

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS

ANDRÉ LUÍS COELHO AQUINO DO NASCIMENTO

ANÁLISE DOS SISTEMAS CONTRA INCÊNDIO E EMERGÊNCIA:

Estudo de Caso no Terminal Rodoviário de São Luís

São Luís

2022

ANDRÉ LUÍS COELHO AQUINO DO NASCIMENTO

ANÁLISE DOS SISTEMAS CONTRA INCÊNDIO E EMERGÊNCIA:

Estudo de Caso no Terminal Rodoviário de São Luís

Monografia apresentada ao Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, para fins de obtenção do Grau de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho.

Orientador: 1º Ten QOCBM Ivan Robson Rodrigues Silva

São Luís

2022

Nascimento, André Luís Coelho Aquino do.

Análise dos sistemas contra incêndio e emergência: estudo de caso no Terminal Rodoviário de São Luís / André Luís Coelho Aquino do Nascimento. – São Luís, 2022.

83 f

Monografia (Graduação) – Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar, Universidade Estadual do Maranhão, 2022.

Orientador: 1° Ten QOCBM Ivan Robson Rodrigues Silva.

1.Preventivos. 2.Vistoria. 3.Incêndio. 4.Segurança. I.Título.

CDU: 614.841.3(812.1)

ANDRÉ LUÍS COELHO AQUINO DO NASCIMENTO

ANÁLISE DOS SISTEMAS CONTRA INCÊNDIO E EMERGÊNCIA:

Estudo de Caso no Terminal Rodoviário de São Luís

Monografia apresentada ao Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, para fins de obtenção do Grau de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho.

Aprovada em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

1° Ten QOCBM Ivan Robson Rodrigues Silva (Orientador)

Engenheiro Civil

Universidade Estadual do Maranhão

Cap QOCBM Jhonatan Mendes de Abreu

Engenheiro Mecânico

Universidade Estadual do Maranhão

Me. José de Ribamar Ferreira Barros Junior

Universidade Estadual do Maranhão

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado saúde e força para conseguir superar todos os obstáculos e chegar até aqui.

À minha família, em especial aos meus pais, Marluce Almeida e Fabio Aquino, por todo amor e apoio incondicional em todos esses anos, sempre se esforçando para garantir os meus estudos. A minha avó que sempre cuidou de mim desde o nascimento e cuida até hoje no céu. Ao meu avô Silveira, a minha irmã Ana Beatriz, ao meu Tio Mariton e Tia Cristiane e aos meus primos José Victor e Rafael Victor, amo todos vocês.

À minha noiva, Luciana Bringel, por todo amor, carinho, paciência, apoio e incentivo aos estudos desde o ensino médio, compartilhando todos os momentos ao meu lado durante todos esses anos.

Aos meus companheiros da XIV Turma do CFO, que estiveram comigo ao longo destes 3 anos de formação, dividindo todos os momentos que o curso proporcionou. Aos amigos da Cohab, do Upaon-Açu, da engenharia civil, em especial aos meus amigos engenheiros e companheiros de farda do “Afilhados do 320”.

Ao Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, à ABMJM, quartel no qual passei estes primeiros 3 anos desta minha caminhada, aos oficiais da coordenação e instrutores por todo empenho para a formação da XIV Turma do CFO BM, e em especial ao meu orientador, 1º Ten QOCBM Robson, por todo o suporte, auxílio e correções.

RESUMO

Análise dos preventivos de incêndio e emergência do Terminal Rodoviário de São Luís. O incêndio, seja ele na sua fase inicial ou totalmente desenvolvida, pode acarretar prejuízos materiais e danos a vida humana. Tendo em vista que os preventivos de incêndio e emergência visam dificultar a propagação do incêndio, proporcionar meios de combate, permitir o abandono rápido e seguro da edificação sinistrada e facilitar as ações do Corpo de Bombeiros Militar, torna-se de suma importância verificar se os sistemas instalados no Terminal Rodoviário se encontram em conformidade com o projeto de prevenção contra incêndio e emergência aprovado na Diretoria de Atividades Técnicas do CBMMA. Além disso, no presente estudo será analisado também quais sistemas atendem a Lei nº 11.390 de 21 de dezembro de 2020, que rege sobre o Regulamento de Segurança Contra Incêndio do Estado do Maranhão e aos requisitos das Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. A pesquisa foi realizada através de uma visita técnica *in loco* utilizando as Normas Técnicas do Estado e o projeto de prevenção contra incêndio e emergência do Terminal Rodoviário. Analisou-se os itens que estavam em conformidade ou não com as Normas Técnicas do CBMMA, e foram realizadas proposições de adequações para as discordâncias.

Palavra-chave: Preventivos; Vistoria; Incêndio; Segurança.

ABSTRACT

Analysis of fire and emergency preventive measures at the São Luís Bus Station. Fire, in its initial phase or fully developed, can cause material damage and damage to human life. Given that fire and emergency preventive measures aim to hinder the spread of fire, provide means of combat, allow the quick and safe abandonment of the damaged building and facilitate the actions of the Military Fire Department, it becomes so important to verify that the systems installed at the Bus Station are in compliance with the fire and emergency prevention project approved by the CBMMA Technical Activities Board. In addition, the present study will also analyze which ones comply with Law nº 11.390 of December 21, 2020, that governs the Fire Safety Regulation of the State of Maranhão and the requirements of the Technical Standards of the Military Fire Brigade of Maranhão. The research was carried out through an on-site technical visit using the State Technical Standards and the fire and emergency prevention project of the Bus Station. Items that were in compliance or not with the CBMMA Technical Standards were analyzed, and proposals for adjustments were made for disagreements.

Keywords: Preventives; Survey; Fire; Safety.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tetraedro do fogo.....	14
Figura 2 – Classificação das edificações quanto à ocupação	18
Figura 3 – Classificação das edificações quanto à altura.....	19
Figura 4 – Classificação das edificações quanto à carga de incêndio	19
Figura 5 – Exemplo de Iluminação de Emergência	26
Figura 6 – Sinalização de Proibição	28
Figura 7 – Sinalização de Alerta.....	28
Figura 8 – Sinalização de Orientação e Salvamento.....	28
Figura 9 – Sinalização de Equipamentos	29
Figura 10 – Localização do Terminal Rodoviário	35
Figura 11 – Classificação do Terminal quanto a sua ocupação	35
Figura 12 – Isolamento de risco do Terminal	37
Figura 13 – Obra na via de acesso ao Terminal.....	37
Figura 14 – Acesso dos veículos ao Terminal.....	38
Figura 15 – Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica	39
Figura 16 – Teste da Luminária de Emergência.....	40
Figura 17 – Placas de Sinalização de Saída de Emergência	41
Figura 18 – Saída de Emergência trancada.....	42
Figura 19 – Escada Comum com sinalização avariada.....	42
Figura 20 – Central de Alarme	43
Figura 21 – Detector de Fumaça e Acionador Manual	43
Figura 22 – Placa sem efeito fotoluminescente.....	44
Figura 23 – Extintores	45
Figura 24 – Obstrução ao acesso dos extintores	46
Figura 25 – Extintor sem pressão e Extintor sem mangueira	46
Figura 26 – Abrigos dos Hidrantes sem acessórios e ferramentas	47
Figura 27 – Kit de Bombas de Incêndio	48
Figura 28 – Teste de Hidrante.....	48
Figura 29 – Hidrante de Recalque.....	49
Figura 30 – Central de Gás	50

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 LEGISLAÇÃO	12
3 INCÊNDIO	14
4 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO NAS EDIFICAÇÕES	18
4.1 Classificação da Edificação	18
4.1.1 Ocupação	18
4.1.2 Altura	19
4.1.3 Carga de Incêndio	19
4.2 Processo Técnico	19
4.3 Prevenção	20
4.4 Proteção	21
4.4.1 Isolamento de Risco	22
4.4.2 Acesso de Viatura à Edificações e Áreas de Risco	22
4.4.3 Segurança Estrutural Contra Incêndio	23
4.4.4 Controle de Materiais	23
4.4.5 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas	23
4.4.6 Brigada de Incêndio	24
4.4.7 Iluminação de Emergência	25
4.4.8 Saída de emergência	26
4.4.8.1 Escada Não Enclausurada	26
4.4.9 Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio	27
4.4.10 Sinalização de Emergência	27
4.4.11 Extintores	29
4.4.12 Hidrantes	30
4.4.13 Central de gás	33
5 METODOLOGIA DA PESQUISA	34
5.1 Local da Pesquisa	34
5.2 Classificação do Terminal Rodoviário de São Luís	35
6 VISTORIA	36
6.1 Isolamento de Risco	36
6.2 Acesso de Viaturas às Edificações e Áreas de Risco	37
6.3 Segurança Estrutural Contra Incêndio	38

6.4 Controle de Materiais	38
6.5 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas	39
6.6 Brigada de Incêndio	39
6.7 Iluminação de Emergência	40
6.8 Saída de emergência.....	41
6.8.1 Escada Não Enclausurada	42
6.9 Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio.....	43
6.10 Sinalização de Emergência	44
6.11 Extintores	45
6.12 Hidrantes.....	46
6.13 Central de Gás	49
7 CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS.....	53
ANEXOS	57
ANEXO A – FORMULÁRIO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO	58
ANEXO B – MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	59
ANEXO C – PRANCHA DO PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E EMERGÊNCIA.....	79
ANEXO D – CERTIFICADO DE APROVAÇÃO DE PROJETO	80
ANEXO E – ART DOS SISTEMAS CONTRA INCÊNDIO	81
ANEXO F – ART SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA	83

1 INTRODUÇÃO

Análise dos Sistemas Contra Incêndio e Emergência: Estudo de Caso no Terminal Rodoviário de São Luís.

O homem começou a utilizar o fogo na pré-história como parte de sua vida, tornando-se um elemento básico para sua sobrevivência. Sabe-se que para haver fogo, necessita de um conjunto de elementos, comburente, combustível, energia e reação em cadeia formando o tetraedro de fogo, no entanto quando ocorre um incêndio, ou seja, o fogo está fora de controle, pode gerar perdas irreparáveis, como por exemplo vidas e patrimônio (FERNANDES, 2010).

Historicamente, o primeiro grande incêndio da Era Cristã, foi o de Roma em 19 de julho de 64 d.C. Os registros mostram que o fogo se propagou pela cidade por nove dias, pois a principal matéria-prima das residências era madeira, além das ruas serem estreitas e os ventos fortes colaborarem para a grande destruição. Foram milhares de mortos e três quartos da cidade foram destruídos, resultando na criação de um sistema de alarme formado pelos *vigiles*, que eram pessoas que patrulhavam várias áreas da cidade a fim de alertar em caso de incêndio. Desta forma, Roma tornou-se a primeira cidade do mundo a adotar um sistema de alarmes de incêndio (SILVA, 2016).

Um grande incêndio de dimensões urbanas foi o de Chicago, iniciado em 8 de outubro de 1871. Foram dois dias de incêndio e mais de 300 mortes. Esses incêndios tomavam grande parte das cidades antigas, em virtude das edificações serem contíguas, com estruturas de madeira e ruas estreitas. Após a modernização das cidades, os incêndios passaram a se restringir ao edifício (SILVA, 2016).

A área de segurança contra incêndio trabalha na salvaguarda da vida e do patrimônio, bem como na atenuação de eventuais perdas devido ao fogo e explosões e outros danos decorrentes do sinistro. Os objetivos fundamentais da segurança contra incêndio e emergência são minimizar o risco à vida e a perda patrimonial (SEITO, 2008).

A área de segurança contra incêndio ganhou impulso no país, especificamente no Estado de São Paulo, na primeira metade da década de 1970, quando ocorreram dois incêndios de grandes proporções na cidade de São Paulo e de repercussão internacional: no Edifício Andraus e no Edifício Joelma. (EXAME, 2017).

Segundo Seito (2008), a atividade de segurança contra incêndio e emergência relaciona diversos atores sociais: usuários, órgãos públicos de fiscalização, seguradoras, empresas fabricantes, empresas de instalação e de manutenção, profissionais de projeto e construtoras, além de entidades e laboratórios de pesquisa.

Por sua vez, uma edificação segura deve combinar a ínfima probabilidade de início de incêndio com a grande possibilidade de evacuação de seus ocupantes. Além disso, as propriedades vizinhas devem ser contempladas com a preocupação para que o fogo não se alastre (FERNANDES, 2010).

O Governo Federal, cada Unidade Federativa, bem como a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) passaram a editar muitas vezes de forma independente, diversos documentos legais ou normativos em diferentes períodos, com o conhecimento e as experiências disponíveis em cada época, ou ainda para salvaguardar as falhas que originaram tragédias específicas (CAMARGO RODRIGUES, 2016).

A maioria deles foram atualizados durante o percurso temporal e outros permanecem inalterados, constituindo o ordenamento jurídico e técnico que é apresentado hoje. Atualmente, o país possui um arcabouço de legislações, normas e regulamentos técnicos prescritivos e independentes entre si, com autonomia também nos procedimentos exigidos para o licenciamento das edificações dentro de cada Estado da Federação (CAMARGO RODRIGUES, 2016).

No Maranhão a Lei nº 11.390 de 21 de dezembro de 2020, que dispõe sobre o Regulamento de Segurança Contra Incêndios das Edificações e Áreas de Risco no Estado do Maranhão estabelece medidas de prevenção e proteção de incidentes, o qual compete ao Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, por meio da Diretoria de Atividades Técnicas (DAT), estudar, analisar, planejar, exigir e fiscalizar todo o serviço contra incêndio e pânico.

Este trabalho tem como objetivo geral analisar no Terminal Rodoviário de São Luís se as instalações dos sistemas existentes de segurança contra incêndio e emergência estão em conformidade com o projeto de prevenção contra incêndio e emergência, além de verificar se o mesmo atende os requisitos da Lei nº 11.390 de 21 de dezembro de 2020, que rege sobre o Regulamento de Segurança Contra Incêndio do Estado do Maranhão e aos requisitos das Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Possuindo como objetivos específicos indicar os

preventivos existentes na edificação, verificar se os sistemas contra incêndio da edificação estão de acordo com as normas e propor adequação para os pontos de não conformidade.

Desta forma, torna-se de suma importância vistoriar o Terminal Rodoviário de São Luís tendo em vista que partimos da premissa que o objetivo maior é o dever constitucional de salvar vidas, tornando a edificação mais segura no que diz respeito ao abandono rápido, ordenado e seguro das pessoas que estão na estrutura.

2 LEGISLAÇÃO

A Constituição Federal de 1988 vem assegurar a segurança de todo cidadão no seu art. 144º, no qual o Corpo de Bombeiros contribui diretamente:

Art. 144. A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos:

- I - polícia federal;
- II - polícia rodoviária federal;
- III - polícia ferroviária federal;
- IV - polícias civis;
- V - polícias militares e corpos de bombeiros militares.

Já a Constituição Estadual do Maranhão, trata da segurança pública em seu Título V, Capítulo Único, definindo no Art. 116 a missão do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão (CBMMA):

O Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, órgão central do sistema de Defesa Civil do Estado, será estruturado por lei especial e tem as seguintes atribuições.

- I estabelecer e executar a política estadual de defesa civil, articulada com o sistema nacional de defesa civil;
- II. estabelecer e executar as medidas de prevenção e combate a incêndio.

De acordo com a Lei nº 10.230 de 23 de abril de 2015 que dispõe sobre a Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, em seu artigo 2º, inciso IX. Compete ao referido órgão de segurança:

Desenvolver pesquisas científicas em seu campo de atuação funcional e ações educativas de prevenção de incêndios, socorros de urgência, pânico coletivo e proteção ao meio ambiente, bem como ações de proteção e promoção do bem-estar da coletividade e dos direitos, garantias e liberdades do cidadão, estimulando o respeito à cidadania, por meio de ações de natureza preventiva e educacional ou por meio de convênios.

A Lei nº 11.390, de 21 de dezembro de 2020 que institui o Regulamento de Segurança Contra Incêndios das edificações e áreas de risco no Estado do Maranhão, mostra no seu Capítulo IV, Das Competências e Atribuições:

Art. 5º Compete ao Corpo de Bombeiros Militares do Estado do Maranhão o estudo, a análise, o planejamento e a elaboração das normas que disciplinam a segurança contra incêndios e emergências e a fiscalização do seu cumprimento, bem como a promoção de programas de educação pública nesse campo, na forma do disposto na legislação vigente.

Art. 6º Cabe ainda ao Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão verificar a funcionalidade dos sistemas nas vistorias técnicas de regularização ou de fiscalização, por meio de seus militares, de forma visual e por amostragem, das medidas de segurança contra incêndios e emergências previstas para as edificações e áreas de risco, não se responsabilizando pela instalação,

comissionamento, inspeção, ensaio, manutenção ou utilização indevida.

Além da Lei nº 11.390, o Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão publicou 47 Normas Técnicas (NT) que visam normatizar procedimentos administrativos, bem como medidas de segurança contra incêndios e emergências nas edificações e áreas de risco.

Além destes, existem as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), uma entidade privada, sem fins lucrativos, reconhecida como único Foro Nacional de Normalização através da Resolução n.º 07 do CONMETRO, de 24.08.1992, fundada em 1940, e é o órgão responsável pela normalização técnica no país, com diversas normas que norteiam o dimensionamento de preventivos contra incêndio em edificações.

3 INCÊNDIO

De acordo com Ferigolo (1977, p. 11) “para fazermos uma prevenção de incêndio adequada é necessário primeiro colocarmos o fogo sob todos os seus aspectos: sua constituição, suas causas, seus efeitos e, principalmente, como dominá-lo”.

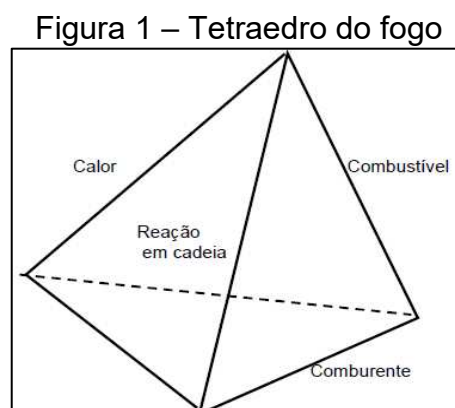
O fogo, segundo a NBR 13860, “é o processo de combustão caracterizado pela emissão de calor e luz”, no mesmo sentido, a ISO 8421-1 diz que “fogo é o processo de combustão caracterizado pela emissão de calor acompanhado de fumaça, chama ou ambos”.

Segundo o Manual de Bombeiros Militar Combate a Incêndio Urbano do CBMMG (2020, p11) “Incêndio é a reação de combustão fora de controle, com potencial de causar morte, lesões e danos materiais.” Sendo assim, a diferença entre o fogo e o incêndio é seu controle, onde o incêndio necessitará de abordagens, materiais e técnicas específicas para debelá-lo.

Outro conceito importante é da chama, onde segundo o Manual de Bombeiros Militar Combate a Incêndio Urbano do CBMMG (2020, p 11) diz que:

A chama é a manifestação visual dessa reação, é a luz liberada na combustão. A chama pode ter diferentes cores e formatos característicos, dependendo do tipo de combustível que estiver queimando, do comburente envolvido, da proporção entre esses reagentes ou do ambiente onde a combustão está ocorrendo.

Para que haja combustão, faz-se necessário a presença de três elementos: o oxigênio, também chamado de comburente; o calor, responsável por fornecer energia à mistura; e o combustível, e uma reação química contínua entre estes elementos, resultando num processo contínuo, que é a reação em cadeia, conforme Figura 1 (MANUAL DO CBMDF, 2009).



