



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AMBIENTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO DE
HABITAÇÃO MULTIFAMILIAR E AGÊNCIA BANCÁRIA DA CIDADE
DE ITAPORANGA-PB**

ÂNDERSON FIRMINO DE ARAÚJO

POMBAL – PB

2023

ÂNDERSON FIRMINO DE ARAÚJO

PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO DE
HABITAÇÃO MULTIFAMILIAR E AGÊNCIA BANCÁRIA DA CIDADE DE
ITAPORANGA-PB

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Ciências e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador(a): Professor Me. Rodrigo Mendes Patrício Chagas

POMBAL – PB

2023

A663p Araújo, Anderson Firmino de.

Projeto de prevenção e combate a incêndio de habitação multifamiliar e agência bancária da cidade de Itaporanga - PB / Anderson Firmino de Araújo. – Pombal, 2023.

56 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2023.

“Orientação: Prof. Me. Rodrigo Mendes Patrício Chagas”.

Referências.

1. Incêndio - Prevenção e combate. 2. Segurança contra incêndio. 3. Edificação mista. I. Chagas, Rodrigo Mendes Patrício. II. Título.

CDU 614.84 (043)

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Auxiliadora Costa (CRB 15/716)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AMBIENTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL


PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.

ANDERSON FIRMINO DE ARAÚJO

**PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO DE HABITAÇÃO
MULTIFAMILIAR E DE AGÊNCIA BANCÁRIA NA CIDADE DE ITAPORANGA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso do discente Anderson Firmino de Araújo **APROVADO** em 27 de novembro de 2023 pela comissão examinadora composta pelos membros abaixo relacionados como requisito para obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL pela Universidade Federal de Campina Grande

Registre-se e publique-se.

 Documento assinado digitalmente
RODRIGO MENDES PATRÍCIO CHAGAS
Data: 05/12/2023 22:57:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Rodrigo Mendes Patrício Chagas
(Orientador – UFCG)

Prof. Dr. Leovegildo Douglas Pereira de Sousa
(Membro Interno – UFCG)

2ª Tenente Amanda Prado do Nascimento
(Coorientadora – 2ª CBM/ 6ºBBM)

AGRADECIMENTOS

Sou grato a Deus por está comigo desde o começo da minha vida e é a Ele que entrego esse trabalho e dedicação.

A Universidade Federal de Campina Grande por ter me dado a oportunidade de construir minha graduação, e por ter me dado a chance de ser Engenheiro Civil, agradecer pelos professores de todas as disciplinas que cursei, sei que cada um representa muito nessa caminhada.

Agradeço ao meu Orientador Me. Rodrigo Mendes Patrício Chagas por todo conhecimento adquirido e transmitido nesse Trabalho de Conclusão de Curso, e por todo o tempo disponibilizado para os auxílios nesse trabalho.

Agradeço a minha família, a minha mãe Maria Neide por está comigo do começo ao fim, me ajudando e me dando o carinho e amor que todo filho tem que ter. Agradeço ao meu pai Antônio Firmino por estar sempre comigo me ajudando e me aconselhando em todos os momentos da minha vida, tenho certeza que estarei realizando o meu e o nosso sonho de ter um engenheiro na família. Agradeço ao meu irmão Allysson, por estar sempre me acompanhando e ajudando em quanto veio a poder.

Agradeço a minha futura esposa Carolinne por sempre está comigo me apoiando, me ajudando e incentivando pelo meu melhor, e fazendo que eu venha a evoluir todos os dias em todos os aspectos da minha vida.

Agradeço pela vida dela e por ter me dado o maior presente que eu poderia ter nessa vida, a vinda da minha filha Amélia, sei que estarei sempre aqui ajudando, apoiando e incentivando o nosso desenvolvimento e o desenvolvimento da nossa filha. Tenho certeza que seremos os melhores pais desse mundo, obrigado por ter me dado esse presente de amor tão lindo e sincero.

Agradeço ao meu supervisor de estágio Wendeyson Ferreira, por ter me dado a oportunidade de me encontrar no ramo de projetos de combate a incêndio, pelo qual me apaixonei e pretendo me especializar.

Agradecer aos meus amigos de graduação, por todos os momentos de descontração, de todos os auxílios nas matérias da faculdade, sempre estudando juntos e transmitindo conhecimento um para o outro.

*“Uma mente que se abre a uma nova
ideia jamais voltará ao seu tamanho
original”*

(Albert Einstein)

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido com base em bibliografias específicas de prevenção e combate a incêndio, legislação vigente do Corpo de Bombeiros do estado da Paraíba e normativos da Associação Brasileira de Normas Técnicas. O objetivo deste trabalho é analisar e elaborar um projeto de prevenção e combate a incêndio de uma edificação mista composta por habitação multifamiliar e agência bancária localizada em Itaporanga-PB. Inicialmente é realizada uma fundamentação teórica sobre os principais conceitos relacionados ao tema e, em seguida, são apresentados todos os memoriais descritivos e os projetos desenvolvidos, informando todos os equipamentos, sinalizações e análise de estudo da edificação.

Palavras chave: Projeto de prevenção e combate a incêndio, combate, incêndio

ABSTRACT

This work was developed based on specific bibliographies on fire prevention and fighting, current legislation from the Fire Department of the state of Paraíba and regulations from the Brazilian Association of Technical Standards. The objective of this work is to analyze and develop a fire prevention and firefighting project for a mixed building consisting of multi-family housing and a bank branch located in Itaporanga-PB. Initially, a theoretical foundation is provided on the main concepts related to the topic and then all the descriptive memorials and projects developed are presented, informing all the equipment, signage and study analysis of the building.

Keywords: Fire prevention and combat project, combat, fire

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Triângulo de fogo.....	14
Figura 2 – Tetraedro de fogo.....	15
Figura 3 – Classes de fogo	21
Figura 4 – Incêndio Gran Circo Norte-Americano	21
Figura 5 – Incêndio no edifício Andraus.	22
Figura 6 – Incêndio no edifício Andraus.	22
Figura 7 – Incêndio no edifício Joelma	23
Figura 8 – Localização do local de estudo	28
Figura 9 – Fachada da edificação	28
Figura 10 – Modelo 3D da edificação.....	29
Figura 11- Corte fachada da edificação	30
Figura 12- Corte lateral da edificação	30

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AVCB- Auto de vistoria do corpo de bombeiros

CBMPB – Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba

ISO- Organização Internacional de Normalização

IT – Instrução técnica

NT – Norma técnica

NBR – Norma Brasileira da ABNT

NR – Norma Regulamentadora

PPCI – Projeto de prevenção e combate a incêndio

RTI – Reserva Técnica de Incêndio

TRRF- Tempo requerido de resistência ao fogo

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	iv
1.INTRODUÇÃO	12
1.1Justificativas	13
1.2Objetivos	13
1.2.1Objetivo geral	13
1.2.2Objetivos específicos	14
2FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1Conceitos básicos para a elaboração do PPCI	15
2.1.1Fogo	15
2.1.2Classes de fogo.....	17
2.1.3Incêndios	18
2.1.4Incêndios históricos no Brasil	19
2.2Leis e normas	21
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	23
3.1 Localização e descrição da obra	23
3.2 Metodologia	26
3.2.1 Analisar a área para acesso das viaturas do corpo de bombeiros	26
3.2.2 Identificar as saídas de emergência e rotas de fuga	26
3.2.3 Locação dos pontos de iluminação de emergência necessários.....	27
3.2.4 Distribuir de forma lógica as sinalizações de emergência	27
3.2.5 Locar os hidrantes em pontos estratégicos	28
3.2.6 Colocar os extintores de emergência em locais planejados.....	29
3.2.7 Introduzir pontos de alarme de incêndio.....	29
3.2.8 Avaliar a segurança estrutural contra incêndio e pânico na edificação	30
4. CONCLUSÕES	31
4.1 Acesso da viatura na edificação	31
4.2 Segurança estrutural contra incêndio e pânico	31
4.3 Saídas de emergência.....	32
4.4 Sinalização de emergência	32
4.6 Iluminação de emergência	33
4.7 Alarme de incêndio.....	34
4.8 Extintores	34
4.9 Hidrantes	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	
ANEXOS.....	

1.INTRODUÇÃO

Segundo Barsano (2015, p.167) A proteção contra incêndio deve ser compreendida como o conjunto de medidas mais amplas para a detecção e o controle do crescimento do incêndio e sua conseqüente contenção ou extinção. O incêndio, por ser considerado um dos sinistros mais “terríveis” e “cruéis”, merecendo uma atenção especial das autoridades competentes.

O autor descreve a importância de um projeto de prevenção e combate a incêndio com o objetivo de garantir a segurança dos residentes da edificação, e conclui mostrando que a responsabilidade e atenção deve ser conduzida por autoridades competentes, neste caso o Corpo de Bombeiros do estado onde está localizada a edificação.

Embora atualmente se tenha uma melhor interpretação profissional e de conscientização sobre a importância de tal tema, o desenvolvimento do mesmo no Brasil foi atrasado.

É importante destacar que o avanço sobre o tema se deu por trágicos acontecimentos, acontecimentos esses provocados pela falta de normatização e obrigatoriedade de projetos que garantissem a segurança física e material das pessoas que estavam inseridas na edificação, além da fragilidade da fiscalização principalmente em edificações antigas.

Neste contexto, tendo em vista o prejuízo do descontrole do fogo, o presente trabalho visa contribuir de forma técnica por meio da elaboração de um projeto de prevenção e combate a incêndio de uma edificação com uso e ocupação mista composta por habitação multifamiliar e agência bancária localizada na cidade de Itaporanga-PB.

Dessa forma, o projeto de prevenção e combate a incêndio foi elaborado obedecendo os requisitos das Normas Técnicas e Portarias do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba (CBMPB), normas e leis nacionais, bem como as normas associadas a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) relacionadas ao tema do objeto de estudo.

O trabalho se divide em três partes: a primeira consta a introdução apresentando a importância da prevenção e combate a incêndio no contexto da edificação e considerações sobre o surgimento e aprimoramento das leis e normas

nacionais e estaduais, em seguida se dar a justificativa pela escolha e importância do tema, e por último os objetivos deste trabalho.

A segunda parte, que será apresentada a seguir, é constituída da fundamentação teórica, sendo construída como base em bibliografias específicas sobre o tema e na consulta da legislação atual no que rege o Corpo de Bombeiros apresentando uma breve contextualização entre fogo x incêndio, e da história do avanço do tema no Brasil.

A terceira parte é composta pelos materiais e métodos onde será feita toda a descrição da edificação, assim como, sua localização, modelo 3D e cortes. A partir de toda a descrição e fundamentações da edificação é apresentado os memoriais descritivos padronizado pelo corpo de bombeiros do estado da Paraíba e as pranchas com todos os detalhamentos.

1.1 Justificativas

O trabalho constitui-se de um projeto de prevenção e combate a incêndio de um estabelecimento residencial multifamiliar situado acima de uma agência bancária que atrai uma reunião de público maior.

Nesse contexto é responsabilidade do Corpo de Bombeiros que se tenha obrigatoriedade e garantia da prevenção e combate a incêndio, para que não se tenha um agrave do fogo, levando o mesmo para o local com mais público.

Observando isso, foi elaborado um projeto de prevenção e combate a incêndio de toda a edificação, sendo ela dividida em duas análises: o uso e ocupação residencial multifamiliar sendo classificada como A-2, e agência bancária como D-2.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo geral a elaboração de um projeto de prevenção e combate a incêndio de habitação multifamiliar e agência bancária localizada na cidade de Itaporanga-PB.

1.2.2 Objetivos específicos

Este trabalho tem como objetivos específicos:

- Analisar a área para acesso das viaturas do corpo de bombeiros;
- Locação dos pontos de iluminação de emergência necessários;
- Distribuir de forma lógica as sinalizações de emergência;
- Locar os hidrantes em pontos estratégicos;
- Colocar os extintores de emergência em locais planejados;
- Identificar as saídas de emergência e rotas de fuga;
- Introduzir pontos de alarme de incêndio
- Avaliar a segurança estrutural contra incêndio e pânico na edificação;

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A descoberta do fogo e o controle da sua utilização foram o pontapé inicial no processo do desenvolvimento tecnológico da civilização humana. O elemento fogo e sua descoberta é considerada fundamental para o desenvolvimento da sociedade e é utilizada no cotidiano das civilizações até hoje.

No entanto, Sousa (1996) descreve o fogo fora de controle como uma ameaça em todos os seus aspectos, uma vez que pode ocasionar destruição e perdas, tanto no que se refere aos aspectos econômicos, culturais e de vidas.

Um incêndio pode trazer danos irreparáveis para os ocupantes presentes, como traumas e problemas psicológicos do episódio, ou por perder uma pessoa querida da família ou por vivenciar o acontecimento várias e várias vezes, além do maior dano possível que é a morte do indivíduo.

No próximo tópico será descrito os principais conceitos acerca do tema, buscando apresentar de forma direta o que é o fogo e como é seu comportamento.

2.1 Conceitos básicos para a elaboração do PPCI

Neste tópico será descrito os principais conceitos para a elaboração da prevenção e combate a incêndio, será detalhado todo o comportamento do fogo e como deve ser combatido de acordo com sua classe de fogo e, em seguida, seu agente extintor específico.

2.1.1 Fogo

“O fogo é uma reação química, denominada combustão, que é uma oxidação rápida entre o material combustível e o oxigênio do ar, provocada por uma fonte de calor, que gera luz e calor.” (BRENTANO, 2007, p. 39). O autor descreve o conceito de fogo e como na natureza se dar o início do mesmo, ele reforça que por ser uma combustão, o fogo precisa de um meio de se propagar, ou seja, o oxigênio. Com a adição de um material combustível e uma fonte de calor o resultado será o elemento fogo.

O fogo é gerado por meio de combinações simultâneas de materiais combustíveis e inflamáveis, comburentes e calor sendo esse processo caracterizado e representado como o triângulo de fogo. Recentemente para o estudo da teoria do

fogo, foi adicionado o gás Halon que apareceu inibindo a reação química em cadeia produzindo assim uma nova metodologia substituindo na teoria do fogo o conceito do triângulo como tetraedro de fogo.

Os combustíveis, após iniciarem toda a etapa de combustão faz com que tenham um acréscimo de calor. Esse calor provocará um acúmulo e desprendimento de mais gases inflamáveis desenvolvendo uma reação em cadeia.

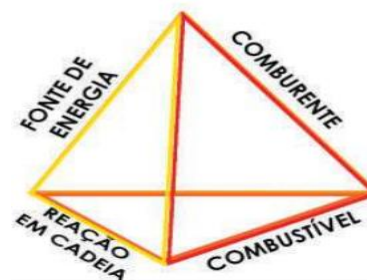
As figuras 1 e 2 descrevem as duas metodologias da teoria do fogo, idealizando os componentes necessários para se iniciar a propagação do fogo.

