

SISTEMA DE HIDRANTES EM EDIFICAÇÕES DESTINADAS AO SERVIÇO AUTOMOTIVO, COM ÁREA CONSTRUÍDA INFERIOR A 750 m² E ALTURA INFERIOR A 12 m

*José Paulo Santos¹
Péricles Meneses e Silva²*

RESUMO

Este estudo tem como objetivo verificar se os requisitos de área construída, e a altura de uma edificação, são as únicas condições a serem observadas quando da exigência do emprego do sistema de hidrantes, nas ocupações destinadas ao serviço automotivo. Adotou-se como metodologia o estudo de caso, tendo como lócus de pesquisa uma empresa do ramo de transporte rodoviário de produtos perigosos. Este trabalho possibilitou aferir que apenas os critérios de área construída e altura, fixados pela Tabela 5 do Decreto 16.302/2015, não traduzem as condições mínimas para o estabelecimento das medidas de segurança contra incêndio, e em especial o sistema de hidrantes, fundamentais à proteção das pessoas e do patrimônio. Esta pesquisa buscou dar destaque à relevância do fator risco, determinado pela carga incêndio de toda a edificação, e considerou que tal fator deverá participar dos critérios de fixação das medidas contra incêndio estabelecidas pela Tabela 5 do Decreto supramencionado. A aferição mediante o estudo de caso demonstrou a importância de se considerar a carga incêndio como mais um critério a ser observado, mediante o valor apurado da carga incêndio da empresa objeto deste estudo.

Palavras-chave: Sistema de hidrantes. Carga de Incêndio. Medidas de Segurança.

¹ Tenente do Corpo de Bombeiros Militar da Bahia. Bacharel em Administração de Empresas, pela Universidade Paulista – UNIP.

² Tenente do Corpo de Bombeiros Militar da Bahia. Pós-graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho, pela Faculdade de Tecnologia e Ciências - FTC.

**HYDRAULIC SYSTEM IN BUILDINGS FOR THE AUTOMOTIVE
SERVICE WITH CONSTRUCTED AREA LESS THAN 750 m² AND
HEIGHT BELOW 12 m**

ABSTRACT

This study aims to verify if the requirements of built area, and the height of a building, are the only conditions to be observed when the requirement of the use of the hydrant system, in occupations destined to the automotive service. The case study was adopted as methodology, having as a research locus a company in the field of road transport of dangerous products. This work made it possible to verify that only the criteria of built area and height, established by Table 5 of Decree 16302/2015, do not reflect the minimum conditions for the establishment of fire safety measures, and especially the hydrant system, fundamental for protection of people and property. This research sought to highlight the relevance of the risk factor, determined by the fire load of the whole building, and considered that this factor should participate in the fire setting criteria established by Table 5 of the aforementioned Decree. The verification by means of the case study demonstrated the importance of considering the fire load as one more criterion to be observed, by means of the calculated value of the fire load of the company object of this study.

Keywords: Hydrant system. Fire load. Security measures.

Artigo Recebido em 24/010/2019 e Aceito em 11/06/2019

INTRODUÇÃO

A discussão sobre o emprego dos sistemas de proteção contra incêndio nas diversas edificações do país é relativamente recente. As primeiras abordagens sobre tal aconteceram em meados de 1970, com pouquíssimo ou quase nenhuma produção científica e/ou técnica sobre o tema. Até então, somente os códigos municipais de obra tratavam do assunto, juntamente com o mercado de seguros. Mesmo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através do Comitê Brasileiro da Construção Civil, contemplava as discussões enfocando apenas os aspectos relacionados ao fabrico de extintores de incêndio. De igual maneira a Superintendência de Seguros Privados (SUSEP) tratava da avaliação e classificação dos riscos inerentes aos danos causados ao patrimônio, sem nada referenciar quanto à proteção dos ocupantes das edificações.

O elemento propulsor para o aprimoramento das medidas de prevenção contra sinistros envolvendo o fogo foi o sequenciamento de tragédias que marcaram a década de 1970. Conforme Seito et al. (2008), uma das primeiras legislações do Estado Paulista a tratar da temática foi o Decreto Municipal nº 10.878 com “normas especiais para a segurança dos edifícios a serem observadas na elaboração do projeto, na execução, bem como no equipamento e dispõe ainda sobre sua aplicação em caráter prioritário”. (SEITO et al., 2008, p. 25), uma semana depois do incêndio no Edifício Joelma e dois anos após o incêndio no Edifício Andraus.

Mesmo sendo palco de grandes tragédias, somente em 1983 o Estado de São Paulo edita sua legislação de incêndio através do Decreto nº 20.811, atualizado em anos subsequentes, a saber: 1993, 2001 e 10 de março de 2011, com o Decreto nº 56.819.

Efetivamente, uma das primeiras Unidades Federativas a tratar do assunto da segurança contra incêndio no âmbito legal, foi o Rio de Janeiro em

1975, com a publicação do Decreto-Lei nº 247, que dispõe, justamente, sobre segurança contra incêndio naquele Estado.