Fonte: Manual do CBMDF (2009)

Quanto aos combustíveis, estes podem ser classificados de acordo com o Manual Básico de Combate a Incêndio do CBMDF (2009, p.20) como: “Sólido: madeira, papel, tecido, borracha, plásticos termoestáveis e dentre outros; Líquido: diesel, gasolina, álcool, querosene; Gasoso: acetileno, gás natural, gás liquefeito de petróleo.”

Desta forma, no processo de combustão, deve-se levar em consideração o tipo de material combustível que irá entrar em ignição, pois, dependendo se esse material é sólido, líquido ou gasoso, o mecanismo de ignição será diferente e a forma como se deve combater o princípio de incêndio também será diferente.

Segundo Ferigolo (1977) é de suma importância conhecer como o calor pode ser transmitido para que possa haver prevenção e extinção do fogo. Assim, a transmissão pode ocorrer de formas distintas, podendo ser através da própria estrutura do corpo, movimento de massas ou por ondas eletromagnéticas, sendo sempre do ponto mais quente para o mais frio.

- a) Condução é a transmissão de energia pelo contato entre átomos ou moléculas dos corpos, devido a uma diferença de temperatura até que seja atingido o equilíbrio. Há a necessidade de um meio material para a propagação e os sólidos são melhores condutores que os gases;
- b) Convecção é a transmissão de energia mediante movimentos de massas de gases ou líquidos. O aquecimento de uma massa de ar provoca uma diminuição da sua densidade e conseqüentemente a subida do fluido. A massa de ar fria possui maior densidade e desce. Esse movimento gera as correntes de convecção que podem transportar calor suficiente para causar incêndio em outros ambientes, devido a ignição de materiais combustíveis;
- c) Irradiação é a transmissão de energia através de ondas eletromagnéticas em que não há necessidade de um meio material para se propagar, podendo ocorrer no vácuo.

Uma vez compreendidos os fundamentos da teoria do tetraedro do fogo, fica claro que para encerrar a combustão basta retirar algum dos quatro elementos presentes na reação: combustível, comburente, calor ou reação em cadeia.

Sendo assim, o Manual de Bombeiros Militar Combate a Incêndio Urbano do CBMMG (2020) define os quatro princípios básicos de combate a incêndio:

- a) O combate a incêndio por abafamento atinge o comburente, evitando que

- ele reaja com o combustível;
- b) O resfriamento incide no calor, diminuindo a temperatura do combustível e evitando o desprendimento de gases. Impede a continuidade da combustão;
 - c) A retirada de material combustível corresponde ao distanciamento físico de materiais que ainda não foram atingidos pelo fogo, suspendendo o fornecimento de combustível à reação;
 - d) O combustível reage com o comburente na presença de uma fonte de calor provocando a ruptura de moléculas e o desprendimento de gases, que em contato com o calor gerado pela combustão, mantém a reação. Alguns compostos halogenados são acrescentados ao fogo, combinando-se com os radicais livres gerados formando misturas não inflamáveis.

De acordo com Manual Básico de Combate a Incêndio do CBMDF (2009), os incêndios são classificados de acordo com os materiais neles envolvidos, bem como a situação em que se encontram. Essa classificação determina a necessidade do agente extintor adequado.

Na classe “A” ocorre o fogo em combustíveis sólidos, formando cinzas como resíduos. A combustão transcorre na superfície e em profundidade. Na classe “B” o fogo acontece em líquidos inflamáveis, graxas e gases combustíveis, não havendo formação de resíduos, além de queimar somente na superfície exposta, não podendo utilizar água.

Na classe “C” ocorre o fogo em materiais energizados, por exemplo, em equipamentos eletrônicos, motores e geradores. Apresenta risco de choque elétrico, sendo proibido a utilização de água. Na classe “D” acontece o fogo em metais combustíveis, por exemplo, magnésio, antimônio, lítio, potássio, zinco, titânio e sódio. A queima atinge altas temperaturas e deve ser utilizado aparelhos extintores específicos.

O incêndio pode ser dividido em quatro fases bem definidas de acordo com o Manual de Bombeiros Militar Combate a Incêndio Urbano do CBMMG (2020):

- a) Fase Inicial: É a fase que se inicia no momento da ignição do material combustível, onde o combustível e o comburente presente no ambiente são abundantes, não havendo grande variação na temperatura dentro do ambiente, mantendo-se restrito ao foco;

- b) Fase Crescente: O termo inicial da fase crescente do incêndio é caracterizado pelo aumento substancial no volume das chamas e pela ignição da coluna de vapores que se forma em decorrência da pirólise do material combustível que compõe o foco inicial;
- c) Fase Totalmente Desenvolvida: É na fase totalmente desenvolvida que o incêndio tem a maior taxa de liberação de calor, consumindo em decorrência disso, combustível e comburente de forma mais rápida;
- d) Fase Final: É caracterizada pelo consumo total do combustível disponível para queima.

4 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO NAS EDIFICAÇÕES

Segurança contra incêndio nas edificações possui diversos aspectos que variam desde o processo físico-químico da ocorrência de um incêndio, passando pela assimilação e observância do conjunto de normas, leis e códigos que tratam especificamente das exigências a serem cumpridas em uma edificação, desde o momento em que ela é pensada, na fase de projeto. Sendo assim, será abordado sobre os principais pontos para o adequado entendimento da segurança contra incêndio nas edificações.

4.1 Classificação da Edificação

A classificação das edificações é primordial, visto que, por meio dela é que são definidas as medidas protetivas exigidas para que se evite ao máximo a ocorrência de um princípio de incêndio, bem como a sua posterior propagação. De acordo com o Regulamento de Segurança Contra Incêndios das edificações e áreas de risco no Estado do Maranhão, para efeito de determinação das medidas de segurança contra incêndios e emergências em edificações e áreas de risco, deverão ser levados em consideração a ocupação ou uso, a altura, a carga de incêndio, a área construída, a capacidade de lotação e os riscos específicos.

4.1.1 Ocupação

A ocupação que pode ser de tipo residencial, comercial, industrial, dentro outros, é o uso real, ou previsto, a que se destina uma edificação, tais como: abrigo de pessoas, proteção de bens etc. Deverá ser utilizado o Anexo A Tabela 1: Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação da Norma Técnica 01/2022 do CBMMA, como mostra a Figura 2.

Figura 2 – Classificação das edificações quanto à ocupação

Grupo	Ocupação/ Uso	Divisão	Descrição	Exemplos
A	Residencial	A-1	Habitação unifamiliar	Condomínio de casas térreas ou assobradadas (isoladas e não isoladas).
		A-2	Habitação multifamiliar	Edifícios de apartamento em geral.
		A-3	Habitação coletiva	Pensionatos, internatos, alojamentos, mosteiros, conventos. Capacidade máxima de 16 leitos.

Fonte: NT 01/2022 do CBMMA (2022)

4.1.2 Altura

A Norma Técnica 01/2022 do CBMMA leva em consideração à medida em metros entre o ponto que caracteriza a saída ao nível de descarga, sob a projeção do paramento externo da parede da edificação, ao piso do último pavimento, excluindo se áticos, casas de máquinas, barrilete, reservatórios de água e assemelhados. Sendo classificada em seis tipos segundo a Figura 3:

Figura 3 – Classificação das edificações quanto à altura

TIPO	DENOMINAÇÃO	ALTURA
I	Edificação Térrea	Um pavimento
II	Edificação Baixa	$H \leq 6,00$ m
III	Edificação de Baixa-Média Altura	$6,00$ m < $H \leq 12,00$ m
IV	Edificação de Média Altura	$12,00$ m < $H \leq 23,00$ m
V	Edificação Mediamente Alta	$23,00$ m < $H \leq 30,00$ m
VI	Edificação Alta	Acima de $30,00$ m

Fonte: NT 01/2022 do CBMMA (2022)

4.1.3 Carga de Incêndio

De acordo com a Norma Técnica 14/2021 do CBMMA, carga de incêndio é a soma das energias caloríficas possíveis de serem liberadas pela combustão completa de todos os materiais combustíveis contidos em um espaço. Podendo a edificação ou área de risco ser classificada conforme a Figura 4:

Figura 4 – Classificação das edificações quanto à carga de incêndio

RISCO	CARGA DE INCÊNDIO (q_f) em MJ/m ²
Baixo	$q_f \leq 300$
Médio	$300 < q_f \leq 1.200$
Alto	Acima de 1.200

Fonte: NT 01/2022 do CBMMA (2022)

4.2 Processo Técnico

A Norma Técnica 01/2022 do CBMMA diz que o processo técnico deve ser utilizado para regularizar as edificações quanto as medidas de segurança contra incêndio e emergência que possuem área total construída acima de 750 m² e/ou acima

de 12 metros de altura, ou ainda que sejam classificadas quanto a ocupação no Grupo F com lotação superior a 100 pessoas.

O processo técnico possui duas fases, onde a primeira etapa consiste na obtenção do Certificado de Aprovação de Projetos – CAP, definido na NT 01/2022 do CBMMA como: “documento emitido pelo Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão após a verificação de conformidades do Projeto de Prevenção Contra Incêndio”. A Diretoria de Atividades Técnicas, ou seção de atividade técnica da Unidade Bombeiro Militar do município que está localizado a edificação, realizará a análise de documentação do projeto.

Após finalizada a implantação dos preventivos, será realizada vistoria técnica para obtenção do Certificado de Aprovação – CA, documento emitido pelo Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão que valida as medidas de segurança contra incêndio e emergência da edificação.

4.3 Prevenção

De acordo com a Norma Técnica 03/2021 do CBMMA, prevenção contra incêndio e pânico se conceitua por ser um conjunto de medidas que visam evitar o incêndio, permitir o abandono seguro dos ocupantes da edificação e áreas de risco, a dificultar a propagação do incêndio, a proporcionar meios de controle e extinção do incêndio e a permitir o acesso para as operações do Corpo de Bombeiros.

Segundo Oliveira e Milaneli (2009, p.89) a prevenção é a ação de levantar os riscos envolvidos em uma determinada atividade antes que ela seja iniciada, pensar em todos os fatores contribuintes e prever ações ou orientações que controlem a condição de risco.

Para Oliveira e Milaneli (2009) a prevenção de incêndio é obtida por meio da aplicação de um conjunto de medidas que evitam a ocorrência do fogo. O autor elucida que a melhor medida para se prevenir o incêndio é impedir que se forme o tetraedro do fogo (calor, combustível, comburente e a reação em cadeia).

Ainda conforme Oliveira e Milaneli (2009), prevenção é chegar antes do acontecimento, assim entende-se que algumas medidas devem ser tomadas para evitar um incêndio, como o adequado armazenamento dos materiais, conforme a sua classe de incêndio e as normas técnicas que vigora no país, devendo, por exemplo, os locais onde são armazenados materiais inflamáveis serem sinalizados e terem boa ventilação.

4.4 Proteção

De acordo com a Norma Técnica 03/2021 do CBMMA, proteção de incêndios é conjunto das operações necessárias para proteger o prédio e seu conteúdo contra os prejuízos causados pelo fogo, calor irradiado, fumaça, água e salvamento etc.

De acordo com o Manual Básico de Combate a Incêndio do CBMDF, (2009), conhecer o sistema de proteção contra incêndio e pânico das edificações é fator preponderante para o bom desempenho nas ações dos bombeiros, haja vista o socorro ser mais eficiente na medida em que se tira proveito dos recursos disponíveis no próprio prédio, tais como saídas de emergência, extintores e hidrantes.

Ainda segundo Manual Básico de Combate a Incêndio do CBMDF (2009), um edifício seguro contra incêndio é aquele que possui uma baixa probabilidade de início de incêndio e, caso ocorra, há alta probabilidade de que todos os seus ocupantes sobrevivem sem sofrer qualquer injúria e, no qual os danos às propriedades serão confinados às vizinhanças imediatas do local em que se iniciou, sendo reduzidas as perdas provocadas pelo incêndio.

Segundo Manual de Combate a Incêndio Urbano de CBMGO (2017), as medidas de proteção contra incêndio e pânico visam proteger a vida humana e os bens materiais dos efeitos nocivos do incêndio e podem ser divididas em duas categorias: ativas e passivas.

A Norma Técnica 03/2021 do CBMMA, define proteção passiva como medidas de segurança contra incêndio que não dependem de ação inicial para o seu funcionamento.

O Manual de Combate a Incêndio Urbano de CBMGO (2017), diz que a proteção passiva pode ser entendida como um conjunto de medidas de prevenção e controle do surgimento, do crescimento e da propagação do incêndio, cumprindo sua função independente da ocorrência de sinistros, garantindo a resistência do fogo dos elementos construtivos, dificuldade de propagação da fumaça pelo ambiente, além de facilitar a fuga dos usuários da edificação e permitir que os bombeiros adentrem a edificação para realizar ações de combate a incêndio.

A Norma Técnica 03/2021 do CBMMA, define proteção ativa como medidas de segurança contra incêndio que dependem de uma ação inicial para o seu funcionamento, seja ela manual ou automática.

O Manual de Combate a Incêndio Urbano de CBMGO (2017), diz que a proteção ativa está relacionada à ocorrência do sinistro, respondendo, manual ou automaticamente aos estímulos provocados pelo fogo. Logo, são medidas de combate a incêndios compostas basicamente pelas instalações prediais de proteção contra incêndio.

4.4.1 Isolamento de Risco

Segundo a NT 07/2021 do CBMMA que trata sobre Isolamento de Risco, define-se como uma medida de proteção passiva por meio de parede de compartimentação sem aberturas ou afastamento entre edificações, destinado a evitar a propagação do fogo, calor e gases, entre os blocos isolados.

O isolamento de risco se aplica a todas as edificações, independentemente de sua ocupação, altura, número de pavimentos, volume, área total e área específica de pavimento, para considerar-se uma edificação como risco isolado em relação à outra adjacente, conforme Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Área de Risco do Estado do Maranhão.

Conforme a NT 07/2021 do CBMMA, a distância de separação entre as edificações deve ser igual ao produto de “ α ” que é p coeficiente obtido pela relação largura/altura, pela altura ou largura (menor dimensão), mais o “ β ” que é um coeficiente de segurança. Deverá ser utilizado o Anexo A Tabela A-1: Índice das distancias de segurança para determinar o valor do coeficiente “ α ”.

4.4.2 Acesso de Viatura à Edificações e Áreas de Risco

De acordo com a NT 06/2021 do CBMMA, o acesso para viaturas são vias trafegáveis com prioridade para a aproximação e operação dos veículos e equipamentos de emergência junto às edificações e instalações industriais.

Têm-se como características mínimas de via de acesso a largura mínima de 6 metros, altura livre mínima de 4,5 metros, suportar viaturas com peso de 25 toneladas distribuídas em dois eixos, em toda a extensão da via e com desnível máximo da via de acesso para estacionamento das viaturas a serem utilizadas em emergência nas edificações não poderão ultrapassar o valor de 5%, tanto longitudinal quanto transversal.

A via deve distar no máximo 10 metros da edificação, quando houver

previsão de hidrante de recalque, ou 20 metros da edificação, quando não houver previsão de sistema de hidrantes.

O portão de acesso, se houver, deve ter as seguintes dimensões mínimas de 4 metros de largura e 4,5 metros de altura.

4.4.3 Segurança Estrutural Contra Incêndio

Segundo a NT 08/2021 do CBMMA que trata sobre segurança estrutural contra incêndio, estabelece as condições necessárias dos elementos estruturais e de compartimentação que integram a edificação, quanto aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF) para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente para possibilitar a saída segura das pessoas e o acesso para as operações do Corpo de Bombeiros Militar.

4.4.4 Controle de Materiais

De acordo com a NT 10/2021 do CBMMA, o controle de materiais de acabamento e de revestimento (CMAR) empregado nas edificações destina-se a estabelecer padrões para o não surgimento de condições propícias do crescimento e da propagação de incêndios, bem como da geração de fumaça.

Deve ser exigido o CMAR, em razão da ocupação da edificação conforme a NT 01/2022 do CBMMA, e em função da posição dos materiais de acabamento, materiais de revestimento e materiais termo acústicos, sendo aplicados de acordo com a NT 10/2021 do CBMMA em:

- a) piso;
- b) paredes/divisórias;
- c) teto/forro;
- d) cobertura;
- e) fachadas.

4.4.5 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A NT 01/2022 do CBMMA diz que as edificações e áreas de risco devem ter suas instalações elétricas e sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) executados de acordo com as prescrições das normas brasileiras oficiais e normas das concessionárias dos serviços locais;

Havendo necessidade de SPDA constatada na análise de risco, deverá ser apresentado o documento de Responsabilidade Técnica de projeto de SPDA, sem necessidade de apresentação do projeto para análise.

4.4.6 Brigada de Incêndio

Segundo a NT 17/2021 do CBMMA, a brigada de incêndio é um grupo organizado de pessoas, voluntárias ou não, que são treinadas e capacitadas em prevenção e combate a incêndios e primeiros socorros, para atuação em edificações ou áreas de risco, visando, em caso de sinistro, proteger a vida e o patrimônio, reduzir os danos ao meio ambiente, até a chegada do socorro especializado, momento em que poderá atuar no apoio.

Os candidatos a brigadista devem atender preferencialmente aos seguintes critérios básicos, como permanecer na edificação durante seu turno de trabalho, possuir boa condição física e boa saúde, possuir bom conhecimento da edificação e das instalações, devendo ser escolhidos preferencialmente os funcionários da área de utilidades, elétrica, hidráulica e manutenção geral, ser maior de 18 anos e ser alfabetizado.

A NT 17/2021 do CBMMA diz que a brigada de incêndio deve ser formada por:

- a) Brigadistas: pessoa voluntária ou indicada, treinado e capacitado para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área, prevenção de acidentes e primeiros socorros, numa edificação ou área de risco;
- b) Líder: responsável pela coordenação e execução das ações de emergência de um determinado conjunto de setores ou pavimento ou compartimento. É escolhido dentre os brigadistas aprovados no processo seletivo;
- c) Chefe da edificação ou do turno: brigadista responsável pela coordenação e execução das ações de emergência de uma determinada edificação da planta. É escolhido dentre os brigadistas aprovados no processo seletivo;
- d) Coordenador geral: brigadista responsável pela coordenação e execução das ações de emergência de todas as edificações que compõem uma planta, independentemente do número de turnos. É escolhido dentre os brigadistas que tenham sido aprovados no processo seletivo, devendo ser uma pessoa com capacidade de liderança, com respaldo da direção da empresa ou que faça parte dela.

O organograma da brigada de incêndio da edificação varia de acordo com o número de edificações, o número de pavimentos em cada edificação e o número de empregados em cada pavimento, compartimento, setor ou turno. A quantidade de brigadistas por turno é determinada por uma tabela na NT 17/2021 do CBMMA, que

leva em conta a população fixa por turno, o grau de risco e os grupos/divisões de ocupação da edificação ou área de risco.

Após o cálculo da quantidade de brigadistas, deve-se compor a brigada com a participação de pessoas distribuídas por toda a edificação ou área de risco, visando manter brigadistas posicionados estrategicamente para agir de forma rápida e eficaz diante de uma emergência.

4.4.7 Iluminação de Emergência

De acordo com a NT 18/2021 do CBMMA, define-se Iluminação de Emergência como o sistema que permite clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de iluminação normal. Devendo-se garantir um nível mínimo de iluminamento de 3lux em locais planos (corredores, halls, áreas de refúgio) e 5lux em locais com desnível (escadas ou passagens com obstáculos).