Figura 1 – Triângulo do fogo



Fonte: Autoria própria (2023)

Figura 2- Tetraedro do fogo



Fonte: Vicente (2017)

Partindo desse pressuposto, é necessário também acrescentarmos sobre os meios de extinção do fogo que se convém de pelo menos a retirada de um elemento de constitui o tetraedro de fogo. Com a retirada de um dos elementos do fogo temos os seguintes métodos da extinção do fogo: por retirada do material, por abafamento, por resfriamento e por extinção química.

Concomitantemente a esse contexto, é de extrema relevância entender que a extinção química pode ser feita por um agente extintor. Esse agente será fundamental pela mudança da mistura inflamável para uma mistura não inflamável, e é por esse motivo que se deve estudar as classes de fogo, que é a partir delas que será escolhida a combinação capaz de se prevenir e combater o fogo.

2.1.2 Classes de fogo

De acordo com Brentano (2007), os incêndios são classificados em 5 classes, conforme o material combustível, como mostra a Figura 3.

Figura 3 - Classes de incêndio



Fonte: Extingue Incêndio, 2019

Classe A é quando há a utilização de materiais com fácil combustão, são geralmente em fogo de materiais fibrosos ou combustíveis sólidos, queimam em razão do seu volume, isto é, em superfície e profundidade, deixando resíduos.

Classe B é relacionado com fogo em combustíveis líquidos ou gases combustíveis (GLP, óleos, gasolina, éter, butano etc.), a queima é feita através da sua superfície e não deixa resíduos.

Classe C é a ocorrência de sinistros em decorrência do fogo sem controle em equipamentos elétricos e materiais energizados (transformadores, motores, interruptores etc.).

Classe D é quando se tem fogo em metais com fácil combustão, fogo em metais pirofóricos (rodas de magnésio, potássio, alumínio em pó, titânio, sódio etc.)

Classe K é incêndios em decorrência de óleos e gorduras, fogo em banha, gordura e óleos voltados ao cozimento de alimentos

2.1.3 Incêndios

De acordo com Seito (2008) existem diversas definições, sendo uma delas a ABNT NBR 13860 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1997), define o incêndio como “fogo fora de controle”. Já no campo internacional a ISO 8421-1 define o incêndio como “a combustão rápida disseminando-se de forma descontrolada no tempo e espaço”.

Em relação à origem dos incêndios, Brentano (2007) cita que podem decorrer de variadas causas, tais como:

- Cigarros e assemelhados: ocorrem mais por imprudência, principalmente por cigarros e fósforos;
- Forno e fogão: o mau uso desses equipamentos e o manejo inadequado de produtos inflamáveis, como o Gás Liquefeito de Petróleo (GLP);
- Eletricidade: o uso impróprio de equipamentos elétricos. Instalações elétricas subdimensionadas, gambiarras, falta de proteção nos circuitos, tomadas elétricas sobrecarregadas, equipamentos elétricos funcionando irregularmente, apresentando faíscas, superaquecimento, etc.;
- Atrito: ocorre em máquinas e equipamentos com defeito de arrefecimento;
- Líquidos inflamáveis: ocorre especialmente em indústrias através de vazamentos acidentais como gasolina, álcool, gases inflamáveis por exemplo;
- Raios: além de ondas de choque, provocam incêndios, principalmente em locais de armazenamento de líquidos inflamáveis;
- Criminal: são os incêndios criminosos provocados para ocultar homicídios ou outros crimes, como botar fogo como conta própria, por exemplo.

De acordo com Silva (2014), existem vários fatores que influenciam o incêndio, são determinados a cada tipo de edificação, e as exigências são feitas de acordo com as suas classificações de cada edifício. Ou seja, o autor descreve que as exigências do corpo de bombeiros para os projetos de prevenção e combate a incêndio são diretamente proporcionais a suas classificações, como uso e ocupação, altura da edificação e a carga de incêndio da edificação.

O uso e ocupação da edificação será o tipo de atividade desenvolvida no local, se é residencial, comercial, industrial e entre outros. A altura da edificação é definida que quanto maior a altura, as exigências devem ser maiores, justamente pela

dificuldade da evacuação dos ocupantes, aumentando o número de preventivos para que venha a retardar o incêndio, até que o corpo de bombeiros do local o combata.

E por último a carga de incêndio que é utilizado para identificar o risco que a edificação está inserida, conforme o uso e ocupação da edificação, este será fundamental para o dimensionamento dos extintores.

2.1.4 Incêndios históricos no Brasil

No Brasil até o início dos anos 70, a segurança contra incêndio era negligenciada pelos órgãos reguladores. A regulamentação era bastante dificultosa e sem órgão de fiscalização destinado a causa, era composto pelo código de obras do município que estava inserido a edificação e se tinha a ABNT fiscalizando a produção de extintores.

O corpo de bombeiros possuía algumas regulamentações de segurança básica de incêndio, apontando as medidas como fornecimento de extintores e hidrantes, e ainda não havia normas de saídas de emergência, rotas de fuga, iluminação e sinalização (SILVA,2012).

O primeiro grande incêndio no Brasil ocorreu na cidade de Niterói no Rio de Janeiro em 17 de dezembro de 1961 no Gran Circo Norte-Americano onde resultou em cerca de 250 mortos e 400 pessoas feridas se transformando no maior incêndio do Brasil com os maiores índices de perda de vidas e feridos.

A figura 4 mostra o grande incêndio do Gran Circo Norte-Americano, sendo ele o maior sinistro de incêndio no Brasil.

Figura 4- Incêndio Gran Circo Norte-Americano



Fonte: Extra Globo (2013)

A revolução na área de segurança contra combate a incêndio só se deu depois de dois grandes incêndios no grande centro comercial do Brasil, o que gerou grande comoção da sociedade pressionando os órgãos de regulamentação e de fiscalização, o primeiro incêndio em prédios com grande número de pavimentos ocorreu em São Paulo em 24 de fevereiro de 1972 no edifício Andraus na região central de São Paulo. O edifício era composto por cerca de 31 pavimentos, com cerca de 115 metros de altura e com estruturas de concreto e janelas de vidro.

As figuras 5 e 6 mostram o incêndio no edifício Andraus no centro comercial de São Paulo.

Figura 5- Incêndio no edifício Andraus



Fonte: Cultura aeronáutica (2013)

Figura 6- Incêndio no edifício Andraus



Fonte: Uol (2013)

O segundo incêndio ocorreu em 1 de fevereiro de 1974 no edifício Joelma, localizado na Praça da Bandeira em São Paulo, composto por 23 andares. O incêndio resultou em 190 mortos e 320 feridos.

O mesmo não possuía itens de segurança contra incêndio tais como escadas de incêndio, sinalizações de emergência, saídas de emergência e possuía extintores com data de validade atrasada.

Como as escadas da edificação foram tomadas pelo fogo, os ocupantes da edificação foram diretamente pro telhado, semelhante ao edifício Andrus, fazendo com que as pessoas como última e única solução se jogarem da cobertura, produzindo imagens assustadoras do acontecimento, o que provocou insatisfação e comoção na sociedade brasileira, pela falta de segurança nas edificações.

A figura 7 mostra como ficou a edificação em chamas no momento do incêndio.

Figura 7- Incêndio no edifício Joelma



Fonte: Cultura aeronáutica (2013)

2.2 Leis e normas

Atualmente no Brasil, os estados possuem leis específicas sobre a segurança contra incêndio, em sua maioria está fundamentado no normativo de São Paulo.

Nesse contexto, os estados dispõem de decretos associados as instruções normativas do corpo de bombeiros denominadas Instruções técnicas (IT) ou Normas técnicas (NT), que variam de estado.

Nelas são fornecidas todas as recomendações e exigências para o sistema de prevenção e combate a incêndio, quando o estado em questão não tiver normativos para algumas exigências é utilizado normas Brasileiras- ABNT.

As normas técnicas tem como objetivo a padronização dos procedimentos para o projeto de combate a incêndio, assim como, estabelecer requisitos mínimos de segurança contra incêndio, sendo esses fiscalizados de forma direta pelo corpo de bombeiros do estado. O corpo de bombeiros tem como dever a fiscalização das edificações por meio da análise de projetos e posteriormente a aprovação uma minuciosa vistoria no local, o concedendo o AVCB (Auto de vistoria do corpo de bombeiros).

Normas Técnicas utilizadas para a análise e elaboração dos projetos de prevenção e combate a incêndio:

- NBR ABNT 10898/2013 Sistema de iluminação de emergência
- NBR ABNT 12693/2021 Sistemas de proteção por extintores de incêndio
- NBR ABNT 14276/2020 Brigada de incêndio e emergência - Requisitos e procedimentos.
- IT 08/2019 Segurança estrutural contra incêndio
- NT 004/2013 Classificação das edificações quanto à Natureza da ocupação, altura, Carga de incêndio e Área construída.
- NT 006/2013 Sinalização de segurança e emergência contra incêndio e pânico
- NT 0012/2015 Saídas de emergência
- NT 0014/2016 Acesso de viaturas e áreas de risco
- NT 015/2016 Sistema de hidrantes e mangotinhos

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Localização e descrição da obra

O objeto deste documento tem como referência ao projeto de combate a incêndio de uma edificação residencial multifamiliar localizada na rua Horácio Gomes, 113, Centro, Itaporanga-PB.

As figuras 7 e 8 descrevem características reais da edificação como localização por meio de imagens aéreas fotografadas por drone, e a fachada da edificação retratada em campo.

Figura 8- Localização do local estudado



Fonte: Cristiano (2017)

Figura 9- Fachada da edificação



Fonte: Autor (2023)

A edificação conta com um pavimento térreo onde está localizado atualmente o banco Santander, visando garantir a segurança da maior reunião de público da edificação, foi feita todo o projeto de combate a incêndio da edificação, adicionando um sistema de hidrantes e mangotinhos, prevalecendo a cima de tudo melhorias no quadro atual da edificação.

Além do pavimento térreo, estão dispostos 3 outros pavimentos: o primeiro pavimento tem 250,32 m² de área construída, e mais acima dois pavimentos tipos com área construída de 250,78 m², totalizando na edificação com uso e ocupação residencial totalizando 751,88 m², sua altura total é de 12,00 metros.

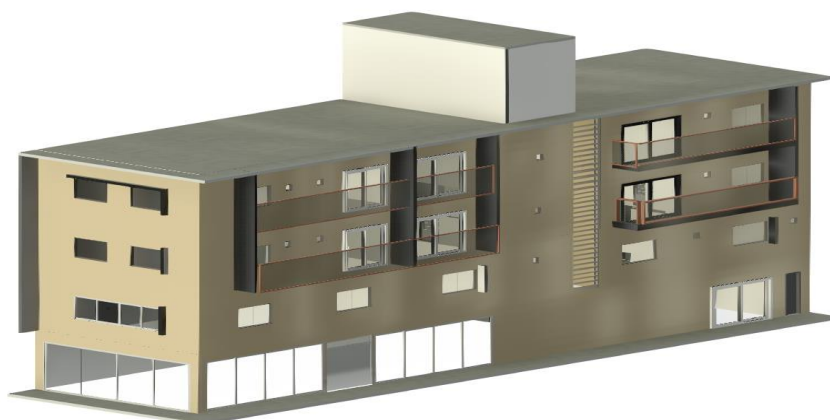
O pavimento térreo tem 250,21 m² sendo ele responsável pela área comercial da agência bancária, e o mesmo será dimensionado e projetado conforme a sua classificação.

Todas as cotas foram coletadas em campo e, em seguida transformado em planta-baixa no *software* Revit, onde foi feito toda a modelagem tridimensional e o processo técnico do projeto de prevenção e combate a incêndio da edificação.

A figura 9 descreve a edificação em formato tridimensional, apresentando o número de pavimentos, materiais, ventilação do local e as saídas de emergência disponíveis.

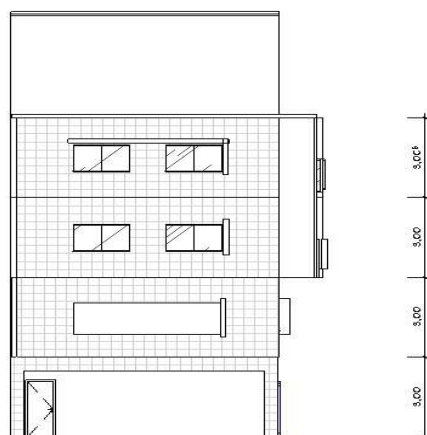
As figuras 10 e 11 retratam os cortes e elevações disponíveis da edificação, a caracterizando pelas elevações disponíveis a altura piso a piso utilizado para a classificação e exigências de projeto.

Figura 9 – Modelo 3D da edificação



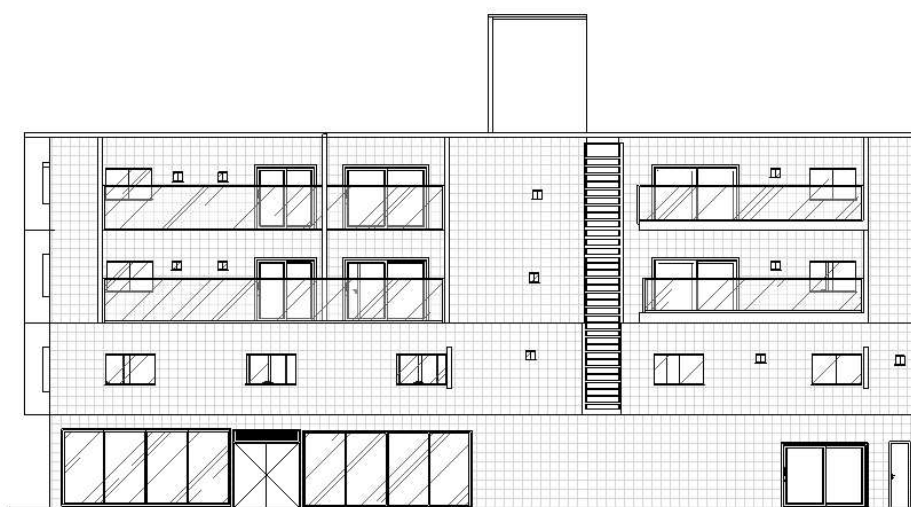
(Fonte: Autor,2023)

Figura 10 – Corte fachada da edificação



Fonte: Autor (2023)

Figura 11– Corte lateral da edificação



Fonte: Autor (2023)

3.2 Metodologia

Os sistemas de prevenção e combate a incêndio da edificação serão desenvolvidos a partir dos estudos relativos à:

3.2.1 Analisar a área para acesso das viaturas do corpo de bombeiros

A análise é feita de acordo com a Norma Técnica N° 014/2016, onde deve ser observado em visita técnica a edificação a disposição da edificação com a rua, observando a facilidade que a viatura do Corpo de Bombeiros teria em caso de incêndio.

Nesse contexto, a ideia central da visita técnica é entender se a infraestrutura da rua disponibiliza para a viatura do Corpo de Bombeiros vias de acesso e faixa de estacionamento em caso de sinistro.

