



MATHIELLO CARLOS PEREIRA ALVES

**AS ADEQUAÇÕES DOS ARMAZÉNS LOGÍSTICOS ÀS NORMAS DE
PREVENÇÃO E COMBATE AO INCÊNDIO**

VITÓRIA
2022

MATHIELLO CARLOS PEREIRA ALVES

**AS ADEQUAÇÕES DOS ARMAZÉNS LOGÍSTICOS AS NORMAS DE
PREVENÇÃO E COMBATE AO INCÊNDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao UNISALES
– Centro Universitário Salesiano, com requisito obrigatório
para obtenção de título de graduação em Arquitetura e Ur-
banismo.

Orientadora: Prof. Me. João Lemos Cordeiro Sayd

VITÓRIA
2022

MATHIELLO CARLOS PEREIRA ALVES

**AS ADEQUAÇÕES DOS ARMAZÉNS LOGÍSTICOS AS NORMAS DE PREVENÇÃO E
COMBATE AO INCÊNDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao UNISALES - Centro Universitário Salesiano, como requisito obrigatório para obtenção do título de graduação em Arquitetura e Urbanismo.

Aprovado em _____ de _____ de _____, por:

Prof. Me. João Lemos Cordeiro Sayd – Orientador

Prof. Dr. Alexandre Bessa Martins Alves – Orientador

Prof.^a Me. Fernanda Pacemilis Dalla Bernardina – Convidada Externa

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso foi possível com a ajuda de diversas pessoas, dentre as quais agradeço:

A professora orientadora, que durante o processo de elaboração e aprendizagem do presente estudo, me acompanhou pontualmente, dando todo o auxílio necessário.

Aos professores do curso de Arquitetura que através dos seus ensinamentos permitiram que pudesse hoje está concluindo esta etapa.

A todos os colegas de turma, que de alguma forma contribuíram para esta pesquisa.

Aos familiares que me incentivaram a cada momento e não permitiram que desistisse. Principalmente minha esposa Renata Alves, minha sogra Rosiane Alves, meus tios maternos Plínio Pereira e Andressa Fernandes. Ao meu pai Marcelo Pereira e minha avó Terezinha Matielo pela dedicação na minha educação e principalmente por me ensinar o respeito e amor ao próximo.

Aos amigos pela compreensão das ausências e pelo afastamento temporário, em dedicação a este estudo.

A empresa Extfire por ter me auxiliado nos ensinamentos e permitido meu estágio supervisionado.

RESUMO

Este trabalho pretende abordar temas relacionados à prevenção ao patrimônio e às pessoas, demonstrando e analisando a importância que a legislação exerce no papel preventivo de uma edificação no setor logístico. O objetivo geral é analisar um armazém logístico, localizado em Cariacica-ES, quanto às exigências normativas de proteção e combate ao incêndio, à nível federal, estadual e municipal, propondo adequações. Trata-se de uma pesquisa exploratória, no qual foi realizado uma pesquisa bibliográfica, em que se faz uma análise do armazém logístico, executando-se visitas técnicas, com realização de levantamentos, além de anotações e croquis. Os resultados mostram que no referido armazém não constam líquidos inflamáveis ou qualquer situação de risco elevado, sendo, inicialmente, classificado em J-3 pelo CBMES. Conclui-se que os sistemas e projetos de segurança contra incêndios devem ser realizados com muito cuidado e atenção por profissionais qualificados e aptos a desenvolverem as habilidades de acordo com a demanda apresentada, de forma que se tenha o pensamento de que prevenir contra incêndios é algo que favorece, em primeira instância, a sociedade.

Palavras-chaves: Armazém. Logístico. Prevenção. Incêndio. Legislação.

ABSTRACT

This work intends to address issues related to the prevention of property and people, demonstrating and analyzing the importance that legislation plays in the preventive role of a building in the logistics sector. The general objective is to analyze a logistic warehouse, located in Cariacica-ES, as to the normative requirements of protection and combat to the fire, at federal, state and municipal level, proposing adaptations. This is an exploratory research, in which a bibliographic research was accomplished, in which an analysis of the logistic warehouse is made, executing technical visits, with the accomplishment of surveys, besides annotations and sketches. The results show that the warehouse does not contain flammable liquids or any high risk situation, being initially classified as J-3 by CBMES. The conclusion is that the fire safety systems and projects must be carried out with great care and attention by qualified professionals who are able to develop their skills according to the demand presented, so that the thought that fire prevention is something that favors, in first instance, society.

Keywords: Warehouse. Logistic. Prevention. Incêndio. Legislation.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação quanto ao tipo de ocupação.....	30
Quadro 2 – Classificação quanto à altura.....	30
Quadro 3 – Classificação quanto ao risco de incêndio.....	30
Quadro 4 – Carga de Incêndio específica por ocupação e por CNAE.....	31
Quadro 5 – Carga de Incêndio relativas à altura de armazenamento (depósito).....	31
Quadro 6 – Tipo de sistemas e volume da reserva técnica de incêndios.....	36
Quadro 7 – Extintores de Incêndio mais adequados de acordo com as classes de incêndio.....	37
Quadro 8 – Distância máxima a percorrer para alcançar um extintor portátil.....	38
Quadro 9 – Distâncias máximas a percorrer.....	40
Quadro 10 – Dimensionamento, composição e atribuições da brigada de incêndio.....	46
Quadro 11 – Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação.....	47
Quadro 12 – Carga de Incêndio relativas à altura de armazenamento (depósito).....	51
Quadro 13 – Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação.....	51
Quadro 14 – Quadro de exigências em edificações do grupo J com área superior a 900 m ² ou altura superior a 9,00 m.....	52
Quadro 15 – Dimensionamento de equipamentos e materiais de combate a incêndio.....	53
Quadro 16 – Distância máxima a percorrer para alcançar um extintor portátil.....	53
Quadro 17 – Tipos de sistemas e volume da reserva técnica de incêndio (RTI).....	59

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

NT – Norma Técnica do Corpo de Bombeiros do Estado do Espírito Santo.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

LC – Lei Complementar.

NR – Norma Regulamentadora.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego

NBR – Norma Brasileira.

GLP – Gás liquefeito de petróleo.

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial

SDAL – Saída alternativa.

SD – Saída ou rota de saída (em edificações térreas).

RTI – Reserva Técnica de Incêndio.

SSD – Sinalização de saídas.

AVCB – Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros.

SPK – Sistema de Sprinklers

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS	11
1.2 METODOLOGIA.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 O FOGO E O INCÊNDIO	13
2.2 LEGISLAÇÃO.....	15
2.2.1 Normas, Decretos e Leis Federais e Estaduais	16
2.2.2 Código Municipal de Obras de Cariacica/ES.....	19
2.3 PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO (PPCI)	20
2.3.1 Projeto Arquitetônico	20
2.3.2 Classificação de Edificações	21
2.3.3 Sistema de Hidrantes, Caixa, Mangueiras de Incêndio e Reservatório Técnico (RTI). 24	
2.3.4 Extintores	28
2.3.5 Saída de Emergência.....	30
2.3.6 Sinalização de Emergência	32
2.3.7 Iluminação de Emergência	34
2.3.8 Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio.....	35
2.3.9 Sistema de Sprinklers (SPK)	35
2.3.10 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA).....	36
2.3.11 Brigada de Incêndio e Emergência	36
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
3.1 CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO	40
3.2 DIMENSIONAMENTO MÍNIMO	44
3.2.1 Cálculo da população	45
3.2.2 Extintores	45
3.2.3 Alarme de Incêndio.....	46
3.2.4 Saída de Emergência.....	47
3.2.5 Iluminação de Emergência	47
3.2.6 Acesso de viaturas na edificação	48
3.2.7 Segurança estrutural e controle de materiais	48
3.2.8 Dimensionamento do sistema de hidrantes.....	48
3.2.9 Cálculo da reserva técnica de incêndio (RTI).....	51
3.2.10 Brigada de Incêndio e Emergência	52

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
5. REFERÊNCIAS.....	55
ANEXO A - CHECKLIST PARA VERIFICAÇÃO DAS INFORMAÇÕES BÁSICAS DOPSCIP – RENOVAÇÃO DO LICENCIAMENTO DE EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO COM PROJETO TÉCNICO	59
ANEXO B - CHECKLIST DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES PARA RENOVAÇÃO DO LICENCIAMENTO DE EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO PARA PROCESSO COM PROJETO TÉCNICO	60
ANEXO C - CHECK-LIST DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) – RENOVAÇÃO DO LICENCIAMENTO DE EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO.....	62
ANEXO D - PT 039-2019 – INSPEÇÃO DE EXTINTORES PÓ ABC COM GARANTIA SUPERIOR A 1 ANO (25/01/2019 A 25/09/2020)	63
ANEXO E – PLANTA 01 – ARMAZÉM 02	64
ANEXO F – PLANTA 02 – ARMAZÉM 03.....	65
APÊNDICE – MODIFICAÇÕES NA PLANTA	656

1 INTRODUÇÃO

A prevenção ao incêndio inclui uma série de medidas destinadas a impedir o aparecimento do princípio de incêndio, que é uma pequena porcentagem do incêndio que ainda pode ser extinto facilmente. Algumas dessas medidas preventivas incluem: distribuição específica de dispositivos de detecção e combate ao incêndio, treinamento de pessoal, monitoramento contínuo, ocupação das edificações considerando o risco de incêndio, bem como, a arrumação e limpeza geral (FERNANDES, 2010).

Para Santos, Santos e Correa (2019, p. 568), “o incêndio é a ocorrência do princípio de fogo que não pôde ser extinto, que é extremamente perigoso para humanos e edificações”. Ficar em um local incendiado pode ser fatal, seja por queimaduras ocasionadas pela elevada temperatura das chamas ou por inalar a fumaça, como ocorreu por exemplo em 2019 no CT do Flamengo/RJ, onde jovens jogadores inalaram monóxido de carbono (CO). Os incêndios acontecem de modo inesperado, sem que se possa prever, no entanto, são conhecidos atualmente vários métodos de combate ao incêndio, sendo a adoção das medidas preventivas, a principal delas (SANTOS; SANTOS; CORREA, 2019).

A primeira legislação brasileira relacionada à combate ao incêndio foi a partir do ano de 1975, depois de várias tragédias marcantes, como o incêndio ocorrido no Edifício Andraus (1972) e no Joelma (1974), ambos em São Paulo. Atualmente (2022) existem diversas legislações no Brasil focadas em prevenir e combater o incêndio em edificações, seja em esfera federal, estadual ou municipal, com normas e regulamentos rígidos de aplicação a toda atividade, seja residencial ou comercial (ALMEIDA; PEIXE, 2018).

Baseado nestas legislações e normativas, tem-se o Plano de Prevenção Contra Incêndios (PPCI), que é um plano exigido pelos órgãos públicos à todas as edificações, com o propósito principal de proteger vidas através de ações que evitem a difusão do fogo. Compete às empresas providenciar o atendimento integral das exigências cabíveis à execução do PPCI, baseando-se nos projetos arquitetônico e estrutural, bem como, promover as adequações quando ocorrerem modificações em seu layout (GOMES, 2014).

Apesar da ampla legislação, das normativas existentes e do PPCI exigido, muitos procedimentos ainda são descumpridos pelas empresas, pois muitas enxer-

gam as atividades de prevenção e combate ao incêndio como um empecilho à realização de suas atividades, enquanto deveriam ser encaradas como uma necessidade de proteção de vidas e, secundariamente, do patrimônio. Somado a isto, a legislação específica que norteia a elaboração dos projetos de prevenção e proteção contra incêndio, composta por Normas Técnica, Leis, Portarias e Resoluções, é muito complexa, dificultando a sua plena execução.

Deste modo, este trabalho pretende abordar temas relacionados à prevenção ao patrimônio e às pessoas, demonstrando e analisando a importância que a legislação exerce no papel preventivo de uma edificação no setor logístico. Busca-se, ainda, apresentar a legislação brasileira vigente de forma geral e as específicas do Estado do Espírito Santo e, por fim, analisar uma planta existente de um armazém logístico sob o aspecto da prevenção e combate ao incêndio, propondo melhorias e adequações às exigências legais.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é analisar um armazém logístico, localizado em Cariacica-ES, quanto às exigências normativas de proteção e combate ao incêndio, à nível federal, estadual e municipal, propondo adequações.

Visando alcançar a finalidade proposta no objetivo geral, será necessário seguir os objetivos específicos abaixo:

- Estudar a importância da adequação do projeto de prevenção e combate ao incêndio em um armazém logístico;
- Compreender a legislação vigente de proteção e combate ao incêndio;
- Identificar os aspectos fundamentais de um projeto de proteção e combate ao incêndio para armazéns logísticos.

1.2 METODOLOGIA

Primeiramente foi realizada uma pesquisa exploratória, no qual foi realizado um levantamento bibliográfico, incluindo monografias, trabalhos de conclusão de curso, normas e legislação, sobre assuntos relacionados à prevenção e combate ao incêndio.

Para a análise do armazém logístico executou-se visitas técnicas, com realização de levantamento, além de anotações e croquis. Também foi feito um levantamento documental junto à empresa, para obtenção do PPCI e das plantas originais do armazém logístico.

Com o levantamento de dados realizado, partiu-se para uma análise crítica, verificando, a partir da pesquisa bibliográfica realizada, se o armazém segue todas as leis e normativas vigentes. Também se verificou os riscos de incêndio inerentes, relacionando-os as modificações realizadas na edificação, através da planta atualizada produzida. Por fim, com a análise apresentada por meio de texto analítico, ilustrado com fotografias das situações encontradas, elaborou-se as proposições de adequações, determinando seu prazo de ação em razão da gravidade do risco à edificação e seus usuários e da facilidade da implementação das mesmas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

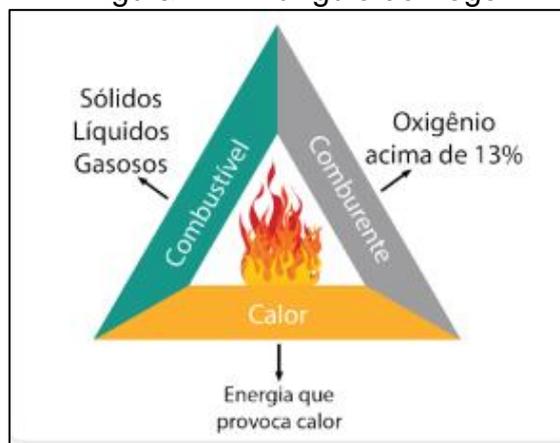
Neste capítulo serão apresentados alguns conceitos e as legislações relacionadas ao tema proposto, que darão suporte à análise do projeto de prevenção e combate ao incêndio em armazém logístico.

2.1 O FOGO E O INCÊNDIO

Segundo 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”.

Pode-se definir o fogo como um resultado de uma reação química que libera luz e calor devido à combustão de diversos materiais, que só acontece se tiver a presença concomitante de 03 (três) componentes essenciais, em suas devidas proporções, tais como, combustível, calor e comburente. Esses componentes formam a clássica figura do Triângulo do Fogo (Figura 1).

Figura 1 – Triângulo do Fogo



Fonte: PARANÁ - Manual de Prevenção e Combate a Princípios de Incêndio (2013).

Os elementos que constituem o fogo, podem ser definidos como:

- a) Combustível: São todas e quaisquer substâncias sólidas, líquidas ou gasosas que, após atingir uma temperatura de ignição, combinem quimicamente com outra, gerando uma reação exotérmica, liberando calor e luminosidade. Processo conduzido a partir de materiais (GOMES, 2014).

