



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
DEPARTAMENTO CAMPUS CARAÚBAS
CURSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

ALLANA ALVES OLIMPIO MAIA

**ANÁLISE DAS INSTALAÇÕES DE PROTEÇÃO E PREVENÇÃO CONTRA
INCÊNDIO DA ESCOLA ESTADUAL SEBASTIÃO GURGEL DO MUNICÍPIO DE
CARAÚBAS**

CARAÚBAS - RN

2016

ALLANA ALVES OLIMPIO MAIA

**ANÁLISE DAS INSTALAÇÕES DE PROTEÇÃO E PREVENÇÃO CONTRA
INCÊNDIO DA ESCOLA ESTADUAL SEBASTIÃO GURGEL DO MUNICÍPIO DE
CARAÚBAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Universidade Federal Rural do Semi-Árido –
UFERSA, Departamento de Ciências
Ambientais e Tecnológicas para obtenção do
título de Ciência e Tecnologia.

Orientador: Prof. MSc. Cibele Gouveia Costa
Chianca

CARAÚBAS - RN

2016

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

M217a Maia, Allana Alves Olimpio .
 Análise das instalações de proteção e prevenção
 contra incêndio da escola Estadual Sebastião Gurgel
 do município de Caraúbas / Allana Alves Olimpio
 Maia. - 2016.
 59 f. : il.

 Orientadora: Prof. MSc. Cibele Gouveia Costa
 Chianca.

 Monografia (graduação) - Universidade Federal
 Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
 Tecnologia, 2016.

 1. Dispositivos de proteção. 2. Implantação. 3.
 Treinamento. I. Chianca, Prof. MSc. Cibele Gouveia
 Costa, orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

ALLANA ALVES OLIMPIO MAIA

**ANÁLISE DAS INSTALAÇÕES DE PROTEÇÃO E PREVENÇÃO CONTRA
INCÊNDIO DA ESCOLA ESTADUAL SEBASTIÃO GURGEL DO MUNICÍPIO DE
CARAÚBAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Universidade Federal Rural do Semi-Árido –
UFERSA, Departamento de Ciências
Ambientais e Tecnológicas para obtenção do
título de Ciência e Tecnologia.

APROVADO EM: 24/05/2016

BANCA EXAMINADORA

[REDACTED]

Me. Cibele Gouveia Costa Chianca
Presidente

[REDACTED]

Me. Luis Henrique Goncalves Costa
Membro

[REDACTED]

Cássio Kaique da Silva
Membro

“Não fui eu que lhe ordenei? Seja forte e corajoso!
Não se apavore, nem se desanime, pois o Senhor, o
seu Deus, estará com você por onde você andar”.

Josué 1:9

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela dádiva da vida, e por me fazer sentir iluminada, protegida e estimulada a continuar, mesmo quando a batalha parecia estar perdida. “Ele é o Deus soberano, criador dos céus e da terra, para ele não há barreira, não há limite, não há impossível”.

A minha família, em especial as minhas mães Francimary Olimpio e Maria Olimpio, que além do amor, carinho, paciência e dedicação, sempre foram meus exemplos, e nunca mediram esforços para me apoiar em todas as decisões da minha vida, sendo a base para que tudo se concretizasse da melhor forma. Essa conquista também é de vocês.

A Rafael Fidelis, que mesmo distante se fez presente, demonstrando seu amor, dedicação, incentivo e apoio incondicional em todos os momentos dessa caminhada.

A minha orientadora Cibele Gouveia, pela orientação, dedicação, apoio e confiança em mim depositada.

As minhas companheiras de casa, Sonally Lima, Fernanda Alanna, Anelita Nunes e Fâmela Aloma, pela amizade e companheirismo nos momentos de incerteza, sempre me ajudando e apoiando em todos os desafios do cotidiano.

A todos meus colegas e amigos, em especial a Cassio Kaique, Sabiniano Terceiro e Larissa Martins, por se fazerem presentes em todos os momentos dessa jornada, sendo estes de alegria ou angustias, me incentivando e sempre dispostos a me ajudar, pela convivência marcada por consideração, bom humor, engenhosidade e ensinamentos de vida.

A todos os professores, por transmitirem seus conhecimentos e experiências, colocando em nossas mãos as ferramentas rumo a satisfação plena dos ideais humanos e profissionais.

Enfim, o meu eterno agradecimento a todos que contribuíram para essa conquista.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar as instalações de combate a incêndio da Escola Estadual Sebastião Gurgel do município de Caraúbas - Rio Grande do Norte, como também avaliar os dispositivos de proteção a incêndio existentes e elaborar propostas de adequação de acordo com o Código de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte. Para sua realização foi confeccionada a planta baixa da escola, com o intuito de obter dados necessários para a elaboração da proposta de adequação da edificação. Também foram aplicados questionários aos estudantes, professores e funcionários, para analisar a conhecimento e seus comportamentos na ocorrência de um incêndio e a realização do orçamento para a adequação da instituição. Neste sentido, observou-se que a escola não dispõe de nenhum dos dispositivos de proteção e combate a incêndio exigidos pela legislação e nunca houve treinamento com os integrantes da mesma, de forma a esclarecer qual deve ser a reação diante desse incidente, fato esse comprovado nas respostas dos questionários, em que a maioria da comunidade escolar conhece algum tipo dispositivo, porém não sabe manuseá-lo. Segundo o código, de acordo com o tipo de edificação e área da escola, são necessários o uso dos seguintes dispositivos: extintores de incêndio, iluminação, sinalização e saídas de emergência, onde o custo de implantação dos mesmos é R\$ 1.630,00 . Os resultados apresentados apontam que o ambiente da Escola Estadual Sebastião Gurgel é considerado de risco e que a ocorrência de um incêndio ocasionaria uma situação de pânico a qual poderá resultar em um maior número de feridos e mortos, necessitando uma maior atenção do poder público, no que se refere a instalação dos dispositivos e realização do treinamento com a comunidade escolar.

Palavras-chave: Dispositivos de proteção, implantação, treinamento.

ABSTRACT

This work aims to analyze the fire fighting installations of the State School Sebastião Gurgel of the municipality of Caraúbas - Rio Grande do Norte, as well as evaluate the protective devices to existing fire and elaborate adaptation proposals in accordance with the Security Code and Fire prevention and Panic of Rio Grande do Norte. For its realization was made the floor plan of the school, in order to obtain data necessary for the preparation of the building adequacy proposal. Also questionnaires were applied to students, faculty and staff to analyze the knowledge and behavior in the event of a fire and budgeting for the adequacy of the institution. In this regard, it was noted that the school does not have any of the protection devices and fire fighting required by law and there has never been training with members of the same in order to clarify what should be the reaction to this incident, a fact proven on survey responses, where most of the school community know any type device, but do not know to handle it. According to the code, according to the type of building and school grounds are required to use the following devices: fire extinguishers, lighting, signage and emergency exits, the cost of implementation thereof is R \$ 1,630.00. The results presented show that the environment of Sebastião Gurgel State School is considered a risk and in the event of fire would have a panic situation which could result in a greater number of wounded and dead, needing more attention from the government, as regards the installation of devices and conducting training with the school community.

Keywords: protection devices, implementation, training.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Conhecimento dos equipamentos por categoria.....	43
Gráfico 2 - Reação dos ocupantes em caso de incêndio.....	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Triângulo do fogo	18
Figura 2 - Tetraedro do fogo.....	19
Figura 3 - Classes do fogo de acordo com o material combustível.	22
Figura 4 - Tipos de esguichos.....	24
Figura 5 - Elementos e componentes do sistema de Hidrantes.	25
Figura 6 - Chuveiros automáticos.....	26
Figura 7 - Blocos autônomos.....	27
Figura 8 - Sistema centralizado com baterias.	27
Figura 9 - Sistema centralizado com grupo gerador e painel de controle.	28
Figura 10 - Localização do Município de Caraúbas/RN	33
Figura 11 - Área urbana de Caraúbas e as delimitações da escola.	34
Figura 12 - Detalhe da instalação de extintores.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Tipos de sistemas.....	24
Tabela 2 - Alunos de 2016 por turno da Escola Estadual Sebastião Gurgel.	35
Tabela 3- Vazões de acordo com a ocupação.	38
Tabela 4 - Tabela de risco para diâmetro do esguicho.	38
Tabela 5 - Diâmetro do esguicho.....	38
Tabela 6 - Pressões em função da vazão.	39
Tabela 7 - Distâncias máximas a serem percorridas.....	41
Tabela 8 - Classificação quando a ocupação, altura e área construída.	45
Tabela 9 - Recomendações para cada unidade extintora.	45
Tabela 10 - Preço dos equipamentos e instalação.	47

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 OBJETIVOS	17
2.1 OBJETIVO GERAL	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3 REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.1 TEORIA DO FOGO	18
3.1.1 Combustível	19
3.1.2 Comburente.....	20
3.1.3 Calor.....	20
3.1.4 Reação em cadeia (Combustão).....	20
3.1.5 Métodos de extinção do fogo	20
3.2 INCÊNDIO	21
3.2.1 Classes de incêndio	21
3.3 SISTEMAS DE PROTEÇÃO E COMBATE CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO.....	22
3.3.1 Sistema de extintores de incêndio	22
3.3.2 Sistema de hidrantes e mangotinhos	23
3.3.3 Sistema de chuveiros automáticos	25
3.3.4 Sistema de iluminação de emergência	26
3.3.5 Sistema de sinalização de emergência	28
3.3.6 Sistema de detecção de alarme.....	29
3.3.7 Sistema de saídas de emergência	30
3.3.8 Brigadas de combate a incêndio.....	31
3.4 IMPORTÂNCIA DOS TREINAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO.....	31
3.5 CÓDIGO DE SEGURANÇA E PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE	32
4 METODOLOGIA.....	33

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	33
4.2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	35
4.2.1 Levantamento da planta baixa.....	35
4.2.2 Quantificação e avaliação dos dispositivos de proteção e combate a incêndio existentes.....	36
4.2.3 Levantamento do conhecimento e comportamento da comunidade escolar em caso incêndio.....	36
4.2.4 Proposta para instalação do sistema de proteção e combate a incêndio	36
4.2.5 Orçamento.....	41
5 RESULTADOS E DISCURSÕES	42
5.1 QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO EXISTENTES NA ESCOLA ESTADUAL SEBASTIÃO GURGEL	42
5.2 ANÁLISE DO GRAU DE CONHECIMENTO E COMPORTAMENTO DOS USUÁRIOS	42
5.3 DESENVOLVIMENTOS DAS ADEQUAÇÕES NECESSÁRIAS AO CUMPRIMENTO DO CÓDIGO DE SEGURANÇA E PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE E NORMAS VIGENTES	45
5.4 ORÇAMENTO	47
6 CONCLUSÃO.....	48
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
8 ANEXOS.....	52
Anexo 1 - Levantamento sobre o conhecimento e o comportamento dos estudantes, professores e funcionários em caso de ocorrência de incêndio no ambiente escolar.	52
Anexo 2 - <i>Layout</i> da edificação da escola.....	54
Anexo 3 - <i>Layout</i> das unidades extintoras.	55
Anexo 4 - <i>Layout</i> lâmpadas de emergência.	56
Anexo 5 - <i>Layout</i> da rota de fuga e placas indicadoras da saída de emergência.	57

Anexo 6 - *Layout* da escola após a colocação dos equipamentos necessários e simbologia.58

1 INTRODUÇÃO

Durante a sua evolução o homem sempre tentou dominar o fogo, utilizando-o para os mais variados fins. No decorrer dos anos, foram desenvolvidas diversas técnicas específicas para sua criação, conservação e domínio. Segundo Carlo *et al.* (2008) o domínio do fogo gerou um grande avanço nas áreas de desenvolvimento e conhecimento humano, no entanto, sempre ocorreram perdas de vidas e bens devido aos sinistros.