Outro ponto a ser observado de acordo com a norma é a altura da edificação, pois é através dela que é determinada a dificuldade de se adentrar na edificação, quanto mais alta a edificação mais difícil será a intervenção do Corpo de bombeiros local.

3.2.2 Identificar as saídas de emergência e rotas de fuga

É de extrema importância a análises em visita técnica de como estão dispostas as rotas de fuga e saídas de emergência do local, pois o projetista terá a experiência física do local em caso de sinistro, ou seja, em edificações existentes o Engenheiro Civil em medição em campo deve identificar as dimensões e itens das rotas de fuga.

Em caso de edificações novas, onde se irá construir de acordo com um projeto arquitetônico, deve se atentar a previsão de uma rota de fuga adequada e com as dimensões mínimas dimensionadas para o projeto de combate a incêndio.

É a partir de tal análise que será previsto a disposição das sinalizações de emergência ao longo da edificação e das luminárias de emergência, pois serão anexadas ao longo da rota de fuga da edificação.

3.2.3 Locação dos pontos de iluminação de emergência necessários

A análise é feita de acordo com a ABNT NBR 10898, onde fixa as características mínimas exigíveis para as funções a que se destina o sistema de iluminação de emergência a ser instalado em edificações, ou em outras áreas fechadas sem iluminação natural.

A arquitetura da edificação é primordial para as análises quanto a disposição das luminárias de emergência, é através do entendimento da rota de fuga da edificação que será proposto em projeto os locais necessários da execução das luminárias.

Ao longo da rota de fuga, as luminárias devem ser dispostas locais estratégicos para facilitar a visibilidade dos ocupantes locais em caso de incêndio, ou seja, devem ser anexados em locais como corredores, no corpo da escada de acordo com a sua disposição e em saídas de emergência.

Outro ponto a ser observado é o distanciamento das luminárias, a norma define que o espaço máximo entre luminárias deve ser de até 4 vezes a altura da instalação, ou seja, como a edificação tem pé direito de 3 metros, a disposição máxima será de até 12 metros.

3.2.4 Distribuir de forma lógica as sinalizações de emergência

A análise é feita de acordo com a Norma Técnica Nº 006/2013, onde a sinalização de emergência tem como finalidade reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

A sinalização de emergência faz uso de símbolos, mensagem e cores, definidos na Norma Técnica 6, que devem ser alocados convenientemente no interior da edificação e áreas de risco.

Assim como as luminárias de emergência, as sinalizações seguem de acordo com a rota de fuga da edificação, com o objetivo de orientar aos ocupantes locais como proceder em caso de incêndio.

Nesse contexto, as sinalizações de emergência devem ser dispostas ao longo da rota de fuga, ou seja, em corredores, escadas e saídas de emergência.

Nos corredores é utilizadas as sinalizações S1 ou S2 que tem como objetivo orientar para esquerda ou direita de acordo com a disposição da rota de fuga.

Nas escadas são utilizadas as sinalizações utilizadas são as do tipo S8, S9, S10 ou S11, que tem por objetivo orientar quanto a existência de escadas, se estão à direita da rota de fuga ou a esquerda e quanto a sua disposição se desce ou sobe.

Nas saídas de emergência são utilizadas as sinalizações do tipo S12, S13, S14, S15 ou S10 que tem por objetivo localizar a saída da edificação.

3.2.5 Locar os hidrantes em pontos estratégicos

As análises são feitas de acordo com a Norma Técnica Nº. 015/2016, A norma define requisitos mínimos para o projeto de hidrantes e mangotinhos, como a diferença entre sistemas entre hidrantes e mangotinhos divididos em sistemas de combate a incêndio do tipo 1 (mangotinho) e sistemas tipo 2, 3, 4 e 5 (hidrantes).

Nesse contexto, o primeiro passo para entender e dimensionar os sistemas de hidrantes, será definir o tipo de sistema a ser utilizado, a norma define de acordo com a área construída da edificação e a divisão da ocupação.

A partir da definição do sistema será utilizado para dimensionamento o que será preciso no sistema, as pressões nos hidrantes mais desfavoráveis vazões e diâmetros utilizados.

Para a análise em projeto, deve ser observada a arquitetura do local, é a partir dela que será anexado o primeiro hidrante, que deve estar a pelo menos 5 metros das portas externas, escadas ou acesso principal da edificação.

Outro ponto a ser observado é que a mangueira de incêndio deve chegar ao ponto mais distante da edificação, sendo desconsiderado o jato de água que por norma é de 10 metros, ou seja, no projeto deve ser medido de acordo com o tamanho da mangueira a capacidade de se adentrar no ponto mais distante da edificação, para que seja protegido a edificação por inteiro.

3.2.6 Colocar os extintores de emergência em locais planejados

As análises serão feitas de acordo com a NBR ABNT 12693, A norma define extintor de incêndio como aparelho de acionamento manual, constituído de recipiente e acessórios contendo o agente extintor destinado a combater princípios de incêndio. Além disso, a norma define de acordo com a classe de risco e carga de incêndio da edificação para escolher a capacidade extintora do extintor utilizado.

Assim como os hidrantes, os extintores devem ser projetados considerando o primeiro a 5 metros das portas externas, escadas ou acesso principal da edificação.

De acordo com a classe de incêndio da edificação e o risco será dimensionado a distância máxima entre o primeiro extintor e o próximo, e assim sucessivamente.

As distâncias variam de acordo com o risco, quanto maior o risco for maior o espaço entre os extintores, sendo padronizado pelas normas técnicas 25 metros para risco baixo, 20 metros para risco médio e 15 metros para risco alto.

3.2.7 Introduzir pontos de alarme de incêndio

As análises serão feitas de acordo com a Norma Técnica Nº 19/2023, que tem por finalidade estabelecer os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento dos sistemas de detecção e alarme de incêndio, destinado a alertar as pessoas sobre a existência de um incêndio em determinada área da edificação, desta forma, possibilitando o seu combate logo que descoberto, bem como, propiciando o abandono da edificação sem que os ocupantes sofram qualquer dano.

Todo sistema deve ter duas fontes de alimentação, a principal é a rede do sistema elétrico da edificação, e a auxiliar é constituída por baterias, nobreak ou gerador, ou seja, no projeto gráfico deve ser definido qual o sistema utilizado.

Os projetos devem seguir um sistema onde as centrais de detecção e alarme devem ter dispositivo de teste dos indicadores luminosos e dos sinalizadores acústicos. Além disso a central deve acionar o alarme geral da edificação, devendo ser audível em toda edificação.

No dimensionamento as distâncias máximas devem ser observadas que distância máxima a ser percorrida por uma pessoa, em qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo, não deve ser superior a 30 metros.

Além disso, por a edificação ter um sistema de hidrantes, os acionadores devem ficar próximos, ou seja, no projeto gráfico os acionadores manuais devem ser projetados de forma a ser o mais próximo possível dos hidrantes.

3.2.8 Avaliar a segurança estrutural contra incêndio e pânico na edificação

As análises serão feitas de acordo com a Instrução Técnica N° 08/2011, onde os tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF) são aplicados aos elementos estruturais e de compartimentação.

Para a análise dos tempos requeridos de resistência ao fogo, a mesma é feita de acordo com a divisão da edificação quanto a sua ocupação e a altura da edificação, com isso é observado na tabela do anexo B da IT, e classificada e utilizada em memorial descritivo.

Por fim, as análises serão feitas por meio de projetos que estão apresentados nos anexos, assim como os memoriais de cálculo e descrições conforme o Corpo de Bombeiros do Estado da Paraíba.

4. CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos pode-se concluir que:

4.1 Acesso da viatura na edificação

De acordo com a norma técnica N° 014/2016 do corpo de bombeiros do estado da Paraíba, a disposição do acesso da viatura na edificação é feita de acordo com o tipo de edificação e em relação ao seu afastamento do meio fio.

Como a edificação tem altura menor ou igual a 12 metros, sendo de fácil acesso por estar em área livre e localizada em uma rua central do município, com via de acesso e faixa de estacionamento já disposto pela infraestrutura da rua, é facilitada o acesso da viatura na edificação

Além disso, pode ser definido de acordo com a infraestrutura da rua, como a viatura do corpo de bombeiros poderá localizar de forma rápida além do fácil acesso da mesma para a faixa de estacionamento e posteriormente a edificação.

4.2 Segurança estrutural contra incêndio e pânico

Para a segurança estrutural contra incêndio e pânico, o normativo utilizado foi a INSTRUÇÃO TÉCNICA N° 08/2011 do corpo de bombeiros da cidade de São Paulo, que tem por objetivo estabelecer as condições a serem atendidas pelos elementos estruturais e de compartimentação que integram as edificações.

Quanto aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF), para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente para possibilitar a saída segura das pessoas e o acesso para as operações do Corpo de Bombeiros.

Como a edificação já é construída temos as normas vigentes não poderão ser utilizadas de forma precisa, principalmente por tratar de elementos construtivos importantes para a estrutura do local, como vigas e pilares.

Embora não tenhamos essas condições, a edificação por ser de alvenaria e com elementos estruturais de concreto armado, a norma é de extrema importância por se conseguir calcular o tempo requerido da resistência ao fogo (TRRF).

Como a edificação se enquadra na divisão A-2, residenciais multifamiliares e com altura do tipo baixa-média, teremos a classe P2, com TRRF de 30 minutos.

Além disso, a norma dispõe de um método de cálculo equivalente do TRRF, em caso de falta de informações da edificação.

Para a parte da edificação classificada pela ocupação de uso como D-2, o tempo requerido de resistência ao fogo será de 30 minutos.

4.3 Saídas de emergência

A NORMA TÉCNICA N° 012/2015 – CBMPB, tem por objetivo Estabelecer os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento das saídas de emergência para que sua população possa abandonar a edificação, em caso de incêndio ou pânico, completamente protegida em sua integridade física, e permitir o acesso do CBMPB para o salvamento de pessoas e/ou combate ao incêndio.

As saídas de emergência são compreendidas em acessos, rotas de saídas horizontais, quando houver, e respectivas portas ou espaço livre exterior, nas edificações térreas, escadas ou rampas, descarga e elevadores de emergência.

Para a habilitação multifamiliar a saída de emergência se dar na sequência da rota de fuga, ou seja, será analisada de acordo com o cálculo do corpo de bombeiros se acessos e descargas, portas e escadas estão com dimensões mínimas previstas para o escoamento dos ocupantes.

Como na edificação a rota de fuga se dar pelos corredores, escadas e acesso e descargas, as adequações devem ser levadas em consideração a largura mínima de 1,2 metros.

Conclui-se que a edificação se adequa aos normativos do CPMPB quanto as dimensões das saídas de emergência.

4.4 Sinalização de emergência

De acordo com NORMA TÉCNICA N° 006/2013 – CBMPB, a sinalização de emergência tem como finalidade reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

Nesse contexto a sinalização de emergência foi utilizada ao longo da rota de fuga, como a edificação não se dispõe de equipamentos que exijam proibição, foram utilizados apenas sinalizações de orientação.

4.5 Brigada de incêndio

Para a brigada de incêndio foi utilizada a NBR ABNT 14276, que estabelece os requisitos mínimos para a composição, formação, implantação e reciclagem de brigada de incêndio, preparando-as para atuar na prevenção e no combate a incêndio, abandono de área e primeiros-socorros, visando em garantir, em caso de sinistro, proteger a vida e o patrimônio, reduzir as consequências sociais do sinistro e os danos ao meio ambiente.

De acordo com a classificação quanto a natureza da ocupação, é possível definir a brigada de incêndio do local, como a edificação é classificada em A-2, habitação multifamiliar, é definido que a brigada de incêndio pode ser substituída pela utilização de todos os funcionários da edificação exigindo um nível básico de treinamento e instalação.

Contudo, o mesmo estabelece uma nota em norma que em caso da não utilização de funcionários treinados da edificação, fica definido a utilização de uma brigada de incêndio mínima de 4 brigadistas.

4.6 Iluminação de emergência

Foram utilizados 24 pontos de iluminação, dispostos ao longo da rota de fuga da edificação. Foram projetados de acordo com a ABNT NBR 10898, onde fixa as características mínimas exigíveis para as funções a que se destina o sistema de iluminação de emergência a ser instalado em edificações, ou em outras áreas fechadas sem iluminação natural.

Estrategicamente foram fixadas as luminárias de emergência nos corredores da edificação, nos patamares das escadas e nas saídas de emergências principais.

4.7 Alarme de incêndio

Para a utilização de alarme de incêndio foi utilizado a Norma Técnica Nº 19/2023, será projetado um sistema de detecção e alarme a incêndio na edificação, considerando os pontos de acionamento do alarme próximos aos hidrantes e central de alarme em local visível e público.

4.8 Extintores

Na utilização de extintores foi utilizado a norma NBR ABNT 12693, que fixa as condições exigíveis para projeto e instalação de sistemas de proteção por extintores portáteis e/ou sobre rodas.

Como a edificação foi classificada como classe de risco do tipo A, ou seja, com baixo risco da edificação, com isso será utilizada o tipo extintor que compreende as três classes de fogo A, B e C, ou seja será utilizado um extintor do tipo ABC, com capacidade extintora do tipo 2A-20BC.

Para o pavimento térreo, onde está compreendido a classificação D-2, ela é considerada do tipo médio, ou seja, foi utilizado o tipo 3A-40BC.

Com isso foram utilizados na habitação multifamiliar 6 extintores com classe de incêndio 2A-20BC, e para a agência bancária 3 extintores do tipo 3A-40BC.

4.9 Hidrantes

Para os hidrantes e mangotinhos foi utilizado a NORMA TÉCNICA Nº. 015/2016 – CBMPB que tem como objetivo fixar as condições necessárias exigíveis para dimensionamento, instalação, manutenção, aceitação e manuseio, bem como as características dos componentes de sistemas de hidrantes e/ou de mangotinhos para uso exclusivo de combate a incêndio em edificações.

Como a edificação é classificada como A-2, habitação multifamiliar e tem área construída de até 2500 m², e será utilizada o sistema do tipo 2, ou seja, o sistema de hidrantes, a reserva técnica de incêndio deve ser pelo menos 10 m³, ou seja, 10000 litros de água, podendo ser disposta 2 reservatórios elevados de 5000 litros cada.

Além disso, a norma detalha de acordo com o tipo de sistema utilizado os materiais que devem ser utilizados de forma obrigatória e projeto.

Como a edificação classificada com a utilização do tipo 2 dos sistemas de hidrante, será de uso obrigatório em projeto abrigo, mangueiras de incêndio, chaves para hidrantes, engate rápido e esguichos.

Neste contexto, conclui-se que o projeto de prevenção e combate a incêndio de uma edificação com habitação multifamiliar e agência bancária está de acordo com os normativos do Corpo de Bombeiros do Estado da Paraíba.

Mesmo sendo uma construção já existente a mesma se adequa quanto as dimensões mínimas das saídas de emergência como acessos e descargas, escadas e portas.

ANEXOS

Será utilizado diversas pranchas sobre o projeto de combate a incêndio e o memorial descritivo utilizado pelo Corpo de Bombeiros da Paraíba.