Em âmbito federal, o Ministério do Trabalho edita a Norma Regulamentadora 23 (NR-23) em 1978, estabelecendo regras de proteção contra incêndio nas edificações onde haja relação trabalhista regida pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Em maio de 2011, a Portaria 221 da Secretaria de Inspeção do Trabalho (SIT), passa a impor a adoção das legislações estaduais como parâmetro legal.

Dentre os 417 municípios baianos apenas as Cidades de Salvador e Feira de Santana possuíam legislações que tratavam de segurança contra incêndio. Em Salvador havia a Lei 3.077, criada pela Câmara Municipal em dezembro de 1979, que estabelecia normas de proteção contra incêndio e pânico para a cidade. Sua regulamentação se deu em março de 1980, através do Decreto 5.876, sendo revogada em 04 de dezembro de 2017, através da Lei 9.281, quando o município adota a Lei Estadual 12.929/2013 como parâmetro normativo. Feira de Santana, por sua vez, institui o Decreto 5.434, regulamentador da Lei 1.085/88 em 17 de julho de 1992, que estabelece normas gerais de Proteção contra Incêndio e Pânico para todo o município.

No estado da Bahia, as regulamentações sobre a segurança contra incêndio e pânico nas edificações e áreas de risco, entre outras disposições, são estabelecidas em 27 de dezembro de 2013 com o sancionamento da Lei 12.929, que versa sobre o tema, preenchendo grande parte da lacuna no marco legal que rege a matéria da proteção contra incêndio na Bahia. Sua regulamentação deu-se em 27 de agosto de 2015 através do Decreto 16.302, consolidando-se, assim, todo o marco legal, para o que se convencionou chamar de Código de Proteção Contra Incêndios do Estado da Bahia. A partir de então, todas as edificações e áreas de risco dentro do Estado, subordinaram-se às exigências normativas impostas por esse código, sendo competência do Corpo de Bombeiros Militar da Bahia - CBMBA planejar,

normatizar, analisar, aprovar e fiscalizar o cumprimento das disposições normativas sobre segurança contra incêndio e pânico nas edificações e áreas de risco no Estado.

Com objetivo de assegurar e viabilizar o cumprimento das medidas de segurança, o CBMBA elabora e faz a devida revisão das Instruções Técnicas – IT, documento técnico que regulamenta as medidas de segurança contra incêndio nas edificações, estruturas e áreas de risco.

Uma análise do Decreto 16.302/2015, evidencia que somente os critérios, tais como, área construída e altura são insuficientes para definição das medidas de segurança a serem implementadas, sendo necessário um estudo para inclusão da carga incêndio como mais um fator de avaliação, considerando com isso o risco de incêndio existente na edificação.

Em última análise o ajuntamento das edificações em grupos de ocupação, traduz a preocupação do legislador em reunir numa mesma ocupação, todas aquelas edificações que trazem em si a mesma capacidade de liberação de energia calorífica. Semelhante assertiva envolve o aumento da altura das edificações de um mesmo grupo ocupacional, visto que na medida em que se amplia a verticalização, a complexidade do resgate e a carga incêndio crescem proporcionalmente. Em essência é a carga incêndio quem define os cuidados que se deve ter com a segurança contra incêndio numa edificação.

Diante do que estabelecem os dispositivos legais, especialmente o Decreto 16.302/2015 para o estado da Bahia, é forçoso indagar: os requisitos de área construída e altura são condições suficientes para definir quais serão as medidas de proteção de que deve ser dotada uma construção, haja vista a necessidade de proporcionar segurança contra incêndio nas edificações e áreas de risco destinadas ao serviço automotivo?

Evidentemente, ao se considerar apenas os requisitos de área construída e altura, as construções destinadas ao serviço automotivo,

classificadas de acordo com a Tabela 1 do Decreto 16.302/2015, como edificações do Grupo G, Divisão G-4, que estão isentas de instalar o sistema de hidrantes, não dispõem das medidas mínimas de segurança que lhes garantam a proteção contra incêndio.

Desse modo, compreende-se que analisar a necessidade da instalação do sistema de hidrantes em edificações destinadas ao serviço automotivo, possui grande relevância social, visto que a possível ocorrência de sinistros nas edificações desse grupo de ocupação, não raramente, traz risco para as comunidades circunvizinhas, bem como para as Guarnições de Bombeiros – GB, que terão de envidar maiores esforços para debelar incêndios nessas construções.

Como abordagem metodológica será realizado um estudo de caso definindo-se como *locus* de investigação a Transportadora Moscato Transporte Rodoviário Ltda, situada na Rodovia Ba 522, Km 01, s/n, Caroba, Candeias - Bahia, CNPJ 00.821.318/0001-33, CNAE 4930-2/03 (transporte rodoviário de produtos perigosos), edificação do Grupo G, Divisão G-4, por ser uma construção que apresenta como característica marcante o atendimento aos requisitos fixados pela Tabela 5 do Decreto 16.302/15, em que a exigência de instalação do sistema de hidrantes não é exigida.