O avanço industrial e tecnológico no Brasil, trouxe para o mercado diversos tipos de materiais, acabamentos, pisos e revestimentos, muitos deles com alto poder de combustão, alguns desses sintéticos, o qual não se tem uma avaliação de sua reação em contato com o fogo, podendo acarretar em um aumento da carga de incêndio ou do risco de ocorrência do mesmo nas edificações. Diante disso, a sociedade passou a tomar consciência do risco dos incêndios, passando assim a buscar diversas soluções para combatê-lo. Atualmente existem leis e normas técnicas que orientam os projetos de combate a incêndio, com o intuito de proteger a vida e as propriedades das pessoas.

Conforme Porto (2011), os regulamentos e as normas técnicas que disciplinam as exigências mínimas contra incêndio nas habitações e áreas de risco no Brasil são relativamente novos, visto que só foram desenvolvidos depois dos desastres ocorridos na década de 70, como o da indústria Volkswagen do Brasil na cidade de São Bernardo do Campo e do edifício Andraus na cidade de São Paulo.

Um incêndio em um ambiente escolar pode ocasionar danos irreversíveis, como a perda total da edificação e até a morte das pessoas que compõem esse recinto, pois geralmente a população não sabe agir diante do mesmo, além disso o pânico pode gerar um número de vítimas maior do que o próprio acidente. Uma maneira eficiente de minimizar os efeitos danosos causados por um incêndio é atuar na prevenção e na preparação da comunidade, ajudando-lhes a proteger bens e principalmente vidas.

As medidas de prevenção contra incêndio são aquelas que visam prevenir a ocorrência do incêndio, evitando sua propagação antes da chegada do corpo de bombeiros. Os serviços voltados a educação consistem em preparar a população, por meio de treinamentos, afim de repassar os procedimentos corretos a serem praticados diante de um incêndio, a tomar as medidas cabíveis para prevenção do surgimento do mesmo nas edificações e ao manuseio correto dos equipamentos de proteção. É de grande importância o uso dessas medidas em uma comunidade escolar, uma vez que esse ambiente aglomera uma grande quantidade de jovens e

crianças, que devido a inexperiência podem tomar decisões erradas no momento de pânico e acabar se machucando, aumentando assim o número de mortos e feridos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar as instalações de combate a incêndio da escola Estadual Sebastião Gurgel do município de Caraúbas- Rio Grande do Norte.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar os dispositivos de combate a incêndio existentes e a percepção pelos funcionários e alunos da instituição quanto a sua importância e utilização;
- Elaborar propostas de adequações na edificação escolar de acordo com o código de segurança e prevenção contra incêndio e pânico do estado do Rio Grande do Norte;
- Elaborar o orçamento para implantação dos equipamentos necessários.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 TEORIA DO FOGO

Segundo Pozzan (2009), o fogo é um processo químico, de oxidação rápida e auto-sustentável, caracterizado pela emissão de calor e luz. Para acontecer o início do fogo são considerados três elementos essenciais: o combustível, o comburente e a fonte de calor.

De acordo com Seito (2008), foi criada inicialmente a teoria do triângulo do fogo, ela explica as maneiras de extinção do fogo pela retirada dos seus elementos, sendo eles, comburente, calor ou combustível. Desta forma, o modelo para interpretação dessa teoria consiste de uma figura geométrica plana (Figura 1), os três elementos que compõem cada vértice de um triângulo, combustível, comburente e calor, devem manter-se unidos, para que o fogo se mantenha.

Figura 1 - Triângulo do fogo



Fonte: Sieben, (2014)

Ainda Segundo Seito (2008), após a descoberta do agente extintor “halon”, ocorreu uma mudança na teoria, que ficou conhecida como a teoria do tetraedro do fogo. O modelo agora consiste em uma figura geométrica espacial (Figura 2), onde cada uma de suas quatro faces representa um elemento do fogo, combustível, comburente, calor e reação em cadeia, elas devem permanecer unidas para que o fogo se mantenha.

Figura 2 - Tetraedro do fogo



Fonte: Sieben, (2014)

O halon é um agente extintor, formado por compostos halogênicos (flúor, cloro, iodo). Foi descoberto nos anos 80 do século XX, e ficou famoso por ser um agente extintor muito eficaz e de baixo custo, entretanto, em seguida se constatou que ele produzia efeitos nocivos ao ambiente, desagregando a camada de ozônio, devido a isso a utilização do mesmo como agente extintor passou a ser proibida.

O início do fogo e sua permanência no material combustível é influenciado por vários fatores. A explicação da diferença de comportamento dos materiais combustíveis na manutenção e na ignição do fogo é dada por meio desses fatores. Sendo eles, o estado no qual a matéria se encontra (sólida, líquida ou gasosa), superfície específica, calor específico, ponto de fulgor, ponto de ignição, calor latente de evaporação, entre outros, conforme afirma Seito (2008).

3.1.1 Combustível

O combustível é a matéria que está propensa a queima, capaz de produzir calor por meio da reação química da combustão e apresenta-se em três estados físicos: sólido, líquido e gasoso.

Os combustíveis sólidos (ex.: papel, carvão...) sofrem um processo de decomposição térmica, ao serem aquecidos, conhecido como “pirólise”, e geram produtos gasosos que ao se misturar com o oxigênio do ar, formam uma mistura explosiva, que ao entrar em contato com

uma superfície aquecida ou uma faísca, pode fazer a mistura entrar em combustão (SIEBEN, 2014). Na maioria dos casos a combustão é mantida pelo calor do próprio material em combustão.

O combustível líquido, conforme Seito (2008), não sofre decomposição térmica, quando exposto ao calor, entretanto, sofrem uma evaporação que ao entrar em contato com o oxigênio do ar, forma uma mistura inflamável. Em seguida, na presença de uma fonte de energia ativante essa mistura se inflama. Se o líquido atingir a sua temperatura de combustão a queima terá continuidade.

O combustível gasoso apresenta-se na forma de gás ou vapor, são geralmente as frações mais leves do petróleo, porém, existem outros tipos de gases que não se derivam do petróleo, mais são bem conhecidos como o hidrogênio, amônia, monóxido de carbono e o dissulfeto de carbono (SEITO, 2008).

3.1.2 Comburente

O comburente é o elemento que dá vida ao fogo, ao se combinar com o vapor ou gás combustível, origina as chamas, possibilitando a expansão da combustão. Locais com grande quantidade de oxigênio, intensificam as chamas. Outros exemplos de comburentes são o cloro e o peróxido.

3.1.3 Calor

O calor inicia, mantém e propaga o fogo. Podendo ser uma faísca, uma chama ou outra fonte de energia. Ele provoca a liberação de vapores dos materiais.

3.1.4 Reação em cadeia (Combustão)

A reação em cadeia ocorre quando o calor emitido pelas chamas atinge o combustível, onde o mesmo é decomposto em partículas menores, e ao entrar em contato com o comburente ocasiona a queima, emitindo outra vez calor para o combustível, formando um ciclo constante.

3.1.5 Métodos de extinção do fogo

Toda reação de combustão se propaga até que se aplique um dos seguintes métodos de extinção:

- Resfriamento: É um dos métodos mais utilizado, consiste na diminuição ou retirada de calor do combustível, até o ponto em que não exista mais a liberação de vapores ou gases que reagem com o comburente, impedindo a propagação das chamas. A água é um dos mais eficientes agentes de resfriamento.
- Abafamento: O abafamento ou controle de comburente, consiste em impedir ou diminuir o contato entre o oxigênio e o material combustível. Quando a proporção do comburente (oxigênio) é limitada ou reduzida a 15%, o fogo deixa de existir.
- Isolamento: Baseia-se na retirada, diminuição ou interrupção do material ainda não atingido pelo fogo, evitando sua propagação por outras áreas. Podendo ser feito a partir da retirada manual do material, fechamento de uma válvula de gás, interrupção do vazamento de um líquido, entre outros.

3.2 INCÊNDIO

Pela norma brasileira, NBR 13860 tem-se que: “Incêndio é o fogo fora de controle”. Pela internacional ISO 8421-1 tem-se que: “Incêndio é a combustão rápida disseminando-se de forma descontrolada no tempo e no espaço”.

3.2.1 Classes de incêndio

Os incêndios são classificados de acordo com as características dos materiais, levando em consideração também as condições em que o material se encontra. A combustão desses materiais gera o fogo que se diferencia conforme essas características, o fogo pode ser classificado em cinco classes, sendo elas:

- Classe A: Fogo envolvendo materiais combustíveis sólidos, tais como madeiras, tecidos, papéis, borrachas, plásticos termoestáveis e outras fibras orgânicas que queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos.
- Classe B: Fogo envolvendo líquidos e/ou gases inflamáveis ou combustíveis, plásticos e graxas que se liquefazem por ação do calor e queimam somente em superfície.
- Classe C: Fogo envolvendo equipamentos e instalações elétricas energizadas.
- Classe D: Fogo em metais combustíveis, tais como magnésio, titânio, zircônio, sódio, potássio e lítio.

- Classe K: Adotada por normas internacionais e pouca conhecida no Brasil, fogo envolvendo óleos vegetais, minerais e gorduras usados em ambientes como cozinhas industriais ou comerciais.

A classe do fogo de acordo com o material combustível, pode ser compreendida numa das 5 classes, de acordo com a Figura 3.

Figura 3 - Classes do fogo de acordo com o material combustível



Fonte: Fritsch, (2008)

3.3 SISTEMAS DE PROTEÇÃO E COMBATE CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

3.3.1 Sistema de extintores de incêndio

O primeiro meio de combater o princípio de um incêndio e impedir que o fogo se alastre por áreas maiores é a utilização de extintores de incêndio. Entretanto sua eficiência depende de diversos fatores, tais como, a localização dos extintores, o tipo de agente extintor, a percepção do fogo na fase inicial, pessoas treinadas para utilizar o equipamento, entre outros.

Os princípios de incêndios têm características diferentes em função de sua origem elétrica ou não, e materiais combustíveis envolvidos, o que exige o uso de agentes extintores apropriados para cada caso. Em função disso há uma classificação dos extintores (CARLO *et al.* 2008, p. 223).

Para Carlo *et al.* (2008), a classificação dos extintores é feita a partir do agente extintor, onde esses agentes são empregados para uma ou mais classe de incêndio.

É importante salientar que antes de escolher o agente extintor, é de suma importância conhecer bem o incêndio que será combatido. Um erro na escolha do tipo de extintor, pode tornar inútil o esforço de combater as chamas, podendo agravar a situação, espalhando ou aumentando ainda mais as chamas.

Os principais tipos de extintores são os seguintes:

- Extintor H₂O: Água na forma líquida (jato ou neblina). Indicados no combate de incêndios de classe A, pois a água satura o material, impedindo sua queima.
- Extintor a base de espuma: Espuma mecânica. Usado em incêndios de classe A, para incêndios de pequenas extensões e de classe B, pois a espuma flutua pelos líquidos abafando a fogo.
- Extintor de gases e vapores inertes: Gás carbônico (CO₂), nitrogênio, vapor d'água. Indicado para incêndios de classe B, por não contaminar os alimentos e não deixar resíduos e de classe C, já que não conduz eletricidade e não danifica os equipamentos.
- Extintor pó químico: Bicarbonato de sódio. Pode ser usado em incêndios de classe B, pois o pó abafa o fogo, interrompendo a reação em cadeia e em incêndios de classe C, já que ele não é um condutor de eletricidade.

O sistema de extintores de incêndio deve ser instalado e projetado de acordo com as seguintes normas: NBR 12693/1993 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio, NBR 12962/1998 - Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio, NBR 15808/2010 – Extintores de incêndio portáteis, NBR 15809/2010 – Extintores de incêndio sobre rodas, NBR 9695/2006 - Pó para extinção de incêndio.

3.3.2 Sistema de hidrantes e mangotinhos

Para o projeto de sistemas de hidrantes e mangotinhos é utilizada a NBR 13714/ 2000 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate de incêndio.