- b) Comburente: Oxigênio do ar, ponto inicial ou melhor ativador. Normalmente, o oxigênio está presente no ar a uma concentração de 21%. Quando esta concentração é inferior a 15%, não haverá combustão (UMINSKI, 2003).
- c) Calor: É o elemento responsável por começar o processo de combustão e pela manutenção da propagação do fogo (PAGNUSSATT, 2017).

Os combustíveis, geralmente soltam gases, queimam e o calor necessário para vaporizá-los varia muito de corpo para corpo. A gasolina, por exemplo, vaporiza a uma temperatura bem baixa, enquanto a madeira ou mesmo o carvão exigem mais calor e precisam de calor. Exemplo disto é a gasolina, que vaporiza a cerca de 40°C, mas só queima a uma temperatura de 275°C (FERIGOLO, 1977).

Consoante ao que estabelece a Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 13860, 1997), tem-se que: “incêndio é o fogo fora de controle”, em outros termos, é o nome que se dá a um fogo de grandes proporções e que se encontra fora de controle. Pode-se entender, também, como algo indesejável que a qualquer momento pode virar tragédia. Por outro lado, pode ser totalmente controlável quando a ação é imediata no seu princípio.

De acordo com Brentano (2007), a classificação do incêndio é baseada no material combustível, conforme a seguir:

- a) Classe A: são os incêndios em materiais de combustão rápida, com a propriedade de queimarem em sua superfície e profundidade, deixando resíduos, como, tecidos, madeira, papel, dentre outros.
- b) Classe B: são os incêndios em materiais inflamáveis, que queimam somente em sua superfície, sem deixar resíduos, como os líquidos petrolíferos e demais líquidos inflamáveis, tais como, óleos, graxas, álcool, gasolina, tintas, dentre outros.
- c) Classe C: são os incêndios em equipamentos elétricos energizados, como motores, transformadores, eletrodomésticos, dentre outros.
- d) Classe D: são os incêndios em elementos pirofósforicos, como magnésio, zircônio, titânio, dentre outros.
- e) Classe K: São os incêndios em elementos como óleo e gordura de cozinhas, ocorrendo geralmente em fritadeiras, frigideiras e assadeiras.

As principais causas do incêndio, segundo Santos, Santos e Correa (2019), são classificadas em grupos, podendo ser:

- a) Causas naturais: provocado pela natureza, ou seja, não depende do ser humano, tais como, raios, radiação solar e combustão;
- b) Causas acidentais: provocados por diversos fatores acidentais, ou seja, sem intenção de provocá-lo, tais como, curto circuito e explosões;
- c) Causas criminosas: provocadas pela ação do homem de forma intencional, como por exemplo, em incêndios em vegetação, balões de fogo, ou mesmo, as fraudes para receber seguros.

Segundo Seito et al. (2008, p. 43), “não existem dois incêndios iguais, pois são vários os fatores que concorrem para seu início e desenvolvimento, podendo-se citar”:

- a) forma geométrica e dimensões da sala ou local;
- b) superfície específica dos materiais combustíveis envolvidos;
- c) distribuição dos materiais combustíveis no local;
- d) quantidade de material combustível incorporado ou temporário;
- e) características de queima dos materiais envolvidos;
- f) local do início do incêndio no ambiente;
- g) condições climáticas (temperatura e umidade relativa);
- h) aberturas de ventilação do ambiente;
- i) aberturas entre ambientes para a propagação do incêndio;
- j) projeto arquitetônico do ambiente e ou edifício;
- k) medidas de prevenção de incêndio existentes;
- l) medidas de proteção contra incêndio instaladas.

2.2 LEGISLAÇÃO

A prevenção e o combate ao incêndio no Brasil, sob o aspecto legal, é de competência dos corpos de bombeiros militares estaduais e do Distrito Federal, sendo

responsáveis por elaborar as normas que disciplinam a segurança contra incêndios e emergências, assim como, a fiscalização de seu cumprimento.

Conforme art. 144 da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988): "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" e conforme art. 124 da Constituição do Estado do Espírito Santo (ESPÍRITO SANTO, 1989): "A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, consiste em garantir as pessoas o pleno e livre exercício dos direitos e garantias fundamentais, individuais, coletivos, sociais e políticos estabelecidos na Constituição Federal e nesta Constituição.

2.2.1 Normas, Decretos e Leis Federais e Estaduais

No Brasil, a lei de nº 13.425, de 30 de março de 2017, "estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público" (BRASIL, 2017).

De forma específica, tanto sobre edificações quanto aos procedimentos operacionais, existe a Norma Regulamentadora nº 23 (NR-23), originalmente editada pela Portaria do Ministério do Trabalho nº 3.214, de 08 de junho de 1978 (BRASIL, 1978), assim como, diversas Normas Brasileiras (NBRs), elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). São elas:

- NBR 10897 - Proteção contra Incêndio por Chuveiro Automático;
- NBR 10898 - Sistemas de Iluminação de Emergência;
- NBR 11742 - Porta Corta-fogo para Saída de Emergência;
- NBR 12615 - Sistema de Combate a Incêndio por Espuma;
- NBR 12692 - Inspeção, Manutenção e Recarga em Extintores de Incêndio;
- NBR 12693 - Sistemas de Proteção por Extintores de Incêndio;
- NBR 13434: Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico - Formas, Dimensões e cores;
- NBR 13435: Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico;

- NBR 13437: Símbolos Gráficos para Sinalização contra Incêndio e Pânico;
- NBR 13523 - Instalações Prediais de Gás Liquefeito de Petróleo;
- NBR 13714 - Instalação Hidráulica Contra Incêndio, sob comando;
- NBR 13714: Instalações Hidráulicas contra Incêndio, sob comando, por Hidrantes e Mangotinhos;
- NBR 13932- Instalações Internas de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) - Projeto e Execução;
- NBR 14039 - Instalações Elétricas de Alta Tensão;
- NBR 14276: Programa de brigada de incêndio;
- NBR 14349: União para mangueira de incêndio - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 5410 - Sistema Elétrico;
- NBR 5419 - Proteção Contra Descargas Elétricas Atmosféricas;
- NBR 5419 - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (Pára-raios);
- NBR 9077 - Saídas de Emergência em Edificações;
- NBR 9441 - Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio;
- NR 23, da Portaria 3.214 do Ministério do Trabalho: Proteção Contra Incêndio para Locais de Trabalho.

Além disto, existem as leis estaduais, que foram todas criadas para regulamentação e estabelecimento de regras, cuja matriz é a Constituição Federal. No que concerne ao estado do Espírito Santo, a Lei nº 9.269, de 21 de julho de 2009, o Decreto nº 2.423-R, de 15 de dezembro de 2009, bem como, as normas e pareceres técnicos elaboradas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo (CBMES). Dentre elas, as principais:

- NT 01 - Procedimentos Administrativos, Parte 1 - Processo de Segurança Contra Incêndio e Pânico - 2017
- NT 01 - Procedimentos Administrativos, Parte 2 - Apresentação de Projeto Técnico - 2015
- NT 01 - Procedimentos Administrativos, Parte 3 - Licenciamento e Renovação

do Licenciamento - 2021

- NT 01 - Procedimentos Administrativos, Parte 4 - Cadastramento - 2010
- NT 01 - Procedimentos Administrativos, Parte 5 - Procedimentos Administrativos para Fiscalização das Edificações e Áreas de Risco - 2017
- NT 01 - Procedimentos Administrativos, Parte 6 - Checklist de Vistoria das Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico e de Áreas de Risco - 2018
- NT 02 - Exigências das medidas de segurança contra incêndio e pânico nas edificações e áreas de risco - 2013 (Alterada pela Portaria 573-R - 2021 - Vigente a partir de 21/10/2021)
- NT 03 - Terminologia de segurança contra incêndio e pânico - 2009
- NT 04 - Carga de incêndio - 2020
- NT 05 - Segurança contra incêndio urbanística - 2010
- NT 06 - Acesso de viaturas nas edificações e áreas de risco - 2009
- NT 07 - Parte 1 - Brigadas de incêndio, primeiros socorros ou socorros de urgência, salva-vidas ou guarda-vidas - 2018
- NT 07 - Parte 2 - Dimensionamento, composição e atribuições da brigada de incêndio - 2021
- NT 08 - Separação entre edificações (Isolamento de Risco)
- NT 09 - Segurança contra incêndio dos elementos de construção - 2010
- NT 10 - Saídas de emergência Parte 1 - Condições Gerais - 2013
- NT 10 - Saídas de emergência, Parte 2 - Pressurização de escada de segurança - 2010
- NT 10 - Saídas de emergência, Parte 3 - Dimensionamento de lotação em centros esportivos e de exibição - 2010
- NT 10 - Saídas de emergência, Parte 4 - Dimensionamento de saídas de emergência para edificações e áreas de risco destinadas a shows e eventos - 2010
- NT 11 - Compartimento horizontal e compartimentação vertical - 2010
- NT 12 - Extintores de Incêndio - 2020
- NT 13 - Iluminação de emergência - 2013
- NT 14 - Sinalização de emergência - 2010
- NT 15 - Sistemas de hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio - 2009
- NT 16 - Hidrante Urbano de Coluna - 2020

- NT 17 - Sistema de detecção e alarme de incêndio - 2013
- NT 18 - Líquidos e gases combustíveis e inflamáveis, Parte 1 - Regras no uso do gás liquefeito de petróleo (GLP) em edificações e áreas de risco - 2015
- NT 18 - Líquidos e gases combustíveis e inflamáveis, Parte 2 - Gás natural - 2010
- NT 18 - Líquidos e gases combustíveis e inflamáveis, Parte 3 - Locais de abastecimento de combustíveis - 2010
- NT 19 - Fogos de artifício, Parte 1 - Comércio varejista - 2010
- NT 19 - Fogos de artifício, Parte 2 - Espetáculos pirotécnicos - 2010
- NT 20 - Sistema de proteção por chuveiros automáticos - 2020
- NT 21 - Controle de materiais de acabamento e Revestimento – 2013

2.2.2 Código Municipal de Obras de Cariacica/ES

Segundo o Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM, o Código de Obras é um conjunto de regras municipais que tem por função exercer o controle e a fiscalização do espaço edificado e seu entorno, estabelecendo medidas que visam a garantir a segurança e a salubridade das edificações (INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL, [2022]).

Conforme explica o Art. 1º da Lei nº 5.732, de 13 de janeiro de 2017, que instituiu o Código de Obras do município de Cariacica: “Esta Lei tem por finalidade Instituir normas genéricas sobre o licenciamento, a execução e a fiscalização de obras e zoneamento, o parcelamento da terra, as instalações e exploração de qualquer natureza no Município de Cariacica” (CARIACICA, 2017).

No que concerne à prevenção e proteção contra incêndio, o Código de Obras do Município de Cariacica possui um capítulo inteiro dedicado ao tema, inclusive, em conformidade aos demais normativos vigentes, estabelecendo, em seu art. 148, que:

“Todas as edificações com instalações comerciais, industriais, de diversões públicas e edifícios residenciais com mais de uma economia e mais de um pavimento, deverão possuir plano de prevenção e proteção contra incêndio, aprovado pelo Corpo de Bombeiros do Estado do Espírito Santo e elaborado com base nas normas técnicas e regulamentos específicos aprovados.” (CARIACICA, 2017).

No tocante aos depósitos de armazenagens, o Código de Obras de Cariacica preceitua a obrigatoriedade citada na seção IV, Art. 228, parágrafo 3º, do referido código: “serão providas de instalações contra incêndio, de acordo com as normas do Corpo de Bombeiros. ” (CARIACICA, 2017)

2.3 PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO (PPCI)

O Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI) é um documento exigido por lei, para qualquer tipo de edificação, elaborado por profissionais habilitados, fiscalizado e aprovado pelo Corpo de Bombeiro Militar, que visa garantir a integridade das pessoas (GOMES, 2014).

Para os armazéns logísticos, de acordo com o item 5.3 da NT 01 – Parte 01 (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2017) o Projeto Técnico deve ser utilizado para apresentação das medidas de segurança contra incêndio e pânico das edificações e áreas que se enquadrem nos critérios a seguir:

- a) Área Construída: edificações que possuam área total construída superior a 900 m²; e, conjunto de unidades isoladas, agrupadas ou em blocos independentes que possuam área total construída superior a 900 m².
- b) Altura da Edificação;
- c) Ocupação, carga de incêndio ou riscos existentes.

Para análise e aprovação no Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo, o projeto deve contemplar os seguintes desenhos técnicos: planta de implantação; planta de situação; plantas baixas; esquema vertical do(s) sistema(s) hidráulico(s) preventivo(s) (isométrico); cortes; e planta de detalhes gerais (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2017).

2.3.1 Projeto Arquitetônico

Segundo Brentano (2011), os principais objetivos do Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio devem ser a proteção da vida humana, do patrimônio e, por último, a continuidade do processo produtivo.

A concepção do PPCI de uma edificação deve ser focada em duas premissas básicas: evitar o início do fogo; havendo a ocorrência de foco de fogo, devem ser previstos meios apropriados para confinar o fogo no seu local de origem, permitir a desocupação da edificação com segurança e rapidez e facilitar o acesso e o combate ao fogo com rapidez e eficácia (BRENTANO, 2011).

Ainda segundo Brentano (2011), as medidas de proteção da edificação ao fogo podem ser classificadas em passivas e ativas, sendo a primeira, aquelas tomadas durante a fase de concepção do projeto arquitetônico e de seus complementares, com a finalidade de evitar ao máximo a ocorrência de um foco de fogo, e, caso aconteça, reduzir as condições propícias para o seu crescimento e alastramento para o resto da edificação e para as edificações vizinhas.

Dentre as medidas passivas, ainda é possível citar, como exemplo, afastamento entre edificações, segurança estrutural das edificações, compartimentações horizontais e verticais, controle da fumaça de incêndio, controle dos materiais de revestimento e acabamento, controle das possíveis fontes de incêndio, saídas de emergência, sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), brigada de incêndio e acesso das viaturas do corpo de bombeiros junto à edificação.

Já as medidas de proteção ativas são ações mais diretas de combate ao incêndio, podendo-se citar, como exemplos, os sistemas de detecção e alarme de incêndio, de sinalização de emergência, de iluminação de emergência, de extintores de incêndio, de hidrantes ou mangotinhos, de chuveiros automáticos (“sprinklers”), de espuma mecânica, em alguns tipos de risco, de gases limpos ou CO₂, também em alguns tipos de risco.

2.3.2 Classificação de Edificações

A classificação de uma edificação passa por vários aspectos referenciados em legislação, tanto federal, quanto estadual. Para classificar uma edificação é preciso primeiramente identificar qual é o tipo de serviço ou atividade realizada nela, bem como o material existente e definições no projeto.

No Decreto 2423 -R, de 15 de dezembro de 2009, alterado pelo Decreto 4062-R, de 01 de fevereiro de 2017 (ESPÍRITO SANTO, 2009), é possível identificar que as

edificações são classificadas quanto à ocupação, que conforme Tabela 1 do anexo do referido decreto, identifica os depósitos e armazéns com a letra “J” (Depósito), seguido de divisão, tipo de descrição e exemplos (Quadro 1), quanto à altura (Quadro 2), e quanto ao risco de incêndio (Quadro 3).