A NT 18/2021 do CBMMA diz que a iluminação de emergência de aclaramento é um sistema composto por dispositivos de iluminação de ambientes para permitir a saída fácil e segura das pessoas para o exterior da edificação, bem como proporcionar a execução de intervenção ou garantir a continuação do trabalho em certas áreas, em caso de interrupção da alimentação normal.

A distância máxima entre os pontos de iluminação de emergência de aclaramento não deve ultrapassar 15 metros e entre o ponto de iluminação e a parede 7,5 metros. As salas com área igual ou inferior a 50 m² e população inferior a 50 pessoas estão isentas de instalação de iluminação de emergência,

A NT 18/2021 do CBMMA diz que a iluminação de emergência de balizamento ou de sinalização é a iluminação de sinalização com símbolos e/ou letras que indicam a rota de saída que pode ser utilizada neste momento. Caso a luminária de emergência de balizamento atenda o nível de aclaramento de 3 lux, dispensa-se a instalação de uma luminária de aclaramento no mesmo local, como o exemplo da Figura 5.

Figura 5 – Exemplo de Iluminação de Emergência



Fonte: Nortel (2021)

4.4.8 Saída de emergência

Segundo a NT 11/2021 do CBMMA conceitua saída de emergência por ser rota de fuga, rota de saída ou saída um caminho contínuo, devidamente protegido e sinalizado, proporcionado por portas, corredores, “halls”, passagens externas, balcões, vestíbulos, escadas, rampas, conexões entre túneis paralelos ou outros dispositivos de saída, ou combinações destes, a ser percorrido pelo usuário em caso de emergência, de qualquer ponto da edificação, recinto de evento ou túnel, até atingir a via pública ou espaço aberto (área de refúgio), com garantia de integridade física.

As larguras mínimas das saídas de emergência para acessos, escadas, rampas ou descargas, devem ser de 1,20 metros, para as ocupações em geral.

4.4.8.1 Escada Não Enclausurada

Conforme a NT 11/2021 do CBMMA, as escadas comuns devem ser feitas de material estrutural incombustível, ter pisos em condições antiderrapantes, com no mínimo 0,5 de coeficiente de atrito dinâmico, possuir guarda corpo em seus lados abertos com altura mínima de 1,05 metros, corrimão com alturas entre 80 cm e 92 cm, em casos de seção circular, seu diâmetro varia entre 30 mm e 50 mm, além de possuir iluminação de emergência e sinalização de balizamento, indicando a rota de fuga e descarga.

4.4.9 Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

De acordo com a NT 19/2021 do CBMMA, o sistema de detecção e alarme de incêndio é um conjunto de dispositivos de atuação automática destinados a detectar calor, fumaça ou chama e a atuar como equipamentos de proteção e dispositivos de sinalização e alarme.

As centrais de detecção e alarme devem ter dispositivo de teste dos indicadores luminosos e dos sinalizadores acústicos, devendo ficar em local onde haja constante vigilância humana e de fácil visualização, onde a central deve acionar o alarme geral da edificação, devendo ser audível em toda edificação.

No sistema de detecção e alarme deverá conter o acionador manual de alarme, que é um dispositivo de alarme de incêndio, operado manualmente, em conjunto com um avisador sonoro e/ou visual o qual proporciona um alarme de incêndio sonoro e/ou visual, além dos dispositivos de detecção de fumaça, que são dispositivos sensíveis às partículas sólidas ou líquidas dos produtos da combustão.

Ainda segundo a NT 19/2021 do CBMMA, todos estes dispositivos devem estar conectados a Central de Alarme, que poderá ser endereçada, ou seja, informa qual é a localização do detector ou acionador que foi acionado, além da bomba de incêndio que também deverá estar ligado à Central de Alarme.


4.4.10 Sinalização de Emergência

A NT 20/2021 do CBMMA diz que a sinalização de emergência é o conjunto de sinais visuais que indicam, de forma rápida e eficaz, a existência, a localização e os procedimentos referentes a saídas de emergência, equipamentos de segurança contra incêndios e riscos potenciais de uma edificação ou áreas relacionadas a produtos perigosos.

A sinalização de emergência básica é o conjunto mínimo de sinalização que uma edificação deve apresentar, podendo ser classificado como:

Proibição: Visa a proibir e coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento. Devendo ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,8 metros medida do piso acabado à base da sinalização, distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, distanciadas em no máximo 15 metros entre si, como mostra a Figura 6.


Figura 6 – Sinalização de Proibição

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
P1		Proibido fumar	Símbolo: circular Fundo: branca Pictograma: preta Faixa circular e barra diametral: vermelha	Todo local onde fumar pode aumentar o risco de incêndio

Fonte: NT 20/2021 do CBMMA (2021)

Alerta: Visa alertar para áreas e materiais com potencial de risco de incêndio, explosão, choques elétricos e contaminação por produtos perigosos. Deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,8 metros medida do piso acabado à base da sinalização, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizado, distanciadas entre si em, no máximo, 15 metros, como mostra a Figura 7.


Figura 7 – Sinalização de Alerta

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
A1		Alerta geral	Símbolo: triangular Fundo: amarela Pictograma: preta Faixa triangular: preta	Toda vez que não houver símbolo específico de alerta, deve sempre estar acompanhado de mensagem escrita específica.

Fonte: NT 20/2021 do CBMMA (2021)

Orientação e salvamento: Visa a indicar as rotas de saída e as ações necessárias para o seu acesso e uso. Deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,8 metros medida do piso acabado à base da sinalização, como mostra a Figura 8.


Figura 8 – Sinalização de Orientação e Salvamento

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
S12		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Mensagem "SAÍDA" ou Mensagem "SAÍDA" com pictograma e/ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre \geq 50mm	Indicação da saída de emergência, com ou sem complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos).

Fonte: NT 20/2021 do CBMMA (2021)

Equipamentos: Visa a indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndios e alarmes disponíveis no local. Sinalização apropriada de equipamentos de combate a incêndio deve estar a uma altura mínima de 1,8 metros, medida do piso acabado à base da sinalização, e imediatamente acima do equipamento sinalizado, como mostra a Figura 9.

Figura 9 – Sinalização de Equipamentos

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
E5		Extintor de incêndio	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação de localização dos extintores de incêndio

Fonte: NT 20/2021 do CBMMA (2021)

A sinalização complementar é o conjunto de sinalização composto por faixas de cor ou mensagens complementares à sinalização básica, porém, das quais esta última não é dependente.

4.4.11 Extintores

A NT 21/2021 do CBMMA define extintor de incêndio como um aparelho de acionamento manual, portátil ou sobre rodas, destinado a combater princípios de incêndio, onde o combate pelo extintor só será eficaz se feito por uma pessoa devidamente treinada, se o equipamento estiver em boas condições e se for utilizado o agente extintor de acordo com a classe do incêndio.

Conforme o Manual de Fundamentos do Corpo de Bombeiros de São Paulo (2006, p.58), os extintores podem ser classificados de duas formas:

O extintor portátil é um aparelho manual, constituído de recipiente e acessório, contendo o agente extintor, destinado a combater princípios de incêndio.

O extintor sobre rodas (carreta) também é constituído em um único recipiente com agente extintor para extinção do fogo, porém com capacidade de agente extintor em maior quantidade.

A NT 21/2021 do CBMMA diz que os extintores devem ser instalados em locais acessíveis e disponíveis para o emprego imediato em princípios de incêndio, em paredes ou divisórias com altura máxima de fixação do suporte de 1,6 metros do

piso e a parte inferior do extintor deve permanecer, no mínimo, a 0,10 metro do piso mesmo que apoiado em suporte.

Entende-se por agentes extintores, certas substâncias químicas que são utilizados na extinção de um incêndio, quer abafando, quer resfriando ou, ainda, acumulando esses dois processos o que, aliás, é o mais comum. Os principais agentes extintores são os seguintes: água; espuma; dióxido de carbono; pó químico seco; agentes halogenados e agentes umectantes (CBMMA, 2021).

Segundo o Manual Operacional de Bombeiros Combate a Incêndio Urbano de Goiás (2017, p.25), os agentes extintores são utilizados de acordo com a classe de incêndio:

Água: incêndio classe "A";
Pó para extinção de incêndio: incêndios das classes "A", "B" e "C";
Pó especial: Incêndio classe "D";
Dióxido de Carbono: incêndios das classes "B" e "C";
Espuma: incêndios das classes "A" e "B".

Ainda segundo a NT 21/2021 do CBMMA, deve ser instalado, pelo menos, um extintor de incêndio a não mais de 5 metros da entrada principal da edificação e das escadas nos demais pavimentos.

De acordo com a NBR 12962, inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio, a frequência de inspeção nos extintores é de 12 meses, com exceção dos extintores com carga de gás carbônico e cilindros para o gás expelente, que é a cada 6 meses.

4.4.12 Hidrantes

Segundo o Manual de Fundamentos do Corpo de Bombeiros de São Paulo, o sistema de hidrantes é um sistema de proteção ativa, com a função de conduzir e distribuir tomadas de água, com determinada pressão e vazão em uma edificação, proporcionando seu funcionamento por determinado tempo. Sua finalidade é proporcionar aos ocupantes de uma edificação, um meio de combate para os princípios de incêndio no qual os extintores manuais se tornam insuficientes.

O sistema de hidrante deve ser composto de um reservatório que pode ser elevado ou subterrâneo, bombas de incêndio, tubulações hidráulicas, peças, registro de manobra com adaptação de engate rápido para acoplar as mangueiras, abrigo de mangueiras, acessórios e registro de recalque (CBMGO, 2019).

A NT 22/2021 do CBMMA diz que os pontos de tomada de água devem ser

posicionados nas proximidades das portas externas, escadas e/ou acesso principal a ser protegido, a não mais de 5 metros, fora das escadas ou antecâmaras de fumaça, com uma altura de 1,0 metro a 1,5 metros do piso.

O sistema de bombas tem como finalidade garantir a vazão e a pressão necessária a efetuar o deslocamento da água no interior das tubulações. Na NT 02/2021 do CBMMA estabelece os requisitos técnicos que as bombas de incêndio devem possuir. Ressalta-se que em sistemas abastecidos por reservatório superior, deve possuir uma passagem livre (bypass) do fluxo de água, devendo entrar em funcionamento de forma automática e desligar de forma manual.

Conforme a NT 22/2021 do CBMMA, o tipo de sistema deve ser dimensionado em função de cada ocupação e a bomba de incêndio deve atender os maiores valores de pressão e vazão e diz o que deve ter nos abrigos conforme os quadros a seguir.

A Tabela 1 informa qual tipo de sistema de hidrante deverá ter conforme o tamanho da reserva técnica de incêndio considerando a área total da edificação e o risco predominante.

Tabela 1 – Tipos de sistemas e volume de reserva técnica de incêndio mínima (m³)

Área das edificações e áreas de risco	CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO CONFORME TABELA 1 DO REGULAMENTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO				
	A-2, A-3, C-1, D-1 (até 300 MJ/m ²), D-2, D-3 (até 300 MJ/m ²), D-4 (até 300 MJ/m ²), E-1, E-2, E-3, E-4, E-5, E-6, F-1 (até 300 MJ/m ²), F-2, F-3, F-4, F-8, G-1, G-2, G-3, G-4, H1, H-2, H-3, H-5, H-6; I-1, J-1, J-2 e M-3	D-1 (acima de 300 MJ/m ²), D-3 (acima de 300 MJ/m ²), D-4 (acima de 300 MJ/m ²), B-1, B-2, C-2 (acima de 300 MJ/m ²), C-3, F-1 (acima de 300 MJ/m ²), F-5, F-6, F-7, F-9, F-10, F-11, H-4, I-2 (acima de 300 até 800 MJ/m ²), J-2 e J-3 (acima de 300 até 800 MJ/m ²) e K-1	C-2 (acima de 1000 MJ/m ²), I-2 (acima de 800 MJ/m ²), J-3 (acima de 800 MJ/m ²), L-1 e M-1	G-5, I-3, J-4, L-2, L-3 e M-7	
Até 2.500 m ²	Tipo 1 RTI 6 m ³	Tipo 2 RTI 8 m ³	Tipo 3 RTI 12 m ³	Tipo 4 RTI 28 m ³	Tipo 4 RTI 32 m ³
Acima de 2.500 até 5.000 m ²	Tipo 1 RTI 8 m ³	Tipo 2 RTI 12 m ³	Tipo 3 RTI 18 m ³	Tipo 4 RTI 32 m ³	Tipo 4 RTI 48 m ³
Acima de 5.000 até 10.000 m ²	Tipo 1 RTI 12 m ³	Tipo 2 RTI 18 m ³	Tipo 3 RTI 25 m ³	Tipo 4 RTI 48 m ³	Tipo 5 RTI 64 m ³
Acima de 10.000 até 20.000 m ²	Tipo 1 RTI 18 m ³	Tipo 2 RTI 25 m ³	Tipo 3 RTI 35 m ³	Tipo 4 RTI 64 m ³	Tipo 5 RTI 96 m ³
Acima de 20.000 m ²	Tipo 1 RTI 25 m ³	Tipo 2 RTI 35 m ³	Tipo 3 RTI 48 m ³	Tipo 4 RTI 96 m ³	Tipo 5 RTI 120 m ³
Acima de 50.000 m ²	Tipo 1 RTI 35 m ³	Tipo 2 RTI 48 m ³	Tipo 3 RTI 70 m ³	Tipo 4 RTI 120 m ³	Tipo 5 RTI 180 m ³

Fonte: NT 22/2021 do CBMMA (2021)

O Tabela 2 especifica qual deve ser o esguicho e as mangueiras conforme o tipo de sistema de hidrantes.

Tabela 2 – Tipos de sistemas de proteção por hidrante ou mangotinho

Tipo	Esguicho Regulável (DN)	Mangueiras de Incêndio		Nº de expedições	Vazão mínima na válvula do hidrante mais desfavorável (L/min)	Pressão mínima na válvula do hidrante mais desfavorável (mca)
		(DN)mm	Comprimento (m)			
1	25	25	30	Simples	100	80
2	40	40	30	Simples	150	30
3	40	40	30	Simples	200	40
4	40	40	30	Simples	300	65
	60	65	30	Simples	300	30
5	65	65	30	Duplo	600	60

Fonte: NT 22/2021 do CBMMA (2021)

O Tabela 3 informa quais os equipamentos mínimos que devem ter em cada abrigo conforme o tipo de sistema.

Tabela 3 – Componentes para cada hidrante ou mangotinho

Materiais	Tipos de Sistema				
	1	2	3	4	5
Abrigo (s)	Opcional	Sim	Sim	Sim	Sim
Mangueiras de Incêndio	Não	Tipo 1 (residencial) ou Tipo 2 (demais ocupações)	Tipo 2, 3, 4 ou 5	Tipo 2, 3, 4 ou 5	Tipo 2, 3, 4 ou 5
Chave para hidrante, engate	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Esguicho (s) avulso (s)	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Mangueira semirrígida com esguicho	Sim	Não	Não	Não	Não

Fonte: NT 22/2021 do CBMMA (2021)

A NT 22/2021 do CBMMA diz que os jatos d'água devem atingir no mínimo uma distância de 10 metros lineares com o esguicho posicionado à uma altura máxima de 1,20 metros em paralelo com o solo, formando com este um ângulo de 0°.

Segundo a NT 22/2021 do CBMMA, todos os sistemas de hidrantes devem possuir um hidrante de recalque para uso do Corpo de Bombeiros que permita o recalque de água para o sistema, possuindo um prolongamento de mesmo diâmetro da tubulação principal com engates compatíveis. Deve estar localizado em lugar que permita a aproximação da viatura, a partir do logradouro público com livre acesso dos bombeiros.

4.4.13 Central de gás

Segundo a NT 03/2021 do CBMMA, que trata das Terminologias de Segurança contra Incêndios e Emergências, uma Central de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) é uma área destinada a conter os recipientes transportáveis ou estacionários, além dos acessórios necessários ao armazenamento de GLP com o objetivo de ser consumido.

A NT 28/2021 do CBMMA estabelece critérios para a Manipulação, Armazenamento e Utilização do GLP e estipula que os recipientes estacionários de GLP (aqueles com capacidade volumétrica superior à 0,5 m³) devem ser posicionados no lado externo das edificações, em locais de boa ventilação, e respeitando os afastamentos mínimos estabelecidos no Anexo B da NT 28/2021 do CBMMA.

Também afirma a necessidade de haver proteção específica por extintores, respeitando as quantidades e capacidade extintora apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 – Proteção por extintores de central de GLP

Quantidade de GLP (kg)	Quantidade / capacidade extintora
Até 270	1 / 20-B:C
271 a 1800	2 / 20-B:C
Acima de 1800	2 / 20-B:C + 1 / 80-B:C

Fonte: NT 28/2021 do CBMMA (2021)

Além disso, estabelece que caso a edificação possua sistema de hidrantes, é recomendada a proteção da central de gás GLP por um dos hidrantes existentes no local. E, caso esteja localizada próxima de passagem de veículos, deve possuir obstáculo de proteção mecânica com altura mínima de 0,60 metros e distância mínima definida no Anexo B da NT 28/2021 do CBMMA.

Outro ponto abordado pela Norma Técnica em questão é da proximidade entre tubulações de gás e condutores elétricos, ao que ela afirma que há uma distância mínima de 0,3 metros entre os dois elementos ou, na impossibilidade de evitar o cruzamento, deve-se colocar material isolante elétrico entre eles.

5 METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente trabalho teve por objetivo analisar no Terminal Rodoviário de São Luís as instalações do sistema existente de segurança contra incêndio e emergência, a fim de verificar se os mesmos foram instalados conforme o projeto de prevenção contra incêndio e emergência, além de verificar se os sistemas estão de acordo com a Lei nº 11.390 de dezembro de 2020 e as Normas Técnicas do Estado do Maranhão.

Dessa forma, o trabalho visa uma pesquisa de natureza quantitativa. A análise dos dados será de realizada de forma descritiva, realizando um estudo de caso dos preventivos existentes no Terminal Rodoviário de São Luís.

A metodologia de pesquisa adotada na elaboração do referencial teórico foi do tipo documentação indireta. Na pesquisa bibliográfica foram consultadas leis, normas, manuais, dissertações, teses, livros, documentos digitais extraídos da internet, entre outros.

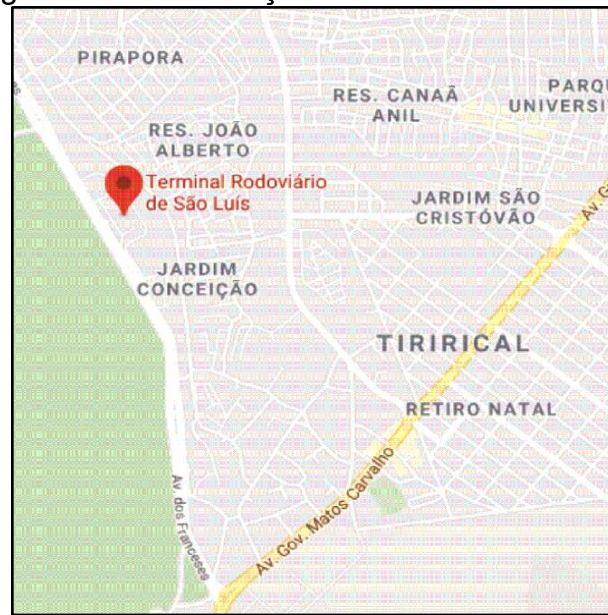
Foi realizado uma vistoria *in loco* do Terminal Rodoviário, verificando o sistema de segurança contra incêndio e emergência e a avaliação da sua funcionalidade, contabilizando a quantidade de itens presentes, verificando se há a quantidade indicada no projeto de prevenção e se está em acordo com as normas técnicas do estado. Foi realizado registros fotográficos e medições para auxiliar no estudo.

