

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACVEST  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL  
GABRIEL PEREIRA DOS SANTOS

**ANÁLISE DA RESPONSABILIDADE SOCIAL E CONCEPÇÃO DE  
RISCOS NOS ESPAÇOS PÚBLICOS DO COLÉGIO INDUSTRIAL E DO  
CAIC NOSSA SENHORA DOS PRAZERES**

LAGES - SC  
2020

GABRIEL PEREIRA DOS SANTOS

**ANÁLISE DA RESPONSABILIDADE SOCIAL E CONCEPÇÃO DE  
RISCOS NOS ESPAÇOS PÚBLICOS DO COLÉGIO INDUSTRIAL E DO  
CAIC NOSSA SENHORA DOS PRAZERES**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Centro Universitário  
UNIFACVEST como parte dos requisitos  
para obtenção do grau de Bacharel em  
Engenharia Civil.

Orientador: Msc. Eng. Aldori Batista dos Anjos.

Coorientador: Eng. Civil Wilson Ferreira

LAGES

2020 - SC

GABRIEL PEREIRA DOS SANTOS

**ANÁLISE DA RESPONSABILIDADE SOCIAL E CONCEPÇÃO DE  
RISCOS NOS ESPAÇOS PÚBLICOS DO COLÉGIO INDUSTRIAL E DO  
CAIC NOSSA SENHORA DOS PRAZERES**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Centro Universitário  
UNIFACVEST como parte dos requisitos  
para obtenção do grau de Bacharel em  
Engenharia Civil.

Orientador: Msc. Eng. Aldori Batista dos Anjos.  
Coorientador: Eng. Civil Wilson Ferreira.

Lages, SC \_\_\_\_/\_\_\_\_/2020. Nota \_\_\_\_\_

---

Aldori Batista dos Anjos  
Coordenador do Curso de Engenharia Civil

LAGES  
2020

*“Seja você quem for, seja qual for a posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá. De alguma maneira você chega lá.. ”*

Ayrton Senna.

*“ A educação é a arma mais poderosa que  
você pode usar para mudar o mundo. ”*

Nelson Mandela.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus, por ter me concedido força e disposição de seguir o meu sonho. À minha mãe, Celia e ao meu pai Albino e a minha avó materna Dejanira, que sempre foram minha maior fonte de inspiração e amor, pois sei do esforço e trabalho que ambos fizeram, para realizar meu sonho de estar concluindo este curso de graduação.

Sou grato à todos os meus professores, por todo conhecimento e aprendizado que passaram a mim e por fazerem parte da minha graduação. Em especial ao meu orientador Aldori Batista dos Anjos e meu coorientador Wilson Ferreira.

À todos da família também agradeço por sempre estarem me incentivando e me mandando energias boas para seguir batalhando e em buscas dos meus sonhos e objetivos, também agradeço ao meu padrinho Diogo e minha madrinha Taciane por acreditarem em mim e pela confiança que me transmitiram no decorrer da graduação.

Agradeço aos meus amigos e colegas, ao 5º Batalhão de Bombeiros Militar de Lages SC pelos 2 anos de estágio, muito obrigado, e a todos que de alguma forma contribuíram durante minha formação.

A conclusão deste curso, eu não dedico apenas aos que estão presentes comigo, mas também aos que já se foram e deixaram um grande vazio em minha vida e uma saudade enorme, em especial, ao meu amado irmão mais velho Everton Pereira dos Santos, aos meus avôs Francisco Cézár Pereira e João Santos Barbosa e a minha avó paterna Emília Falcão Pereira.

## RESUMO

GABRIEL PEREIRA DOS SANTOS<sup>1</sup>

ALDORI BATISTA DOS ANJOS<sup>2</sup>

Diante das crescentes incidências de acidentes abrangendo problemas de prevenção contra incêndio, este presente trabalho irá tratar sobre a prevenção e combate a incêndio, com ênfase a análise da responsabilidade social e a concepção de riscos nos espaços públicos de ensino de duas escolas de Lages, SC. Tal trabalho busca melhorar o nível de entendimento da importância de um Projeto Preventivo Contra Incêndio (PPCI) nas edificações, a importância de seus sistemas vitais mantidos, juntamente com a apresentação de algumas leis e normas que regulamentam os projetos de prevenção contra incêndio no Estado de Santa Catarina, destacando os fatores que influenciam o incêndio, características do fogo, classes de incêndio, levantamento estatístico dos níveis de conhecimento dos usuário, quando o tema é PPCI, processos de decisões e a escolha dos sistemas conforme premissas definidas pelas referidas regulamentações. Sendo o incêndio um sinistro que está presente na história da humanidade desde seus primeiros registros, ele já foi o responsável pela morte de milhões de pessoas no mundo e também pela destruição de diversos bens importantes para a humanidade. Por isso, a proteção contra incêndio deve receber atenção especial, uma vez que ela é mais complexa do que pode se pensar inicialmente.

Palavras-chave: Projeto Preventivo Contra Incêndio, Responsabilidade, Leis e Normas.

<sup>1</sup> Acadêmica da 10ª fase do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário UNIFACVEST. E-mail: gpereira.santos@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro Ambiental e Sanitarista, Msc. em Engenharia Ambiental e Sanitária, coordenador e professor do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário UNIFACVEST. E-mail: prof.aldori.anjos@unifacvest.edu.br

## ABSTRACT

GABRIEL PEREIRA DOS SANTOS<sup>1</sup>

ALDORI BATISTA DOS ANJOS<sup>2</sup>

Faced with the increasing incidence of accidents due to fire prevention problems, this work will deal with fire prevention and fighting, with an emphasis on the analysis of social responsibility and the design of risks in the public teaching spaces of two schools in Lages, SC. This work seeks to improve the level of understanding of the importance of a Fire Preventive Project (PPCI) in buildings, the importance of their vital systems maintained, together with the presentation of some laws and regulations that regulate fire prevention projects in the State of São Paulo. Santa Catarina, highlighting the factors that influence the fire, fire characteristics, fire classes, statistical survey of user knowledge levels, when the topic is PPCI, decision processes and the choice of systems according to premises defined by the said regulations. Being the fire is a loss that is present in human history from its earliest records; he has been responsible for the death of millions of people in the world and the destruction of many important assets for humanity. Therefore, the fire protection should receive special attention, since it is more complex than might initially think.

Keywords: Fire Preventive Project, Responsibility, Laws and Standards.

<sup>1</sup> Acadêmica da 10ª fase do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário UNIFACVEST. E-mail: gpereira.santos@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro Ambiental e Sanitarista, Msc. em Engenharia Ambiental e Sanitária, coordenador e professor do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário UNIFACVEST. E-mail: prof.aldori.anjos@unifacvest.edu.br

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

CAIC – Centro de Atenção Integral à Crianças e Adolescentes.

CB – Corpo de Bombeiro.

CBM – Corpo de Bombeiro Militar.

CMBSC- Corpo de Bombeiro Militar de Santa Catarina.

CEDUP – Centro de Educação Profissional.

DAT – Diretoria de Atividades Técnicas.

DP – Distrito Policial.

EEB – Escola de Educação Básica.

GLP – Gás Liquefeito de Petróleo.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IGP – Instituto Geral de Perícias.

IN – Instrução Normativa.

IT – Instrução Técnica.

MP – Ministério Público.

NBR – Norma Brasileira Regulamentadora.

NSCI – Normas de Segurança Contra Incêndio.

PPCI – Projeto Preventivo Contra Incêndio.

PPCI – Plano de Prevenção Contra Incêndio.

PM – Polícia Militar.

RT – Resolução Técnica.

SC – Santa Catarina.

SDR – Secretaria de Desenvolvimento Regional.

SPE – Sistema Preventivo por Extintores.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 TEMA.....	13
1.2 APRESENTAÇÃO DO TEMA .....	13
1.3 PROBLEMATIZAÇÃO.....	14
1.4 JUSTIFICATIVA .....	15
1.5 OBJETIVOS.....	15
1.5.1 Objetivo Geral .....	15
1.5.2 Objetivos Específicos .....	16
1.6 HIPÓTESE .....	16
1.7 METODOLOGIA.....	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	18
2.1 Breve histórico do fogo .....	18
2.2 Fatores que Influenciam o Incêndio .....	20
2.3 Classes De Incêndio .....	21
2.4 Incêndios no Brasil .....	22
2.4.1 Edifício Andraus SP - 1962.....	23
2.4.2 Edifício Joelma SP - 1974 .....	24
2.4.3 Edifício Grande Avenida SP – 1969/1981. ....	26
2.4.4 Creche Casinha da Emília RS - 2000. ....	26
2.4.5 Boate Kiss RS - 2013. ....	29
2.4.6 Curto Circuito Causa Incêndio na Escola Francisco Manfrói SC - 2013.....	30
2.4.7 Museu da Língua Portuguesa SP - 2015. ....	32
2.4.8 Museu Nacional RJ - 2018. ....	32
2.4.9 CT do Flamengo RJ - 2019 .....	33
2.5 Projeto Preventivo Contra Incêndio .....	33
2.6 Classificação Quanto a Ocupação .....	34

2.7 Breve Histórico Sobre o Corpo de Bombeiro Militar .....	35
2.8 Formação da Cultura de Segurança nas Escolas .....	37
2.9 Das Escolas Pesquisadas .....	39
2.9.1 CAIC Nossa Senhora dos Prazeres de Lages .....	39
2.9.2 Escola de Educação Básica Industrial de Lages .....	39
2.10 Resultados e Discussões da Escola Pública e Municipal CAIC Nossa Senhora dos Prazeres e da Escola Pública Estadual Industrial .....	40
2.10.1 PERCEPÇÃO DOS ALUNOS EM RELAÇÃO AO RISCO DE INCÊNDIO .....	40
2.10.2 COMPORTAMENTO DOS ALUNOS EM SITUAÇÃO DE INCÊNDIO .....	47
3 CONCLUSÃO .....	57
REFERÊNCIAS .....	59

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo Telmo Brentano (2010), nas últimas décadas, houve um aumento significativo no que diz respeito a ocorrência de incêndios nas edificações do Brasil. O modo de utilização do fogo vem se transformando no decorrer do tempo e com isso evidencia-se a necessidade de um bom Projeto Preventivo Contra Incêndio (PPCI) e um capacitado responsável técnico para a elaboração e execução do mesmo.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um aspecto de conscientização de uma parte de suma importância da Engenharia, a proteção da vida humana e seus bens, procurando apresentar um enfoque mais abrangente de catástrofes que ocorreram devido à falta ou incoerência do Plano de Prevenção Contra Incêndio.

Tal trabalho visa realizar uma análise da responsabilidade social e concepção de riscos nos espaços públicos de ensino do Colégio Industrial e CAIC Nossa Senhora dos Prazeres de Lages SC e demonstrar por meio de gráficos estatísticos os níveis de conhecimentos dos alunos. Da mesma forma, visa apresentar as competências e responsabilidades que um profissional habilitado e qualificado deve seguir para quando se elaborar um PPCI o qual contemple todas as medidas de segurança, além de limitar a propagação do fogo, assim reduzindo os efeitos que podem ser causados pelo mesmo as edificações e principalmente aos usuários.

Estas competências e responsabilidades devem seguir as Normas de Segurança Contra Incêndio (NSCI), portarias, leis e decretos, ou seja, ordenamentos jurídicos que estabelecem exigências e definem a obrigatoriedade da sua aplicação em relação à segurança contra incêndio e pânico no estado de Santa Catarina. Segundo Silva (2007) afirma « na ocorrência dos desastres não sobrevivem os mais fortes, mas sim os mais bem preparados ».

A necessidade de um bom PPCI e de boas práticas ligadas à prevenção contra incêndio são de suma importância para que se possa evitar grandes catástrofes mundiais e nacionais. Em nosso país, podemos citar como exemplo de maiores incêndios que aconteceram: Boate Kiss - Santa Maria no Rio Grande do Sul, em 2013, com 242 mortos e 680 feridos (ISTOÉ, 2019), no Rio de Janeiro em dois episódios, incêndio no Museu Nacional em 2018, com a destruição de mais de 20 milhões de itens (G1 GLOBO RJ, 2018) e, a tragédia que aconteceu no centro de treinamento do Flamengo, conhecido popularmente como ninho do urubu, em 2019, com 10 mortos e 3 feridos (G1 RIO E TV GLOBO, 2019), Museu da Língua Portuguesa em São Paulo, em 2015, o qual ocasionou a morte de 1 bombeiro (G1 GLOBO SP, 2015), além dos marcantes incêndios do século passado, Edifício Andraus e Edifício Joelma.

O presente trabalho, além de contextualizar historicamente os eminentes incêndios no Brasil, trará críticas visando o aperfeiçoamento em cima do trabalho realizado pelo atual Engenheiro Civil Wilson Ferreira, o qual realizou a Análise da Concepção de Riscos nos Espaços Públicos de Ensino de Lages, no ano de 2016, e apresentou os dados através de gráficos estatísticos, os quais, serão analisados e comentados ao recorrer do trabalho. A responsabilidade que um engenheiro civil tem perante a sociedade é altíssima, porém, cada indivíduo carrega consigo suas responsabilidades, podendo ser este, proprietário de tal edificação ou usuário.

## **1.1 TEMA**

Análise da Responsabilidade Social e Concepção de Riscos nos Espaços Públicos do Colégio Industrial e do CAIC Nossa Senhora dos Prazeres no município de Lages SC.

## **1.2 APRESENTAÇÃO DO TEMA**

A preocupação com a prevenção contra incêndio aumenta cada vez mais. Vale adentar que as primeiras legislações foram criadas após grandes incêndios em São Paulo nas décadas de 70 e 80, uma verdadeira força tarefa para criar leis, gerar normas e aumentar as exigências para tornar todo tipo de ocupação mais seguro.

Os problemas estão associados ao nível de desenvolvimento e organização da sociedade civil e dos órgãos competentes. O cenário que enfrentamos hoje já é bem avançado em relação as décadas passadas, porém, a divisão de recursos e com grande parte da população carente das necessidades básicas para viver com um nível mínimo de qualidade de vida, acarreta em um nível mais lento tanto no processo de implantação dos recursos mínimos de proteção contra incêndio, assim como por parte dos órgãos fiscalizadores na hora de exigir o básico, principalmente nas cidades do interior do País.

O Brasil ainda em desenvolvimento industrial e urbano, dobra o risco de ocorrências de incêndios por concentração de edificações cada vez mais altas. Nas grandes cidades ainda mais próximas, com grande concentração de pessoas em áreas reduzidas, materiais de construções e de decorações inflamáveis, soluções arquitetônicas inadequadas, além das construções antigas, não sofreram nenhum tipo de atualização nos sistemas de proteção e algumas não passaram nem pela etapa de reforma.

No processo de elaboração do projeto arquitetônico, muitos elementos que são importantes para o bem-estar de quem irá ocupar as edificações, são deixados de lado. Como

por exemplo, o uso de materiais presentes na região estudada, o conforto térmico e acústico, parâmetros dimensionais mínimos recomendados pelas normas e, principalmente, a segurança contra incêndio, elemento que deveria ter a mesma relevância que o projeto estrutural mas que na maioria das vezes é deixado para o segundo plano, ou até mesmo taxado como gasto desnecessário.

A cultura do responsável técnico e de quem constrói em aplicar a segurança contra incêndio nas edificações está longe de partir da espontaneidade, pelo alto grau de exigências legais e de fiscalização principalmente nas grandes cidades.

Coelho (2001) indica que, em qualquer situação onde se procura atingir condições adequadas de segurança contra incêndio, os principais objetivos a serem atingidos são: reduzir a probabilidade de ocorrência do incêndio, limitar a propagação do incêndio, possibilitar a evacuação rápida e segura dos ocupantes e a intervenção de meios de combate ao incêndio, principalmente dos bombeiros.

Desta maneira, é importante estar em dia com o Plano de Prevenção Contra Incêndio, não apenas por uma exigência legal do Corpo de Bombeiros, mais muito além disso, e principalmente para neutralizar o efeito devastador do fogo.

### **1.3 PROBLEMATIZAÇÃO**

As questões relacionadas a Engenharia de Prevenção e Combate a Incêndios seguem uma linha tênue nos quesitos jurídicos e práticos, para tanto, este Trabalho de Conclusão de Curso será desenvolvido por meio de elaboração de gráficos, sendo estes comentados minuciosamente. A base elaboração, discussão e debates quando o tema é PPCI deve ser baseada em leis federais, legislação estadual e regulamentações municipais, com prerrogativas legais da Constituição Federal do Brasil de 1988.

Portanto, o presente trabalho acadêmico teve como desígnio auxiliar o entendimento e analisar as respostas fornecidas pelos alunos lageanos que foram entrevistados e analisar rigorosamente suas respostas, observando-se assim se há discrepância entre uma escola pública municipal CAIC Nossa Senhora Dos Prazeres e a escola pública estadual de Educação Básica Industrial.