ESTADO DA PARAÍBA
SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA E DA DEFESA SOCIAL
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
DIRETORIA DE ATIVIDADES TÉCNICAS
SEÇÃO DE ANÁLISE DE PROJETOS

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

1. IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

Obra/Razão Social: Edificação residencial	
Endereço da edificação: Rua Horácio Gomes	
Bairro: Centro	Município: Itaporanga
Responsável técnico: Anderson Firmino de Araújo	
CREA/CAU nº: XXXXXXXXX-X	ART/RRT nº: XXXXXX

2. FORMA DE APRESENTAÇÃO (Marcar com X a que se refere o PCI)

<input checked="" type="checkbox"/>	Projeto de Segurança contra Incêndio - PCI
<input type="checkbox"/>	Projeto Técnico para Instalação e Ocupação Temporária (PTIOT)
<input type="checkbox"/>	Projeto Técnico para Ocupação Temporária em Edificação Permanente (PTOTEP)

3. PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO

3.1 Natureza da Ocupação (Marcar com X conforme a natureza da tabela 1 da NT CBMPB 04)

<input type="checkbox"/>	A-2 ou A-3 Habitação multifamiliar ou coletiva	<input type="checkbox"/>	H-1 Hospital veterinário e assemelhado
<input type="checkbox"/>	B-1 ou B-2 Hospedagem	<input type="checkbox"/>	H-2 Local com pessoas de limitações físicas e/ou mentais
<input type="checkbox"/>	C-1, C-2 ou C-3 Comercial	<input type="checkbox"/>	H-3 Hospitais
<input checked="" type="checkbox"/>	D-1, D-2, D-3 ou D-4 Serviço profissional	<input type="checkbox"/>	H-4 Repartição pública, forças armadas e auxiliares
<input type="checkbox"/>	E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 ou E-6 Educacional	<input type="checkbox"/>	H-5 Local de restrição de liberdade
<input type="checkbox"/>	F-1 Local de objetos inestimáveis	<input type="checkbox"/>	H-6 Clínicas médicas e odontológicas
<input type="checkbox"/>	F-2 Local Religioso e velório	<input type="checkbox"/>	I-1 Indústria até 300 Mj/m ²
<input type="checkbox"/>	F-3 ou F-9 Centros esportivos/ exibição ou recreação Pública	<input type="checkbox"/>	I-2 Indústria com carga incêndio de 300 até 1200 Mj/m ²
<input type="checkbox"/>	F-4 Estação de passageiros	<input type="checkbox"/>	I-3 Indústria acima de 1200 Mj/m ²
<input type="checkbox"/>	F-5 ou F-6 Local concentração de público	<input type="checkbox"/>	J-1 Depósito de material incombustível
<input type="checkbox"/>	F-7 Construção provisória	<input type="checkbox"/>	J-2 Depósitos até 300 MJ/m ²
<input type="checkbox"/>	F-8 Local de refeição	<input type="checkbox"/>	J-3 Depósitos com carga incêndio de 300 até 1200 Mj/m ²
<input type="checkbox"/>	F-10 Exposição de objetos e animais	<input type="checkbox"/>	J-4 Depósitos acima de 1200 MJ/m ²
<input type="checkbox"/>	G-1 ou G-2 Garagem com e sem acesso	<input type="checkbox"/>	L-1, L-2 ou L-3 Explosivos
<input type="checkbox"/>	G-3 Abastecimento de combustível	<input type="checkbox"/>	M-1, M-2, M-3, M-4, M-5, M-6, M-7
<input type="checkbox"/>	G-4 Manutenção e reparo automotivo	<input type="checkbox"/>	Classes especiais
<input type="checkbox"/>	G-5 Hangares	<input type="checkbox"/>	

3.2 Altura entre o nível de descarga e o piso do último pavimento habitável

(Marcar com X na altura correspondente e informar o valor conforme item 4.1.1 da NT CBMPB 04)

<input type="checkbox"/>	Tipo I	Edificação térrea	
<input type="checkbox"/>	Tipo II	Edificação baixa (H ≤ 6m)	Altura exata em m:
<input checked="" type="checkbox"/>	Tipo III	Edificação baixa –média altura (6m < H ≤ 12m)	Altura exata em m: 9

	Tipo IV	Edificação de média altura (12m < H ≤ 23m)	Altura exata em m:
	Tipo V	Edificação medianamente alta (23m < H ≤ 30m)	Altura exata em m:
	Tipo VI	Edificação alta (H > 30m)	Altura exata em m:

3.3 Área construída em m² (Conforme item 4.1.5 da NT CBMPB 04)

Área total construída em edificação única:	Área:
Área de cada edificação em caso de múltiplas edificações:	
Descrição: Área residencial multifamiliar	Área: 751,88 m ²
Descrição: Agência bancária	Área: 250,21 m ²
Descrição:	Área:
Descrição:	Área:

3.4 Risco da edificação

(Marcar com X no risco correspondente, conforme tabela 1 do anexo A da NT CBMPB 02)

<input checked="" type="checkbox"/>	Risco A	Baixo/Pequeno ou Leve
	Risco B - 1	Médio ou ordinário
	Risco B - 2	Médio ou ordinário
	Risco C - 1	Alto/Grande ou extraordinário
	Risco C - 2	Alto/Grande ou extraordinário

3.4.1 Classes de risco para revenda de GLP

(Marcar com X no risco correspondente, conforme tabela 1 d NBR ABNT 15514)

<input type="checkbox"/>	CLASSE I – Até 520 kg	<input type="checkbox"/>	CLASSE V – Até 24.960 kg
<input type="checkbox"/>	CLASSE II – Até 1.560 kg	<input type="checkbox"/>	CLASSE VI – Até 49.920 kg
<input type="checkbox"/>	CLASSE III – Até 6.240 kg	<input type="checkbox"/>	CLASSE VII – Até 99.840 kg
<input type="checkbox"/>	CLASSE VI – Até 12.480 kg	<input type="checkbox"/>	ESPECIAL – Acima de 99.840 kg

3.5 Carga incêndio da edificação

(Marcar com X na carga incêndio correspondente, conforme dimensionamento descrito no anexo A da NBR ABNT 12693)

<input checked="" type="checkbox"/>	Carga incêndio total da edificação até 300 MJ/m ²
<input type="checkbox"/>	Carga incêndio total da edificação de 301 MJ/m ² até 800MJ/m ²
<input type="checkbox"/>	Carga incêndio total da edificação de 801 MJ/m ² até 1200MJ/m ²
<input type="checkbox"/>	Carga incêndio total da edificação acima de 1200 MJ/m ²

3.6 Estágio de construção da edificação

(Marcar com X a opção de adaptação ou não para edificações já existentes, conforme NT CBMPB 16)

<input type="checkbox"/>	A edificação ainda será construída
<input type="checkbox"/>	A edificação já é existente (<i>as built</i>) e terá adaptações descritas na NT CBMPB 16
<input checked="" type="checkbox"/>	A edificação já é existente (<i>as built</i>) e seguirá a segurança contra incêndio atual

4. MEDIDAS DE PROTEÇÃO DA EDIFICAÇÃO

(Marcar X nos preventivos exigidos para edificação, conforme tabelas 5A até 5M.5 e 6 da NT CBMPB 04)

<input checked="" type="checkbox"/>	Acesso de Viatura na Edificação	<input type="checkbox"/>	Detecção de Incêndio
<input checked="" type="checkbox"/>	Segurança Estrutural contra Incêndio e Pânico	<input checked="" type="checkbox"/>	Alarme de Incêndio
<input type="checkbox"/>	Compartimentação Horizontal	<input checked="" type="checkbox"/>	Sinalização de Emergência
<input type="checkbox"/>	Compartimentação Vertical	<input checked="" type="checkbox"/>	Extintores de Incêndio
<input checked="" type="checkbox"/>	Controle de Materiais de Acabamento - CMAR	<input checked="" type="checkbox"/>	Hidrantes ou mangotinhos
<input checked="" type="checkbox"/>	Saídas de Emergência	<input type="checkbox"/>	Chuveiros Automáticos – SPK

	Plano de Intervenção de Incêndio		Controle de fumaça
x	Brigada de Incêndio		Sistema de espuma
x	Iluminação de Emergência		Sistema de resfriamento

5. RISCOS ESPECIAIS QUE A EDIFICAÇÃO POSSUI

	Armazenamento de líquidos inflamáveis		Fogos de artifício
	Gás Liquefeito de Petróleo - GLP		Vaso sob pressão (caldeira, O ₂ ,)
	Armazenamento de produtos perigosos		Outros (especificar):
	Tendas ou coberturas inflamáveis		Geradores elétricos
	Sistemas de estrutura montada		Sistemas elétricos montados (som, iluminação, etc...)

ESPECIFICAÇÃO DOS PREVENTIVOS DA EDIFICAÇÃO

6. ACESSO DE VIATURA

(Marcar X nas características correspondentes a sua edificação, conforme NT CBMPB 14)

	Altura da edificação menor igual a 12m e Edif. principal afastado mais que 20m do meio fio, será instalado ou possui via de acesso e faixa de estacionamento
	Altura da edificação maior que 12m e Edif. principal afastado mais que 10m do meio fio, não será instalado nenhum acesso
	Altura da edificação maior que 12m e Edif. principal afastado mais que 10m do meio fio, será instalado ou possui via de acesso e faixa de estacionamento
x	Altura da edificação menor igual a 12m e Edif. principal afastado menos que 20m do meio fio, não será instalado nenhum acesso
	Condomínio de residência unifamiliar, será instalado ou possui via de acesso
	Via de acesso possui largura > 6m, barreiras com alturas > 4,5m, portão com largura > 4m e suporta no mínimo 25.000Kgf,
	Via de acesso > 45m com retorno em "Y", "T" ou circular
	Faixa de estacionamento com largura ≥ 8m, comprimento ≥ 15m, suporta 25.000 Kgf
	Distância da faixa de estacionamento a edificação não superior a 8m
OBSERVAÇÕES LIVRES:	

7. SEGURANÇA ESTRUTURAL CONTRA INCÊNDIO

(Informar as características da edificação, conforme tabela B da IT CBPMESP 08)

x	EXIGÍVEL	NÃO EXIGÍVEL
	GRUPO (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J ou K): A	
	DIVISÃO: 2	
	CLASSE (S ₂ , S ₁ , P ₁ até P ₈): P2	
	TRRF (em minutos): 30	
OBSERVAÇÕES LIVRES:		

8. COMPARTIMENTAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL

(Informar na área sublinhada a característica da edificação, conforme IT CBPMESP 09)

EXIGÍVEL E ATESTO AS INFORMAÇÕES ABAIXO	x	NÃO EXIGÍVEL
<p>Atesto que as compartimentações foram/serão realizadas de acordo com as normas construtivas em vigor e IT 09, de acordo com as características da construção. Os compartimentos independentes de sua natureza de ocupação, possuem dimensões adequadas à sua atividade e que para esta edificação possuirá área máxima a ser compartimentada horizontalmente de _____ m². Os materiais de construção (estruturas, VEDAÇÕES, acabamento etc.) empregados, mediante aplicação adequada, atendem aos requisitos técnicos quanto à estabilidade, ventilação, higiene, segurança, salubridade, conforto técnico e acústico, atendendo às posturas municipais e às normas do Corpo de Bombeiros do Estado da Paraíba. Que as instalações hidráulicas e elétricas obedecem aos requisitos normativos da ABNT e das respectivas concessionárias. Que os elementos envidraçados atendem aos critérios de segurança previstos nas normas da ABNT.</p>		
OBSERVAÇÕES LIVRES:		

9. CMAR

(Marcar X nas características da edificação, conforme tabela B.1 da NT CBMPB 09)

<input checked="" type="checkbox"/> EXIGÍVEL	<input type="checkbox"/> NÃO EXIGÍVEL
Natureza da ocupação A e Cond. Residencial (Classe I, II-A, III-A ou IV-A no Piso; Classe I, II-A ou III-A na Parede e Classe I, II-A ou III-A no Teto)	
<input checked="" type="checkbox"/> Natureza da ocupação B,D,E,G,H,I1,J1 e J2 (Classe I, II-A, III-A ou IV-A no Piso; Classe I ou II-A na Parede e Classe I ou II-A no Teto)	
Natureza da ocupação C,F,I2,I3,J3,J4,L1,M2 e M3 (Classe I, II-A, III-A ou IV-A no Piso; Classe I ou II-A na Parede e Classe I ou II-A no Teto)	
OBSERVAÇÕES LIVRES:	

10. SAÍDA DE EMERGÊNCIA

(Informar as características das saídas de emergência, conforme tabela B da NT CBMPB 12)

Capacidade de público (pessoas) do pavimento mais habitado: 48		
Capacidade de público (pessoas) total da edificação: 156		
Largura (metros) dos acessos e descargas: 1,2		
Largura (metros) das escadas e rampas: 1,4		
Largura (metros) das Portas: 1,2		
Distanciamento (metros) máximo a ser percorrido no piso de descarga: 10		
Distanciamento (metros) máximo a ser percorrido nos demais andares: 28,37		
10.1 Características das escadas		
(Marcar X nas características da escada, conforme NT CBMPB 12)		
Tipo de escada (marcar X na(s) escada(s) usada(s) na edificação)		
<input checked="" type="checkbox"/> Não Enclausurada - NE	<input type="checkbox"/> Enclausurada Protegida - EP	<input type="checkbox"/> A prova de fumaça - PF
<input checked="" type="checkbox"/> As escadas atendem aos requisitos do item 5.7 da NT 12, conforme o tipo de escada informado		
<input checked="" type="checkbox"/> As guardas e corrimãos atendem aos requisitos do item 5.8 da NT 12		
<input type="checkbox"/> Os elevadores de emergência (quando exigido) atendem aos requisitos do item 5.9 da NT 12		
<input type="checkbox"/> As áreas de refúgio (quando exigido) atendem aos requisitos do item 5.10 da NT 12		
OBSERVAÇÕES LIVRES:		

11. PLANO DE INTERVENÇÃO DE INCÊNDIO

(Marcar X nas características do plano, conforme NBR ABNT 15219)

<input type="checkbox"/> EXIGÍVEL	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO EXIGÍVEL
Foi elaborado conforme determina as prescrições da NBR ABNT 15219	
Foi utilizado como modelo o anexo E da NBR ABNT 15219	
Foi retirado o item E.2.10 INVESTIGAÇÃO	
OBSERVAÇÕES LIVRES:	

12. BRIGADA DE INCÊNDIO

(Informar as características da brigada, conforme NBR ABNT 14276)

<input checked="" type="checkbox"/> EXIGÍVEL	<input type="checkbox"/> NÃO EXIGÍVEL
Quantidade mínima de brigadistas: 4	
Divisão da edificação: A-2	
Grau de risco: Baixo	
Nível de treinamento: Básico	
Carga horária mínima do treinamento (conforme nível de treinamento): 16 horas	
Tempo de simulados na edificação máximo a cada 12 meses):	
OBSERVAÇÕES LIVRES: Embora a norma defina uma quantidade mínima de brigadistas, a mesma descreve que para a divisão A-2 a edificação é isenta se for utilizado funcionários da edificação.	

13. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

(Informe ou Marque X nas características da iluminação, conforme NBR ABNT 10898)

Altura de instalação do ponto de luz em relação ao piso (m): 2,5 m			
Distância máxima entre pontos de luz (mínimo 4x altura de instalação): 10m			
Potência em Watts: 2w			
Tipo de sistema:	<input checked="" type="checkbox"/> Bloco autônomo	<input type="checkbox"/> Gerador	<input type="checkbox"/> Central à bateria
<input checked="" type="checkbox"/> Tensão de alimentação até 30v			

x	Tempo de autonomia a partir de 1h
x	Iluminamento em lux nos locais planos a partir de 03 lux
x	Iluminamento em lux nos locais com desnível a partir de 05 lux
	Tempo de comutação em sistema de geradores até 12s
x	Tempo de comutação em Bloco autônomo imediato
OBSERVAÇÕES LIVRES:	

14. SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO

14.1 Sistema de Alarme de Incêndio

(Informe as características do sistema de alarme, conforme NBR ABNT 17240)

<input checked="" type="checkbox"/>	EXIGÍVEL	<input type="checkbox"/>	NÃO EXIGÍVEL
x	Distância máxima a percorrer até um acionador manual até 30m		
x	Autonomia sem alarme a partir de 24h		
x	Autonomia com todo sistema operando alarme a partir de 15min		
x	Altura de instalação dos acionadores entre 0,9m e 1,35m		
x	Altura de instalação dos avisadores áudio e visuais entre 2,2m e 3,5m		
Localização da central de alarme (cômodo): Pavimento térreo, onde fica a agência bancária			
OBSERVAÇÕES LIVRES:			

14.1 Sistema de Detecção de Incêndio

(Informe as características do sistema de alarme, conforme NBR ABNT 17240)

<input type="checkbox"/>	EXIGÍVEL	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO EXIGÍVEL
Localização da central do alarme:			
Raio de atuação em detecção pontual de fumaça (máximo 6,3m):			
Altura de instalação da detecção pontual de fumaça (máximo 8m):			
Raio de atuação em detecção pontual de temperatura (máximo 4,2m):			
Altura de instalação da detecção pontual de temperatura (máximo 5m):			
Distanciamento entre detectores lineares (máximo 15m):			
OBSERVAÇÕES LIVRES:			

15. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

(Informe ou Marque X nas características da sinalização, conforme NT CBMPB 06)

x	Todas as sinalizações são fotoluminescentes
x	Todas as rotas de saída estão sinalizadas
x	Todas as mudanças de direção nas rotas de fuga estão sinalizadas
x	Todos os equipamentos estão sinalizados
x	Todos os pavimentos estão sinalizados
x	O tamanho das placas segue a tabela A-1
	Placa M-1
	Placa M-2
x	Todas as mensagens escritas foram sinalizadas
x	Todos os locais de risco possuem sinalização de alerta e proibição
x	Todo acesso, escada e descarga possuem sinalização complementar em ambos os lados (nos casos de adaptações pela NT CBMPB 16)
OBSERVAÇÕES LIVRES:	

16. EXTINTORES DE INCÊNDIO

(Marque X nas características dos extintores, conforme NBR ABNT 12693)

x	Edificação de risco baixo com capacidade extintora mínima de 2A e 20BC
	Edificação de risco Médio com capacidade extintora mínima de 3A e 40BC
	Edificação de risco Alto com capacidade extintora mínima de 4A e 80BC
	Tanques de combustível enterrado com pelo menos 02 extintores (20BC) por bomba
	Local de abastecimento de combustível com extintor sobre rodas (80BC) a menos de 22,5m
	Quantidade de extintores para revenda e armazenamento de GLP conforme tabela 3
	Quantidade de extintores para Central predial de GLP conforme tabela 4
	Quantidade de extintores para revenda de fogos de artifício conforme item 5.4.4.5
	Quantidade de extintores para helipontos e heliportos conforme item 5.4.4.5

4

Quantidade de extintores para tanques de combustível na superfície conforme tabela 1
OBSERVAÇÕES LIVRES:

17. SISTEMA DE HIDRANTES E MANGOTINHOS

(Informe e/ou marque X nas características do hidrante, conforme NT CBMPB 15)

	EXIGÍVEL	NÃO EXIGÍVEL
	Sistema TIPO 1 (esguicho regulável DN25, mangueira DN 25 com 30m, expedição simples, PRESSÃO e VAZÃO mínimas no ponto mais desfavorável de 100l/min e 80mca); Vazão exata do hidrante mais desfavorável: _____ l/min. Pressão exata: _____ mca.	
X	Sistema TIPO 2 (esguicho regulável DN40, mangueira DN 40 com 30m, expedição simples, PRESSÃO e VAZÃO mínimas no ponto mais desfavorável de 150l/min e 30mca); Vazão exata do hidrante mais desfavorável: <u>150</u> l/min. Pressão exata: <u>37,88</u> mca.	
	Sistema TIPO 3 (esguicho regulável DN40, mangueira DN 40 com 30m, expedição simples, PRESSÃO e VAZÃO mínimas no ponto mais desfavorável de 200l/min e 40mca); Vazão exata do hidrante mais desfavorável: _____ l/min. Pressão exata: _____ mca.	
	Sistema TIPO 4 (esguicho regulável DN40, mangueira DN 40 com 30m, expedição simples, PRESSÃO e VAZÃO mínimas no ponto mais desfavorável de 300l/min e 65mca); Vazão exata do hidrante mais desfavorável: _____ l/min. Pressão exata: _____ mca.	
	Sistema TIPO 4 (esguicho regulável DN65, mangueira DN 65 com 30m, expedição simples, PRESSÃO e VAZÃO mínimas no ponto mais desfavorável de 300l/min e 30mca); Vazão exata do hidrante mais desfavorável: _____ l/min. Pressão exata: _____ mca.	
	Sistema TIPO 5 (esguicho regulável DN65, mangueira DN 65 com 30m, expedição dupla, PRESSÃO e VAZÃO mínimas no ponto mais desfavorável de 600l/min e 60mca); Vazão exata do hidrante mais desfavorável: _____ l/min. Pressão exata: _____ mca.	

18. CHUVEIROS AUTOMÁTICOS - SPK

(Informe e/ou marque X nas características do SPK, conforme NBR ABNT 10897)

EXIGÍVEL	x	NÃO EXIGÍVEL
Risco da edificação:		
Método de tabela (até 465m²)		Método do cálculo hidráulico
Área de cobertura máxima por chuveiro (m²):		
Área máxima servida por uma coluna por pavimento (m²):		
Pressão residual requerida (Kpa) no método de tabela:		
Vazão (l/min):		
Duração (min):		
Área de aplicação (m²) no método de cálculo hidráulico:		
Densidade (l/min/m²) no método de cálculo hidráulico:		
RTI (m³):		
Pressão das bombas principal e reserva (mca):		
Vazão das bombas principal e reserva (m³/h):		
Pressão da bomba jockey (mca):		
Vazão das bomba jockey (m³/h):		
OBSERVAÇÕES LIVRES:		

16. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

(Informe e/ou marque X nas características do SPDA, conforme NBR ABNT 5419)

EXIGÍVEL	x	NÃO EXIGÍVEL (conforme análise de risco anexa)
Tipo de sistema:		
Nível de proteção:		
Altura de instalação do captor:		
Ângulo de proteção (método Franklin):		
Raio da esfera rolante (m) no método eletro geométrico:		
Afastamento máximo dos condutores das malhas (m):		
Material dos condutores:		
Seção mínima (mm²) de Captores e descidas em estrutura superior a 20m:		
Seção mínima (mm²) da descidas em estrutura inferior a 20m:		
Seção mínima (mm²) do eletrodo de aterramento de cobre (mínimo 50mm²):		
Seção mínima (mm²) do eletrodo de aterramento de aço ou embutido (mínimo 80mm²):		
Seção mínima dos condutores de ligação equipotencial		
Cobre (16mm²)		Alumínio (25mm²) Aço (50mm²)

APRESENTAÇÃO DOS CÁLCULOS DE DIMENSIONAMENTO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA E POPULAÇÃO PARA OS CENTROS ESPORTIVOS E DE EXIBIÇÃO, BEM COMO PARA OS LOCAIS DE CONCENTRAÇÃO DE PÚBLICO

Como a edificação foi classificada como divisão A-2 será considerada duas pessoas por dormitório, a norma define por um adendo que apartamentos com pelo menos 2 dormitórios deve-se considerar a sala como um dormitório adicional para o cálculo.

Com isso, como a edificação atende no primeiro pavimento 1 apartamento com 2 dormitórios e 1 sala, além de 3 salas independentes para utilização na edificação, temos que no primeiro pavimento será disposto de 6 espaços definidos na norma como dormitórios, ou seja, totalizando 12 pessoas no primeiro pavimento.

O segundo e terceiro pavimento são pavimentos tipos, ou seja, os dois são dispostos do mesmo número de dormitórios, conseqüentemente o mesmo número de pessoas ocupantes. Eles estão dispostos com 2 apartamentos e um kitnet em cada pavimento, sendo os apartamentos com 2 quartos e uma sala, e o kitnet com 1 quarto e uma sala, totalizando 8 dormitórios em cada pavimento, definindo pela norma um total de 16 pessoas em cada pavimento.

Com isso, considerando a soma da população de todos os pavimentos, teremos um total de 48 pessoas ocupantes na edificação.

Já dimensionado a quantidade de pessoas presentes na edificação, teremos a disposição o dimensionamento exato da largura das saídas de emergência.

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

$$N = \frac{P}{C}$$

Onde:

N= Número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro imediatamente superior.

P= População, conforme coeficiente da tabela

C= Capacidade da unidade de passagem conforme da tabela.

Tabela 1 - Dados para o dimensionamento das saídas de emergência

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

Com isso temos:



PARA ACESSOS E DESCARGAS:

P= 48 Pessoas

C= 60 UP

N= 48/60

N= 0,8 Unidades de passagem

A norma prevê um arredondamento para um número inteiro imediatamente superior, logo:

L= 1 x 0,55

L= 0,55 metros

Como a dimensão mínima previsto pela norma é de 1,2 metros, a largura mínima utilizada será 1,2 metros.

Com isso, a edificação atende o normativo quanto as dimensões mínimas.

PARA ESCADAS/RAMPAS:

P= 48 Pessoas

C= 45 UP

N= 48/45

N= 1,067 Unidades de passagem

A norma prevê um arredondamento para um número inteiro imediatamente superior, logo:

L= 2 x 0,55

L= 1,1 metros

Como a dimensão mínima previsto pela norma é de 1,2 metros, a largura mínima utilizada será 1,2 metros.

Com isso, a edificação atende o normativo quanto as dimensões mínimas.

PARA AS PORTAS:

P= 48 Pessoas

C= 100 UP



N= 48/100

N= 0,48 Unidades de passagem

A norma prevê um arredondamento para um número inteiro imediatamente superior, logo:

L= 1 x 0,55

L= 0,55 metros

Como a dimensão mínima previsto pela norma é de 1,2 metros, a largura mínima utilizada será 1,2 metros.

Com isso, a edificação atende o normativo quanto as dimensões mínimas.

Dimensionamento do público – agência bancária

Segundo as Normas Técnicas Nº 011/2019 e Nº 012/2015, podemos dimensionar ou verificar (para edificações que ainda vão ser construídas ou para já existentes), as dimensões de saídas de emergências de acordo com a população ou lotação da edificação, para que o escoamento em caso de incêndios possa garantir que todos evacuem o local de forma segura.

Segundo as classificações temos que a edificação é classe D-2, junto com o anexo A da NT-12 será calculada a quantidade de pessoas inseridas na edificação, e a capacidade da unidade de passagem para os acessos e descargas, rampas e escadas e portas da edificação. A área construída total é de 250,21 m². Pela classe de projeto: D-2: 1 pessoa por 7 m²; C = 100 (acessos e descargas); C=75 (escadas e rampas) e C=100 (portas). Com isso, teremos um total de 36 pessoas dimensionadas.

Já dimensionado a quantidade de pessoas presentes na edificação, teremos a disposição o dimensionamento exato da largura das saídas de emergência.

Para agência bancária:

B	-	Uma pessoa por 15m ² de área (E) (G)			
C	-	Uma pessoa por 5m ² de área (E) (J) (M)			
D	-	Uma pessoa por 7m ² de área (L)			
F	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula (F)	100	75	100

Com isso temos:

PARA ACESSOS E DESCARGAS:

P= 36 Pessoas

C= 100 UP

$$N= 36/100$$

N= 0,36 Unidades de passagem

A norma prevê um arredondamento para um número inteiro imediatamente superior, logo:

$$L= 1 \times 0,55$$

L= 0,55 metros

Como a dimensão mínima previsto pela norma é de 1,2 metros, a largura mínima utilizada será 1,2 metros.

Com isso, a edificação atende o normativo quanto as dimensões mínimas.

PARA AS PORTAS:

P= 48 Pessoas

C= 100 UP

$$N= 36/100$$

N= 0,36 Unidades de passagem

A norma prevê um arredondamento para um número inteiro imediatamente superior, logo:

$$L= 1 \times 0,55$$

L= 0,55 metros

Como a dimensão mínima previsto pela norma é de 1,2 metros, a largura mínima utilizada será 1,2 metros.

Com isso, a edificação atende o normativo quanto as dimensões mínimas



APRESENTAÇÃO DOS CÁLCULOS DE DIMENSIONAMENTO DOS HIDRANTES E MANGOTINHOS

Pressão e vazão no primeiro hidrante mais desfavorável:

1º HD MAIS DESF.
PRESSÃO: 37,88 MCA
VAZÃO: 150 L/MIN

Pressão e vazão no segundo hidrante mais desfavorável:

2º HD MAIS DESF.
PRESSÃO: 34,94 MCA
VAZÃO: 150 L/MIN

Dimensionamento do sistema de hidrantes:

Tipo de sistema: 2

Vazão mínima no hidrante: 150 l/min

Pressão mínima no esguicho: 30 mca

Material utilizado nas tubulações: aço galvanizado C= 120

Diâmetro virtual do esguicho: 13

Diâmetro da tubulação:

- a) *RTI - Bomba*: seção da tubulação que vai do Reservatório até a Bomba;
- b) *Bomba - Ponto A*: seção da tubulação que vai da Bomba até o ponto de divisão para os hidrantes mais desfavoráveis;
- c) *Hidr. + Desf.*: seção da tubulação que vai do ponto de divisão da vazão até o hidrante mais desfavorável;
- d) *2º Hidr. + Desf.*: seção da tubulação que vai do ponto de divisão da vazão até o segundo hidrante mais desfavorável.














Diâmetro da Tubulação (mm)	RTI - Bomba	Bomba - Ponto A*	1º Hidr. + Desf.	2º Hidr. + Desf.	Mangueira
	75	65	65	65	40

* *Ponto A*: Local onde a Vazão se divide para os hidrantes mais desfavoráveis.

