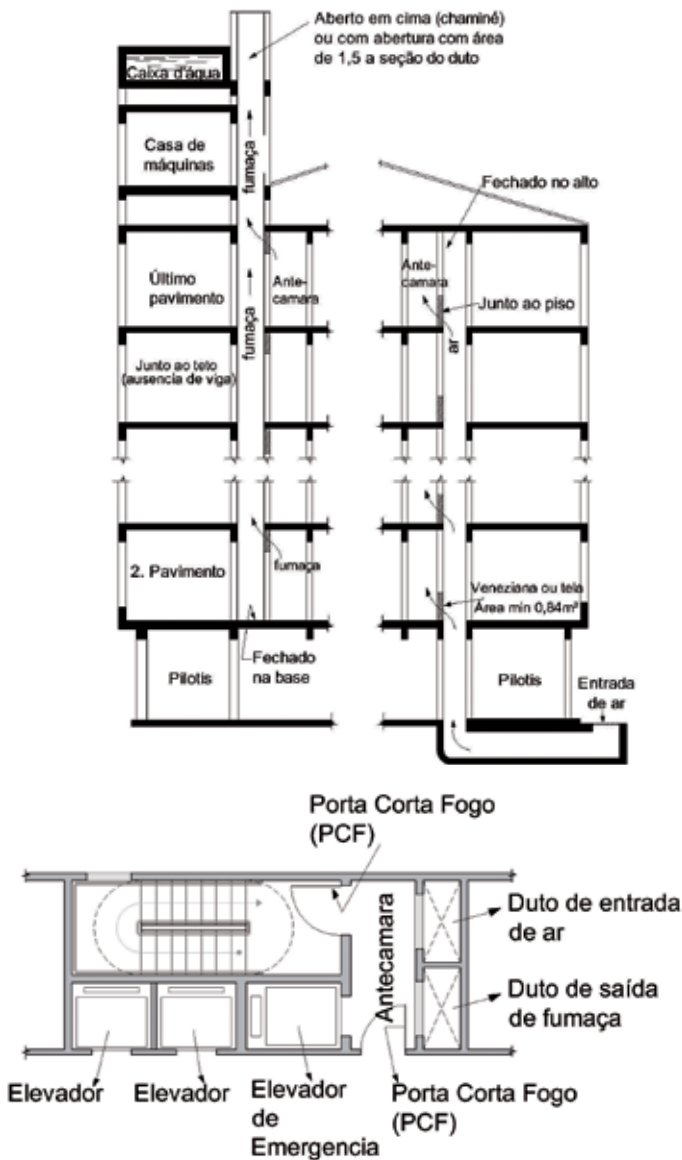
6.1 Escada à Prova de Fumaça (PF)

A escada enclausurada à prova de fumaça possui a caixa envolvida por paredes corta-fogo e dotada de portas corta-fogo, cujo acesso é por antecâmara igualmente enclausurada ou local aberto, de modo a evitar fogo e fumaça em caso de incêndio.

As escadas enclausuradas à prova de fumaça, não poderão ter lanços curvos e mistos (em leque), devendo possuir caixas enclausuradas por paredes resistentes a 4 horas de fogo, com acesso por meio de antecâmaras ventiladas e com portas estanques à fumaça, resistentes a 30 minutos de fogo.

As antecâmaras das escadas enclausuradas à prova de fumaça deverão possuir portas corta-fogo com abertura no sentido de fuga (considerando sentidos contrários nos pavimentos e no piso de descarga), dutos de entrada e saída de ar, com venezianas de 0,84 m² de área mínima, sendo que o duto de entrada de ar deverá possuir abertura dotada de tela ou veneziana em sua extremidade inferior, e duto de saída de ar deverá estar fechado na base. Na parte superior o duto de saída de ar deverá estar elevado 3,00 m acima

do eixo da abertura da antecâmara do último pavimento coberto pela escada enclausurada, e 1,00 m acima de qualquer elemento construtivo existente sobre a cobertura, e o duto de entrada de ar deverá estar fechado.

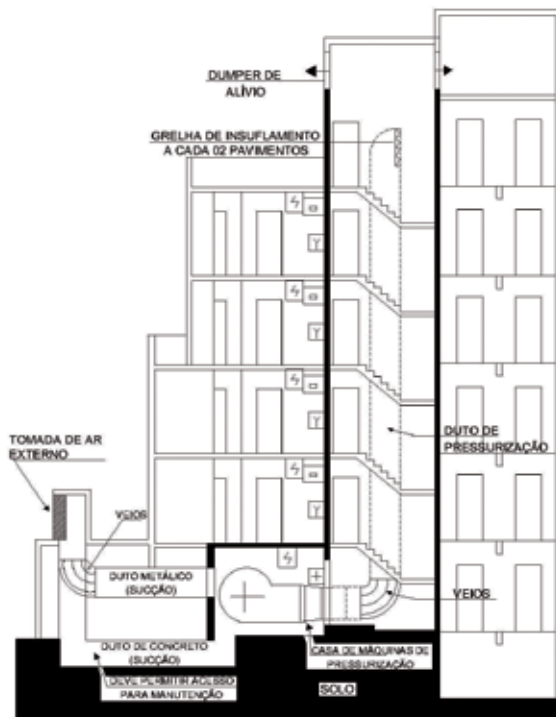


Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
 Capitão do Corpo de Bombeiros
 Engenheiro Civil

6.2 Escada à Prova de Fumaça Pressurizada

A escada enclausurada à prova de fumaça pressurizada possui uma condição de estanqueidade à fumaça obtida por meio de pressurização, conforme NBR 14880/2002.

A escada enclausurada à prova de fumaça pressurizada poderá obter esta condição por meio de duto de ventilação natural ou por método de pressurização, ficando dispensada as antecâmaras, porém devendo ser adotada todas as demais exigências para escadas enclausuradas.



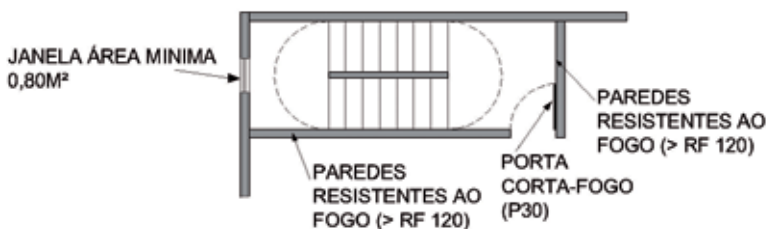
Escada à Prova de Fumaça Pressurizada

6.3 Escada Protegida (EP)

A escada enclausurada protegida é devidamente ventilada situada em ambiente envolvido por paredes corta-fogo e dotada de portas resistentes ao fogo.

As escadas enclausuradas protegidas deverão ter suas caixas isoladas por paredes resistentes a 2 horas de fogo, com porta resistente ao fogo por 30 minutos, serem dotadas de janelas abrindo para o espaço livre exterior com

área de ventilação efetiva mínima de 0,80 m², e alçapão de alívio de fumaça em seu término superior, com área mínima de 1,00 m², além de ventilação permanente inferior junto ao solo, com área não inferior a 1,20 m².



A diferença existente entre a escada enclausurada protegida e a escada enclausurada a prova de fumaça, é que a primeira não possui antecâmaras ventiladas.

ATIVIDADE PRÁTICA

De acordo com a Tabela 7 dos Anexos da NBR 9077/93, pág. 90, informe o tipo de escada a ser adotada na seguinte situação:

1. Um Hotel com térreo mais 11 pavimentos (pé-direito 3,0 m), sendo 500 m² a área de cada pavimento.
- 1º - Classificar o Hotel quanto à ocupação, na Tabela 1, pág. 81 – “B-1”
- 2º - Classificar o Hotel quanto à altura, na Tabela 02, pág. 86.

Com o pé-direito de 3,0m, temos a altura total até o piso do ultimo pavimento de 33,0m logo classificado quanto a altura como “O”.

3º - Classificar o Hotel na Tabela 7, sendo que a área do pavimento é menor que 750 m² – “P”.

DIMENSÃO		P (PAVIMENTO ≤ 750 m ²)								Q (PAVIMENTO > 750 m ²)											
ALTURA		K		L		M		N		O		K		L		M		N		O	
OCUPAÇÃO		K		L		M		N		O		K		L		M		N		O	
GRUPO	DIVISÃO	N	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo	N	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo
B	B-1	1	1	NE	1	EP	2	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF	2	PF
	B-2	1	1	EP	1	EP	2	PF	2	PF	2	2	EP	2	EP	2	PF	2	PF	2	PF

Concluimos que são necessárias duas escadas enclausuradas à prova de fumaça – PF.

7. SISTEMA PREVENTIVO MÓVEL

Será exigido o sistema móvel de proteção contra incêndios por extintores em todas as edificações sujeitas ao Código de Prevenção de Incêndios do Corpo de Bombeiros, mesmo nas edificações em que for exigido sistema fixo de proteção contra incêndios por hidrantes.

7.1 Aspectos Gerais

Os extintores serão colocados onde houver menor probabilidade do fogo bloquear o seu acesso, onde estiverem visíveis, para que todos os usuários do estabelecimento fiquem familiarizados com a sua localização, e não deverão ficar encobertos por pilhas de mercadorias, matérias-primas ou outro material qualquer, além de estarem protegidos contra golpes.

Nos depósitos, áreas de venda e outros locais onde exista a possibilidade de obstrução do equipamento, deverão ser pintadas no piso, contornando uma área de 01 m X 01m, sendo 02 (duas) faixas com 0,10 m de largura cada, uma externa amarela e outra interna vermelha.

Os locais destinados aos extintores devem ser assinalados por um círculo vermelho ou seta vermelha larga, com bordas amarelas e não devem ter sua parte superior a mais de 1,60 m acima do piso.