O presente artigo organiza-se em cinco seções/capítulos, a saber: a primeira seção na qual discutiremos de forma breve sobre a legislação de combate ao incêndio; A segunda seção apresenta o sistema de hidrantes, destacando a sua definição, seus elementos, seu princípio de funcionamento e operação, dentro do propósito de mitigar a ação do fogo, até a chegada do Corpo de Bombeiros Militares – CBM às instalações do ambiente sinistrado, ou a sua extinção; A terceira seção descreve o arranjo físico (layout) básico das edificações destinadas ao transporte rodoviário de produtos perigosos, com suas características construtivas, destinação e a complexidade do combate ao incêndio nessas construções; A quarta seção, por sua vez, discute a carga de

incêndio; A quinta seção, analisa a edificação escolhida como objeto deste estudo, para a coleta dos dados necessários aos cálculos que envolvem o levantamento dessa carga, a partir do que determina a IT14/2017. Compreende-se que assim será possível aferir se a carga incêndio da edificação em estudo poderá ser um fator a ser desconsiderado ou não pelo legislador.

Acredita-se que a presente investigação permitirá aferir sobre a necessidade ou não de se propor a alteração do Decreto 16.302/15, no que se refere à relevância de se dispor de um sistema fixo de combate a incêndio por hidrante, para as edificações destinadas ao serviço automotivo, que não se enquadram no rol de exigências previstas na tabela 6G.2 do Decreto Estadual.

1. SISTEMA DE HIDRANTES

A ação descontrolada do fogo poderá acarretar danos calamitosos à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio. A atuação preventiva ou a de combate ao incêndio se constituem nos únicos recursos capazes de frear o ato calamitoso.

Brentano (2007b) define o fogo como “uma reação química, denominada combustão, que é uma oxidação rápida entre material combustível, sólido, líquido ou gasoso, e o oxigênio do ar, provocada por uma fonte de calor, que gera luz e calor”. Identifica-se em tal definição a existência de três elementos básicos constitutivos de uma combustão: combustível, oxigênio (comburente) e calor. A reação química de combustão só poderá surgir ou se sustentar através da manutenção da inter-relação desses três elementos. A remoção de qualquer um deles implicará na debelação do fogo ou impedirá o seu surgimento.

No processo de extinção de incêndio, além dos elementos básicos que constituem o fogo, destacam-se: a) no processo de combustão, um intenso mecanismo de transferência de calor a nível molecular, ao que se

convencionou chamar de reação em cadeia, mas que é vitalmente mantido pela presença do calor que se propaga no interior do material em combustão.

b) o fenômeno da pirólise que consiste na decomposição térmica de um sólido combustível, acarretando a formação de vapores inflamáveis, sem que haja, contudo, a formação de chamas.

Nas ações de combate aos sinistros, o que se visa é anular a ação de um ou mais elementos que participam da combustão, sendo que, na extinção por isolamento o material combustível deverá ser afastado, enquanto na extinção por abafamento há que se afastar o comburente e por sua vez, na extinção por resfriamento o produto eliminado é o calor.

O agente extintor do incêndio pode ser definido como toda substância que seja capaz de interferir na reação química de combustão, no sentido de promover a descontinuidade da ação da queima. Dentre os diversos agentes existentes, tem-se a água que se apresenta em maior quantidade na natureza, possui ação eficaz sobre o fogo, não é tóxica e é quimicamente estável, razão pela qual é utilizado com mais frequência. Sua efetividade no método de resfriamento ocorre devido ao seu elevado calor latente de vaporização. Quando a água líquida se transforma em vapor d'água tem-se uma ação secundária ao resfriamento, pois a camada de vapor passa a envolver o material em chamas e reduz consideravelmente a concentração de oxigênio (comburente) entorno do material, apagando o fogo por abafamento.

Conforme Brentano (2007a), vários são os equipamentos destinados à extinção do princípio de incêndio ou do incêndio em queima livre, que se utilizam da água para o combate. Estes classificam-se em móveis (extintor de incêndio) ou fixos (hidrantes, mangotinhos e chuveiros automáticos), podendo, esse último, ser subdividido em sistemas sob comando e sistemas automáticos.

Os sistemas sob comando caracterizam-se pela necessidade da intervenção humana para torna-los manualmente operacionais, o que faz do hidrante um desses sistemas.

O hidrante é um equipamento sob comando, constituído por pontos simples ou duplos de tomada de água, normalmente abrigados em caixas de incêndio, localizados estrategicamente no interior da edificação ou da área de risco, contendo mangueiras, esguicho e chave de mangueira, que devem ser utilizados somente por ocasião de um incêndio. (BRENTANO, 2007a)

O sistema de hidrantes constitui-se basicamente de um reservatório contendo água no volume adequado e exclusivamente destinada ao combate, denominada Reserva Técnica de Incêndio - RTI; canalizações devidamente dimensionadas e incombustíveis; bombas destinadas à pressurização do sistema, com as quais é possível atender os critérios de pressão e vazão normativos e caixas de incêndio contendo mangueiras e acessórios.