## **1.4 JUSTIFICATIVA**

Devido ao grande crescimento na construção civil e aos processos de crescimento industrial e urbano muito elevados, conseqüentemente o risco de ocorrência de incêndios também se eleva, pela concentração de edificações cada vez próximas umas das outras e cada vez mais altas, faz com que se tenha concentração de pessoas em áreas reduzidas, materiais de construção e decoração combustíveis, soluções arquitetônicas inadequadas, maior número e concentração de máquinas e equipamentos, etc. Desta forma, evidencia-se cada vez maior a importância de um PPCI.

Nos últimos quarenta anos, a população brasileira dobrou e aliado a isto, ela migrou dos campos para a cidade, ocasionando um incremento industrial, a diversificação comercial e uma alta capacidade de prestação de serviços. Neste cenário, naturalmente surge o aumento dos riscos de incêndio dentre outros, com a necessidade de reação da sociedade frente a estes riscos (FERNANDES, 2010).

Através do projeto preventivo contra incêndio, que se prevê e direciona a segurança necessária para a edificação. Com o mesmo, é possível planejar, desenvolver diferenciais competitivos e antecipar situações desfavoráveis.

Além disto, o projeto torna-se indispensável atualmente, quando a segurança, proteção de vidas e rotas de fugas são itens fundamentais para a edificação. Contudo, de nada adianta o projeto sem o adequado e o constante acompanhamento por parte dos órgãos públicos.

É a partir do acompanhamento dos corpos de bombeiros estaduais proprietários e responsáveis técnicos que devem ser asseguradas as garantias de segurança dos sistemas que contemplam a prevenção contra incêndio.

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 Objetivo Geral**

Compreender e aprofundar os conhecimentos sobre projeto preventivo contra incêndio, bem como o nível de conhecimentos dos alunos de duas escolas do município de Lages SC, sendo uma pública municipal e a outra pública estadual, visando um aspecto de conscientização de uma parte de suma importância dentro da engenharia, a proteção da vida humana e de seus bens, procurando apresentar um enfoque mais abrangente de catástrofes que ocorreram devido à falta ou incoerência do Plano de Prevenção Contra Incêndio (PPCI).

Para conseguir maior eficiência ao combate de incêndio, o CBMSC é de suma importância nesses serviços, não se pode negar a importância do CBM, para qualquer cidade. Nos lugares onde ele não existe, a apreensão da população é grande. O serviço do Bombeiro, não se resume mais a apagar incêndios. A evolução da corporação nas áreas de controle de tragédias, catástrofes, incêndio e assistência médica de emergência, além da fiscalização de prédios e edifícios, resgate de vítimas de acidentes em locais de difícil acesso, locais de festas, controle de inundações é algo notório.

### **1.5.2 Objetivos Específicos**

- Identificar as competências da função do Engenheiro Civil na elaboração e execução de um Projeto Preventivo Contra Incêndio.
- Reiterar a importância do Corpo de Bombeiros Militar e profissionais da engenharia civil dentro do processo de prevenção contra incêndio e pânico.
- Justificar a necessidade do PPCI;
- Abordar grandes incêndios ocorridos no Brasil;
- Realização de gráficos através de uma pesquisa de campo realizada com mais de 1300 alunos no ano de 2016 pelo atual engenheiro civil Wilson Ferreira, assim abrangendo como tema geral projeto preventivo contra incêndio. As escolas questionadas foram a Escola de Educação Básica de Lages (CEDUP Industrial) e CAIC Nossa Senhora dos Prazeres, estes representarão a população discente da cidade de Lages.

### **1.6 HIPÓTESE**

Devido ao descaso por parte das grades curriculares da maioria dos cursos de graduação de Engenharia Civil do Brasil, a proteção contra incêndio e o projeto preventivo de edificações ainda não é muito difundido dentro das universidades e instituições de ensino superior, por mais que a legislação cobre, poucos profissionais estão atualizados em relação a legislação vigente, muitos ainda desconhecem da necessidade da implantação dessas medidas.

O usuário que irá ocupar a edificação, sempre deve ser pensado como sendo o mais importante e determinante para os parâmetros mínimos do projeto da edificação. Deve sempre ser levado em consideração alguns aspectos para determinar o tipo de ocupação, principalmente analisando as atividades que serão desenvolvidas na edificação, analisando e identificando as

principais fontes de fogo na edificação, descrevendo quais produtos combustíveis serão usados nesta edificação, quais características físicas e mentais possuem os seus ocupantes, como pode ser o comportamento dos mesmos durante uma emergência de incêndio.

A partir do que foi relatado, de acordo com engenheiro civil Telmo Brentano: “É importante para os ocupantes de uma edificação os esclarecimentos sobre os principais possíveis focos de incêndio e um treinamento adequado para que, ocorrendo um sinistro, eles (os ocupantes) ajam de forma correta e desocupem o local com segurança” (2014, P. 38).

Assim, fica evidente que não basta o projeto da edificação receber uma atenção especial e todas as medidas sejam instaladas sem que, após a implantação, não seja feita um processo de conscientização e explicação aos ocupantes de como agir em caso de um sinistro.

## 1.7 METODOLOGIA

Para compreender e atingir os objetivos apresentados, foi de suma importância realizar uma aprofundada pesquisa bibliográfica com relação a área de projetos preventivos contra incêndio, o delineamento da pesquisa se deu através de uma base teórica, ou seja, a partir de bibliografias técnicas específicas para área de projetos contra incêndio, tais como artigos, livros e normas vigentes.

A população alvo era os alunos das escolas, pois, estes responderam o questionário, o qual possibilitou uma análise e interpretação mais apurada de seus conhecimentos com a área.

A pesquisa foi realizada no município de Lages/SC, a 226 km de Florianópolis, pertencente à Região Serrana de Santa Catarina. A cidade é o maior município em extensão territorial do estado de Santa Catarina, com uma área de aproximadamente 2.644,313 km<sup>2</sup> e população total que gira em torno de 157.743 habitantes. (IBGE, 2018).

Figura 01 – Localização de Lages no Brasil.



FONTE: Google Imagens (30/05/2020).

Figura 02 – Localização de Lages no Estado de Santa Catarina.



FONTE: Google Imagens (30/05/2020).

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Breve histórico do fogo**

A origem do fogo está diretamente relacionada com a origem do homem, no início dos tempos ao bater uma pedra contra a outra, gerava uma faísca que, junto a gravetos, iniciava uma fogueira a fim de se aquecer, cozer alimentos e mesmo iluminar a escuridão. (FERNANDES, 2010).

O fogo pode se propagar: pelo contato da chama em outros combustíveis; através do deslocamento de partículas incandescentes ou pela ação do calor. Portanto, o calor é uma forma de energia produzida pela combustão ou originada do atrito dos corpos. Ele se propaga por três processos de transmissão: convecção, convecção e irradiação.

O fogo é um dos quatro elementos que regem o planeta, considerado como o resultado de uma reação química denominada combustão, a qual tem por característica o desprendimento da luz e calor. A fim de que a combustão aconteça, faz-se necessário a presença simultânea de três elementos essenciais: combustível, calor e comburente, esses três elementos formam o triângulo do fogo, como pode ser visto na figura 3.

Figura 3 - Triângulo do Fogo



FONTE: Fernandes, 2010.

Combustível – subdivido nos três estados da matéria (sólido, líquido e gasoso) é considerado o elemento que, ao mesmo tempo em que alimenta o fogo serve como campo de propagação do mesmo. Os combustíveis sólidos são encontrados frequentemente na forma de carvão e xisto, para que o mesmo seja ativado é necessário que ocorra a decomposição térmica.

Já os combustíveis líquidos quando expostos a um determinado grau de calor sofrem o fenômeno físico denominado evaporação, são exemplos a gasolina, álcool, querosene e etanol.

Por fim, os combustíveis gasosos por não possuírem volume definido, espalham-se pelos ambientes a que estão confinados, porém, possuem facilidade para dispersão se submetidos a ventilação.

Oxigênio – considerado o comburente mais comum encontrado no ar atmosférico, possibilita a reação química com a combinação de hidrocarbonetos e ainda, proporciona a liberação térmica do combustível com o dióxido de carbono. Conforme Uminski (2003), o oxigênio está presente no ar e uma concentração de 21%. Quando esta concentração é inferior a 15%, não haverá combustão.

Calor – visto como o principal elemento para a iniciar, manter e incentivar a propagação do fogo, pode ser consequência da ação da luz, raios, curtos-circuitos, entre outros.

O fogo sempre irá conviver com o homem, por isso ambos devem viver em harmonia e, para que isso aconteça, ele deve ser controlado para que esta relação não seja quebrada. As diversas modalidades da engenharia são, simplesmente, física e química aplicadas, e para que se possa fazer engenharia de forma correta e competente, deve-se conhecer os fenômenos físicos e químicos relacionados com a atividade específica (BRENTANO, 2010).

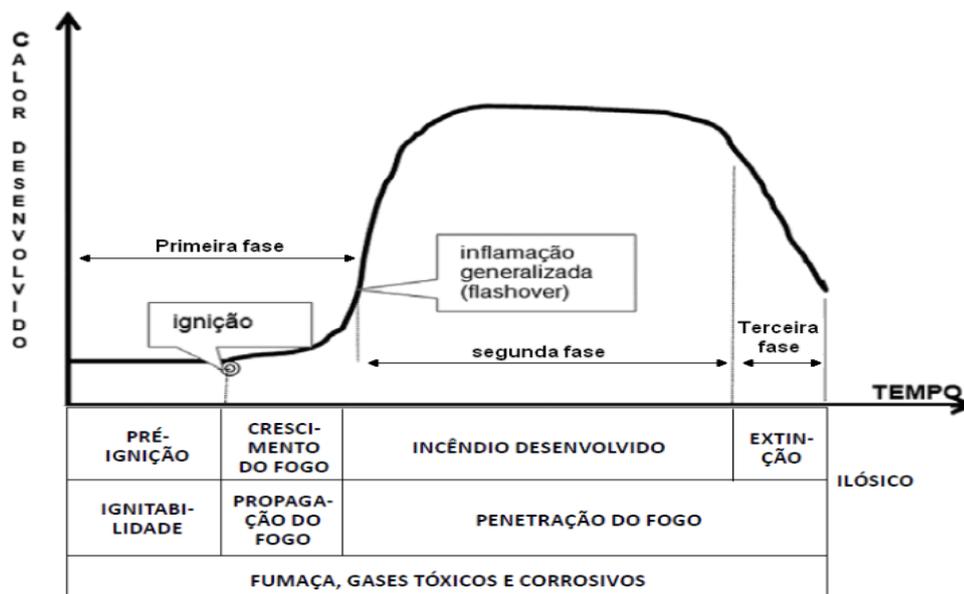
## 2.2 Fatores que Influenciam o Incêndio

Corroborando com a conceituação de fogo, Seito (2008) afirma que não existem dois incêndios iguais, pois vários são os fatores que concorrem para seu início e desenvolvimento, podendo-se citar:

- Condições climáticas;
- Aberturas de ventilação do ambiente;
- Projeto arquitetônico da edificação;
- Medidas de prevenção de incêndio existentes.
- Forma geométrica e dimensões da sala ou local;
- Superfície específica dos materiais combustíveis envolvidos;
- Distribuição dos materiais combustíveis no local;
- Quantidade de material combustível incorporado ou temporário;
- Características de queima dos materiais envolvidos;
- Local do início do incêndio no ambiente;

Ainda que o incêndio se inicia, na sua maioria, em pequena proporção, o aumento do mesmo dependerá do primeiro item ignizado, das características do comportamento dos materiais com a presença do fogo e sua distribuição no ambiente. O comportamento do incêndio pode ser ilustrado conforme a figura 4, pela curva de evolução do incêndio.

Figura 4. Curva de Evolução do Incêndio



FONTE: Seito, 2008.

## 2.3 Classes De Incêndio

Os incêndios são classificados de acordo com os materiais neles envolvidos, bem como a situação em que se encontram. O objetivo principal desta classificação é proporcionar uma adequada escolha do agente extintor mais eficiente para cada tipo específico de incêndio, (CBMSC, 2014).

Existem vários agentes extintores, que atuam de maneira específica sobre a combustão, extinguindo o incêndio através de um ou mais métodos de extinção já citados. Os agentes extintores devem ser utilizados de forma criteriosa, observando a sua correta utilização e o tipo de classe de incêndio, tentando sempre que possível minimizar os efeitos danosos do próprio agente extintor sobre materiais e equipamentos não atingidos pelo incêndio.

Segundo ABNT NBR 12693, define as classes de incêndio como: Classe A, B, C, D e K. Porém, seguindo Instrução Normativa da IN 006/ DAT/ CBMSC, qual trata a respeito de Sistema Preventivo por Extintores (SPE), em seu Art. 6º - A seleção do agente extintor é de competência do responsável técnico, de acordo com a classe de incêndio a ser protegida.

Os incêndios são classificados de acordo com as características dos seus combustíveis. Somente com o conhecimento da natureza do material que está se queimando, pode-se descobrir o melhor método para uma extinção rápida e segura.

**Classe “A”** – Incêndio envolvendo materiais sólidos que deixam resíduos, como madeira, papel, tecido, plástico e borracha. Para a sua extinção, é necessário o esfriamento, ou seja, elimina-se a componente temperatura. A água é a substância extintora ideal.

**Classe “B”** – Incêndio envolvendo líquidos inflamáveis, graxas e gases combustíveis. Para a sua extinção, é necessário eliminar o oxigênio ou interromper a reação em cadeia que se produz durante a combustão, ou seja, o método de extinção mais usado é o abafamento.

**Classe “C”** – Incêndio envolvendo equipamentos energizados. Caracteriza-se pelo risco de vida que oferece ao bombeiro. A extinção deve ser feita por agente extintor que não conduza eletricidade, o ideal é por meio de resfriamento.

**Classe “D”** – Incêndio envolvendo materiais combustíveis pirofóricos (magnésio, selênio, titânio, zircônio, sódio, potássio, antimônio, lítio, etc.). Caracteriza-se pela queima em altíssimas temperaturas e por reagir violentamente com agentes extintores comuns

(principalmente os que contenham água). O método de extinção mais utilizado é a retirada do material. Desta forma, requerem extintores com pós químicos especiais, já que estes metais podem autogerar o oxigênio durante a combustão. Qualquer outro agente extintor não é apto para apagar este tipo de incêndio.

**Classe “K”** – Indicado para materiais gordurosos utilizados em cozinhas. Requerem extintores especiais para incêndios de classe K que contêm uma solução aquosa de acetato de potássio que, em contato com o fogo, produz um efeito de saponificação que esfria e isola o combustível do oxigênio. O método de extinção mais usado é Pó Químico ( $\text{KHCO}_3$ ), Pó seco ( $\text{NaCl}$ ).

A prevenção de incêndio envolve uma série de providências e cuidados, cuja aplicação e desenvolvimento visam evitar o aparecimento de um princípio de incêndio, ou pelo menos limitar a propagação do fogo caso ele surja. A adoção de medidas preventivas visando evitar o incêndio e o pânico, sem dúvida preservará a segurança e a tranquilidade das pessoas nos seus locais de trabalho e nos lares, além de converterem-se em benefícios social e econômico para a sociedade em geral.

## **2.4 Incêndios no Brasil**

Grandes incêndios no Brasil já ocorreram no Brasil como por exemplo: os sinistros que ocorreram em São Paulo capital nos edifícios Andraus, em 1972, e Joelma, em 1974, em Santa Maria no Rio Grande do Sul na Boate Kiss, em 2013, no Rio de Janeiro no Museu Nacional, em 2018 e no centro de treinamento Ninho do Urubu, em 2019.

Tanto pela ausência de grandes incêndios como pela inexistência de incêndios com grande número de vítimas, o fato “incêndio”, dos anos 20 até o início dos anos 70, era visto como algo que não teria ligação com engenheiros e projetos, apenas com o Corpo de Bombeiros de cada cidade.

As normatizações relativas ao tema eram restritas e contidas apenas nos Códigos de Obras dos municípios, sem qualquer preocupação com os sinistros que poderiam vir acontecer. Por conta disso, o Brasil foi alvo de grandes incêndios nos anos 70 e 80 os quais, proporcionaram a real importância de legalizar e exigir dos engenheiros e arquitetos, projetos de prevenção contra incêndio para todas as edificações.

Segundo Brentano (2010), o país vem passando por processos de crescimento industrial e urbano muito elevados e, conseqüentemente, o risco de ocorrências de incêndios também se eleva, pela concentração de edificações cada vez mais altas, na maioria das vezes muito próximas, com grande concentração de pessoas em áreas reduzidas, materiais de construção e decoração combustíveis, soluções arquitetônicas inadequadas, maior número e concentração de máquinas e equipamentos.