Os extintores não deverão ser instalados nos corpos das escadas, vestíbulos, antecâmaras ou patamares intermediários dos pavimentos, porém será permitida a instalação de extintores sobre o piso, quando apoiados em suportes apropriados.

Os extintores devem ser de marca e tipos devidamente aprovados pelo INMETRO ou outro instituto de certificação nacionalmente aceito, devendo ser periodicamente inspecionados, por pessoas habilitadas e ter sua carga renovada nas épocas e condições recomendadas pelas normas da ABNT.

Todos os extintores deverão possuir selos do INMETRO, bem como este selo conter a data de fabricação do extintor e a cada 05 (cinco) anos os mesmos deverão ser submetidos a teste hidrostático para garantia do casco do aparelho.

Nas etiquetas de carga e recarga dos extintores deverá constar o nome do proprietário e/ou endereço do estabelecimento ao qual os extintores devem proteger.

Quando o risco for coberto por sistema de proteção por hidrantes, deverão ser previstos, predominantemente, extintores próprios para as classes de fogo B e C.

Para cada risco específico, deverá ser previsto um determinado tipo de extintor, como segue:

- Casa de bombas: 01 (uma) unidade extintora de CO₂, e caso exista motor a combustão é necessário adicionar 01 (uma) unidade extintora de PQS;
- Casa de máquinas: 01 (uma) unidade extintora de CO₂;
- Central de força: 01 (uma) unidade extintora de CO₂
- Central de GLP: (ver capítulo específico).

7.2 Cálculo do nº de Extintores

- O número de extintores necessários para proteger um estabelecimento dependerá da natureza do fogo a extinguir, da substância utilizada para a extinção do fogo, e da quantidade dessa substância.
- O número mínimo de extintores necessários para constituir uma unidade extintora é obtido de acordo com a seguinte tabela:

Uma unidade extintora poderá ser constituída de extintores de substâncias diferentes, observada porém a natureza do fogo a extinguir.

Substância	Capacidade dos extintores	Número de extintores que contituem uma Unidade Extintora
Água Pressurizada	10l	01
Gás Carbônico (CO ₂)	06 Kg	01
	04 Kg	02
	02 Kg	03
	01 Kg	04
Pó Químico (PQ)	04 Kg	01
	02 Kg	02
	01 Kg	03
Espuma	9l	01
Agentes Especiais	xxxxxx	01

O sistema móvel de proteção por extintores, possui área de ação máxima de uma unidade extintora de acordo com a classificação da edificação quanto ao risco de incêndio, sendo que:

- Risco Leve - 500 m² (quinhentos metros quadrados), devendo os extintores ser dispostos de maneira tal que possam ser alcançados de qualquer ponto da área protegida, sem que haja necessidade do operador percorrer mais de 20 (vinte) metros;
- Risco Moderado 250 m² (duzentos e cinquenta metros quadrados) devendo os extintores ser dispostos de maneira tal que possam ser

alcançados de qualquer ponto da área protegida, sem que haja necessidade do operador percorrer mais de 15 (quinze) metros;

- c) Risco Elevado 150 m² (cento e cinquenta metros quadrados), devendo os extintores ser dispostos de maneira tal que possam ser alcançados de qualquer ponto da área protegida, sem que haja necessidade do operador percorrer mais de 10 (dez) metros.

Para facilitar a compreensão e memorização, podemos adotar a seguinte tabela:

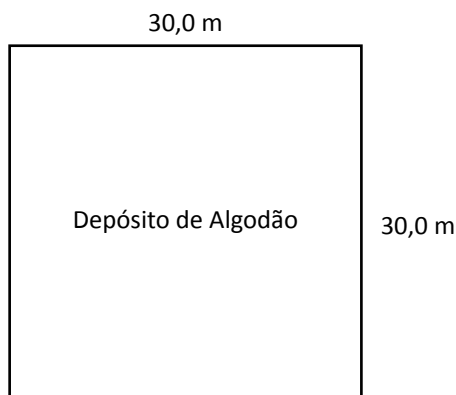
Risco	Área (m ²)	Caminho (m)
RL	500	20
RM	250	15
RE	150	10

ATIVIDADE PRÁTICA

Considere a seguinte edificação:

1. Qual o sistema preventivo a ser adotado?

- 1º - Consultar a Tabela de Risco da pág. 74, concluímos que a edificação é de Risco Elevado;



- 2º - A área total da edificação é de 900 m²;

- 3º - Em função da área e do risco, basta dividir a área total pela área de proteção máxima do risco (RE=150 m²) que teremos a quantidade de unidades extintoras necessárias:

$$900 / 150 = 6 \text{ unidades extintoras}$$

As unidades deverão ser instaladas desde que o operador não percorra mais do que 10 m de qualquer ponto da edificação até alcançar um dos extintores.

2. E se o risco dessa edificação fosse Risco Moderado?

Neste caso dividiríamos a área total pela área de proteção máxima do risco (RM=250 m²)

$$900 / 250 = 3,6 \text{ unidades extintoras}$$

As unidades devem ser arredondadas para cima, ou seja, 4 unidades, devendo ser instaladas desde que o operador não percorra mais do que 15 m de qualquer ponto da edificação até alcançar um dos extintores.

3. E no caso de uma edificação de 5.000 m² de Risco Leve. Qual o sistema preventivo a ser adotado?

Neste caso dividimos a área total pela área de proteção máxima do risco (RL=500 m²)

$$5.000 / 500 = 10 \text{ unidades extintoras}$$

As unidades deverão ser instaladas desde que o operador não percorra mais do que 20 m de qualquer ponto da edificação até alcançar um dos extintores.

Em função da área será necessária também a proteção por rede de hidrantes e deverão ser utilizados extintores que atendam as classes de incêndio B e C.

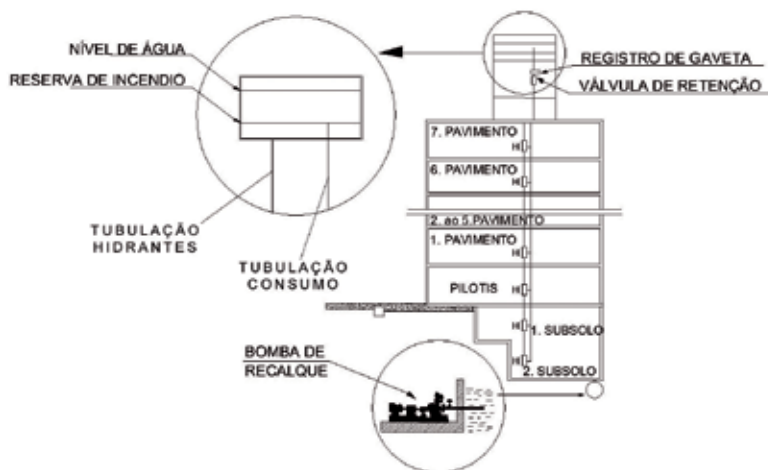
8. SISTEMA PREVENTIVO FIXO

Será exigido sistema fixo de proteção contra incêndios por hidrantes em todas as edificações que possuam 03 (três) ou mais pavimentos para Risco Moderado ou Elevado e 04 (quatro) ou mais pavimentos para Risco Leve, não se incluindo como tal o 1º subsolo, desde que, este não sirva como piso de descarga. Todas as edificações com número qualquer de pavimentos e área igual ou superior a 1.500 m² se de Risco Leve, ou 1.000 m² se de Risco Moderado ou Elevado, também necessitarão de sistema fixo de proteção por hidrantes.

Para efeito do cômputo de áreas será considerado a soma das áreas de diversas edificações de um mesmo terreno, quando não possuírem isolamento de risco, as áreas de depósito de materiais combustíveis a céu aberto, e todas as áreas cobertas.

O sistema de proteção por hidrantes será basicamente constituído de:

- Fonte de abastecimento;
- Rede de abastecimento;
- Hidrantes e meios auxiliares de combate, indispensáveis ao seu funcionamento;



d) Registro de bloqueio.

O acionamento será por gravidade ou por meio de motobomba, de acionamento automático ou manual junto a cada hidrante.

8.1 Hidrante de Recalque

Em todo sistema de proteção contra incêndios por hidrantes, deverá ser previsto uma ou mais ligações para o aproveitamento da água proveniente do exterior, empregando hidrante de recalque que poderá ser de passeio ou de fachada, sendo que no mínimo uma das ligações deverá localizar-se junto ao acesso principal, visando facilitar a utilização pelo CB.

Tipo Passeio

A face mais próxima do hidrante de recalque do tipo enterrado (de passeio) deverá ser instalado a 50 (cinquenta) centímetros da guia do passeio da rua onde situar-se a entrada principal da área do risco, em frente a este.

O abrigo do hidrante de recalque do tipo enterrado (de passeio) deverá ser confeccionado em caixa de alvenaria, com tampa metálica sinalizada com os dizeres "HIDRANTE", com dimensões de 0,70 m x 0,60 m, sendo que a maior dimensão será na direção longitudinal ao registro, e ainda obedecerá ao seguinte:

- a) A tomada para recalque deverá estar voltada para cima, ter diâmetro de 63 mm em junta tipo Storz, situar-se a uma profundidade menor que 15 cm em relação à tampa, e afastada longitudinalmente da parede oposta à saída da tubulação numa distância igual ou superior a 30 cm;
- b) Para a proteção da tomada do hidrante de passeio, deverá ser instalado um tampão metálico com união Storz, com diâmetro de 63 mm;
- c) O hidrante de passeio deverá conter um registro de gaveta, com sua haste na posição vertical e uma curva de 45º, de forma que a tomada fique em um plano inclinado de 45º em relação ao plano horizontal;
- d) A caixa que abriga o hidrante de passeio deverá conter um dreno com diâmetro não inferior a 75 mm, ligado a galeria de águas pluviais ou sumidouro;

- e) Quando não existir calçamento no local, o mesmo deverá ser executado ao redor do hidrante de passeio.