O sistema de hidrantes e mangotinhos é considerado um sistema fixo de combate a incêndio, o seu funcionamento ocorre a partir da liberação de água sobre o incêndio, de modo a apaga-lo ou controla-lo em sua fase inicial. Sendo assim, é visto como um sistema que possibilita as pessoas a combaterem o início do incêndio, antes da chegada do corpo de bombeiros (OLIVEIRA *et. al.* 2008).

Segundo Oliveira *et al.* (2008), a classificação do sistema de hidrantes e mangotinhos é feita de acordo com o diâmetro da mangueira, o comprimento máximo da mesma, o tipo de esguicho, o número de saídas e de vazão no hidrante ou mangotinho mais desfavorável.

O diâmetro é estabelecido de acordo com o tipo do sistema de hidrantes e mangotinhos. De acordo com a NBR 13714/2000, existem três tipos de sistemas expostos na tabela 1.

Tabela 1- Tipos de sistemas

Tipo	Esguicho	Mangueiras		Saídas	Vazão (L/min)
		Diâmetro (mm)	Comprimento máximo (m)		
1	Regulável	25 ou 32	30	1	80 ¹ ou 100 ²
2	Jato Compacto  16 mm ou regulável	40	30	2	300
3	Jato Compacto  25 mm ou regulável	65	30	2	900

Fonte: Adaptada da NBR 13714/2000

O esguicho, é uma peça metálica adaptada na extremidade da mangueira, que controla a forma, direção do jato d'água, podendo ser regulável ou não. Existem diversos modelos de esguichos, regulável de vazão constante ou variável, universal, entre outros (Figura 4).

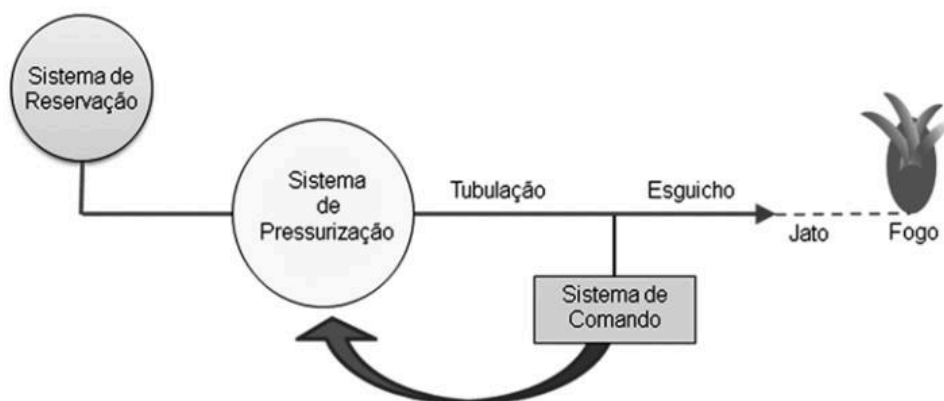
Figura 4 - Tipos de esguichos



Fonte: Trabalho de instrução de bombeiros, (2014)

De acordo com Oliveira *et al.* (2008), como mostrado na Figura 5 os elementos e componentes do sistema de hidrantes e mangotinhos se organiza em três subsistemas: reservação, pressurização e comando.

Figura 5 - Elementos e componentes do sistema de Hidrantes



Fonte: Oliveira *et al.*, (2008)

O sistema de reservação tem como função reservar uma quantidade de água destinada apenas ao combate de incêndio. Ele é composto por um reservatório, que pode ser de três tipos, enterrado, semi-enterrado e elevado, em relação ao nível do solo. Esse reservatório pode ser construído tanto na edificação quanto na área de risco, o material utilizado na construção do reservatório deve apresentar propriedades de resistência a intemperes e ao fogo. Já o sistema de pressurização tem como função gerar energia para o transporte da água e também ter a capacidade de atingir o material que está sendo queimado a uma certa distância, com pressão e vazão adequadas. Ele pode ser operado, por bombas, por tanques de pressão ou por gravidade. E o sistema de comando, pode ser acionado por meio de chave de fluxo ou de pressostato, por meio de botoeira, do tipo liga e desliga ou pode ser manual. (OLIVEIRA *et al.* 2008).

3.3.3 Sistema de chuveiros automáticos

Esse sistema é constituído de chuveiros automáticos, que são distribuídos por toda a edificação, são acionados automaticamente por elementos sensíveis ao calor, liberando água sobre o foco do incêndio, com pressão, distanciamentos mínimos e vazões conforme o grau de risco especificado pela norma, são abastecidos a partir de um sistema de bombas de incêndio de reserva de água exclusivos, por uma rede de canalização aérea e subterrânea com diâmetros compatíveis (FRITSCH, 2011).

Os chuveiros automáticos, também conhecidos como sprinklers, atuam no início do incêndio, de modo a dificultar sua propagação por toda a edificação, assim, os indivíduos ganham tempo para se retirarem do local. O sistema também protege a estrutura, pois ele retarda os danos causados pelo fogo no concreto e no aço.

No Brasil, o sistema de chuveiros automáticos é projetado levando em consideração os requisitos estabelecidos pela NBR 10897/1990- Proteção contra incêndio por chuveiro automático, para edificações em geral.

Segundo a NBR 10897/1990 - Proteção contra incêndio por chuveiro automático os sistemas de chuveiros automáticos são classificados em quatro tipos, sendo eles:

- Sistemas com tubulações molhadas;
- Sistemas com tubulações secas;
- Sistema de ação prévia ou pré-ação;
- Sistema de dilúvio.

Há diversos modelos de bicos de chuveiros automáticos, que são diferenciados em função da distribuição da água, da sensibilidade da temperatura, que depende da cor do bulbo, e sua instalação (Figura 6).

Figura 6 - Chuveiros automáticos



Fonte: Fritsch, (2011)

3.3.4 Sistema de iluminação de emergência

A execução do projeto de sistema de iluminação de emergência deverá seguir os requisitos estabelecidos pela NBR 10898/1999 – Sistema de iluminação de emergência.

A história mostra que é significativo o número de vítimas que não conseguiram sair da edificação, devido à dificuldade de não enxergar a saída. O sistema de iluminação de emergência deve ser concebido juntamente com os demais sistemas de segurança da edificação, pois ele melhora a viabilidade da saída dos ocupantes do local (ARAÚJO; GUBEROVICH, 2008).

O sistema pode ser de três tipos:

- Blocos autônomos: O aparelho é constituído de um único invólucro adequado, possui um carregador e sensor de falha na tensão alternada e contém lâmpadas fluorescentes ou similares, lâmpadas incandescentes (Figura 7).

Figura 7 - Blocos autônomos



Fonte: Paulo *et al.* (2006)

- Sistema centralizado com baterias: Garante a autonomia do sistema de iluminação de emergência, devido a isso, deve ser composto de circuito carregador com recarga automática. São dotados de um painel de controle, luminárias de emergência, baterias e rede de alimentação (Figura 8).

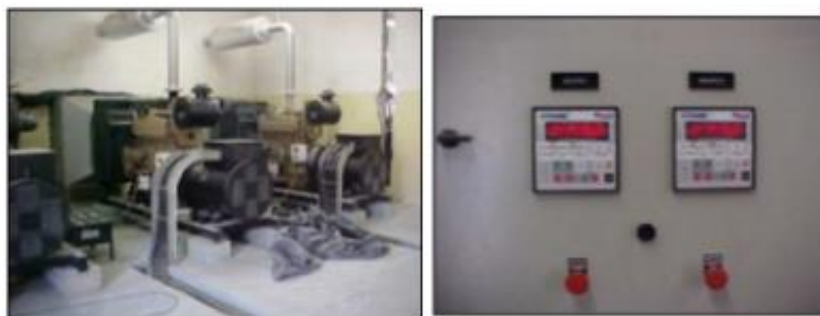
Figura 8 - Sistema centralizado com baterias



Fonte: Paulo *et al.* (2006)

- Sistema centralizado com grupo gerador: É utilizado em caso de falha ou de falta de alimentação da rede pública, a fonte de alimentação é constituída por um grupo de motogerador com acionamento automático (Figura 9).

Figura 9 - Sistema centralizado com grupo gerador e painel de controle



Fonte: Paulo *et al.* (2006)

3.3.5 Sistema de sinalização de emergência

O objetivo da sinalização contra incêndio e pânico é reduzir o risco em casos de incêndio, precaver as pessoas sobre os riscos existentes, orientar como agir para combater o incêndio e garantir que sejam tomadas ações adequadas ao risco, as quais facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saídas, para que haja um abandono seguro do local.

O sistema de sinalização de emergência é projetado conforme as exigências da NBR 13434-1/2004 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 1: Princípios do projeto, e pela NBR 13434-2/2004 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores.

A sinalização de segurança contra incêndio e pânico é classificada em sinalização básica e sinalização complementar.

A sinalização básica é composta por quatro categorias:

- Sinalização de proibição: Tem como função proibir ou impedir ações que provoquem um começo de incêndio ou o seu aumento;
- Sinalização de alerta: Tem como função alertar os materiais e as áreas possíveis de risco;
- Sinalização de orientação e salvamento: Tem como função indicar as rotas de saídas, e as ações a serem tomadas para chegar até elas;
- Sinalização de equipamentos de combate e alarme: Tem como função indicar os tipos de equipamentos disponíveis e sua localização;

- E a sinalização complementar é composta por mensagens ou faixas de cor, e deve ser utilizada nas seguintes situações:
 - Indicação continuada das rotas de saídas;
 - Indicação de obstáculos e riscos de utilização das rotas de saída, como vigas, arestas de paredes, pilares, entre outros;
 - Mensagens escritas que acompanham a sinalização básica, onde for necessária a complementação da mensagem dada pelo símbolo.

3.3.6 Sistema de detecção de alarme

O sistema de detecção e alarme é considerado o mais importante em um projeto de proteção e combate a incêndio (PPCI), pois ele detecta um princípio de incêndio e alerta a sua existência aos ocupantes da edificação, de modo a auxiliar no salvamento das pessoas, através da evacuação rápida do local e da tomada de atitudes imediatas do controle do incêndio.

Segundo Fritsch (2011), o sistema de detecção e alarme é constituído por:

- Detector automático de incêndio: Esse sensor funciona a partir da ocorrência do aumento da temperatura, presença de gás, fumaça ou chamas;
- Acionador manual ou botoeira: O alarme é designado para ser acionado por qualquer ocupante da edificação;
- Central de controle de sistema: Tem como função, receber, indicar e registrar o sinal que o detector automático ou acionador manual lhe envia;
- Avisadores sonoros ou visuais: Indicam a situação de perigo, por meio de sons de sirenes, luzes ou mensagens;
- Fonte de alimentação elétrica ou bateria: Garante o funcionamento adequado do sistema.

Para potencializar a eficácia do sistema, é necessário que haja uma boa interação entre o mesmo e a organização da segurança interna. Seus operadores devem conhecer o funcionamento dos equipamentos e todos os usuários devem ser treinados acerca dos procedimentos a serem adotados no caso de um disparo do alarme.

O sistema de detecção e alarme de incêndio deve atender os requisitos das seguintes normas: NBR 9441/1998 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio, substituída por NBR 17240/10 – Sistema de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistema de detecção e alarme de incêndios –

Requisitos, NBR 13848/1997 – Acionador manual para utilização em sistemas de detecção e alarme de incêndio.

3.3.7 Sistema de saídas de emergência

Abolins *et al.* (2008), afirma que as normas brasileiras tratam com rigorosidade algumas situações, porém deixam falhas em outras. É nessa falha que se encaixa as saídas de emergência, pois em grande parte dos municípios não existem leis específicas que obriguem a seguir as orientações impostas pela norma brasileira referida a esse sistema, a NBR 9077/2001 – Saídas de emergência em edifícios.