#### 2.4.1 Edifício Andraus SP – 1962

O primeiro grande incêndio em prédios elevados ocorreu em 24 de fevereiro de 1972, no edifício Andraus, na cidade de São Paulo. Tratava-se de um edifício comercial, com 31 andares, e uma altura equivalente a 115 metros, construído totalmente em concreto armado e acabamento com pele de vidro, conforme expõe a figura 5.

Figura 5: Edifício Andraus, São Paulo/SP.



FONTE: Gomes 2014.

Visto que a edificação era destinada ao comércio, uma rede varejista de eletrodomésticos – Lojas Pirani – ocupava o edifício desde o térreo até o 5º andar. Acredita-se então, que um luminoso de propagandas da loja instalado na marquise do edifício foi o foco inicial do incêndio.

Conforme indica Seito (2008), do incêndio resultaram 352 vítimas, sendo 16 mortos e 336 feridos. Apesar de o edifício não possuir escada de segurança e a pele de vidro ter proporcionado uma fácil propagação vertical do incêndio pela fachada, mais pessoas não pereceram pela existência de instalações de um heliporto na cobertura, o que permitiu que as pessoas que para lá se deslocaram, permanecessem protegidas pela laje e pelos beirais desse equipamento.

Em decorrência deste evento, a sociedade mobilizou-se, perante a não existência de uma legislação específica referente à prevenção de sinistros como ocorreram, no edifício Andraus, quanto no edifício Joelma. É sabido que, após este fato a prefeitura de São Paulo, iniciou um estudo de caso a respeito da prevenção contra incêndios, além de, uma reformulação de seu Código de Obras.

Estes fatos comprovam a adequabilidade das atividades desenvolvidas como a prática de combate a incêndios. A postura de combate se mostra frágil diante da verticalização das grandes cidades, pondo em risco a vida do usuário (CARDOSO, 2014).

#### **2.4.2 Edifício Joelma SP - 1974**

Localizado na Avenida Nove de Julho, na cidade de São Paulo, o edifício inteiramente construído em concreto armado e com fachada tradicional era constituído por 23 pavimentos, distribuídos em garagens e escritórios.

O edifício Joelma, teve sua estrutura exposta ao incêndio no dia 01 de fevereiro de 1974, após um fatídico curto-circuito no décimo segundo andar. Assim como no primeiro incêndio, que comoveu a cidade de São Paulo, o edifício Joelma não possuía escada de emergência. (GILL; NEGRISOLO; 2008, p. 24).

Já o incêndio ocorrido no edifício Joelma – dois anos após o de Andraus – teve um saldo de 179 mortos e 320 feridos (GOMES, 2014). Forte comoção foi criada em razão de várias pessoas se projetaram pela fachada do edifício e muitas outras faleceram no telhado – possivelmente buscando resgate semelhante ao do edifício Andraus (GILL; NEGRISOLO; OLIVEIRA, 2008, p. 23). Desta forma:

Mostram-se, portanto, igualmente falhos e despreparados para esse tipo de evento, os poderes municipal e estadual. O primeiro por deficiências em sua legislação e por descuidar do corpo de bombeiros, pelo qual era responsável solidariamente com o Estado. O segundo pelas deficiências do corpo de bombeiros. (GILL; NEGRISOLO; OLIVEIRA, 2008).

Após caminhar em passos lento, órgãos responsáveis por essa problemática, começam a tomar uma percepção sobre a prevenção e não somente ao combate. (BRENTANO, 2010).

Figura 6 – Edifício Joelma, São Paulo SP



FONTE: Gomes 2014.

### **2.4.3 Edifício Grande Avenida SP – 1969/1981.**

O Edifício Grande Avenida foi palco de dois incêndios em sua história, sendo o primeiro ocorrido em 13 de janeiro de 1969. Dos 19 andares do edifício, 14 foram completamente destruídos pelas chamas, sendo que uma das colunas de sustentação sofreu rachaduras. Apesar da intensidade do incêndio, ninguém se feriu. O edifício foi recuperado.

Não obstante, mais uma tragédia traria São Paulo à tona novamente, em um sábado de carnaval no ano de 1981, o edifício Grande Avenida compreendido por 20 pavimentos, onde funcionavam agências bancárias e escritórios comerciais.

Aponta-se que pouco antes do meio-dia, uma sobrecarga de energia deu início às chamas, na parte inferior do edifício. Somando-se a isso, a precariedade das instalações de segurança contribuíram decisivamente para transformar a sobrecarga de energia em uma grande tragédia.

Segundo Fernandes (2010), o incêndio deixou 17 mortos e 53 feridos, destruindo por completo os andares do prédio. O número de vítimas só não foi maior pois, o episódio ocorreu no sábado de carnaval e assim havia poucas pessoas trabalhando no interior do edifício.

Além disso, a preocupação maior era se o fogo se alastrasse para o último andar, onde ficava a torre de transmissão da TV RECORD, ainda que lá estavam armazenadas mais de 20 latas de tinta para pintar a torre e ainda, o último andar continha óleo diesel o qual, mantinha o gerador da torre funcionando.

### **2.4.4 Creche Casinha da Emília RS – 2000**

Comoção e revolta marcaram uma das maiores tragédias da história do Rio Grande do Sul, ocorrida em 20 de junho de 2000. Um incêndio na Creche Municipal Casinha da Emília, em Uruguaiana, matou 12 crianças, de 2 a 3 anos. FONTE: Jornal Correio do Povo (Publicado em Jornal Correio do Povo (Publicado em 31 de dezembro de 2000).

Segundo Giumar Nazaziano Martins, funcionária da Creche, “A fumaça apareceu de repente e tomou conta de tudo. Até então, não se ouvia nada.” FONTE: Jornal Correio do Povo.

A tragédia chocou 120 mil pessoas do Município e deixou em luto oficial, por três dias, os 10 milhões de gaúchos. A causa do fogo foi atribuída por um aquecedor elétrico colocado na sala. O aparelho que estava preso à parede foi encontrado no chão. Na sala, no canto oposto ao que estava o aquecedor, jaziam, encolhidos e abraçados seis corpos carbonizados, as outras

seis vítimas estavam deitadas sobre o que restou de colchões, sinal de que haviam morrido asfixiadas enquanto dormiam, antes mesmo de serem atingidas pelas chamas.

Segundo Raquel Machado Peixoto, delegada do caso, “Quando o fogo chegou até as crianças elas já estavam em estado semiconsciente, não tinham noção do que estava acontecendo devido ao excesso de monóxido de carbono.” FONTE: Comissão de Inquérito Casinha da Emília.

Dos 13 menores envolvidos no episódio, um sobreviveu. Matheus Bittencourt Rodrigues, de 3 anos, que estava sem sono e foi levado para a cozinha para não acordar os demais. Ninguém sabe a hora exata em que o incêndio começou, pois, os pequenos estavam sozinhos. A diretora da creche, Carmen Marília Lopes Borne, e duas estagiárias responsáveis pelo Maternal II haviam saído. A servente, Iara Maria Ribeiro, ficou com a guarda das 41 crianças, mas não conseguiu prestar socorro em tempo hábil. Os alunos da Escola Estadual de 1º Grau Lilia Guimarães, vizinha da creche, notaram a fumaça e tentaram quebrar os vidros da sala onde estavam os menores, mais foi inútil. FONTE: Jornal Correio do Povo.

Figura 7 – Creche Casinha da Emília, Uruguaiana RS



FONTE: Jornal Nacional 2000.

Figura 8 – Creche Casinha da Emília, Uruguaiiana RS

## Incêndio comove o Rio Grande



Todo o Estado se solidarizou com a dor e a revolta dos famílias das crianças. Seis dos 12 corpos estavam abraçados em um canto da sala

**Anik Suzuki**

Comovção e revolta marcaram uma das maiores tragédias da história do Rio Grande do Sul, ocorrida em 20 de junho de 2000. Um incêndio na Creche Municipal Casinha da Emília, em Uruguaiiana, matou 12 crianças, de 2 a 3 anos. A tragédia chocou 120 mil pessoas do município e deixou em luto oficial, por três dias, os 10 milhões de gaúchos. A causa do fogo foi atribuída a um aquecedor elétrico colocado na sala. O aparelho, que estava preso na parede, foi encontrado no chão. A imagem que ficará na memória da população é dramática. Na sala, no canto oposto ao que estava o aquecedor, jaziam, encolhidos e abraçados, seis corpos carbonizados. As outras seis vítimas estavam deitadas sobre o que restou de colchões, sinal de que haviam morrido asfixiadas enquanto dormiam, antes mesmo de serem atingidas pelas chamas.

Dos 13 menores envolvidos no episódio, um sobreviveu. Matheus Bittencourt Rodrigues, de 3, que estava sem sono e foi levado para a cozinha para não acordar os demais. Ninguém sabe a hora exata em que o incêndio começou, pois os pequenos estavam sozinhos. A diretora da creche, Carmem Marília Lopes Borne, e duas estagiárias

responsáveis pelo Maternal II haviam saído. A servente, Iara Maria Ribeiro, ficou com a guarda das crianças, mas não conseguiu prestar socorro em tempo hábil. Alunos da Escola Estadual de 1ª Grau Lília Guimarães, vizinha da creche, notaram a fumaça e tentaram quebrar os vidros da sala onde estavam os menores, mas foi inútil.

As investigações da delegada da 2ª DP de Uruguaiiana, Raquel Maria Peixoto, indicou que houve negligência. O Ministério Público denunciou as funcionárias que estavam ausentes, e hoje elas respondem a processo criminal por homicídio culposo. Em dezembro, a juíza Rosmari Girardi, do Juizado da Infância e da Juventude de Uruguaiiana, julgou inocente a estagiária de 17 anos, para quem requereu medidas socioeducativas. Segundo o prefeito de Uruguaiiana, Neito Bonotto, as 12 famílias irão receber as pensões e indenização a partir de janeiro de 2001.

FONTE: Jornal Correio do Povo (Publicado em 31/12/00)

As investigações da delegada da 2ª DP de Uruguaiiana, Raquel Maria Peixoto, indicou que houve negligência. O MP denunciou as funcionárias que estavam ausentes e as mesmas responderam processo por homicídio culposo.

Segundo o Corpo de Bombeiros de Uruguaiiana, na época da tragédia a creche tinha sido notificada. O local havia recebido um prazo de dois anos para as adequações. Das sete creches municipais de Uruguaiiana, no Rio Grande do Sul, somente uma tinha extintor de incêndio, a situação foi verificada dias após a catástrofe que assolou o estado. Notícias sobre incêndio em construções são quase comuns no dia-a-dia das grandes cidades, fiação antiga e sem manutenção são os grandes causadores de sinistros em escolas, agora, o prazo é de 30 dias para que as instituições de ensino se certifiquem caso notificadas, outra mudança em relação aos alvarás dos bombeiros e da Prefeitura, que depois da tragédia passaram a ser integrado. FONTE: Jornal Correio do Povo.

Segundo Valdinei Rosa, Tenente do CBM/RS na época, “De uma forma independente, o bombeiro tem que sair às ruas, nos bairros, a procurar os locais que não estão adequados às legislações, que não tem Plano de Prevenção Contra Incêndio. De forma integrada não. Nós temos conhecimento dos prédios novos, do comércio e, assim, a fiscalização é mais ampla e eficiente.”  
FONTE: Jornal Correio do Povo.

A tragédia mudou regras importantes nas escolas, hoje as crianças não ficam mais sozinhas nas salas de aula e o número de professores responsáveis pelos menores é de 2 a 3 por sala. Segundo o corpo de Bombeiros do Município, todas as Escolas estão dentro das normas de Segurança. FONTE: Jornal Correio do Povo.

Como coloca Lacerda (2002, p. 61), “é importante verificar a aptidão da edificação a ser remodelada para abrigar novos usos, ou seja, é necessária a recuperação dos imóveis mediante uma modernização das edificações compatível com os novos padrões habitacionais e empresariais. Assim, o que está em jogo é a permanência (continuidade) de suas características físicas a serem transmitidas às gerações futuras e, ao mesmo tempo, a mudança (transformação) exigida para responder àqueles novos padrões”.

Sobre este assunto, é importante relatar que tragédias e acidentes desta natureza continuam acontecendo, a proteção contra incêndio deve ser encarada como uma obrigação e necessidade de proteger acima de tudo as vidas humanas, e secundariamente o patrimônio envolvido; independente do custo financeiro. A construção de qualquer tipo de edificação mais segura deve ser um dever indeclinável e ético do projetista, executor da obra e do empreendedor, independente das exigências legais.

A população está frequentemente exposta a situações adversas, sem uma adequada capacidade de reconhecimento dos riscos e efetiva atuação na resposta e enfrentamento.

#### **2.4.5 Boate Kiss RS – 2013**

O incêndio na boate Kiss foi uma tragédia que matou 242 pessoas e feriu 680 outras numa discoteca da cidade de Santa Maria, no estado brasileiro do Rio Grande do Sul. O incêndio ocorreu na madrugada do dia 27 de janeiro de 2013 e foi causado pelo acendimento de um sinalizador por um integrante de uma banda que se apresentava na casa noturna. A imprudência e as más condições de segurança ocasionaram a morte de mais de duas centenas de pessoas.

O sinistro foi considerado a segunda maior tragédia do Brasil em número de vítimas em um incêndio, sendo superado apenas pela tragédia do *Gran Circus Norte-Americano*, ocorrido

em 1961, em Niterói, que vitimou 503 pessoas, e teve características semelhantes às do incêndio na Argentina, em 2004 na discoteca República Cromañón, classificou-se também como a quinta maior tragédia da história do Brasil, a maior do Rio Grande do Sul, a de maior número de mortos nos últimos cinquenta anos no Brasil e o terceiro maior desastre em casas noturnas no mundo.

Procedeu-se a uma investigação para a apuração das responsabilidades dos envolvidos, dentre eles os integrantes da banda, os donos da casa noturna e o poder público. O incêndio iniciou um debate no Brasil sobre a segurança e o uso de efeitos pirotécnicos em ambientes fechados com grande quantidade de pessoas. A responsabilidade da fiscalização dos locais também foi debatida na mídia. Houve manifestações nas imprensas nacional e mundial, que variam de mensagens de solidariedade a críticas sobre as condições das boates no país e a omissão das autoridades.

O inquérito policial apontou muitos responsáveis pelo acidente, mas poucos foram denunciados pelo Ministério Público à Justiça. O inquérito policial-militar, por sua vez, foi condescendente com os bombeiros envolvidos no caso. A Justiça instaurou um processo e começou a ouvir depoimentos como preparação para o julgamento, porém os sobreviventes e parentes dos mortos recebiam que a impunidade fosse a tônica do evento criminoso. De fato, os servidores civis e militares, bem como as autoridades públicas, corriam pouco risco de sofrerem punições. FONTE DO TÓPICO: Memória da Tragédia Boate Kiss – Santa Maria/RS.

#### **2.4.6 Curto-Circuito Causa Incêndio na Escola Francisco Manfrói SC - 2013**

Um curto-circuito ocorrido em um estabilizador de computador por pouco não causa um incêndio com grandes proporções, na escola estadual Francisco Manfrói, no bairro Caroba, em Lages. A falta de capacidade da fiação elétrica foi apontada como a causa do incêndio.

O alarme acionou com o incêndio que atingiu a secretaria da escola. O guarda que cuidava da escola desligou a energia elétrica e chamou os Bombeiros. Segundo Eliana Alves de Oliveira da Silva Rodrigues, diretora da instituição na época comentou: “A fiação não suporta a tecnologia usada na escola. É preciso que as escolas tenham suporte técnico e fiscalização para verificar essa questão”.

O IGP de Lages junto com o Corpo de Bombeiros Militares e os Engenheiros da SDR realizaram uma perícia no local, e de acordo com o laudo não foi causado por vandalismo. O incêndio queimou computador, cortina e danificou a copiadora. Nenhum documento foi queimado e não houve vítimas. FONTE DO TÓPICO: Correio Lageano (08/03/2013).

Figura 09 – Escola Francisco Manfrói – Lages SC.



FONTE: Jornal Correio Lageano 08/03/13

O fogo começou por volta das 3h30, quando o vizinho que morava próximo ao local viu o fogo e acionou os socorristas. Os bombeiros conseguiram controlar as chamas que danificaram uma sala de aula, com capacidade para 30 alunos, do Colégio Estadual Frei Nicodemos, que fica na rua Canoinhas, no bairro Petrópolis. FONTE: Jornal o Globo no dia 08 de março de 2013.

Equipes do Instituto Geral de Perícias (IGP) e da Polícia Civil vistoriaram o local. Dois peritos coletaram impressões digitais e copiaram as imagens do circuito interno de monitoramento da escola. Após analisar a sala, os peritos confirmaram se tratar de incêndio criminoso, segundo divulgado pela Secretaria de Desenvolvimento Regional de Lages (SDR).