Detalhe e Hidrante de recalque tipo passeio

Tipo Fachada

O hidrante de recalque tipo “fachada” deverá ficar localizado junto ao acesso principal da edificação, podendo ainda ser instalado no muro de divisa do terreno com a rua, com a admissão voltada para a rua e para baixo em um ângulo de 45° e a uma altura entre 0,60 m e 1,00 m em relação ao piso do passeio, devendo ser instalado em abrigo padrão do Corpo de Bombeiros, de 45 x 75 x 18 cm, respeitadas as demais exigências dos hidrantes de parede.

8.2 Hidrante de Parede

O número mínimo de hidrantes instalados deve ser suficiente para possibilitar que qualquer ponto da área protegida seja alcançado simultaneamente por dois jatos de água.

A localização dos hidrantes deverá obedecer ao preceito fundamental de que o operador não ficará bloqueado pelo fogo, caso o princípio de incêndio não seja dominado pelos meios disponíveis de modo que os pontos protegidos sejam atingidos por caminhamento e aberturas normais de acesso.

Os hidrantes deverão ser localizados nas proximidades dos pontos de acesso, internos ou externos à área que se pretende proteger, sendo que os hidrantes em posições centrais, somente serão aceitos quando não for possível a cobertura total da área através dos hidrantes localizados junto a pontos de acesso, ou como proteção adicional. A distância máxima de afastamento de hidrantes dos pontos ou escadas de acesso não excederá a 05 (cinco) metros.

Nas edificações em altura, os hidrantes deverão ser localizados próximos às escadas e saídas principais, nas áreas adjacentes a estas, sendo que a utilização do sistema de hidrantes não deve comprometer a fuga dos ocupantes da edificação. Portanto, o sistema deve ser projetado de tal forma que dê proteção à edificação, sem que haja necessidade de adentrar as escadas, antecâmaras ou outros locais determinados exclusivamente para servirem de rota de fuga.

Os hidrantes não poderão ser instalados nos corpos das escadas, antecâmaras ou patamares intermediários dos pavimentos, tão pouco em compartimentos fechados ou providos de portas.

Os hidrantes devem ser localizados em locais visíveis, de fácil acesso e permanentemente desobstruídos, com o eixo do registro angular a uma altura de no mínimo 1,20 m e no máximo 1,50 m em relação ao piso acabado.

No caso de hidrantes externos, defronte aos mesmos deve existir piso antiderrapante nas dimensões mínimas de 1,00 m x 1,00 m, devendo possuir sinalização no piso com pintura semelhante a dos extintores.

Os hidrantes deverão ter seus pontos de tomada voltados para baixo, serem providos de união tipo “engate rápido” (Storz), para acoplamento das mangueiras, sendo as uniões das tomadas de hidrantes com diâmetros de 63 mm, devendo ser empregada uma redução Storz 63 x 38mm, quando as mangueiras forem de 38 mm.

8.3 Abrigos de Hidrante e Mangueiras

Os abrigos de hidrante e mangueiras deverão estar junto aos respectivos hidrantes, devendo ser confeccionados em materiais resistentes ao fogo e possuir dimensões mínimas internas de 0,60 m x 0,90 m x 0,18 m quando abrigarem mangueiras com até 30 (trinta) metros de comprimento, e de 0,45 m x 0,75 m x 0,18m quando abrigarem mangueiras de no máximo 20 (vinte) metros de comprimento.

A porta do abrigo deverá ser de chapa metálica pintada na cor vermelha ou em vidro temperado, desde que esta tenha espessura mínima de 10 (dez) mm, seja transparente, permitindo verificar todos os componentes internos do abrigo e que esteja garantida a ventilação interna do mesmo.

As portas dos abrigos deverão abrir com dobradiças, sendo seu

fechamento com trinco de pressão, fecho magnético ou dobradiça especial de encosto, desprovidas de chave, somente sendo permitido o fechamento dos abrigos por chaves quando estes forem instalados no exterior das edificações, devendo existir junto ao abrigo um compartimento com as dimensões mínimas de 10 cm x 10 cm, com tampa de vidro transparente e quebrável, contendo a chave em seu interior. Havendo mais de um hidrante nestas condições, a chave que abre os mesmos deverá ser comum, sendo que uma cópia ficará na portaria.

Nas partes superior e inferior da porta do abrigo deverá existir 04 (quatro) venezianas com 15cm de comprimento por 01cm de abertura cada uma, e na parte central da porta do abrigo, deverá ser pintada, com tinta fosforescente, a palavra “HIDRANTE”, em letras vermelhas sobre fundo branco.

No interior do abrigo deverão ficar apenas o registro angular, as mangueiras, os esguichos, as uniões e reduções, quando necessárias, e a chave para junta união Storz.

Deverão ser instalados registros de bloqueio na rede do sistema preventivo por hidrantes, nas saídas dos reservatórios superiores, na expedição das bombas e nas saídas dos reservatórios inferiores quando as motobombas forem instaladas abaixo do nível d’água destes últimos.

Estes registros serão do tipo de gaveta com haste ascendente, que permita por observação visual verificar se os mesmos estão abertos ou fechados, devendo entretanto ser conservados abertos.

8.4 Mangueiras

Deverá ser instalada uma mangueira a cada hidrante, os comprimentos e diâmetros das mangueiras a serem utilizadas nos hidrantes devem obedecer à tabela a seguir:

Classe do risco	MANGUEIRAS		
	Comprimento	Máximo (m)	Diâmetro(mm)
	Interno	Externo	
RL	30,00	60,00	38
RM	30,00	60,00	38 ou 63
RE	30,00	60,00	63

Quando utilizadas as mangueiras com comprimento superior a 20 (vinte) metros, devem ser divididas em dois lances de 15 (quinze) metros, de forma a ser possível adaptar o esguicho à seção ligada diretamente ao hidrante.

Os lances de mangueiras deverão conter, em suas duas extremidades, próximo das juntas de engate rápido, inscrição que indique seu comprimento, tipo, data de fabricação, logomarca ou marca do fabricante, conformidade da norma brasileira específica.

As mangueiras devem ser confeccionadas em material não hidrófilo, com forração interna em borracha e com resistência à pressão de trabalho igual ou superior a 10 kgf/cm².

As mangueiras deverão ser alojadas no interior dos abrigos desconectadas do registro angular e acondicionadas de forma a permitir sua rápida utilização, podendo ser em zigue-zagque, em forma de oito, enroladas ou aduchadas.

8.5 Esguichos

Os esguichos devem ser metálicos não sujeitos a corrosão no ambiente de guarda ou de trabalho, possuindo resistência igual ou superior à da tubulação.

Os esguichos devem ser próprios para proporcionar jato compacto, ou do tipo universal (ângulo ajustável).

Adotar-se-á obrigatoriamente para classes de Risco Moderado e Elevado, esguichos de ângulo ajustável na proporção de 50%, instalados em pontos alternados, os quais deverão ser considerados para efeito de cálculos na condição de jato compacto.

8.6 Reservatórios

Os reservatórios que servem ao sistema de proteção contra incêndios por hidrantes devem possuir os seguintes requisitos:

- a) Serem estanques, com paredes lisas e protegidas internamente de forma a resistirem ao ataque da água;
- b) Serem equipados com dispositivos de descarga e extravasamento;

- c) Serem fechados e providos de meios de inspeção e acesso;
- d) Serem protegidos contra descargas atmosféricas, quando elevados;
- e) Os dispositivos de manobras devem ser acessíveis à inspeção e permitir a substituição;
- f) As tomadas devem ser executadas de forma a não permitir a saída de material decantado;
- g) Devem ser executados em material incombustível, exceto nos casos em que for comprovado seu isolamento de risco, ou envelopamento com paredes resistentes ao fogo por no mínimo 02 (duas) horas;
- h) Os reservatórios devem ser dotados de fonte de suprimento permanente e nunca sujeitos a esvaziamentos periódicos.

A capacidade dos reservatórios deve ser calculada pela seguinte fórmula:

$$V = 0,93 \times C \times A^{1/2}$$

Onde V é o volume do reservatório em m³, A^{1/2} é a raiz quadrada da área do risco em m² e o valor de C é tomado na seguinte tabela:

Classe do risco	CONSTRUÇÕES								
	Combustíveis			Resistentes a fogo			Incombustíveis		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
RL	1,12	1,04	0,96	0,47	0,38	0,31	0,31	0,26	0,22
RM	1,50	1,39	1,28	0,70	0,65	0,52	0,48	0,41	0,35
RE	1,57	1,44	1,31	0,87	0,78	0,73	0,58	0,50	0,44

Obs. Os números 1, 2 e 3 da tabela correspondem à tipificação das edificações, sendo:

Tipo 1 - Edificações ocupadas para depósito ou utilização de materiais combustíveis;

Tipo 2 - Edificações comerciais e residenciais;

Tipo 3 - Edificações ocupadas para depósito ou utilização de materiais incombustíveis.

Os valores de “C” constantes da tabela poderão ser reduzidos em 20% se a edificação possuir hidrante da rede pública de abastecimento de água a uma distância inferior a 50 (cinquenta) metros em relação ao hidrante de passeio.

A capacidade mínima dos reservatórios superiores será determinada de acordo com a classificação do risco de incêndio, sendo que para Risco Leve será de 10 m³, para Risco Moderado 15 m³ e para Risco Elevado a capacidade mínima será de 27 m³.

No caso de interligação de dois ou mais reservatórios para o cômputo da capacidade exigida, esta não deverá ser executada em diâmetro inferior ao do barrilete do sistema de hidrantes e deve ser executada em tubulação de material resistente ao fogo.

Poderão ser utilizados para consumo, no máximo 2/3 da capacidade exigida para os reservatórios d'água, devendo, contudo, ficar garantida a utilização de toda a capacidade para o serviço de combate a incêndios, no entanto fica proibida a alimentação de outros sistemas de proteção contra incêndio ou de utilização d'água, sob comando ou automáticos, através da interligação das tubulações.