Segundo NBR 9077/2001 - Saída de emergência em edifícios, os objetivos gerais das saídas de emergência são possibilitar o deslocamento seguro dos ocupantes, em qualquer parte da edificação, por seus próprios meios, para um local livre do fogo, fumaça, calor e gases. E ainda, permitir o fácil acesso do auxílio externo, ou seja, bombeiros que possam prestar socorro de forma rápida e segura aos ocupantes da edificação e combater o fogo. São classificadas a partir da sua ocupação, altura, dimensões e plantas e características construtivas da edificação.

A NBR 9077/2001- Saída de emergência em edifícios determine os seguintes itens de segurança:

- Largura das saídas de emergência;
- Distâncias máximas a serem percorridas em caso de incêndio;
- Número de saídas e de escadas;
- Exigência de alarme de incêndio.

As saídas de emergência são dimensionadas a partir do cálculo da população. A largura das saídas de emergência deve ser dimensionada em função do número de pessoas que transitam por elas, possuindo uma dimensão mínima de 1,10m e ainda deve ter sinalização e iluminação indicando claramente o sentido da saída. As distâncias máximas a serem percorridas em caso de incêndio, são as distâncias máximas das rotas de fuga traçadas, de qualquer local da edificação até um lugar seguro, essa distância ainda deve levar em conta o acréscimo do risco, quando a fuga é possível em apenas um sentido, as características construtivas da edificação e a presença de chuveiros automáticos.

3.3.8 Brigadas de combate a incêndio

A norma que rege as brigadas de incêndio é a NBR 14276/2006 - Brigada de incêndio. Brigada de combate a incêndio é uma organização formada por um grupo de pessoas que fazem parte da empresa, treinadas em combate a incêndio e prestação dos primeiros socorros. Pois a instalação de equipamentos de proteção a incêndio não garante que o fogo seja extinto rapidamente, por isso é necessário que parte de seus ocupantes saibam como manusear de forma correta os equipamentos em uma situação de emergência.

3.4 IMPORTÂNCIA DOS TREINAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO

É de suma importância a presença de pessoas treinadas, que possam manusear de maneira correta os equipamentos de proteção e combate a incêndio e capacitadas para articular a evacuação do local com segurança, pois somente a edificação dispor do sistema preventivo não é o suficiente para se ter uma garantia de que o incêndio será combatido com sucesso.

De acordo com Carneiro (2010), a capacitação ou treinamento podem ser executados levando em conta dois níveis, o primeiro de maneira geral, para todos os trabalhadores e o segundo para a formação específica de brigadas de incêndio. Essa atividade deve ser feita de maneira voluntária, mais geralmente isso não ocorre. É importante que os trabalhadores estejam comprometidos e engajados, pois na ocorrência dos sinistros são eles que irão participar das equipes de trabalho.

Segundo Carlo *et al.* (2008), seria ideal implantar um programa sobre o risco de incêndios e quais as atitudes corretas a serem tomadas em caso da ocorrência do mesmo, em todos os níveis da educação, desde a pré-escola até o ensino superior. Quanto melhores esses treinamentos, mais rápidas serão as iniciativas a serem tomadas para a extinção do fogo e a evacuação da edificação.

Além de treinamentos, é fundamental a existência de um plano de emergência. Carneiro (2010) afirma que o plano de controle de emergência é um conjunto de informações e medidas, que propõem a prática de procedimentos administrativos e técnicos que possam ser estabelecidos de maneira rápida e eficaz em caso de situações de emergência.

É necessário um embasamento técnico para que as ações tomadas pelas pessoas em situações de perigo gerem algum efeito. Em uma equipe de emergência, onde são tomadas

diversas medidas, podem surgir divergências entre os membros da equipe em relação a maneira correta de realizar uma tarefa, por isso, é necessário que a equipe tenha um treinamento de qualidade e periódico, para que a mesma possa saber lidar com o problema de forma coerente, chegando a uma decisão geral que promova sucesso na ação (CARNEIRO, 2010).

Há necessidade de revisões frequentes desses treinamentos e dos planos de emergência contra incêndio, desenvolvidos especificamente para cada local, com treinamentos de abandono e reuniões periódicas, avaliações de possíveis alterações em “layout”, rotas de fuga, e também atualização da relação das pessoas com dificuldade de locomoção e a respectiva atuação da brigada, dirigida para as necessidades específicas. Os treinamentos e procedimentos devem estar direcionados às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas e Códigos de Obras, os quais devem ser revistos face à realidade do comportamento dos perfis identificados (ARAUJO, 2008, p. 93).

3.5 CÓDIGO DE SEGURANÇA E PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

O corpo de bombeiros é a instituição mais atuante quando se trata de normas e legislação relacionadas a prevenção de incêndio, tomando como base a experiência adquirida diante das tragédias nas quais eles presenciam diariamente (ARAUJO, 2008).

No estado do Rio Grande do Norte, para a execução de um projeto de prevenção a incêndio é necessário seguir os requisitos exigidos pelo Código de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte. Onde, os objetivos desse código são estabelecer critérios básicos e indispensáveis a segurança contra incêndio nas edificações de todo o estado.

As exigências contidas nesse código visam garantir os meios necessários para combater o incêndio, evitar ou minimizar a propagação do fogo, facilitar as ações do socorro e assegurar a evacuação segura dos ocupantes das edificações.

4 METODOLOGIA

De acordo com Gil (2008), essa pesquisa é classificada quanto aos objetivos em pesquisa explicativa e quanto aos procedimentos técnicos em estudo de campo. A mesma foi realizada no período de fevereiro a maio de 2016, em uma escola pública de rede estadual localizada na área urbana do município de Caraúbas.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Segundo o Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (IDEMA), o município de Caraúbas situa-se na Microrregião da Chapada do Apodi no Rio Grande do Norte (Figura 10), distante cerca de 296 km da capital do estado.

Figura 10 - Localização do Município de Caraúbas/RN

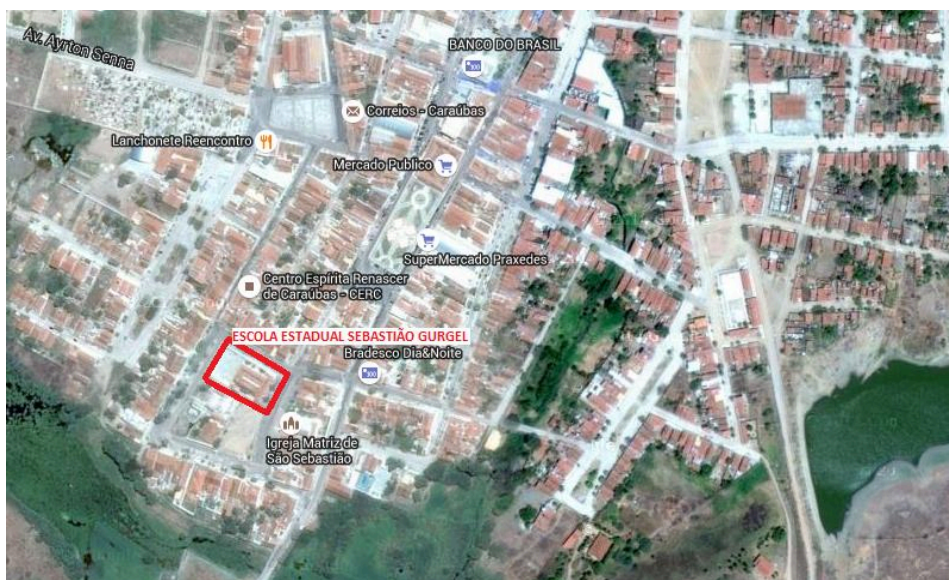


Fonte: Wikipédia (2015)

De acordo com o censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE), no ano de 2010, o município possui uma área de unidade territorial de 1.132,857 km² com população total residente de 19.576 habitantes, sendo que 13.704 vivem na área urbana (70,00%) e 5.872 na área rural (30,00%).

O estudo foi realizado na Escola Estadual Sebastião Gurgel, localizada na Rua Praça São Sebastião, bairro Centro. A figura 11 apresenta a localização da escola na qual foram realizadas as pesquisa.

Figura 11 - Área urbana de Caraúbas e as delimitações da escola



Fonte: Google Maps (2016)

A Escola Estadual Sebastião Gurgel foi fundada no ano de 1957, sua última reforma ocorreu em 2010. Atualmente, a escola dispõe de 15 turmas do ensino médio e funciona nos três turnos, matutino, vespertino e noturno. A escola oferece alimentação aos alunos no horário específico do intervalo das aulas, durante todos os horários de funcionamento. Além disso, os alunos têm aula de educação física, realizada na quadra de esportes da instituição, uma vez por semana. A tabela 2 a seguir apresenta a quantidade de alunos matriculados na instituição de ensino por turno, no ano de 2016.

Tabela 2 - Alunos de 2016 por turno da Escola Estadual Sebastião Gurgel

Matutino			Vespertino			Noturno		
Turma	Nº de Alunos		Turma	Nº de Alunos		Turma	Nº de Alunos	
1 1º Ano	42		1 1º Ano	45		1 1º Ano	21	
2 1º Ano	40		2 1º Ano	45		2 2º Ano	23	
3 2º Ano	35		3 2º Ano	30		3 3º Ano	26	
4 2º Ano	28		4 2º Ano	32		- -	-	
5 3º Ano	39		5 3º Ano	27		- -	-	
6 3º Ano	37		6 3º Ano	27		- -	-	
Total de Alunos	221		Total de Alunos	206		Total de Alunos	70	

Fonte: Autoria própria

Além dos alunos, existem 51 funcionários trabalhando na instituição. Apesar da escola possuir 497 alunos a mesma tem capacidade máxima de 540 alunos nos turnos matutino e vespertino e 135 no noturno, totalizando 675 alunos.

4.2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

O desenvolvimento da pesquisa foi realizado em cinco etapas: (I) Levantamento da planta baixa da escola; (II) Quantificação e avaliação dos dispositivos de proteção e combate a incêndio existentes; (III) Aplicação de um questionário para a obtenção de um levantamento sobre o conhecimento e o comportamento dos estudantes, professores e funcionários em caso de ocorrência de incêndio no ambiente escolar; (IV) Proposta para instalação de um sistema de proteção e combate a incêndio conforme as exigências do Código de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte e pelas normas vigentes; (V) Elaboração de orçamento do custo dos equipamentos necessários.

4.2.1 Levantamento da planta baixa

Para a elaboração da planta baixa, foram medidas todas as dimensões da escola, com o auxílio de uma trena, a mesma foi elaborada no programa AUTOCAD 2007. A partir dela foi possível obter dados necessários para a elaboração da proposta de adequação da edificação, como área construída da edificação.

4.2.2 Quantificação e avaliação dos dispositivos de proteção e combate a incêndio existentes

Foi realizada uma vistoria na edificação para analisar o número de dispositivos de combate a incêndio existentes, e se os mesmos estavam dentro do prazo de validade e dimensionados conforme os parâmetros estabelecidos pelo Código de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte e pelas normas vigentes.

4.2.3 Levantamento do conhecimento e comportamento da comunidade escolar em caso incêndio

O grau do conhecimento e comportamento dos alunos, funcionários e professores, foi obtido a partir da aplicação de um questionário (anexo 1). O qual aborda questões, tais como, qual seria a reação da comunidade escolar na ocorrência de um incêndio, se a instituição dispõe dos equipamentos necessários e pessoas devidamente treinadas para operá-los, se já foi realizado algum tipo de treinamento para capacitar alunos e funcionários a agir diante de um incêndio e caso fosse implantado um sistema de proteção e combate a incêndio na escola os mesmos se sentiriam mais seguros. No geral, participaram da pesquisa 45 usuários, sendo 25 alunos (55,5 %), 12 funcionários (26,7%) e 8 professores (17,8%).

4.2.4 Proposta para instalação do sistema de proteção e combate a incêndio

A proposta foi elaborada a partir das exigências contidas no Código de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte e das normas vigentes dos sistemas fixos de combate a incêndio.