Na área do Estado da Bahia, a IT22/2016 fixa cinco tipos possíveis de sistemas de hidrante, que variam em função da ocupação da edificação e da sua área construída. Cada um dos sistemas possui característica própria, com relevância para a vazão e pressão dos dois hidrantes hidráulicamente menos favorecidos.

Na possibilidade de emprego do sistema de hidrantes nas edificações destinadas ao serviço automotivo, que ora encontra-se isenta deste sistema, tal estabelecimento precisa se enquadrar nas características previstas nas Tabelas 2 e 3 da IT22/2016. Verificaremos a seguir as características físicas e construtivas da Transportadora, objeto deste estudo de caso.

2. ARRANJO FÍSICO (LAYOUT)

As edificações destinadas ao transporte rodoviário de produtos perigosos, comumente conhecidas como transportadoras de combustíveis, apresentam-se com arranjo físico normalmente comum entre si, no qual é quase sempre possível identificar uma construção dedicada à administração do negócio, uma área de manutenção (oficina), uma área de abastecimento dos veículos de transporte (carretas) e um amplo pátio livre, dedicado ao estacionamento das carretas responsáveis pelo transporte dos produtos perigosos.

De acordo com a IT03/2016, área construída é o somatório de todas as áreas ocupáveis e cobertas de uma edificação. Do ponto de vista da área construída, tomando como referência esta norma, as edificações destinadas ao transporte rodoviário de produtos perigosos são, usualmente, consideradas pequenas, quase sempre com área inferior a 750 m². A área de risco dedicada ao estacionamento de carretas, que poderão estar, ou não, abastecidas com líquidos inflamáveis dos mais diversos é simplesmente desconsiderada, quando da definição das medidas de segurança.

Considerando a ocorrência de um princípio de incêndio numa transportadora de combustíveis, na qual se encontre veículos de transporte estacionados no seu pátio, carregados com combustível, as pessoas dedicadas ao funcionamento da transportadora, capacitadas para o primeiro combate ao fogo (brigadistas), só irão dispor de equipamentos moveis portáteis (extintores de incêndio), instalados na edificação, o que em tese, possibilita que esse princípio de incêndio se torne, mais facilmente, um incêndio de grandes proporções, e com isso venha afetar a vida dos ocupantes, da população circunvizinha, do patrimônio da transportadora e de terceiros, como também gerando gastos ao Estado através do emprego de GB e dos seus recursos operacionais.

O combate a incêndio nas edificações ou áreas de risco que contam com a presença de líquidos combustíveis, que são em sua maioria hidrocarbonetos, envolve maior probabilidade de danos ao meio ambiente, dada a possibilidade de explosões (fenômeno acompanhado de rápida expansão de um sistema de gases, seguida de uma rápida elevação na pressão, cujos principais efeitos são o desenvolvimento de uma onda de choque e ruído), seguida de intensa liberação de calor e fumaça. A contaminação dos recursos ambientais, com consequente degradação do equilíbrio ecológico, implica na diminuição da qualidade de vida das pessoas, o que fere o interesse coletivo da sociedade.

A existência de sistemas de hidrantes nas edificações pertencentes a esse grupo de ocupação não irá impedir, assim como nenhuma outra medida de proteção, a ocorrência de princípios de incêndios, mas permitirá a mitigação das chances desses princípios de incêndios tomarem grandes proporções dadas à possibilidade da atuação eficaz de sua brigada de incêndio. Quando da chegada do Corpo de Bombeiros às instalações da empresa sinistrada, a existência do sistema de hidrantes permitirá a utilização das canalizações devidamente dimensionadas e incombustíveis, como também as tomadas de água, com os quais a estratégia do combate se tornará mais eficaz. A previsão efetiva da carga de incêndio em tais estabelecimentos se faz essencial para assegurar uma plena ação no combate ao incêndio nas edificações destinadas ao transporte rodoviário de produtos perigosos, o que será discutido na seção seguinte.

3. RESULTADO E ANÁLISE DE DADOS: MENSURAÇÃO DA CARGA DE INCÊNDIO DE UMA TRANSPORTADORA DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS

A energia térmica ou calorífica está diretamente associada à temperatura absoluta de um sistema, e corresponde a somatória das energias

cinéticas microscópicas das suas partículas, em virtude de seus movimentos de translação, vibração ou rotação. Quanto mais intenso tais movimentos, maior a energia calorífica desse sistema. O poder calórico é definido por Brentano (2007b) como “a quantidade de calor liberada em Mega Joule (MJ) a partir da queima total da massa de um quilograma (kg) de certo material combustível”, sendo característica particular de cada material ou substância, expressa fisicamente em MJ/kg.

A carga total combustível presente na edificação é definida como sendo a somatória dos produtos das massas individuais e o poder calórico das diversas substâncias presentes no ambiente. Essa carga total se traduz na expressão matemática $\sum(M_i.H_i)$ e tem como unidade no Sistema Internacional - SI de medidas o MJ. A carga incêndio específica de uma edificação ou simplesmente carga incêndio é a razão entre a sua carga total combustível e a área de piso do compartimento dessa carga. Essa grandeza física é determinada através da fórmula matemática $\sum(M_i.H_i)/A_f$ e é expressa no SI em MJ/m².