A sala de aula ficava no segundo andar do prédio da escola. A suspeita é de que os responsáveis pelo incêndio tenham entrado após subirem uma marquise e quebrarem o vidro. Conforme o Corpo de Bombeiros, o fogo iniciou em um dos cantos da sala. Livros, cadernos, armários e cadeiras foram atingidos durante o incêndio. FONTE: O Globo, 2013.

Figura 10 – Escola Francisco Manfrói Pós Incêndio.



FONTE: CL Mais (21/08/2013)

#### **2.4.7 Museu da Língua Portuguesa SP – 2015**

Tal incêndio ocorreu no dia 21 de dezembro de 2015, um incêndio de grandes proporções atingiu o prédio do museu, mobilizando 37 viaturas do Corpo de Bombeiros. O incêndio foi causado por curto-circuito que teve início no primeiro andar do prédio, no qual era exibida a exposição "O tempo e eu", baseada nos trabalhos do historiador Câmara Cascudo. O bombeiro civil do museu, Ronaldo Ferreira da Cruz, faleceu de parada cardiorrespiratória enquanto tentava conter o fogo.

#### **2.4.8 Museu Nacional RJ – 2018**

Incêndio no Museu Nacional é mais um de grandes proporções que aconteceu no Brasil, no dia 02 de setembro de 2018, o museu foi completamente tomado pelas chamas o que causou a destruição de 18,5 milhões de itens. Além da destruição de quase todo o acervo o edifício histórico também foi extremamente danificado com rachaduras, desabamento de sua cobertura, além da queda de lajes internas (Agência Brasil, 2019).

A polícia civil descartou que o incêndio tenha sido provocado por descarga atmosférica, queda de um balão e até mesmo incêndio criminoso, a causa apontada na apresentação do laudo foi um curto-circuito em um aparelho de ar-condicionado, que segundo a polícia funcionava em desacordo com as normas de segurança básica previstas nas normas técnicas, assim como a causa do incêndio no centro de treinamento do Flamengo que aconteceria 5 meses depois (Agência Brasil, 2019).

#### **2.4.9 CT do Flamengo RJ - 2019**

No dia 02 de fevereiro de 2019, um incêndio de grandes proporções atingiu o centro de treinamento Ninho do Urubu, na cidade do Rio de Janeiro, as instalações eram usadas por meninos das categorias de base do time do Flamengo, no ocorrido foram registrados dez mortes e três feridos, todos atletas que moravam nas instalações vindo de diferentes regiões do Brasil com o mesmo objetivo, tornar-se jogador profissional de futebol (Bette Lucchese, 2019).

Segundo laudo divulgado pela polícia civil, o incêndio teria iniciado através de um curto-circuito em um aparelho de ar-condicionado, o fogo teria se propagado de forma muito rápida haja visto a grande quantidade de material combustível nas instalações dos dormitórios. A instalação que abrigava os meninos era provisória e não estava liberada pelo Corpo de Bombeiros para permanência como moradia, a estrutura era dividida por chapas metálicas compostas por espuma de poliuretano injetado material altamente combustível.

O fenômeno que ocorreu muito rápido no local pode ser descrito como “flashover”, ou seja, quando o calor da combustão aquece gradualmente todos os materiais combustíveis, fazendo que eles peguem fogo ao mesmo tempo.

Alguns relatos dos sobreviventes são que as instalações elétricas estavam em situação precária, com fiação desencapada, fios expostos, condutores emendados, tomadas sem plugue e fios queimados estando totalmente em desacordo com os princípios e regras básicas de segurança estabelecidas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), além da situação precária mesmo após o início do incêndio na rede elétrica ela continuou energizada, ou seja, não existia no local um sistema que desarmasse a rede em caso de perigo iminente.

#### **2.5 Projeto Preventivo Contra Incêndio**

Projeto preventivo contra incêndio é um conjunto de documentos formais que contemplam os sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico a serem

implementados em edificações das mais variáveis ocupações, conforme orientações do Corpo de Bombeiros Militar do estado de Santa Catarina, seguindo os requisitos mínimos cabíveis para a segurança e orientação do indivíduo que lá reside (BRENTANO, 2010).

Conforme o engenheiro Telmo Brentano (2010, p. 37):

“ Um lamento! Seria interessante que houvesse uma legislação de proteção contra incêndios em nível nacional, mas que fosse moderna e que pudesse ser regularmente atualizada. Isto talvez seja uma utopia, porque temos um poder legislativo federal (Câmara e Senado) extremamente procrastinador na elaboração de leis, que geralmente trabalha empurrado por grandes tragédias, como tem acontecido recentemente. Esperemos que não seja um grande incêndio o motivador de uma legislação brasileira de proteção contra incêndio.”

Porém, é totalmente válido e de suma importância legislações estaduais referentes a projeto preventivo contra incêndio pois cada estado possui suas peculiaridades, assim sendo, as IN, RT, IT e demais normas que venham em prol e em benefício de uma melhoria de prevenção contra incêndio são totalmente viáveis e positivas.

Vale-se ressaltar que a elaboração de um bom projeto preventivo contra incêndio, não possui somente uma imensa importância dentro da área da engenharia e da arquitetura, ele envolve toda a segurança de uma edificação, e conseqüentemente de vidas que nele estará.

## **2.6 Classificação Quanto a Ocupação**

Para obter os sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico necessários para garantir a segurança devida em cada edificação, deve ter conhecimento de quais são as ocupações de cada edificação. Segundo a IN 001/DAT/CBMSC – Parte 02 – Procedimentos Administrativos: Sistemas e Medidas de Segurança Contra Incêndio, conforme o Anexo B elas se classificam-se em: residencial privativa multifamiliar, residencial coletiva, residencial transitória, comercial, depósitos, industrial, shopping center, mista, pública, escolar geral, escolar diferenciada, hospitalar com internação ou com restrição de mobilidade, hospitalar sem internação e sem restrição de mobilidade, garagens, reunião de público com concentração de público, reunião de público sem concentração de público, parques aquáticos, especiais, posto para reabastecimentos de combustíveis, postos de revenda de GLP, locais com restrição de liberdade, riscos diferenciados.

## 2.7 Breve Histórico Sobre o Corpo de Bombeiro Militar

Os primeiros bombeiros militares surgiram na Marinha, devido aos riscos de incêndio nos antigos navios de madeira; porém, eles existiam apenas como uma especialidade e não como Corporação. A denominação de Bombeiros deveu-se a operarem principalmente bombas d'água, toscos, dispositivos em madeira, ferro e couro.

No Brasil, a primeira Corporação de Bombeiros foi criada pelo Imperador Dom Pedro II em 1856. No início ela não possuía caráter militar, e foi somente em 1880 que seus integrantes passaram a ser classificados dentro de uma hierarquia militarizada, devido as afinidades culturais e linguísticas com a França, a Corporação passou a adotar um modelo os *Sapeurs-Pompiers* de Paris, os quais eram classificados como *Arma de Engenharia Militar*, e organizados para servirem como pioneiros ou sapadores quando necessário.

[...] Um sapador e o soldado que desempenha uma série de tarefas de Engenharia Militar, sobretudo nas áreas da mobilidade e da contra mobilidade. Entre as suas tarefas específicas mais comuns incluem-se as ações de minagem e desminagem, a construção de fortificações de campanha, a construção de pontes e outra construção gerais. Na maioria dos casos, um sapador está também habilitado para servir como soldado de infantaria, sempre que necessário, tanto em operações defensivas quanto ofensivas.

FONTE: Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa.

Com a Proclamação da República, os Estados que possuíam melhores condições financeiras passaram a construir seus próprios Corpos de Bombeiros. Ao contrário do Corpo de Bombeiros da Capital Federal, que desde o início fora concebido com completa autonomia, essas Corporações foram criadas dentro da estrutura das Forças Estaduais, antiga denominação das atuais polícias militares.

Em 1915 a legislação federal passou a permitir que as forças militarizadas dos Estados pudessem ser incorporadas ao Exército Brasileiro, em caso de mobilização nacional. Em 1917 a Brigada Policial e o Corpo de Bombeiros da Capital Federal tornaram-se oficialmente Reservas do Exército, condição essa a seguir estendida aos Estados. FONTE: Bombeiro Militar – Forças Auxiliares. (Por Ezap) acesso em junho de 2020.

Nesse período os Corpos de Bombeiros, como integrantes das Forças Estaduais, participaram com brio dos principais conflitos armados que atingiram o país.

Essa condição foi alterada após as Revoluções de 1930 e de 1932, sendo imposto pelo Governo Federal a desmilitarização dos CB's em 1934. Isso objetivava diminuir o poderio das forças militares estaduais, as quais ameaçavam o equilíbrio do poder bélico no país. Com o final da Segunda Guerra Mundial e a conseqüente queda do Estado Novo, as Forças Estaduais voltaram ao completo controle dos Estados, passando-se a permitir a militarização dos CB's, desde que estes fossem reincorporados às PM's.

Em 1967 foi criada a Inspetoria Geral das Polícias Militares (IGPM), subordinada ao então Ministério da Guerra, a qual passou a gerenciar diversas mudanças nas estruturas das polícias militares (e por conseguinte nos Corpos de Bombeiros), inserindo padronizações e estabelecendo exclusividades.

[...] O Ministério da Guerra do Brasil foi um ministério criado em 1815, dando maior autonomia às forças armadas brasileiras em relação a Portugal, centralizando todas as forças militares de terra sob um só poder.

O Governo Costa e Silva teve sua denominação alterada para Ministério do Exército.

No Governo Fernando Henrique Cardoso teve sua denominação alterada para Comando do Exército, pela Lei Complementar nº 97, de 09 de junho de 1999.”

FONTE: História Militar do Brasil (Wikipédia) acesso em Junho de 2020.

Com o fim do Governo Militar e a instituição de uma nova Constituição em 1988, os Estados passaram a dispor de autonomia para administrar suas Forças de Segurança da maneira que melhor lhes conviesse. A maioria optou por desvincular os Corpos de Bombeiros das Polícias Militares.

O termo Militar foi inserido na década de noventa para destacar a condição dos Corpos de Bombeiros como Força Auxiliar e Reserva do Exército Brasileiro, bem como a de Militares dos Estados, situação essa reafirmada na Constituição Federal em 1988.

Os Corpos de Bombeiros Militares têm por patrono o Imperador D. Pedro II.

A figura do Imperador representa uma grande nobreza de espírito e coração, tendo recebido educação e disciplina, ficou conhecido como um Monarca humano, sábio e pacifista.

FONTE: Corpo de Bombeiros Militar do Brasil.

Figura 11 – Imperador Dom Pedro II.



FONTE: As Barbas do Imperador (2012 2ª ed.) Por Lilian Schwarcz

## 2.8 Formação da Cultura de Segurança nas Escolas

De acordo com Silva (2010), a cultura de segurança é de extrema importância em todas as organizações, mas à medida que a complexidade de uma organização aumenta, este aspecto torna-se cada vez mais influente na prevenção de acidentes.

Na realidade, uma reflexão sobre o risco e a consciência que dele se tem, compreende ações continuadas de informação e participação, para além dos investimentos em tecnologias e despesas em manutenção ou fiscalização. A responsabilidade das instituições e dos parceiros sociais na educação para a prevenção dos cidadãos revela-se essencial para formas mais inclusivas e de sucesso para criar uma cultura de segurança e gerir coletivamente o risco (MACHADO, 2012).

Logo, é possível observar que para haver uma real formação de uma cultura de segurança, todos os envolvidos devem ser esclarecidos sobre a importância e o compromisso com o tema. Cabe ainda, neste contexto, ressaltar a importância da formação cultural dos gestores de Programas relacionados à saúde e segurança (OIT, 2007).

A Recomendação n.º 197, da Organização Internacional do Trabalho (20017), sobre o Quadro Promocional para a Segurança e Saúde no Trabalho, sugere que, para a promoção de uma cultura nacional de prevenção em matéria de segurança e saúde, os Governos e as organizações de empregadores e trabalhadores devem procurar aumentar a conscientização a nível laboral e do público sobre a segurança e saúde no trabalho.

A educação para o risco requer a prática de uma estratégia bem definida, coerente e constante. Deve começar desde cedo e manter-se ao longo de gerações, através da institucionalização de um conjunto diversificado de programas e recursos educativos, multidisciplinares e destinados aos estudantes de todas as idades. Os programas curriculares do ensino básico e secundário assumem uma particular importância numa estratégia de implementação e desenvolvimento de uma cultura de prevenção, pois permitem lecionar-se temas relacionados com os perigos, os riscos e as vulnerabilidades a que estão expostas as comunidades, possibilitando não só um melhor conhecimento e percepção das características do meio local em que os jovens vivem, como também um estímulo para a transmissão aos familiares e amigos dos conhecimentos relacionadas com as medidas e os comportamentos adequados face às emergências (ISDR, 2005).

Figura 12 – Sistemas Preventivos em Instituição de Ensino.



FONTE: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP).

## 2.9 Das Escolas Pesquisadas

### 2.9.1 CAIC Nossa Senhora dos Prazeres de Lages

Quando se fala no bairro Santa Catarina, não se pode deixar de falar do Centro de Atenção Integral à Criança e ao Adolescente (CAIC) Nossa Senhora dos Prazeres, que foi inaugurada em 31 de julho de 1992, pelo então prefeito João Raimundo Colombo.

O CAIC possui o nome Nossa Senhora dos Prazeres em homenagem à padroeira da cidade de Lages. Pela diversidade de serviços prestados aos alunos e a comunidade externa, o CAIC é considerado uma unidade de serviços visando o pleno exercício da cidadania.

Figura 13 – Escola CAIC Nossa Senhora dos Prazeres.



FONTE: Ferreira 2016.

### 2.9.2 Escola de Educação Básica Industrial de Lages

A Escola de Educação Básica Industrial de Lages, ou apenas Colégio Industrial, ultrapassa meio século de vida consolidadas como uma das principais instituições de ensino da Serra Catarinense. (FONTE: Paulo Chagas - Opinião).

A escola está localizada na Avenida Dom Pedro II, no bairro Vila Nova, no município de Lages, Santa Catarina.

Figura 14 – Escola de Educação Básica Industrial – Lages SC.



FONTE: Ferreira (2016).

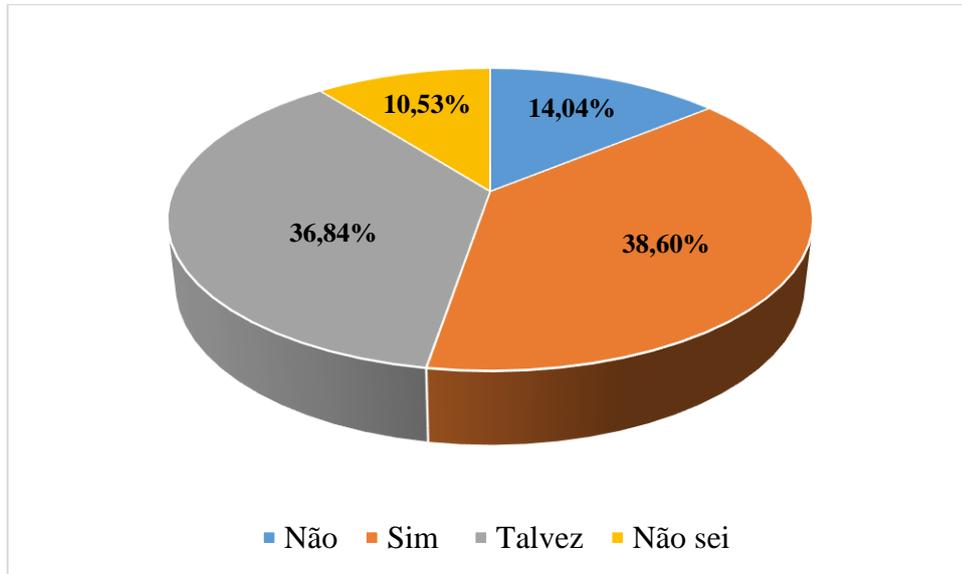
## **2.10 Resultados e Discussões da Escola Pública e Municipal CAIC Nossa Senhora dos Prazeres e da Escola Pública Estadual Industrial.**

### **2.10.1 PERCEPÇÃO DOS ALUNOS EM RELAÇÃO AO RISCO DE INCÊNDIO**

Com base nas respostas obtidas do questionário aplicado aos alunos do 5º ao 8º ano do ensino fundamental da Escola CAIC Nossa Senhora dos Prazeres no ano de letivo de 2016 e com base nas respostas obtidas do questionário aplicado aos alunos do 6º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio da Escola de Educação Básica de Lages, no ano de 2016 obtiveram-se os seguintes resultados em relação à percepção de risco (questões de 1 a 4):

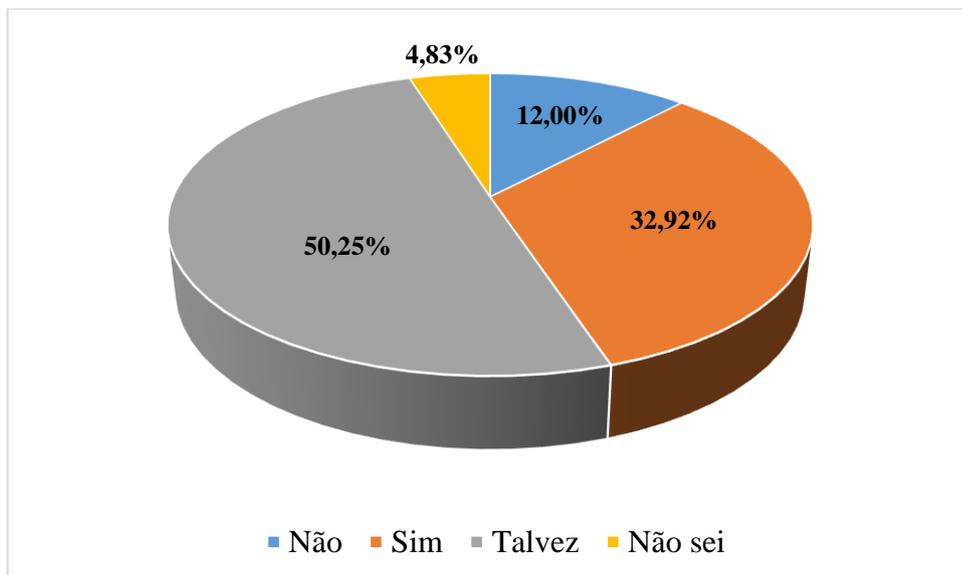
**QUESTÃO 01 - Você acha que algum dia pode acontecer um incêndio na sua escola?**

Figura 15 – Resultado da Questão 01 do CAIC N.S. Dos Prazeres



FONTE: O autor (2020).