Quadro 1 – Classificação quanto ao tipo de ocupação

J	Depósito	J-1	Depósitos de material incombustível.	Edificações sem processo industrial que armazenam tijolos, pedras, areias, cimentos, metais e outros materiais incombustíveis. Todos sem embalagem.
		J-2	Todo tipo de Depósito	Depósitos com carga de incêndio até 300MJ/m ² .
		J-3	Todo tipo de Depósito	Depósitos com carga de incêndio entre 300 a 1200MJ/m ² .
		J-4	Todo tipo de Depósito	Depósitos onde a carga de incêndio ultrapassa a 1200MJ/m ² .

Fonte: Decreto 2423 -R de 15 de dezembro de 2009, anexo, tabela 1 (ESPÍRITO SANTO, 2009)

Quadro 2 – Classificação quanto à altura

Tipo	Denominação	Altura
I	Edificação Térrea	$H \leq 1,0$ m
II	Edificação Baixa	$H \leq 6,00$ m
III	Edificação de Média Altura	$6,00$ m < $H \leq 12,00$ m
IV	Edificação Mediamente Alta	$12,00$ m < $H \leq 30,00$ m
V	Edificação Alta	Acima de 30,00 m

Fonte: Decreto 2423 -R de 15 de dezembro de 2009, anexo, tabela 2 (ESPÍRITO SANTO, 2009).

Quadro 3 – Classificação quanto ao risco de incêndio

RISCO	Carga de Incêndio MJ/m ²
Baixo	até 300 MJ/m ²
Médio	entre 300 e 1.200 MJ/m ²
Alto	acima de 1.200 MJ/m ²

Fonte: Decreto 2423 -R de 15 de dezembro de 2009, anexo, tabela 3 (ESPÍRITO SANTO, 2009).

De forma complementar, tem-se a Norma Técnica nº 04/2020 (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2020), indicando que, em regra, para determinação da carga de incêndio específica das edificações e áreas de risco, aplica-se também o constante no Quadro 4:

Quadro 4 – Carga de Incêndio específica por ocupação e por CNAE.

Depósitos	Armazéns gerais - emissão de warrant			J-1 a J-4	5211-7/01	Anexo A ou B
	Guarda-móveis			J-1 a J-4	5211-7/02	Anexo A ou B
	Depósitos de mercadorias para terceiros, exceto armazéns gerais e guarda-móveis			J-1 a J-4	5211-7/99	Anexo A ou B
	Demais depósitos em geral			J-1 a J-4	-	Anexo A ou B
	Silos			J-1 a J-4	5211-7/99	Anexo A ou B

Fonte: NT 04/2020 (CBMES, 2020)

Quadro 5 – Carga de Incêndio relativas à altura de armazenamento (depósito).

Tipo de Material	Carga de incêndio (q_e) em MJ/m ²					
	Altura de armazenamento (em metros)					
	1	2	4	6	8	10
Açúcar	3780	7560	15120	22680	30240	37800
Açúcar, produtos de:	360	720	1440	2160	2880	3600
Acumuladores/baterias	360	720	1440	2160	2880	3600
Adubos químicos	90	180	360	540	720	900
Alcatrão	1530	3060	6120	9180	12240	15300
Algodão	585	1170	2340	3510	4680	5850
Alimentação (alimentos industrializados)	1530	3060	6120	9180	12240	15300
Aparelhos eletroeletrônicos	180	360	720	1080	1440	1800
Aparelhos fotográficos	270	540	1080	1620	2160	2700
Bebidas alcoólicas	360	720	1440	2160	2880	3600
Borracha	12870	25740	51480	77220	102960	128700
Artigos de borracha	2250	4500	9000	13500	18000	22500
Brinquedos	360	720	1440	2160	2880	3600
Cabos elétricos	270	540	1080	1620	2160	2700
Cacau, produtos de:	2610	5220	10440	15660	20880	26100
Café cru	1305	2610	5220	7830	10440	13050
Caixas de madeira	270	540	1080	1620	2160	2700
Calçado	180	360	720	1080	1440	1800
Celuloide	1530	3060	6120	9180	12240	15300
Cera	1530	3060	6120	9180	12240	15300
Cera, artigos de:	945	1890	3780	5670	7560	9450
Chocolate	1530	3060	6120	9180	12240	15300
Coisas combustíveis	1530	3060	6120	9180	12240	15300
Colchões não sintéticos	2250	4500	9000	13500	18000	22500
Cosméticos	248	495	990	1485	1980	2475
Couro	765	1530	3060	4590	6120	7650
Couro, artigos de:	270	540	1080	1620	2160	2700
Couro sintético	765	1530	3060	4590	6120	7650
Couro sintético, artigos de:	360	720	1440	2160	2880	3600

Fonte: NT 04/2020 Tabela A (CBMES, 2020)

A Portaria nº 108, de 12 de julho de 2019, que instituiu o Modelo Nacional de Regulamento de Segurança contra Incêndio e Emergências, em seu anexo único, art. 3º diz que “para fins deste Regulamento, são adotadas as seguintes definições” (BRASIL, 2019):

- **Altura da edificação:** é a medida, em metros, do piso mais baixo ocupado ao piso do último pavimento, para fins de exigências das medidas de segurança contra incêndios, e, é a medida, em metros, entre o ponto que caracteriza a saída do nível de descarga ao piso do último pavimento habitável, podendo ser ascendente ou descendente, para fins de saída de emergência;
- **Ampliação:** é o aumento da área construída da edificação;
- **Análise de processo:** é o procedimento de verificação de conformidade das documentações e das medidas de segurança contra incêndios e emergências das edificações e áreas de risco, que compõe o processo de licenciamento;
- **Análise de projeto:** é o procedimento de verificação da documentação e das plantas das medidas de segurança contra incêndios das edificações e áreas de risco, quanto ao atendimento das exigências deste Regulamento;
- **Área de risco:** é o ambiente externo à edificação que apresenta risco específico de ocorrência de incêndio ou emergência, tais como: armazenamento de produtos inflamáveis ou combustíveis, subestações elétricas, explosivos, produtos perigosos e similares;
- **Carga de incêndio:** soma das energias caloríficas possíveis de serem liberadas pela combustão completa de todos os materiais combustíveis contidos em um espaço, inclusive o revestimento das paredes, divisórias, pisos e tetos.

2.3.3 Sistema de Hidrantes, Caixa, Mangueiras de Incêndio e Reservatório Técnico (RTI).

Conforme cita o item 2, da Norma Técnica nº 15/2020 (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2020):

“Aplica-se às edificações e áreas de risco em que sejam necessárias as instalações de sistemas de hidrantes ou mangotinhos para combate a incêndio, de acordo com o previsto na Legislação de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Espírito Santo”.

O objetivo do sistema é dar condições de combater, com recursos próprios, pontos focais de incêndio em toda edificação, bem como, oferecer uma opção de auxílio, no caso de necessidade, para o Corpo de Bombeiros.

A principal norma referente ao dimensionamento do sistema de mangueiras e hidrantes utilizada pelo Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo é a Norma Técnica nº 15/2009 – Sistema de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate à Incêndio.

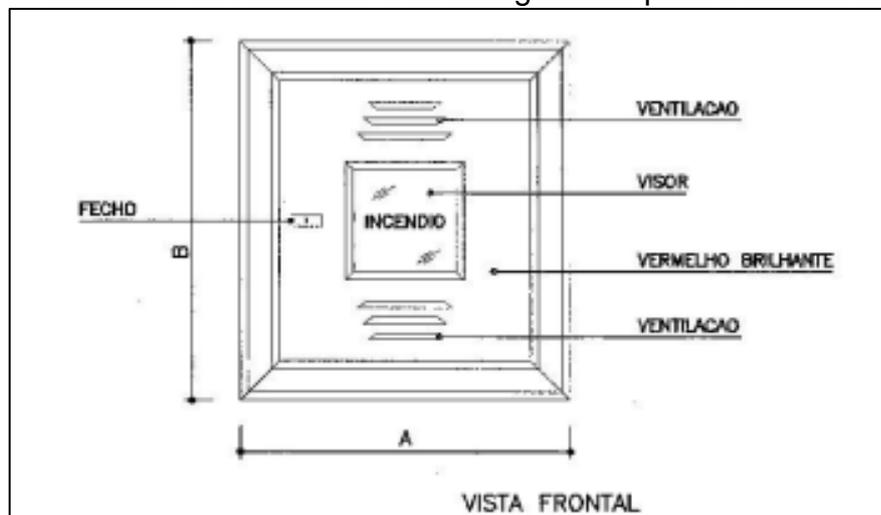
A NT 15/2009 (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2009) tem como objetivo estabelecer as condições mínimas para o dimensionamento, instalação, manutenção, manuseio e aceitação, bem como as características dos componentes dos sistemas de hidrantes e mangotinhos para uso exclusivo de combate a incêndio.

O hidrante mais utilizado em área comercial é o hidrante de parede, que é localizado no interior das caixas de incêndios e deve estar sempre pronto para uso imediato nas atividades de combate a incêndio pelo Corpo de Bombeiros, brigada de incêndio e emergência ou até mesmo um ocupante treinado que tenha conhecimento de utilização. As caixas de incêndio devem conter: esguicho regulável, chave de mangueira e mangueiras de incêndio (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2009).

Existem quatro tipos de hidrantes:

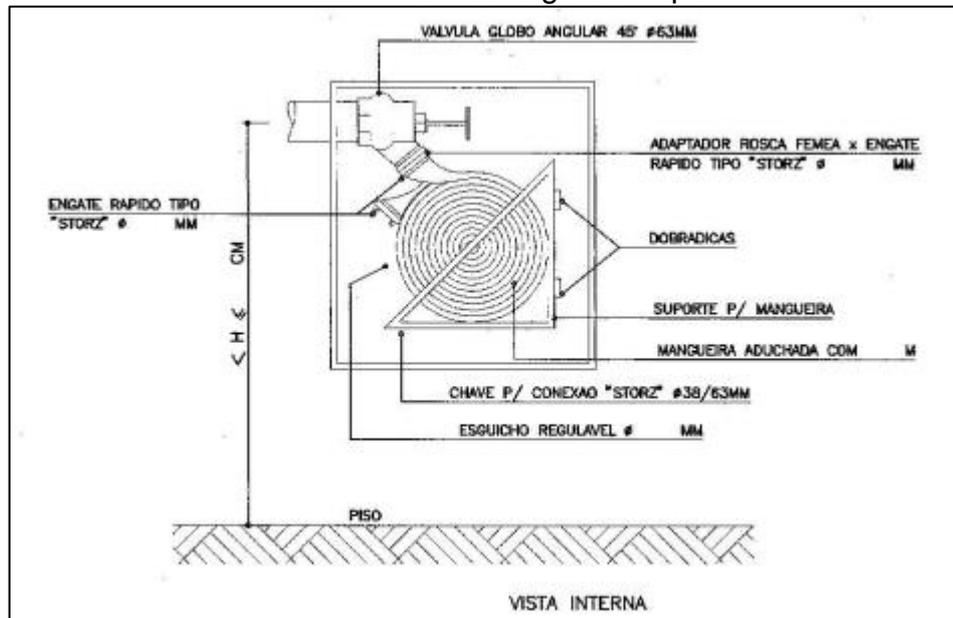
- Hidrante de solo ou urbano
- Hidrante Industrial
- Hidrante de parede (residencial ou comercial)
- Hidrante de Recalque

Figura 3 - Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate à Incêndio



Fonte: CBMES (apud NT 15, 2009, p. 15)

Figura 4 - Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate ao Incêndio



Fonte: CBMES (apud NT 15, 2009, p. 1)

Conforme a NT15/2009 (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2009) os componentes que compõe a caixa de hidrante são:

- a) Esguichos: dispositivos hidráulicos para lançamento de água através de mangueiras de incêndio, possibilitando a emissão do jato compacto ou neblina.
- b) Mangotinho: mangueiras semirrígidas de borracha reforçada capazes de resistirem à pressões elevadas, dotadas de esguichos próprios permanentemente conectados, não permitindo deformações em sua seção quando enroladas.
- c) Mangueira: Deve possuir diversas especificações técnicas como a logomarca do fabricante; a inscrição NBR 11861; tipo; mês e ano de fabricação.

A mangueira é um equipamento constituído basicamente de um duto flexível dotada de uniões tipo engate rápido que são enroscadas entre si. As mangueiras mais utilizadas possuem comprimento de 15, 20 ou 30m e 1 ½' ou 2 ½'. Elas sempre devem ser guardadas nos abrigos na forma aduchada ou em zig-zag, nunca enroladas. Isto é muito importante no tempo de reação ao incêndio (UMINSKI, 2003).

Figura 5 – Equipamento de caixa de hidrantes



Fonte: Site Promax Extintores¹

Para determinar o sistema de reservatório técnico (RTI) a serem instalados nas edificações, são utilizados os critérios de área útil, classe de risco e classe de ocupação, e os valores de RTI são fornecidos diretamente.

De acordo com a NT 15/2009 (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2009) , pode ser admitida a alimentação de outros sistemas de proteção contra incêndio, sob comando ou automáticos, através da interligação das tubulações, desde que atenda aos parâmetros para dimensionamento do Sistema de Chuveiros Automáticos conforme norma específica e o volume de RTI previsto no (quadro 07).

¹ Disponível em: <https://www.promaxjau.com.br>. Acesso em: 09 mai. 2022

Quadro 6 –Tipo de sistemas e volume da reserva técnica de incêndios.

Área das edificações e áreas de risco	CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO				
	CONFORME TABELA 1 DO ANEXO DO DECRETO ESTADUAL Nº 2423-R/09				
	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, H-1, 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 até 800 MJ/ m ²), C-3, F-5, F-6, F-7, F-9, H-4, I-2(acima de 300 MJ/m ² até 800 MJ/m ²) J-2 E J-3 (acima de 300 MJ/m ² até 800 MJ/m ²).	C-2(acima de 800 MJ/m ²), F-1 (acima de 300 MJ/m ²), F-10, G-5, I-2 (acima de 800 MJ/m ²), J-3 (acima de 800 MJ/m ²), L-1 e M-1.	I-3, J-4, L-2 e L3	
Até 2.500m ²	Tipo 1 RTI = 5 m ³	Tipo 2 RTI = 8 m ³	Tipo 3 RTI = 12 m ³	Tipo 3 RTI = 16 m ³	Tipo 3 RTI = 20 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 = 25 m ³	Tipo 4 RTI = 35 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 = 35 m ³	Tipo 5 RTI = 55 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 5 RTI = 48 m ³	Tipo 5 RTI = 80 m ³
Acima de 20.000 até 50.000 m ²	Tipo 1 RTI = 25 m ³	Tipo 2 RTI = 35 m ³	Tipo 3 RTI = 48 m ³	Tipo 5 RTI = 70 m ³	Tipo 5 RTI = 110 m ³
Acima de 50.000 m ²	Tipo 1 RTI = 35 m ³	Tipo 2 RTI = 47 m ³	Tipo 3 RTI = 70 m ³	Tipo 5 RTI = 100 m ³	Tipo 5 RTI = 140 m ³

Fonte: NT 15/2009 (CBMES, 2009)

2.3.4 Extintores

O extintor é um dispositivo de segurança de combate a incêndio para ação em princípio de incêndio. Devem ser colocados onde houver menor probabilidade de o fogo bloquear o seu acesso, onde estiverem visíveis, para que todos os usuários do estabelecimento estejam familiarizados com a sua localização, e não deverão ficar encobertos por pilhas de mercadorias, matérias-primas ou outro material qualquer, além de estarem protegidos contra golpes (FERNANDES, 2010).

Existem agentes adequados e com maior ou menor eficiência no combate a determinado princípio de incêndio ou classe de fogo (FERNANDES, 2010).