Quando se tratar de edificações com três ou mais pavimentos a capacidade do reservatório superior poderá ser reduzida em até 50% do total exigido, sendo o volume reduzido armazenado em reservatório inferior, desde que se utilize esguicho com registro de fecho rápido em todos os hidrantes, e atendendo-se a capacidade mínima exigida e a vazão requerida pelo risco de incêndio da edificação em dois hidrantes, com uso simultâneo, em condições mais desfavoráveis.

A altura do reservatório elevado deve ser suficiente para proporcionar a vazão exigida por dois hidrantes em condições mais desfavoráveis e em uso simultâneo, considerada na ponta do esguicho, sendo que a pressão do hidrante em condições mais desfavoráveis, em qualquer situação, não poderá ser inferior a 1,2 kgf/cm² e o alcance vertical do jato de qualquer hidrante não deve ser inferior ao pé-direito do local onde está instalado o hidrante.

Quando se tratar de edificações sem destinação a fins industriais, construídas com 03 (três) ou mais pavimentos, o reservatório d'água superior deverá possuir altura mínima de 4,50 m a contar de seu fundo até o nível do piso do pavimento atendido pelo hidrante mais desfavorável.

Quando se tratar de edificações em altura (três ou mais pavimentos) e classificadas como Risco Leve, de ocupação residencial, escritórios, serviços de hospedagem e educacional, que se utilizem de sistema de proteção dimensionado por gravidade, a vazão no hidrante mais desfavorável, poderá ser reduzida para 1,2 l/s, devendo a altura do reservatório, o diâmetro da

canalização e demais elementos serem dimensionados em função desta vazão, desde que seja atendido o disposto no parágrafo anterior.

8.7 Motobomba

As exigências quanto à elevação dos reservatórios poderão ser substituídas por utilização de reservatório superior e/ou inferior e pressurização do sistema por motobomba, ficando no entanto proibido a utilização de sistema dimensionado por gravidade.

As motobombas com motor elétrico deverão possuir a instalação elétrica para alimentá-la independente da instalação geral do prédio ou executada de maneira a se poder desligar a instalação geral sem interromper a alimentação desta motobomba.

Quando à combustão interna, os motores devem ser do tipo especialmente aprovado para o serviço de proteção contra incêndios.

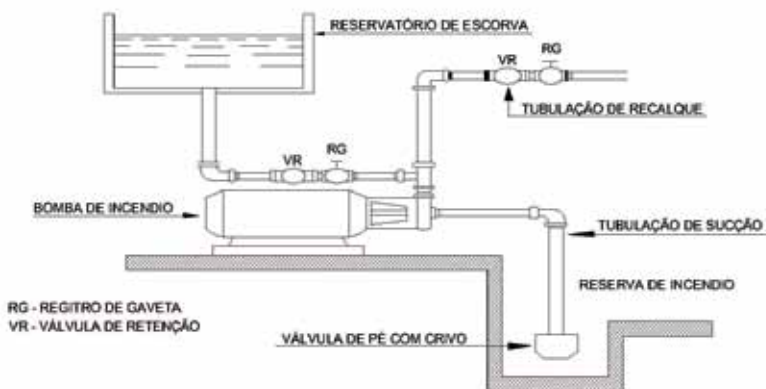
As motobombas deverão ser acionadas automaticamente, de forma que entrem em funcionamento após aberto o registro de qualquer hidrante, sendo que o acionamento automático poderá ser substituído por dispositivos anexos a cada hidrante, de acionamento rápido (tipo botoeira, liga/desliga), com sistema blindado e de alarme por interrupção de circuito.

Quando se tratar de edificações cujos riscos de incêndios sejam Risco Moderado (tipo 1) ou Risco Elevado, e a área do risco for igual ou superior a 2.500 m², serão exigidas no mínimo 02 (duas) bombas, sendo que uma sempre estará de reserva; para Risco Moderado (tipos 2 e 3) com área superior a 5.000 m², serão também exigidas 02 (duas) bombas.

O primeiro sistema motobomba deverá ser elétrico e quando da necessidade de um segundo sistema motobomba, este deverá ser à combustão interna ou por grupo gerador.

A moto-bomba deve ser instalada abaixo do nível superior da água do reservatório de alimentação, a uma altura inferior ou igual ao nível da reserva técnica (afogada no mínimo 2/3 da altura líquida) ou ser permanentemente escorvada com reservatório próprio de no mínimo 500 litros.

Na tubulação de recalque, deverá ser instalado retorno para o reservatório de alimentação para testes periódicos da motobomba, dimensionado de modo que a curva de funcionamento do retorno atenda à curva de funcionamento da bomba; compreendido o desvio padrão em 25% da vazão nominal de projeto.



Para o dimensionamento da rede de prevenção de incêndios, em cada hidrante deverá ser observado os parâmetros de vazão estabelecidos na tabela seguinte de conformidade com a classe do risco:

CLASSE DO RISCO	Vazão Mínima (l/s)	Vazão Máxima (l/s)
RL (por gravidade)	1,20	4,00
RL	3,33	4,00
RM	7,33	8,80
RE	11,00	13,20

O sistema de proteção contra incêndios por hidrantes será dimensionado de forma a proporcionar a vazão requerida pelo risco de incêndio da edificação em dois hidrantes em uso simultâneo e com condições mais desfavoráveis.

A vazão em cada hidrante será tomada na tabela seguinte:

CLASSE DO RISCO	Esguicho Diâmetro (mm)	Mangueiras Diâmetro (mm)	Jatos	Vazão Simples (l/min)	Vazão Total (l/min)
RL	13 ou 19	38	2	200	400
RM	19 ou 25	38 ou 63	2 ou 3	440	880
RE	25 ou 32	63	2 ou 3	660	1320

A vazão requerida pelo risco de incêndio da edificação (vazão dupla) poderá ser obtida através de 2 ou 3 jatos simultâneos conforme a tabela acima, e deverá ser obtida na extremidade dos esguichos.

8.8 Tubulação

As canalizações do sistema de hidrantes devem ser executadas em material resistente ao fogo como cobre, ferro fundido ou galvanizado, desde que com resistência igual ou superior a 18 kgf/cm².

Será permitida a utilização de PVC REFORÇADO, para redes enterradas e externas à edificação, desde que atenda aos seguintes itens:

- a) A transição entre a tubulação resistente ao calor e o PVC reforçado, ocorra a pelo menos 01 (um) metro da projeção da edificação;
- b) A tubulação esteja enterrada no mínimo 0,60 m, quando não houver tráfego de veículos, e no mínimo 1,20 m, onde houver tráfego;
- c) Possua resistência igual ou superior a 18 kgf/cm².

As conexões que compõe a rede do sistema de hidrantes podem ser executadas com solda, rosca, flange ou junta elástica, desde que fique garantida a estanqueidade e a resistência discriminada.

Toda a tubulação da rede de hidrantes, quando enterrada deverá receber tratamento anticorrosivo e toda tubulação aparente deverá ser pintada na cor vermelha.

ATIVIDADE PRÁTICA

Considere uma edificação de 3.000 m², que seja construída em alvenaria de tijolos, ocupada como Depósito de Pneus. Especifique o sistema preventivo fixo a ser adotado.

1º - Classificar a edificação de acordo com os dados

- 3.000 m² - será necessário sistema fixo de proteção por hidrantes conforme Capítulo 8. da apostila.
- Alvenaria de tijolos – edificação resistente ao fogo conforme Item 8.6 da apostila.
- Depósito de Pneus - edificação de Risco Elevado (RE), conforme tabela da pag. 74 e edificação Tipo 1 conforme item 8.6 da apostila.

2º - Cálculo da capacidade do reservatório

Com a fórmula $V = 0,93 \times C \times A^{1/2}$, temos com as classificações apresentadas:

Classe do risco	CONSTRUÇÕES								
	Combustíveis			Resistentes a fogo			Incombustíveis		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
RL	1,12	1,04	0,96	0,47	0,38	0,31	0,31	0,26	0,22
RM	1,50	1,39	1,28	0,70	0,65	0,52	0,48	0,41	0,35
RE	1,57	1,44	1,31	0,87	0,78	0,73	0,58	0,50	0,44

$$V = 0,93 \times 0,87 \times (3000)^{1/2}$$

$$V = 0,93 \times 0,87 \times 54,77$$

$$V = 44,316 \text{ m}^3 \text{ ou } 44.316 \text{ litros}$$

3º - Cálculo da Reserva Técnica

Como 2/3 do total são destinados ao consumo, temos que a reserva técnica será de 1/3 do valor total, logo:

$$V = 44,316 / 3$$

$$V = 14,772 \text{ m}^3 \text{ ou } 14.772 \text{ litros}$$

4º - Especificação de Mangueiras

Como a Edificação é de Risco Elevado, temos que

Classe do risco	MANGUEIRAS		
	Comprimento	Máximo (m)	Diâmetro(mm)
	Interno	Externo	
RL	30,00	60,00	38
RM	30,00	60,00	38 ou 63
RE	30,00	60,00	63

Considerando os hidrantes internos à edificação serão previstas 02 (duas) mangueiras de 15,0 m a cada hidrante. Como há necessidade da proteção por 2 jatos de água a qualquer ponto da edificação, os hidrantes poderão ser duplos, teremos então 04 (quatro) mangueiras de 63 mm em cada abrigo de hidrante.

5º - Especificação de Esguicho e Vazão

CLASSE DO RISCO	Esguicho Diâmetro (mm)	Mangueiras Diâmetro (mm)	Jatos	Vazão Simples (l/min)	Vazão Total (l/min)
RL	13 ou 19	38	2	200	400
RM	19 ou 25	38 ou 63	2 ou 3	440	880
RE	25 ou 32	63	2 ou 3	660	1320

A planilha de Cálculo da rede de hidrantes, deverá especificar que o diâmetro dos esguichos será de 25 ou 32 mm e a vazão dupla total mínima será de 1.320 l/min.