Figura 16 – Resultado Questão 01 Colégio Industrial



FONTE: O autor (2020).

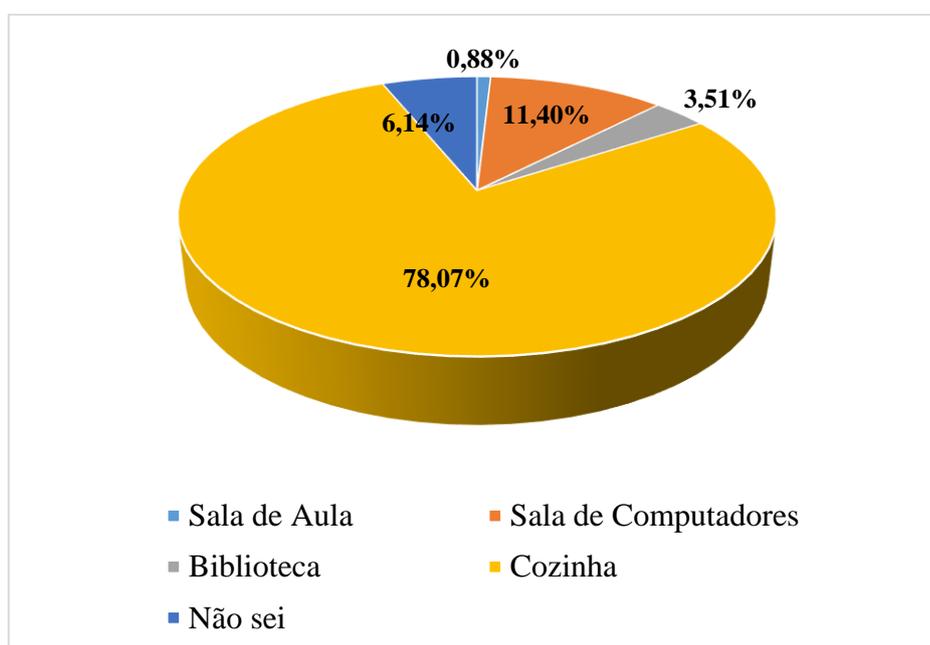
Do total de 114 alunos entrevistados do CAIC N.S. Dos Prazeres, obteve-se as seguintes respostas: 16 alunos acham que não é possível ocorrer um incêndio na escola, 44 acham que sim, é possível ocorrer um incêndio na escola, 42 marcaram como alternativa talvez e 12 não souberam responder.

Já do total de 1200 alunos entrevistados do Colégio Industrial, obtivemos as seguintes respostas: 144 alunos acham que não é possível ocorrer um incêndio na escola, 395 acham que sim, é possível ocorrer um incêndio na escola, 603 marcaram como alternativa talvez e 58 não souberam responder.

Analisando as respostas das duas escolas, mostrou-se que 5,68% dos alunos do CAIC acham que é mais possível ocorrer um incêndio na escola em relação aos alunos do Colégio Industrial; 2,04% dos alunos do CAIC acham que não é possível ocorrer incêndio na escola em relação aos alunos do Colégio Industrial; 13,41% a mais dos alunos do Colégio Industrial acham que talvez é possível ocorrer um na escola em relação aos e 5,7% a mais dos alunos do CAIC em relação aos alunos do Colégio Industrial não souberam responder.

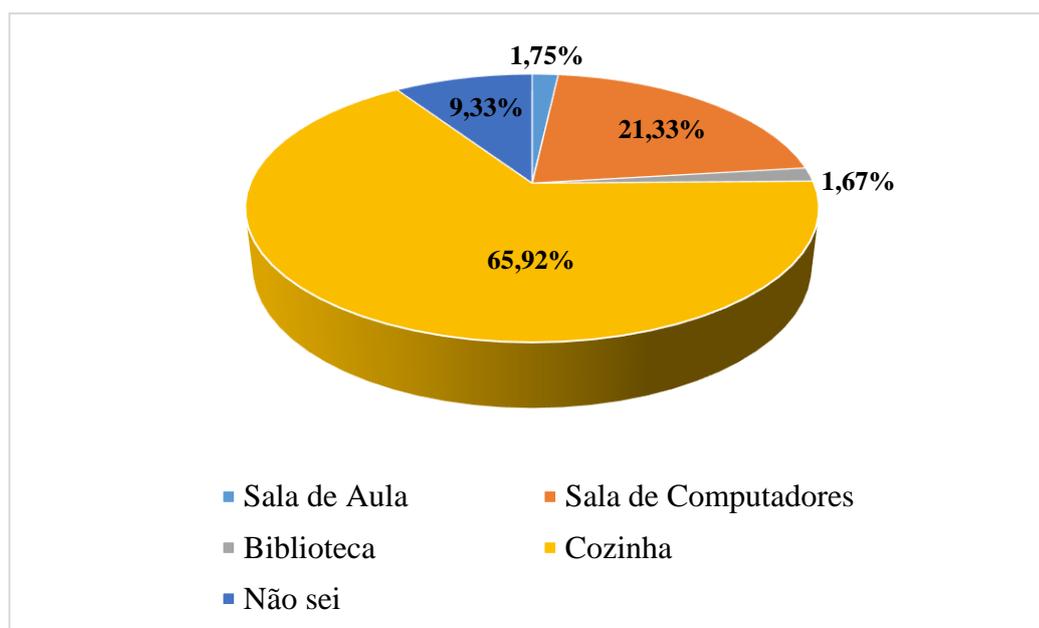
**QUESTÃO 02** - Se houvesse um incêndio em sua escola, onde seria mais fácil de acontecer?

Figura 17 – Resultado da Questão 02 do CAIC N.S. Dos Prazeres



FONTE: O autor (2020).

Figura 18 – Resultado Questão 02 Colégio Industrial



FONTE: O autor (2020).

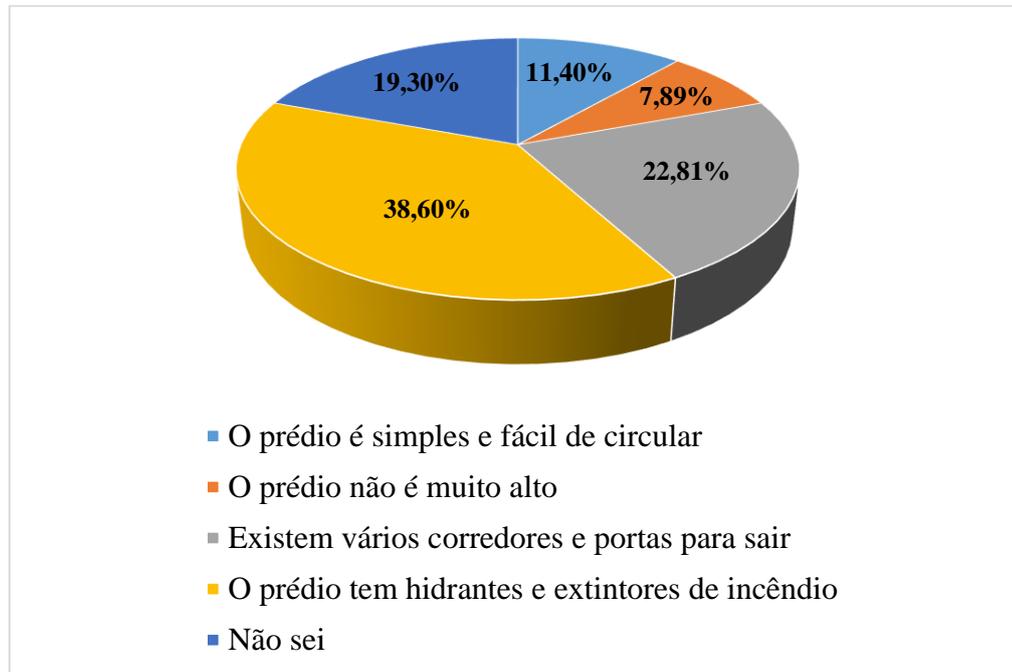
Do total de 114 alunos entrevistados do CAIC N.S. Dos Prazeres, as respostas foram as seguintes: 01 aluno achou mais fácil de ocorrer na sala de aula, 13 na sala de computadores, 4 na biblioteca, 89 na cozinha e 7 não souberam responder.

Já dos 1200 alunos entrevistados do Colégio Industrial, as respostas foram as seguintes: 21 alunos acharam mais fácil de ocorrer na sala de aula, 256 na sala de computadores, 20 na biblioteca, 791 na cozinha e 112 não souberam responder

Analisando as respostas das duas escolas, mostrou-se que 12,15% dos alunos do CAIC acham que é mais fácil ocorrer um incêndio na cozinha em relação aos alunos do Colégio Industrial; 1,84% dos alunos do CAIC acham que é mais fácil ocorrer um incêndio na biblioteca em relação aos alunos do Colégio Industrial; 9,93% dos alunos do Colégio Industrial acham que é mais fácil ocorrer um incêndio na sala dos computadores em relação aos alunos do CAIC; 0,87% dos alunos do Colégio Industrial acham que é mais fácil ocorrer um incêndio na sala de aula em relação aos alunos do CAIC e 3,19% dos alunos do Colégio Industrial não souberem responder em relação aos alunos do CAIC.

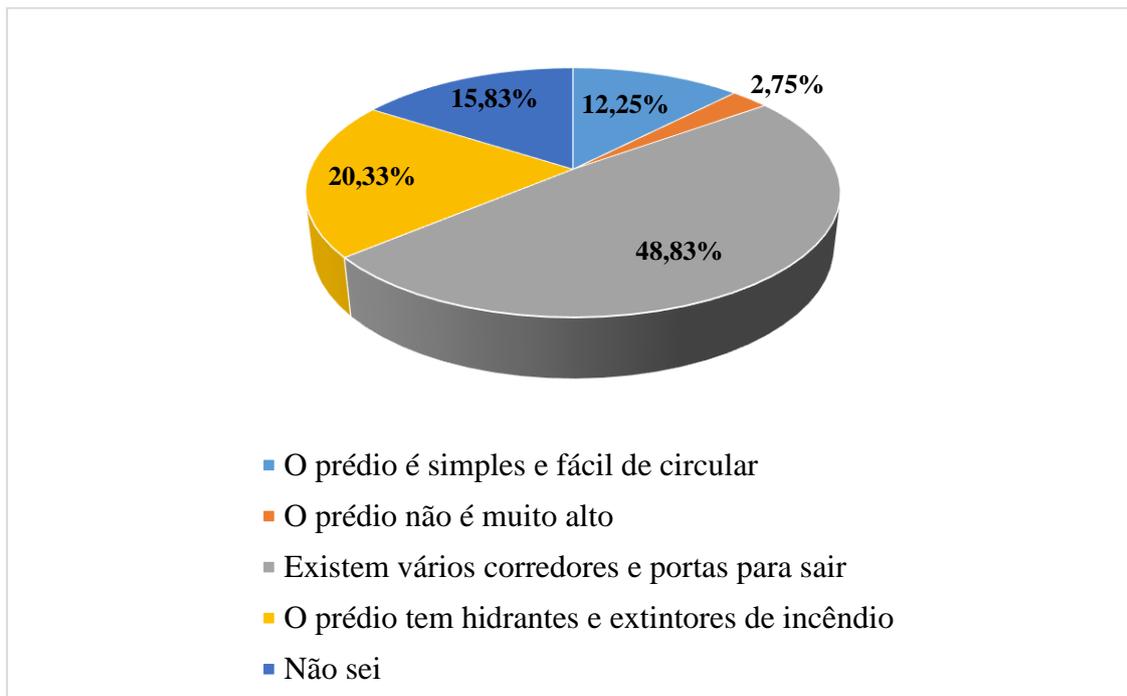
**QUESTÃO 03 - Por que você acha que o prédio de sua escola é seguro contra incêndios?**

Figura 19 - Resultado da Questão 03 do CAIC N.S. Dos Prazeres



FONTE: O autor (2020)

Figura 20 - Resultado da Questão 03 do Colégio Industrial



FONTE: O Autor (2020).

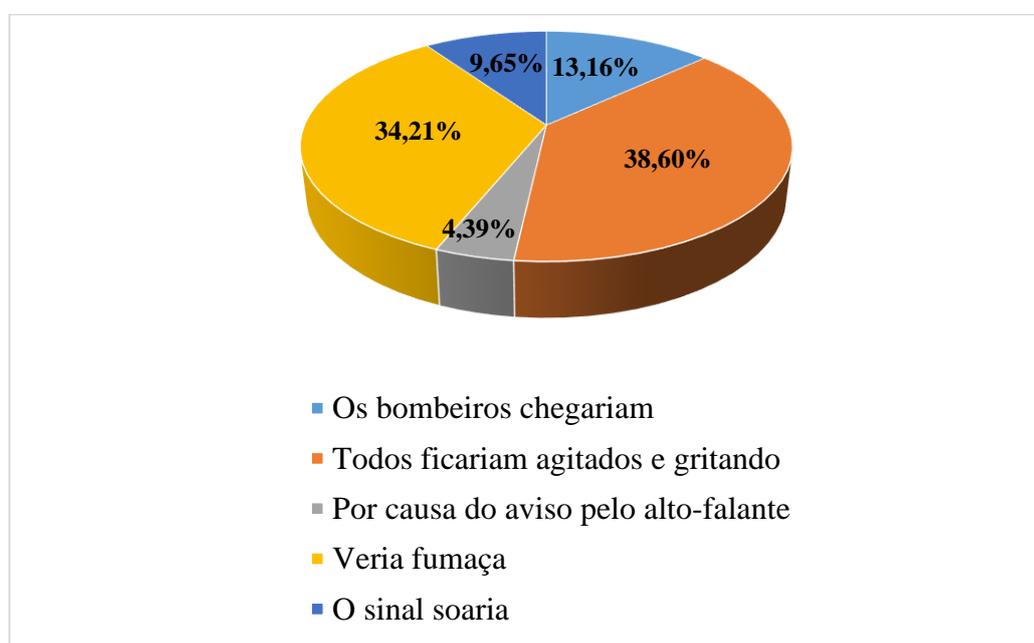
Do total de 114 alunos entrevistados do CAIC N.S. Dos Prazeres, as respostas foram as seguintes: 13 alunos responderam que o prédio é simples e fácil de circular, 09 que o prédio não é muito alto, 26 que existem vários corredores e portas para sair, 44 que o prédio tem hidrantes e extintores de incêndio e 22 não souberam responder.

Já dos 1200 alunos entrevistados do Colégio Industrial, as respostas foram as seguintes: 147 alunos responderam que o prédio é simples e fácil de circular, 33 que o prédio não é muito alto, 586 que existem vários corredores e portas para sair, 244 que o prédio tem hidrantes e extintores de incêndio e 190 não souberam responder.

Analisando os dois gráficos, chegou-se aos seguintes dados: 18,27% dos alunos do CAIC consideram sua escola mais segura em relação aos alunos do Colégio Industrial devido ao prédio ter hidrantes e extintores de incêndio; 5,14% dos alunos do CAIC consideram sua escola mais segura em relação aos alunos do Colégio Industrial devido o prédio não ser muito alto; 0,85% dos alunos do Colégio Industrial consideram sua escola mais segura em relação aos alunos do CAIC devido ao prédio ser simples e fácil de circular; 26,02 % dos alunos do Colégio Industrial consideram sua escola mais segura em relação aos alunos do CAIC devido ao prédio possuir vários corredores e portas para sair e 3,47% dos alunos do CAIC não souberam responder em relação aos alunos do Colégio Industrial.