Após estudos e a verificação da edificação, foram propostas adequações no que diz respeito a instalações de prevenção de incêndio e emergência, a fim de sanar todas as inconformidades encontradas, tornando a edificação mais segura.

5.1 Local da Pesquisa

O Terminal Rodoviário de São Luís fica localizado na Avenida dos Franceses, nº 300, Bairro Santo Antônio, indicado na Figura 10, possui 12.501,96 m² de área construída, contendo administração, guichês de venda, boxes, além de diversos serviços como restaurantes, papelaria, loteria, lojas de souvenirs, posto policial, farmácia, dentre outros, com aproximadamente 40 funcionários, sendo eles próprios e terceiros. Funciona durante 24 horas por dia, com movimentação diária de aproximadamente 1700 pessoas, com 20 companhias de ônibus presentes na rodoviária fazendo viagens para diferentes destinos.

Figura 10 – Localização do Terminal Rodoviário



Fonte: Google Maps (2022)

5.2 Classificação do Terminal Rodoviário de São Luís

A priori, faz-se necessário consultar a NT 01/2022 do CBMMA para classificar a edificação, sendo utilizado quanto a sua ocupação como critério de classificação, como grupo **F** (Local de Reunião de Público) e divisão **F4** como Estação e Terminal de Passageiro conforme a Figura 11.

Figura 11 – Classificação do Terminal quanto a sua ocupação

F	Local de Reunião de Público	F-3	Centro esportivo e de exibição	Arenas em geral, estádios, ginásios, piscinas, rodeios, autódromos, sambódromos, pista de patinação e assemelhados. Todos com arquibancadas.
		F-4	Estação e terminal de passageiro	Estações rodoferrviárias e marítimas, portos, metrô, aeroportos, heliponto, estações de transbordo em geral e assemelhados.
		F-5	Arte cênica e auditório	Teatros em geral, cinemas, óperas, auditórios de estúdios de rádio e televisão, auditórios em geral e assemelhados.

Fonte: NT 01/2022 do CBMMA (2022)

De acordo com a NT 01/2022 do CBMMA, o Terminal Rodoviário ao possuir 6,5 metros de altura, classifica-se como uma edificação de baixa-média altura e segundo o projeto de prevenção contra incêndio e emergência do Terminal Rodoviário ao possuir uma carga de incêndio de 500 MJ/m², classifica-se como Risco Médio.

6 VISTORIA

Esta seção apresenta a vistoria realizada no Terminal Rodoviário de São Luís, realizada no dia 09 de agosto de 2022, no período matutino e vespertino, considerando todos os preventivos presentes na edificação conforme o Certificado de Aprovação de Projeto N° 698021 – DAT, sendo as medidas preventivas o isolamento de risco, acesso de viaturas à edificação, compartimentação de áreas, controle de materiais, sistema de proteção contra descargas atmosféricas, central de gás, brigada de incêndio, iluminação de emergência, saída de emergência, sistema de detecção e alarme de incêndio, sinalização de emergência, extintores e hidrantes.

6.1 Isolamento de Risco

O Terminal Rodoviário de São Luís encontra-se isolado em relação a outras edificações, não possuindo nenhum edifício próximo que ofereça risco de transferir calor suficiente para provocar um incêndio, estando em conformidade com a NT 07/2021 do CBMMA que trata sobre Isolamento de Risco.

Foi realizado o cálculo da distância mínima de separação entre edificações para determinar se as mesmas se encontram isoladas.

$$D = \alpha * altura/largura \text{ (menor dimensão)} + \beta$$

$$\text{Sendo largura/altura} = 160/6,5 = 24,6 \text{ (adotar índice 25)}$$

$$\text{Determinação do percentual de abertura, } Y = 20\%$$

$$\text{Determinar a severidade, conforme carga de incêndio} = "I";$$

Utilizando o Anexo A Tabela A-1, encontra-se o valor de α

$$\alpha = 0,51$$

$$\beta = 1,5$$

$$D = (0,51 * 6,5) + 1,5$$

$$D = 4,81 \text{ metros.}$$

A edificação mais próxima do Terminal Rodoviário fica localizada a aproximadamente 40 metros, considera-se o terminal uma edificação isolada, como mostra na Figura 12.

Figura 12 – Isolamento de risco do Terminal



Fonte: Google Maps (2022)

6.2 Acesso de Viaturas às Edificações e Áreas de Risco

O Terminal Rodoviário de São Luís, possui condições mínimas de acesso de viaturas de bombeiros na edificação e áreas de risco, conforme apresentado em projeto embasado na IT 06/2019 do CBPMESP, com uma via de 8,50 metros em seu ponto mais estreito, possuindo uma altura livre maior que 4,5 metros e segundo o projeto de prevenção contra incêndio e emergência, a via consegue suportar uma viatura de 25 toneladas, porém devido a uma obra de drenagem que está sendo realizada na área da frente do terminal, o acesso encontra-se comprometido, dificultando o acesso a metade da fachada da edificação, conforme a Figura 13 a seguir.

Figura 13 – Obra na via de acesso ao Terminal



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Devido a obra, os carros estão utilizando um desvio no estacionamento, como mostra a Figura 14, que dependendo da quantidade de veículos, possui uma largura de menor que 4,5 metros conforme previsto na IT 06/2019 do CBPMESP para uma via de acesso, desta forma tornando inviável a passagem de uma viatura do corpo de bombeiro à parte da frente do Terminal Rodoviário que fica após a obra. A NT 06/2021 do CBMMA possui os mesmos parâmetros da IT 06/2019 do CBPMESP.

Figura 14 – Acesso dos veículos ao Terminal



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

6.3 Segurança Estrutural Contra Incêndio

Conforme vistoria, não é possível confirmar que as estruturas presentes no Terminal Rodoviário, sendo estrutura metálica na cobertura e concreto armado na edificação, atendam o TRRF 60 min conforme o memorial do projeto de prevenção contra incêndio e emergência do Terminal Rodoviário, visto que não houve acesso ao projeto estrutural da edificação.

6.4 Controle de Materiais

Durante a vistoria no Terminal Rodoviário de São Luís, observou-se que foram utilizados materiais construtivos que não propiciam o surgimento e propagação de incêndio, bem como a geração de fumaça, assim como determina a IT 10/2019 do CBPMESP, que possui os mesmos parâmetros da NT 10/2021 do CBMMA.

Observou-se que os pisos, paredes e divisórias, tetos e forros, além dos revestimentos utilizaram materiais que possuem características estéticas e de difícil combustão, dificultando assim a propagação do incêndio.

6.5 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

No Terminal Rodoviário de São Luís foi constatado a presença do sistema de proteção contra descarga atmosférica informado no projeto que foi dimensionado conforme a NBR 5419/2015, como mostra a Figura 15.

Informo que não possível visualizar todas as instalações do SPDA por estar instalando em local de difícil acesso. Conforme a NT 01/2022 do CBMMA há somente a necessidade de apresentar o documento de responsabilidade técnica do projeto de SPDA conforme Anexo E, não necessitando apresentar projeto para análise do CBMMA.

Figura 15 – Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

6.6 Brigada de Incêndio

No Terminal Rodoviário de São Luís, há a previsão da brigada de incêndio para a edificação, onde os funcionários do próprio terminal de acordo com a NBR 14.276/2006, devem ter treinamentos de nível básico para prevenção, combate a princípio de incêndio, prevenção e primeiros socorros.

Segundo o Gerente Gustavo, ainda não há a brigada de incêndio definida entre os funcionários, fato que justifica uma série de erros cometidos pelos

funcionários, tais como, não saber utilizar as luminárias de emergências, que estavam desligadas ou fora da tomada, ocupar o espaço dos extintores mesmo com a sinalização de isolamento da área, além de não saber utilizar os extintores e hidrantes.

A falta da brigada de incêndio pode ser um agravante em uma emergência que possa vir a acontecer no Terminal Rodoviário de São Luís, pois um princípio de incêndio que poderia ser facilmente debelado, poderá tomar proporções maiores, com possíveis danos materiais e perdas humanas.

6.7 Iluminação de Emergência

No Terminal Rodoviário de São Luís, foi verificada a existência e funcionalidade das luminárias de emergência. Segundo o projeto de prevenção contra incêndio e emergência, deveriam ser instalados blocos autônomos de 1000 lúmens nas áreas comuns do terminal, bem como na escada não enclausurada, boxes e guichês de venda de passagens.

Durante a vistoria observou-se que as luminárias de emergência instaladas nas áreas fechadas, como boxes, restaurantes e guichês, eram da marca Segurimax de apenas 100 lúmens, onde em alguns casos, encontravam-se com o interruptor desligado, fazendo com que os funcionários pensassem que a luminária estivesse avariada, sendo feito o teste das luminárias de emergência conforme Figura 16.

Figura 16 – Teste da Luminária de Emergência



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Porém foi observado que não foram instaladas as luminárias de

emergência nas áreas comuns do Terminal, contabilizando 22 luminárias de emergências não instaladas das 77 previstas conforme o projeto de prevenção contra incêndio e emergência, fato que poderá comprometer a segurança das vítimas em uma possível fuga de um incidente, bem como dificultar a atuação do corpo de bombeiros militar.

6.8 Saída de emergência

No Terminal Rodoviário de São Luís foram verificadas as rotas de fugas existentes, verificando a existência de sinalização e se as rotas garantem a integridade física dos usuários, como determina a IT 11/2019 do CBPMESP.

O Terminal Rodoviário devido a sua estrutura, possui grandes vãos que servem como saídas de emergência de seus usuários, contando com sinalização da rota de fuga nas paredes externas dos prédios internos. Todavia, algumas das placas de sinalização de saída de emergência encontravam-se cobertas por uma decoração junina nos pilares próximos à entrada do Terminal Rodoviário, conforme a Figura 17 (b).

Figura 17 – Placas de Sinalização de Saída de Emergência



(a)

(b)

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

No Bloco G, que possui restaurantes e um depósito, possui uma saída de emergência para seus funcionários no lado esquerdo da edificação, que no momento da vistoria encontrava-se com diversos objetos que dificultavam a passagem, além de estar com o portão trancado com cadeado conforme a Figura 18 (b), erro que vai de encontro com o objetivo de uma saída de emergência que é proporcionar um fácil

escoamento de todos os seus ocupantes.

Figura 18 – Saída de Emergência trancada



(a)

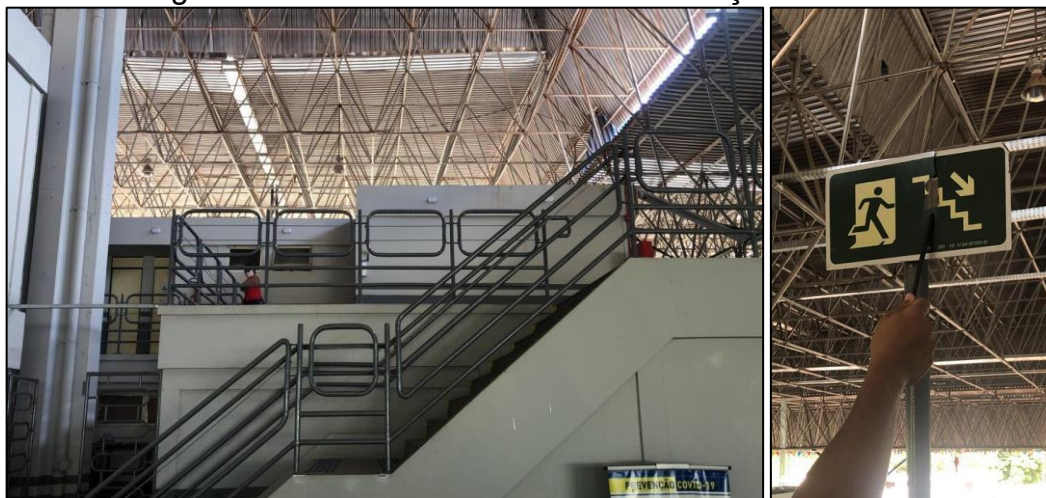
(b)

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

6.8.1 Escada Não Enclausurada

A Administração do Terminal Rodoviário fica localizada no Bloco H em um andar superior, havendo assim a necessidade de ter uma escada não enclausurada para seu acesso. A escada possui corrimão com duas alturas, sendo 80 cm e 92 cm, com afastamento de 40 mm do guarda corpo no qual estava fixado, além de possuir uma seção circular de aproximadamente 50 mm, estando em conformidade com as normas, porém o piso não possuía condições antiderrapantes, não possuía iluminação de emergência conforme previsto no projeto de prevenção contra incêndio e emergência e a placa de sinalização estava quebrada.

Figura 19 – Escada Comum com sinalização avariada



(a)

(b)

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

6.9 Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

Foi verificado o Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio do Terminal Rodoviário de São Luís durante a vistoria realizada, onde foi constatado a sua instalação, porém o mesmo possuía alguns erros que tornam o sistema inoperante, em desconformidade com a NT 19/2021 do CBMMA.

A central de alarme, Figura 20, está instalada no guarda volumes do Terminal Rodoviário, local com presença de funcionários durante 24 horas, a uma altura de 1,5 metros do piso, conforme a NBR 17240/2010, porém no momento da vistoria haviam volumes que dificultavam o acesso.

Figura 20 – Central de Alarme



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

No Terminal Rodoviário existe detector de fumaça em todos os guichês, boxes, lojas e setores, assim como os acionadores manuais, avisador sonoro e visual que são conectados à Central de Detecção e Alarme de Incêndio da marca Segurimax. Foi observado que todos os detectores, acionadores manuais e alarmes de incêndio foram instalados conforme o projeto de prevenção contra incêndio e emergência, porém os acionadores e alarmes não possuíam sinalização conforme determina a NT 20/2021 do CBMMA, como mostra a Figura 21.

Figura 21 – Detector de Fumaça e Acionador Manual



(a) (b)

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Foi realizado um teste de acionamento da central de alarme por meio de um acionador manual, porém o alarme da central não foi acionado. Segundo a engenheira Jéssica do Terminal Rodoviário, existe um detector de fumaça que está em curto-circuito dentro de um boxe cujo dono não utiliza mais o local, e devido a este curto-circuito, a central de alarme dispara a todo momento, fazendo com que a mesma fosse desativada pelos funcionários.

Ao acionar novamente a central, o alarme disparava, porém nem todos os avisadores visuais e sonoros eram ativados, desta forma, a central de alarme do Terminal Rodoviário encontra-se inoperante. Devido a isto, não foi possível verificar se ao acionar a bomba de incêndio, o alarme da central aciona automaticamente.

6.10 Sinalização de Emergência

No Terminal Rodoviário de São Luís foram observadas as condições da sinalização básica, totalizando 71 placas de sinalização conforme o projeto de prevenção contra incêndio e emergência, porém as placas de hidrantes, de alarme sonoros e acionadores do alarme de incêndio não foram instaladas, sendo assim 27 placas faltantes conforme o projeto.

As placas de sinalização de emergência foram instaladas a uma altura mínima de 1,8 metros do piso, em conformidade com a NBR 13.434-1-2-3/2001. Observa-se também que algumas placas dos extintores estão em desacordo com a NT 20/2021 do CBMMA, pois não possuem o efeito fotoluminescente conforme a Figura 22.

Figura 22 – Placa sem efeito fotoluminescente



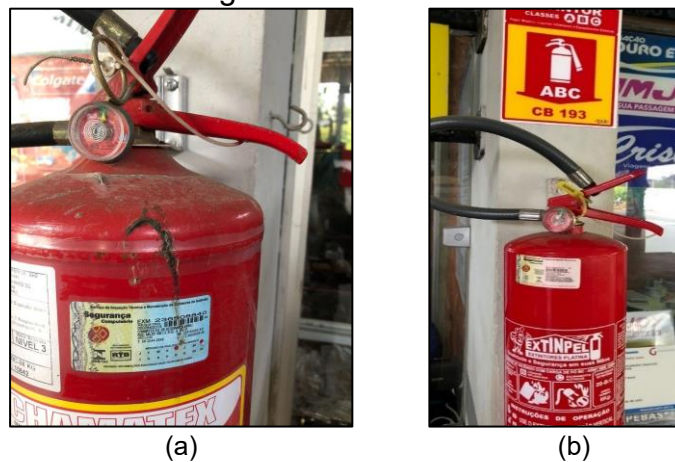
Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Em relação à sinalização complementar, não consta a sua utilização no projeto de prevenção contra incêndio e emergência do Terminal Rodoviário.

6.11 Extintores

No que diz respeito aos extintores, foi encontrado apenas um que estava no padrão exigido pela NBR 12.693/2013, o erro mais encontrado durante a vistoria foi a posição do pino de travamento, pois o mesmo passava apenas pelo gatilho de acionamento quando na verdade deveria passar não só por este como também pela alça de transporte possibilitando assim maior segurança. Um erro constante encontrado no Terminal Rodoviário foi a sinalização dos extintores, onde as placas de sinalização informam que o extintor é do tipo ABC, porém estes são do tipo BC, como mostra a Figura 23.

Figura 23 – Extintores



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Outro erro constante está relacionado a sinalização complementar de piso, de acordo com a NT 20/2021 do CBMMA, esta deve permanecer desobstruída para facilitar o acesso ao equipamento quando necessário, porém em alguns casos estas encontravam com diversos itens, inclusive eram utilizadas pelos varejistas como local de exposição das suas mercadorias como é mostrado na Figura 24, prática esta que durante um sinistro pode dificultar a visualização e acesso ao extintor.

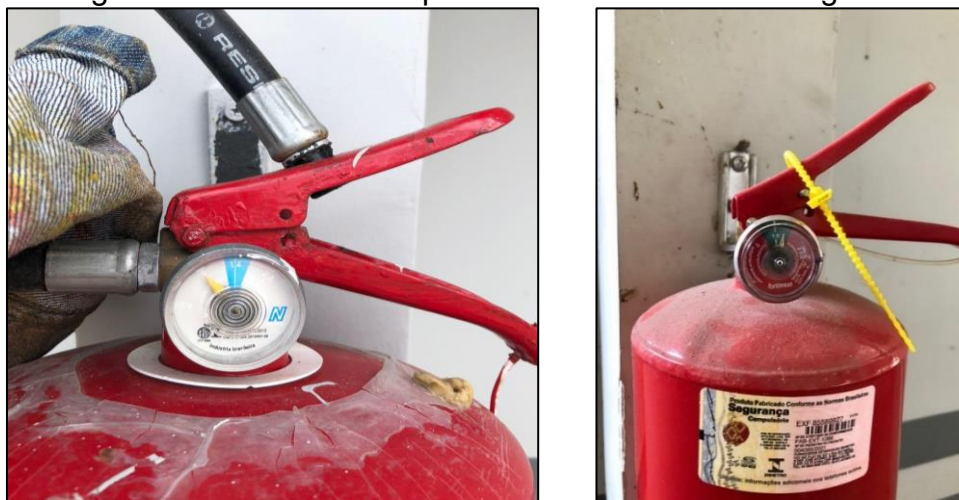
Figura 24 – Obstrução ao acesso dos extintores



(a) (b)
Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Em relação às manutenções, 21 dos 48 extintores analisados precisavam de algum tipo de manutenção, seja por falta de lacre, falta de rótulo de instruções, falta da mangueira ou até mesmo por estarem vazios, como mostra a Figura 25. Esta certamente é a principal alteração encontrada nos extintores pois inviabiliza o seu uso, impossibilitando a extinção de princípios de incêndio, conseqüentemente agravando um combate que poderia ser simples e rápido.