Ao se considerar quantidades diferentes de substâncias também diferentes, mas com carga incêndio iguais, deve-se dar maior importância a aquela que apresenta o maior potencial calórico, dada a sua maior periculosidade no que se refere ao risco de incêndio.

A IT14/2017 em seu Anexo A define valores padrões de carga incêndio para as edificações pertencentes às diversas divisões que compõem os diferentes grupos de ocupação. Tais valores de carga incêndio específica só não serão aplicáveis aos Grupos J (depósito), L (explosivos) e M (especiais). Para tais grupos, o Anexo C da mesma IT impõe o uso da seguinte expressão: $q_{fi}=\sum(M_i.H_i)/A_f$, onde:

q_{fi} = Valor da carga incêndio específica em (MJ/m²) de área de piso;

M_i = Massa total de cada componente (i) do material combustível, em (Kg);

H_i = Potencial calorífico específico de cada material combustível, em (MJ/Kg);

A_f = Área do piso do compartimento, em (m²).

Em regra, para a determinação da carga incêndio nas divisões dos diversos grupos de ocupação, é utilizado o método probabilístico, conforme IT14/2017. Para aquelas edificações com maior risco de incêndio é aplicado o método determinístico, sendo o que se observa no Anexo C, com o emprego da equação literal ($q_{fi} = \sum(M_i \cdot H_i) / A_f$) para a determinação da carga incêndio específica.

Constitui-se como caso em estudo nesta investigação uma edificação destinada ao serviço automotivo, que não tem como exigência o sistema de hidrantes. Considere-se aqui que tais edificações estão submetidas a grande risco de incêndio, podendo deflagrar danos de grande relevância social, visto que a ocorrência de sinistros em construções desse porte e especificidade afeta as comunidades circunvizinhas, bem como as Guarnições de Bombeiros – GB.

No quadro a seguir, pode-se identificar as principais características construtivas, seu enquadramento junto ao Decreto 16.302/2015, suas medidas de proteção exigíveis, assim como os seus riscos especiais no que se refere ao armazenamento de produtos perigosos, organizadas em quadro próprio para pesquisa:

Quadro 01 - Características construtivas e enquadramento da empresa

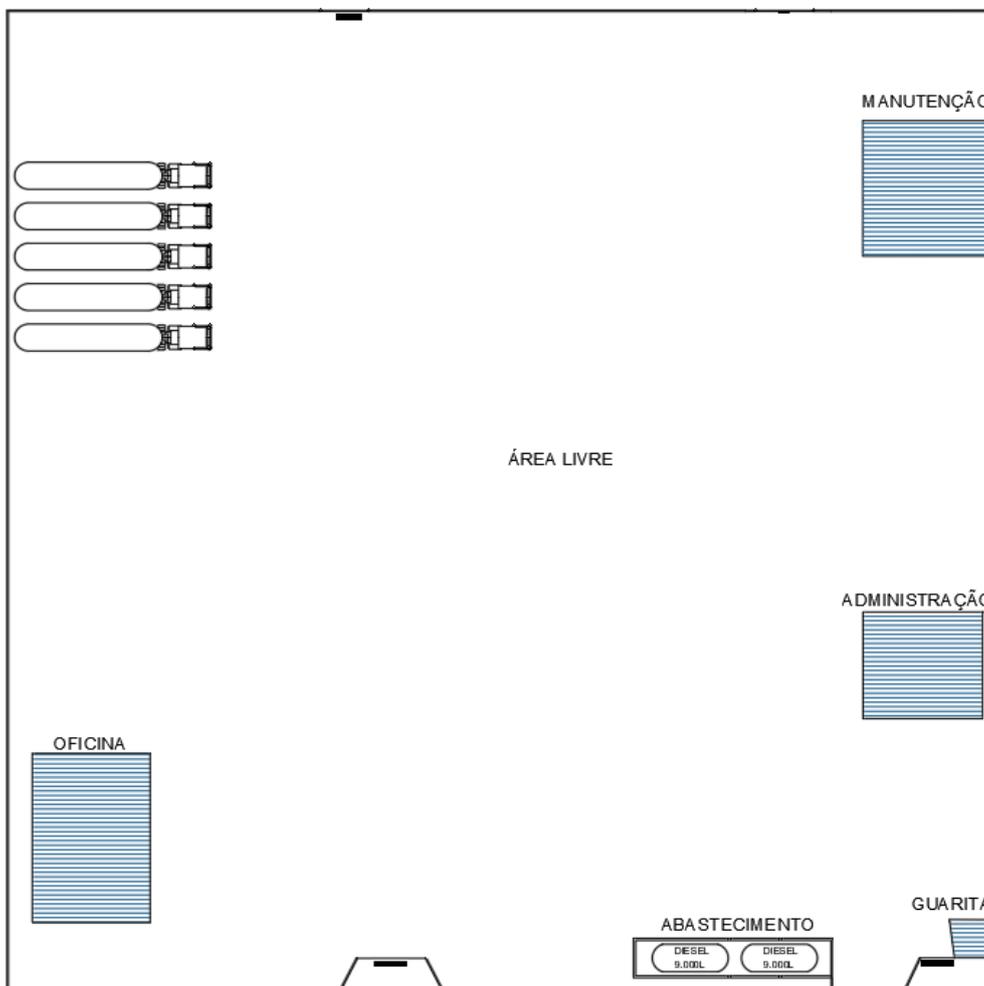
FORMULÁRIO PARA COLETA DE DADOS					
DADOS DA EMPRESA:					
Razão Social:	TRANSPORTADORA MOSCATO TRANSPORTE RODOVIÁRIO LTDA				
Nome Fantasia:	TRANSPORTADORA MOSCATO				
CNPJ	00.821.318/0001-33				
Logradouro:	RODOVIA BA 522, KM 01				
Bairro:	CAROBA	Número	S/N		
Município:	CANDEIAS	CEP:	43.813-300		
Estado:	BAHIA	Responsável Legal:	ANTONIO DE CARVALHO MOSCATO		
CNAE:	4930-2/03				
CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO:					
Área do Terreno	11.161,07 m ²	Área Ocupada	606,45 m ²	Área Construída	606,45m ²
Característica Construtiva:	A empresa conta com quatro construções em alvenaria e concreto armado, isoladas entre si, com cobertura em fibrocimento. Além das quatro construções, verifica-se a existência de um posto de abastecimento.				
CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO O DECRETO 16.302/2015					
OCUPAÇÃO	Grupo	G		Ocupação/Uso	Serviço Automotivo
	Divisão	G-4		Descrição	Serviço de Conservação, Manutenção e Reparos
ALTURA	Tipo	I	Denominação	Térrea	Altura Um Pavimento
CARGA INCÊNDIO – IT14:2017			300 MJ/m ²	Risco	Baixo
MEDIDAS DE PROTEÇÃO EXIGÍVEIS - TABELA 5					Controle de Material de Acabamento
				X	Saída de Emergência
				X	Iluminação de Emergência
				X	Sinalização de Emergência
				X	Extintores
	X	Brigada de Incêndio			
ÁREAS DE RISCO					
São mantidos no pátio interno da edificação, produtos inflamáveis ou combustíveis, estocados em carretas que poderão permanecer na empresa ou em tanque estacionário para o abastecimento de veículos.					
	Quant.	Combustível		Volume	Combustível
Carretas 15m ³	03	Gasolina	Tanque Estacionário	18 m ³	Diesel