- a- A edificação foi classificada quanto a ocupação em reunião pública.
- b- Quanto a classificação dos riscos, os mesmos foram classificados por ocupações de acordo com a “Tarifa Seguro Incêndio” do Instituto de Resseguros do Brasil (IRB) em:
 - Risco de classe “A” – Classe de ocupação variando de 01 a 02;
- c- Quanto ao cálculo da área construída, levou-se em consideração os seguintes requisitos:
 - Deve ser considerada a área de projeção de marquises e beirais para o pavimento térreo, desde que ultrapassem um metro (1 m) de projeção, para os demais pavimentos o cálculo será pela projeção da área externa da alvenaria;
 - Jardins, pergolados, espelhos d’água, tanques, piscinas e outras instalações similares, não serão computadas como área construída;

- As áreas de construções que ultrapassem o limite de setecentos e cinquenta metros quadrados (750 m²), mas que sejam constituídas de edificações isoladas entre si, tendo cada edificação área inferior a esse limite estabelecido, estarão dispensadas do item proteção por hidrantes.
- d- Quanto ao cálculo da altura da edificação, levando em consideração os seguintes requisitos:
- A altura da edificação deve ser compreendida pela diferença de cota entre o nível do solo no acesso à edificação e a laje do piso do último pavimento, diferenciando-se para a questão de edificação predominante térrea;
 - Não será computada na altura da edificação as partes sobrelevadas, quando destinadas exclusivamente a casa de máquinas, barriletes, caixas d'água e outras construções sem aproveitamento para quaisquer atividades ou permanência humana.
- e- Quanto aos dispositivos de proteção contra incêndio, sendo eles:
- Extintores de incêndio: A densidade de extintores de incêndio por área construída será proporcional ao risco da edificação, sendo a escola:
 - I – risco “A” – para cada 250 m² ou pavimento, um jogo de extintores para classes A e B e/ou C, colocados preferencialmente juntos, devendo-se ser observada a distância máxima a ser percorrida pelo operador, que é de 20m;
 - Hidrantes: A capacidade dos reservatórios de combate a incêndio deverá ser suficiente para garantir o suprimento dos pontos de hidrantes, considerando-se o funcionamento simultâneo, durante o tempo de:
 - I. Trinta minutos (30 min.) – nas áreas construídas até 20.000m²;
 - II. Quarenta e cinco minutos (45 min.) – nas áreas construídas de 20.001 até 30.000 m²;
 - III. Sessenta minutos (60 min.) – nas áreas construídas de 30.001 até 50.000m²,
 - IV. Noventa minutos (90 min.) – nas áreas construídas de 50.001 até 100.000 m²;
 - V. Cento e vinte minutos (120 min.) – para áreas construídas acima de 100.000 m².

A capacidade mínima de reserva para combate a incêndio será de 7.200 litros;

A capacidade foi calculada utilizando-se os fatores:

($R=Q.T.H$), sendo:

R – reserva mínima

Q – vazão (de acordo com a ocupação e risco)

T – tempo de utilização de hidrante;

H – Número de hidrantes funcionando simultaneamente;

Nas edificações classificadas no risco de ocupação “A” será considerado o uso simultâneo de dois hidrantes.

As vazões e pressões da rede de hidrantes serão consideradas no bocal do esguicho, ligado a mangueira, e deverão obedecer ao disposto nas tabelas 3,4, 5 e 6.

Tabela 3- Vazões de acordo com a ocupação

VAZÕES DE ACORDO COM A OCUPAÇÃO	
RISCO I	Residencial (privativo, coletivo e transitório)
RISCO II	Comercial, misto, pública, hospitalar, escolar e reunião pública
RISCO III	Indústria, garagem, depósito e uso especial diverso

Fonte: Adaptada do Código de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico do Rio Grande do Norte, (1979)

Tabela 4 - Tabela de risco para diâmetro do esguicho

RISCO PEQUENO	Classes de ocupação com riscos 1 e 2 da tarifa seguro incêndio, excluindo os depósitos que devem entrar em risco médio;
RISCO MÉDIO	Classes de ocupação com riscos 3, 4, 5 e 6 da tarifa seguro incêndio;
RISCO GRANDE	Classes de ocupação com riscos de 7 a 13 da tarifa seguro incêndio;

Fonte: Código de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico do Rio Grande do Norte, (1979)

Tabela 5 - Diâmetro do esguicho

RISCO/GRUPO	I	II	III
PEQUENO (A)	120 (esguicho de 13mm)	180 (esguicho de 16mm)	250 (esguicho de 16mm)
MÉDIO (B)	180 (esguicho de 16mm)	250 (esguicho de 16mm)	500 (esguicho de 19mm)
GRANDE (C)	250 (esguicho de 16mm)	500 (esguicho de 19mm)	900 (esguicho de 25mm)

Fonte: Adaptada do Código de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico do Rio Grande do Norte, (1979)

Tabela 6 - Pressões em função da vazão

VAZÕES (l/min)	120	180	250	500	900
PRESSÕES (mca)	12	12	23	45	48

Fonte: Adaptada do Código de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico do Rio Grande do Norte, (1979)

- Sistema de Iluminação de Emergência

Conforme o código, para a instalação desse são exigidos:

- I. Indicação da posição das luminárias;
- II. Indicação da posição da central do sistema;
- III. Indicação da posição da fonte de iluminação;
- IV. Legenda do sistema.

As fontes de alimentação deverão ser suficientes para alimentar o sistema, garantindo no mínimo duas (02) horas de autonomia;

Na iluminação de balizamento, a face iluminada do aparelho deve ter um nível mínimo de iluminamento capaz de garantir visibilidade de vinte metros (20 m);

Na iluminação de aclaramento, o nível de iluminamento deve ser no mínimo cinco (5) lux no plano do piso da rota de escape ou um por cento (1%) do iluminamento normal, prevalecendo o maior, e de dez (10) lux nas escadas e antecâmaras, igualmente ao nível do piso.

- Sistema de Sinalização de Emergência

Segundo a NBR 13434-1/2004 o projeto da sinalização de segurança contra incêndio e pânico deve ser constituído por plantas baixas, memorial descritivo e outros elementos que identifiquem o tipo e a localização de cada elemento do sistema de sinalização.

A implantação do sistema de sinalização deve estar representada no mínimo por meio dos seguintes documentos:

- I. Plantas baixas, preferencialmente na escala de 1:50;
- II. Memorial descritivo;
- III. Quadro de quantidades.

O sistema de sinalização é dividido em duas classes, sinalização básica e complementar. Onde a sinalização básica é subdividida em:

- Sinalização de proibição: A sinalização apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização. A mesma sinalização deve estar distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo

que pelo menos uma delas seja claramente visível de qualquer posição dentro da área, e devem estar distanciadas entre si em no máximo 15,0 m;

- Sinalização de alerta: A sinalização apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizado. Neste último caso, cada sinalização deve estar distanciada entre si em no máximo 15,0 m;
- Sinalização de orientação e salvamento: A sinalização de saída de emergência apropriada deve assinalar todas as mudanças de direção ou sentido, saídas, escadas etc., e deve ser instalada segundo sua função;
- Sinalização de combate a incêndio: A sinalização de equipamentos de combate a incêndio deve estar a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização e imediatamente acima do equipamento sinalizado.

E na complementar as mensagens específicas que acompanham a sinalização básica devem se situar imediatamente adjacente à sinalização que complementa, devendo estar no idioma português. Caso exista a necessidade de se utilizar um segundo idioma, este nunca deve substituir o idioma original, mas ser incluso adicionalmente.

Em planta baixa, os pontos onde devem ser implantadas as sinalizações devem estar indicados por uma circunferência dividida, devem constar horizontalmente em duas partes iguais, sendo que na parte superior deve constar o código do símbolo e na parte inferior devem constar as suas dimensões, em milímetros.

- Saídas de emergência

A NBR 9077/2001 define os seguintes itens de segurança:

- I. Larguras das saídas de emergência;
- II. Distâncias máximas a serem percorridas em caso de incêndios (rotas de fuga);
- III. Exigência de alarme de Incêndio.

As distâncias máximas que devem ter as rotas de fuga traçadas, são baseadas nas distâncias máximas a serem percorridas no momento do incêndio. Desde qualquer ponto da edificação até um local protegido. A definição dessa distância leva em conta os fatores de características construtivas da tabela 7, “Classe de Ocupação”, número de saídas da edificação e presença ou não de sistema de chuveiros automáticos. E a largura mínima de uma saída de emergência para qualquer caso deve ser de 1,10m.

Tabela 7 - Distâncias máximas a serem percorridas

Tipo de edificação	Grupo e divisão de ocupação	Sem chuveiros automáticos		Com chuveiros automáticos	
		Saída única	Mais de uma saída	Saída única	Mais de uma saída
X	Qualquer	10,00 m	20,00 m	25,00 m	35,00 m
Y	Qualquer	20,00 m	30,00 m	35,00 m	45,00 m
Z	C, D, E, F, G-3, G-4, G5, H, I	30,00 m	40,00 m	45,00 m	55,00 m
	A, B, C-1, G-2, J	40,00 m	50,00 m	55,00 m	65,00 m

Fonte: Adaptada da NBR 9077/2001.

4.2.5 Orçamento

Com base na proposta de instalação do sistema de proteção e combate a incêndio apresentada, foi realizado o levantamento quantitativo dos dispositivos necessários, bem como dos serviços de instalação. Além disso, foi realizada uma pesquisa de mercado para obtenção dos custos unitários atrelados aos mesmos, obtendo assim o custo total de implantação da proposta.

5 RESULTADOS E DISCURSÕES

5.1 QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO EXISTENTES NA ESCOLA ESTADUAL SEBASTIÃO GURGEL

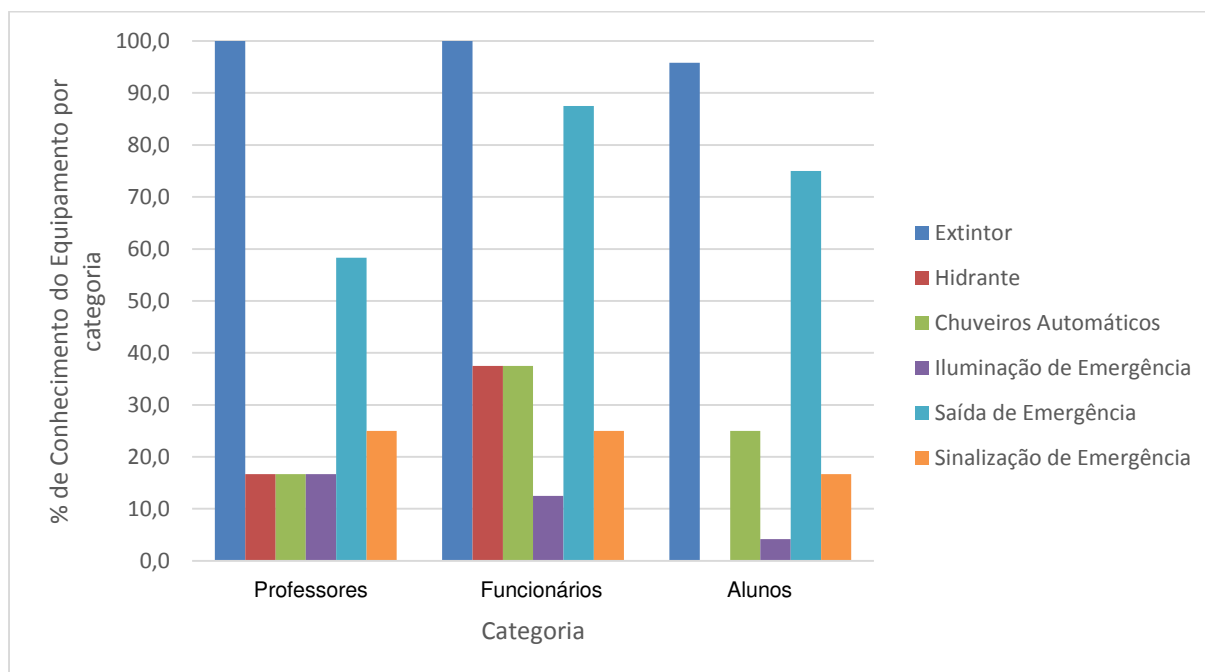
Não foi encontrado nenhum dispositivo de proteção e combate a incêndio exigidos pela legislação, sejam eles de combate ao incêndio, de alerta ou de orientação aos ocupantes. Diante disso, o ambiente escolar apresenta um quadro preocupante, comprometendo a segurança de alunos, professores e demais funcionários, em caso de uma emergência. O anexo 2 apresenta a *layout* da edificação da escola.

5.2 ANÁLISE DO GRAU DE CONHECIMENTO E COMPORTAMENTO DOS USUÁRIOS

A ausência de um sistema de proteção e combate a incêndio é sentido pela comunidade escolar, uma vez que 100% das pessoas que responderam o questionário, consideram a escola um ambiente propício a incêndio. Além disso, elas consideram que seria importante e se sentiriam mais seguras com a existência desse tipo de instalação.

Na questão que aborda se os ocupantes da escola conheciam algum equipamento de proteção e combate a incêndio, 95,8% dos alunos, 100% dos professores e 100% dos demais funcionários responderam que sim. Os ocupantes também foram indagados sobre quais eram os equipamentos que eles conheciam, o gráfico 1 a seguir apresenta as respostas obtidas por categoria.

Gráfico 1 - Conhecimento dos equipamentos por categoria

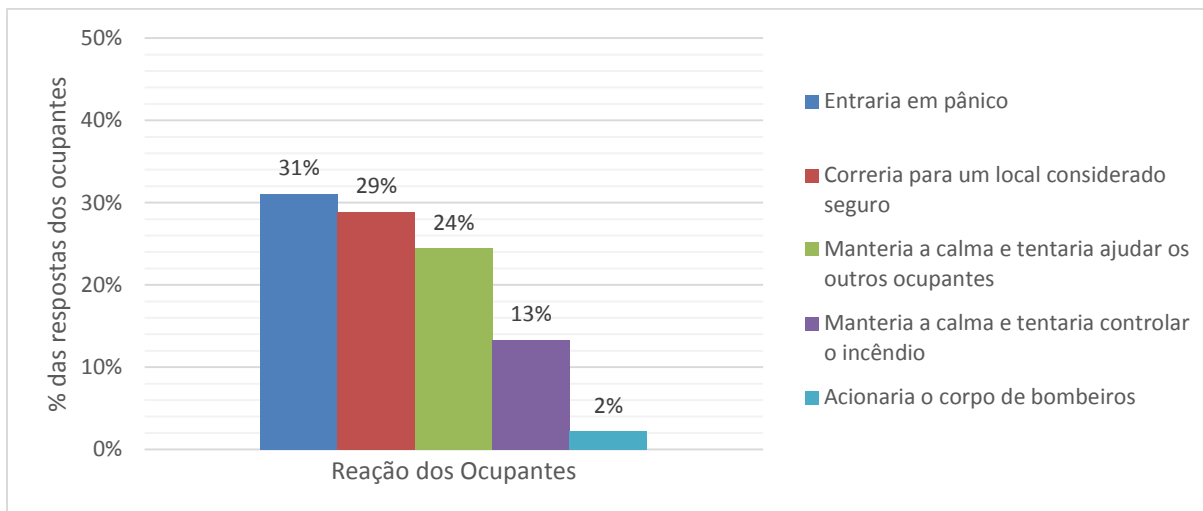


Fonte: Autoria própria

É perceptível que o conhecimento dos alunos é inferior ao dos professores e funcionários, nota-se a necessidade de apresentar aos estudantes os tipos de equipamentos existentes. Apesar da grande maioria dos ocupantes conhecerem os equipamentos, os mesmos não sabem como manuseá-los, podendo verificar a falta de preparo dos alunos, professores e funcionários para enfrentar situações de emergência. Vale ressaltar, que 100% dos entrevistados responderam que nunca houve um treinamento voltado para área de proteção e prevenção a incêndio, o que mostra um total desinteresse dos governantes com relação a esse tipo de medida.

O gráfico 2, apresenta as possíveis reações de todos os entrevistados, caso ocorresse um incêndio no ambiente escolar.

Gráfico 2 - Reação dos ocupantes em caso de incêndio



Fonte: Autoria própria

O estudo do comportamento das pessoas é de grande importância, pois a partir dele, pode-se fazer a escolha do procedimento correto a ser adotado e o caminho a seguir até a rota de fuga e a saída em segurança.

Conforme os dados do gráfico 2, pode-se perceber que as pessoas têm reações diferentes diante de situações adversas, porém a maioria dos ocupantes tendem a entrar em pânico, como observado no gráfico 2. Normalmente as pessoas demoram a reagir diante de uma emergência, como se estivessem paralisadas, tomadas pela tensão e o estresse, ou seja, o pânico. Um grande número de entrevistados, 29 %, relataram que correriam para um local seguro, essa poderia ser uma decisão correta a ser tomada, caso a escola possuísse uma rota de fuga ou placas fotoluminescentes indicando a saída, entretanto na situação atual da escola, esse procedimento seria inviável. Pode-se ainda observar que 24 % das pessoas tentariam manter a calma e ajudar os demais ocupantes e 13% também tentariam manter a calma e controlar o incêndio, mas, para poder controlar o incêndio, seria necessário o uso de equipamento de proteção, os quais a instituição não dispõe, o que mostra que uma parte das pessoas tomariam uma decisão conveniente, que é de combater o fogo, porém, a escola não oferece recursos para essa situação. Nota-se ainda que 2% acionariam o corpo de bombeiros, tendo em vista que o corpo de bombeiro mais próximo da cidade de Caraúbas-RN seria o da cidade de Mossoró-RN, à 70 km do município, essa alternativa por si só, não seria viável, demonstrando assim a falta de conhecimento da população.

5.3 desenvolvimentos das adequações necessárias ao cumprimento do código de segurança e prevenção contra incêndio e pânico do estado do rio grande do norte e normas vigentes

A Tabela 8 mostra a classificação da edificação segundo a ocupação, altura da edificação e área construída. Em relação a área construída do prédio escolar foram levadas em consideração para o cálculo, as áreas do laboratório de informática, laboratório de química, recepção, biblioteca, secretária, diretoria, das seis salas de aula, sala dos professores, cozinha, corredor, banheiro masculino e feminino, banheiro dos funcionários e almoxarifado, segundo o código as áreas de jardins não devem ser incluídas. E a área construída da quadra esportiva foi calculada separadamente por ser considerada uma edificação isolada.

Tabela 8 - Classificação quando a ocupação, altura e área construída

Projeto	Ocupação	Altura	Área Construída
Prédio Escolar	Reunião Pública	3 m	687,2 m ²
Quadra Esportiva	Reunião Pública	-	747,8 m ²

Fonte: Autoria própria

Quanto aos dispositivos de combate a incêndio, o número de unidades extintoras a serem instaladas foi obtido a partir da tabela 9, a qual leva em consideração o risco do incêndio e a ainda estabelece a distância máxima a ser percorrida no momento do incêndio, desde o local de permanência da unidade extintora até o ponto da área a ser protegida.

Tabela 9 - Recomendações para cada unidade extintora

ÁREA COBERTA P/ UNIDADES DE EXTINTORES	RISCO DE FOGO	CLASSE DE OCUPAÇÃO *Segundo Tarifa de Seguro Incêndio no Brasil - IBR(*)	DISTÂNCIA MÁXIMA A SER PERCORRIDA
250 m ²	Pequeno	"A" - 01 e 02	20 metros
250 m ²	Médio	"B" - 02, 04, 05 e 06	10 metros
150 m ²	Grande	"C" - 07, 08, 09, 10, 11, 12 e 13	10 metros

Fonte: Adaptada da NR 23- Proteção contra incêndios

Foi necessário o uso de três jogos de extintores composto por um extintor de água pressurizada (10L) e um de pó químico (4L) cada, em todo o prédio escolar. E dois jogos de extintores na quadra esportiva, apresentados no Anexo 3.

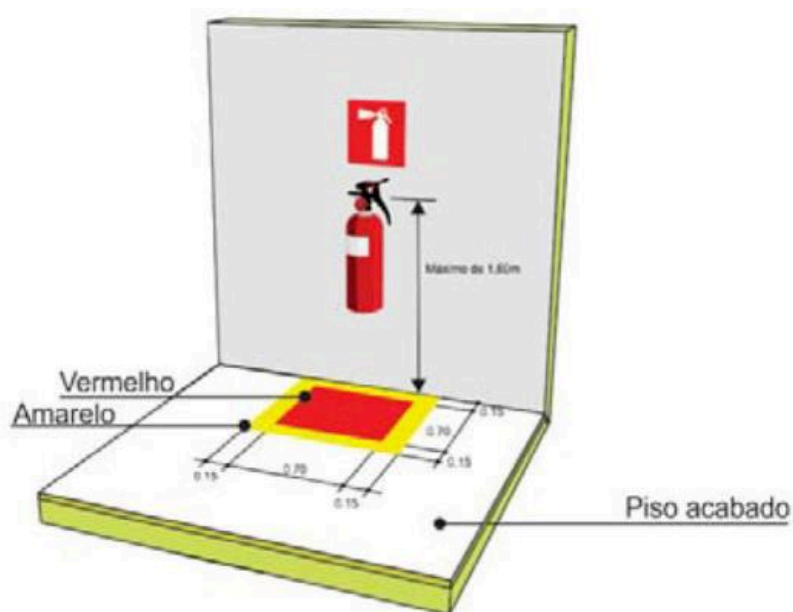
Não a necessidade do uso de hidrantes ou mangotinhos pois as áreas construídas não ultrapassam o limite de 750m².

A iluminação de emergência foi distribuída segundo os parâmetros estabelecidos pela norma, de acordo com o Anexo 4 a distância máxima entre os pontos de iluminação foi de 10m, pois deve ser equivalente a quatro vezes a altura da instalação destas em relação ao nível do piso, sendo que o primeiro ponto deve ser visível ao segundo ponto, essa distância nunca deve ultrapassar 15m.

Para a existência de uma saída de emergência, foi feito um deslocamento dos banheiros, possibilitando a abertura de uma porta na parte detrás da escola, facilitando o fluxo de escape, pois na ocorrência de um incêndio na entrada da escola os ocupantes seriam impossibilitados de sair da edificação. As rotas de fuga foram traçadas conforme mostrado no Anexo 5, indicando o caminho a ser percorrido em caso de emergência.

Os extintores devem ser sinalizados com placas fotoluminescentes e de fácil visualização e entendimento, com alturas padronizadas, não excedendo a 1,60m acima do piso e pintura de vermelho e faixa amarela ao seu redor, de no mínimo 1m X 1m, conforme a figura 12.

Figura 12 - Detalhe da instalação de extintores



Fonte: Instrução técnica (2011).

Deve haver também sinalização nas rotas de fuga e portas, indicando a saída e balizando todos os obstáculos e mudanças de direção.

O Anexo 6 mostra o *layout* da escola após a colocação dos equipamentos necessários e a simbologia dos equipamentos.

5.4 ORÇAMENTO

Na tabela 10 estão os preços de todos equipamentos necessários para a instalação do sistema de proteção e prevenção a incêndio da Escola Estadual Sebastião Gurgel.

Tabela 10 - Preço dos equipamentos e instalação

Equipamento	Preço Unitário*	Quantidade	Preço Total
Extintor AP-10L	R\$ 115,00	5	R\$ 575,00
Extintor PQS 4Kg	R\$ 115,00	5	R\$ 575,00
Pintura do piso da unidade extintora	R\$ 30,00	5	R\$ 150,00
Placas de Sinalização	R\$ 20,00	2	R\$ 40,00
Lâmpada de Emergência	R\$ 40,00	4	R\$ 160,00
Instalação dos equipamentos	R\$ 130,00	1	R\$ 130,00
Total			R\$ 1.630,00

Fonte: Autoria própria

*Preço retirado da Extimol – Equipamentos contra incêndio

O valor total é de R\$ 1.630,00, o que não é considerado um custo alto, tendo em vista que o alvará de funcionamento de escolas deveria estar atrelado à presença de uma estrutura de combate a incêndio, de forma a proporcionar um ambiente mais seguro para as pessoas que ali transitam e evitar maiores desastres.