Figura 25 – Extintor sem pressão e Extintor sem mangueira



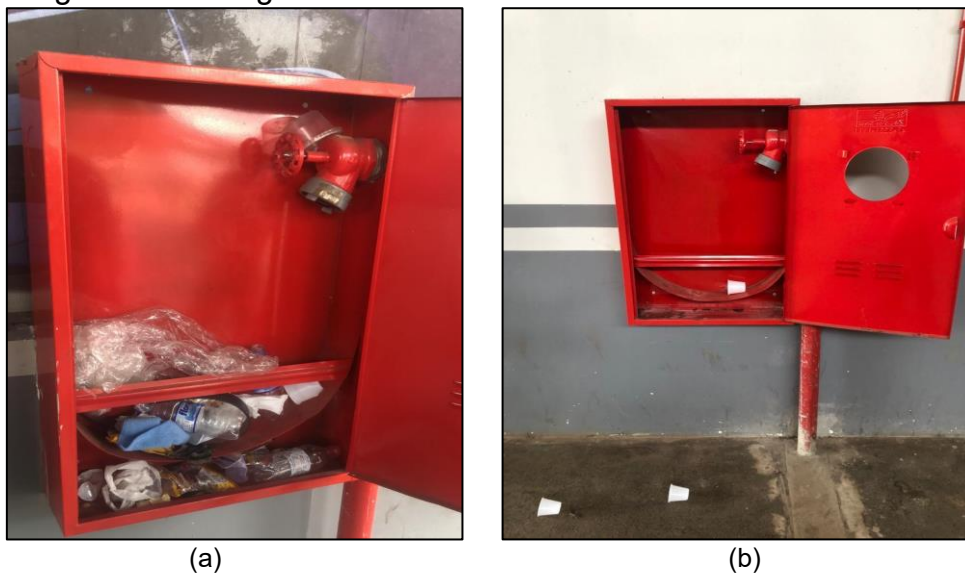
(a) (b)
Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

6.12 Hidrantes

No Terminal Rodoviário de São Luís foi verificado todo o sistema de hidrante existente, bem como as condições dos abrigos, sinalização dos hidrantes e bombas de incêndio, se estavam de acordo com o projeto, que utilizou a IT Geral CBMAL e a NBR 13.714/2000.

No terminal Rodoviário de São Luís possui 09 abrigos de hidrante, que segundo o projeto, devem possuir a boca expulsora, 2 mangueiras de 1 ½" de diâmetro e 15 metros de comprimento, esguicho de jato sólido ou regulável e duas chaves de mangueira storz. Porém, foi verificado que em nenhum dos abrigos possuía algum acessório ou ferramenta hidráulica, sendo utilizados como lixeiro pelos usuários. A falta dos acessórios e ferramentas foi justificada pela gerência do terminal devido a roubos aos materiais, como mostra a Figura 26.

Figura 26 – Abrigos dos Hidrantes sem acessórios e ferramentas

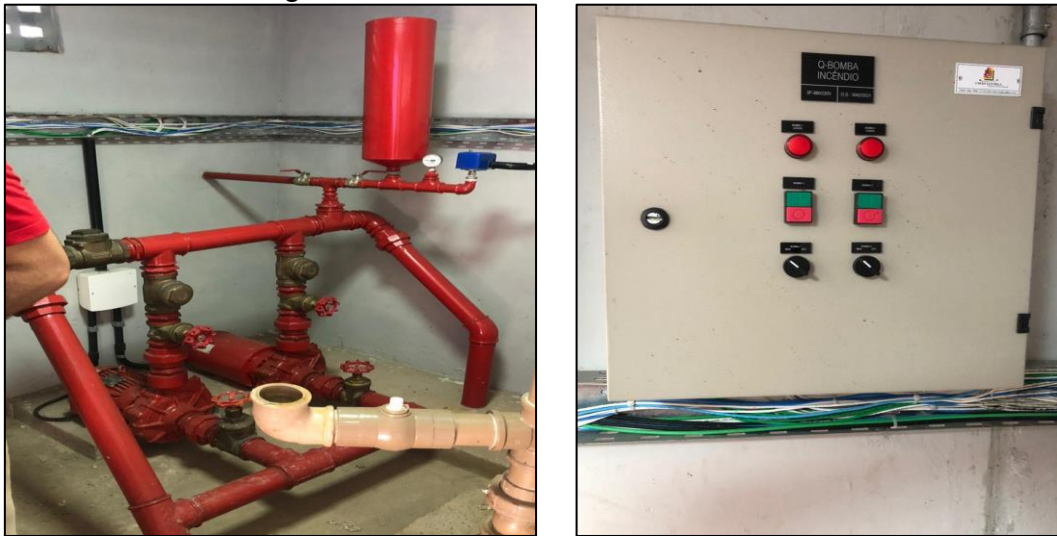


Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

A reserva técnica de incêndio deve possuir 8.500 litros de água segundo o projeto, volume que não foi possível verificar devido à dificuldade de acesso ao reservatório superior. A casa de bombas do Terminal Rodoviário fica próximo ao reservatório, protegendo contra danos mecânicos, intemperes, agentes químicos, fogo ou umidade o kit de bombas de incêndio conforme determina o projeto.

O kit de bombas de incêndio possuía um pressostato, manômetro, dreno, válvulas de retenção, tanque de pressão, sistema bypass e o quadro de comando. Foi verificado as condições das bombas de incêndio, que segundo o projeto deveriam ser de 10 CV, sendo uma bomba de incêndio principal e uma outra reserva a combustão. Observou-se que as bombas de incêndio instaladas no Terminal Rodoviário, são de 7,5 CV a bomba 1 e 5 CV a bomba 2, ambas elétricas. Porém ao testar o sistema de bombas através do dreno, devido ao fato de ter somente um pressostato conectado às duas bombas, ambas entraram em funcionamento ao mesmo tempo, tendo seu desligamento de forma automática em desacordo com o projeto, conforme Figura 27.

Figura 27 – Kit de Bombas de Incêndio



(a)

(b)

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Foi realizado o teste no hidrante mais desfavorável que se poderia ter acesso, pois devido a uma obra que está sendo realizada no terminal, não se tornou possível a realização do teste no hidrante mais desfavorável existente no Terminal Rodoviário. A gerência do terminal rodoviário forneceu duas mangueiras tipo 2 de 15 metros, que segundo o projeto deveriam ser tipo 1, um esguicho tipo regulável, uma junta storz e uma chave de mangueira que estavam guardadas no almoxarifado.

O teste consiste em acionar o hidrante mais desfavorável, colocando o esguicho a uma altura de 1,2 metros, paralelo ao solo, onde o jato d'água deve alcançar no mínimo 10 metros de distância. Realizado o teste, o jato d'água alcançou uma distância de 12 metros, mostrando que o conjunto de bombas de incêndio fornece energia suficiente ao sistema de hidrantes da edificação, conforme Figura 28.

Figura 28 – Teste de Hidrante



(a)

(b)

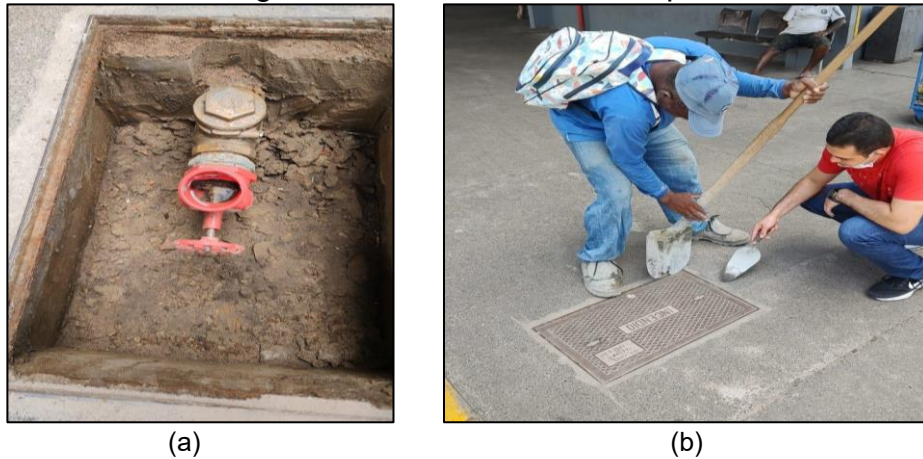
Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Ao realizar o teste do hidrante, não foi possível verificar o acionamento da central de alarme devido a mesma estar desativada, que conforme o projeto, o sistema de hidrantes deveria ser dotado de um alarme audiovisual, interligado ao sistema de alarme da edificação.

O hidrante de recalque está localizado na entrada do Terminal Rodoviário de São Luís, próximo ao bloco A, a uma distância de 0,50 metros da guia do passeio, em conformidade com a NT 06/2021 do CBMMA que determina estar a uma distância inferior de 10 metros da via de acesso, porém encontra-se 20 metros à direita do que está previsto no projeto de prevenção contra incêndio e emergência.

A caixa do hidrante de recalque possui dimensões de 40x65 cm e 29 cm de profundidade, em concordância com o projeto, todavia a tampa de abrigo do registro de recalque não estava pintada na cor vermelha, em desacordo com a NT 20/2021 do CBMMA de sinalização de emergência. Vale destacar que a boca de entrada não possuía tampa, o fundo da caixa do hidrante estava com material não permeável, possibilitando acúmulo de água em casos de chuva e a dificuldade em abrir a tampa de abrigo do registro de recalque, necessitando de duas pessoas, como mostra a Figura 29.

Figura 29 – Hidrante de Recalque



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

6.13 Central de Gás

Durante a vistoria no Terminal Rodoviário, foi observado a existência da central de gás no Terminal Rodoviário, porém não consta no Certificado de Aprovação do Projeto como uma medida preventiva para a edificação. Todavia foi analisado se esta central de gás se encontra de acordo com a NT 28/2021 do CBMMA.

A Central de Gás possui dimensões de 4,20 metros por 1,55 metros com

altura de 2,20 metros, com uma área de ventilação de 6,26 m², com três botijões P-190, totalizando 570 kg de GLP, contendo 2 extintores com uma capacidade extintora de 20-B C, estando em acordo com a NT 28/2021 do CBMMA.

Fica localizada à esquerda do terminal, próximo ao bloco G, estando a 70 cm da grade de carga e descarga do Terminal, porém foi observado uma fiação elétrica exposta passando sobre a calçada da central de gás, gerando risco à edificação.

Conforme o Anexo B da NT 28/2021 do CBMMA, as distâncias que fontes de ignição devem estar da central de gás depende da capacidade em m³ de GLP presente. Logo como na central possui 570kg de GLP, totalizando 1,362 m³ de GLP, a fiação elétrica deveria estar no mínimo 3 metros de distância. A Figura 30 mostra a central de gás presente no Terminal Rodoviário.

Figura 30 – Central de Gás



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

7 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objeto de análise os preventivos contra incêndio e emergência existentes no Terminal Rodoviário de São Luís, e a necessidade de adequar as instalações físicas da edificação às normas de segurança e prevenção contra incêndio.

A priori, foi realizado uma pesquisa bibliográfica em legislações e conjuntos normativos, em especial as normas técnicas do CBMMA, que normatiza procedimentos administrativos, bem como medidas de segurança contra incêndios e emergências nas edificações e áreas de risco, para que fosse possível ser feito uma vistoria técnica para verificar se a edificação atende os requisitos da legislação vigente.

Verificou-se que os preventivos de isolamento de risco, controle de materiais e sistema de proteção contra descargas atmosféricas estão em conformidade com o projeto de prevenção contra incêndio e emergência e as normas técnicas do CBMMA. Por outro lado, todos os demais preventivos apresentaram inconformidade com as normas.

O Terminal Rodoviário de São Luís deve providenciar no que tange ao acesso de viaturas às edificações e áreas de risco, uma via de acesso com condições mínimas para o acesso das viaturas de combate à incêndio. A respeito da iluminação de emergência, instalar as luminárias de emergência nas áreas comuns. Sobre a saída de emergência, deve providenciar a desobstrução das rotas de fuga e destrancar as portas de saídas de emergência. No que se refere à Central de Gás, faz-se necessário a correção da exposição de uma fiação elétrica na sua calçada.

A respeito do sistema de detecção e alarme de incêndio, faz-se necessário manutenção no detector que apresenta curto-circuito para que a Central de Alarmes possa ser reativada. Em relação aos extintores, necessita ser feita manutenção geral para correção das desconformidades apresentadas. Acerca do sistema de hidrantes, devem ser colocados todos os componentes dos abrigos, além de corrigir o kit de bombas de incêndio que aciona as duas bombas ao mesmo tempo e deve desligar apenas de forma manual.

No que tange a sinalização, é preciso adequar as placas quanto ao tipo de extintores, instalar as placas dos hidrantes e alarmes de incêndio e substituir as placas que se encontram avariadas. Sobre a brigada de incêndio, torna-se extremamente

necessário a sua implantação no Terminal Rodoviário para que os funcionários possam ter os conhecimentos básicos sobre prevenção de incêndios e emergências.

Desta forma, este trabalho alcançou os objetivos aos quais se propôs, haja visto ter identificado os preventivos existentes na edificação, além de ter verificado se os mesmos estão em conformidade com o projeto de prevenção contra incêndio e emergência, aprovado na Diretoria de Atividades Técnicas do CBMMA. Além disso, no presente estudo foi analisado também quais sistemas atendem a Lei nº 11.390 de 21 de dezembro de 2020, que rege sobre o Regulamento de Segurança Contra Incêndio do Estado do Maranhão e aos requisitos das Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão.

Por fim, é de suma importância ressaltar os benefícios deste trabalho para o Terminal Rodoviário de São Luís, pois foi apresentado todas as irregularidades presentes na edificação, de modo que possam ser sanadas para obtenção do Certificado de Aprovação, além de tornar a edificação segura, que é um dos objetivos do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Dário; FERREIRA, Luisa; SANTOS, Maria; CARINA, Ana; RITA, Ana. **Plano de emergência**. 2010. Disponível em: <http://pradigital-darioafonsowikispaces.com/file/view/Livro-PEI.pdf> . Acesso em: 11 dez. 2021.

ALAGOAS. Instrução Técnica 01 de 2021. **Procedimentos Administrativos e Medidas de Segurança**. Corpo de Bombeiros Militar de Alagoas. Disponível em: <https://sistemas.cbm.al.gov.br/sistemas/dst/portal/downloads>. Acesso em: 10 ago.2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 5419**: Proteção contra descargas atmosféricas. Rio de Janeiro: 2015.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 12693**: Sistemas de proteção por extintores de incêndio. Rio de Janeiro: 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 12962**: Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio. Rio de Janeiro: 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13434**: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Rio de Janeiro: 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13714**: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio. Rio de Janeiro: 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13860**: Glossário de termos relacionados com a segurança contra incêndio. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14276**: Brigada de incêndio. Rio de Janeiro: 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 17240**: Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio - Requisitos. Rio de Janeiro: 2010.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

CAMARGO RODRIGUES, Eduardo Estêvam. **Sistema de Gestão da Segurança contra Incêndio e Pânico nas Edificações**: Fundamentação para uma Regulamentação Nacional. Rio Grande do Sul, 2016.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. **Manual de Bombeiros**

Militar: Combate a incêndio urbano. 1.ed. Belo Horizonte: CBMMG, 2020.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SÃO PAULO. **Coletânea de Manuais Técnicos de Bombeiros:** Manual de Fundamentos do Corpo de Bombeiros. 2.ed. São Paulo, 2006.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL – CBMDF. **Manual Básico de Combate a Incêndio, módulo 1:** Manual básico de combate a incêndio. 2. ed. Brasília: 2009.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS. **Manual Operacional de Bombeiros:** Combate a Incêndio Urbano. Goiânia, 2017.

EXAME.com. **Os maiores incêndios do Brasil antes de Santa Maria.** Disponível em:<http://exame.abril.com.br/brasil/os-maiores-incendios-no-brasil/>. Acesso em: 04 nov. 2021.

FERIGOLO, Francisco Celestino. **Prevenção de incêndio.** Porto Alegre: Sulina, 1977.

FERNANDES, Ivan Ricardo. **Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico.** 1 ed. Curitiba: CREA-PR, 2010.

ISO 8421-1 (1987) General terms and phenomena of fire.

MARANHÃO. Constituição (1989). **Constituição do Estado do Maranhão.** Diário Oficial do Estado de Maranhão, São Luís, 1989.

MARANHÃO. Lei nº 10.230 de 23 de abril de 2015. **Lei de Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão.** Disponível em: <https://cbm.ssp.ma.gov.br/>. Acesso em: 10 dez. 2021.

MARANHÃO. Lei nº 11.390 de 21 de dezembro de 2020. **Regulamento de Segurança Contra Incêndios das edificações e áreas de risco no Estado do Maranhão.** Disponível em: <https://cbm.ssp.ma.gov.br/>. Acesso em: 10 dez. 2021.

MARANHÃO. Norma técnica 01 de 2021. **Procedimentos Administrativos e Medidas de Segurança.** Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Disponível em: [http:// https://cbm.ssp.ma.gov.br/](http://https://cbm.ssp.ma.gov.br/). Acesso em: 10 dez. 2021.

MARANHÃO. Norma técnica 02 de 2021. **Padronização dos Sistemas de Bombas de Incêndio.** Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Disponível em: [http:// https://cbm.ssp.ma.gov.br/](http://https://cbm.ssp.ma.gov.br/). Acesso em: 10 ago. 2022.

MARANHÃO. Norma técnica 03 de 2021. **Terminologia de Segurança Contra Incêndio e Emergências.** Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Disponível em: [http:// https://cbm.ssp.ma.gov.br/](http://https://cbm.ssp.ma.gov.br/). Acesso em: 10 dez. 2021.

MARANHÃO. Norma técnica 06 de 2021. **Acesso de Viaturas nas Edificações e Áreas de Risco.** Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Disponível em: <http://>

<https://cbm.ssp.ma.gov.br/>. Acesso em: 10 ago. 2022.

MARANHÃO. Norma técnica 07 de 2021. **Isolamento de Risco**. Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Disponível em: [http:// https://cbm.ssp.ma.gov.br/](http://https://cbm.ssp.ma.gov.br/). Acesso em: 10 ago. 2022.

MARANHÃO. Norma técnica 09 de 2021. **Compartimentação Horizontal e Vertical**. Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Disponível em: [http:// https://cbm.ssp.ma.gov.br/](http://https://cbm.ssp.ma.gov.br/). Acesso em: 10 ago. 2022.

MARANHÃO. Norma técnica 10 de 2021. **Controle de Material de Acabamento e Revestimento**. Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Disponível em: [http:// https://cbm.ssp.ma.gov.br/](http://https://cbm.ssp.ma.gov.br/). Acesso em: 10 ago. 2022.

MARANHÃO. Norma técnica 11 de 2021. **Saída de Emergência**. Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Disponível em: [http:// https://cbm.ssp.ma.gov.br/](http://https://cbm.ssp.ma.gov.br/). Acesso em: 10 ago. 2022.

MARANHÃO. Norma técnica 14 de 2021. **Carga de Incêndio**. Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Disponível em: [http:// https://cbm.ssp.ma.gov.br/](http://https://cbm.ssp.ma.gov.br/). Acesso em: 11 dez. 2021.

MARANHÃO. Norma técnica 17 de 2021. **Brigada de Incêndio**. Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Disponível em: [http:// https://cbm.ssp.ma.gov.br/](http://https://cbm.ssp.ma.gov.br/). Acesso em: 10 ago. 2022.

MARANHÃO. Norma técnica 18 de 2021. **Iluminação de Emergência**. Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Disponível em: [http:// https://cbm.ssp.ma.gov.br/](http://https://cbm.ssp.ma.gov.br/). Acesso em: 10 ago. 2022.

MARANHÃO. Norma técnica 19 de 2021. **Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio**. Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Disponível em: [http:// https://cbm.ssp.ma.gov.br/](http://https://cbm.ssp.ma.gov.br/). Acesso em: 10 ago. 2022.

MARANHÃO. Norma técnica 20 de 2021. **Sinalização de Emergência**. Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Disponível em: [http:// https://cbm.ssp.ma.gov.br/](http://https://cbm.ssp.ma.gov.br/). Acesso em: 10 ago. 2022.

MARANHÃO. Norma técnica 21 de 2021. **Sistema de Proteção por Extintores**. Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Disponível em: [http:// https://cbm.ssp.ma.gov.br/](http://https://cbm.ssp.ma.gov.br/). Acesso em: 10 ago. 2022.

MARANHÃO. Norma técnica 22 de 2021. **Sistema de Proteção por Hidrantes e Mangotinhos**. Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Disponível em: [http:// https://cbm.ssp.ma.gov.br/](http://https://cbm.ssp.ma.gov.br/). Acesso em: 10 ago. 2022.

MARANHÃO. Norma técnica 28 de 2021. **Manipulação, Armazenamento, Comercialização e Utilização de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)**. Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão. Disponível em: [http:// https://cbm.ssp.ma.gov.br/](http://https://cbm.ssp.ma.gov.br/). Acesso em: 10 ago. 2022.

NORTEL. **Iluminação de Emergência**. Disponível em: <https://nortel.com.br/blog/iluminacao-de-emergencia/>. Acesso em: 11 dez. 2021.

SÃO PAULO. Instrução Técnica 06 de 2019. **Acesso de Viaturas nas Edificações e Áreas de Risco**. Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.ccb.policiamilitar.sp.gov.br/>. Acesso em: 10 ago. 2022.

SÃO PAULO. Instrução Técnica 10 de 2019. **Controle de Material de Acabamento e Revestimento**. Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.ccb.policiamilitar.sp.gov.br/>. Acesso em: 10 ago. 2022.

SÃO PAULO. Instrução Técnica 11 de 2019. **Saída de Emergência**. Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.ccb.policiamilitar.sp.gov.br/>. Acesso em: 10 ago. 2022.

SEITO, Alexandre I. Et al.. **A Segurança Contra Incêndio no Brasil**. São Paulo: PROJETO EDITORA, 2008.



SILVA, Valdir Pignatta. **Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio**. 2. ed. – São Paulo: Blucher, 2016.

ANEXOS

ANEXO A – FORMULÁRIO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

ANEXO A

Formulário de Segurança Contra Incêndio de Processo Técnico

	<p>ESTADO DO MARANHÃO SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DIRETORIA DE ATIVIDADES TÉCNICAS</p>	
---	--	---

FORMULÁRIO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO DE PROCESSO TÉCNICO

1. IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO E/OU ÁREA DE RISCO

Logradouro público: Av. dos Franceses			
N.º 300		Complemento:	
Bairro: Tirirical		Município: São Luís	UF: MA
Proprietário: SINART		e-mail:	
Responsável pelo uso: SINART		Fone: ()	
Responsável Técnico: Felipe Fernandes da Nóbrega		CREA/CAU: 021450537-5 Fone: ()	
N.º do Projeto anterior:			
Áreas(m²):	Existente	A construir:	Total: 12.501,96
Detalhes:	Altura: 6,50 (m)	N.º de pav.: 01	Ocupação do subsolo: NÃO APLICAVEL
Uso, divisão e descrição: F – Local de Reunião de Público – F-4 - Rodoviária			Risco: Baixo

2. ELEMENTOS ESTRUTURAIS

Estrutura portante (concreto, aço, madeira, outros):
Estrutura de sustentação da cobertura (concreto, aço, madeira, outros):

3. FORMA DE APRESENTAÇÃO

Protocolo (uso do Corpo de Bombeiros)

	Processo Técnico	
X	Processo Técnico para Edificação Existente	
	Processo Técnico para Evento Temporário	

4. MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

X	Acesso de viatura do Corpo de Bombeiros	X	Iluminação de emergência
X	Separação entre edificações	X	Detecção de incêndio
X	Segurança estrutural nas edificações	X	Alarme de incêndio
	Compartimentação horizontal	X	Sinalização de emergência
	Compartimentação vertical	X	Extintores
X	Controle de material de acabamento	X	Hidrantes e mangotinhos
X	Saídas de emergência		Chuveiros automáticos
	Elevador de emergência		Resfriamento
	Controle de fumaça		Espuma
X	Plano de emergência contra incêndio		Sistema fixo de gases limpos e CO ₂
X	Brigada de incêndio		

5. RISCOS ESPECIAIS

	Fogos de artifício
Gás Liquefeito de Petróleo	Vaso sob pressão (caldeira)
Armazenamento de produtos perigosos	Outros (especificar)

 Felipe Fernandes da Nóbrega Eng. Eletricista / Seg. do Trabalho CREA 021450537-5 responsável técnico	_____ Proprietário
---	------------------------------

ANEXO B – MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

MEMORIAL DESCRITIVO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

1 DA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO:

Número da ART do projeto:		AL20200173989	
Classificação da edificação:			
Grupo	Ocupação	Divisão	Descrição
F	Reunião de Público	F-4	Terminal Rodoviário de Passageiros
Descrição das atividades econômicas da edificação			
CNAE	Descrição		
Carga de Incêndio Específica:		500 MJ/m ²	
Risco (em MJ/m ²):		<input type="checkbox"/> Baixo - CI < 300	<input checked="" type="checkbox"/> Médio - 300 < CI < 1200
		<input type="checkbox"/> Alto - CI > 1200	
Projetista:		FELIPE FERNANDES DA NÓBREGA	
Classificação da edificação quanto a sua existência:			
<input type="checkbox"/> Em fase de projeto (não construída)	<input checked="" type="checkbox"/> Construída e possui Projeto de Segurança (atualização ou reforma)	<input type="checkbox"/> Construída e não possui Projeto de Segurança	
Endereço:	Av. dos Franceses, 300 – Tirirical – São Luís - Maranhão		
Área total construída:	12.501,96 m ²		
Área total do terreno:		Altura Real:	6,50 metros
Área por pavimento tipo:	00	Altura descendente:	2,80 metros
Número de Pavimentos:	01	Número de Blocos:	01
Descrição do imóvel:			
O imóvel foi construído em estrutura de concreto protendido, com pisos antiderrapantes, cobertura metálica, possuindo 02 pavimentos estacionamento, banheiros. As divisões internas são de alvenaria.			

Felipe

2 INSTALAÇÕES PREVENTIVAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

X	Acesso de viatura do Corpo de Bombeiros	X	Saídas de emergência
X	Resistência ao fogo dos elementos de construção	X	Hidrantes
X	Controle de material de acabamento	X	Deteção de incêndio
X	Sinalização de emergência	X	Alarme de incêndio
X	Iluminação de emergência	X	Brigada de incêndio
X	Extintores de Incêndio	X	Plano de Emergência contra Incêndio
X	Separação entre edificações		

Consumo de Gás:

<input type="checkbox"/>	Não faz uso	<input type="checkbox"/>	Até 45 kg de GLP	<input checked="" type="checkbox"/>	Central de GLP ou Gás natural
--------------------------	-------------	--------------------------	------------------	-------------------------------------	-------------------------------

Espaço para carimbos da Análise CBMAL:

Espaço reservado para a colocação dos carimbos oficiais da Análise CBMAL.

felipe

3 ACESSO DE VIATURAS - conforme IT nº 06/2019 CBPMESP

A edificação possui condições mínimas para o acesso de viaturas de bombeiros nas edificações e áreas de risco, visando o emprego operacional do Corpo de Bombeiros de Alagoas. As vias devem suportar viaturas com peso de 25.000 Kgf.

Largura da via Externa: 12,00 m -

Altura e largura da entrada principal: O Acesso das Viaturas se dará pela Via principal, a qual estacionará na frente da edificação, com acesso ao hidrante de Recalque, conforme IT 06/2001 - CBPMESP.

4 RESISTÊNCIA AO FOGO DOS ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO - conforme IT nº 08/2019 CBPMESP

A edificação deve ser construída e possuir elementos estruturais e de compartimentação com características de resistência e atendimento aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF), para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente para possibilitar a saída segura das pessoas e o acesso para as operações do Corpo de Bombeiros, conforme NBR 5628 - ABNT - Componentes construtivos estruturais - Determinação da resistência ao fogo.

Classificação quanto ao TRRF

Ocupação / Uso	Terminal Rodoviário de Passageiros	Divisão	F-4
Profundidade do subsolo (hs)	00	Classe do subsolo	NA
Altura da Edificação (h)	6,50 metros	Classe da altura	P-2
Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF)		60 minutos	

NGTA DEPAI
Depto. de Engenharia
Edifício 100 - Av. 100 - 100
100 - 100 - 100
100 - 100 - 100
100 - 100 - 100
100 - 100 - 100

Felipe

5 CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E DE REVESTIMENTO (CMAR) - conforme IT CBPMESP 10/2019

Materiais de revestimento: todo material ou conjunto de materiais empregados nas superfícies dos elementos construtivos das edificações, tanto nos ambientes internos como nos externos, com finalidades de atribuir características estéticas, de conforto, de durabilidade etc. Incluem-se como material de revestimento, os pisos, forros e as proteções térmicas dos elementos estruturais.

O CMAR empregado nas edificações destina-se a estabelecer padrões para o não surgimento de condições propícias do crescimento e da propagação de incêndios, bem como da geração de fumaça. Deve ser exigido o CMAR, em razão da ocupação da edificação, e em função da posição dos materiais de acabamento, materiais de revestimento e materiais termo-acústicos, visando:

- a. piso;
- b. paredes/divisórias;
- c. teto/forro;

As exigências quanto a utilização dos materiais serão requeridas conforme a classificação da Tabela B, incluindo as disposições estabelecidas nas respectivas Notas genéricas.

Tabela de utilização dos materiais conforme classificação das ocupações

		FINALIDADE DO MATERIAL		
		Piso (acabamento ¹ e revestimento)	Parede e divisória (Acabamento ² e revestimento)	Teto e forro (Acabamento e revestimento)
GRUPO DIVISÃO	F-4	Classe I, II-A, III-A ou IV-A	Classe I ou II-A	Classe I ou II-A

NOTAS ESPECÍFICAS:

- 1 – Incluem-se aqui cordões, rodapés e arremates;
- 2 – Excluem-se aqui portas, janelas, cordões e outros acabamentos decorativos com área inferior a 20% da parede onde estão aplicados;
- 3 – Somente para líquidos e gases combustíveis e inflamáveis acondicionados;
- 4 – Exceto edificação térrea;
- 5 – Obrigatório para todo o grupo F, sendo que a divisão F-7, no que se refere a edificações com altura superior a 6 metros, será submetida à Comissão Técnica para definição das medidas de segurança contra incêndio;
- 6 – Somente para edificações com altura superior a 12 metros;
- 7 – Exceto para cozinhas que serão Classe I ou II-A;
- 8 – Exceto para revestimentos que serão Classe I, II-A, III-A ou IV-A;
- 9 – Exceto para revestimentos que serão Classe I, II-A ou III-A;
- 10 – Exceto para revestimentos que serão Classe I ou II-A.

NOTA GERAL:

Deverá ser apresentado na solicitação de vistoria, relatório de controle de material de acabamento, contendo todos os cômodos da edificação, juntamente com o material de piso (acabamento e revestimento), parede e divisória (acabamento e revestimento), teto e forro (acabamento e revestimento), descrevendo se o material é incombustível, é anti-chama (nota fiscal e catálogo/manual do produto), ou se recebeu tratamento (nota fiscal, catálogo/manual do produto e ART da aplicação do produto com laudo).






Felipe






6 SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA - conforme NBR 13.434-1-2-3

A sinalização de segurança contra incêndio tem como objetivo reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes, e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saídas para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

Manutenção das sinalizações de emergência deverá seguir as instruções da NBR 13434.

6.1 DESCRIÇÃO DAS SINALIZAÇÕES

6.1.1 Sinalização de orientação e salvamento		Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	
Código / Símbolo	Significado	Aplicação	
12		Saída de emergência	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência, especialmente para ser fixado em colunas. Dimensões mínimas: L = 1,5H.
13		Saída de emergência	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 2,0H.
14		Saída de emergência	Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso.
16		Escada de emergência	Indicação do sentido de fuga no interior das escadas. Indica direita ou esquerda, descendo ou subindo. O desenho indicativo deve ser posicionado de acordo com o sentido a ser sinalizado.
17		Saída de emergência	Mensagem "SAÍDA" e ou pictograma e ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre ≥ 50 mm. Indicação da saída de emergência, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)




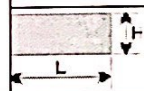
6.1.2 Sinalização de equipamentos		Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	
Código / Símbolo	Significado	Aplicação	
21		Comando manual de alarme	Ponto de acionamento de alarme de incêndio. Deve vir sempre acompanhado de uma mensagem escrita, designando o equipamento acionado por aquele ponto.
21		Comando manual de bomba de incêndio	Ponto de acionamento de bomba de incêndio. Deve vir sempre acompanhado de uma mensagem escrita, designando o equipamento acionado por aquele ponto.
23		Extintor de incêndio	Indicação de localização dos extintores de incêndio.
25		Abrigo de mangueira e hidrante	Indicação do abrigo da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior.
26		Hidrante de incêndio	Indicação da localização do hidrante quando instalado fora do abrigo de mangueiras.

Handwritten signature

A sinalização apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização. A mesma sinalização deve estar distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que pelo menos uma delas seja claramente visível de qualquer posição dentro da área, e devem estar distanciadas entre si em no máximo 15,0 m.

FORMAS GEOMÉTRICAS E DIMENSÕES PARA A SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

As dimensões da sinalização de emergência estão indicadas nas pranchas em conformidade com a tabela abaixo:

Sinal	Forma geométrica	Cota mm	Distância máxima de visibilidade m											
			4	6	8	10	12	14	15	18	20	24	28	30
Proibição		D	101	151	202	252	303	353	404	454	505	606	706	757
Alerta		L	138	204	272	340	408	476	544	612	680	816	951	1019
Orientação, salvamento e equipamentos		L	89	134	179	224	268	313	358	402	447	537	626	671
		H (L=2H)	63	95	126	158	190	221	253	285	316	379	443	474

* As dimensões (cotas) apresentadas são valores mínimos de referência para as distâncias dadas.

Tejga

7 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA - conforme NBR 10.898/2013

A edificação deverá possuir sistema de iluminação de emergência com condições de clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de iluminação normal.

Tipo de Sistema:

<input checked="" type="checkbox"/>	Conjunto de blocos autônomos
-------------------------------------	------------------------------

Requisitos do sistema adotado:

Quadro de especificações de lâmpadas e luminárias:

Altura do ponto de luz em relação ao piso - m	Intensidade máxima do ponto de luz cd	Iluminação ao nível do piso cd/m ²
2,50 m	400	64

Tipo de luminárias	Fluxo luminoso nominal
Tipo de lâmpada	LED
Potencia em watts	9 w = 720 lm
Tensão, em volts	6V/2,5 Ah
Fluxo luminoso nominal, em lumens	no mínimo 400 cd/1000 lúmens na transversal;
Ângulo de dispersão	45°
Vida útil do elemento gerador de luz	1 ano;
De acordo com itens 4.7.2, 4.7.5 e Tabela 1 da NBR 10898/2013 da ABNT.	

Deve assegurar o mínimo de proteção de acordo com a NBR 6146, de forma a ter resistência contra impacto de água, sem causar danos mecânicos nem o desprendimento da luminária.

A Manutenção do sistema de iluminação de emergência deverá seguir as instruções da NBR 10898.

Felipe

8 EXTINTORES - conforme NBR 12.693/2013

A sinalização dos extintores deverá atender aos requisitos da NBR 13434-1-2-3 conforme descrito neste memorial (Sinalização de Emergência).

Os extintores portáteis deverão ser afixados em locais com boa visibilidade e acesso desimpedido.

Os extintores portáteis deverão ser afixados de maneira que nenhuma de suas partes fique acima de 1,60 metros do piso acabado ou abaixo de 0,10 metros do piso acabado, desde que não fiquem obstruídos e que a visibilidade não fique prejudicada;

Requisitos mínimos de acordo com o risco:

Classe do Fogo	Capacidade extintora mínima	Distância máxima a ser percorrida	Substância ou agente extintor
Classe "A"	3-A	20m	Água Pressurizada
Classe "B ou C"	40-B:C	15m	Pó químico BC
	5-C	15m	Gás Carbônico

Deve haver no mínimo um extintor de incêndio distante a não mais de 5m da porta de acesso da entrada principal da edificação, entrada do pavimento ou entrada da área de risco, conforme item 5.10 da NBR 12693/2013.

Felipe

9 SAÍDA DE EMERGÊNCIA - conforme IT CBPMESP 11/2019

A edificação deve possuir condições para que sua população possa abandoná-la, em caso de incêndio, completamente protegida em sua integridade física, bem como permitir o fácil acesso de auxílio externo (bombeiros) para o combate ao fogo e a retirada da população.