Distâncias lineares:

Distâncias Lineares (m)	RTI - Bomba	Bomba - Ponto A	1º Hidr. + Desf.	2º Hidr. + Desf.	Mangueira
	5,4708	6,9802	0,15	3,0323	30

Conexões do sistema:

Conexões do Sistema	RTI - Bomba	Bomba - Ponto A	1º Hidr. + Desf.	2º Hidr. + Desf.	Ilustração
Joelho/Cotovelo de 90º	4	1	0	0	
Joelho/Cotovelo de 45º	0	0	0	0	
Curva de 90º	0	0	0	0	
Curva de 45º	0	0	0	0	
T Passagem Direta	0	1	0	1	
T Saída Lateral	2	3	1	1	
Entrada de Borda	3	1	0	0	
Redução	0	0	0	0	
Registro Tipo Gaveta ou Esfera	3	1	0	0	
Válvula Tipo Globo	0	0	0	0	
Registro Angular	0	0	1	1	
Válvula de Pé c/ Crivo	0	0	0	0	
Válvula de Retenção Vertical	0	2	0	0	
Válvula de Retenção Horizontal	0	0	0	0	

Comprimento equivalente:

Equivalente (m)	27,6	37,75	17,11	17,61	6,7
-----------------	------	-------	-------	-------	-----

Distâncias totais:

Distâncias Totais (m)	33,0708	44,7302	17,26	20,6423	36,7
------------------------------	---------	---------	-------	---------	------

Diferença de nível da RTI para a bomba: 0,9 metros

Diferença de nível da Bomba para o 1º Hidrante mais desfavorável (em metros): 2,21 metros

Diferença de nível da Bomba para o 2º Hidrante mais desfavorável (em metros): 5,21 metros

Resultados:

Vazões (m³/s)		Perda de Carga (J) (mca)				
H1	H2	RTI - Bomba	Bomba - Ponto A	1º Hidr. + Desf.	2º Hidr. + Desf.	Esg+Mang+Val
0,0025000000	0,0050094961	0,9561932197	2,6480640620	0,2824479777	0,3377969809	7,1060372069
0,0026666667	0,0051767959	1,0161073685	2,8139892128	0,3182669984	0,3806351599	7,7776667325
0,0028333333	0,0053440956	1,0776903209	2,9845359179	0,3560411088	0,4258115516	8,4859554406
0,0030000000	0,0055113954	1,1409341327	3,1596821768	0,3957525982	0,4733049744	9,2305712418
0,0031666667	0,0056786951	1,2058311406	3,3394067669	0,4373849166	0,5230956352	10,0112038139

Perda de Carga Total (JT) da RTI até o Esguicho do Hidrante mais desfavorável (mca): 10,99 mc

Q (L/min)	2Q (L/min)	Q (m³/h)	1º Hidr. + Desf.	2º Hidr. + Desf.
150	300,57	18,03	37,88	34,94

BOMBA:

BOMBA			
Vazão (m³/h)	Pressão (mca)	Eficiência da Bomba	CV
18,03	37,88	70%	3,66

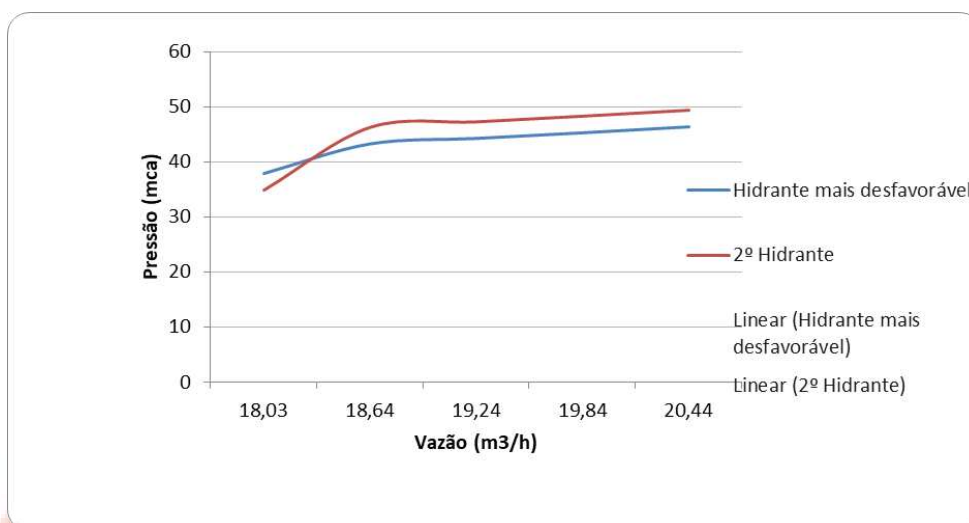
Com isso a potência da bomba será de 3,7 cv.

Velocidade da água nas tubulações:

Velocidade da água no tubo (m/s)**	RTI - Bomba	Bomba - Ponto A*	1º Hidr. + Desf.	2º Hidr. + Desf.	Mangueira
	1,13	1,51	0,75	0,76	2,00

** Não deve ser superior a... 3 m/s 5 m/s 5 m/s 5 m/s

Relação Vazão x Pressão para a escolha da bomba:



Especificações da bomba escolhida:

Bomba KSB MegaCPK 050-032-250

Diâmetro do rotor: 246 mm

Potência: 3,7 cv

Vazão: 18,03 m³/h



Bomba KSB MegaCPK 050-032-250

Anderson Firmino de Araújo

Nome do projetista
Graduação
Nº CREA/CAU



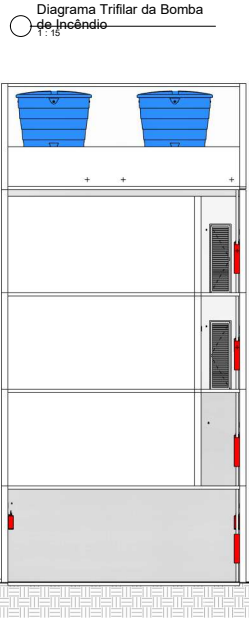
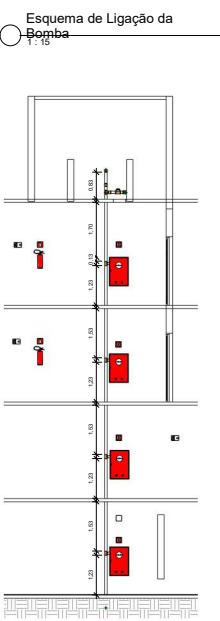
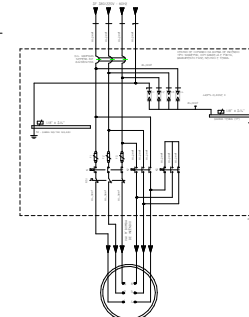
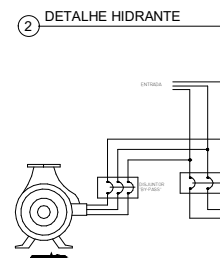
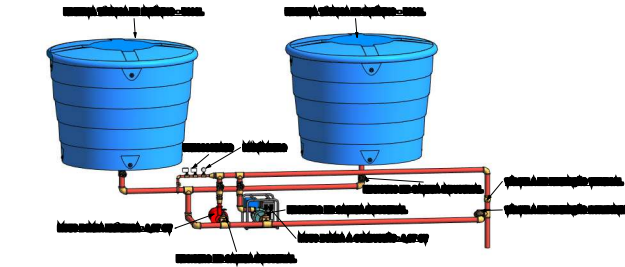
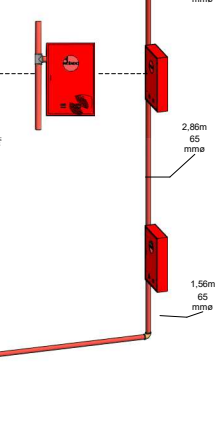
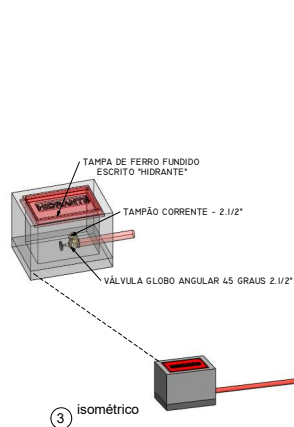
**GOVERNO
DA PARAIBA**

Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba - Diretoria de Atividades Técnicas
Avenida Tabajaras, nº. 1.060 - Centro - João Pessoa/PB
Fone: (83) 3214-5602 - Email: datcbmpb@gmail.com

Sistema Tipo 1		Equipe executiva do OB	
Projeto	Elaboração	Projeto	Elaboração
Projeto: 2010	Projeto: 2010	Projeto: 2010	Projeto: 2010
Elaboração: 2010	Elaboração: 2010	Elaboração: 2010	Elaboração: 2010
Projeto: 2010	Projeto: 2010	Projeto: 2010	Projeto: 2010
Elaboração: 2010	Elaboração: 2010	Elaboração: 2010	Elaboração: 2010

Tabela de Hidrantes		Resumo Técnica de Instalação	
Tipo	Pressão	Fluxo	Volume
1	10	1.5	1.5
2	10	1.5	1.5
3	10	1.5	1.5
4	10	1.5	1.5
5	10	1.5	1.5
6	10	1.5	1.5
7	10	1.5	1.5
8	10	1.5	1.5
9	10	1.5	1.5
10	10	1.5	1.5

NOTA:
RTI-BOMBA: SEÇÃO DA TUBULAÇÃO QUE VAI DO RESERVATÓRIO ATÉ A BOMBA
BOMBA-PONTO A: SEÇÃO DA TUBULAÇÃO QUE VAI DA BOMBA ATÉ O PONTO DE DIVISÃO PARA OS HIDRANTES MAIS DESFAVORÁVEIS.
HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL: SEÇÃO DA TUBULAÇÃO QUE VAI DO PONTO DE DIVISÃO ATÉ O HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL.
SEGUNDO HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL: SEÇÃO DA TUBULAÇÃO QUE VAI DO PONTO DE DIVISÃO ATÉ O SEGUNDO HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL.



Quantidade	Reserva	Reserva	Reserva	Reserva	Reserva	Reserva
4	4	4	4	4	4	4
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	3
0	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	3
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

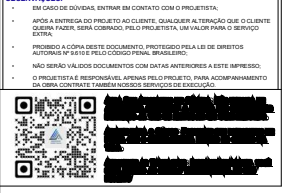
HIDRANTES E COMPONENTES	
QTD	DESCRIÇÃO
1	100
2	Cabo de aço de 1/2" x 1/2" - 100m - 100m
3	50m
4	40m
5	30m
6	20m
7	15m
8	10m
9	5m
10	3m

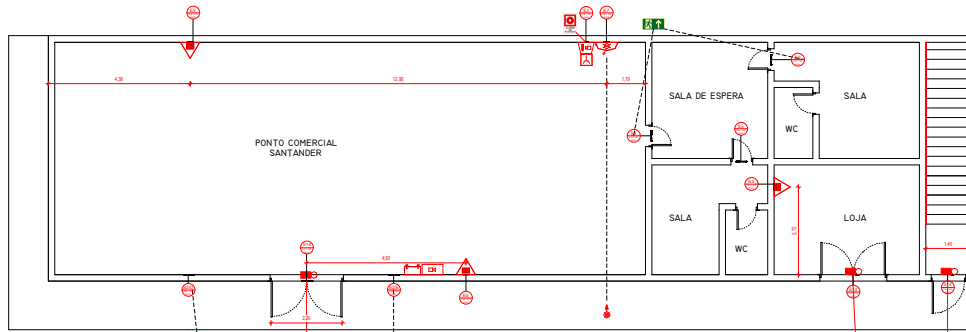
TUBULAÇÃO - CONEXÕES GERAL	
QTD	DESCRIÇÃO
1	100
2	50m
3	40m
4	30m
5	20m
6	15m
7	10m
8	5m
9	3m

TUBULAÇÃO - 75mm - 3"	
QTD	DESCRIÇÃO
1	100
2	50m
3	40m
4	30m
5	20m
6	15m
7	10m
8	5m
9	3m

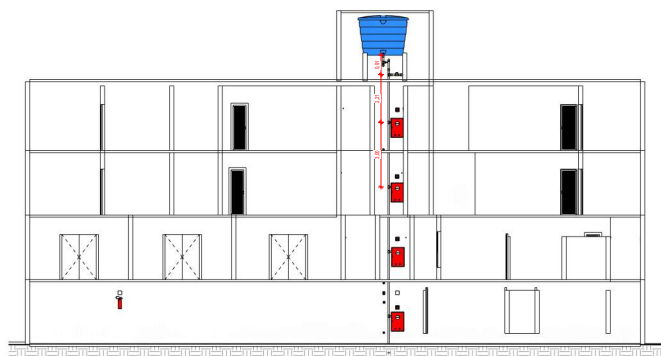
PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO	
CONTÉUDO	ISOMETRICO
	CORTES
OBRA: Condomínio Residencial - Agência bancária ENDEREGO: Rua Honório Gomes, 302 Centro Bacia de São Paulo - PB PROPRIETÁRIO: Anderson Firmino De Araújo DOC. RESPONSÁVEL: Anderson Firmino De Araújo INDIC. Anderson Firmino De Araújo VISTO: Anderson Firmino De Araújo RESP. TÉCNICO PROJETO: Anderson Firmino De Araújo PROPRIETÁRIO: Anderson Firmino De Araújo CPI:	
Data: 23 de Outubro de 2023 Indicadas: Tamanho da folha AD 01/04	

OBSERVAÇÕES:
 1 - EM CASO DE DÚVIDA, ENTRAR EM CONTATO COM O PROJETISTA.
 2 - APÓS A ENTREGA DO PROJETO AO CLIENTE, QUALQUER ALTERAÇÃO QUE O CLIENTE QUISER FAZER, SERÁ CONSIDERADA PELO PROJETISTA, SEM VALOR PARA O SERVIÇO EXTRA.
 3 - PRECISO DE OBRAS QUE NÃO ESTIVEREM PREVISTAS NESTA LEI DE DREITOS AUTORAIS Nº 9790 E PELA LEGISLAÇÃO FEDERAL, BRASILEIRA.
 4 - NÃO SERÃO VÁLIDOS DOCUMENTOS COM DATAS ANTERIORES A ESTE IMPRESSO.
 5 - O PROJETISTA E RESPONSAVEL ANOMINA PELO PROJETO PARA ACOMPANHAMENTO DA OBRA, CONTRATE TAMBÉM Nossos SERVIÇOS DE EXCLUSÃO.