Os extintores portáteis têm características específicas para cada situação principalmente pela flexibilidade de uso, fácil manuseio e utilização durante a operação.

Conforme Seito (2008), os extintores são classificados em função do agente extintor, esses agentes podem ser utilizados para um ou mais classes de fogo descritas a seguir:

- a) Fogo classe A – fogo envolvendo materiais combustíveis sólidos, tais como: madeira, tecidos, papéis, borrachas, plásticos termoestáveis e outras fibras orgânicas, que queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos.
- b) Fogo classe B – fogo envolvendo líquidos e/ou gases inflamáveis ou combustíveis, plásticos e graxas que se liquefazem por ação do calor e queimam somente em superfície.
- c) Fogo classe C – fogo envolvendo equipamentos e instalações elétricas energizados.
- d) Fogo classe D – fogo em metais combustíveis, tais como magnésio, titânio, alumínio, zircônio, sódio, potássio e lítio.

Conforme NT 12/2020 (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2020), os extintores precisam passar por inspeções periódicas, manutenções preventivas juntos as empresas especializadas e credenciadas ao Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Espírito Santo.

A referida norma técnica específica ainda os extintores de incêndio mais adequados de acordo com as classes de incêndio (Quadro 7), e ainda, as distâncias máximas a se percorrer para alcançar um extintor, de acordo com o risco de incêndio (Quadro 8).

Quadro 7 - Extintores de Incêndio mais adequados de acordo com as classes de incêndio.

Agente extintor	Fogo classe			
	A	B	C	D
Água	x			
Espuma mecânica	x	x		
Dióxido de Carbono (CO ₂)		x	x	
Pó BC		x	x	
Pó ABC	x	x	x	
Pó D				x
Compostos / Gases Halogenados		x	x	

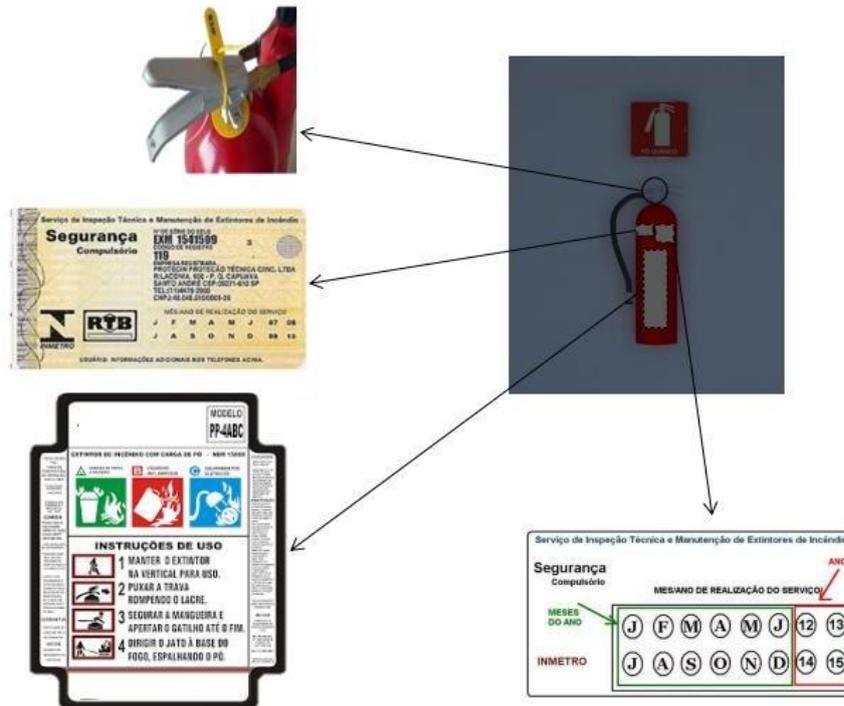
Fonte: NT 12/2020 (CBMES, 2020)

Quadro 8 – Distância máxima a percorrer para alcançar um extintor portátil.

RISCO DE INCÊNDIO	CLASSE DE INCÊNDIO	PERCURSO MÁXIMO
Baixo	A, B, C ou D	25 m
Médio	A, B, C ou D	20 m
Alto	A, B, C ou D	15 m

Fonte: NT 12/2020 (CBMES, 2020)

Figura 2 – Requisitos do extintor a ser avaliado conforme item 2



Fonte: Check list de extintores (CBMES, 2020)

2.3.5 Saída de Emergência

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas, por meio da NBR 9077 (2001) “saída de emergência é um caminho contínuo e protegido para que os transeuntes da edificação percorram em caso de incêndio ou outra emergência, até que esses cheguem a via pública ou um espaço aberto protegido de chamas”. Devem ser dimensionadas em função da população da edificação, ou seja, quantidade de pessoas por área, conforme tabela abaixo (Tabela 1), que especifica a capacidade de unidade de passagem, além, de possuírem a largura mínima de 1,10m até a parte mais estreita, permitindo que ao menos uma pessoa passe por esta extremidade.

Tabela 1 - Dados para o dimensionamento das saídas

Ocupação		População ⁽¹⁾	Capacidade da U. de passagem		
Grupo	Divisão		Acessos e descargas	Escadas ⁽¹⁾ e rampas	Portas
A	A-1, A-2	Duas pessoas por dormitório ⁽²⁾	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento ⁽²⁾			
B	-	Uma pessoa por 15,00 m ² de área ⁽¹⁾⁽²⁾	100	60	100
C	-	Uma pessoa por 3,00 m ² de área ⁽¹⁾⁽²⁾			
D	-	Uma pessoa por 7,00 m ² de área			
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m ² de área ⁽¹⁾			
	E-5, E-6	Uma pessoa por 1,50 m ² de área ⁽¹⁾	30	22	30
F	F-1	Uma pessoa por 3,00 m ² de área	100	75	100
	F-2, F-5, F-8	Uma pessoa por m ² de área ⁽¹⁾⁽²⁾			
	F-3, F-6, F-7	Duas pessoas por m ² de área ⁽²⁾ (1:0,5 m ²)			
	F-4	† ⁽³⁾			
G	G-1, G-2, G-3	Uma pessoa por 40 vagas de veículo	100	60	100
	G-4, G-5	Uma pessoa por 20 m ² de área ⁽¹⁾			
H	H-1	Uma pessoa por 7 m ² de área ⁽¹⁾	60	45	100
	H-2	Duas pessoas por dormitório ⁽²⁾ e uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento ⁽²⁾			
	H-3	Uma pessoa e meia por leito + uma pessoa por 7,00 m ² de área de ambulatório ⁽²⁾	30	22	30
	H-4, H-5	† ⁽³⁾	60	45	100
I	-	Uma pessoa por 10,00 m ² de área	100	60	100
J	-	Uma pessoa por 30,00 m ² de área ⁽¹⁾			

Fonte: ABNT (apud NBR 9077, 2001)

De acordo com o CBMES, por meio da Norma Técnica N° 10/2013, as saídas de emergência devem compreender: acessos ou rotas de saídas horizontais, isto é, acessos às escadas, quando houver; escadas ou rampas; áreas de refúgio; e, descarga.

A referida Nota Técnica estabelece, ainda, as distâncias máximas a percorrer dentro de uma edificação até uma única saída, conforme quadro abaixo (Quadro 8). Nestes casos, o projeto já deve indicar o distanciamento e, se houver necessidade, implantar equipamentos como medida de atendimento a emergência. Caso o layout do projeto não seja apresentado, as distâncias relacionadas no referido quadro, serão reduzidas em 30% (trinta por cento).

Quadro 9 - Distâncias máximas a percorrer

Grupo e Divisão de Ocupação	Andar	Sem chuveiros automáticos				Com chuveiros automáticos			
		Rotas de saída em uma única direção		Rotas de saída em mais de uma direção		Rotas de saída em uma única direção		Rotas de saída em mais de uma direção	
		Sem detecção automática de fumaça	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça	Com detecção automática de fumaça
A, B e H	De saída da edificação (piso de descarga)	30	35	45	50	50	55	65	70
	Demais andares	25	30	35	40	40	45	55	60
C, D, G-3, L e M	De saída da edificação (piso de descarga)	35	40	45	50	45	50	60	65
	Demais andares	25	30	35	40	35	40	50	55
E e F-1, F-2, F-8, F-9 e F-10	De saída da edificação (piso de descarga)	25	30	40	45	35	40	55	60
	Demais andares	20	25	35	40	30	35	50	55
F-4, F-5, F-6, F-7	De saída da edificação (piso de descarga)	20 ^d	25 ^d	35	40	30 ^d	35 ^d	50	55
	Demais andares	15 ^d	20 ^d	30	35	25 ^d	30 ^d	45	50
G-1 e G-2	De saída da edificação (piso de descarga)	45	50	55	60	55	60	65	70
	Demais andares	35 ^d	40	45	50	45	50	55	60
J-1	De saída da edificação (piso de descarga)	50	55	65	75	55	65	80	90
	Demais andares	40	45	55	65	45	55	70	80
G-4, G-5	De saída da edificação (piso de descarga)	35	40	45	55	50	60	60	70
	Demais andares	25	30	35	45	40	50	50	60
I-2 e I-1	De saída da edificação (piso de descarga)	45	50	55	60	60	65	75	80
	Demais andares	35	40	45	50	50	55	65	70
I-3, I-4, I-2 e I-3	De saída da edificação (piso de descarga)	35	40	50	55	50	55	70	75
	Demais andares	25	30	40	45	40	45	60	65

Fonte: CBMES (apud NT 10, 2013, p. 25)

2.3.6 Sinalização de Emergência

Segundo Santos, Santos e Correa (2019), a sinalização de emergência é imprescindível a qualquer instalação que tenha grande movimento de pessoas e incluem diretrizes pré-estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros em conformidade com as instruções técnicas. O seu principal objetivo é de minorar as ocorrências de incêndio, bem como suas consequências, alertando sobre riscos, além de instruir os habitantes locais quanto às ações de combate e fuga de emergência.

Conforme NT 14/2010 (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2010), a sinalização de emergência tem como finalidade reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertar para os riscos existentes e garantir que sejam adotadas ações adequadas às situações de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

Esta sinalização é compulsória a qualquer local ou edificação que contém pessoas transitando e são regulamentadas no estado do Espírito Santo pelo Corpo de Bombeiros Militar.

A sinalização básica é o conjunto mínimo de sinalização que uma edificação deve apresentar, constituído por quatro categorias de acordo com sua função:

- a) proibição: visa proibir e coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento;
- b) alerta: visa alertar para áreas e materiais com potencial de risco de incêndio, explosão, choques elétricos e contaminação por produtos perigosos;
- c) orientação e salvamento: visa indicar as rotas de saída e as ações necessárias para o seu acesso e uso;
- d) equipamentos: visa indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndio e alarme disponíveis no local.

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. É muito importante para ajudar no auxílio do direcionamento de evacuação de área.

A sinalização complementar é constituída por cinco categorias de acordo com sua função:

- a) rotas de saída: visa indicar o trajeto completo das rotas de fuga até uma saída de emergência (indicação continuada);
- b) obstáculos: visa indicar a existência de obstáculos nas rotas de fuga tais como: pilares, arestas de paredes e vigas, desníveis de piso, fechamento de vãos com vidros ou outros materiais translúcidos e transparentes etc.;
- c) mensagens escritas: visa informar o público sobre:

- uma sinalização básica, quando for necessária a complementação da mensagem dada pelo símbolo;
- as medidas de proteção contra incêndio existente na edificação ou áreas de risco;
- as circunstâncias específicas de uma edificação e áreas de risco;
- a lotação admitida em recintos destinados a reunião de público.

d) demarcações de áreas: visa definir um layout no piso, que garanta acesso do público às rotas de saída e aos equipamentos de combate a incêndio e alarme, em áreas utilizadas para depósito de materiais, instalações de máquinas e/ou equipamentos industriais e em locais destinados a estacionamento de veículos;

e) identificação de sistemas hidráulicos fixos de combate a incêndio: visa identificar, através de pintura diferenciada, as tubulações e acessórios utilizados para sistemas de hidrantes e chuveiros automáticos quando aparentes.

Figura 6 – Placas de Sinalização de Emergência



Fonte: Site Soluções Industriais²

2.3.7 Iluminação de Emergência

Quando o incêndio ocorre em um edifício, a dificuldade de visibilidade pode significar a diferença entre uma evacuação ordenada e o caos, a diferença entre a vida e a morte. O caso da boate Kiss, no Rio Grande do Sul, ocorrido em 2013, é um

² Disponível em: <https://www.solucoesindustriais.com.br>. Acesso em: 11 mai. 2022

grande exemplo de falta de iluminação adequada combinado com a restrição e número insuficiente de saídas emergência, devido ao grande volume de fumaça. Neste caso, morreram 242 pessoas e mais de 600 feridos.

Os sistemas de iluminação de emergência têm como objetivo proporcionar iluminação suficiente e adequada, a fim de permitir a saída fácil e segura das pessoas em caso de situações de risco, bem como, proporcionar a intervenção de equipes de socorro (UMINSKI, 2003). Existem diversos modelos de componentes de iluminação como luminárias e placas luminosas.

2.3.8 Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

O alarme pode ser acionado por meio de acionadores manuais ou de detectores automáticos (UMINSKI, 2003). São eles os sensores e as botoeiras de emergência, estes equipamentos são os principais acionadores do sistema de alarme de incêndio para comunicação com os ocupantes da edificação. Ao iniciar o alerta pela sirene, a brigada de incêndio entra em ação para evacuação e possível combate ao princípio de incêndio.

O sistema manual é composto por central de alarme, fonte de energia alternativa, circuito do alarme, acionadores manuais e sirenes acústicas de áudio visual. Já o sistema de acionamento automático por detectores de fumaça, detectores de temperatura e detectores de chamas.

Detectores automáticos são dispositivos que, quando sensibilizados por fenômenos físicos ou químicos, detectam princípios de incêndio, enviando um sinal a uma central receptora (UMINSKI, 2003).

2.3.9 Sistema de Sprinklers (SPK)

Carvalho Junior (2015) explica que os sprinklers (chuveiro automático) é um sistema pressurizado de tubulações, acessórios, abastecimento de água, válvulas e dispositivos sensíveis à elevação de temperatura, onde o calor, proveniente de gases quentes, esquentam as ampolas, que estouram, liberando a água para combate ao foco inicial e após o uso, tem que ser reparado.

Figura 7 – Partes de um Sprinkler



Fonte: DECOURT, 2019.

Conforme NBR 10897/20, para todos os tipos de construção, a área de cobertura por chuveiro não deve exceder 12 m².

2.3.10 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) destina-se a proteger uma estrutura contra os efeitos das descargas atmosféricas (raios). O Decreto 2423-R, alterado pelo Decreto 4062-R, de 01 de fevereiro de 2017 (ESPÍRITO SANTO, 2017) estabelece, que as edificações com mais de três pavimentos ou área total construída superior a 750 m² deverão ter SPDA. No PPCI, deverá constar o SPDA com sua respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica). A NT 01/2015 - Parte 2 (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2015), diz que a norma que rege o dimensionamento é a NBR 5419/2005 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005).

2.3.11 Brigada de Incêndio e Emergência

Em congruência com o CBMES, por meio da NT 07/2021, tem-se o conceito de brigada de incêndio como um grupo organizado de pessoas treinadas e capacitadas para atuarem na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, no abandono de área e primeiros socorros, dentro de uma edificação ou área preestabelecida, como

medida de segurança contra incêndio e pânico, sendo integrada por Brigadistas Eventuais e/ou Brigadistas Profissionais (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2021).