9. CENTRAL DE GASES COMBUSTÍVEIS

Denomina-se central de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) a área devidamente delimitada que contém os recipientes transportáveis ou estacionário(s) e acessórios, destinados ao armazenamento de GLP para consumo da própria instalação.

Será exigida a instalação de central de gases combustíveis em:

- a) Todas as edificações de Risco Leve com 03 (três) ou mais pavimentos e/ou área igual ou superior a 1.500 m², que utilizem gases combustíveis;
- b) Todas as edificações de Risco Moderado ou Elevado que utilizem gases combustíveis;
- c) Hospitais, clínicas, escolas e outros estabelecimentos com público transitório, que utilizem gases combustíveis;
- d) Todas as edificações que utilizem gases combustíveis com abastecimento a granel.

As edificações dotadas, ou que venham a ser dotadas, de Central de GLP deverão obedecer às normas em vigor da ABNT e da ANP ou qualquer outro órgão que venha a substituí-la, sendo que não será permitida a utilização de gás em botijões ou cilindros internos.

A localização da Central de GLP deverá obedecer, além do contido nas normas vigentes, aos seguintes critérios:

- a) Nos casos de ocupação total do terreno, será permitida a instalação de Central de GLP sobre a edificação, desde que sejam observadas todas as condições de ventilação, de abastecimento e afastamentos contidos nas normas vigentes;
- b) Para o caso citado na letra “a”, quando se tratar de central composta por recipientes transportáveis, que não sejam abastecidos no local (P-45 e P-90), deverá possuir acesso através de rampa. Quando se tratar de central composta por recipientes estacionários ou de recipientes transportáveis abastecidos no local, deverá ter o ponto tomada de abastecimento fixado em parede externa à edificação, o qual deverá ficar no mínimo a 2,50 m de altura em relação ao piso onde estacionará o veículo abastecedor durante as operações de abastecimento;
- c) Até 380 kg, poderá ser encostado tanto na divisa do terreno quanto na edificação, desde que possua abertura frontal inteiramente

ventilada e área livre igual ou maior que a área da projeção da central;

- d) Até 2000 kg os recipientes poderão ser instalados ao longo do limite de propriedade, devendo ser afastada no mínimo 01 m da projeção da edificação e ter área livre igual ou maior que a área da projeção da central;
- e) Quando for executada ao longo das divisas, ou junto à edificação, deverá ser construída com paredes em concreto armado com altura de 50 cm acima da cobertura da central;
- f) Acima de 2000 kg, deverão ser adotados todos os parâmetros das Normas Brasileiras;
- g) Para os casos de central utilizando tanques transportáveis com abastecimento no local ou tanques estacionários, a mesma deverá ficar em local proibido ao acesso de pessoas;
- h) Os recipientes serão assentados em piso de concreto, em nível superior ao piso circundante, em locais não sujeitos a altas temperaturas ou acúmulo de água de qualquer origem;
- i) Todo material de fácil combustão que se situar em nível inferior às válvulas e dispositivos de segurança dos recipientes, deverá ser afastado dos mesmos no mínimo 3,00 m;
- j) Os recipientes deverão estar afastados no mínimo 3,00 m das aberturas de pavimentos inferiores, pontos elétricos ou de ignição;
- k) Ficará afastada no mínimo 15,00 m, no plano horizontal, de baterias contendo oxigênio ou hidrogênio.

A construção dos abrigos com recipiente(s) estacionário(s) deverá seguir o contido nas normas brasileiras em vigor, e os abrigos com recipientes transportáveis obedecerá, além do contido nas normas da ABNT, os seguintes critérios:

- a) Deverá ser executada com paredes e coberturas incombustíveis; o teto não terá altura interna inferior a 2,00 m (dois metros);
- b) Deverá ter pelo menos um dos lados de maior dimensão totalmente aberto para facilitar a ventilação natural, devendo ser previsto, nesta face, proteção mecânica que não obstrua a ventilação (ex. tela, grade etc.), e possuir aberturas de ventilação nas paredes adjacentes;
- c) Quando localizados junto à passagem de veículos ou garagens, deverá ser previsto obstáculo de proteção contra abaloamento

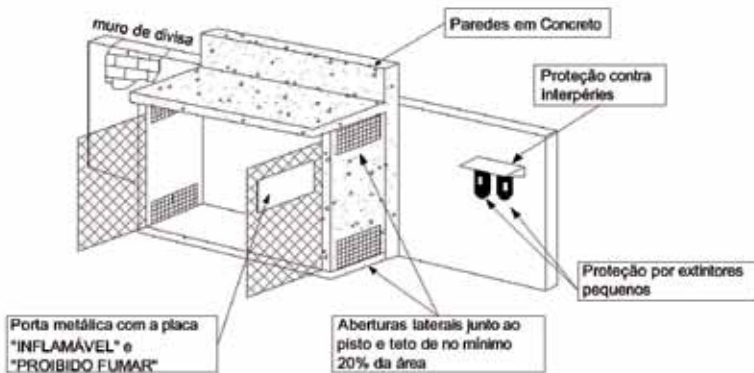
com altura não inferior a 0,60 m (sessenta centímetros) e afastada no mínimo 1,00 m (um metro) dos recipientes;

- d) Suas portas deverão ser do tipo de correr ou de abrir de dentro para fora com vão mínimo de 1,20m (um metro e vinte centímetros);
- e) Não poderá ter fechadura provida de chave, podendo no entanto ser instalada porta cadeado.

A ventilação do abrigo dos recipientes de GLP deverá obedecer além das normas em vigor, o seguinte:

- a) Deverão existir aberturas em todas as laterais do abrigo, junto ao piso e ao teto, observando-se que as mesmas tenham área superior a 20% da área das paredes onde instaladas;
- b) A ventilação deverá ser natural e eficiente para proporcionar a diluição dos vazamentos, evitando a concentração do GLP a níveis que possibilitem explosão.

A Central de GLP deverá possuir junto ao acesso, placas de sinalização com os dizeres: “INFLAMÁVEL” e “PROIBIDO FUMAR”.



A proteção da Central de GLP far-se-á:

- a) Com o alcance dos jatos de água dos hidrantes mais próximos, se a edificação possuir;
- b) Com 02 extintores de pó químico de 06 Kg para centrais com até 900 Kg de GLP;
- c) Com 02 extintores de pó químico de 12 kg para centrais com ca-

pacidade de 900kg até 1350 kg de GLP;

- d) Com 03 extintores de pó químico de 12 kg para centrais com capacidade de 1350 kg até 5.200 kg de GLP;
- e) Com 04 extintores de pó químico de 12 kg para centrais com capacidade de 5.200 kg até 8.000 kg.

As centrais compostas de recipientes destinados ao armazenamento de gases combustíveis, com capacidade de armazenagem superior a 8.000kg de gás deverão ser dotados de sistema de proteção por hidrantes e sistema de resfriamento por nebulizadores.

Quando a capacidade de armazenamento dos recipientes for superior a 20.000 kg de gás, o sistema de resfriamento por nebulizadores deverá ser de acionamento automático.

Em qualquer dos casos, para cada quantidade adicional de até 5.000 kg deverá ser acrescido 01 extintor de pó químico de 12 kg.

Os extintores deverão ficar protegidos contra intempéries.

O proprietário ou responsável pela edificação deverá comprovar a existência de responsabilidade técnica pela execução, e de manutenção periódica das instalações de gases combustíveis.

10. VISTORIAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

A vistoria de segurança contra incêndios, exercida pelo Corpo de Bombeiros, visará o cumprimento das exigências contidas no CPI/CB.

As vistorias serão efetuadas:

- por solicitação do interessado, para fins de concessão de “Certificado de Vistoria e Conclusão de Obras”, pela Prefeitura Municipal local, no caso de edificações novas (recém-construídas), reformas ou ampliadas (de acordo com o CPI/CB);
- por solicitação do interessado para fins de “Alvará de Funcionamento” ou “Liberação de Uso Comercial”, pela Prefeitura Municipal local, para estabelecimentos comerciais, industriais, prestadores de serviços e residenciais multifamiliares;
- por solicitação do interessado para edificações antigas, históricas e/ou de interesse de preservação;
- por solicitação de qualquer pessoa, quando se tratar de edificações de risco iminente;
- por decisão do Corpo de Bombeiros;
- regularmente, e conforme as leis específicas.

As vistorias estão amparadas na Lei Estadual 13.976/02 (FUNCB) e regulamentadas pelo Decreto Estadual 1029/03 que regulamenta as atividades do FUNCB.

Para a solicitação de vistoria, o requerente deverá dirigir-se ao Corpo de Bombeiros, solicitar vistoria através do software específico para este fim. Será emitida uma Guia de Recolhimento GR, a ser paga somente em agência bancária do Banco do Brasil ou Itaú. O valor da GR será calculada de acordo com a área da edificação e o seu risco de incêndio, limitada ao valor máximo de 100 UPF/PR.