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da empresa estudada, 2017.

Como se pode constatar, o estabelecimento objeto deste estudo, pertence ao Grupo G, Divisão G-4, previsto apenas os requisitos fixados pela Tabela 5 do Decreto 16.302/2015, devendo dispor das seguintes medidas de proteção contra incêndio: Saída de Emergência, Iluminação de Emergência,

Sinalização de Emergência, Extintores e Brigada de Incêndio. Como se observa não há exigência para o emprego do sistema de hidrantes.

Figura 01 – Arranjo físico da edificação (Layout)



Fonte: obtida do projeto arquitetônico da empresa, 2017

Na Figura 01 é possível verificar a existência de quatro construções distintas, com a totalização da sua área construída conforme especificado no segundo quadro:

Quadro 02 – Quadro de áreas da Transportadora

QUADRO DE ÁREAS	
EDIFICAÇÃO	ÁREA (m²)
Oficina	230,94
Guarita	19,24
Administração	147,84
Manutenção	208,43
TOTAL	606,45

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

Além das quatro construções, pode-se verificar a existência de dois tanques estacionários de superfície, contendo diesel destinado ao abastecimento das carretas da transportadora, com volumes individuais de 9 m³, totalizando 18.000 litros de diesel.

A IT14/2017 impõe a necessidade da aplicação de dois métodos para a aferição da carga incêndio específica de um estabelecimento. O método determinístico poderá ser aplicado a todos os grupos de ocupação. O método probabilístico poderá ser aplicado a todos os grupos, com exceções aos grupos J (depósito), L (explosivos) e M (especiais).

Quando da inspeção para o preenchimento do formulário para coleta de dados foi verificado que três das cinco carretas presentes no local, encontravam-se abastecidas com gasolina, para posterior transporte desse líquido combustível. A capacidade individual de cada uma das carretas é de 15 m³, o que totaliza 45 m³ de gasolina. Considerando os critérios adotados pela IT14/2017 teremos o seguinte valor para a carga incêndio da edificação:

Método probabilístico

Edificação	Grupo Ocupação	Divisão	Carga Incêndio (MJ/m²)
Transportadora	G	G-4	300

Obs.: Na aplicação desse método foi consultado o Anexo A da IT14/2017.

q_{fi} = 300 MJ/m²

Para as áreas de risco onde são encontrados líquidos combustíveis, será aplicado o método determinístico, conforme preceitua a legislação.