Conforme recomendado na Norma Regulamentadora de nº 23 (BRASIL, 2011), todos os empregadores devem adotar medidas de prevenção de incêndios, consoante à legislação estadual e às normas técnicas aplicáveis.

De acordo com a Norma Técnica nº 07/2021 (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2021), a população fixa de uma edificação é composta pela quantidade média de pessoas que, dentro de um turno, permaneçam regularmente no ambiente em análise, em razão de relação de trabalho, devendo ser observadas as exceções previstas na referida Norma Técnica.

Ainda conforme a já citada NT 07/2021 (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2021), existe dois tipos de brigadistas, cujo dimensionamento e composição podem ser visualizados no Quadro 10, logo mais abaixo, quais sejam:

- Brigadista Eventual: Pessoa que pertence a brigada, mas não de forma exclusiva, atuando nas atividades de prevenção e combate a incêndio.
- Brigadista Profissional: Pessoa prestadora de serviços ou da própria administração dedicada a prevenção de combate a incêndio. Geralmente, utiliza-se deste profissional, quando requer maior fluxo de pessoas, como Shopping centers.

Quadro 10 - Dimensionamento, composição e atribuições da brigada de incêndio

Grupo	Divisão	Descrição	População fixa (pf)			Nível de Treinamento exigido
			Até 04 (col. 1)	Entre 05 e 10 (col. 2)	Maior que 10 (col. 3)	
I Indústria	I-1	Locais de baixo potencial de incêndio. Locais onde a carga de incêndio não chega a 300MJ/m.	Ver item 5.4 desta NT			Conforme plano de emergência
	I-2	Locais de médio potencial de incêndio. Locais com carga de incêndio entre 300 a 1200MJ/m ² .	Ver item 5.4 desta NT			Conforme plano de emergência
	I-3	Locais onde há alto risco de incêndio. Locais com carga de incêndio superior a 1200 MJ/m ² .	Ver item 5.4 desta NT			Conforme plano de emergência
J Depósito	J-1	Depósitos de material incombustível.	1	2	10%	Brigadista eventual
	J-2	Depósitos com carga de incêndio até 300MJ/m ²	1	2	10%	Brigadista eventual
	J-3	Depósitos com carga de incêndio entre 300 a 1200MJ/m ²	1	2	10%	Brigadista eventual
	J-4	Depósitos onde a carga de incêndio ultrapassa a 1200MJ/m ²	2	4	20%	Brigadista eventual

Fonte: CBMES (apud NT 07, 2021)

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O estudo presente consiste em levantar as anomalias e dificuldades para atendimento às normas vigentes de prevenção e combate a incêndio voltadas para uma edificação de armazém logístico, situado na cidade de Cariacica/ES.

No referido armazém não constam líquidos inflamáveis ou qualquer situação de risco elevado, sendo, inicialmente, classificado em J-3 pelo CBMES. Porém, posteriormente essa classificação foi alterada para J4, devido ao fato de o armazém abrigar couro e sintético.

No segundo momento, iniciou-se uma análise de todo o normativo vigente, em especial das normas técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo.

É relevante informar que a escolha do sistema de combate à incêndio depende da “Classe de Ocupação” da edificação (Quadro 11), conforme Decreto nº 2423-R, de 15 de dezembro de 2009, alterado pelos Decretos de nº 3823-R, de 29 de junho de 2015 e nº 4062-R, de 01 de fevereiro de 2017.

Quadro 11: Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação

J	Depósito	J-1	Depósitos de material incombustível.	Edificações sem processo industrial que armazenam tijolos, pedras, areias, cimentos, metais e outros materiais incombustíveis. Todos sem embalagem.
		J-2	Todo tipo de Depósito	Depósitos com carga de incêndio até 300MJ/m ² .
		J-3	Todo tipo de Depósito	Depósitos com carga de incêndio entre 300 a 1200MJ/m ² .
		J-4	Todo tipo de Depósito	Depósitos onde a carga de incêndio ultrapassa a 1200MJ/m ² .

Fonte: Decreto nº 2423-R, de 15 dez. 2009 (ESPÍRITO SANTO, 2009)

A terceira etapa de análise consiste no checklist utilizado pelo CBMES para inspeções e renovação do alvará. O Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB), certifica que a edificação possui todas as condições de segurança contra incêndio necessárias. É um documento certificado pelo Corpo de Bombeiros após a entrega de todos os documentos e vistoria exigidos e, se for constatado que está em conformidade com a legislação, emitido um laudo AVCB. Vale ressaltar que o laudo tem prazo de validade, sendo obrigatório sua renovação e expedição de novo documento. As

principais legislações que tratam da segurança contra incêndio, se devidamente seguidas, podem dificultar a propagação do incêndio, reduzindo assim os danos ao meio ambiente e à propriedade.

Para obtenção do Alvará do Corpo de Bombeiros do Estado do Espírito Santo deverá seguir o fluxo abaixo:



Fonte: ALVES, 2022.

3.1 CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO

O armazém conta com 15 (quinze) docas para carga e descarga de caminhões, 01 (uma) sala de baterias das empilhadeiras elétricas, 01 (uma) área de descanso, 01 (um) refeitório para aproximadamente 40 (quarenta) pessoas simultâneas, 01 (um) setor administrativo que fica no mezanino a 08 (oito) metros de altura, com 3 (três) escadas para acesso. Além disso, a área de depósito possui cerca de 7.300m².

Imagem 1 – Interna do armazém



Fonte: ALVES, 2022.

Imagem 2 – Interna do armazém



Fonte: ALVES, 2022.

Imagem 3 – Localização do armazém



Fonte: GOOGLE EARTH, 2022.

Em média, trabalham neste armazém 300 (duzentas) pessoas divididas em dois turnos, com início das 06h30min até as 00h44min.

Ao buscar no projeto preventivo de incêndio já existente, foi identificado a tabela de áreas conforme abaixo.

TABELA DE ÁREAS

GALPÃO:	7389,25 m ²
DOCAS:	2048,00 m ²
RESTAURANTE:	194,13 m ²
ÁREA DE BATERIAS:	151,49 m ²
ÁREA EXTERNA COBERTA:	173,25 m ²
ÁREA DE DESCANSO:	335,00 m ²
ÁREA TOTAL CONSTRUIDA:	10.921,79 m²

No presente caso, a edificação foi inicialmente classificada em J-3, com altura de armazenagem (11 metros). Entretanto, ao longo do estudo sua classificação foi alterada para J4, por conta do tipo de material armazenado, conforme Quadros 13 e 14 apresentados logo abaixo.

Quadro 12 – Carga de Incêndio relativas à altura de armazenamento (depósito).

Tipo de Material	Carga de incêndio (q_i) em MJ/m ²					
	Altura de armazenamento (em metros)					
	1	2	4	6	8	10
Açúcar	3780	7560	15120	22680	30240	37800
Açúcar, produtos de:	360	720	1440	2160	2880	3600
Acumuladores/baterias	360	720	1440	2160	2880	3600
Adubos químicos	90	180	360	540	720	900
Alcatrão	1530	3060	6120	9180	12240	15300
Algodão	585	1170	2340	3510	4680	5850
Alimentação (alimentos industrializados)	1530	3060	6120	9180	12240	15300
Aparelhos eletroeletrônicos	180	360	720	1080	1440	1800
Aparelhos fotográficos	270	540	1080	1620	2160	2700
Bebidas alcoólicas	360	720	1440	2160	2880	3600
Borracha	12870	25740	51480	77220	102960	128700
Artigos de borracha	2250	4500	9000	13500	18000	22500
Brinquedos	360	720	1440	2160	2880	3600
Cabos elétricos	270	540	1080	1620	2160	2700
Cacau, produtos de:	2610	5220	10440	15660	20880	26100
Café cru	1305	2610	5220	7830	10440	13050
Caixas de madeira	270	540	1080	1620	2160	2700
Calçado	180	360	720	1080	1440	1800
Celuloide	1530	3060	6120	9180	12240	15300
Cera	1530	3060	6120	9180	12240	15300
Cera, artigos de:	945	1890	3780	5670	7560	9450
Chocolate	1530	3060	6120	9180	12240	15300
Colas combustíveis	1530	3060	6120	9180	12240	15300
Colchões não sintéticos	2250	4500	9000	13500	18000	22500
Cosméticos	248	495	990	1485	1980	2475
Couro	765	1530	3060	4590	6120	7650
Couro, artigos de:	270	540	1080	1620	2160	2700
Couro sintético	765	1530	3060	4590	6120	7650
Couro sintético, artigos de:	360	720	1440	2160	2880	3600

Fonte: NT 04/2020 Tabela A (CBMES, 2020)

Deste modo, a classificação da edificação é Depósito. Especificamente destinado à armazenagem e distribuição de produtos de vestuários e moda. Deste modo, [a edificação é classificada como Risco alto, conforme quadro 13 a seguir:

Quadro 13: Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação

J	Depósito	J-1	Depósitos de material incombustível.	Edificações sem processo industrial que armazenam tijolos, pedras, areias, cimentos, metais e outros materiais incombustíveis. Todos sem embalagem.
		J-2	Todo tipo de Depósito	Depósitos com carga de incêndio até 300MJ/m ² .
		J-3	Todo tipo de Depósito	Depósitos com carga de incêndio entre 300 a 1200MJ/m ² .
		J-4	Todo tipo de Depósito	Depósitos onde a carga de incêndio ultrapassa a 1200MJ/m ² .

Fonte: Decreto nº 2423-R, de 15 dez. 2009 (ESPÍRITO SANTO, 2009)

Quadro 14: Quadro de exigências em edificações do grupo J com área superior a 900 m² ou altura superior a 9,00 m

Grupo de ocupação e uso	GRUPO J – DEPÓSITO				
Divisão	J-3 e J-4				
Medidas de Segurança Contra Incêndio Pânico	Classificação quanto à altura (em metros)				
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	SIM ¹	SIM ¹	SIM ¹	SIM ¹	SIM ¹
Segurança Estrutural Contra Incêndio	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Compartimentação Horizontal	SIM ²	SIM ²	SIM ²	SIM ²	SIM ²
Compartimentação Vertical	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Saídas de Emergência	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Iluminação de Emergência	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Sinalização de Emergência	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Extintores	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Sistema de Hidrantes e Mangotinhos	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Chuveiros Automáticos	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Alarme de Incêndio	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Deteção de Incêndio	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Central de Gás	SIM ³	SIM ³	SIM ³	SIM ³	SIM ³
SPDA	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Controle de Materiais de Acabamento	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

NOTAS ESPECÍFICAS:
 1 - Recomendada para vias de acesso e faixas de estacionamento. Exigido para portão de acesso ao condomínio;
 2 - Poderá ser substituído por sistema de chuveiros automáticos;
 3 - Permite-se o uso de até 3 recipientes de 30 litros (13 Kg) de GLP, em cozinhas ou assemelhados, localizados no pavimento térreo das edificações, para cocção de alimentos.

Fonte: CBMES (apud NT 02, 2013, p. 30)

Destaca-se aqui com a análise dos resultados alcançados, foi permitido compreender todas as exigências do quadro apresentado.

3.2 DIMENSIONAMENTO MÍNIMO

O dimensionamento de matérias e equipamentos de combate a incêndio e emergência é fundamental para integridade física e vidas dos usuários da edificação.

A seguir apresenta um quadro com dimensionamento adequando as legislações atuais.

Quadro 15: Dimensionamento de equipamentos e materiais de combate a incêndio

EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA	Quantidade existente	Quantidade adequada	Especificações necessárias
EXTINTORES	36	40	22 extintores AP 10L; 16 extintores PQS 6KG; 02 extintores CO2.
SINALIZAÇÃO	122	126	Saída de emergência, Iluminação de emergência, Indicação de rota de fuga, extintores, hidrantes, alarme de incêndio
ILUMININAÇÃO DE EMERGÊNCIA	36	40	Iluminação de no mínimo 5 lux; Autonomia mínima de 60 minutos.
HIDRANTES	16	16	Hidrantes tipo parede.
SAÍDA DE EMERGÊNCIA	10	10	Escada metálica comum (ENE); Mínimo: ACESSOS/DESCARGAS: 1,00m, Portas: 1,10m, Escadas e rampas:1,10m
SPDA	1	1	O sistema de proteção contra descargas atmosféricas será dimensionado e executado conforme a NBR 5419:2015.
BRIGADA DE INCÊNDIO E EMERGÊNCIA	25	60	Conforme NT07/2020, parte 2, na tabela A, deve-se levar em conta a população (20%).

Fonte: NT 07/2020 (CBMES, 2020)

3.2.1 Cálculo da população

O cálculo da população é feito utilizando a NBR 9077/2001, conforme a tabela de dimensionamento das saídas. A população será a razão entre a área da edificação e o dado de “pessoas por área” fornecido pela tabela 1 para cada classe de ocupação.

Nota-se que muitas das classes mencionadas pela Lei 14.376 não constam nessa tabela e a mesma Lei não faz nenhuma menção ao cálculo da população ou às unidades de passagem para dimensionamento das saídas de emergência.

3.2.2 Extintores

Quadro 16: Distância máxima a percorrer para alcançar um extintor portátil

RISCO DE INCÊNDIO	CLASSE DE INCÊNDIO	PERCURSO MÁXIMO
Baixo	A, B, C ou D	25 m
Médio	A, B, C ou D	20 m
Alto	A, B, C ou D	15 m

Fonte: NT 04/2020 Tabela A (CBMES, 2020)

Conforme quadro 16 da NT12/2020 do CBMES, a distância máxima a ser percorrida para risco de incêndio alto são 15 metros, incluindo a observação que não

deverá ser mais que 5 metros o distanciamento do extintor a porta de entrada e acesso de escadas.

Devido ao tipo de material armazenado (papelão e couro), o dimensionamento ficou conforme determinado na NT 12/2020 do CBMES:

- 22 unidades extintores de AP (água pressurizada);
- 16 unidades de extintores PQS BC 6kg;
- 02 unidade de extintores CO2.

3.2.3 Alarme de Incêndio

Deve ser instalado alarme para casos de incêndio, do tipo Bi-tonal. Conforme previsto na NBR 9077/93, devendo atender as seguintes condições.

- a) Ter acionamento dos pavimentos ou setores para o zelador ou guarda e deste para o prédio; dispositivo retardador disparará o alarme 60 segundos após, se o responsável não atender;
- b) Emitir som que seja inconfundível com qualquer outro tipo de som que possa ser emitido no prédio;
- c) Ser instalado de tal modo que seja audível em todo prédio, em suas condições normais de uso;
- d) Ter botões de acionamento colocados próximos as portas de ingresso às saídas de emergências em cada pavimento; junto a estes botões, em posição só ao alcance de pessoas habilitadas (zelador, guarda, administrador, síndico), deve existir um dispositivo através do qual possa ser dado o alarme geral; - os botões referidos devem ser colocados em lugar visível e no interior de caixa lacrada com tampa de vidro, em altura compreendida entre 1 m e 1,30m acima do piso; - as caixas referidas devem conter descrição sucinta de como acionar o alarme;
- e) Ter fonte alimentadora própria que assegure um funcionamento mínimo de uma hora, para quando ocorrer falta de energia elétrica na rede pública;
- f) Possuir dispositivo de identificação de linha e de curto-circuito na rede de distribuição dos acionadores.