ESTADO DO PARANÁ Secretaria de Estado da Fazenda Guia de Recolhimento do Estado do Paraná		GR-PR 1ª via Agência Arrecadeira Pagamento Banco do Brasil		Código de Recolhimento 01 4103	
02 Data de Emissão 26/04/2019		03 Agência do CAD/CISGR		04 Número de Recolhimento 13336794000185	
05 Município (UF) do Contribuinte PARANAVÁ (SP)		06 Número de Referência 02/2019		07 Número de Documento 33100483773-25	
08 Município (UF) do Contribuinte - contra Município emitido PARANAVÁ (SP)		09 Inscrição (CNPJ) do CPF 19446000001		10 Valor de Recolhimento 127,47	
11 Inscrição Complementares		12 Valor de Recolhimento 0,00		13 Valor de Recolhimento Parcelado (R)	
14 Inscrição Complementares		15 Valor de Recolhimento Parcelado (R) 0,00		16 Valor de Recolhimento Parcelado (R) 0,00	
17 Inscrição Complementares		18 Valor de Recolhimento Parcelado (R) 127,47		19 Valor de Recolhimento Parcelado (R) 0,00	
20 Inscrição Complementares		21 Valor de Recolhimento Parcelado (R) 127,47		22 Valor de Recolhimento Parcelado (R) 0,00	



Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
 Capitão do Corpo de Bombeiros
 Engenheiro Civil

De acordo com a finalidade da vistoria, certos documentos deverão ser obrigatoriamente apresentados:

- a) Para o caso de concessão do Certificado de Vistoria e Conclusão de Obra CVCO (habite-se), deverá ser apresentado o Projeto de Prevenção de Incêndio, juntamente com uma cópia do Alvará de Construção emitido pela Prefeitura Municipal local ou a Planta de Situação e Estatística do Projeto Arquitetônico, aprovado pela Prefeitura Municipal local;
- b) Para o caso de concessão do “Alvará de Funcionamento” deverá ser anexado ao Requerimento de Vistoria uma cópia da Consulta para Liberação de Uso Comercial da Prefeitura Municipal local.

10.1 Documentos Emitidos

Após a realização da vistoria poderão ser emitidos os seguintes documentos:

- a) Laudo de Vistoria – indica que a obra nova, reformada ou ampliada está de acordo com a legislação preventiva, sendo necessário a apresentação deste documento junto a Prefeitura Municipal local para a concessão do Certificado de Vistoria e Conclusão de Obras CVCO (“Habite-se”);
- b) Certificado de Vistoria – indica que o estabelecimento está de acordo com a legislação preventiva, no corrente ano, sendo necessário a apresentação deste documento junto a Prefeitura Municipal local para a concessão do Alvará de Funcionamento ou Liberação de Uso Comercial;
- c) Relatório de Vistoria – indica que foram constatadas irregularidades no estabelecimento quanto ao seu sistema preventivo. Após adequação das irregularidades, deverá ser reencaminhado o processo para a realização de nova vistoria;
- d) Notificação – indica que o sistema preventivo do estabelecimento está em situação irregular quanto à legislação preventiva, sendo que no prazo máximo de 30 (trinta) dias, deverá regularizar ou dar início a regularização dos itens em desacordo;
- e) Certificado de Reprovação indica que, mesmo após a emissão de Relatório de Vistoria e/ou Notificação o sistema preventivo do estabelecimento, não foi regularizado. Neste caso não será emitido pela Prefeitura Municipal local o documento de libera-

ção (Alvará de Funcionamento e/ou Certificado de Vistoria e Conclusão de Obra CVCO); uma cópia do Certificado de Reprovação será encaminhada à Secretaria Municipal do Urbanismo para as providências cabíveis, que poderão ser: multa, embargo, interdição temporária, denegação ou cancelamento do Alvará de Funcionamento.

Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
Capitão do Corpo de Bombeiros
Engenheiro Civil

73

ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO –

ANEXOS

TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DE EDIFICAÇÕES QUANTO À SUA OCUPAÇÃO

- (1) Exposição, comércio, manuseio e fabricação.
- (2) Armazenagem e depósitos.

OCUPAÇÃO	Classe de Risco (1)	Classe de Risco (2)
Abrasivos, pedras de amolar	RL	RL
Agência de correios	RL	RM
Albergue da juventude	RL	
Algodão	RL	RE
Alojamento estudantil	RL	
Antigüidades	RL	RM
Aparelhos eletrodomésticos	RL	RM
Aparelhos Elétricos Reparos	RL	RM
Armas	RL	RM
Artigo de feltro	RL	RM
Artigos de amianto	RL	RL
Artigos de argila e cerâmica	RL	RM
Artigos de argila e cerâmica (tijolos, forno de secagem com grade de madeira)	RM	RM
Artigos de bijuteria	RL	RM
Artigos de borracha	RL	RM
Artigos de cantaria	RL	RL
Artigos de cera	RM	RE
Artigos de cera, expedição	RL	RM
Artigos de cerâmica	RL	RM
Artigos de cordoaria	RL	RE
Artigos de cortiça	RL	RE
Artigos de couro	RL	RE
Artigos de couro sintético	RL	RE
Artigos esportivos	RL	RM
Artigos de espuma	RL	RE
Artigos de gesso	RL	RL

Artigos de madeira, em geral (carpintaria)	RL	RM
Artigos de madeira, em geral (expedição)	RL	RM
Artigos de madeira, em geral (oficina de impregnação)	RE	RE
Artigos de madeira, específicos (madeira para lenha)	RE	RE
Artigos de madeira, específicos (madeira, aparas) (média)	RE	RE
Artigos de madeira, específicos (madeira, resíduos)	RE	RE
Artigos de madeira, específicos (madeira, vigas e tábuas)	RE	RE
Artigos de madeira, específicos (paletts, madeira)	RM	RM
Artigos de mármore	RL	RL
Artigos de matéria plástica	RL	RM
Artigos de matéria plástica, em geral (expedição)	RM	RM
Artigos de matéria plástica, específicos (filmes e chapas fotogr.)	RM	RM
Artigos de matéria plástica, específicos (sacos plásticos)	RL	RE
Artigos de metal	RL	RM
Artigos de metal, específicos (geladeiras)	RM	RE
Artigos de palha (média)	RL	RE
Artigos de papel	RL	RE
Artigos de papel, específicos (impressos empacotamento)	RE	RE
Artigos de papel, específicos (impressos, expedição)	RL	RE
Artigos de papel, específicos (papel)	RE	RE
Artigos de papel, específicos (papel resíduos prensados)	RE	RE
Artigos de papel, específicos (papel velho)	RE	RE
Artigos de papel, específicos (papelão betumenado)	RE	RE
Artigos de peles	RL	RE
Artigos de tabaco	RL	RE
Artigos fúnebres	RM	RM
Artigos de vidro	RL	RM
Artigos esportivos	RL	RM
Asilo	RL	
Automotiva (acessórios)	RL	RE
Automotiva (pintura)	RL	RM
Automotiva (veículos)	RL	RM
Automóveis (exposição)	RL	RM
Automóvel, garagem	RL	RE
Aviões	RL	RM
Aviões planadores	RL	RM

Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
Capitão do Corpo de Bombeiros
Engenheiro Civil

75

ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO –

Balanças	RL	RM
Banco	RL	
Baterias	RL	RE
Baterias secas	RL	RE
Baterias, expedição	RL	RM
Bebidas alcoólicas	RL	RM
Biblioteca	RE	RE
Bicicletas	RL	RM
Bloco de cortiça aglomerada	RL	RM
Brinquedos	RL	RE
Calçados	RL	RE
Cantinas	RL	
Carne	RL	RL
Carrinho de bebê	RL	RE
Carrocerias de metal	RL	RL
Carvão (valor médio)		RE
Casa de caldeiras	RL	
Casas comerciais setor de vendas	RL	RM
Celulóide	RL	RM
Centrais telefônicas	RL	RE
Centros de compras	RL	RM
Ceras		RE
Centros esportivos e assemelhados	RL	RL
Centros de exposições	RM	RM
Chapéus	RL	RE
Cimento	RL	RL
Clubes	RM	
Cinema	RL	
Colchões (exceto de espuma)	RL	RE
Construções provisórias	RM	
Consultórios e assemelhados	RL	
Copiadora heliográfica	RL	RM
Casas de detenção	RL	
Cortiça		RE
Cosméticos	RL	RE
Couro		RE

Couro sintético	RM	RE
Creche	RL	
Crina de cavalo		RE
Danceterias	RM	
Discos	RL	RM
Drogaria	RM	RE
Eletricidade	RL	RM
Eletricista	RL	
Encadernação	RM	RM
Escola	RL	
Escovas	RL	RE
Escritório	RL	
Espelho	RL	RE
Espumas (média)	RE	RE
Estações aeroviárias, ferroviárias, portuárias, rodoviárias e urbanas	RM	
Estações de rádio	RL	
Estúdio de rádio	RL	RM
Estúdio fotográfico	RL	RM
Estúdio de televisão	RL	RM
Explosivos	RE	RE
Fardos de feno, prensados		RE
Feltros	RL	RE
Fiação (fiação)	RL	RM
Fiação (linhas)		RE
Fio (isolado)	RL	RE
Flores	RL	RM
Flores artificiais	RL	RE
Fôrmas de sapatos	RL	RE
Forno de calcinação	RL	RL
Gaze	RL	RE
Gesso	RL	RL
Guarda-chuvas	RL	RE
Hangares de avião	RL	
Hospital	RL	
Hotel e assemelhados	RL	
Igrejas e assemelhados	RL	

Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
 Capitão do Corpo de Bombeiros
 Engenheiro Civil

Jardim de infância	RL	
Jóias	RL	RM
Laboratório	RL	RM
Laboratório químico	RL	RM
Laboratórios de pesquisas e análises	RL	RM
Lacas	RM	RE
Lâmpadas incandescentes	RL	RL
Lar de idosos	RL	
Lavagem a seco	RL	
Lavanderia	RL	
Livros	RM	RE
Loja de departamentos	RL	RM
Loja de Ferragens	RL	RL
Loja de material fotográfico	RL	RE
Loja de material ótico	RL	RE
Louças	RL	RM
Loja de material telefônico	RL	RE
Luvas	RL	RM
Máquinas	RL	RM
Máquinas de costura	RL	RM
Máquinas de Escritório	RL	RM
Máquinas de lavar	RL	RE
Máquinas(exposição)	RL	
Mastique	RM	RE
Material de instalação elétrica	RE	RE
Material de construção média bruta	RL	RM
Materiais fibrosos		RE
Materiais fibrosos (fibras sintéticas)	RL	RE
Materiais sintéticos (ou plásticos)	RE	RE
Material de escritório	RL	RE
Mercados públicos	RL	RM
Metais (fundição)	RL	RL
Mecânica(fina)	RL	RM
Miudezas	RL	RM
Moinho de cereais	RM	RE
Motores elétricos	RL	RM
Móveis	RL	RM