5.2 O levantamento da carga de incêndio específica constante do Anexo C deve ser realizado em módulos de, no máximo, 1000 m² de área de piso (espaço considerado). Módulos maiores de 1000 m² podem ser utilizados quando o espaço analisado possuir materiais combustíveis com potenciais caloríficos semelhantes e uniformemente distribuídos.

5.2.1 A carga de incêndio específica do piso analisado deve ser tomada como sendo a média entre os 2 (dois) módulos de maior valor. (grifo nosso).

Neste estudo os módulos de maior valor serão os que abrigam as carretas e a área de abastecimento.

Método determinístico

$q_{fi} = \sum(M_i \cdot H_i) / A_f$, onde:

q_{fi} = Valor da carga incêndio específica em (MJ/m²) da edificação;

M_{diesel} = Massa total de diesel, em (Kg);

$M_{gasolina}$ = Massa total de gasolina, em (Kg);

H_{diesel} = Potencial calorífico específico do diesel, em (MJ/Kg);

$H_{gasolina}$ = Potencial calorífico específico da gasolina, em (MJ/Kg);

A_f = Área do módulo, em (m²);

V_{diesel} = Volume de diesel, em m³;

ρ_{diesel} = Densidade do diesel, em kg/m³;

$V_{gasolina}$ = Volume de gasolina, em m³;

$\rho_{gasolina}$ = Densidade da gasolina, em kg/m³.

Dados:

$H_{diesel} = 43 \text{ MJ/kg}$

$H_{gasolina} = 42,5 \text{ MJ/kg}$

$A_f = 1.000 \text{ m}^2$

- $M_{\text{diesel}} = V_{\text{diesel}} \times \rho_{\text{diesel}} \square M_{\text{diesel}} = 18 \text{ m}^3 \times 853 \text{ kg/m}^3 \square M_{\text{diesel}} = 15.354 \text{ kg}$
- $M_{\text{gasolina}} = V_{\text{gasolina}} \times \rho_{\text{gasolina}} \square M_{\text{gasolina}} = 45 \text{ m}^3 \times 750 \text{ kg/m}^3 \square M_{\text{gasolina}} = 33.795 \text{ kg}$
- $q_{\text{diesel}} = \sum(M_{\text{diesel}} \cdot H_{\text{diesel}}) / A_f \square q_{\text{diesel}} = (15.354 \text{ kg} \times 43 \text{ MJ/kg}) / 1.000 \text{ m}^2$
 $q_{\text{diesel}} = 660 \text{ MJ/m}^2$
- $q_{\text{gasolina}} = \sum(M_{\text{gasolina}} \cdot H_{\text{gasolina}}) / A_f \square q_{\text{gasolina}} = (33.795 \text{ kg} \times 42,5 \text{ MJ/kg}) / 1.000 \text{ m}^2$
 $q_{\text{gasolina}} = 1.436 \text{ MJ/m}^2$
- $q_{fi} = (q_{\text{diesel}} + q_{\text{gasolina}}) / 2 \square q_{fi} = (660 \text{ MJ/m}^2 + 1.436 \text{ MJ/m}^2) / 2$
 $q_{fi} = 1.048 \text{ MJ/m}^2$

O valor apurado da carga incêndio pelo método probabilístico é de 300 MJ/m² enquanto que o apurado pelo método determinístico é de 1.048 MJ/m². A discrepância apontada entre os dois métodos de aferição é de exatos 748 MJ/m², o que corresponde a uma diferença percentual para mais de 149,33%. Das 231 substâncias listadas no Anexo A da IT14/2017, a carga incêndio da Transportadora Moscato, apurada pelo método determinístico, ocuparia a posição de 21^a maior carga incêndio específica.

Utilizando como método comparativo, podemos citar uma edificação do Grupo A (residencial), com área construída de 800 m² e com carga de incêndio de 300 MJ/m², obtido pelo método probabilístico, conforme preconiza a Instrução Técnica N° 14 em seu item 5.1: “em regra, para determinação da carga de incêndio específica das edificações, aplica-se o métodos probabilístico”. Observa-se que, para tal edificação, que se enquadra no risco baixo conforme a legislação baiana, torna-se obrigatória a instalação do sistema de hidrante. Denota-se, portanto, uma incoerência na mensuração das medidas de segurança sem considerar o critério carga de incêndio como requisito indispensável, semelhantemente a área construída e altura da edificação.

CONSIDERACOES FINAIS

Esta pesquisa se propôs a estudar a importância de se considerar, como sendo algo relevante, o emprego do sistema de hidrantes quando da fixação das medidas de proteção contra incêndio nas edificações dedicadas ao serviço automotivo. A justificativa para o uso do hidrante nessas construções está amparada na relevância decisória da carga incêndio como elemento essencial do risco e da gravidade do sinistro nesses ambientes.