6 CONCLUSÃO

Pela análise dos resultados obtidos, constatou-se que não há nenhum tipo de dispositivo de proteção e prevenção contra incêndio na Escola Estadual Sebastião Gurgel, o que mostra o desinteresse dos governantes para com a segurança dos ocupantes da instituição.

Além disso, verifica-se claramente a falta de preparo dos alunos, professores e funcionários para enfrentar situações de emergência, uma vez que nunca existiu nenhum tipo de treinamento relacionado a como reagir na ocorrência de um incêndio. A efetivação desse treinamento proporcionará uma evacuação mais eficaz da área, mesmo sem a presença dos equipamentos de combate a incêndio.

A implantação de um sistema de proteção e prevenção a incêndio é um item indispensável à construção e funcionamento de um ambiente escolar não sendo necessário avaliar sua viabilidade e sim a maneira mais rápida de regularizar a edificação, tornando o ambiente mais seguro para seus ocupantes.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOLINS, Heliodoro Alexandre; BIANCHINI, Flavio José; NOMELLINI, Luiz Henrique. **A segurança contra incêndio no Brasil: Saídas de emergência em edificações**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. 457 p.

ARAUJO, Carlos Henrique de; GUBEROVICH, Acacio Tarcisio. **A segurança contra incêndio no Brasil: Iluminação de Emergência**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. 457 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10898**: Sistema de iluminação de emergência. Rio de Janeiro, 1999. 24 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13434-2**: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores. Rio de Janeiro, 2004. 19 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10897**: Proteção contra incêndio por chuveiro automático. Rio de Janeiro, 1990. 94 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13714**: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate de incêndio. Rio de Janeiro, 2000. 25 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9077**: Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro, 2011. 35 p.

CARNEIRO, Gerson Luiz. **PROPOSTA METODOLÓGICA PARA FORMAÇÃO DE EQUIPES DE ATENDIMENTO PARA SITUAÇÕES DE PÂNICO, INCÊNDIO E EMERGÊNCIA NA INDÚSTRIA**. 2010. 157 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Programa de pós-graduação em Engenharia de produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2010.

CARLO, Ualfrido del; ALMIRON, Hector Abel; PEREIRA, Waldir. **A segurança contra incêndio no Brasil: Sistema de proteção por extintores portáteis de incêndio**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. 457 p.

FRITSCH, Fabiane. **GESTÃO DE PROJETOS NO ÂMBITO DA PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO**. 2011. 80 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Ciências Exatas e Engenharia, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Norte. **Código de segurança e prevenção contra incêndio e pânico do estado do Rio Grande do Norte**. Natal, 1979. 43p.

IBGE. **Censo Demográfico, 2010**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 06/04/2016.

IDEMA. **Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente**. Disponível em <www.idema.rn.gov.br> Acesso em 06/04/2016.

OLIVEIRA, Lúcia Helena de; GONÇALVES, Orestes M.; GUIMARÃES, Áderson Pereira. **A segurança contra incêndio no Brasil: Sistema de combate a incêndio com água**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. 457 p.

PAULO, Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São et al. **Segurança contra incêndio nas edificações e áreas de risco: Manual de segurança contra incêndio nas edificações e áreas de risco**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 2006. 85 p

PORTO, Amay Souza. **Avaliação pós-ocupação do edifício palácio Alencastro, sede da prefeitura municipal de Cuiabá-MT: Segurança contra incêndio**. 2011. 134 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Engenharia de Edificações e Ambiental, Pró-reitoria

de Pós-graduação Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2011.

POZZAN, Gauana Elis. **PREVENÇÃO: UMA ABORDAGEM SOBRE OS SISTEMAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E SUA UTILIZAÇÃO PELOS OCUPANTES DAS EDIFICAÇÕES.** 2009. 94 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Emergências, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí, São José, 2009. Cap. 2.

SEITO, Dr. Alexandre Itiu. **A segurança contra incêndio no Brasil:** Fundamentos do fogo e incêndio. São Paulo: Projeto Editora, 2008. 457 p.

SIEBEN, Monique. **PREVENÇÃO E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO: LEGISLAÇÃO, NORMAS E INSTRUÇÕES TÉCNICAS PARA EXTRAÇÃO E CONTROLE DE FUMAÇA.** 2014. 102 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

8 ANEXOS

Anexo 1 - Levantamento sobre o conhecimento e o comportamento dos estudantes, professores e funcionários em caso de ocorrência de incêndio no ambiente escolar.

Idade: _____ Sexo: () Masculino () Feminino

1) Qual a função que você exerce dentro da escola?

FUNÇÃO	Estudante: ()	Funcionário: ()	Professor: ()	Outro: _____
---------------	----------------	------------------	----------------	--------------

2) Caso seja estudante qual a série?

FUNÇÃO	Primeiro ano: ()	Segundo ano: ()	Terceiro ano: ()
---------------	-------------------	------------------	-------------------

3) Você acha que a escola é um ambiente propício a incêndio?

SIM ()	NÃO ()
---------	---------

4) Você conhece algum equipamento de combate a incêndio?

SIM ()	NÃO ()
---------	---------

Em caso positivo, qual?

Extintor ()	Iluminação de emergência ()
Hidrante e mangotinho ()	Saídas de emergência ()
Chuveiros automáticos ()	Sinalização de emergência ()

5) Você sabe como manusear algum desses equipamentos citados acima?

SIM ()	NÃO ()
---------	---------

6) Você acha que é importante a existência de um sistema de segurança e prevenção contra incêndio e pânico na escola?

SIM ()	NÃO ()
---------	---------

7) Você se sentiria mais seguro, sabendo que a escola possui esse sistema?

SIM ()	NÃO ()
---------	---------

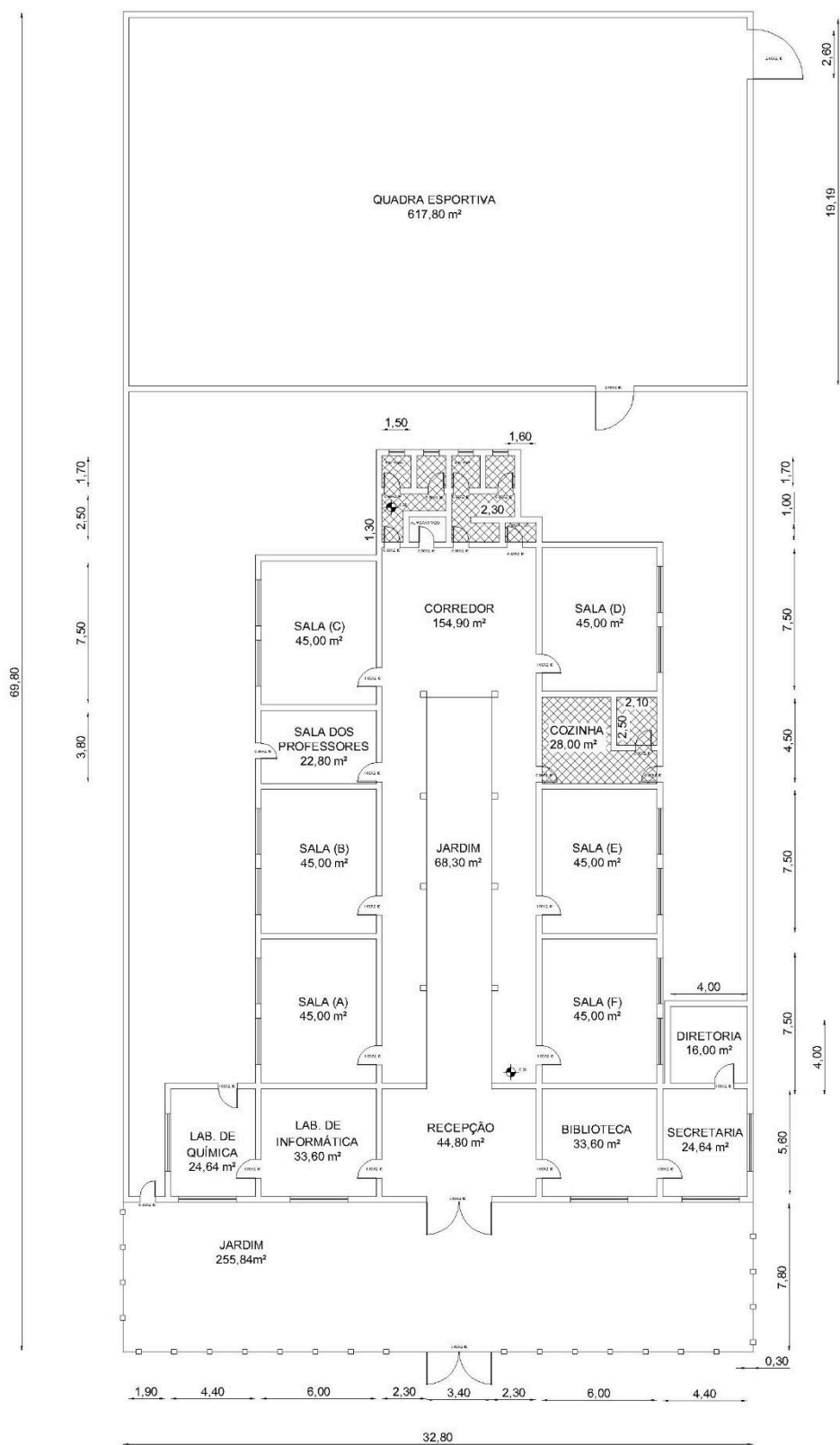
8) Na sua escola já houve algum treinamento de como agir na ocorrência de um incêndio?

SIM ()	NÃO ()
---------	---------

Se sim, quando houve esse treinamento?

9) Qual seria sua reação diante da ocorrência de um incêndio?