Móveis estofados, sem espuma	RL	RM
Móveis (exposição)	RL	RM
Museus e assemelhados	RL	RM
Nitrocelulose	RE	RE
Óleos (minerais, vegetais, animais)		RE
Palha, prensada		RE
Panificadora	RL	RM
Papelaria	RL	RM
Parquetes	RE	RE
Pedra-sabão	RL	RL
Pedras sintéticas	RL	RL
Peles	RL	RM
Peles, depósito		RE
Peles, secas		RE
Pensionato	RL	
Perfumaria	RL	RM
Pincel	RL	RM
Pintura	RL	RM
Pintura de móveis	RL	RM
Pinturas(exposição)	RL	RM
Pneus	RL	RE
Postos de serviço	RL	RE
Processamento de dados	RL	RM
Produtos alimentícios (óleo comestível)	RM	RE
Produtos alimentícios (padaria, panificação industrial)	RM	RE
Produtos alimentícios (rações)	RE	RE
Produtos alimentícios (abatedouro)	RL	
Produtos alimentícios (açúcar)		RE
Produtos alimentícios (amido)	RE	RE
Produtos alimentícios (bebidas alcoólicas)	RL	RE
Produtos alimentícios (bebidas não alcoólicas)	RL	RM
Produtos alimentícios (farinha)	RE	RE
Produtos alimentícios	RL	RM
Produtos alimentícios (massas alimentícias)	RM	RE
Produtos alimentícios - expedição	RM	RM
Produtos de salina	RL	RL
Produtos farmacêuticos	RL	RM

Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
 Capitão do Corpo de Bombeiros
 Engenheiro Civil

Produtos para lavar roupa, matérias-primas	RL	RM
Produtos para conserv. de calçados	RL	RE
Produtos para conserv. de pisos	RE	RE
Produtos químicos	RM	RE
Produtos químicos (gás liquefeito-engarrafamento)	RM	RE
Produtos químicos (graxas)	RM	RE
Produtos químicos (óleo mineral, lubrificantes)	RE	RE
Produtos químicos (perfumes)	RL	RE
Produtos químicos (petróleo)	RE	RE
Produtos químicos (resinas naturais)	RE	RE
Produtos químicos (resinas sintéticas)	RE	RE
Produtos químicos (sabões)	RL	RE
Plumas	RL	RM
Produtos refratários	RL	RM
Relógios	RL	RE
Reparos	RL	RM
Residência	RL	
Restaurantes e assemelhados	RL	
Sacaria de juta	RL	RE
Salão de jogos	RL	
Selaria	RL	RM
Sementes	RL	RE
Subestações	RL	
Supermercados	RL	RM
Tabacaria	RL	RM
Tabaco, cru	RE	RE
Talheres	RL	RM
Tapetes	RL	RM
Teatros e assemelhados	RL	
Têxteis	RL	RM
Têxtil, em geral	RL	RM
Têxtil, específicos (trapos)		RE
Têxtil, específicos (artigos)	RL	RE
Tipografias	RM	RE
Tinturarias	RL	RM
Tintas	RM	RM
Tintas de impressão	RE	RE

Tintas e solventes inflamáveis	RE	RE
Tintas látex	RL	RM
Tintas misturadores	RE	RE
Tintas não inflamáveis	RL	RM
Transformadores	RL	RM
Tubos fluorescentes	RL	RM
Turfa e produtos de turfa	RL	RM
Utensílios	RL	RE
Vassouras	RL	RE
Velas	RM	RE
Verduras frescas	RL	RM
Vidraria	RL	RM
Vinhos	RL	RM
Vulcanização	RM	RM

TABELAS DA NBR 9077/93

Tabela 1 - Classificação das edificações quanto à sua ocupação

GRUPO	OCUPAÇÃO / USO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
A	Residencial	A-1	Habitações unifamiliares	Casas térreas ou assobradadas, isoladas ou não.
		A-2	Habitações multifamiliares	Edifícios de apartamentos em geral.
		A-3	Habitações coletivas. (grupos sociais equivalentes a família)	Pensionatos, internatos, mosteiros, conventos, residenciais geriátricos.
B	Serviços de hospedagem	B-1	Hotéis e assemelhados	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, albergues, casas de cômodos.
		B-2	Hotéis residenciais	Hotéis e assemelhados com cozinha própria nos apartamentos (incluem-se apart-hotéis). hotéis residenciais.

Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
 Capitão do Corpo de Bombeiros
 Engenheiro Civil

81

ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO –

C	Comercial varejista	C-1	Comércio em geral, de pequeno porte	Amarinhos, tabacarias, mercearias, fruteiras, butiques e outros.
		C-2	Comércio de grande e médio portes	Edifícios de lojas, lojas de departamentos, magazines, galerias comerciais, supermercados em geral, mercados e outros.
		C-3	Centros comerciais	Centros de compras em geral (<i>shopping centers</i>).
D	Serviços Profissionais, Pessoais e técnicos	D-1	Locais para prestação de serviços profissionais ou condução de negócios	Escritórios administrativos ou técnicos, consultórios, instituições financeiras (não incluídas em D-2), repartições públicas, cabeleireiros, laboratórios de análises clínicas sem internação, centros profissionais e outros.
		D-2	Agências bancárias	Agências bancárias e assemelhados.
		D-3	Serviços de reparação (exceto os classificados em G e I)	Lavanderias, assistência técnica, reparação e manutenção de aparelhos eletrodomésticos, chaves, pintura de letreiros e outros.
E	Educativa e cultura física	E-1	Escolas em geral	Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos, pré-universitários e outros.
		E-2	Escolas especiais	Escolas de artes e artesanatos, de línguas, de cultura geral, de cultura estrangeira.
		E-3	Espaço para cultura física	Locais de ensino e/ou práticas de artes marciais, ginástica (artística, dança, musculação e outros), esportes coletivos (tênis, futebol e outros não incluídas em F-3), sauna, casas de fisioterapias e outros.
		E-4	Centro de treinamento profissional	Escolas profissionais em geral.
		E-5	Pré-escolas	Creches, escolas maternas, jardins-de-infância.
		E-6	Escolas para portadores de deficiências	Escolas para excepcionais, deficientes visuais e auditivos e outros.

F	Locais de reunião de público	F-1	Locais onde há objetos de valor inestimável	Museus, galerias de arte, arquivos, bibliotecas e assemelhados.
		F-2	Templos e auditórios	igrejas, sinagogas, templos e auditórios em geral.
		F-3	Centros esportivos	Estádios, ginásios e piscinas cobertas com arquibancadas, arenas em geral.
		F-4	Estações e terminas de passageiros	Estações rodoferroviárias, aeroportos, estações de transbordo e outros.
		F-5	Locais para produção e apresentação de artes cênicas	Teatros em geral, cinemas, operas, auditórios de estúdios de radio e televisão e outros.
		F-6	Clubes sociais	Boates e clubes noturnos em geral, salões de baile, restaurantes dançantes, clubes sociais e assemelhados.
		F-7	Construções provisórias	Circos e assemelhados.
		F-8	Locais para refeições	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e outros.
G	Serviços automotivos	G-1	Garagens sem acesso de público e sem abastecimento	Garagens automáticas.
		G-2	Garagens com acesso de público e sem abastecimento	Garagens coletivas não-automáticas em geral, sem abastecimento (exceto para veículos de carga e coletivos).
		G-3	Locais dotados de abastecimento de combustível	Postos de abastecimento e serviço, garagens(exceto para veículos de carga e coletivos).
		G-4	Serviços de conservação, manutenção e reparos	Postos de serviço sem abastecimento, oficinas de conserto de veículos (exceto de carga e coletivos), borracharia (sem recauchutagem).
		G-5	Serviços de manutenção em veículos de grande porte e retificadoras em geral	Oficinas e garagens de veículos de carga e coletivos, máquinas agrícolas e rodoviárias, retificadoras de motores.

Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
 Capitão do Corpo de Bombeiros
 Engenheiro Civil

83

ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO –

H	Serviços de saúde e institucionais	H-1	Hospitais veterinários e assemelhados	Hospitais, clínicas e consultórios veterinários e assemelhados (inclui-se alojamento com ou sem adestramento).
		H-2	Locais onde pessoas requerem cuidados especiais por limitações físicas ou mentais	Asilos, orfanatos, abrigos geriátricos, reformatórios sem celas e outros.
H	Serviços de saúde e institucionais	H-3	Hospitais e assemelhados	Hospitais, casas de saúde, prontos-socorros, clínicas com internação, ambulatórios e postos de atendimento de urgência, postos de saúde e puericultura e outros.
		H-4	Prédios e instalações vinculados as forças armadas, polícias civil e militar	Quartéis, centrais de polícia, delegacias distritais, postos policiais e outros.
		H-5	Locais onde a liberdade das pessoas sofre restrições	Hospitais psiquiátricos, reformatórios, prisões em geral e instituições assemelhadas.