Tabela de Classificação

Quanto à ocupação:	TERMINAL DE PASSAGEIROS		
Quanto à altura:	Edificação Baixa		
Área do maior pavimento:	Q – grande pavimento		
Quanto às características construtivas:	Z – Difícil propagação de fogo		
Número de saídas:	04		
Tipo de escada:			
(X) NE - Não enclausurada	() EP - Escada Protegida	() PF - À prova de fumaça	
Tipo de ventilação da escada:	NÃO POSSUI		
Distância máxima a percorrer até a saída:	30 metros		
TRRF dos elementos estruturais:	60 minutos		
Tipo de porta corta fogo da escada:	NÃO APLICÁVEL		

Tipo de edificação (denominação)	Alturas contadas da soleira de entrada ao piso do último pavimento não consideradas edículas no ático destinadas à casa de máquinas e terraços descobertos (H).
Edificação Baixa	H menor ou igual 6,00 m

9.1 DO CÁLCULO DE DIMENSIONAMENTO DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA

A largura das saídas deve ser dimensionada em função do número de pessoas que por elas deva transitar, observados os seguintes critérios:

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

Dados para o dimensionamento das saídas

Grupo	Divisão	População	Capacidade de Unidade de Passagem		
			Acessos e descargas	Escadas e rampas	Portas
F	F-4	Uma pessoa por 3,00m ²	100	75	100

População por pavimento específico e largura dos acessos

Descrição do Pavimento	Área do Pavimento (m ²)	População	Número de Unidades de Passagem dos acessos (N)	Largura calculada (m)	Largura adotada (m)
Térreo	12.501,96	1.000	$N = 1000 / 100 = 10 \text{ U.P.}$	$L = 0,55 * 10 = 5,50$	5,0+4,50
Pav. Superior	171,60	60	$N = 60 / 100 = 1,00 \Rightarrow 1 \text{ U.P.}$	$L = 0,55 * 1 = 0,55$	1,50

Felipe

Largura da escada e/ou rampa				
Pavimento de maior população (m ²)	População	Número de Unidades de Passagem dos acessos (N)	Largura calculada (m)	Largura adotada (m)
Pav. Superior	60	$N = 60 / 75 = 1,0 \Rightarrow 1 \text{ U.P.}$	$L = 0,55 * 1 = 0,55$	1,20

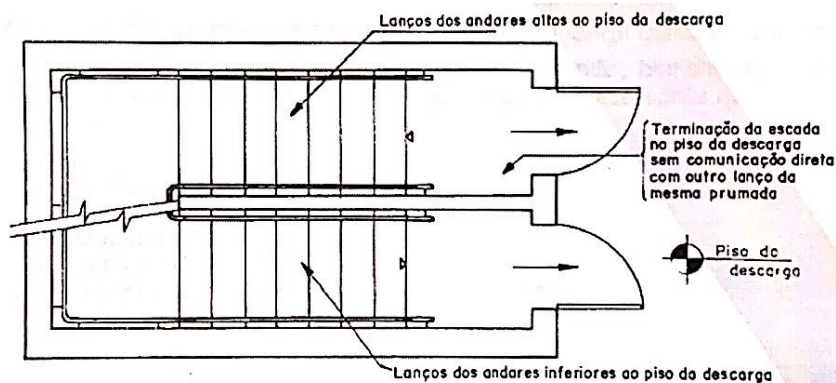
Largura da descarga				
Pavimento de maior população (m ²)	População	Número de Unidades de ,Passagem dos acessos (N)	Largura calculada (m)	Largura adotada (m)
Térreo	1.000	$N = 1000 / 100 = 10 \text{ U.P.}$	$L = 0,55 * 10 = 5,50$	7,0 e 8,50

Número de saídas: 03(três) saídas, sendo 02(duas) principais e uma Saída Lateral, com as seguintes dimensões: Portas Principais: 7,00 m e 8,50 e Portão Lateral: 3,20 m = Total de 18,70 m

9.2 DA ESCADA NÃO ENCLAUSURADA

Generalidades:

- ter os pisos dos degraus e patamares revestidos com materiais resistentes à propagação superficial de chama, isto é, com índice "A" da NBR 9442;
- atender a todos os pavimentos, acima e abaixo da descarga, mas terminando obrigatoriamente no piso desta, não podendo ter comunicação direta com outro lanço na mesma prumada (figura abaixo);



- ter os pisos com condições antiderrapantes, e que permaneçam antiderrapantes com o uso;
- Os acessos devem permanecer livres de quaisquer obstáculos, tais como móveis, divisórias móveis, locais para exposição de mercadorias, e outros, de forma permanente, mesmo quando o prédio esteja supostamente fora de uso;
- O lanço mínimo deve ser de três degraus e o lanço máximo, entre dois patamares consecutivos, não deve ultrapassar 3,70 m de altura;
- As paredes das caixas de escadas, das guardas, dos acessos e das descargas devem ter acabamento liso;
- As caixas de escadas não podem ser utilizadas como depósitos, mesmo por curto espaço de tempo, nem para a localização de quaisquer móveis ou equipamentos;
- Nas caixas de escadas, não podem existir aberturas para tubulações de lixo, passagens para a rede elétrica, centros de distribuição elétrica, armários para medidores de gás e assemelhados, excetuadas as escadas não enclausuradas em edificações com alturas classificadas em L e M (de baixa e de média alturas).
- A escada não enclausurada - NE, deve oferecer nos elementos estruturais resistência ao fogo de, no mínimo, 2 h.

Handwritten signature

9.3 DOS GUARDA-CORPOS E CORRIMÃOS - conforme NBR 9077/2001

A altura das guardas, internamente, será de 1,05 m ao longo dos patamares, corredores, mezaninos, e outros.

Nas escadas internas a altura das guardas poderá ser reduzida a 92 cm, desde que não exista abertura no eixo da escada com largura maior que 15 cm.

Os corrimãos devem estar situados entre 80 cm e 92 cm acima do nível do piso.

Os corrimãos devem ser projetados de forma a poderem ser agarrados fácil e confortavelmente, permitindo um contínuo deslocamento da mão ao longo de toda a sua extensão, sem encontrar quaisquer obstruções, arestas ou soluções de continuidade. No caso de secção circular, seu diâmetro varia entre 38 mm e 65 mm.

Os corrimãos devem estar afastados 40 mm, no mínimo, das paredes ou guardas às quais forem fixados.

Não são aceitáveis, em saídas de emergência, corrimãos constituídos por elementos com arestas vivas, tábuas largas, e outros.

Escadas com mais de 2,20 m de largura devem ter corrimão intermediário, no máximo, a cada 1,80 m. Os lanços determinados pelos corrimãos intermediários devem ter, no mínimo, 1,10 m de largura, ressalvado o caso de escadas em ocupações dos tipos H-2 e H-3, utilizadas por pessoas muito idosas e deficientes físicos, que exijam máximo apoio com ambas as mãos em corrimãos, onde pode ser previsto, em escadas largas, uma unidade de passagem especial com 69 cm entre corrimãos.

10 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES - conforme IT Geral CBMAL e NBR 13.714/2000

Sistema de combate a incêndio composto por reserva de incêndio, bombas de incêndio (quando necessário), rede de tubulação, hidrantes ou mangotinhos e outros acessórios que possui a finalidade de combater incêndios.

10.1 DA RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO

Tipo de material: CONCRETO

Tipo da RTI: SUPERIOR.

Volumes da RTI (litros): $6.000 (4) + 500 \times 5 = 8.500$.

Volume total do reservatório: 40.000 litros

A reserva para incêndio será assegurada mediante diferença, entre nível entre a saída da rede preventiva que sairá pelo fundo e a de distribuição geral que sairá pela lateral do reservatório. O reservatório deve ser construído de maneira que possibilite sua limpeza sem interrupção total do suprimento de água do sistema, ou seja, mantendo pelo menos 50% da reserva de incêndio (reservatório com duas células interligadas), conforme item A.1.3 da NBR 13714/2000.

10.2 DAS BOMBAS DE INCÊNDIO

A alimentação elétrica da bomba de incêndio deve ser independente do consumo geral, de forma a permitir o desligamento geral da energia elétrica, sem prejuízo do funcionamento do motor da bomba de incêndio.

A automatização da bomba principal ou de reforço deve ser executada de maneira que, após a partida do motor, seu desligamento seja somente manual no seu próprio painel de comando, localizado na casa de bombas.

Deve ser instalado um acionamento manual para as bombas principal ou de reforço em um ponto seguro da edificação e que permita fácil acesso.

Todo o sistema de hidrante deve ser dotado de alarme audiovisual, interligado ao sistema de alarme da edificação, indicando do uso de qualquer ponto de hidrante, que é acionado automaticamente através de pressostato ou chave de fluxo, conforme o item 4.6.1 da NBR 13714/2000 e NBR 17240/2010.

As bombas de incêndio serão interligadas, ao gerador da edificação, para funcionamento na falta de energia da concessionária.

A entrada de força para a edificação a ser protegida deve ser dimensionada para suportar o funcionamento das bombas de incêndio em conjunto com os demais componentes elétricos da edificação, a plena carga.

Deve ser instalado um sistema de supervisão elétrica, de modo a detectar qualquer falha nas instalações elétricas da edificação, que possa interferir no funcionamento das bombas de incêndio.

As chaves elétricas de alimentação das bombas de incêndio devem ser sinalizadas com a inscrição "ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO - NÃO DESLIGUE".

As bombas de incêndio devem ser protegidas contra danos mecânicos, intempéries, agentes químicos, fogo ou umidade.

As dimensões das casas de bombas devem ser tais que permitam acesso em toda volta das bombas de incêndio e espaço suficiente para qualquer serviço de manutenção local, nas bombas de incêndio e no painel de comando, inclusive viabilidade de remoção completa de qualquer das bombas de incêndio, permanecendo a outra em condição de funcionamento imediato.

As bombas que alimentam o sistema deverão manter a pressão mínima de 01 kgf/cm² e máxima de 04 kgf/cm² e a vazão de funcionamento de 200 l/min, medidas nos esguichos, quando em operação simultânea de duas linhas de mangueiras de 30 metros cada uma, conectadas nos hidrantes mais desfavoráveis.

O sistema deve ser dimensionado de modo que as pressões dinâmicas nas entradas dos esguichos não ultrapassem o dobro daquela obtida no esguicho mais desfavorável hidráulicamente. Pode-se utilizar quaisquer dispositivos para redução de pressão, desde que comprovadas as suas adequações técnicas.

10.3 DA CANALIZAÇÃO PREVENTIVA

A canalização preventiva contra incêndio será executada em tubos de ferro ou aço galvanizado, na cor vermelha, resistente a uma pressão mínima de 18 kgf/cm² com diâmetro mínimo de 2 1/2" (63 mm), tudo de acordo com as normas da ABNT.

Os materiais termoplásticos (tipo - PVC), na forma de tubos e conexões, somente devem ser utilizados enterrados e fora da projeção da planta da edificação, satisfazendo a todos os requisitos de resistência á pressão interna e esforços mecânicos necessários ao funcionamento da instalação.

10.4 DOS ABRIGOS

Os abrigos deverão ser facilmente visualizados e terão forma paralelepipedal com as dimensões mínimas de 70 cm de altura, 50 cm de largura e profundidade igual ou maior que 18 cm.

A utilização do sistema não deve comprometer a fuga dos ocupantes da edificação; portanto, deve ser projetado de tal forma que dê proteção em toda a edificação, sem que haja a necessidade de adentrar as escadas, antecâmaras ou outros locais determinados exclusivamente para servirem de rota de fuga dos ocupantes.

Cada abrigo deverá dispor de duas mangueiras de incêndio, esguicho de jato sólido ou regulável, conforme o risco e conter duas chaves de mangueira storz compatíveis.

10.5 DOS HIDRANTES (REGISTROS)

Os hidrantes, que podem estar dentro ou fora dos abrigos, terão registros do tipo globo de 2 ½" (63 mm) de diâmetro, com junta STORZ, de 2 ½" (63 mm) com redução de 1 ½" (38 mm) de diâmetro, onde serão estabelecidas as linhas de mangueiras, a depender do risco.

Os hidrantes serão dispostos de modo a evitar que, em caso de sinistro, fiquem bloqueados pelo fogo.

Os hidrantes poderão ficar no interior do abrigo de mangueiras ou externamente, ao lado deste.


A altura dos registros dos hidrantes será de 1,20 m do piso.

Os pontos de tomada de água devem ser posicionados nas proximidades das portas externas e/ou acessos à área a ser protegida, a não mais de 5 metros.

10.6 DAS MANGUEIRAS DE INCÊNDIO

Mangueiras com 2 ½" (63mm) de diâmetro interno, dotadas de juntas STORZ e com 15 metros de comprimento. As linhas de mangueiras terão no máximo 02 (duas) seções, permanentemente conectadas por juntas STORZ, prontas para uso imediato.

As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas dentro dos abrigos em ziguezague conforme especificado na NBR 12779, sendo que as mangueiras semi-rígidas podem ser acondicionadas enroladas, com ou sem o uso de carretéis axiais ou em forma de oito, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez.

Modelo: Industrial - Tipo: 01 (UM) da norma ABNT NBR 11861	Pressão Trabalho: 14 Kgf/cm ² . (1370 kpa) - Pressão Teste: 28 Kgf/cm ² . (2745 kpa) - Pressão Ruptura: 55 Kgf/cm ² . (4120 kpa)..
Cor: Branca - Aplicação: Destina-se a edifício comercial. Características: Mangueira de capa simples, fabricada com reforço têxtil sintético confeccionado 100% em fio de alta tenacidade, montada sobre um tubo extrudado de borracha sintética vulcanizada diretamente a capa externa, sem uso de cola ou outro qualquer adesivo, Resistente e flexível, é adequada tanto a áreas internas como externas. Com conexões E.R.(Storz) nas extremidades obedecendo à norma NBR 14349. - Diâmetro: Ø 2.½" X Compr.do Lance: 15 metros -	

A manutenção das mangueiras deverá ser realizada conforme a NBR 11861/98

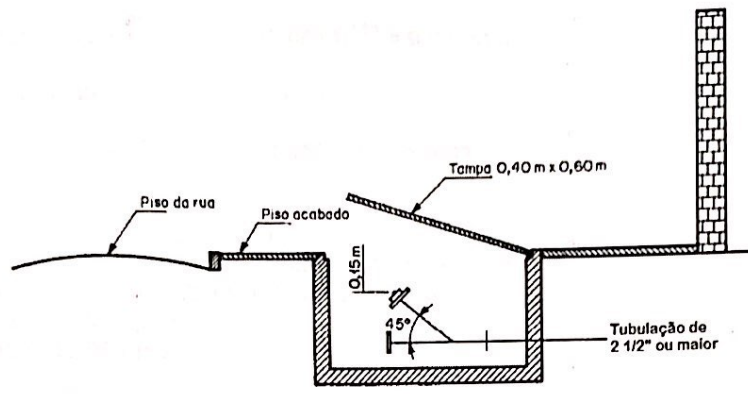
10.7 DOS ESGUICHOS

A edificação deverá possuir esguichos de jato regulável com requinte de 63 mm (Ø2 1/2").

10.8 DO HIDRANTE DE RECALQUE

Junto a entrada (na calçada) será instalado 01 (um) hidrante de recalque, enterrado em caixa de alvenaria, com fundo permeável ou dreno, tampa articulada e requadro em ferro fundido, identificada pela palavra "INCÊNDIO", com dimensões de 0,40 m x 0,60 m, afastada a 0,50 m da guia do passeio; a introdução tem que estar voltada para cima em ângulo de 45° e posicionada, no máximo, a 0,15 m de profundidade em relação ao piso do passeio, conforme a figura abaixo; o volante de manobra da válvula deve estar situado a no máximo 0,50 m do nível do piso acabado.

Handwritten signature



A localização do dispositivo de recalque sempre deve permitir a aproximação da viatura apropriada para o recalque da água, a partir do logradouro público ou em vias internas, sem existir qualquer obstáculo que dependa de remoção para o livre acesso dos bombeiros.

10.9 CÁLCULO DA BOMBA PARA HIDRANTES

I – DADOS INICIAIS:

- 1.1 – Vazão: (Q):.....200 l/min= 0,0033 m³/s (2x200= 400 l) = 0,0066 m³/s
- 1.2 – Pressão de Utilização (Pu):.....40 mca;
- 1.3 – Diâmetro de Recalque: (Dr):.....2 1/2”;
- 1.4 – Diâmetro de Sucção: (Ds):.....3”;
- 1.5 – Comprimento de Recalque: (Lr):.....168,15 m
- 1.6 – Comprimento de Sucção: (Ls):.....23,00 m
- 1.7 – Altura de Recalque: (Hr):.....1,50 m
- 1.8 – Altura de Sucção: (Hs):.....20,00 m
- 1.9 – Foi considerado o Hidrante equidistante, o mais desfavorável da malha;
- 1.10 Sistema de Tubulação molhada, com ação do Pressurizador;

2.0 – PERDAS NA SUCÇÃO:

- 2.1 – Comprimento Equivalente: (3”):
 - 01(uma): Entrada Normal:.....1,10
 - 02(dois): Registros de gaveta:.....1,00
 - 01(um): Joelho:.....2,82
 - 01(uma): União:.....0,01
 - 01(um): Tê de saída bilateral:.....4,99

X= 9,92 m

Hps= (Ls + X). J, onde J= (ábaco de Fair) = 0,07 m/m
 Hps= (23,00 + 9,92). x 0,07 =
Hps= 2,30 m

3.0 – PERDAS NO RECALQUE:

- 3.1 – Comprimento Equivalente: (2 1/2”):
 - 01 (um): Joelhos curto 90°:.....2,35
 - 01 (um): Registro gaveta aberto:.....0,40
 - 01 (uma): Válvula de Retenção(leve):.....5,20
 - 01 (um): Registro ângulo aberto:.....10,00
 - 01(um): Tê de saída bilateral:.....4,16
 - 01(uma): União:.....0,01

Y= 22,12 m

Hpr= (Lr + Y). J, onde J= 0,14 m/m;
 Hpr= (168,15 + 22,12). 0,14; =
Hpr= 26,65 m

4.0 Perda de carga na mangueira

Hpmangueira = 280.000 x Q^{1,85}

Handwritten signature

$$H_{pmangueira} = 280.000 \times (0,0033)^{1,85} = 6,02 \text{ mca}$$

5.0 Perda de carga no esguicho

$$H_{pesguicho} = 290.000 \times (0,0033)^2 = 2,61 \text{ mca}$$

4.0 – ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL:

$$H_{man} = P_u + H_{ps} + H_{pr} + H_{pmang} + H_{pesg} - (H_s + H_r);$$

$$H_{man} = 40 + 2,30 + 26,65 + 6,02 + 2,61 - (20,00 + 1,50)$$

$$H_{man} = 77,58 - 21,50$$

$$H_{man} = 56,08 \text{ mca}$$

5.0 – POTÊNCIA DO CONJUNTO MOTO - BOMBA:

$$P = \frac{1000 \times H_{man} \times Q}{75 \times n} \quad n = \text{rendimento do conjunto moto-bomba;} \\ (50\%)$$

$$P = \frac{1000 \times 56,08 \times 0,0066}{75 \times 0,50}$$

$$P = \frac{370,13}{37,50} \quad P = 9,87 \text{ cv}$$

$$P = 10 \text{ CV}$$

Obs: Levando em consideração as perdas existentes na malha dos hidrantes, bem como a malha existente deverá ser previsto um Conjunto Moto- Bomba, sendo 01(uma) Elétrica e outra a Explosão com potências estimadas para **10 CV**, a qual servirão para pressurizar o sistema dos hidrantes.

11 SISTEMA DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO - conforme NBR 17.240/2010

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA

11.1 CENTRAL DE ALARME

LEDs de indicação ligado e fogo
Mínimo de 10 laços
Tensão de Entrada 127/220 VCA
Saída 24V para sirenes
Indicação de falta de CA
Indicação dos laços através de LEDs

A central deve possuir bateria com capacidade suficiente para operar o sistema de alarme por um período mínimo de 24 horas e, depois do fim deste período, devem possuir capacidade de operar todos os avisadores de alarme em uso por 15 minutos, conforme item 6.1.4 da NBR 17240/2010.

A central deve estar instalada a uma altura entre 1,40m e 1,60m do piso acabado para operação em pé ou entre 1,10m e 1,20m para operação sentada, conforme item 5.3.13 da NBR 17240/2010.

Nas centrais de alarme/detecção é obrigatório conter um painel/esquema ilustrativo indicando a localização com identificação dos acionadores manuais ou detectores dispostos na área da edificação, respeitadas as características técnicas da central.

Localização da central:

A central de detecção e alarme localizar-se-á na guarita de entrada e saída dos veículos (ônibus e vans) do terminal rodoviário. Local esse com vigilância constante durante 24 horas. Em conformidade com o item 5.3.2, da NBR 17240/2010, haverá um painel repetidor próximo à entrada principal da edificação.