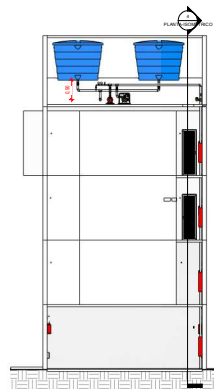




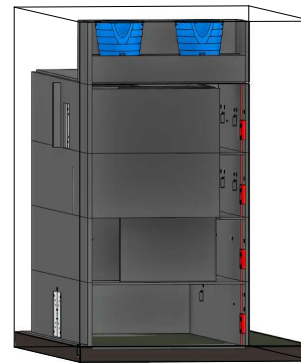
1 Pavimento térreo
1:50



2 Corte 3
1:75



3 Corte 4
1:75



4 3D

TIPO	SYMBOL	TIPO
1		Acionador de Emergência (Botão de Pânico) - Código 2000
2		Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
3		Acionador Sonoro Visual
4		Botão de Sistema de Detecção - Alarme
5		Central de Alarme Centralizada

TIPO	SYMBOL	TIPO
1		Acionador de Emergência (Botão de Pânico) - Código 2000
2		Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
3		Acionador Sonoro Visual
4		Botão de Sistema de Detecção - Alarme
5		Central de Alarme Centralizada

TIPO	SYMBOL	TIPO	ACIÃO
1		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
2		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
3		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
4		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
5		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
6		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
7		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
8		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
9		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
10		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
11		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
12		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
13		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
14		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
15		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
16		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
17		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
18		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
19		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
20		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
21		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
22		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.

TIPO	SYMBOL	TIPO	ACIÃO
1		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
2		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
3		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
4		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
5		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
6		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
7		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
8		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
9		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
10		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
11		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
12		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
13		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
14		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
15		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
16		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
17		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
18		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
19		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
20		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
21		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
22		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.

TIPO	SYMBOL	TIPO	ACIÃO
1		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
2		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
3		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
4		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
5		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
6		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
7		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
8		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
9		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
10		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
11		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
12		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
13		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
14		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
15		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
16		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
17		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
18		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
19		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
20		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
21		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.
22		Sinalização de Emergência - Geral	Indicar a saída de emergência em caso de emergência.

SERVIÇOS DE ENGENHARIA-CONSTRUÇÃO CIVIL
ARQUITETÔNICO
ELÉTRICO
PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO
MECANISMO
MOBILIÁRIO EM FERRO
MECANISMO
COMPUTERIZADO
ACOMPANHAMENTO DE OBRAS
CONSERVAÇÃO

E-mail: Firmindoanderson@gmail.com
 Instagram: @eng.andersonfirmino
 Contato: (81) 9 969-4212

PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO

CONTEÚDO ISOMÉTRICO
CORTES

OBRA:	DADOS DA CONSTRUÇÃO:
Residência multifamiliar - Agência bancária	Área do terreno: 250,21m ²
Rua Itaipava gemas, 302	Área total da edificação: 1002,00m ²
CEP: 500	Tipo de construção: 100%
Centro	Confundido de aproveitamento: 1
Itapiranga - PB	

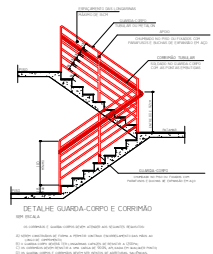
DOC.	RESPONSÁVEL	INSC.	RUBRICA
Desenho	Anderson Firmino De Araújo		
Cópia	Anderson Firmino De Araújo		
Visão	Anderson Firmino De Araújo		

PROPRIETÁRIO:
Anderson Firmino De Araújo

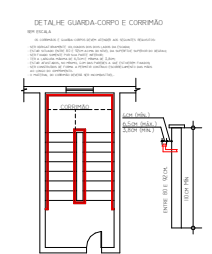
RESF. TÉCNICO PROJETO: Anderson Firmino De Araújo
 CREA-PB: Anderson Firmino De Araújo
 CPF: Anderson Firmino De Araújo

Data: 23 de Outubro de 2023
 Escala: Indicadas
 Tamanho da folha: A0
 Proprietário: Firmino De Araújo
 Folha: 02/04

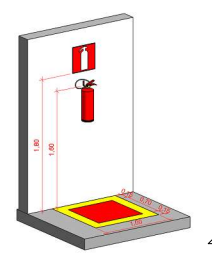
OBSERVAÇÕES:
 - EM CASO DE DÓVIDAS, ENTRAR EM CONTATO COM O PROJETISTA.
 - APÓS A ENTREGA DO PROJETO AO CLIENTE, QUALQUER ALTERAÇÃO QUE O CLIENTE QUISER FAZER, SERÁ CONSIDERADO PELA PROJETISTA, SEM VALOR PARA O SERVIÇO EXTRA.
 - PROIBIDO A CÓPIA DESTA DOCUMENTO, PROIBIDO REPRODUZIR A LÊ DE DIREITOS AUTORAIS E DE TERCEIROS SEM A PERMISSÃO DO PROJETISTA.
 - NÃO SERÃO VÁLIDOS DOCUMENTOS COM DATAS ANTERIORES A ESTE IMPRESSO.
 - O PROJETISTA É RESPONSÁVEL APENAS PELA PARTE DO PROJETO, PARA ACOMPANHAMENTO DA OBRAS CONTRATE TAMBÉM SERÁ NECESSÁRIO SERVIÇOS DE ESPECIALISTA.



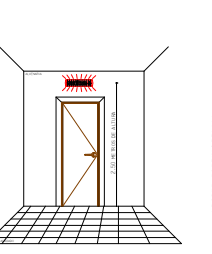
Corrimão e Guarda-Corpo
1:25



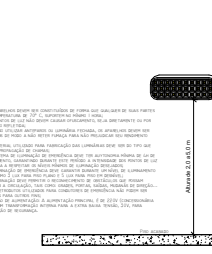
Corrimão e guarda-corpo
1:25



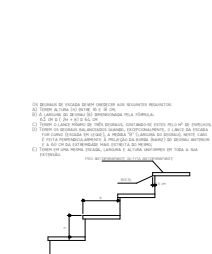
Extintor - parede com sinalização de Solo
1:20



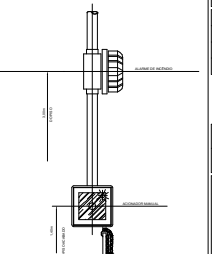
Iluminação de Emergência - Luminária de Balizamento
1:18



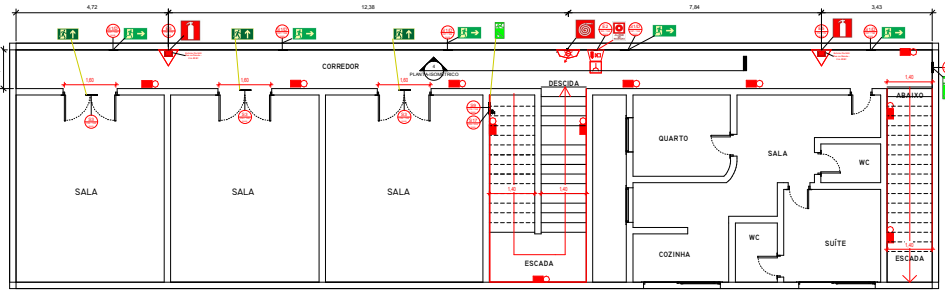
Iluminação de Emergência - Noctas
1:50



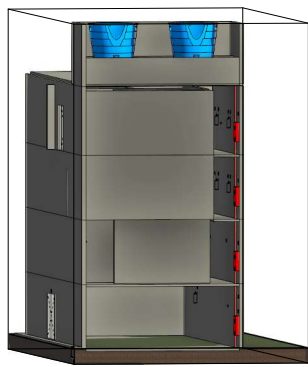
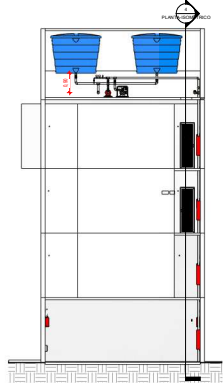
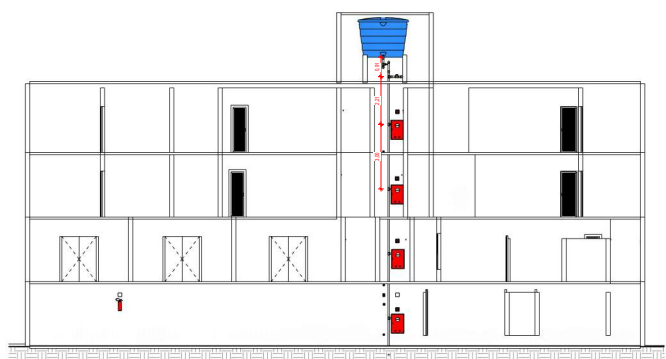
Escada - Degraus - Blondel
1:200



Alarme Incêndio - Acionador
1:50



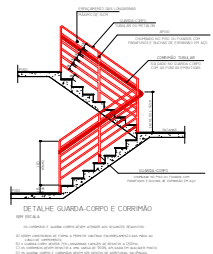
1 Primeiro pavimento
1:50



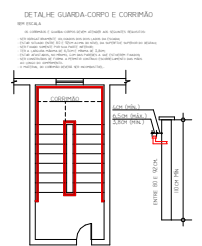
2 Corte 3
1:75

3 Corte 4
1:75

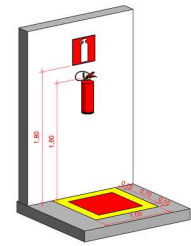
4 3D



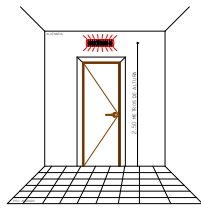
Corrimão e Guarda-Corpo
1:25



Corrimão e guarda-corpo
1:25



Extintor - parede com
sinalização de Solo
1:20



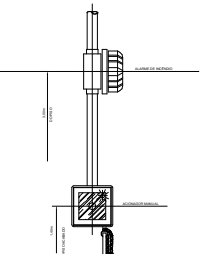
Iluminação de Emergência -
Luminária de Balizamento
1:8



Iluminação de Emergência -
Netae
1:80



Escada - Degraus - Blondel
1:200



Alarme Incêndio - Acionador
1:50

QTD	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

TIPO	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

QTD	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

TIPO	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

LUMINÁRIAS

SERVIÇOS DE ENGENHARIA-CONSTRUÇÃO CIVIL
ARQUITETÔNICO
ELECTRICAL
PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO
HIDRO-SANITÁRIO
MOBILIÁRIO E INTERIORES
COMPUTARIZADO
ACOMPANHAMENTO DE OBRAS
CONSTRUTIVAS

E-mail: firmindoanderson@gmail.com
Instagram: @eng.andersonfirmindo
Contato: (81) 9 969-4212

PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO

TIPO	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

TIPO	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

TIPO	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

TIPO	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

TIPO	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

TIPO	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

TIPO	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

TIPO	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

TIPO	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

TIPO	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

TIPO	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

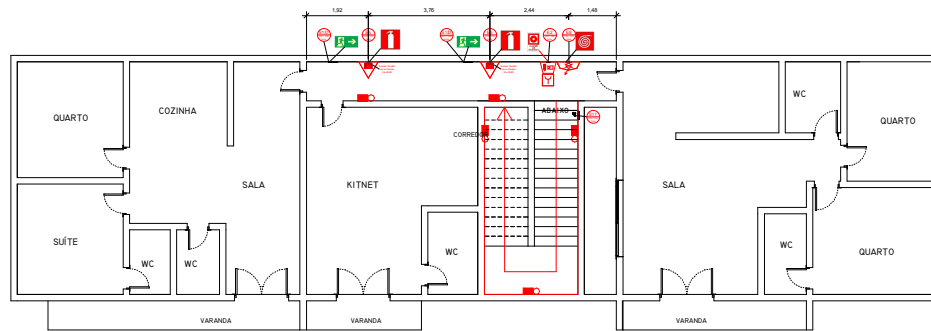
TIPO	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

TIPO	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

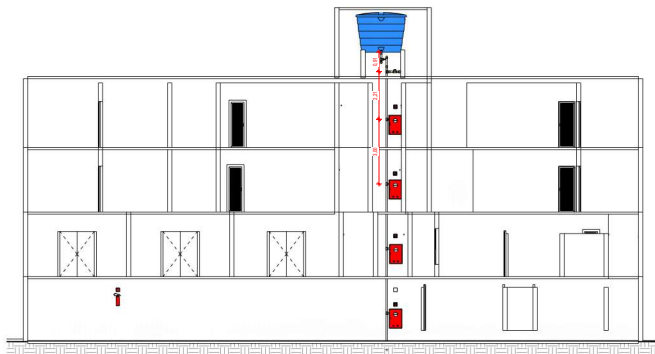
TIPO	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

TIPO	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado

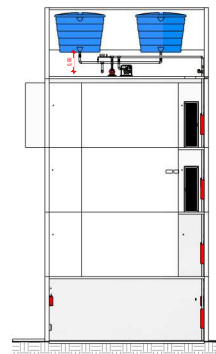
TIPO	TIPO	DESCRIÇÃO
1	1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)
1	2	Acionador Manual de Sistema de Detecção e Alarme
1	3	Acionador Sônico Visual
1	4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme
1	5	Central de Alarme Centralizado



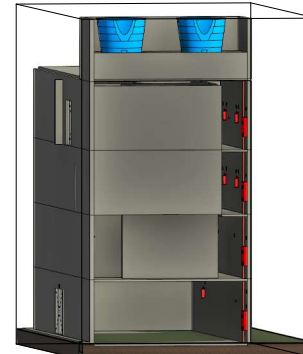
1 Pavimento tipo
1:50



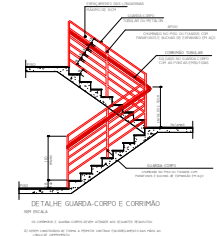
2 Corte 3
1:75



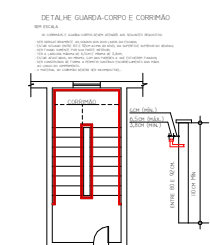
3 Corte 4
1:75



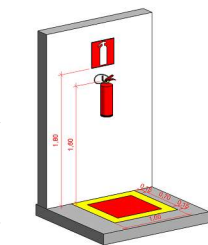
4 3D



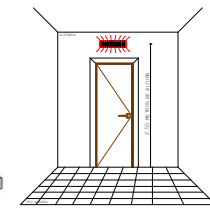
Corrimão e Guarda-Corpo
1:25



Corrimão e guarda-corpo
1:25



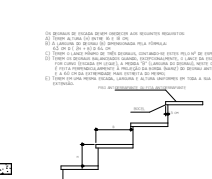
Extintor - parede com sinalização de Solo
1:20



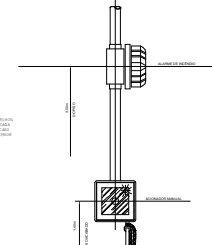
Iluminação de Emergência - Luminária de Balizamento
1:8



Iluminação de Emergência - Notas
1:50



Escada - Degraus - Blondel
1:200



Alarme Incêndio - Acionador
1:50

TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

SERVIÇOS DE ENGENHARIA-CONSTRUÇÃO CIVIL
ARQUITETÔNICO
ELETRICIDADE
PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO
HIDRO-SANITÁRIO
MOBILIÁRIO E INTERIORES
COMPUTARILIZADO
ACOMPANHAMENTO DE OBRAS
CONSTATÓRIAS