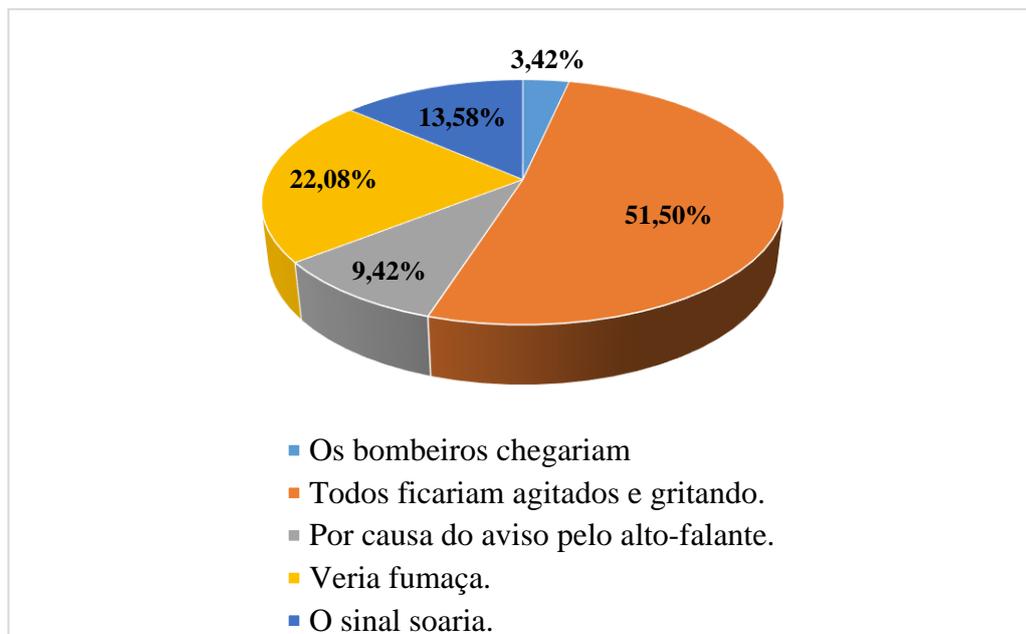
#### QUESTÃO 04 - Se houvesse um incêndio na escola, como você ficaria sabendo?

Figura 21 - Resultado da Questão 04 do CAIC N.S. Dos Prazeres



FONTE: O autor (2020)

Figura 22 – Resultado Questão 04 Colégio Industrial



FONTE: O autor (2020).

Do total de 114 alunos entrevistados do CAIC N.S. Dos Prazeres, obtivemos as seguintes respostas: 15 alunos responderam que ficariam sabendo quando os bombeiros chegassem, 44 quando vissem todos ficando agitados e gritando, 05 por causa do aviso pelo alto-falante, 39 veriam a fumaça e 11 pelo sinal que soaria.

Já dos 1200 alunos entrevistados do Colégio Industrial, obtivemos as seguintes respostas: 41 alunos responderam que ficariam sabendo quando os bombeiros chegassem, 618 quando vissem todos ficando agitados e gritando, 113 por causa do aviso pelo alto-falante, 265 veriam a fumaça e 163 pelo sinal que soaria.

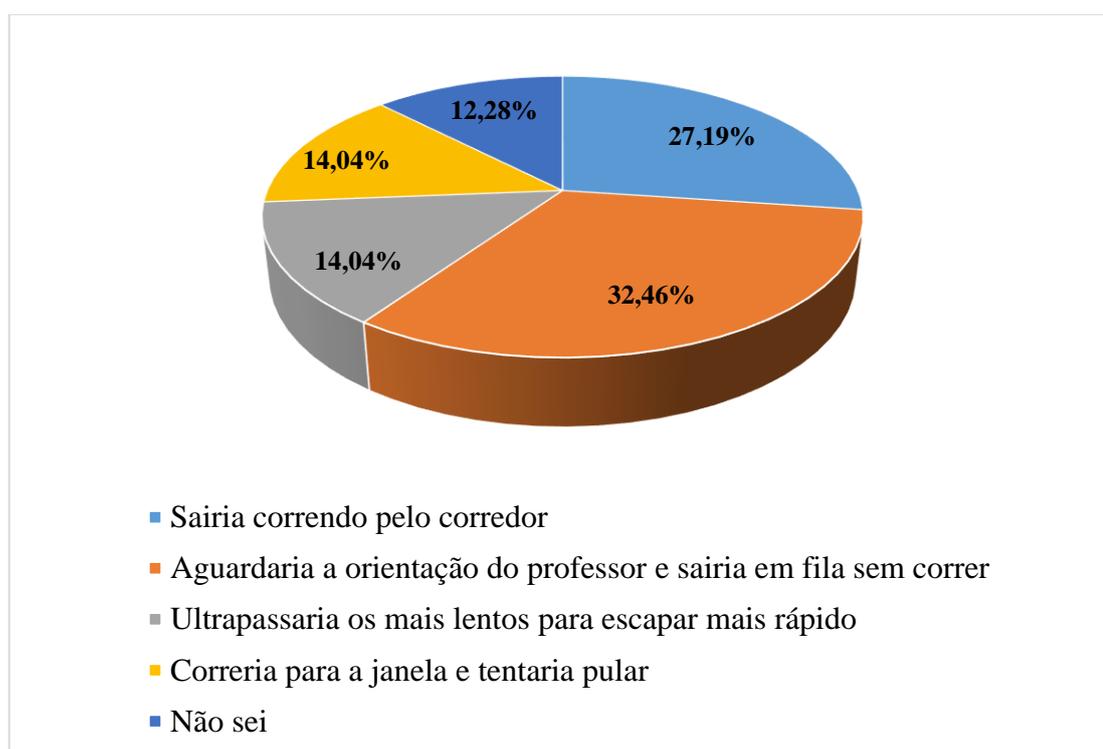
Analisando os dois gráficos, chegou-se aos seguintes dados: 12,13% a mais dos alunos do CAIC se houvesse um incêndio ficaram sabendo pois veriam fumaça em relação aos alunos do Colégio Industrial; 9,74% a mais dos alunos dos alunos do CAIC alegaram que se houvesse um incêndio ficaram sabendo quando os bombeiros chegassem em relação aos alunos do Colégio Industrial; 5,03% a mais dos alunos do Colégio Industrial se houvesse um incêndio ficariam sabendo devido ao aviso pelo alto-falante em relação ao CAIC; 3,93% a mais dos alunos do Colégio Industrial se houvesse um incêndio ficariam sabendo pois o sinal soaria em relação ao CAIC e 12,90% a mais dos alunos do Colégio Industrial se houvesse um incêndio ficariam sabendo pois todos ficariam agitados e gritando em relação aos alunos do CAIC.

## 2.10.2 COMPORTAMENTO DOS ALUNOS EM SITUAÇÃO DE INCÊNDIO

As questões de 5 a 10 buscam avaliar o comportamento dos alunos diante de uma situação de incêndio. Das respostas obtidas do questionário, obtiveram-se os seguintes resultados:

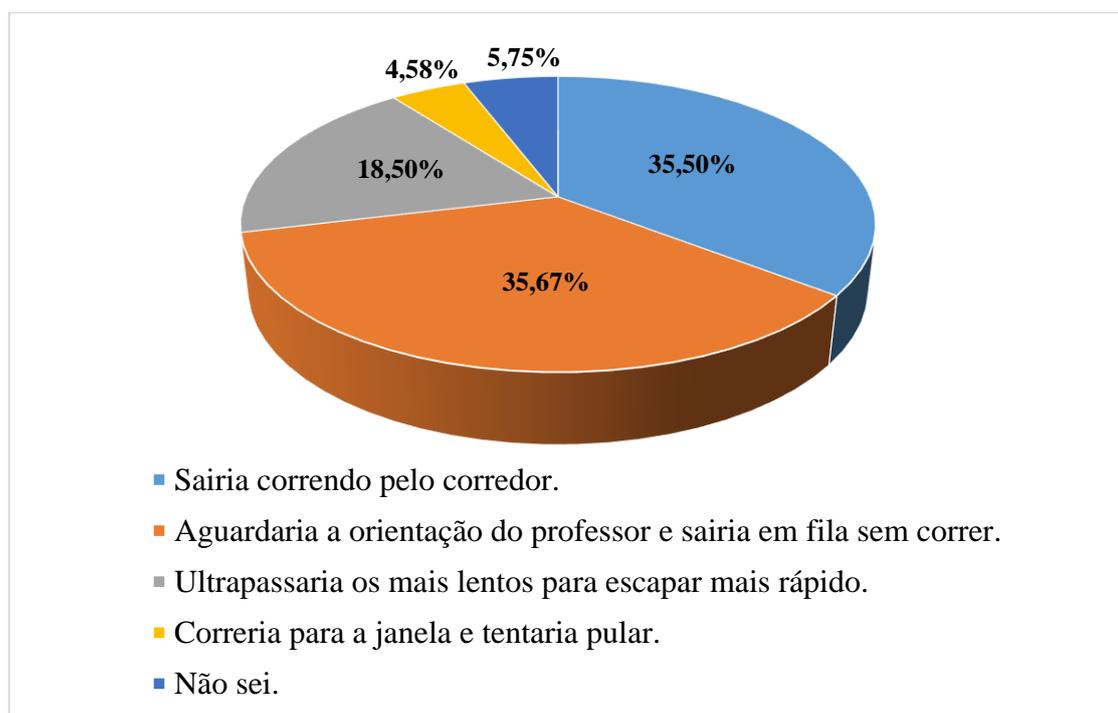
**QUESTÃO 05** - Se acontecer um incêndio na sua escola, o que você faria se precisasse fugir com a sua turma?

Figura 23 - Resultado da Questão 05 do CAIC N.S. Dos Prazeres



FONTE: O autor (2020)

Figura 24 – Resultado Questão 05 Colégio Industrial



FONTE: O autor (2020).

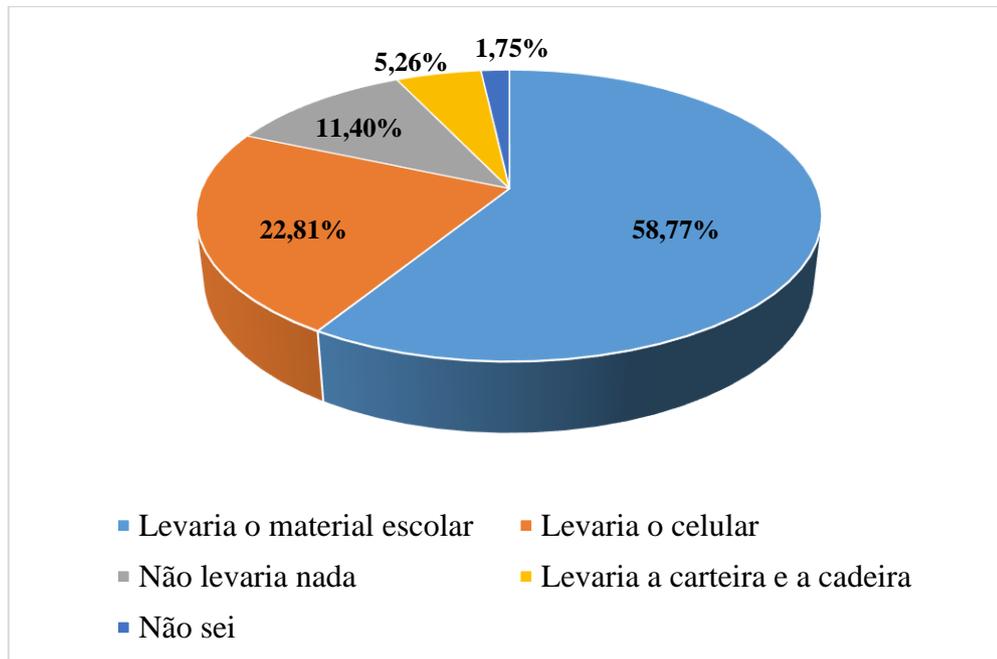
Do total de 114 alunos entrevistados do CAIC N.S. Dos Prazeres, obtivemos as seguintes respostas: 31 dos alunos responderam que sairiam correndo pelo corredor, 37 aguardariam a orientação do professor e sairiam em fila sem correr, 16 ultrapassariam os mais lentos para escapar mais rápido, 16 correriam para a janela e tentariam pular e 14 não souberam responder.

Já dos 1200 alunos entrevistados do Colégio Industrial, obtivemos as seguintes respostas: 426 alunos responderam que sairiam correndo pelo corredor, 428 aguardariam a orientação do professor e sairiam em fila sem correr, 222 ultrapassariam os mais lentos para escapar mais rápido, 55 correriam para a janela e tentariam pular e 69 não souberam responder.

Analisando as respostas das duas escolas, mostrou-se que 6,53% a mais dos alunos do CAIC em relação aos alunos do Colégio Industrial não souberam responder o questionário e que 9,46% a mais dos alunos do CAIC em relação aos alunos do Colégio Industrial se acontecesse um incêndio na sua escola correriam para a janela e tentariam pular. No entanto, 3,21% a mais dos alunos do Colégio Industrial em relação aos alunos do CAIC aguardariam a orientação do professor e sairiam em fila sem correr; 4,46% a mais ultrapassariam os mais lentos para escapar mais rápido e 8,31% sairiam correndo pelo corredor.

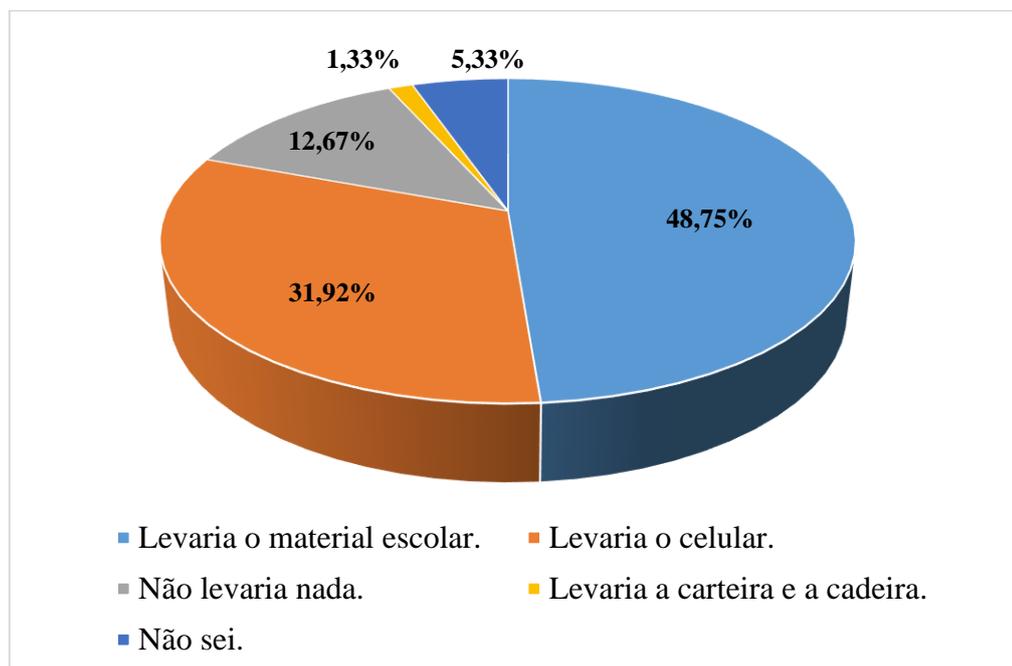
**QUESTÃO 06** - Se acontecer um incêndio na sua sala de aula o que você levaria junto na hora de escapar?

Figura 25 - Resultado da Questão 06 do CAIC N.S. Dos Prazeres



FONTE: O autor (2020)

Figura 26 – Resultado Questão 06 Colégio Industrial



FONTE: O autor (2020).