11.2 DOS DETECTORES

Será obrigatória a instalação de detectores nos entreforros e entrepisos (pisos falsos) que contenham instalações com materiais combustíveis;

A seleção do tipo e local de instalação dos detectores deve ser efetuada com base nas características mais prováveis da consequência imediata de um princípio de incêndio, além do julgamento técnico, considerando-se os seguintes parâmetros: aumento de temperatura, produção de fumaça ou produção de chama; materiais a serem protegidos; forma e altura do teto e a ventilação do ambiente, entre outras particularidades de cada instalação.


A distribuição e o dimensionamento dos detectores automáticos deverá seguir o que estabelece a ABNT NBR 17240;

Em locais em que a altura da cobertura do prédio prejudique o sensoriamento dos detectores, bem como naqueles pontos em que não se recomenda o uso de detectores sobre equipamentos, devem ser usados detectores com tecnologias, que atuem pelo princípio de detecção linear de absorção da luz ("beam detector");

Os elementos de proteção contra calor que contenham a fiação do sistema deverão ter resistência mínima de 60 min.

Os detectores de fumaça serão instalados a uma altura máxima de 8,0 metros, pois a altura máxima de armazenamento, através de prateleiras metálicas, é de 6,0 (seis) metros.

Detalhes específicos dos detectores

DETECTOR FUMAÇA PONTUAL	Operação: 12 / 24 Volts Níveis de sensibilidade selecionáveis Baixo consumo de corrente Compensação automática e auto teste	
-------------------------------	--	--

12 SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO - conforme NBR 17.240/2010

A edificação deve possuir condições mínimas para acionamento e alarme em caso de incêndio sem prejudicar a comunicação entre os usuários.

A bomba de incêndio deve estar ligada ao sistema de alarme para que este acuse seu funcionamento.

Deve ser instalada uma Central de alarme (Recepção da edificação) destinado a processar os sinais provenientes dos circuitos de detecção, a convertê-lo sem indicações adequadas e a comandar e controlar os demais componentes do sistema, conforme item 3.29 NBR17240/2010.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA


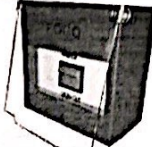


12.1 CENTRAL DE ALARME

- LEDs de indicação ligado e fogo
- Mínimo de 10 laços
- Tensão de Entrada: 127/220 VCA
- Saída 24V para sirenes
- Indicação de falta de CA
- Indicação dos laços através de LEDs

A central deve possuir bateria com capacidade suficiente para operar o sistema de alarme por um período mínimo de 24 horas e, depois do fim deste período, devem possuir capacidade de operar todos os avisadores de alarme em uso por 15 minutos, conforme item 6.1.4 da NBR 17240/2010.

A central deve estar instalada a uma altura entre 1,40m e 1,60m do piso acabado para operação em pé ou entre 1,10m e 1,20m para operação sentada, conforme item 5.3.13 da NBR 17240/2010.

Nas centrais de alarme/deteção é obrigatório conter um painel/esquema ilustrativo indicando a localização com identificação dos acionadores manuais ou detectores dispostos na área da edificação, respeitadas as características técnicas da central.

<p>ACIONADOR MANUAL TIPO "ACRÍLICO RESETÁVEL"</p>	<p>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA Tensão de alimentação: 12~24Vcc Consumo em supervisão: 200µA Corrente de alarme: 19mA LED verde de supervisão LED vermelho de alarme Teste através de chave reset Caixa em ABS Acrílico branco ou transparente</p>	
<p>BOTOEIRA DE ACIONAMENTO DE BOMBA DE INCÊNDIO</p>	<p>Potência de contato: 6A - 127V ; Caixa em ABS de medidas: 86 mm x 86 mm por 44mm de espessura. Tampa acrílica no frontal para proteção</p>	
<p>INDICADOR SONORO E VISUAL</p>	<p>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA Tensão de alimentação: 12~24Vcc Corrente de consumo: 80mA Sinalização visual por lâmpada de xênon 100 flashes/min. Entrada para eletrodutos de ½ polegada Fundo em ABS e sinalizador em acrílico rubi</p>	
<p>CENTRAL DE ALARME SISTEMA ENDEREÇÁVEL</p>	<p>Central de Deteção e Alarme de Incêndio SKYFIRE A BC8001 e uma central adequada para empreendimentos de pequeno e médio porte, que apresenta os seguintes recursos: _ Equipamentos de campo compatível com a serie. _ Detector conectado através de 2 fios e F-BUS (polaridade livre), permitindo comunicação a distancias de ate 1.000 m*; _ Logica de processamento especial patenteada para aumentar a imunidade contra influencias ambientais. _ Interface homem-maquina baseada em menu, muito fácil de operar. _ Com modulo de expansão opcional (BCE8001), pode ser interconectada com ate 10 outras centrais de deteção e alarme de incêndio BC80. _ Uma impressora opcional pode ser montada na central. _ O sistema pode ser facilmente configurado na central ou via ferramenta de programação (software). _ Os dados de configuração podem ser transferidos para o computador a qualquer momento. Numero de Linhas de Detector 01 Numero de Equipamentos de Campo 127 Rede do Sistema - Impressora Embutida - Display LCD 240 x 128, Iluminado Automapeamento Sim Histórico de Eventos 1000 eventos I/Os Digitais - No de Contatos Secos (24V/3A) 1 - No de Saídas de Contato Aberto 1 - No de Entradas Monitoradas 2 Tensão de Operação 100 ~ 240 VCA, 50 ~ 60 Hz Bateria de Segurança 24 V, 6,5 Ah Download/Upload USB Dimensões 370 x 265 x 120 mm Peso (sem Baterias) 3,0 kg</p>	

12.2 ACIONADOR MANUAL

Deve ser em cor vermelha e possuir corpo rígido, conforme item 6.4.1 da NBR 17240/2010.

Deve ser instalado a uma altura entre 0,90m e 1,35m do piso acabado de forma embutida ou sobreposta, conforme item 5.5.2 da NBR 17240/2010.

A distância máxima a ser percorrida por uma pessoa, de qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo, não pode ser superior a 30 metros, conforme item 5.5.3 da NBR 17240/2010.

Após a sua ativação, a central deve acusar o seu funcionamento em até 15 segundos, conforme item 8.1.4 da NBR 17240/2010.

12.3 AVISADOR SONORO E/OU VISUAL

Devem ser instalados a uma altura de 2,20m a 3,50m de forma embutida ou sobreposta, preferencial na parede, conforme item 5.6.3 NBR 17240/2010.

Devem ser instalados em locais de trânsito de pessoas e de forma a não impedir a comunicação verbal entre os ocupantes da edificação, conforme item 5.6.1 NBR 17240/2010.

Os avisadores sonoros devem apresentar potência sonora de 15dBA acima do nível médio de som do ambiente ou 5dBA acima do nível máximo de som do ambiente, medidos a 3 metros da fonte, conforme item 6.5.7 NBR 17240/2010.

O som e a frequência dos avisadores devem ser singulares e não podem ser confundidos com quaisquer outros sinalizadores/avisadores que não pertençam ao sistema de alarme, conforme item 6.5.7 NBR 17240/2010.

Os avisadores visuais devem ter intensidade luminosa mínima de 15cd e máxima de 300cd, conforme item 6.5.6 NBR 17240/2010.

Em locais com nível sonoro acima de 105dBA ou onde pessoas trabalhem com protetores auriculares, além dos avisadores sonoros, devem ser instalados avisadores visuais, conforme item 5.6.4 NBR 17240/2010.

13 DA BRIGADA DE INCÊNDIO - conforme NBR 14.276/2006

A edificação deve possuir requisitos mínimos para implantação de brigada de incêndio, preparada para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiros socorros.

Tabela para Dimensionamento:

Grupo	Divisão	Atividade	Grau de Risco	População fixa por pavimento ou compartimento						Nível de Treinamento e de instalação
				Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10	
F	F-4	TERMINAL RODOVIÁRIO DE PASSAGEIROS	BAIXO	1	2	2	2	2	VER NOTA ABAIXO	BÁSICO

Quando a população fixa de um pavimento, compartimento ou setor for maior que 10 pessoas, será acrescido + 1 brigadista para cada grupo de acordo risco:

Risco baixo: +1 brigadista para cada grupo de até 20 pessoas;

Caso o cálculo entre população acima de 10 pessoas e o grupo de pessoas (20, 15 ou 10) não seja um número inteiro, este deverá ser arredondado para o número inteiro imediatamente superior.

Memorial de Dimensionamento:

Turno (horário)	População Fixa	Quantidade de Brigadistas

QUADRO RESUMO DOS EQUIPAMENTOS FIXOS E PORTÁTEIS

Pavimentos	EXTINTORES				SAÍDA EMERGÊNCIA				SISTEMA HIDRÁULICO				SISTEMA DE ALARME				SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA					
	Água 10 litros	Pó Químico BC	CO ₂	Pó ABC	Iluminação de emergência	Indicação de saída	Portas Corta-Fogo Elevadores	Portas Corta-Fogo	Hidrantes	Mangueiras de 15 metros	Chuveiro automático	Hidrante de recalque	Acionadores manuais	Avisador sonoro	Detector de fumaça	Detector de temperatura	Central	Saída de Emergência	Extintores	Hidrantes	outras	
1	TERREO - BLOCO A	00	06	00	00	26	00	00	00	01	02	00	01	00	00	26	00	00	00	06	01	00
2	TERREO BLOCO B	00	04	00	00	06	04	00	00	01	02	00	00	01	01	07	00	00	00	04	01	01
3	TERREO BLOCO C	00	04	00	00	12	04	00	00	00	00	00	00	00	00	12	00	00	00	04	01	00
4	TERREO BLOCO D	00	04	00	00	00	04	00	00	01	02	00	00	01	01	07	00	01	00	04	01	01
5	TERREO BLOCO E	00	04	00	00	12	04	00	00	00	00	00	00	00	00	12	00	00	00	04	00	00
6	TERREO BLOCO F	00	04	00	00	12	04	00	00	00	00	00	00	00	00	12	00	00	00	04	00	00
7	TERREO BLOCO G	00	04	00	00	02	04	00	00	02	04	00	00	02	02	13	00	00	04	03	02	02
8	TERREO BLOCO H	01	08	01	00	00	04	00	00	01	02	00	00	02	02	14	00	00	00	10	01	02
9	TERREO BLOCO I	00	03	00	00	01	04	00	00	01	02	00	00	01	01	04	00	00	00	03	01	01
10	TERREO BLOCO J	00	03	00	00	03	04	00	00	01	02	00	00	01	01	00	00	00	00	03	01	01
11	GUARITAS	00	02	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01	00	00	00	00	01	00	02	0	01
12	Pavimento Superior	00	02	00	00	03	03	00	00	01	02	00	00	01	01	08	00	00	03	02	01	01
	Total	01	45	01	00	77	39	00	00	09	16	00	01	09	09	115	00	01	07	46	09	09


Felipe Fernandes da Nobrega
 Eng. Eletricista / Seg. do Trabalho
 CREA 021450537-5

FELIPE FERNANDES DA NOBREGA

Eng. Segurança do Trabalho
CREA 021450537-5

ANEXO C – PRANCHA DO PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E
EMERGÊNCIA

ANEXO D – CERTIFICADO DE APROVAÇÃO DE PROJETO



ESTADO DO MARANHÃO
SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO MARANHÃO
DIRETORIA DE ATIVIDADES TÉCNICAS



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO DE PROJETO Nº : CAP-698021-DAT

DADOS DA EMPRESA

Nome / Empresa:
SINART - SOCIEDADE NACIONAL DE APOIO RODOVIÁRIO E TURÍSTICO

Ocupante / Nome
TERMINAL RODOVIÁRIO DE SÃO LUÍS - SANTO ANTÔNIO / SINART

CNPJ/CPF:
13.534.698/0129-30

LOCALIZAÇÃO

Endereço : AV. DOS FRANCÊSES, nº 300

Bairro : SANTO ANTÔNIO

Cidade : SÃO LUÍS

CEP: 65036-284 UF: MA

DADOS TÉCNICOS

Classificação BM :
COMERCIAL

Ramos de Atividade :
TERMINAIS RODOVIÁRIOS E FERROVIÁRIOS


Autor do Projeto :
ARNALDO FONTES BARBÁ

CREA/CAU
A11666-1

Área Terreno : ATC :	Núm. Pavimentos :	Altura :
73534,02 12501,96	2	12,48

MEDIDAS PREVENTIVAS

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
ACESSO DE VIATURA ÀS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO
ISOLAMENTO DE RISCO
SEGURANÇA ESTRUTURAL CONTRA INCÊNDIO
CONTROLE DE MATERIAL DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO
SAÍDAS DE EMERGÊNCIA
BRIGADA DE INCÊNDIO
SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
DETECÇÃO DE INCÊNDIO
ALARME DE INCÊNDIO
SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA
SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES
HIDRANTES E/OU MANGOTINHOS


WELLINGTON NADSON FURTADO DURANS
Analista do Projeto

DATA DE EMISSÃO: 22/02/2021

Código de validação



CAP-698021-DAT


ERNESTO LUIS FRANÇA DE SOUSA
DIRETOR DA DAT - CEL

A validade deste documento pode ser confirmada em
<https://cbm.ssp.ma.gov.br>



ANEXO E – ART DOS SISTEMAS CONTRA INCÊNDIO



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-AL

ART OBRA / SERVIÇO
Nº AL20210208265

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Alagoas

SUBSTITUIÇÃO à
 AL20200171914

1. Responsável Técnico

FELIPE FERNANDES DA NOBREGA

Título profissional: **ENGENHEIRO ELETRICISTA , ENGENHEIRO DE SEGURANÇAO DO TRABALHO**

RNP: **0214505375**

Registro: **2175378/2015 AL**

Empresa contratada: **F.L ENGENHARIA LTDA**

Registro: **0000527491-AL**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SINART - SOCIEDADE NACIONAL DE APOIO RODOVIARIO E TURISTICO LTDA**

CPF/CNPJ: **13.534.698/0129-30**

AVENIDA DOS FRANCESES

Nº: **300**

Complemento: **TR SÃO LUÍS**

Bairro: **VILA LOBÃO**

Cidade: **SÃO LUÍS**

UF: **MA**

CEP: **65045879**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **13/02/2020**

Valor: **R\$ 2.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA DOS FRANCESES

Nº: **300**

Complemento: **TR SÃO LUÍS**

Bairro: **VILA LOBÃO**

Cidade: **SÃO LUÍS**

UF: **MA**

CEP: **65045879**

Data de Início: **14/02/2020**

Previsão de término: **14/03/2020**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **SEM DEFINIÇÃO**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **SINART - SOCIEDADE NACIONAL DE APOIO RODOVIARIO E TURISTICO LTDA**

CPF/CNPJ: **13.534.698/0129-30**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
1 - DIRETA		
5 - PROJETO > OBRAS E SERVIÇOS - ELÉTRICA > ELETROTÉCNICA APLICADA > REDE ELÉTRICA > #1804 - COMERCIAL - BAIXA TENSÃO	12.501,00	m²
5 - PROJETO > OBRAS E SERVIÇOS - ELÉTRICA > ELETROTÉCNICA APLICADA > #1828 - LUMINOTÉCNICA	12.501,00	m²
5 - PROJETO > OBRAS E SERVIÇOS - ELÉTRICA > ELETRÔNICA E COMUNICAÇÃO > #1708 - CABEAMENTO ESTRUTURADO	12.501,00	m²
5 - PROJETO > OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > #1010 - SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	12.501,00	m²
5 - PROJETO > OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > #1010 - SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	115,00	un
5 - PROJETO > OBRAS E SERVIÇOS - ELÉTRICA > EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS > DETECTOR > #1677 - INCÊNDIO	115,00	un
5 - PROJETO > OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > #1010 - SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	9,00	un
5 - PROJETO > OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > #1011 - HIDRANTES	9,00	un
5 - PROJETO > OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > #1010 - SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	46,00	un
5 - PROJETO > OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > #1012 - EXTINTORES	46,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO, CABEAMENTO ESTRUTURADO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO. Preventivos: 62 placas de sinalização, 46 extintores, 76 luminárias de emergência, 115 detectores de fumaça, 09 hidrantes e 01 central de alarme.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

SEM INDICACAO

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-al.sitac.com.br/publico/>, com a chave: zZAZy
 Impresso em: 27/01/2021 às 08:52:55 por: , ip: 187.65.95.54





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-AL

ART OBRA / SERVIÇO
Nº AL20210208265

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Alagoas

SUBSTITUIÇÃO à
 AI 20200171914

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
 Local data

FELIPE FERNANDES DA NOBREGA / Cof: 021341882-03

Felipe F. da Nobrega
Felipe Fernandes da Nobrega
 Eng. Eletricista / CREA 021450537-5

SINART - SOCIEDADE NACIONAL DE APOIO RODOVIARIO E TURISTICO
 LTDA - CNPJ: 13.534.698/0129-30

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Esta ART é isenta de taxa Registrada em: 27/01/2021

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-al.sitac.com.br/publico/>, com a chave: ZZAZy
 Impresso em: 27/01/2021 às 08:52:56 por: , ip: 187.65.95.54



ANEXO F – ART SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-AL

ART OBRA / SERVIÇO
Nº AL20210208839

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Alagoas

INICIAL

1. Responsável Técnico

FELIPE FERNANDES DA NOBREGA

Título profissional: **ENGENHEIRO ELETRICISTA , ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

RNP: **0214505375**

Registro: **2175378/2015 AL**

Empresa contratada: **F.L ENGENHARIA LTDA**

Registro: **0000527491-AL**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SINART - SOCIEDADE NACIONAL DE APOIO RODOVIARIO E TURISTICO LTDA**

CPF/CNPJ: **13.534.698/0129-30**

AVENIDA DOS FRANCESES

Nº: **300**

Complemento: **TR SÃO LUÍS**

Bairro: **VILA LOBÃO**

Cidade: **SÃO LUÍS**

UF: **MA**

CEP: **65045879**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **13/02/2020**

Valor: **R\$ 2.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA DOS FRANCESES

Nº: **300**

Complemento: **TR SÃO LUÍS**

Bairro: **VILA LOBÃO**

Cidade: **SÃO LUÍS**

UF: **MA**

CEP: **65045879**

Data de Início: **14/02/2020**

Previsão de término: **14/03/2021**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **SEM DEFINIÇÃO**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **SINART - SOCIEDADE NACIONAL DE APOIO RODOVIARIO E TURISTICO LTDA**

CPF/CNPJ: **13.534.698/0129-30**

4. Atividade Técnica

1 - DIRETA

Quantidade

Unidade

5 - PROJETO > OBRAS E SERVIÇOS - ELÉTRICA > ELETROTÉCNICA APLICADA > #1830 -
 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS - SPDA.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

SEM INDICACAO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Felipe F. da Nobrega
Felipe Fernandes da Nobrega
 Engenheiro Eletricista / Seg. do Trabalho
 FELIPE FERNANDES DA NOBREGA - CPF: 013.341.882-03
 CREA 02 14505375

Local

de _____ de _____

data

SINART - SOCIEDADE NACIONAL DE APOIO RODOVIARIO E TURISTICO
LTDA - CNPJ: 13.534.698/0129-30

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **02/02/2021**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8301662110**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-al.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 30zcZ
 Impresso em: 02/02/2021 às 10:24:40 por: , ip: 187.65.95.54