3.2.4 Saída de Emergência

De acordo com a NT10/2013 do CBMES, o dimensionamento mínimo para acessos e descargas deve de 1,00m, portas 1,00m, escadas e rampas 1,10m. Para as escadas de acesso ao administrativo, a norma técnica isenta que as escadas não precisam ser enclausuradas ou pressurizadas, existem três escadas metálica comum (ENE), pois consta a edificação de até 2 pavimentos. Ainda, devem ser protegidas por guarda-corpo de, no mínimo, 1,10 m de altura e possuir, em ambos os lados, corrimão instalado entre 0,80 m a 0,92 m de altura.

O número de unidades de passagem, isto é, dos acessos, escadas, descargas, e outros, é dada pela seguinte equação:

Operação:

$$N = P / C$$

$$N = 300 / 100 = 3$$

Administrativo:

$$N = P / C$$

$$N = 22 / 100 = 0,22$$

1,10 m, correspondendo a duas unidades de passagem de 55 cm, para as ocupações em geral.

As escadas locais e portas de emergência existentes possuem 1,10m de passagem.

Descrito na Tabela 3 desta mesma norma técnica, a saída de emergência não deverá ser superior a 40m em uma direção e 45 m em mais de uma direção.

3.2.5 Iluminação de Emergência

A iluminação de emergência foi projetada para garantir a luminosidade do ambiente do seu imóvel em caso de falta de energia, pois o acionamento ocorre automaticamente. Os pontos de iluminação de emergência estão localizados principalmente nas rotas de saída, procurando iluminar a maior área possível.

O sistema de iluminação deve conter:

- Autonomia de 2h mínima;
- Altura: 2,10m
- Distância máxima entre os pontos: Escritório: 15m - Galpão: 14m
- Iluminância: 5 lux em todas as rotas de fuga
- Tensão de alimentação: 30Vcc

3.2.6 Acesso de viaturas na edificação

A edificação dispõe de acesso a viatura, com portaria do condomínio logístico de 10m no condomínio com acesso frontal, respeitando as solicitações mínimas determinada na NT 15/2009, com um Hidrante externo próximo a edificação com 15m de distanciamento.

3.2.7 Segurança estrutural e controle de materiais

Apesar do risco diário ser relativamente baixo, são utilizados produtos como papelão, couro e paletes (madeira). Diante disto a NT 21/2013 do CBMES classifica os controles dos materiais de acabamentos e revestimos (CMAR) como:

- Pisos : Galpão e escritório – Classe I
- Paredes e divisórias – Classe II-A
- Teto e forro - Classe II-A
- Cobertura - Classe II-B

3.2.8 Dimensionamento do sistema de hidrantes

Para identificamos o quantitativo de hidrantes necessários para edificação, será levada em consideração a sua área de proteção, ou seja, um ponto máximo de

distanciamento de outro hidrante não deve ser superior a 30m, contabilizando um quantidade de 16 caixas de hidrantes com 02 mangueiras de 15m com 2 1²" de espessura cada. Priorizando áreas mais vulneráveis.

De acordo com a NT 15/2009 do CBMES, a tubulação do sistema não deve ter diâmetro nominal inferior a DN65 (2 ½ ").

Segundo a equação de Hazen-Williams, o cálculo hidráulico da somatória das perdas de carga nas tubulações deve ser executado por métodos adequados para este fim:

$$h_f = J \cdot L \cdot J = 605 \cdot Q^{1.85} \cdot C^{-1.85} \cdot D^{-4.87} \cdot 10^4$$

Onde:

h_f é a perda de carga em metros de coluna d'água

L_t é o comprimento total, sendo a soma dos comprimentos da tubulação e dos comprimentos equivalentes das conexões

J é a perda de carga por atrito em metros por metros

Q é a vazão, em litros por minuto

C é o fator de Hazem Willians

D é o diâmetro interno do tubo em milímetros

MEMORIAL DE CÁLCULO

Pressão: 14,35 mca

Vazão: 500,00 l/minuto

Mangueira: Comprimento: 30,00 m – Diâmetro: 63 mm

Requinte do esguicho: Diâmetro: 25,40 mm

Tubulação: Material: FG - Diâmetro: 75 mm

a) PERDA DE CARGA NA MANGUEIRA

$\Delta P_m = j \times L$ j = perda metro/metro – $j = 0,144$ m/m

$\Delta P_m = 0,144 \times 30,00$ L = comprimento da mangueira

$$\Delta P_m = 3,43 \text{ mca } L = 30,00 \text{ m}$$

b) PERDA DE CARGA NA VÁLVULA GLOBO ANGULAR 45° - Ø 63mm

$$\Delta P_r = j \times MCR \quad j = \text{perda metro/metro} - j = 0,210 \text{ m/m}$$

$$\Delta P_r = 0,210 \times 10,00 \text{ MCR} = \text{metros da canalização retilínea}$$

$$\Delta P_r = 2,10 \text{ mca } MCR = 10,00 \text{ m}$$

c) PERDA DE CARGA NA TUBULAÇÃO Ø 75 mm = PERDA DISTRIBUÍDA

+ PERDA LOCALIZADA

$$\Delta P_t = j \times L_t \quad j = \text{perda metro/metro} - j = 0,090 \text{ m/m}$$

$$L_t = \text{Tubo} + 1R_e + 1J_{o90^\circ}$$

$$\Delta P_t = 0,090 \times 56,60 \quad L_t = L_{\text{distribuído}} + L_{\text{localizado}}$$

$$L_t = 53,50 + 0,60 + 2,50$$

$$\Delta P_t = 5,09 \text{ mca } L_t = 56,60 \text{ m}$$

d) PRESSÃO NO PONTO "A"

$$P^{\circ}A = \text{item 1.1.1} + \Delta P_m + \Delta P_r + \Delta P_t + h \quad h = 1,50 \text{ m}$$

$$P^{\circ}A = 14,35 + 3,43 + 2,10 + 5,09 + 1,50 \quad P^{\circ}A = 26,47 \text{ mca}$$

BOMBA DE COMBATE A INCÊNDIOS

O recalque será feito por uma eletrobomba centrífuga monoestágio trifásica 17 CV ou similar.

ACIONAMENTO E DESACIONAMENTO DA BOMBA

O acionamento da bomba será feito por um pressostato instalado abaixo da válvula de retenção no barrilete da tubulação de incêndio e o seu desacionamento será obtido automaticamente. Deverá ser instalada no reservatório superior uma chave de boia para desligar a bomba de incêndio ao se findar a Reserva Técnica de Incêndio.

PRESSOSTATO:

A ligação de energia elétrica para alimentar o conjunto motor-bomba é independente da instalação geral do prédio, conforme prevê a Norma Técnica nº 006 – CAT.

3.2.9 Cálculo da reserva técnica de incêndio (RTI)

Será utilizado conforme NT 15/2009, a quantidade mínima de volume da Reserva Técnica de Incêndio (RTI). Para o cálculo, é determinante a vazão do sistema de hidrantes, multiplicado pela soma da autonomia de 30min.

Dimensionando conforme NBR 13714/2000,

$$V = Q \times T =$$

$$V = (900) + (900) \times 30$$

$$V = 54.000 \text{ litros}$$

Conforme quadro abaixo, o reservatório técnico de incêndio mínimo é o Tipo 5 com RTI de 55 m³.

QUADRO 17 - Tipos de sistemas e volume da reserva técnica de incêndio (RTI).

Área das edificações e áreas de risco	CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO				
	CONFORME TABELA 1 DO ANEXO DO DECRETO ESTADUAL Nº 2423-R/09				
	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, H-1, 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 até 800 MJ/m ²), C-3, F-5, F-6, F-7, F-9, H-4, I-2(acima de 300 MJ/m ² até 800 MJ/m ²) J-2 E J-3 (acima de 300 MJ/m ² até 800 MJ/m ²).	C-2(acima de 800 MJ/m ²), F-1 (acima de 300 MJ/m ²), F-10, G-5, I-2 (acima de 800 MJ/m ²), J-3 (acima de 800 MJ/m ²), L-1 e M-1.	I-3, J-4, L-2 e L3	
Até 2.500m ²	Tipo 1 RTI = 5 m ³	Tipo 2 RTI = 8 m ³	Tipo 3 RTI = 12 m ³	Tipo 3 RTI = 16 m ³	Tipo 3 RTI = 20 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 = 25 m ³	Tipo 4 RTI = 35 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 = 35 m ³	Tipo 5 RTI = 55 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 5 RTI = 48 m ³	Tipo 5 RTI = 80 m ³
Acima de 20.000 até 50.000 m ²	Tipo 1 RTI = 25 m ³	Tipo 2 RTI = 35 m ³	Tipo 3 RTI = 48 m ³	Tipo 5 RTI = 70 m ³	Tipo 5 RTI = 110 m ³
Acima de 50.000 m ²	Tipo 1 RTI = 35 m ³	Tipo 2 RTI = 47 m ³	Tipo 3 RTI = 70 m ³	Tipo 5 RTI = 100 m ³	Tipo 5 RTI = 140 m ³

Fonte: NT 15/2009 (CBMES, 2009)

DIMENSIONAMENTO DE SPRINKLERS

Conforme NBR 10897/20, as ocupações ou parte das ocupações isoladas, comerciais ou industriais, onde a quantidade e a combustibilidade do conteúdo são moderadas, a altura dos estoques não excede 3,7 m e, finalmente, em caso de incêndio, a liberação moderada de calor é esperada. A partir de 2020 a norma passou a exigir alguns requisitos quanto à aplicação de sistemas de sprinklers em edificações de risco leve, ordinário e extraordinário para tetos altos.

O sistema de sprinklers tem diversos benefícios, podemos citar como exemplo a possibilidade da distância máxima a ser percorrida na saída de emergência ser aumentada. Com base na NFPA 13, norma americana, é previsto que o empreendimento tenha implantado um reservatório de água, bem como autonomia efetiva da rede de alimentação por no mínimo 60 minutos. O grau de risco de ocupação é “risco grave de armazenamento do 4º Grupo – HHS4”. A distribuição dos sprinklers é feita de modo a cada um cobrir uma área máxima de 9 m² (classe de risco grave, tipo IV) conforme tabela 10 da NBR 10897/20. O espaçamento máximo entre sprinklers é de 3,7 m, e a sua localização relativamente a elementos arquitetônicos e estruturais respeita o definido no regulamento.

Para saber a quantidade de sprinklers a ser instalado deve ser utilizado a base de cálculo abaixo:

Área de cada pavimento → m²

Área máxima de cobertura do bico → 12,1m²

$$\text{Nº de Sprinklers a serem adotados} = \frac{\text{Área do pavimento}}{\text{Área máxima de cobertura do bico}}$$

3.2.10 Brigada de Incêndio e Emergência

Conforme determinado pela NT 07/2020, a quantidade é de 20% (por cento) da população máxima, ou seja, totalizando 60 brigadistas eventuais. Brigadistas eventuais são profissionais de outras atividades que são treinadas e capacitadas para atuar em caso de incêndio e emergência durante seu horário de trabalho.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como se pode constatar durante a elaboração deste presente estudo, a prevenção e combate a incêndio não só abrange a atuação dos profissionais de Engenharia e Arquitetura no dimensionamento dos sistemas, bem como também precisa contar com o comprometimento e constante aperfeiçoamento dos órgãos públicos de fiscalização e normatização, e, especialmente, com o interesse e participação da sociedade em geral, a fim de garantir a preservação de vidas. Para que a participação da sociedade seja efetiva, se faz imprescindível o conhecimento básico das características do fogo e o comportamento do incêndio, bem como o manuseio básico dos equipamentos de segurança.

Diante do exposto, esse trabalho consistiu em contribuir para melhoras na legislação e exigir maior rigor na fiscalização, principalmente na manutenção dos sistemas de combate a incêndio, e maior investimento em pesquisa, levando em consideração as adequações dos armazéns logísticos às normas de prevenção e combate de incêndio. É preciso destacar que se faz necessário o dimensionamento e projeto, levando em consideração o maior nível de segurança possível.

Sabe-se que o Brasil apresenta uma variedade muito grande de normas, leis, decretos, instruções técnicas, portarias, entre outros, no que diz respeito à área de incêndio, tanto em nível federal quanto estadual e municipal. Algumas são mais detalhadas, mais atuais, outras mais antigas e um tanto incompletas. Não há uma legislação unificada e isto acaba por dificultar e deixar muitas brechas para interpretações, o que termina levando a erros e, conseqüentemente, maiores riscos. Neste viés, esse panorama acaba, também, por obrigar os profissionais da área a estar em constante estado de estudo e aprendizado, sempre atentos às evoluções e tendo em mente que é “sempre melhor prevenir do que remediar”, o que abre um promissor mercado de trabalho, com grande crescimento da demanda.

Portanto, com base em pesquisa realizada de campo e bibliográfica, foi aqui ressaltado pontos positivos específicos das normas brasileiras, estaduais e municipais, além de pontuar as etapas de atividades realizadas até a aprovação deste projeto quanto à análise do armazém logístico, no qual executou-se visitas técnicas, com realização de levantamento, além de anotações e croquis, bem como a prevenção e segurança contra incêndios.

Identificar e analisar os contextos e situações pode favorecer tanto quanto criar consciência da prevenção. Prevenir contra incêndios é algo que favorece, em primeira instância, a sociedade. Os sistemas e projetos de segurança contra incêndios devem ser realizados com muito cuidado e atenção por profissionais qualificados e aptos a desenvolverem as habilidades de acordo com a demanda apresentada, tanto que é importante salientar que o projetista que não faz este tipo de trabalho deve ser honesto com o cliente e apresentar a real situação perante a demanda. O profissional deve, antes de tudo, ter boa comunicação e se relacionar bem com outros profissionais e visar que quando se trata de vidas, os valores ultrapassam o que constitui o mundo a competição acirrada do mercado termina por orientar a produção dos espaços arquitetônicos, eventualmente em detrimento da segurança dos usuários do espaço.

O projeto, na maioria das vezes, é realizado inicialmente para conseguir a liberação do Corpo de Bombeiros Militar, ou seja, nem sempre a visão está acerca do que está direcionado à prevenção contra o fogo que facilmente se alastra, com o objetivo de impedir ou acabar de uma vez com a possibilidade do que possa ser imensamente trágico à vida. Nesse sentido, é de suma importância que as construtoras também estejam atentas aos códigos de segurança contra incêndios, bem como os profissionais responsáveis pelos projetos. Esta interação favorecerá ao não acontecimento de tragédias em uma prevenção eficaz. É importante salientar também que os profissionais estejam aptos às mudanças do mundo globalizado ao que se refere a área de segurança contra incêndios, uma vez que estamos falando de crescimento e evolução no competitivo mercado de trabalho e à preservação de vidas.

5. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Eduardo Bois de; PEIXE, Maycon Leandro Cardoso. **A Compartimentação no Combate Passivo a Incêndios**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia Civil, Universidade Paranaense – UNIPAR, Paraná. 2018. Disponível em: <https://tcc.unipar.br/files/tccs/0c75a5a6ed9d7e51e4d1d00a95ad8bbd.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6135**: chuveiros automáticos para extinção de incêndio – especificação; Rio de Janeiro, 1992.

_____. **NBR 9077**: brigada de incêndio - requisitos; Rio de Janeiro, 2006.

_____. **NBR 14276**: brigada de incêndio - requisitos; Rio de Janeiro, 2006.

_____. **NBR 15465**: sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho. Rio de Janeiro, 2008.

_____. **NBR 17240**: sistemas de detecção e alarme de incêndio – projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio. Rio de Janeiro, 2010.