I	Industrial, Comercial de alto risco, atacadista e depósitos	I - 1	Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados e/ ou depositados apresentam médio potencial de incêndio. Locais onde a carga combustível não chega a 50 kg/m ² ou 1.200 MJ/m ² e que não se enquadram em I-3.	Atividades que manipulam e/ou depositam os materiais classificados como de médio risco de incêndio, tais como fábricas em geral, onde os materiais utilizados não são combustíveis e os processos não envolvem a utilização intensiva de materiais combustíveis.
		I - 2	Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados e/ ou depositados apresentam grande potencial de incêndio. Locais onde a carga combustível ultrapassa 50 kg/m ² ou 1200 MJ/m ² e que não se enquadram em I-3. Depósitos sem conteúdo específico.	Atividades que manipulam e/ou depositam os materiais classificados como de grande risco de incêndio, tais como mercearias, fábricas de caixas, de colchões, subestações, lavanderias a seco, estúdios de TV, impressoras, fábrica de doces, heliportos, oficinas de conserto de veículos e outros.
		I - 3	Locais onde há alto risco de incêndio pela existência de quantidade suficiente de materiais perigosos.	Fábricas e depósitos de explosivos, gases e líquidos inflamáveis, materiais oxidantes e outros definidos pelas normas brasileiras, tais como destilarias, refinarias, elevadores de grãos, tintas, borracha e outros.
J	Depósitos de baixo risco		Depósitos sem risco de incêndio expressivo	Edificações que armazenam, exclusivamente, tijolos, pedras, areias, cimentos, metais e outros materiais incombustíveis.

Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
 Capitão do Corpo de Bombeiros
 Engenheiro Civil

85

ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO –

Tabela 2 - Classificação das edificações quanto à altura

CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES QUANTO À ALTURA		CONSIDERAÇÕES
		Alturas contadas da soleira de entrada ao piso do último pavimento, não consideradas edículas no ático destinadas a casas de máquinas e terraços descobertos (H)
K - Edificações térreas		Altura contada entre o terreno circundante e o piso da entrada igual ou inferior a 1,00 m.
L - Edificações baixas		$H \leq 6,00$ m.
M - Edificações de média altura		$6,00 \text{ m} < H \leq 12,00$ m.
N - Edificações mediana alta		$12,00 \text{ m} < H \leq 30,00$ m.
O - Edificações altas	tipo -1	$H > 30,00$ m.
	tipo -2	Edificações dotadas de pavimentos recuados em relação aos pavimentos inferiores, de tal forma que as escadas dos bombeiros não possam atingi-las, ou situadas em locais onde é impossível o acesso de viaturas de bombeiros, desde que sua altura seja $H > 12,00$ m.

Tabela 4 - Classificação das edificações quanto às suas características construtivas

CÓDIGO	TIPO	ESPECIFICAÇÃO	EXEMPLOS
X	Edificações em que a propagação do fogo é fácil	Edificações com estrutura e entrepasso combustíveis	Prédios estruturados em madeira, prédios com entrepasso de ferro e madeira, pavilhões em arcos de madeira laminada e outros.
Y	Edificações com mediana resistência ao fogo	Edificações com estrutura resistente ao fogo, mas com fácil propagação de fogo entre os pavimentos	Edificações com paredes-cortinas de vidro ('cristaleiras'); edificações com janelas sem peitoris (distância entre vergas e peitoris das aberturas do andar seguinte menor que 1,00 m); lojas com galerias elevadas e vãos abertos e outros.
Z	Edificações em que a propagação do fogo é difícil	Prédios com estrutura resistente ao fogo e isolamento entre pavimentos	Prédios com concreto armado calculado para resistir ao fogo, com divisórias incombustíveis, sem divisórias leves, com parapeitos de alvenaria sob as janelas ou com abas prolongando os entrepisos e outros.

Nota: Os prédios devem, preferencialmente, ser sempre projetados e executados dentro do tipo 'Z'.

Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
Capitão do Corpo de Bombeiros
Engenheiro Civil

Tabela 6 - Distâncias máximas a serem percorridas

TIPO DE EDIFICAÇÃO	GRUPO E DIVISÃO DE OCUPAÇÃO	SEM CHUVEIROS AUTOMÁTICOS		COM CHUVEIROS AUTOMÁTICOS	
		Saída única	Mais de uma saída	Saída única	Mais de uma saída
X	Qualquer	10,00 m	20,00 m	25,00 m	35,00 m
Y	Qualquer	20,00 m	30,00 m	35,00 m	45,00 m
Z	C, D, E, F, G-3, G-4 G-5, H, I	30,00 m	40,00 m	45,00 m	55,00 m
	A, B, G-1, G-2, J	40,00 m	50,00 m	55,00 m	65,00 m

Tabela 5 – Dados para dimensionamento das saídas

OCUPAÇÃO		POPULAÇÃO ^(A)	CAPACIDADE DA UNIDADE DE PASSAGEM		
Grupo	Divisão		Acessos e Descargas	Escadas e Rampas	Portas
A	A-1, A-2	Duas pessoas por dormitório	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4,00 m ² de área de alojamento			
B	-	Uma pessoa por 15,00 m ² de área			
C	-	Uma pessoa por 3,00 m ² de área	100	60	100
D		Uma pessoa por 7,00 m ² de área			
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m ² de área ⁽¹⁾			
	E-5, E-6	Uma pessoa por 1,50 m ² de área ⁽¹⁾	30	22	30

F	F-1	Uma pessoa por 3,00 m ² de área	100	75	100
	F-2. F-5. F-8	Uma pessoa por m ² de área			
	F-3, F-6. F-7	Duas pessoas por m ² de área (1:0.5 m ²)			
	F-4	Não regulado			
G	G-1, G-2, G-3	Uma pessoa por 40 vagas de veículo	100	60	100
	G-4. G-5	Uma pessoa por 20,00 m ² de área			
H	H-1	Uma pessoa por 7,00 m ² de área	60	45	100
	H-2	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4,00 m ² de área de alojamento	30	22	30
	H-3	Uma pessoa e meia por leito + uma pessoa por 7,00 m ² de área de ambulatório			
	H-4, H-5	Não regulado	60	45	100
I	-	Uma pessoa por 10,00 m ² de área	100	60	100
J	-	Uma pessoa por 30,00 m ² de área			

(A) Os parâmetros dados nesta Tabela são os mínimos aceitáveis para o cálculo da população. Em projetos específicos, devem ser cotejados com os obtidos em função da localização de assentos, máquinas, arquibancadas e outros, e adotados os mais exigentes, para maior segurança.

(*) Auditórios e assemelhados, em escolas, bem como salões de festas e centros de convenções em hotéis são considerados nos grupos de ocupação F-2, F-6 e outros, conforme o caso.

Tabela 7 - Número de saídas e tipos de escada

DIMENSÃO		P (PAVIMENTO ≤ 750 m ²)										Q (PAVIMENTO > 750 m ²)									
ALTURA		K	L		M		N		O		K	L		M		N		O			
OCUPAÇÃO			N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo		N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo		
GRUPO	DIVISÃO	N	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo	N	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo	N	Tipo		
A	A-1	1	1	NE	1	NE	-	-	-	-	1	1	NE	1	NE	-	-	-	-		
	A-2	1	1	NE	1	NE	1	EP	1	PF	1	1	NE	2	NE	2	EP	2	PF		
	A-3	1	1	NE	1	NE	1	EP	2	PF	1	1	NE	2	NE	2	EP	2	PF		
B	B-1	1	1	NE	1	EP	2	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF		
	B-2	1	1	EP ²	1	EP	2	PF	2	PF	2	2	EP	2	EP	2	PF	2	PF		
C	C-1	1	1	NE	1	NE	2	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF		
	C-2	1	1	NE	1	NE	2	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	3	PF		
	C-3	1	1	NE	2	EP	2	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	3	PF	4	PF		
D	D	1	1	NE	1	EP ²	1	PF	1	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF		
E	E-1	1	1	NE	1	NE	1	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	3	PF		
	E-2	1	1	NE	1	NE	1	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	3	PF		
	E-3	1	1	NE	1	NE	1	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	3	PF		
	E-4	1	1	NE	1	NE	1	PF	3	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	3	PF		
	E-5	1	1	NE	1	EP	2	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	3	PF		
	E-6	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	3	PF		
F	F-1	1	1	NE	1	EP	2	EP	2	PF	2	2	EP	2	EP	2	PF	2	PF		
	F-2	1	1	NE	1	EP ²	2	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF		
	F-3	2	2	NE	2	NE	2	NE	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF		
	F-4	Não regulado																			
	F-5	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF	2	2	EP	2	EP	2	PF	3	PF		

F	F-6	2	2	EP ²	2	EP	2	PF	2	PF	2	2	EP	2	EP	2	PF	2	PF
	F-7	2	2	NE	2	EP	-	-	-	-	3	3	NE	3	EP	-	-	-	-
	F-8	1	1	NE	2	EP	2	PF	2	PF	2	2	EP	2	EP	2	PF	2	PF
G	G-1	1	1	NE	1	NE	1	NE	1	EP	2	2	NE	2	NE	2	NE	2	EP
	G-2	1	1	NE	1	NE	1	EP	1	EP	2	2	NE	2	NE	2	EP	2	PF
	G-3	1	1	NE	1	EP ²	1	PF	1	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF
	G-4	1	1	NE	1	NE	1	EP	1	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF
	G-5	1	1	NE	1	NE	-	-	-	-	2	2	NE	2	EP	-	-	-	-
H	H-1	1	1	NE	1	NE	-	-	-	-	2	2	NE	2	NE	-	-	-	-
	H-2	1	1	NE	1	EP	1	PF	1	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF
	H-3	2	2	EP	2	EP	2	PF	2	PF	2	2	EP	2	EP	2	PF	3	PF
	H-4/H-5	Não regulado																	
I	I-1	2	2	NE	2	NE	2	EP	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF
	I-2	2	2	NE	2	PF ³	2	PF	2	PF	2	2	NE	2	PF	2	PF	2	PF
	I-3	2	2	NE	2	PF	2	PF	3	PF	2	2	EP	2	PF	3	PF	3	PF
J		1	1	NE	1	NE	1	NE	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF

NE – Escada não-enclausurada (escada comum)

EP – Escada enclausurada protegida

PF – Escada enclausurada à prova de fumaça

EP2 – Em edificações com área total inferior a 750 m², admite-se o uso de escadas NE

PF3 – As escadas PF podem ser substituídas por escadas pressurizadas.

Autor: **IVAN RICARDO FERNANDES**
Capitão do Corpo de Bombeiros
Engenheiro Civil

91

ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO –