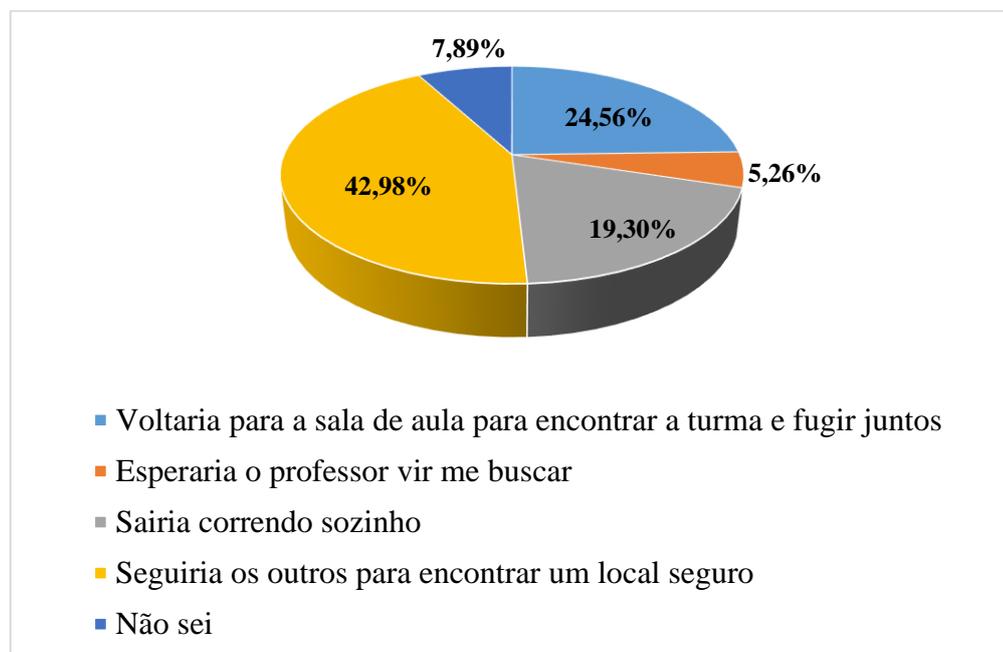
Do total de 114 alunos entrevistados do CAIC, obtivemos as seguintes respostas: 67 dos alunos responderam que levariam o material escolar, 26 levariam o celular, 13 não levariam nada, 06 levariam a carteira e a cadeira e 02 não souberam responder.

Já dos 1200 alunos entrevistados do Colégio Industrial, obtivemos as seguintes respostas: 585 dos alunos responderam que levariam o material escolar, 383 levariam o celular, 152 não levariam nada, 16 levariam a carteira e a cadeira e 64 não souberam responder.

Analisando as respostas das duas escolas, mostrou-se que 10,02% a mais dos alunos do CAIC em relação aos alunos do Colégio Industrial se acontecesse um incêndio levariam junto na hora de escapar o material escolar e 3,93% a mais levariam carteira e cadeira. Contudo, 1,27% a mais dos alunos do Colégio Industrial em relação aos alunos do CAIC não levariam nada se acontecesse um incêndio; 9,11% levariam o celular e 3,58% a mais dos alunos do Colégio Industrial em relação ao CAIC não souberam responder o questionário.

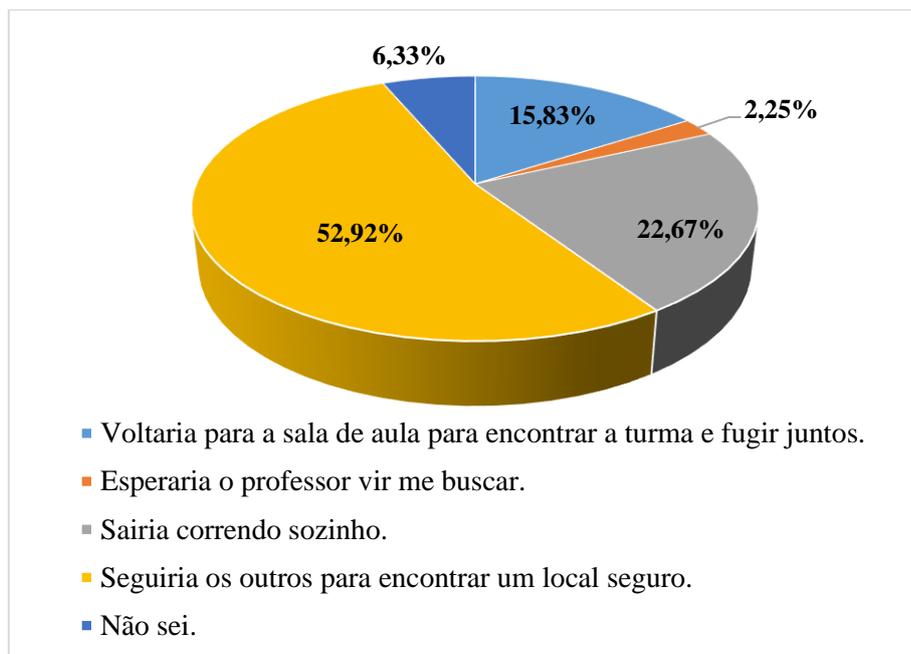
**QUESTÃO 07** - Se um incêndio ocorrer na hora do intervalo ou num momento que você não está na sala de aula, o que você faria?

Figura 27 - Resultado da Questão 07 do CAIC N.S. Dos Prazeres



FONTE: O autor (2020)

Figura 28 – Resultado Questão 07 Colégio Industrial



FONTE: O autor (2020).

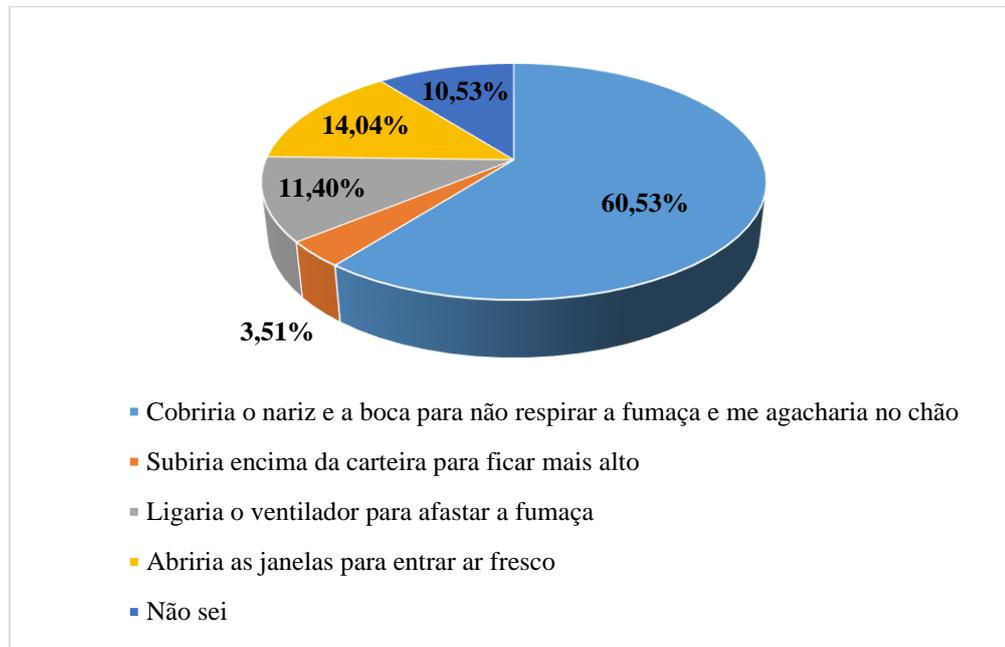
Do total de 114 alunos entrevistados do CAIC N.S. Dos Prazeres, obtivemos as seguintes respostas: 28 dos alunos responderam que voltariam para a sala de aula para encontrar a turma e fugir juntos, 06 esperariam o professor vir buscar, 22 sairiam correndo sozinho, 49 seguiriam os outros para encontrar um local seguro e 09 não souberam responder.

Já dos 1200 alunos entrevistados do Colégio Industrial, obtivemos as seguintes respostas: 190 dos alunos responderam que voltariam para a sala de aula para encontrar a turma e fugir juntos, 27 esperariam o professor vir buscar, 272 sairiam correndo sozinho, 635 seguiriam os outros para encontrar um local seguro e 76 não souberam responder.

Analisando as respostas das duas escolas, mostrou-se que se acontecesse um incêndio na hora do intervalo ou num momento que o aluno não estivesse na sala 8,73% a mais dos alunos do CAIC em relação aos alunos do Colégio Industrial, voltariam para a sala de aula para encontrar a turma e fugir juntos; 3,01% esperariam o professor vir buscar e 1,56% a mais dos alunos do CAIC em relação aos alunos do Colégio Industrial não souberam responder o questionário. Contudo, 9,94% a mais dos alunos do Colégio Industrial em relação aos alunos do CAIC seguiriam os outros para encontrar um local seguro e 3,37% a mais dos alunos do Colégio Industrial em relação aos alunos do CAIC sairiam correndo sozinho.

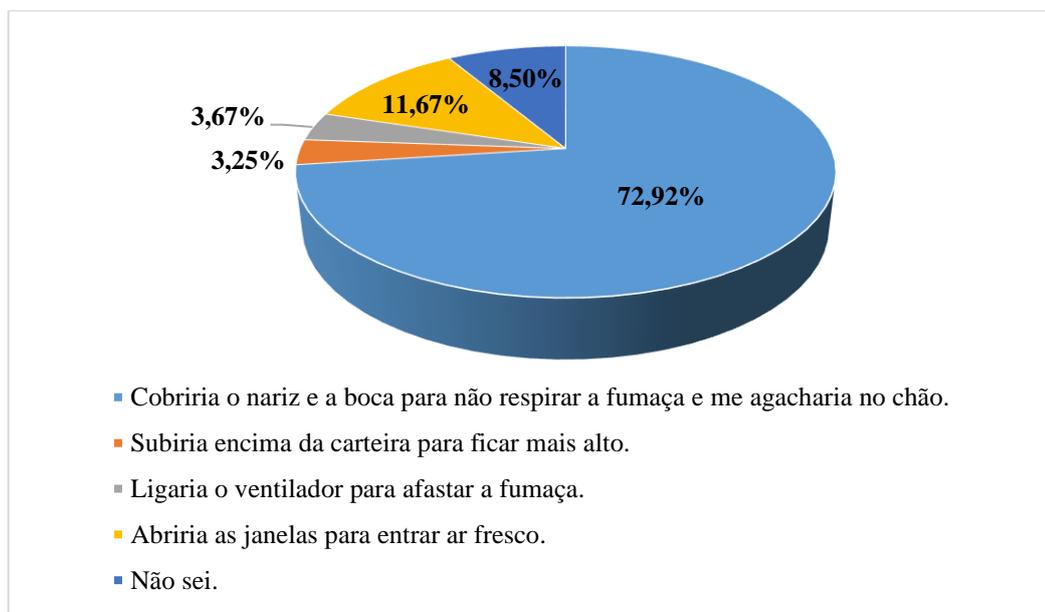
**QUESTÃO 08 - Se acontecer um incêndio, o que você faria para se proteger da fumaça?**

Figura 29 - Resultado da Questão 08 do CAIC N.S. Dos Prazeres



FONTE: O autor (2020)

Figura 30 – Resultado Questão 08 Colégio Industrial



FONTE: O autor (2020).

Do total de 114 alunos entrevistados do CAIC Nossa Senhora dos Prazeres, obtivemos as seguintes respostas: 69 dos alunos responderam que cobririam o nariz e a boca para não respirar a fumaça e se agachariam no chão, 04 subiriam encima da carteira para ficar mais alto,

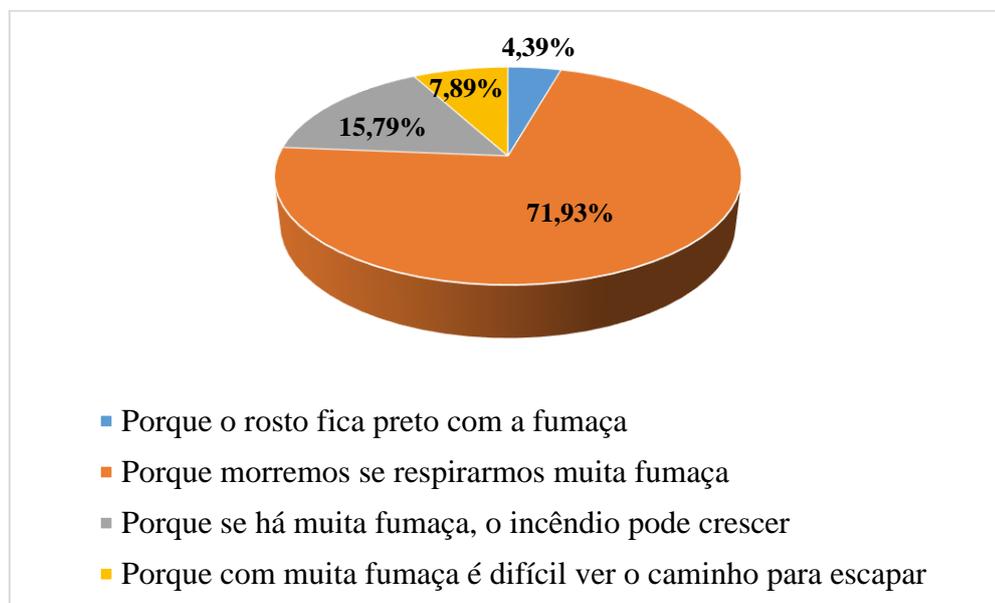
13 ligariam o ventilador para afastar a fumaça, 16 abririam as janelas para entrar ar fresco e 12 não souberam responder.

Já dos 1200 alunos entrevistados do Colégio Industrial, obtivemos as seguintes respostas: 875 dos alunos responderam que cobririam o nariz e a boca para não respirar a fumaça e se agachariam no chão, 39 subiriam encima da carteira para ficar mais alto, 44 ligariam o ventilador para afastar a fumaça, 140 abririam as janelas para entrar ar fresco e 102 não souberam responder.

Analisando as respostas das duas escolas, mostrou-se que 0,26% a mais dos alunos do CAIC em relação aos alunos do Colégio Industrial se acontecesse um incêndio na escola usariam como método para se proteger da fumaça subir encima da carteira para ficar mais alto; 7,73% ligariam o ventilar para afastar a fumaça; 2,37% abririam as janelas para entrar ar fresco e 2,03% não souberam responder. No entanto, 12,39% a mais dos alunos do Colégio Industrial em relação aos alunos do CAIC se acontecesse um incêndio, usariam como método para se proteger da fumaça cobrir o nariz e a boca para não respirar a fumaça e se agachariam no chão.

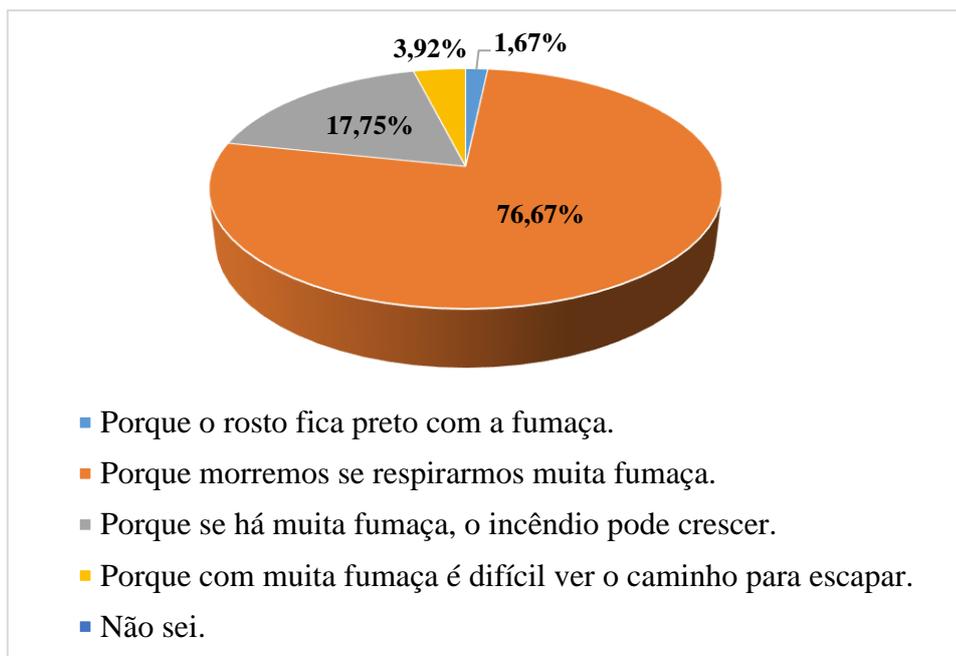
**QUESTÃO 09** - Por que é preciso tomar cuidado com a fumaça na hora de fugir de um incêndio?

Figura 31- Resultado da Questão 09 do CAIC N.S. Dos Prazeres



FONTE: O autor (2020)

Figura 32 – Resultado Questão 09 Colégio Industrial



FONTE: O autor (2020).