_____. **NBR 8660**: ensaio de reação ao fogo em pisos - determinação do comportamento com relação à queima utilizando uma fonte radiante de calor. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR 12693**: sistemas de proteção por extintor de incêndio. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR 13714**: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio. Rio de Janeiro, 2000.

_____. **NBR 10898**: sistema de iluminação de emergência. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR 10897**: sistema de iluminação de emergência. Rio de Janeiro, 2020.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 fev. 2022.

_____. Ministério da Justiça e Segurança Pública. **Portaria n 108, de 12 de julho de 2019**. Institui o Modelo Nacional de Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Emergências. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-108-de-12-de-julho-de-2019-201842597>. Acesso em: 05 mai. 2022.

_____. Ministério do Trabalho. **Portaria n 3.214, de 08 de junho de 1978**. Aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Brasília, 1978. Dis-

ponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/1978/portaria_3-214_aprova_as_nrs.pdf. Acesso em: 05 mai. 2022.

_____. **NR-23** – Proteção contra Incêndio. Aprovada pela Portaria MTb n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, alterada pela Portaria n.º 221, de 6 de maio de 2011.

BRENTANO, Telmo. **Instalações hidráulicas de combate a incêndios nas edificações**. 4. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

_____. **Instalações hidráulicas de combate a incêndio nas edificações**. Porto Alegre: Edipucrt, 2007.

CARIACICA. **Lei nº 5.732, de 13 de janeiro de 2017**. Institui o código de obras do município de Cariacica e dá outras providências. Cariacica: Camara Municipal, [2017]. Disponível em: <http://www3.camaracariacica.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/L/L57322017.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2022.

CARVALHO JUNIOR, Roberto de. **Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura**. 9.ª ed. São Paulo: Blucher, 2015.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Norma Técnica 01/17 – Parte 1** - Processo de segurança contra incêndio e pânico – Vitória, 2017.

_____. **Norma Técnica 02/13** - Exigências das medidas de segurança contra incêndio e pânico nas edificações e áreas de risco– Vitória, 2010.

_____. **Norma Técnica 04/20** - Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco– Vitória, 2010.

_____. **Norma Técnica 09/10** - Segurança contra incêndio dos elementos de construção – Vitória, 2010.

_____. **Norma Técnica 07 – Parte 2** – Dimensionamento, composição e atribuições da brigada de incêndio. Vitória, 2021.

_____. **Norma Técnica 10** – Saídas de emergência. Vitória, 2013.

_____. **Norma Técnica 11** – Compartimentação horizontal e compartimentação vertical. Vitória, 2013.

_____. **Norma Técnica 12** - Extintores de incêndio - Vitória, 2020.

_____. **Norma Técnica 13** - Iluminação de emergência – Vitória, 2013.

_____. **Norma Técnica 15** - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate à incêndio – Vitória, 2009.

_____. **Norma Técnica 17** - Sistema de detecção e alarme de incêndio – Vitória, 2013.

_____. **Norma Técnica 20** - Sistemas de proteção por chuveiros automáticos – Vitória, 2020.

DECOURT, Felipe. **Certificação de Sprinklers**. Associação Brasileira de Sprinklers, 2019. Disponível em: <<http://abspk.org.br/2019/07/12/certificacao-de-sprinklers/>>. Acesso em: 09 mai.2022.

ESPIRITO SANTO, Constituição (1989), Título V – DA DEFESA DO CIDADÃO E DA SOCIEDADE, Capítulo I – DA SEGURANÇA PÚBLICA, Art. 124. Disponível em: <http://www3.al.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/coe11989.html> . Acesso em: 07 mar. 2022.

_____. **Decreto nº 4.062-R, de 01 de fevereiro de 2017**. Altera o Decreto nº 2.423-R, de 15/12/2009, que institui o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico-COS-CIP no âmbito do território do Estado e dá outras providências. Vitória:, [2017]. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=336809>. Acesso em: 05 abr. 2022.

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

FERNANDES, Ivan Ricardo. **Engenharia de segurança contra incêndio e pânico**. 22.^a ed. Curitiba, PR: CREA-PR, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL - IBAM. **Código de Obras**. Rio de Janeiro, [2022?]. Disponível em: <https://www.ibam.org.br/projeto/3>. Acesso em: 02 mai. 2022.

GOMES, Taís. **Projeto de Prevenção e Combate à Incêndio**. Orientador: Prof. Dr. Antônio L. Guerra Gastaldini. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia Civil, Departamento de Estruturas e Construção Civil, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2014. Disponível em: http://www.ct.ufsm.br/engcivil/images/PDF/2_2014/TCC_TAIS%20GOMES.pdf. Acesso em: 02/03/2022.

PAGNUSSATT, Felipe Soares. **Segurança contra incêndio de uma edificação residencial utilizando a norma de desempenho NBR 15.575 e a legislação do Estado do Rio Grande do Sul**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2017.

PARANÁ (ESTADO). Casa Militar da Governadoria. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil. **Manual de Prevenção e Combate a Princípios de Incêndio**. Curso de Formação de Brigadista Escolares. 2013.

SANTOS, Amanda Diniz; SANTOS, Isadora Diniz; CORREA, Willian; **Prevenção e Combate a Incêndio nas Edificações**. Anais do 1º Simpósio de TCC, das faculdades FINOM e Tecsoma. 2019; 567-581.

SEITO, Alexandre Itiu, et al. **A segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008.

UMINSKI, Alessandra S. de Carvalho. **Técnicas de prevenção e combate a sinistros**. Santa Maria, RS: Colégio Nossa senhora de Fátima, 2003.

ANEXO A – CHECKLIST PARA VERIFICAÇÃO DAS INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PSCIP – RENOVAÇÃO DO LICENCIAMENTO DE EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO COM PROJETO TÉCNICO

Para assinalar a condição do item na edificação ou área de risco, tem-se as definições abaixo:

“C” = CONFORME / “NC” = NÃO CONFORME / “NA” = NÃO APLICÁVEL

VERSAO 1.0				
CHECKLIST PARA VERIFICAÇÃO DAS INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PSCIP PROJETO TÉCNICO – RENOVAÇÃO				
Item	Requisitos para vistoria	C	NC	NA
1	Para a vistoria da Edificação e Área de Risco o vistoriador deverá estar de posse do Projeto de Proteção Contra Incêndio e Pânico (PPCIP);			
2	Endereço			
2.1	Verificar se o endereço cadastrado no SIAT confere com o endereço “in loco”;			
3	Ocupação			
3.1	Verificar se a ocupação “in loco” confere com o projeto aprovado;			
4	Carga de Incêndio			
4.1	Verificar se carga de incêndio confere com o projeto aprovado;			
5	Altura da Edificação (em relação ao nível de terreno circundante)			
5.1	Verificar se a altura da edificação confere com o projeto aprovado;			
5.2	Verificar se o número de pavimentos confere com o projeto aprovado;			
6	Area			
6.1	Verificar se a área indicada em projeto confere com a área indicada em formulário de segurança da vistoria;			
6.2	Verificar se a área de projeto confere com a área “in loco”;			
6.3	Verificar se taxa de vistoria foi pago baseado na área de vistoria;			
7	Edificações no mesmo lote			
7.1	Verificar a compatibilidade do número de edificações a serem vistoriadas “in loco” com o número de edificações indicadas em projeto;			
8	Edificações Vizinhas			
8.1	Verificar se existe comunicação entre a edificação vistoriada e as edificações vizinhas localizadas em lotes distintos;			
9	Medidas de Segurança e Áreas de Risco			
9.1	Selecionar os checklists das medidas de segurança e áreas de risco que deverão ser utilizados na vistoria;			
10	Exigência Complementar			
10.1	Verificar se as instalações e conexões elétricas da edificação ou área de risco estão em boas condições visuais (conduites, sem pontas ou fiações expostas, etc); Nota: Em caso de problemas nas instalações elétricas, o vistoriador deverá cobrar as notas fiscais dos materiais utilizados no devido reparo e, quando entender, necessário a devida ART/RRT;			

ANEXO B – CHECKLIST DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES – RENOVAÇÃO DO LICENCIAMENTO DE EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO PARA PROCESSO COM PROJETO TÉCNICO

Para assinalar a condição do item na edificação ou área de risco, têm-se as definições abaixo:

**“C” = CONFORME / “NC” = NÃO CONFORME /
“NA” = NÃO APLICÁVEL**

VERSÃO 1.0				
CHECKLIST DE EXTINTORES – PROJETO TÉCNICO - RENOVAÇÃO				
1	Localização e Fixação dos aparelhos extintores	C	NC	NA
1.1	Verificar se os extintores estão localizados nas posições definidas em planta;			
1.2	Verificar se o agente extintor do extintor está conforme especificado em planta;			
1.3	Verificar se a capacidade extintora está conforme especificada em planta;			
1.4	Verificar se os extintores estão fixados em colunas, paredes ou divisórias, de maneira que sua parte superior (gatilho) fique a uma altura máxima de 1,60m (um metro e sessenta centímetros) do piso acabado, podendo ser disposto sobre suporte apropriado com altura de 0,20 m;			
1.5	Verificar, para extintores sobrerrodas, se a sua localização está na área a ser protegida definida em planta;			
2	<p align="center">Condições dos Extintores</p> <p>Nota 01: A quantidade de extintores a serem verificadas por este item deverá ser equivalente a no mínimo 20% da quantidade total dos extintores da edificação e nunca inferior a 10 unidades, quando existir;</p> <p>Nota 02: A escolha de avaliação dos extintores deverá ser aleatória buscando avaliar extintores de áreas, pavimentos e tipos diferentes;</p>			
2.1	Verificar nos extintores de incêndio os seguintes requisitos (todos os subitens listados abaixo deverão pertencer a uma mesma empresa responsável pela fabricação/ manutenção, com exceção do lacre):			
2.1.1	Anel de manutenção (somente cobrado em extintores mantidos);			
2.1.2	Lacre;			
2.1.3	Etiqueta auto-adesiva de garantia (validade);			
2.1.4	Quadro de instruções;			
2.1.5	Selo de certificação do INMETRO; Nota 01: Ano do selo refere-se ao ano de aquisição junto ao INMETRO; Nota 02: Extintores novos: Selos de cor vermelho; Extintores mantidos: Selos de verde;			
2.1.6	Indicação do manômetro, quando houver (deve estar no arco verde);			
2.1.7	Mangote (mangueira);			
2.1.8	Difusor (exclusivo para extintores de CO ₂);			
2.1.9	Gatilho de acionamento;			
2.1.10	Componentes roscados e fixados;			
2.1.11	Funcionamento das rodas (somente cobrado em extintores sobrerrodas);			
2.1.12	Aspectos visuais (pintura e boa condição do cilindro);			
3	<p align="center">Sinalização dos Extintores</p>			
3.1	Verificar na sinalização de emergência dos extintores os seguintes itens:			
3.1.1	Pictograma compatível com a NT 14/CBMES (E5, E11 e E17);			

3.1.2	Tamanho da placa compatível com a distância de visualização (Tabela 1 do Anexo A NT 14/CBMES);			
3.1.3	Placa instalada a uma altura de 1,80 m do piso acabado;			
3.1.4	Espessura mínima das placas de 1 mm;			
3.1.5	Verificar se as sinalizações de emergência possuem na borda inferior direita a descrição do fabricante (Razão Social ou CNPJ) e as características do ensaio de efeitos fotoluminescente (Ex.: 427/20,3 - 1800 - K - W) com o devido símbolo da empresa certificadora;			
Documentações				
4.1	Verificar e recolher as Notas Fiscais de aquisição dos aparelhos extintores e anexar ao PSCIP;			
4.2	Verificar, caso os extintores sejam mantidos, relatório de inspeção/manutenção;			
4.3	Verificar se os extintores foram fabricados por empresas registradas no INMETRO e cadastradas no CBMES;			

ANEXO C – CHECKLIST DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) – RENOVAÇÃO DO LICENCIAMENTO DE EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO

Para assinalar a condição do item na edificação ou área de risco, tem-se as definições abaixo:

“C” = CONFORME / “NC” = NÃO CONFORME / “NA” = NÃO APLICÁVEL

VERSAO 1.0				
CHECK-LIST DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) RENOVAÇÃO				
Item	Requisitos para Vistoria	C	NC	NA
1	Verificar no formulário de segurança contra incêndio e pânico da edificação ou área de risco do projeto técnico aprovado se a exigência do SPDA consta como medida de segurança obrigatória;			
2	Documentação Nota: A ART/RRT e o Laudo de Continuidade Elétrica do SPDA só deverão ser cobrados em uma das situações abaixo: a) Periodicidade máxima a cada 05 anos; ou b) Anualmente para as ocupações F-5, F-6, F-7, G-3, H-2, H-3, L-1, L-2, L-3 e M-2;			
6.1	Conferir se o profissional ou empresa responsável pela emissão da ART/RRT e Laudo está cadastrada e habilitada na Gerência de Normas e Cadastro (GNC) para realizar a instalação;			
ART/RRT do SPDA				
6.2	Recolher a ART/RRT de instalação do SPDA;			
6.3	Conferir na ART/RRT do SPDA se os dados da edificação vistoriada conferem com os dados mencionados no documento;			
6.4	Exigir que toda a ART/RRT possua no campo “Observações” a seguinte descrição: “Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) executado conforme ABNT NBR 5419:2015.			
6.5	Conferir a autenticidade da ART/RRT mediante assinatura do Responsável Técnico (RT);			
Laudo de Continuidade Elétrica do SPDA				
6.6	Exigir o Laudo de Continuidade Elétrica do SPDA devidamente preenchido com todas as informações solicitadas;			
6.7	Aceitar o Laudo de Continuidade Elétrica do SPDA somente quando os itens 6.1 e 6.2 da equipotencialização estiverem marcados na opção “SIM”;			
6.8	Aceitar Laudo de Continuidade Elétrica do SPDA somente quando o item 7.2 da continuidade elétrica estiverem marcados na opção “SIM”;			
Notas Fiscais				
6.9	Recolher as notas fiscais dos componentes da SPDA (captos, cabos, fitas, conectores, etc) e anexar no PSCIP;			

ANEXO D – PT 039-2019 – INSPEÇÃO DE EXTINTORES PÓ ABC COM GARANTIA SUPERIOR A 1 ANO (25/01/2019 A 25/09/2020)