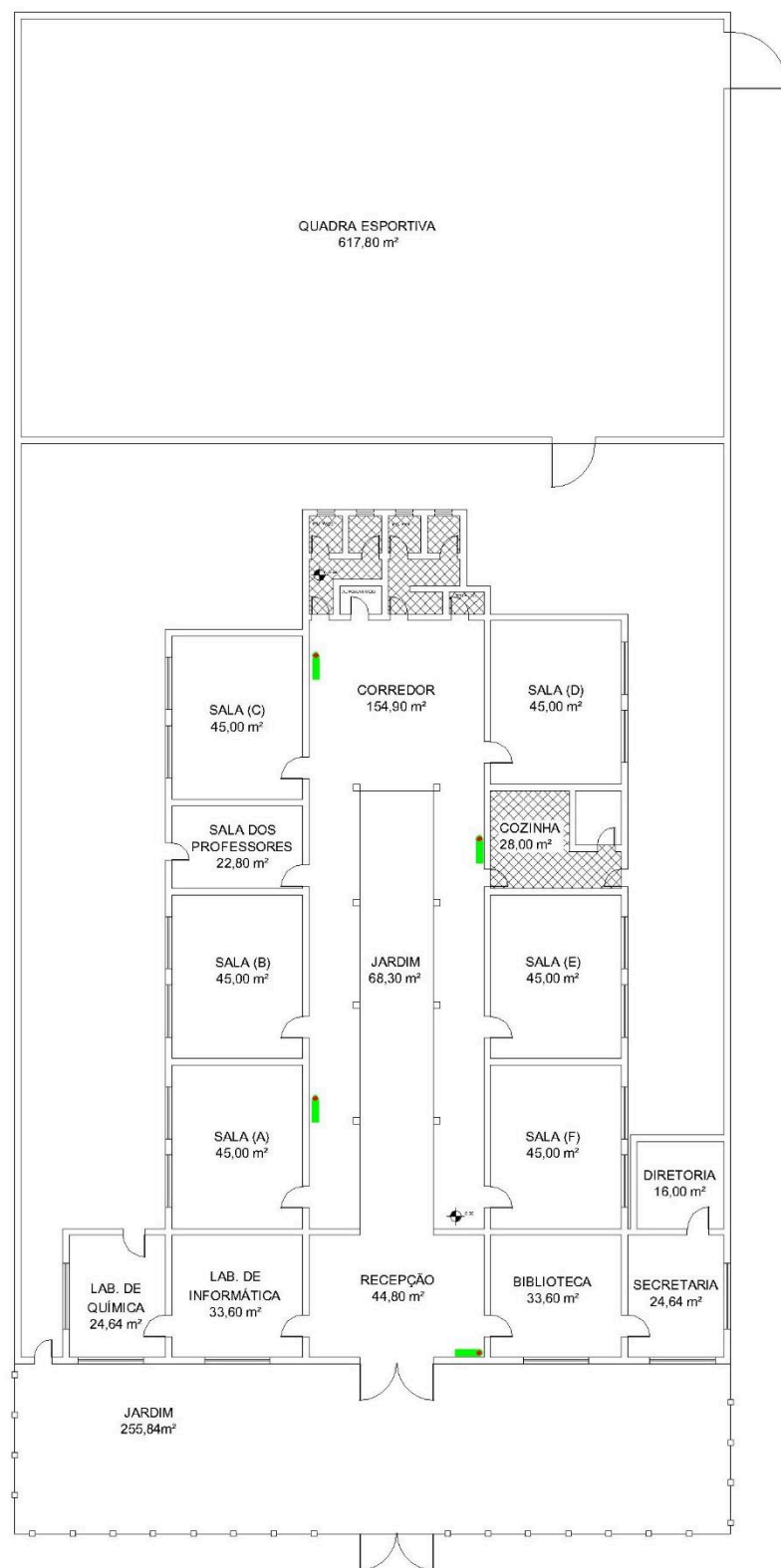
Anexo 2 - *Layout* da edificação da escola.



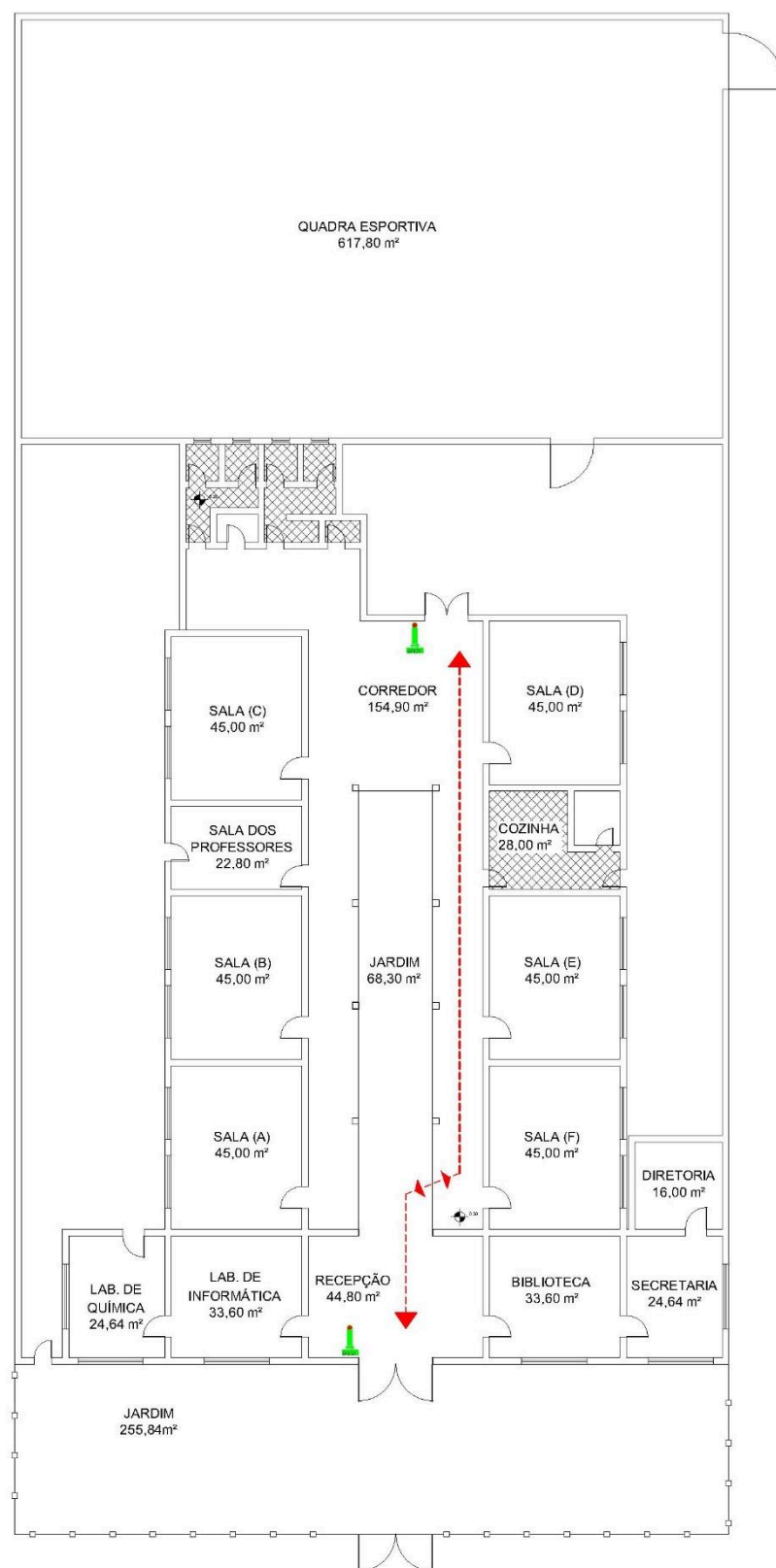
Anexo 3 - Layout das unidades extintoras.



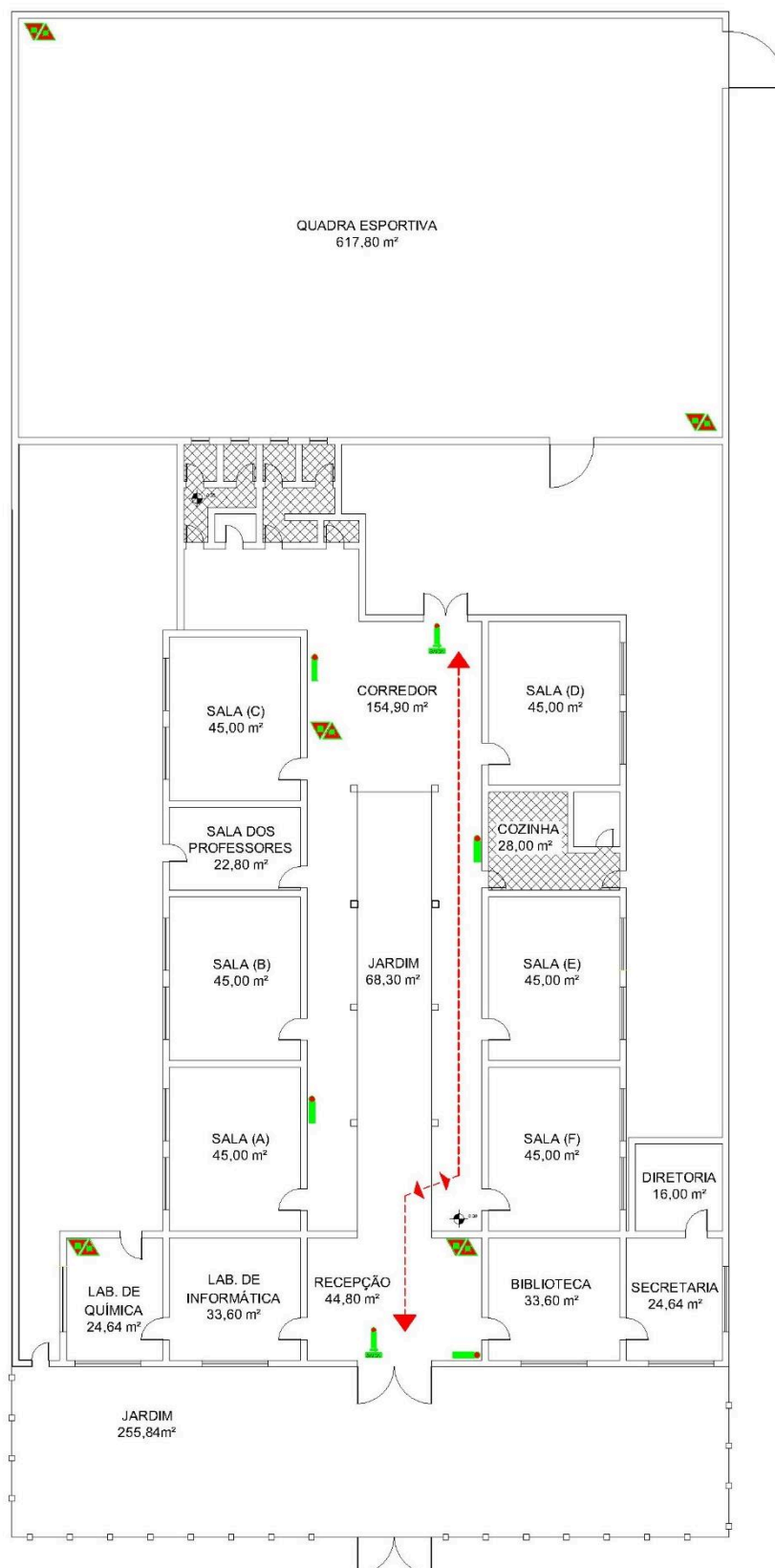
Anexo 4 - Layout lâmpadas de emergência.



Anexo 5 - Layout da rota de fuga e placas indicadoras da saída de emergência.



Anexo 6 - *Layout* da escola após a colocação dos equipamentos necessários e simbologia.



SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
	PONTO DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
	INDICATIVO LUMINOSO DE SAÍDA
	EXTINTOR PORTÁTIL DE PÓ TIPO BC
	EXTINTOR PORTÁTIL DE PÓ QUÍMICO SECO ABC
	EXTINTOR PORTÁTIL DE ÁGUA
	EXTINTOR PORTÁTIL DE CO2
	HIDRANTE 1 SAÍDA
	HIDRANTE 1 SAÍDA COM MANGOTINHO
	ROTA DE FUGA DIREÇÃO A SEGUIR
	ROTA DE FUGA SAÍDA FINAL
	INDICATIVO FOTOLUMINESCENTE DE SAÍDA
	ACIONADOR MANUAL DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME/BOTOEIRA
	CENTRAL DE ALARME
	CENTRAL DE ALARME ACIONAMENTO MANUAL
	CENTRAL DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
	CUIDADO RISCO DE EXPLOÇÃO

SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
	BATERIAS DE ACUMULADORES PARA O SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
	BATERIAS DE ACUMULADORES PARA O SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME
	SIRENE
	PLACA PROIBIDO FUMAR
	PLACA FOTOLUMINESCENTE COM INDICAÇÃO DE SAÍDA
	PLACA FOTOLUMINESCENTE DE SAÍDA COM DECALQUE COLADO NO BLOCO AUTÔNOMO
OBS	TOCOS EXTINTORES DEVEM SER IDENTIFICADOS COM PLACAS FOTOLUMINESCENTES
	PLACAS INDICATIVAS DE ROTAS DE SAÍDA FOTOLUMINESCENTE
	PLACAS INDICATIVAS DE ROTAS DE SAÍDA FOTOLUMINESCENTE
	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
	PLACA INDICATIVA DE PAVIMENTO
	RECALQUE DE PASSEIO
	CUIDADO ALTA TENSÃO

[illegible]