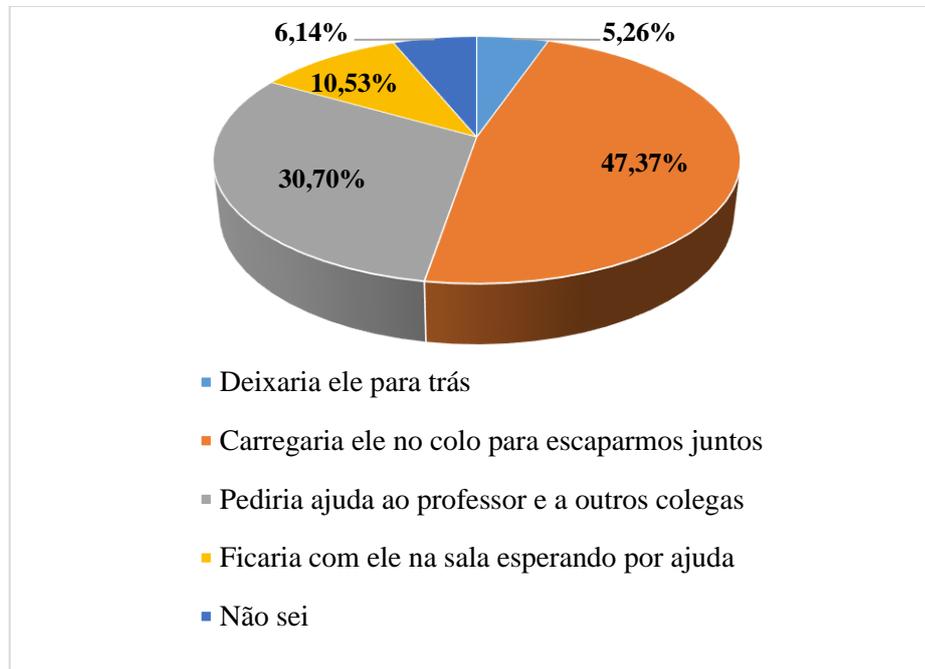
Do total de 114 alunos entrevistados do CAIC, obtivemos as seguintes respostas: 05 dos alunos responderam porque o rosto fica preto com a fumaça, 82 porque morremos se respirarmos muita fumaça, 18 porque se há muita fumaça, o incêndio pode crescer e 09 porque com muita fumaça é difícil ver o caminho para escapar.

Já dos 1200 alunos entrevistados do Colégio Industrial, obtivemos as seguintes respostas: 20 dos alunos responderam porque o rosto fica preto com a fumaça, 920 porque morremos se respirarmos muita fumaça, 213 porque se há muita fumaça, o incêndio pode crescer e 47 porque com muita fumaça é difícil ver o caminho para escapar.

Analisando as respostas das duas escolas, mostrou-se que 3,97% a mais dos alunos do CAIC em relação aos alunos do Colégio Industrial consideram que é preciso tomar cuidado com a fumaça na hora de fugir de um incêndio porque com muita fumaça é difícil ver o caminho para escapar e 2,72% porque o rosto fica preto com a fumaça. No entanto, 4,74% a mais dos alunos do Colégio Industrial em relação aos alunos do CAIC consideram que é preciso tomar cuidado com a fumaça na hora de fugir de um incêndio porque morremos se respirarmos muita fumaça e 1,96% porque se há muita fumaça, o incêndio pode crescer.

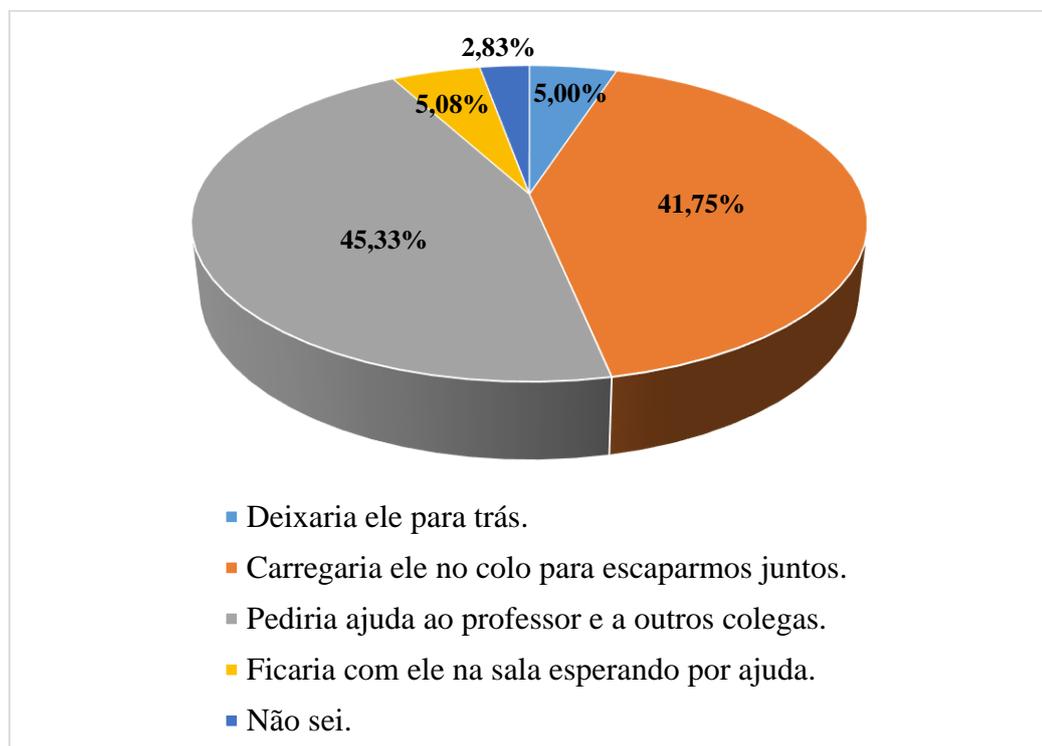
**QUESTÃO 10** - Se uma pessoa com algum tipo de deficiência estivesse ao seu lado, o que você faria durante um incêndio?

Figura 33 - Resultado da Questão 10 do CAIC N.S. Dos Prazeres



FONTE: O autor (2020)

Figura 34 – Resultado Questão 10 Colégio Industrial



FONTE: O autor (2020).

Do total de 114 alunos entrevistados do CAIC Nossa Senhora dos Prazeres, obtivemos as seguintes respostas: 06 deixariam ele para trás, 54 carregariam ele no colo para escapar juntos, 35 pediriam ajuda ao professor e a outros colegas, 12 ficariam com ele na sala esperando por ajuda e 07 não souberam responder.

Dos 1200 alunos entrevistados do Colégio Industrial, obtivemos as seguintes respostas: 60 deixariam ele para trás, 501 carregariam ele no colo para escapar juntos, 544 pediriam ajuda ao professor e a outros colegas, 61 ficariam com ele na sala esperando por ajuda e 34 não souberam responder.

Analisando as respostas das duas escolas, mostrou-se no Colégio Industrial ao se questionar se uma pessoa com algum tipo de deficiência estivesse ao seu lado, o que você faria durante um incêndio, 14,63% a mais dos alunos do Colégio Industrial responderam que pediriam ajuda ao professor e a outros colegas em relação aos alunos do CAIC. Porém, 5,62 % a mais dos alunos do CAIC em relação aos alunos do Colégio Industrial carregariam esta pessoa com deficiência no colo para escaparem juntos; 5,45% ficariam com esta pessoa na sala esperando por ajuda; 0,26% deixariam a pessoa para trás e 3,31% a mais dos alunos do CAIC em relação aos alunos do Colégio Industrial não souberam responder.

### 3 CONCLUSÃO

Tal trabalho de conclusão de curso permitiu o acadêmico a criar uma visão sistemática e analítica do processo de elaboração e desenvolvimento de projetos preventivos contra incêndio, aliados ao maior nível de segurança possível, sempre lembrando que o engenheiro está assumindo parte da responsabilidade pelas vidas dos ocupantes das edificações em caso de um sinistro.

Desta forma, de acordo com as respostas obtidas pelos 1314 alunos entrevistados, evidenciou-se disparidade em todas as questões respondidas por eles, não há uma sintonia de atos e pensamentos quando se trata de um incêndio, o que mostra a necessidade de maiores discussões dentro do ambiente escolar e maior preparação para poder se portar da melhor maneira possível em um possível incêndio. Conforme relatado neste Trabalho de Conclusão de Curso, são inúmeros os perigos gerados a partir de um incêndio, quando eles ocorrem os resultados podem ser devastadores.

Apesar da escola ser um grande aliado para a conscientização dos alunos e transmissão do conhecimento a estas questões, ela também deve estar munida dos sistemas adequados no caso da ocorrência de qualquer tipo de sinistro que a ela ocorra, para tanto os funcionários, administradores, coordenadores e professores devem estar treinados para administrar da melhor forma possível os sistemas preventivos bem como a orientação dos alunos, evitando assim a lamentável perda de vidas humanas. Nesta pesquisa pode-se perceber que tanto os alunos da escola pública municipal, neste caso, CAIC N.S. Dos Prazeres quanto os da escola pública estadual E.E.B. Industrial, possuem dúvidas e falta de instruções de como agir em situações de incêndio, do contingente de alunos entrevistados, não obtivemos respostas uniformes, o que mostra a falta de instrução dadas aos alunos.

As causas de um incêndio podem ser diversas como um curto circuito, superaquecimento, fusíveis e disjuntores, excesso de carga, dentre outros. Diante disso, o Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio estabelece todas as necessidades e características da edificação referentes ao sinistro.

Grande parte dos empreendimentos são construídos para que possamos exercer atividades a longo ou curto prazo, mas que independente do tempo para serem realizadas, ofereçam um ambiente bem projetado e seguro contra riscos de incêndios, desta forma, o objetivo de um projeto preventivo contra incêndio é fazer com que o local seja o mais seguro possível, garantindo também a segurança dos usuários.

Entende-se que é complexo e delicado as razões e reações do ser humano, uma vez que para isso envolvemos questões psicológicas de cunho racional e emocional. No âmbito funcional, a presença do Corpo de Bombeiros Militar para a sociedade é cada vez mais importante devido ao grande índice de edificações construídas de forma irregular e irresponsável, o que agrava muito a segurança da população nestes quesitos.

É importante que o poder público analise as situações para que não ocorra o grave erro de deixar que uma potencial tragédia venha a ceifar a vida de estudantes e servidores públicos no exercício de suas honrosas funções. Mais que uma questão de regulamentação, os servidores públicos deveriam ter em sua totalidade conhecimentos básicos sobre prevenção contra incêndio, uma vez que estão expostos diariamente em seus locais de trabalho, desta forma não só salvariam suas vidas durante uma fatalidade, como também orientariam de forma mais eficaz seus alunos, que em grande parte não tem a cognição, precisão e percepção de desastres tal qual um adulto tem.

Com este trabalho de conclusão de curso, pôde-se perceber que independente dos números amostrados nas pesquisas, a conclusão das duas referidas escolas, as quais representam em teoria as demais instituições de ensino da cidade de Lages, apresentam um grande déficit acerca de conhecimentos básicos, tanto a escola municipal quanto a estadual, o que para nós torna-se um problema muito grave.

Para tanto, esta pesquisa mostra e torna-se de importância pública o conhecimento dos professores quanto ao assunto abordado, e impõem assim a obrigação do poder público, tanto na transmissão do conhecimento a seus servidores, quanto na fiscalização dos sistemas preventivos.

Desta forma, pode-se então concluir que, apesar da grande importância da existência de um bom Projeto Preventivo Contra Incêndio, dos sistemas preventivos mantidos e prontos para uso nas edificações, ainda há muito trabalho a ser feito, até que tenhamos efetividade dos servidores públicos aos temas a eles inferidos bem como maior eficácia das secretarias municipais e estaduais ao que se refere suas obrigações com os órgãos competentes, para que tão somente aí possamos estar aptos à salvar todos as pessoas que potencialmente possam envolver-se em um incêndio nesses locais de conhecimento, de forma a não só salvar a estrutura fruto da transmissão do saber, mais sim a prioridade garantida constitucionalmente ao que se refere o artigo 5º da Constituição Federal, que é o direito à vida.

## REFERÊNCIAS

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9077 – Saídas de Emergência em Edifícios**. Rio de Janeiro, 2001.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12693 – Sistemas de Proteção por Extintores de**. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13434-1 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico**. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. Congresso. Senado. Constituição (1988). Emenda Constitucional nº 186, de 14 de setembro de 1993. **Brasil**. 1. ed. Brasília, DF: Senado Federal, 14 set. 1993.

BRENTANO, Telmo. **A Proteção Contra Incêndios no Projeto de Edificações**. 2ª. ed. Porto Alegre, 2010.

CAMILLO JÚNIOR, Abel Batista. **Manual de prevenção e combate a incêndio** - 15ª ed. rev. - São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2013.

CARDOSO, Luiz Antônio. **Prevenção de Incêndios, uma Retrospectiva dos Primeiros Anos de Atividades Técnicas em Santa Catarina**. Florianópolis: Papa-Livro, 2014.

CORPO de Bombeiros Militar. 2020. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Corpo\\_de\\_Bombeiros\\_Militar](https://pt.wikipedia.org/wiki/Corpo_de_Bombeiros_Militar)>. Acesso em: 18 maio. 2020.

**CURTO CIRCUITO CAUSA INCÊNDIO NA ESCOLA ESTADUAL FRANCISCO MANFROI, 2013**. Lages Sc, 21 ago. 2013. Disponível em: <<http://cl.clmais.com.br/informacao/60298/curto-circuito-causa-inc%C3%AAndio-na-escola-estadual-francisco-manfr%C3%B3i>> Acesso em: 10 jun. 2020.

FERNANDES, Ivan Ricardo. **Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico**. Curitiba: Crea-pr, 2010. 88 p.

**G1 SANTA CATARINA.** Lages Sc, 08 mar. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2013/03/policia-investiga-incendio-criminoso-em-escola-de-lages-na-serra-de-sc.html>>. Acesso em: 11 jun. 2020.

**G1 SÃO PAULO. Incêndio destrói Museu da Língua Portuguesa e deixa um morto, em SP.** Disponível em: <http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2015/12/morro-bombeiro-que-trabalhava-no-museu-da-lingua-portuguesa-em-sp.html>. Acesso em: 10 jan. 2020.

**G1 GLOBO RJ. O que se sabe sobre o incêndio no Museu Nacional, no Rio.** Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2018/09/04/o-que-se-sabe-sobre-o-incendio-no-museu-nacional-no-rio.ghtml>. Acesso em: 04 jan. 2020.

GILL, Alfonso Antonio; NEGRISOLO, Walter; OLIVEIRA, Sérgio Agassi de. Aprendendo com os grandes incêndios. In: SEITO, Alexandre Itiu, et al (orgs.). **A Segurança contra incêndio no Brasil.** São Paulo: Projeto Editora, 2008.

GOMES, Taís. **Projeto de Prevenção e Combate à Incêndio.** Santa Maria: Ufsm, 2014. 94 p.

Incêndio no Museu Nacional completa um ano. **Exame Brasil**, 2019. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/brasil/incendio-no-museu-nacional-completa-um-ano/>>. Acesso em: 19 abril. 2020.

INSTRUÇÃO NORMATIVA. **IN 001 – Parte 02:** Procedimentos Administrativos – Sistemas e Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico. Diretoria de Atividades Técnicas (DAT). Florianópolis: Cbmesc, 2019. 63p.

INSTRUÇÃO NORMATIVA. **IN 006 –** Sistemas Preventivos por Extintores. Diretoria de Atividades Técnicas. Florianópolis: Cbmesc, 2017. 7p.

ISTOÉ. Revista Nº 2567. **O pesadelo não acabou.** Disponível em: <https://istoe.com.br/o-pesadelo-nao-acabou/>. Acesso em: 08 mar. 2020.

LUCCHESI, Bette. Incêndio no CT do Flamengo começou no ar-condicionado e se alastrou devido a material do contêiner, aponta laudo. **G1 Globo**, 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2019/05/08/incendio-no-ct-do-flamengo->

comecou-em-curto-no-ar-condicionado-e-se-alastrou-devido-a-material-do-container-apontado.html >. Acesso em: 11 fev. 2019.

MINISTÉRIO da Guerra. 2020. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Ministério\\_da\\_Guerra\\_\(Brasil\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ministério_da_Guerra_(Brasil))>. Acesso em: 18 maio. 2020.

O QUE é Sapador. 2020. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Sapador>>. Acesso em: 03 jun. 2020.

SEITO, Alexandre Itiu et al. **A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO NO BRASIL**. São Paulo: Projeto Editora, 2008.

SILVA, E.A.S., Percepção do Risco e Cultura de Segurança - O Caso Aeroportuário, Dissertação de Mestrado em Dinâmicas Sociais, Riscos Naturais e Tecnológicos Especialidade: Ciências do Risco, Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, 2010

Tragédia da boate Kiss, que matou 242 pessoas, completa 5 anos sem culpados. **Correio Braziliense**, 2018. Disponível em: <<https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/brasil/2019/06/18/internacional,763984/stj-decide-que-acusados-de-incendio-na-boate-kiss-devem-ir-a-juri-popu.shtml>>. Acesso em: 13, Dezembro de 2019.

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