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO TÉCNICA DE EXTINTORES

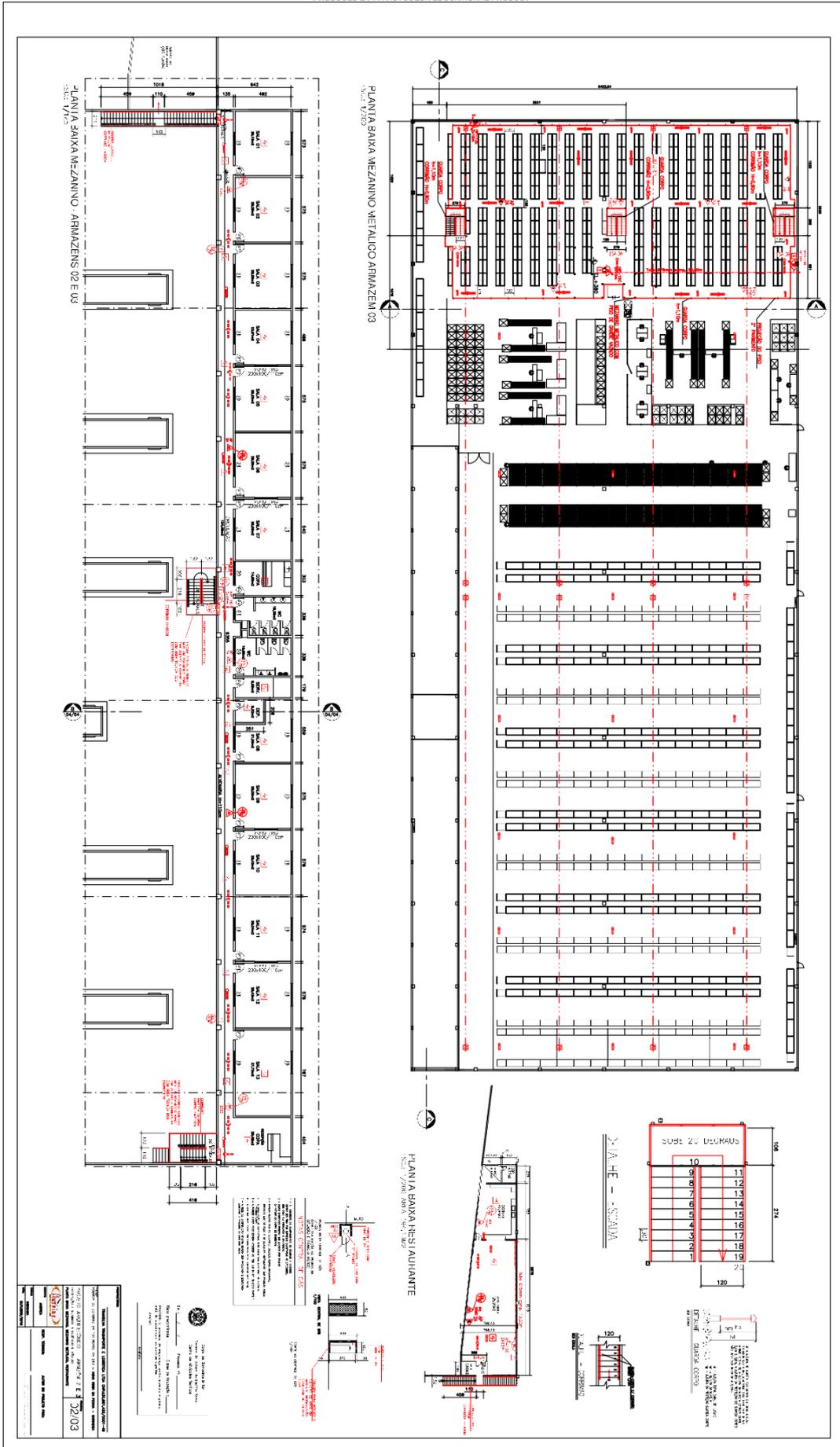
RG IMÓVEL Nº:	PROJETO TÉCNICO Nº:
DATA DA INSPEÇÃO TÉCNICA:	

1. Dados da edificação ou área de risco			
Razão Social (Nome da Edificação):			
Endereço:			Nº:
Bairro:	Cidade:	UF:	
Telefone:	E-mail:		
2. Responsável Técnico pela inspeção dos extintores			
Nome do Resp. Técnico:		CPF:	
Nº do Registro no Conselho (CREA-ES ou outro):		Nº do cadastro no CBMES:	
Formação Técnica:			
Telefone:	Celular:	E-mail:	

Itens	Identificação do extintor (nº do selo do Inmetro)	Tipo	Capacidade Extintora	Atende aos requisitos de Inspeção Técnica da Portaria nº 005, de 04 de janeiro de 2011, do Inmetro?
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				

ANEXO F – PLANTA 02 – ARMAZÉM 03

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



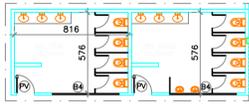
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

APENDICE – A

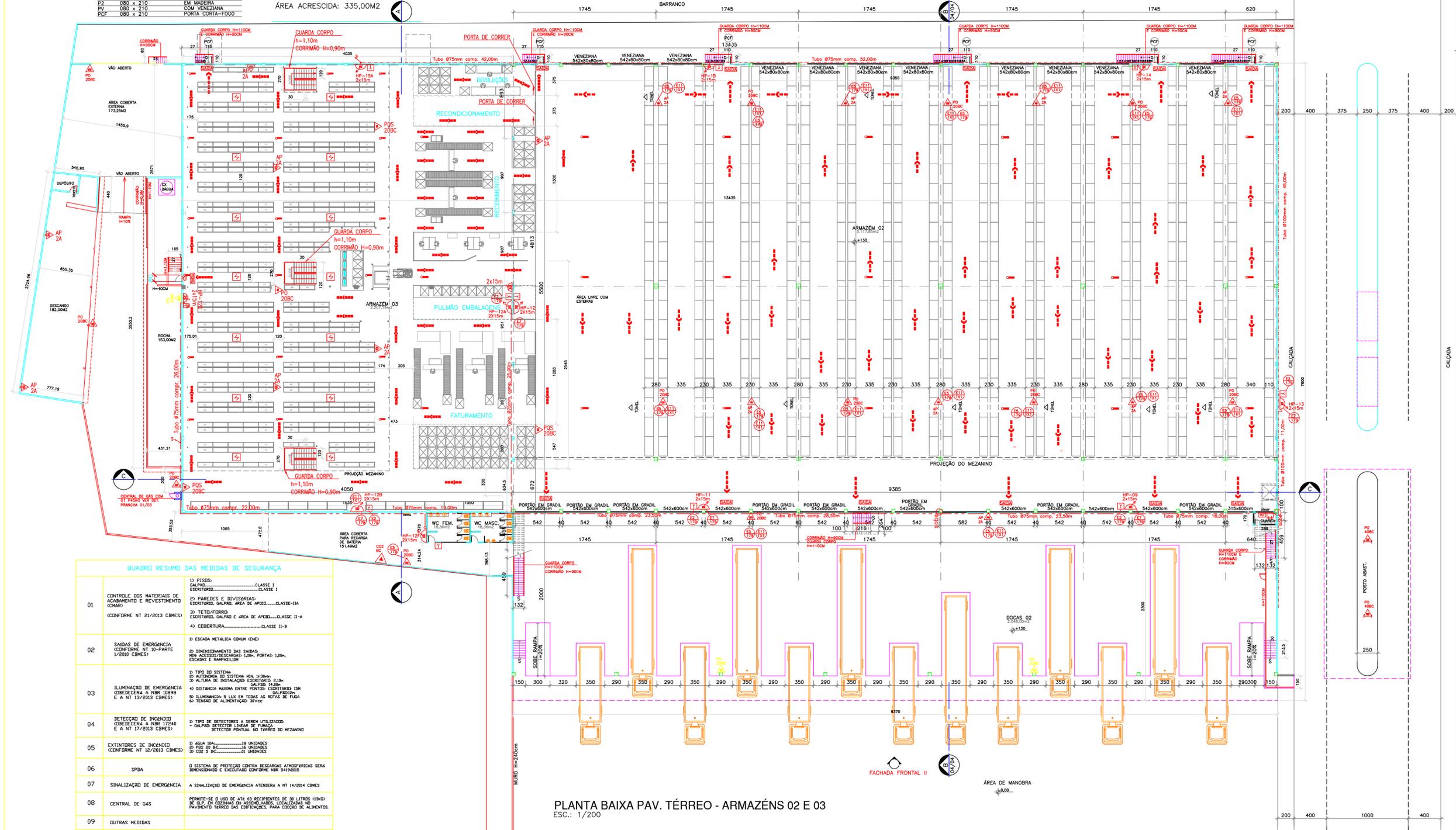
Conforme apêndice A, foram instalados os extintores proposto neste projeto. Os extintores instalados foram uma unidade de CO2 na área de baterias, duas unidades de PQS tipo BC nas docas e uma PQS tipo BC na área de descanso.

QUADRO DE ESQUADRIAS			
DIMENSÕES			
J1	200 x 100	110	EM ALUM./VIDRO
BASCULAS			
B1	100 x 060	180	EM ALUM./VIDRO
B2	200 x 060	180	EM ALUM./VIDRO
B3	200 x 060	180	EM ALUM./VIDRO
B4	300 x 060	180	EM ALUM./VIDRO
PORTAS			
P1	080 x 210		EM MADEIRA
P2	080 x 210		EM MADEIRA
PV	080 x 210		COM VENEZIANA
PCF	080 x 210		PORTA CORTA-FOGO

QUADRO DE ÁREAS	
GALPÃO:	7389,25M ²
DOCAS:	2048,00M ²
MEZANINO DE ESCRITÓRIO:	630,67M ²
RESTAURANTE:	194,13
ÁREA BATERIAS:	151,49M ²
ÁREA EXTERNA COBERTA:	173,25m ²
ÁREA DESCANSO/BOCHA:	335,00
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA:	10.921,79M ²
ÁREA ACRESCIDA:	335,00M ²



PLANTA BAIXA - BANHEIRO TERREO
ESC.: 1/125



SIMBOLOGIA GERAL	
	EXTINTOR DE ÁGUA PRESSURIZADA - (AP) - 10 LITROS
	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO - (POS) - 20 BC
	EXTINTOR DE GÁS CARBÔNICO - (CO2) - 5 BC
	ILUMINAÇÃO EMERGENCIAL NO TETO/PAREDE
	INDICAÇÃO DE SAÍDA
	DIREÇÃO DO FLUXO DA ROTA DE FUGA
	SAÍDA FINAL DA ROTA DE FUGA
	TUBULAÇÃO EM FERRO GALVANIZADO PINTADO DE VERMELHO Ø VER EM PLANTA (SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO)
	HIDRANTE DE PAREDE SIMPLES
	BOMBA DE INCÊNDIO
	SÍMBOLO DE IDENTIFICAÇÃO DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DE EMERGENCIA QUADRADAS - VER MEMORIAL DE SINALIZAÇÃO
	SÍMBOLO DE IDENTIFICAÇÃO DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DE EMERGENCIA RETANGULARES - VER MEMORIAL DE SINALIZAÇÃO
	ACIONADOR MANUAL DO SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO
	CENTRAL DO SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO
	AVISADOR SONORO TIPO SIRENE
	DETECTOR LINEAR DE FUMAÇA
	DETECTOR PONTUAL DE FUMAÇA
	BATERIA DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME
	MODIFICAÇÕES

- NOTAS**
- 1 - A AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO DEVERÁ SER FEITA POR EMPRESAS CADASTRADAS NO CAT/CBMES, BEM COMO SUA INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO;
 - 2 - DEMAIS EXTINTORES PODERÃO SER LOCALIZADOS POR DICASÃO DA VISTORIA DO CORPO DE BOMBEIROS, DEVERÃO SER INSTALADOS CONFORME NT 12 DO CBMES;
 - 3 - HAVERÁ NA EDIFICAÇÃO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA), EXCETO CONFORME NBR 5418;
 - 4 - NA DEFINIÇÃO DO LAYOUT DOS DEPOSITOS, OS EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO DEVERÃO PERMANECER DESOBRSTUIDOS E OS CORREDORES DEVERÃO POSSUIR LARGURA MÍNIMA DE 1,20m PARA TRÁNSITO DE PESSOAS E EQUIPAMENTO DE COMBATE A INCÊNDIO;
 - 5 - OS GUARÁ-CORPOS E CORRIMAOS DEVERÃO SER CONSTRUÍDOS CONFORME ITEM 5.8 DA NIT/D-2010 - PARTE 1 DO CBMES;
 - 6 - LER ATENTAMENTE O MEMORIAL DESCRITIVO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO;
 - 7 - O EMBOCADAMENTO DE BALUSTRADAS, PARAPETOS, SACADAS E VEDAÇÕES VERTICAIS SOBRE PASSAGENS, DEVE SER EXECUTADO COM VIDRO DE SEGURANÇA LAMINADO OU ARMAZADO, SALVO SE FOR PREVISTA PROTEÇÃO ADEQUADA CONFORME SUBSEÇÃO 5.8.1.5 DA NIT / 2010;
 - 8 - ACIMA DO PAV. TERREO, AS CHAPAS DE VIDRO, QUANDO DÃO PARA O EXTERIOR E NÃO TEM PROTEÇÃO ADEQUADA (SUBSEÇÃO 5.8.1.5 DA NIT / 2010), NÃO PODEM SER COLOCADAS A 1,10m ACIMA DO RESPECTIVO PISO, ABAXO DESTA COTA, QUANDO SEM PROTEÇÃO ADEQUADA, O VIDRO DEVE SER DE SEGURANÇA LAMINADO OU ARMAZADO, INTERNAMENTE, OS VIDROS RECÓZIDOS, NÃO PODEM SER COLOCADOS A PARTIR DE 0,10m ACIMA DO PISO;
 - 9 - A SINALIZAÇÃO DE EMERGENCIA FAZ USO DE SÍMBOLOS, MENSAGENS E CORES, QUE DEVEM SER DISTRIBUÍDOS CONVENIENTEMENTE NO INTERIOR DA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO, SEGUINDO OS CRITÉRIOS DA NIT 4 - SINALIZAÇÃO DE EMERGENCIA, VER MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE EMERGENCIA;
 - 10 - O SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGENCIA DEVERÁ SER PROJETADO, INSTALADO E MANTIDO CONFORME ABNT NBR 10998 E NT 13 DO CBMES;
 - 11 - PERMITE-SE O USO DE ATÉ 3 RECIPIENTES DE 30 LITROS (3kg) DE GLP EM COZINHAS E ASSEMBLHADOS, LOCALIZADOS NO PAVIMENTO TERREO DAS EDIFICAÇÕES PARA COZINHA DE ALIMENTOS, CONFORME NIT/D-2010 DO CBMES.

QUADRO RESUMO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA	
01	CONTROLE DOS MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO (CMAR) (CONFORME NT 21/2013 CBMES)
02	SAÍDAS DE EMERGENCIA (CONFORME NT 10-PARTE 1/2010 CBMES)
03	ILUMINAÇÃO DE EMERGENCIA (OBEDECER A NBR 10998 E A NT 13/2013 CBMES)
04	DETECÇÃO DE INCÊNDIO (OBEDECER A NBR 17240 E A NT 17/2013 CBMES)
05	EXTINTORES DE INCÊNDIO (CONFORME NT 12/2013 CBMES)
06	SPDA
07	SINALIZAÇÃO DE EMERGENCIA
08	CENTRAL DE GÁS
09	OUTRAS MEDIDAS

PLANTA BAIXA PAV. TÉRREO - ARMAZENS 02 E 03
ESC.: 1/200

Corpo de Bombeiros Militar
Governador do Estado do Espírito Santo
Centro de Atividades Técnicas

Em: _____ Processo nº: _____
Flaco predominantemente: _____ Classe de Ocupação: _____
PARECER: O processo de segurança contra incêndio e pânico está de acordo com os normas vigentes.
APROVADO: _____ Assinatura

AUTOR DA MODIFICAÇÃO: MATHIELLO AVEZ
PROPRIETÁRIO: TRANSLUX TRANSPORTE E LOGÍSTICA LTDA CNPJ:30.581.433/0001-49
ENDEREÇO: RODOVIA DO COPIRORO BR 101 NORTE KM 283 - NOVA ROSA DA PENHA - CARIACICA
PROJETO ARQUITETÔNICO - ARMZEM 2 E 3
PLANTA BAIXA TERREO, BANHEIROS, DESCANSO, ÁREA FUNDO
01/03

RES.P. TÉCNICO: AUTOR DO PROJETO PFC

DATA: INICIADA
OUTUBRO/2014