O valor apurado da carga incêndio específica da Transportadora, utilizada durante este estudo de caso, demonstrou que esse fator não poderá ser desconsiderado quando do estabelecimento das medidas protetivas, especialmente o sistema de hidrantes, devendo ser acrescido aos requisitos de área construída e altura. A hipótese de que as construções pertencentes a essa divisão não dispõem das medidas mínimas de segurança que lhes garantam a proteção contra incêndio foi confirmada, vez que a exigência do hidrante proporcionará maior garantia de segurança aos seus ocupantes, às comunidades circunvizinhas, ao meio ambiente e ao patrimônio da empresa.

Os custos associados à implantação de hidrantes nas edificações destinadas ao serviço automotivo, não traz relevante impacto financeiro aos seus proprietários, havendo inclusive o retorno desse investimento com a diminuição do seguro incêndio.

A bibliografia a respeito do tema não correspondeu às expectativas dessa pesquisa, visto que é parca, havendo pouquíssimos autores que se dedicam a esse assunto. Apenas as normas nacionais e as legislações estaduais se apropriam dessa matéria, entretanto não ocorre o contraditório visto que em essência todas elas se assemelham.

O Decreto 16.302/2015, prevê um tratamento diferenciado às edificações pertencentes ao Grupo M. É possível observar na Figura 1 que não há menção ao Grupo M, devendo nesse caso, ser observada a Nota “a” da Tabela 5 do

Decreto, que recomenda a utilização das tabelas específicas para as edificações desse grupo de ocupação. Esse mesmo tratamento diferenciado poderia ser dado às transportadoras de combustíveis, devendo elas ser direcionadas para uma Nota que remeteria a exigência do sistema de hidrantes.

Este estudo será encaminhado à Comissão Permanente de Normatização – CPN, deste CBMBA, que é o fórum para a apresentação de propostas de alteração futura do Decreto 16.302/2015.

REFERÊNCIAS

BAHIA. Lei Complementar nº 12.929, de 27 de dezembro de 2013. **Estabelece normas sobre segurança, prevenção e proteção contra incêndios nas edificações e áreas de risco de incêndio no Estado da Bahia e dá outras providências.** Salvador, BA: Assembleia Legislativa, 2013.

BAHIA. Estado da Bahia. Decreto Nº 16.302. de 27 de agosto de 2015. **Aprova as normas técnicas de prevenção de incêndios e determina outras providências.** Salvador, Governo do Estado da Bahia, 2015.

BAHIA. Lei Municipal nº 3.077, de 05 de dezembro de 1979. **Estabelece normas de proteção contra incêndio e pânico, altera dispositivos da lei nº 2.403 e dá outras providências.** Salvador, BA, Câmara Municipal, 1974.

BAHIA. Lei Municipal nº 5.876, de 19 de março de 1980. **Regulamenta dispositivos da lei nº 3.077, de 5 de dezembro de 1979, que estabelece normas de proteção contra incêndio e pânico.** Salvador, BA, Câmara Municipal, 1980.

BAHIA. Lei Municipal nº 9.281, de 03 de outubro de 2017. **Institui normas relativas à execução de obras e serviços do Município do Salvador, e dá outras providências.** Salvador, BA, Câmara Municipal, 2017.

BAHIA. Lei Municipal nº 5.434, de 17 de julho de 1992. **regulamenta a Lei nº 1.085/88, e dá outras providências.** Faria de Santana, BA, Câmara Municipal, 1992.

BAHIA. Corpo de Bombeiros Militar da Bahia. **IT 22: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.** Salvador, 2016.

BAHIA. Corpo de Bombeiros Militar da Bahia. **IT 03: terminologia de segurança contra incêndio**. Salvador, 2016.

BAHIA. Corpo de Bombeiros Militar da Bahia. **IT 14: Carga de Incêndio nas Edificações, Estruturas e Áreas de Risco**. Salvador, 2016.

BRENTANO, Telmo. **Instalações hidráulicas de combate a incêndios nas edificações**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007a.

BRENTANO, Telmo. **A proteção contra incêndio no projeto de edificações**. 1. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007b.

SÃO PAULO. Lei Municipal nº 10.878, de 07 de fevereiro de 1974. **Institui normas especiais para a segurança dos edifícios, a serem observadas na elaboração dos projetos e na execução, bem como no equipamento e no funcionamento, e dispõe ainda sobre sua aplicação em caráter prioritário**. São Paulo, SP: Câmara Municipal, 1974.

SÃO PAULO. Estado de São Paulo. Decreto Nº 20.811, de 11 de março de 1983. **Aprova especificações para instalações de proteção contra incêndios, para o fim que especifica**. São Paulo, SP, Governo do Estado de São Paulo, 2015.

SÃO PAULO. Estado de São Paulo. Decreto Nº 56.819, de 10 de março de 2011. **Aprova especificações para instalações de proteção contra incêndios, para o fim que especifica**. São Paulo, SP, Governo do Estado de São Paulo, 2015.

RIO DE JANEIRO. Estado do Rio de Janeiro. Decreto-Lei Nº 247, de 21 de julho de 1975. **Dispõe sobre a segurança contra incêndio e pânico**. Rio de Janeiro, RJ, Governo do Estado do Rio de Janeiro, 1975.

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