Email: firmindoanderson@gmail.com
Instagram: @eng_andersonfirmino
Contato: (81) 9 969-4212

TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

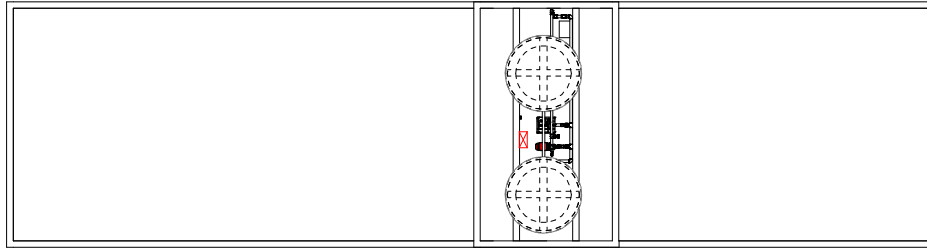
TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

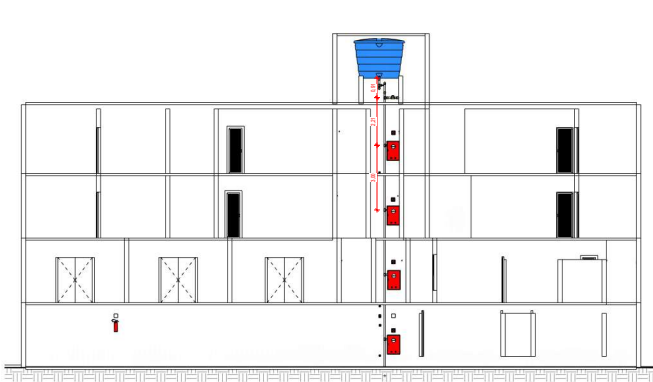
TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

TIPO	TIPO	TIPO
1	Acionador de Alarme Incêndio (Botão de Pânico)	1
2	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	2
3	Acionador Sonoro de Visual	3
4	Botão de Sistema de Detecção - Alarme	4
5	Central de Alarme Centralizada	5

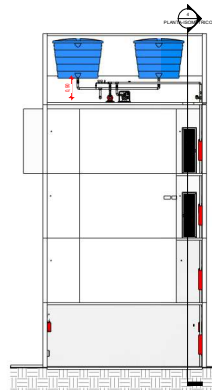




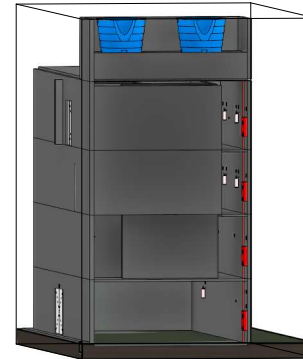
1 Casa de bombas
1:50



2 Corte 3
1:75



3 Corte 4
1:75



4 3D

QTD	TIPO	DESCRIÇÃO	UNID.	VALOR
1	DISPOSITIVO	Acionador de Emergência (Botão de Pânico - Tipo 2000)	UNID.	100,00
2	DISPOSITIVO	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	UNID.	100,00
4	DISPOSITIVO	Acionador Sirene de Visual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Sirene de Sistema de Detecção - Manual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Central de Alarme Centralizada	UNID.	100,00

QTD	TIPO	DESCRIÇÃO	UNID.	VALOR
1	DISPOSITIVO	Acionador de Emergência (Botão de Pânico - Tipo 2000)	UNID.	100,00
2	DISPOSITIVO	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	UNID.	100,00
4	DISPOSITIVO	Acionador Sirene de Visual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Sirene de Sistema de Detecção - Manual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Central de Alarme Centralizada	UNID.	100,00

QTD	TIPO	DESCRIÇÃO	UNID.	VALOR
1	DISPOSITIVO	Acionador de Emergência (Botão de Pânico - Tipo 2000)	UNID.	100,00
2	DISPOSITIVO	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	UNID.	100,00
4	DISPOSITIVO	Acionador Sirene de Visual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Sirene de Sistema de Detecção - Manual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Central de Alarme Centralizada	UNID.	100,00

QTD	TIPO	DESCRIÇÃO	UNID.	VALOR
1	DISPOSITIVO	Acionador de Emergência (Botão de Pânico - Tipo 2000)	UNID.	100,00
2	DISPOSITIVO	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	UNID.	100,00
4	DISPOSITIVO	Acionador Sirene de Visual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Sirene de Sistema de Detecção - Manual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Central de Alarme Centralizada	UNID.	100,00

QTD	TIPO	DESCRIÇÃO	UNID.	VALOR
1	DISPOSITIVO	Acionador de Emergência (Botão de Pânico - Tipo 2000)	UNID.	100,00
2	DISPOSITIVO	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	UNID.	100,00
4	DISPOSITIVO	Acionador Sirene de Visual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Sirene de Sistema de Detecção - Manual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Central de Alarme Centralizada	UNID.	100,00

QTD	TIPO	DESCRIÇÃO	UNID.	VALOR
1	DISPOSITIVO	Acionador de Emergência (Botão de Pânico - Tipo 2000)	UNID.	100,00
2	DISPOSITIVO	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	UNID.	100,00
4	DISPOSITIVO	Acionador Sirene de Visual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Sirene de Sistema de Detecção - Manual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Central de Alarme Centralizada	UNID.	100,00

QTD	TIPO	DESCRIÇÃO	UNID.	VALOR
1	DISPOSITIVO	Acionador de Emergência (Botão de Pânico - Tipo 2000)	UNID.	100,00
2	DISPOSITIVO	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	UNID.	100,00
4	DISPOSITIVO	Acionador Sirene de Visual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Sirene de Sistema de Detecção - Manual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Central de Alarme Centralizada	UNID.	100,00

QTD	TIPO	DESCRIÇÃO	UNID.	VALOR
1	DISPOSITIVO	Acionador de Emergência (Botão de Pânico - Tipo 2000)	UNID.	100,00
2	DISPOSITIVO	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	UNID.	100,00
4	DISPOSITIVO	Acionador Sirene de Visual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Sirene de Sistema de Detecção - Manual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Central de Alarme Centralizada	UNID.	100,00

QTD	TIPO	DESCRIÇÃO	UNID.	VALOR
1	DISPOSITIVO	Acionador de Emergência (Botão de Pânico - Tipo 2000)	UNID.	100,00
2	DISPOSITIVO	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	UNID.	100,00
4	DISPOSITIVO	Acionador Sirene de Visual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Sirene de Sistema de Detecção - Manual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Central de Alarme Centralizada	UNID.	100,00

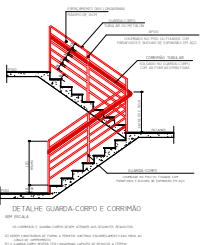
QTD	TIPO	DESCRIÇÃO	UNID.	VALOR
1	DISPOSITIVO	Acionador de Emergência (Botão de Pânico - Tipo 2000)	UNID.	100,00
2	DISPOSITIVO	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	UNID.	100,00
4	DISPOSITIVO	Acionador Sirene de Visual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Sirene de Sistema de Detecção - Manual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Central de Alarme Centralizada	UNID.	100,00

QTD	TIPO	DESCRIÇÃO	UNID.	VALOR
1	DISPOSITIVO	Acionador de Emergência (Botão de Pânico - Tipo 2000)	UNID.	100,00
2	DISPOSITIVO	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	UNID.	100,00
4	DISPOSITIVO	Acionador Sirene de Visual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Sirene de Sistema de Detecção - Manual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Central de Alarme Centralizada	UNID.	100,00

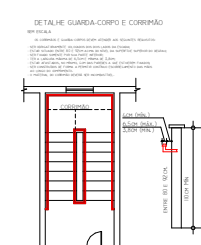
QTD	TIPO	DESCRIÇÃO	UNID.	VALOR
1	DISPOSITIVO	Acionador de Emergência (Botão de Pânico - Tipo 2000)	UNID.	100,00
2	DISPOSITIVO	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	UNID.	100,00
4	DISPOSITIVO	Acionador Sirene de Visual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Sirene de Sistema de Detecção - Manual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Central de Alarme Centralizada	UNID.	100,00

QTD	TIPO	DESCRIÇÃO	UNID.	VALOR
1	DISPOSITIVO	Acionador de Emergência (Botão de Pânico - Tipo 2000)	UNID.	100,00
2	DISPOSITIVO	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	UNID.	100,00
4	DISPOSITIVO	Acionador Sirene de Visual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Sirene de Sistema de Detecção - Manual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Central de Alarme Centralizada	UNID.	100,00

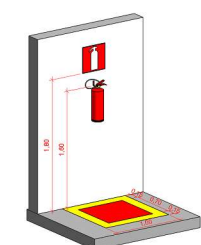
QTD	TIPO	DESCRIÇÃO	UNID.	VALOR
1	DISPOSITIVO	Acionador de Emergência (Botão de Pânico - Tipo 2000)	UNID.	100,00
2	DISPOSITIVO	Acionador Manual de Sistema de Detecção de Fumaça	UNID.	100,00
4	DISPOSITIVO	Acionador Sirene de Visual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Sirene de Sistema de Detecção - Manual	UNID.	100,00
1	DISPOSITIVO	Central de Alarme Centralizada	UNID.	100,00



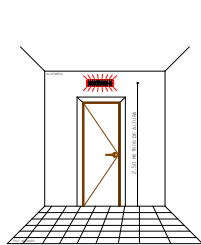
Corrimão e Guarda-Corpo
1:25



Corrimão e guarda-corpo
1:25



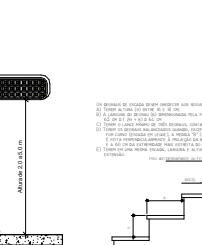
Extintor - parede com sinalização de Solo
1:20



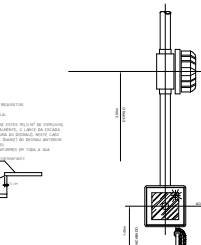
Iluminação de Emergência - Luminária de Balizamento
1:8



Iluminação de Emergência - Notas
1:80



Escada - Degraus - Blondel
1:200



Alarme Incêndio - Acionador
1:50

SERVIÇOS DE ENGENHARIA-CONSTRUÇÃO CIVIL
ARQUITETÔNICO
ELETRICIDADE
PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO
HIDRO-SANITÁRIO
MÓBILIDADE EM VEÍCULO
ENGENHARIA DE SISTEMAS
COMPUTACIONAL
ACOMPANHAMENTO DE OBRAS
CONSTRUTIVAS

E-mail: Firmiaoanderson@gmail.com
Instagram: [@andersonfirmiao](https://www.instagram.com/andersonfirmiao)
Contato: (81) 9 969-4212

PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO

CONTEÚDO: ISOMÉTRICO, CORTES

OBRA: Residência multifamiliar - Agência bancária
Rua Irineu Gomes, 302
Centro
Iaporaanga - PB

ENDEREÇO: Rua Irineu Gomes, 302
Centro
Iaporaanga - PB

PROPRIETÁRIO: Anderson Firmão De Araújo

DOC.	RESPONSÁVEL	INSC.	RUBRICA
Desenho	Anderson Firmão De Araújo		
Cópia	Anderson Firmão De Araújo		
Visão	Anderson Firmão De Araújo		

RESP. TÉCNICO PROJETO: Anderson Firmão De Araújo
PROPRIETÁRIO: Anderson Firmão De Araújo
CPF:

Data: 23 de Outubro de 2023
Folha: Plancha

Escala: Indicadas
Tamanho da folha: A0

OBSERVAÇÕES:
- EM CASO DE DÓVIDAS, ENTRE EM CONTATO COM O PROJETISTA.
- APÓS A ENTREGA DO PROJETO AO CLIENTE, QUALQUER ALTERAÇÃO QUE O CLIENTE QUISER FAZER, SERÁ CONSIDERADO PÉLO PROJETISTA, UM VALOR PARA O SERVIÇO EXTRA.
- PROIBIDA A CÓPIA DESTA DOCUMENTO, PROIBIDO REPRODUZIR E/OU DEBENTER AUTORIZAR O USO DE FOTÓCOPIAS, REPRODUTORES, GRAFAS, ETC.
- NÃO SERÃO VÁLIDOS DOCUMENTOS COM DATAS ANTERIORES A ESTE IMPRESSO.
- O PROJETISTA É RESPONSÁVEL APENAS PELO PROJETO, PARA ACOMPANHAMENTO DA OBRAS CONTRATE TAMBÉM SERÁ SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10898: Sistema de iluminação de emergência. Rio de Janeiro, 1999.

BARSANO, Paulo Roberto. Segurança do trabalho para concursos públicos. 3ªed. São Paulo: Saraiva, 2015.

IT 08: Segurança estrutural contra incêndio. São Paulo, 2019

IT 018: Iluminação de emergência. São Paulo, 2019

LEI. Lei nº 9.625/2011: Institui o código estadual de proteção contra incêndio, explosão e controle de pânico e da outras providências. Paraíba. 2011.

NBR 13434: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Rio de Janeiro, 2004.

NBR 14276: Brigada de Incêndio – Requisitos e procedimentos. Rio de Janeiro, 2020.

NORMA TÉCNICA. NT nº 014/2016 CBMPB: Acesso de viaturas nas edificações e áreas de risco. Paraíba. 2016.

NT nº 002/2011 CBMPB: Classificação das edificações de acordo com os riscos. Paraíba. 2011.

NT nº 004/2013 CBMPB: Classificação das edificações quanto à natureza da ocupação, altura, carga de incêndio e área construída. Paraíba. 2013.

NT nº 006/2013 - CBMPB: Sinalização de segurança e emergência contra incêndio e pânico. Paraíba. 2013.

NT nº 012/2015 CBMPB: Saídas de emergência. Paraíba. 2015.

SEITO, A. I.; GILL, A. A.; PANNONI, F. D.; DA SILVA, R. O. S. B.; DEL CARLO, U.; E SILVA, V. P. A segurança contra incêndio no Brasil. São Paulo: Projeto Editora, 2008.

SILVA, Valdir Pignatta. Projetos de estrutura de concreto em situação de incêndio: Conforme ABNT NBR 15200:2012. São Paulo: Blucher, 2012.

SILVA, Valdir Pignatta. Segurança contra incêndio em edifícios: Considerações para o projeto de arquitetura. São Paulo: Blucher, 2014.

VICENTE, A. C. R. PANORAMA DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES: Análise dos Laudos no Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba. João Pessoa: [s.n.], 2017.

ABNT NBR 10897/2014 - Plano de emergência contra incêndio.

BNT NBR 14276/2015 - Sinalização de emergência contra incêndio.

ABNT NBR 13714/2000 - Iluminação de emergência.

ABNT NBR 9077/2001 - Saídas de emergência em edifícios.

ABNT NBR 10898/2013 - Equipamentos de combate a incêndio.

ABNT NBR 9441/1998 - Extintores de incêndio.

ABNT NBR 12693/2013 - Hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio.