

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CEng – Centro de Engenharias
Curso de Engenharia de Produção



Trabalho de Conclusão de Curso

**ANÁLISE QUANTO AO CONHECIMENTO DOS USUÁRIOS DE UMA
INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE ENSINO FRENTE ÀS OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIO**

Marcel Schmeing Meneghetti

Orientador:
Prof. Dr. Luis Antonio dos Santos Franz

Pelotas, novembro de 2016

Marcel Schmeing Meneghetti

**ANÁLISE QUANTO AO CONHECIMENTO DOS USUÁRIOS DE UMA
INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE ENSINO FRENTE ÀS OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção em novembro de 2016, do CEng – Centro de Engenharias da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador:

Prof. Dr. Luis Antonio dos Santos Franz

Pelotas, novembro de 2016

Marcel Schmeing Meneghetti

**ANÁLISE QUANTO AO CONHECIMENTO DOS USUÁRIOS DE UMA
INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE ENSINO FRENTE ÀS OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção em novembro de 2016, do CEng – Centro de Engenharias da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Data da defesa: 30 de novembro de 2016.

Banca examinadora:

.....
Prof. Dr. Luis Antonio dos Santos Franz (Orientador)
Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e pela Universidade do Minho (Portugal).

.....
Prof. Dr. Alejandro Martins
Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

.....
Prof. Dr. Carlos Antônio da Costa Tillmann
Doutor em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeL).

RESUMO

MENEGHETTI, MARCEL. Análise quanto ao conhecimento dos usuários de uma instituição pública de ensino frente às ocorrências de incêndio. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Graduação em Engenharia de Produção, CEng – Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.

Os sinistros em ambientes públicos têm sido tema recorrente em discussões, sobretudo no que tange a saúde e segurança de seus usuários. É neste contexto que se desenvolve o presente estudo, que apresenta como tema o conhecimento do usuário de uma instituição de ensino público frente às ocorrências de incêndio, utilizando como orientação a ocorrência de sinistros identificados na literatura acadêmico-científica através do referencial teórico. O objetivo principal desta análise é investigar o conhecimento dos usuários de uma instituição pública de ensino frente às ocorrências de incêndio, assim como identificar e estabelecer uma discussão quanto aos principais perigos aos quais os usuários podem estar submetidos em ambientes públicos e, por fim, verificar através do levantamento em campo, o conhecimento dos discentes frente aos procedimentos padrões em caso de sinistro aos quais estão expostos. Para tanto, a pesquisa foi desenvolvida por meio de um estudo bibliográfico e, posteriormente, através de um levantamento em campo com uma amostra de 155 indivíduos que frequentam o prédio Cotada da Universidade Federal de Pelotas, realizado no segundo semestre de 2016. Com a análise dos resultados obtidos verificou-se que os alunos não possuem conhecimento dos procedimentos a serem realizados durante uma evacuação e que a presença das barreiras de segurança são cruciais na prevenção e proteção dos usuários em situações de emergência.

Palavras-Chave: segurança comportamental; incêndio; gestão de riscos; universidade; instituições de ensino.

ABSTRACT

MENEGHETTI, MARCEL. **Análise quanto ao conhecimento dos usuários de uma instituição pública de ensino frente aos sinistros.** 2016. Undergraduate Dissertation – Undergraduate in Industrial Engineering, CEng – Engineering Centre, Federal University of Pelotas, Pelotas, 2016.

The sinister in public environment have been a recurring discussion, above all regarding health and safety of the users. In this context, the present study is developed and presents as theme the knowledge of the users of a public educational institute facing the occurrence of fire, using as orientation the occurrence of fire identified in academic and scientific literature through theoretical framework. The main objective of this thesis is to investigate the behaviour of the users of education in a public institution facing disaster, as well as identify and establish a discussion about the main hazard to which users can be submitted in public places and finally check through the field survey, the knowledge of students concerning standard procedures in case of accident to which they are exposed. Therefore, the research was developed through a bibliographic study and subsequently through a field, with a sample of 155 individuals attending COTADA building of the Universidade Federal de Pelotas, held in the second half of 2016. As a result, it was found that the students didn't know the standards procedures necessary for a safe evacuation and that the presence of security barriers are crucial to prevent and protect the users in an emergency situation.

Keywords: Behavioral safety; Fire; Risk management; University; educational establishments.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	9
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	10
1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Objetivos Geral e Específicos	13
1.1.1 Objetivo Geral.....	13
1.1.2 Objetivos Específicos.....	13
1.2 Justificativa	13
1.3 Limitações.....	15
1.4 Estrutura do Trabalho	15
2 UMA REVISÃO QUANTO AOS RISCOS DE INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES DE ENSINO	17
2.1 Risco e perigo.....	17
2.2 Principais causas de Incêndio em Ambientes Públicos	18
2.3 Principais Desafios em Ambientes Públicos	19
2.4 A formação da Cultura em Segurança e Prevenção contra Sinistros	20
2.5 Percepção e Comportamento Humano em Situações de Sinistros	21
2.6 Fator Humano.....	22
2.7 Barreiras de Segurança	25
2.7.1 Barreiras Físicas.....	26
2.7.2 Barreiras Funcionais.....	27
2.7.3 Barreiras Simbólicas.....	28
2.7.4 Barreiras Imateriais.....	29
2.7.5 Subclassificação das Barreiras de Segurança.....	30
2.8 Plano de Prevenção Contra Incêndio (PPCI).....	30
2.9 Brigada de Incêndio	31
2.10 Gerenciamento de Riscos Corporativos	32
2.11 Casos de Incêndio em Ambientes Públicos	34
3 PROPOSTA METODOLÓGICA.....	36
3.1 Caracterização do objeto de estudo	36
3.2 Delineamento amostral	39
3.3 Elaboração de uma base teórica	40

3.4	Construção de um instrumento de pesquisa.....	41
3.5	Levantamento do conhecimento entre os usuários do prédio COTADA frente às ocorrências de incêndio	41
3.6	Construção de um cenário quanto ao conhecimento dos usuários.....	42
3.7	Elaboração de uma estratégia de ação	43
3.8	Detalhamento do instrumento de pesquisa.....	43
3.8.1	Pré-teste do instrumento de pesquisa	44
4	RESULTADOS.....	46
4.1	Levantamento de campo	46
4.1.1	Resultados obtidos na validação	46
4.1.2	Levantamento em campo	47
4.2	Análise dos resultados obtidos	48
4.3	Discussão e encaminhamentos com base nos resultados	53
5	CONCLUSÕES.....	57
	APÊNDICE A.....	64
	APÊNDICE B.....	65
	APÊNDICE C	66
	APÊNDICE D	67
	APÊNDICE E.....	68
	APÊNDICE F.....	69

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Desabamento de auditório na Coréia do Sul, 2014.	19
Figura 2	Visão cognitiva dos erros humanos.....	23
Figura 3	Níveis de controle das ações	24
Figura 4	Níveis de controle das ações relacionados com o modelo de Reason.....	25
Figura 5	Prevenção e proteção	26
Figura 6	Porta corta fogo	27
Figura 7	<i>Sprinkler system</i>	28
Figura 8	Luminária de emergência	29
Figura 9	Procedimentos de evacuação	29
Figura 10	Incêndio na Universidade Federal de Santa Maria, em 2016.....	34
Figura 11	Incêndio no Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina, em 2016.....	35
Figura 12	Incêndio na Universidade Federal da Bahia, em 2013.....	35
Figura 13	Gráfico representativo da caracterização da COTADA	38
Figura 14	Gráfico representativo da classificação das salas	38
Figura 15	Gráfico representativo da classificação dos laboratórios.....	39
Figura 16	Gráfico representativo do sexo dos entrevistados.....	48
Figura 17	Gráfico representativo da faixa etária dos entrevistados.....	48
Figura 18	Gráfico representativo dos alunos que vivenciaram uma situação de incêndio.....	50
Figura 19	Gráfico representativo do resultado do segundo constructo	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Causas que contribuem para o incêndio	18
Tabela 2	Significados para os tipos de Erros Humanos.....	23
Tabela 3	Fases da Pesquisa.....	36
Tabela 4	Constructos do instrumento de pesquisa	41
Tabela 5	Curso de graduação dos entrevistados	49
Tabela 6	Resultados do segundo constructo	52

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CBMRS	Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Sul
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CENG	Centro de Engenharias
DA	Departamento Acadêmico
EUA	Estados Unidos da América
HU	Hospital Universitário
INMETRO.....	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
MTPS	Ministério do Trabalho e Previdência Social
NBR.....	Norma Brasileira
NR	Norma Regulamentadora
PET	Programa de Educação Tutorial
PPCI.....	Plano de Prevenção Contra Incêndio
SciELO	Scientific Electronic Library Online
UFPeI	Universidade Federal de Pelotas
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
USP	Universidade de São Paulo

1 INTRODUÇÃO

Os sinistros são acontecimentos factíveis em qualquer ambiente, onde a maior parte das pessoas não possui nenhum preparo quanto às medidas necessárias a serem realizadas caso ocorram tais acidentes, como manusear um equipamento de proteção e saber se o ambiente possui infraestrutura adequada e protegida. A ausência de uma cultura de segurança por parte da sociedade brasileira também é fator determinante para o Governo Federal, através dos Ministérios da Integração e da Educação iniciar programas com o objetivo de conscientizar e promover a cultura de prevenção contra incêndios no ambiente escolar, dentre estes, as brigadas escolares (MENDES, 2004).

Os ambientes de ensino são habitações com atributos construtivos e operacionais particulares para proporcionar um local adequado ao atendimento e exercício por parte dos alunos, professores, técnicos e demais profissionais, onde a educação contra incêndios deve ser fortemente estudada e praticada com o objetivo de reduzir à menor probabilidade possível de que ocorra qualquer evento desnecessário à prática das atividades elaboradas nestes sítios. Quanto ao discernimento dos riscos associados a estes locais, define-se que a assimilação por parte de cada indivíduo esta arraigado às circunstancias sociais e às emoções pessoais, considerando concomitantemente os valores sociais e conhecimentos técnicos por parte da população que utiliza tais espaços (QUEIRÓS, 2000).

Recentemente ocorreram diversos casos de acidentes dentro de um ambiente público de ensino, entre estes o mais recente, ocorrido no mês de março deste ano, na Universidade Estadual de São Paulo (USP), na cidade de Ribeirão Preto. O fato ficou conhecido após ser relatado em um canal de televisão, que destacou o incêndio causado por uma possível pane elétrica em um laboratório do centro de biotério, que é considerado um dos mais importantes do país porque armazenava estudos e animais de pesquisadores de diversas universidades públicas do Brasil. Dentre as pesquisas destacavam-se as contra os vírus da Zika e da Chikungunya.

Outro caso de sinistro em uma universidade pública brasileira foi o incêndio ocorrido em 2014, provocado por um curto-circuito em um aparelho de ar condicionado, em uma unidade de microbiologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), no campus da Ilha do Fundão. Nesta mesma universidade ocorreu,

em 2012, um incêndio em uma das instalações da universidade, que é tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), devido a uma reforma que teria sido realizada em condições inadequadas e com a utilização de materiais inapropriados, causando um prejuízo de mais de três milhões de reais.

Os principais desafios referentes aos sinistros são a deterioração ou a falta de preparo técnico e cultural evidenciado nas infraestruturas das instituições públicas e da sociedade, como itens básicos de segurança, entre eles a ausência de iluminação de emergência, sinalização de emergência, saídas de emergência e extintores com carga dentro da validade estabelecida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). Devido a tais demandas, o estudo dos diversos fatores que influem na relação entre o usuário e o ambiente, procurando reduzir acidentes, erros, fadiga e o estresse, proporciona a segurança, satisfação e a saúde aos usuários, durante o seu relacionamento com o ambiente onde são desenvolvidas as atividades (IIDA, 2005).

A análise detalhada e a aplicação de ferramentas contidas no presente trabalho visam gerar respostas que podem facilitar o desenvolvimento de novas melhorias, diagnosticando as demandas relacionadas ao conhecimento da comunidade, frente aos sinistros proporcionados pelo perigo presente em ambientes públicos e auxiliar na escolha de ações que visam proteger este patrimônio público, assim como a vida dos usuários que frequentam esses sítios.

Tendo em conta o exposto, o presente trabalho apresenta como tema a avaliação do conhecimento dos usuários frente às ocorrências de incêndio no âmbito de uma instituição de ensino na região sul do Rio Grande do Sul.

1.1 Objetivos Geral e Específicos

O objetivo geral pode ser compreendido como o resultado do que se deseja alcançar ao final do estudo, enquanto os objetivos específicos são os meios pelos quais será possível cumprir cada etapa do processo de desenvolvimento do trabalho para que o objetivo geral possa de fato ser atingido com êxito.

1.1.1 *Objetivo Geral*

O presente trabalho tem como objetivo investigar o conhecimento dos usuários de uma instituição pública de ensino frente às ocorrências de incêndio.

1.1.2 *Objetivos Específicos*

O trabalho em tela apresenta alguns objetivos específicos:

- a) Estudar quais as principais características dos locais que são objeto de estudo do presente trabalho;
- b) Identificar e estabelecer uma discussão quanto aos principais perigos aos quais os usuários podem estar submetidos em ambientes públicos tomando por base a literatura acadêmico-científica sobre o tema;
- c) Verificar, através do levantamento em campo, o conhecimento dos discentes frente às barreiras de segurança e aos procedimentos padrões em caso de sinistro aos quais podem estar expostos;
- d) Com base no cenário identificado na pesquisa, e se mostrando viável, propor encaminhamentos para implantação de melhorias nos locais estudados;

1.2 Justificativa

A busca pela qualidade de vida e bem estar dos usuários consiste em um tema particularmente importante quando nos referimos à segurança dos espaços públicos. É possível afirmar que, atualmente, as pessoas estão se preocupando

cada vez mais com as questões explicitadas anteriormente e que estas contribuem para a diminuição dos acidentes em ambientes onde são realizadas atividades de diversos gêneros, propiciando, através destas diminuições, um ambiente público mais humanizado, de modo que este público esteja mais seguro ao frequentar esses sítios, pois o desenvolvimento das atividades diárias é essencial à vida, ao desenvolvimento e à satisfação pessoal.

Os sinistros supracitados são causados pela ausência de preparo por parte dos usuários e pela carência de uma infraestrutura adequada para realização segura das atividades, pela carência de um padrão a ser utilizado em ambientes públicos e pela ausência de treinamentos eficientes aos utentes. De acordo com McLoughlin (1982), a educação é a chave para criar uma atitude pública de boa vontade que aceite medidas de proteção que irão reduzir lesões e prolongar a vida e a boa saúde.

Melhorias no ambiente são significantes, pois de acordo com Brasil (2014) a redução do número de acidentes e doenças decorrentes da atividade laboral significa maior competitividade, redução de custos e melhorias das condições e dos locais públicos. Sendo o somatório das perdas irreparáveis, se considerarmos os danos causados à integridade física e mental dos usuários, além dos prejuízos às organizações e os demais custos resultantes para a sociedade.

Quando nos referimos aos ambientes públicos do sul do Estado do Rio Grande do Sul, a maioria dos espaços públicos destinados ao ensino além de não terem nenhum programa de conscientização e treinamento contra sinistros, também não possui requisitos básicos de segurança contra incêndio, como alocação adequada de extintores, sinalização de emergência e iluminação de emergência. O cenário atual, em que as pessoas passam a maior parte de suas vidas no ambiente de aprendizado e de trabalho, justifica a importância de se estudar estes ambientes públicos (PACHECO *et al.*, 2009).

Então, averiguar o conhecimento dos discentes desses espaços públicos no sul do Rio Grande do Sul tem como objetivo principal realizar um levantamento do conhecimento destes frequentadores frente aos sinistros, através da aplicação de questionários qualitativos no campus da Cotada, compreendendo a proposta do presente trabalho.

1.3 Limitações

Este trabalho trata de uma pesquisa exploratória realizada em ambientes públicos da cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul. O estudo se propõe somente a investigar o conhecimento dos discentes destes espaços, mencionando os principais sinistros apontados pela literatura estudada não contemplando extrapolações além do material consultado.

É coerente determinar tais restrições porque do contrário o campo de estudo seria muito amplo, não haveria tempo hábil e conhecimento suficiente para uma análise mais aprofundada e seria necessário uma demanda de trabalho muito mais numerosa para o curto espaço de tempo, tendo em vista que o presente trabalho possui apenas nove meses para a sua elaboração. Quando efetua-se um trabalho pioneiro, como o aqui desenvolvido, é imprescindível começar a atuar em menor proporção e, dependendo dos resultados finais alcançados, propagar a metodologia empregada para um novo horizonte.

O presente estudo não tem pretensão de realizar correlação entre os dados, limitando-se a um estudo qualitativo do cenário em questão. E por fim, salientar a dificuldade de encontrar trabalhos acadêmico-científicos que discutam a respeito de normas e procedimentos em caso de incêndio nos ambientes públicos.

1.4 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos da seguinte forma: no primeiro capítulo, são realizadas a introdução com apresentação e contextualização do trabalho, apresentando-se as questões, objetivos, justificativa da pesquisa, delimitações do trabalho e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo, é apresentada uma revisão bibliográfica quanto aos riscos e perigos, principais causas de incêndio, os desafios em ambientes públicos, formação da cultura em segurança e prevenção contra incêndio, a percepção e comportamento humano em situações de sinistro, o fator humano no contexto da gestão dos riscos, as barreiras de segurança, o plano de prevenção contra incêndio, a brigada de incêndio, gerenciamento de riscos corporativos e, por fim, casos de incêndio.

No terceiro capítulo Capitulo , apresenta-se a proposta metodológica para a investigação do conhecimento dos usuários frente às ocorrências de incêndio, através do cronograma proposto. Para o desenvolvimento deste trabalho foram realizados os seguintes passos: levantamento das características do ambiente público; consulta ao material teórico de referência, o levantamento em bases de dados de trabalhos acadêmico-científicos, a construção de um instrumento de pesquisa, a elaboração de uma estratégia de ação, o detalhamento do instrumento de pesquisa e o pré-teste..

O quarto capítulo apresenta os dados obtidos com realização da abordagem qualitativa, assim como as respectivas análises e discussões. Já o quinto capítulo apresenta as conclusões obtidas com o estudo. Por fim, consta as referências acadêmico-científico utilizadas para a elaboração do trabalho.

2 UMA REVISÃO QUANTO AOS RISCOS DE INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES DE ENSINO

2.1 Risco e perigo

Os conceitos utilizados para definir risco e perigo são comumente feitos de maneira equivocada, pois estes conceitos são abordados na literatura científico-acadêmica para representar uma circunstância em que as pessoas e os bens sejam prejudicados. O perigo é interpretado como uma fonte possível de dano, como por exemplo, a possibilidade de desabamento de um edifício público, em contrapartida, o risco é a mensuração estimada que tenha como presunção a probabilidade que este perigo venha a ocorrer (FLORENCE *et al.*, 2005).

Devido a estes riscos e perigos iminentes, aliados aos grandes acontecimentos de incêndios ocorridos na Europa e Estados Unidos da América (EUA), tanto nos espaços públicos como em ambientes dentro da área urbana, surgiu a demanda da elaboração de códigos de segurança e controle mais robustos em relação aqueles praticados nos séculos anteriores. A partir deste momento foi criada em muitos países a consciência no que diz respeito aos riscos de sinistro. Esta consciência despertou uma inquietação em relação ao assunto incêndio em espaços públicos e a demanda de soluções para suprimir tais exigências ou minimizar os efeitos e danos proporcionados por estas (PORTO, 2011).

Segundo Gouveia (2006), o perigo e o risco de incêndios são assuntos muito delicados e usualmente estes termos são empregados de modo equivocado. De acordo com o autor, sempre existirá a probabilidade de que um incêndio inicie e se desenvolva em edificações, em virtude da presença de materiais que são fonte de calor, combustíveis e do próprio oxigênio. A variação para mais ou para menos destas matérias indicam o grau de perigo para que ocorra um incêndio.

De acordo com Fitzgerald (2004), risco é a indefinição da perda, em se tratando do assunto incêndio, esta perda é frequentemente coligada a quantidade de danos materiais causados as edificações ou as mortes envolvidas e, portanto, abrange outras perdas que devem ser consideradas, como a depreciação do meio ambiente, a destruição do patrimônio histórico e cultural, assim como a paralisação do sistema de produção.

2.2 Principais causas de Incêndio em Ambientes Públicos

A conscientização dos órgãos ou entidades responsáveis pelos espaços públicos deve ser permanente, visto que as principais consequências de um sinistro são os danos humanos e materiais, que interferem diretamente na sociedade. Então, a conscientização dos discentes e dos docentes através de treinamentos contra incêndio são medidas que devem ser adotadas com o propósito de eliminar ou amenizar os riscos causados por estas ameaças (MENDES, 2014).

A intensidade da carga de fogo existente em espaços público são fatores decisivos para que o risco de incêndio seja elevado, ou não. Esta carga analisada varia de acordo com a edificação, idade da infraestrutura, revestimento, quantidade de mobiliário existente, excesso de decoração, entre outras características. O número elevado de usuários no local também pode ser um fator determinante ao aumento do risco, pois quanto mais pessoas, maiores são as chances de que estas contribuam para o incêndio. Em razão disso, foram classificadas as causas apresentadas na tabela 1 (CTP, 2013):

Tabela 1 Causas que contribuem para o incêndio

Laboratórios, Biblioteca e Salas de Aula	Areas de serviço como almoxarifados, depósitos e escritórios	Áreas comuns como pátios, corredores e estacionamento
Uso incorreto de aparelhos eletrônicos ou a incompatibilidade de voltagem;	Vazamento de gás;	Depósito de materiais de grande combustão como madeiras, papel e plásticos;
Circuito em redes de energia;	Excesso de produtos inflamáveis;	Ausência de reparos e manutenção, ou utilização indevida em soldas, pinturas e manuseio de materiais capazes de iniciar um incêndio;
Incêndio Criminoso.	Curtos Circuitos em equipamentos maiores, aquecedores, iluminação e transformação.	Incêndio criminoso.

Fonte: Elaborado pelo autor

Recentemente no porto de Santos, no estado de São Paulo, ocorreu uma explosão seguida de incêndio, devido ao vazamento de gás no terminal que armazena contêineres de refrigeração, que causou uma nuvem tóxica contaminando cerca de 50 pessoas diretamente, as quais foram atendidas em prontos-socorros da cidade com sintomas de náuseas, dor de cabeça e enjoo por inalar a fumaça. Embora as características do ocorrido sejam diferentes em relação às universidades, a possibilidade de acidentes ampliados pode afetar as comunidades do entorno, causando prejuízos aos cidadãos que não frequentam os sítios públicos e danos a terceiros.

Além dos incêndios, devemos levar em consideração outros incidentes gerados a partir, ou não, de incêndios, que podem gerar vítimas, como é o caso dos desabamentos. O fato mais recente foi o desabamento em um auditório durante uma cerimônia de boas-vindas, que ocorreu na Coreia do Sul em 2014, onde mais de 110 pessoas foram vitimizadas, dentre as quais 10 morreram.



Figura 1 Desabamento de auditório na Coreia do Sul, 2014.
Fonte: EM (2014)

2.3 Principais Desafios em Ambientes Públicos

Dentre os principais desafios encontrados para garantir a segurança contra sinistros, estão algumas precauções indispensáveis como a compartimentação horizontal e vertical da edificação, assim como as saídas de emergência, que raramente estão presentes nos projetos de edificação. Também se verifica que em ambientes antigos, sejam estas instituições públicas, residenciais e comerciais, não

existe a preocupação contra incêndio devido às exigências demandadas na época em que foram arquitetadas. No entanto, as edificações existentes precisam adaptar-se para estarem de acordo com as normas específicas para tais finalidades a fim de cumprir as exigências de seus utentes (PORTO, 2011).

Outro desafio verificado é ausência de treinamento para as pessoas que frequentam tais sítios. Em países desenvolvidos como o Japão, que tem um dos sistemas mais avançados de defesa civil, toda a população é treinada para agir em situações de emergência. Devido ao fato de que o Japão possui terremotos frequentemente, toda a população esta capacitada para agir em caso desses desastres. Nas universidades e escolas, os alunos são treinados para agir em caso de sinistro, recebendo treinamentos duas ou três vezes por semestre, assim como orientações de procedimentos e evacuação em caso de incêndio (PARANA, 2012).

A ausência da cultura de prevenção contra acidentes é outro desafio encontrado na nossa sociedade, onde o *UK Health and Safety Executive* (GADD, 2002) define cultura de segurança como o produto de valores, padrões de comportamento, competências e atitudes, de indivíduos ou de grupos, que determina o compromisso com o estilo e competência dos programas de segurança e da “saúde” de uma organização.

2.4 A formação da Cultura em Segurança e Prevenção contra Sinistros

Sinistros são comumente vistos. Entre eles destacam-se terremotos, erupções vulcânicas, enchentes, secas e os incêndios. Estas catástrofes têm causado grandes prejuízos para a sociedade, destruindo cidades, propriedades e vitimizando milhares de pessoas. Então surge na sociedade uma necessidade de se criar métodos, ferramentas e tecnologias para eliminar ou reduzir os prejuízos que estas portam consigo. Assim, o conceito de cultura de segurança inicia-se através da conscientização e participação efetiva dos usuários em espaços públicos, em casa, no trabalho, na comunidade e no bairro onde vivem (MACHADO, 2012).

Diversos sinistros ocorreram em grande escala e obtiveram grande repercussão ao longo dos anos, dentro dos centros urbanos, os quais mataram milhares de pessoas, destruindo cidades, edifícios e comunidades. Entre eles destacam-se os incidentes em Tóquio, no Japão (298 sinistros de 1868 à 1912);

Londres, no Reino Unido (durante os anos 798, 982, 1212 e 1666); e, nos Estados Unidos da América, em Nova Iorque (1835), Chicago (1871) e Boston (1872). (ONO *et al.*, 2008).

Quanto aos incêndios existem diversos casos ao redor do mundo, dentre eles podemos citar o incêndio da Escola Collenwood (EUA), em 1908, que vitimou 172 crianças e 2 professores; o incêndio da Ópera Rhoads, na Pensilvânia (EUA), em 1908, que vitimou 160 pessoas; o incêndio do Royal Theatre, em 1887, que vitimou 188 pessoas; e ainda o incêndio da fábrica de roupas Triangle Shirtwaits Factory, em 1927, que vitimou 146 jovens mulheres. (GIL *et al.*, 2008).

Apesar de tais esforços, para criar esta cultura, a prevenção e o resguardo em ambientes públicos, este assunto é pouco dominado por construtores e projetistas, sendo comumente os projetos de edificações elaborados sem considerar as regras de precaução e proteção em relação aos riscos iminentes proporcionados pelo fogo, que tem como principal propósito reduzir os riscos de incêndio em edificações, em vista do objetivo primordial que é zelar pela proteção à vida e eliminar os prejuízos causados à sociedade (PORTO, 2011).

2.5 Percepção e Comportamento Humano em Situações de Sinistros

Apesar do ser humano possuir uma personalidade própria e modos singulares de atitudes e pensamento, é característico da espécie habitar, trabalhar e frequentar espaços em grupo. Em determinados eventos, como jogos de futebol, espetáculos de música e comemorações de eventos específicos, estas aglomerações chegam a milhares de pessoas que se unem, originando um organismo com particularidades e comportamentos semelhantes. Esta coletividade se torna perigosa em caso de sinistros, porque quando ocorre algum incidente verifica-se a debandada da multidão incitada pelo pânico, alterando o comportamento habitual, e originando o “efeito rebanho”, que pode resultar em consequências desastrosas ou até mesmo em morte (SOUZA, 2015).

Em locais onde tem-se incêndio, podem se suceder diversos fenômenos, dentre eles a presença de chamas, fumaça, gases tóxicos, aumento das temperaturas, os quais podem resultar em uma volubilidade emocional nos usuários. Apesar de, na maioria dos casos, os entes portarem-se com comportamentos

normais e padronizados, a presença dos fenômenos mencionados podem cooperar para que ocorram os comportamentos denominados não adaptativos (VALENTIN, 2008).

Bryan (2002) relata que as pessoas tem um comportamento adaptativo, isto é, uma atitude que permite a elas saírem dos sítios sem fugir dos padrões normais de comportamento. Porém, devido aos fenômenos descritos anteriormente, podem resultar os fenômenos não adaptativos que são definidos como reações de fuga impulsionados pelo medo irracional, anti-social, que é o resultado de ações para minimizar as possibilidades de fuga do grupo como um todo.

De acordo com Pires (2005), os modelos de simulação do comportamento humano frente a sinistros, como o incêndio, avaliam o comportamento cognitivo do usuário. O autor relata que se os aspectos cognitivos não forem considerados de maneira correta, os resultados obtidos para tais modelos ficam longe da verdadeira realidade. Sendo o comportamento cognitivo explicado como um processo de conhecimento, o qual tem como material as informações referentes ao meio em que se habita e ao que já é pre-estabelecido pela memória com o passar dos anos.

2.6 Fator Humano

Conforme o modelo de Reason (1990), as falhas dos seres humanos são classificadas de dois tipos, conforme a figura 2: o primeiro é o erro humano, o qual é resultado de uma ação não intencional, em contrapartida a violação é consequência de uma ação intencional. A sabotagem possui ações e consequências intencionais e é um crime, por este motivo não é considerada uma falha humana.

Segundo Alves (2013), a distinção entre deslizes e erros é a de que os deslizes são erros nos quais a intenção é correta, contudo a falha ocorre no desenvolvimento da atividade: por exemplo, um operador que possui a tarefa de acionar a chave “A” e aciona a chave “B” devido a uma identificação errada.

Enganos, ao contrário, são o resultado de uma intenção incorreta, progredindo para uma sequência incorreta de ações: por exemplo, uma pessoa que pensa erroneamente que uma ação endotérmica fornece calor ao equipamento, causando sobreaquecimento. Estas intenções incorretas provêm da falta de conhecimento ou falha de diagnóstico.

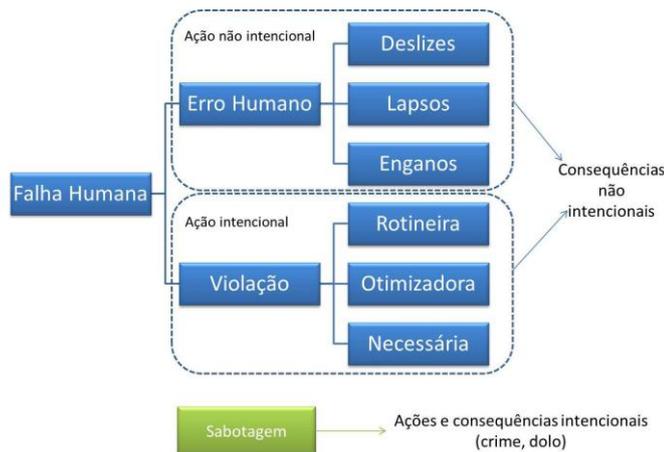


Figura 2 Visão cognitiva dos erros humanos (PIRES, 2012)

As violações são classificadas em rotineira, otimizadora e necessária. A violação rotineira é cometida para evitar um esforço adicional ou fazer o trabalho rápido: por exemplo, estacionar em local proibido por estar mais perto do destino. A violação otimizadora é cometida para evitar o tédio ou para a satisfação pessoal: por exemplo, correr no tráfego acima do limite permitido, apenas em busca de emoção. A violação necessária é cometida para conseguir completar o serviço: por exemplo, um projeto que não previu determinada ação de um operador e sem esta não é possível realizar sua tarefa.

Conforme a figura 2, a ação não intencional possui três subgrupos, sendo eles os deslizes (*slips*), os lapsos (*lapses*) e os enganos (*mistakes*). O significado de cada um destes subgrupos são apresentados na tabela 2.

Tabela 2 Significados para os tipos de Erros Humanos

Erros Humanos	
Deslizes	Falhas de Atenção - Fora de ordem - Inação - Ação desnecessária - Ação reversa - Ação intempestiva
Lapsos	Falha de Memória - Esquecimento da intenção - Omissão de um passo previsto
Enganos	Regras - Má aplicação de uma regra certa - Aplicação da regra errada
	Conhecimento - Diagnóstico errado - Má interpretação das condições - Várias outras formas

Fonte: Pires, 2012

O modelo de desempenho humano, elaborado por Ramussen no ano de 1986, representa várias fases que o trabalhador pode passar ao enfrentar as perturbações do processo. Este modelo é denominado SKR (*Skill, Rule e Knowledge*) e aborda como as informações são processadas no desenvolvimento das tarefas, ou seja, o modelo SKR refere-se ao grau de controle consciente exercido pelo indivíduo na sua atividade (ALVES, 2013).

As tarefas repetitivas são baseadas na habilidade (*skill*) e são realizadas de forma natural, automaticamente, não havendo monitoramento consciente delas. Já as tarefas baseadas no conhecimento (*knowledge*) são desenvolvidas completamente no modo consciente. Entre estes dois modos de resposta (automático e consciente), encontram-se as tarefas baseadas em regras (*rules*) que são aprendidas pelas pessoas através de treinamentos ou experiências trocadas com pessoas que possuem conhecimento específico. A figura 3 retrata esta relação entre as situações e os modos de controle.

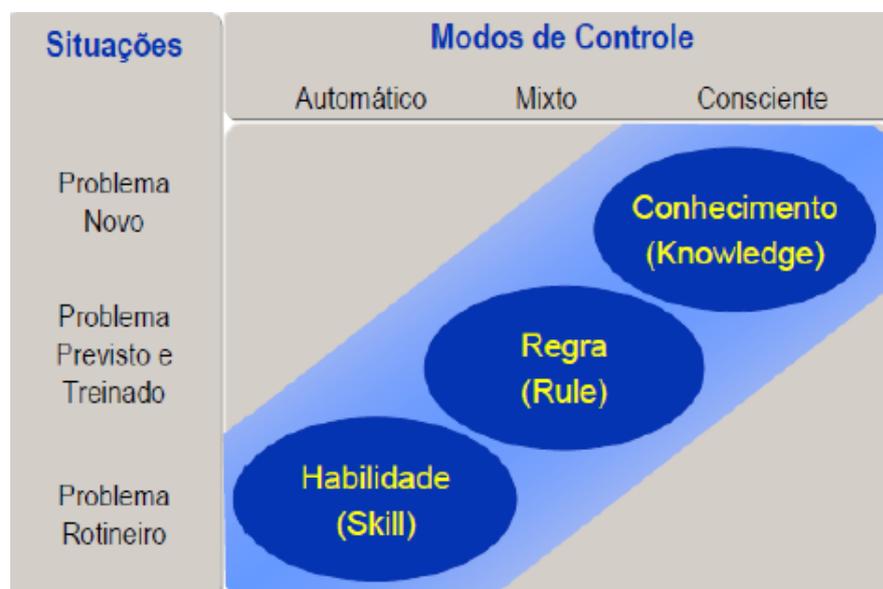


Figura 3 Níveis de controle das ações
Fonte: Alves, 2013

A partir do modelo apresentado acima, Pires (2012) apresentada na figura 4 os níveis de controle de ação relacionados ao modelo apresentado por Reason. Pode-se notar que os deslizos e os lapsos se relacionam com a habilidade e os enganos com as regras e o conhecimento.



Figura 4 Níveis de controle das ações relacionados com o modelo de Reason
 Fonte: PIRES, 2012

2.7 Barreiras de Segurança

Esses acidentes nos ambientes públicos demonstraram e intensificaram a importância das barreiras de segurança na prevenção de acidentes ou na redução dos seus efeitos. Gerenciar as barreiras de segurança é crucial e pode representar a diferença entre um dano e uma catástrofe, sendo assim um fator essencial para a prevenção de acidentes (PIRES, 2012).

As barreiras de segurança são obstáculos, obstruções, impedimentos que visam prevenir acidentes nos diversos ambientes e, impedir ou diminuir o impacto das consequências se isto ocorrer. Existem dois tipos de barreiras: as barreiras de prevenção, que visam funcionar antes que um evento aconteça e, as barreiras de proteção, que tem como principal objetivo proteger os usuários e os ambientes das consequências do acidente (HOLLNAGEL, 2004).

As barreiras ainda podem ser classificadas em ativas ou passivas, onde as barreiras ativas são uma ou mais funções que tem como principal objetivo atingir a função de barreira, enquanto as barreiras passivas realizam sua função ou funções sem nenhuma ação, ou seja, apenas pelo fato de estar no local. Como exemplo de barreiras ativas e passivas têm-se, respectivamente, um intertravamento de segurança e um dique de contenção.

A diferença entre barreiras de proteção e prevenção e barreiras ativa ou passiva está ilustrada na figura 5.

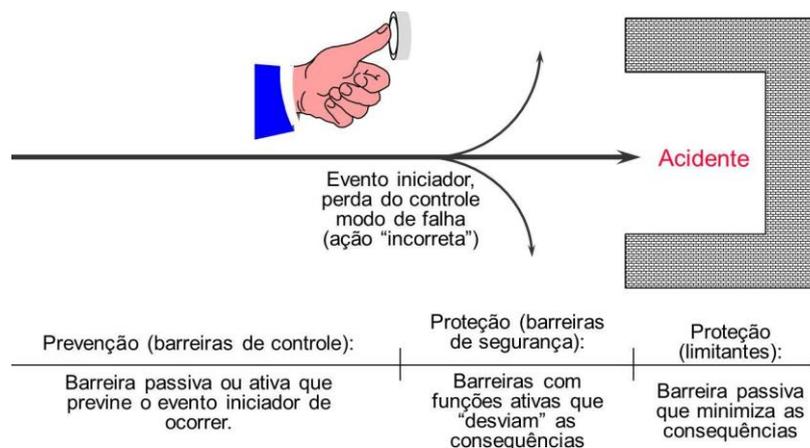


Figura 5 Prevenção e proteção
Fonte: Pires, 2012

Estas barreiras são importantes para entender e prevenir os acidentes de dois modos diferentes: o primeiro, que o acidente ocorre somente quando uma das barreiras falhou. Já o segundo, infere ao fato de sua finalidade não ser a ideal para o propósito estabelecido ou até mesmo pela inexistência das barreiras (HOLLNAGEL, 2004). As barreiras são classificadas em quatro categorias: barreiras físicas, barreiras funcionais, barreiras simbólicas e barreiras imateriais.

2.7.1 **Barreiras Físicas**

As barreiras físicas ou materiais são sistemas de proteção que tem como objetivo principal proteger, através da obstrução, os usuários contra eventos inesperados. Como exemplos de barreiras físicas temos portas, paredes, grades, gaiolas, cortinas de fogo, etc.

As portas, paredes e cortinas corta fogo são elementos físicos desenvolvidos com a finalidade de evitar a propagação do fogo e da fumação em caso de incêndio. As portas corta fogo são normatizadas pela NBR 11.742 e são classificadas de acordo com a duração de resistência ao fogo. Estas portas podem permanecer tanto abertas como fechadas, sendo que as portas que permanecem abertas possuem um objeto eletromagnético ligado a um sistema de alarme que fecha estas automaticamente ao surgir um incêndio (ABNT, 2003).

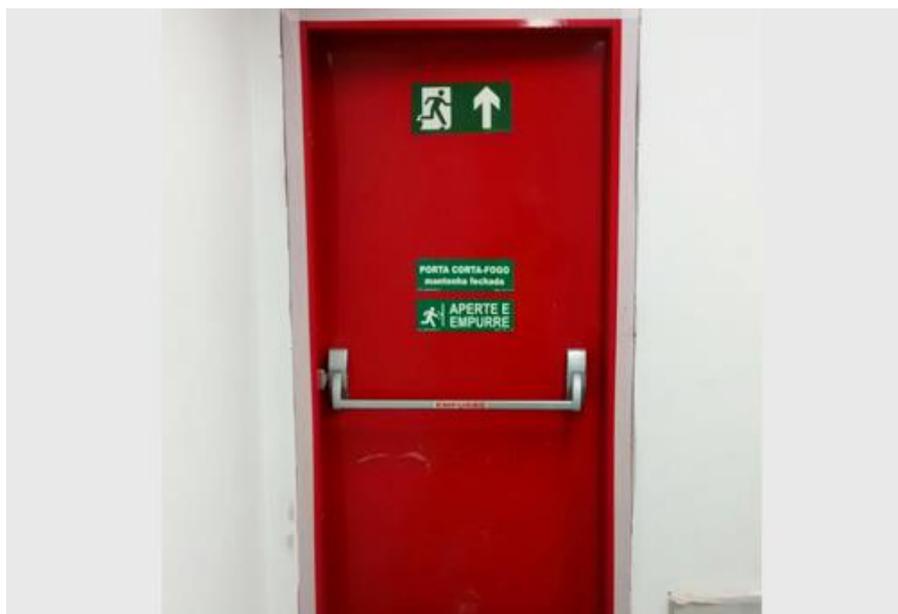


Figura 6 Porta corta fogo
Fonte: DKS, 2016

2.7.2 **Barreiras Funcionais**

Os sistemas funcionais são responsáveis por impedir que ações sejam realizadas, em determinados instantes, através do estabelecimento de um intertravamento lógico ou temporal. Estes sistemas estabelecem uma ou mais condições que devem ser realizadas para que a ação humana possa ocorrer. Como exemplo de barreiras funcionais temos as fechaduras acionadas por uma chave ou os intertravamentos lógicos e temporais de elevadores.

Dentre os exemplos de barreiras funcionais existe o *sprinkler system*, o qual é considerado um dos equipamentos mais eficazes no combate a incêndios. Este equipamento funciona através de uma rede de abastecimento de água acoplada à diversas armaduras metálicas as quais possuem em seu centro um bulbo de vidro sensível ao calor que impede a saída da água até que a sua temperatura de ativação seja alcançada. O *sprinkler system* tem como princípio a aplicação de água diretamente nas chamas e no calor, comportamento que resfria o processo de combustão e previne a ignição de materiais combustíveis que estejam próximos ao fogo.

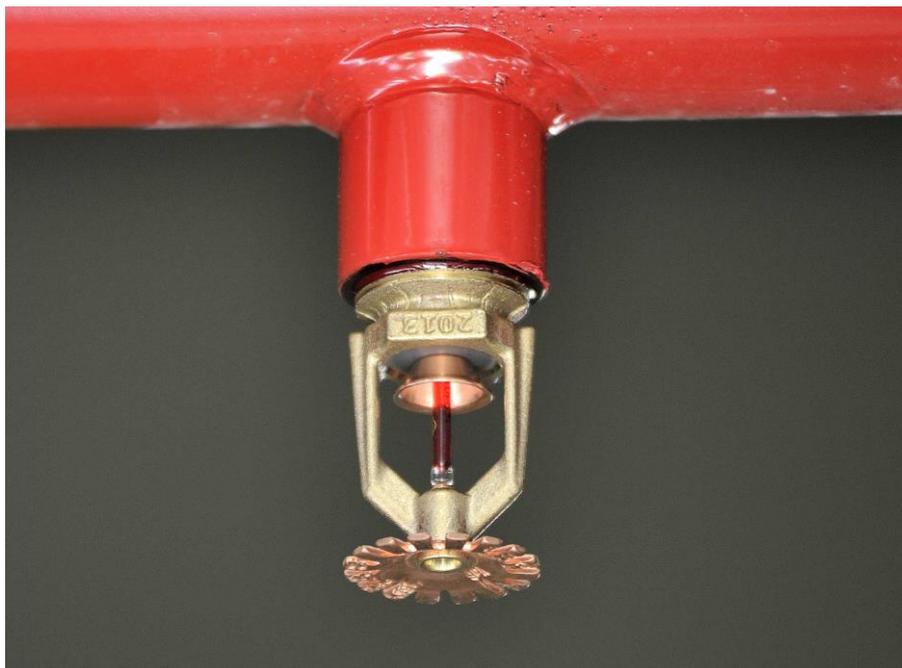


Figura 7 *Sprinkler system*
Fonte: Fire Protection Solutions, 2016

2.7.3 **Barreiras Simbólicas**

As características destas barreiras é o ato de interpretar símbolos com a finalidade a atingir seus objetivos, conseqüentemente como um agente inteligente para que o usuário possa perceber e responder como desejado. Como exemplo têm-se as linhas ao longo das rodovias, que indicam a área delimitada aonde se pode trafegar, luminárias de emergência, placas de emergência, entre outros.

A principal função de um sistema de iluminação de emergência (figura 8) composto por luminárias é garantir a iluminação automaticamente e por um período adequado quando a fonte de alimentação normal de energia para a iluminação não consegue fornecer suporte para que as pessoas no interior do edifício possam evacua-lo de forma segura no caso de uma emergência.



Figura 8 Luminária de emergência
Fonte: Prevsystem, 2016

2.7.4 **Barreiras Imateriais**

As barreiras imateriais ou não materiais, não significa a ausência de elementos físicos que auxiliem na prevenção e controle dos eventos, mas a inclusão de elementos que dependem do conhecimento do usuário para a realização do procedimento correto. Livros que contem regras, princípios de segurança, orientações, restrições e leis, são exemplos de barreiras imateriais.

Os treinamentos e procedimentos padrões são elementos fundamentais que auxiliam os alunos na tomada de decisão caso seja necessário evacuar um local devido à presença de incêndio. Em universidades no exterior é possível realizar, no *web site* da universidade, o *download* de guias que contém os procedimentos padrões de evacuação.

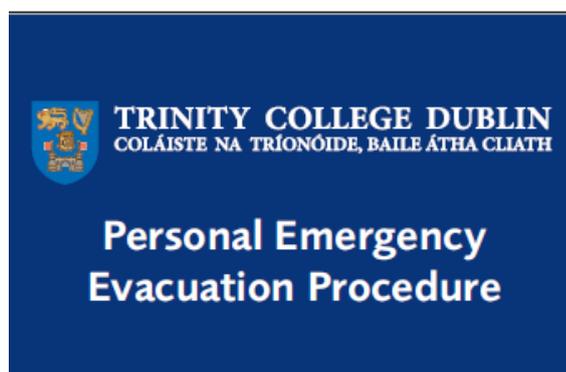


Figura 9 Procedimentos de evacuação
FONTE: *Trinity College Dublin*, 2016

2.7.5 **Subclassificação das Barreiras de Segurança**

As defesas, ou barreiras, normalmente são adicionadas em um meio intermediário entre os atos inseguros e os acidentes. Dentre as classificações das barreiras, verifica-se uma subclassificação, quanto as suas funções, que serão descritas abaixo.

Proteção: fornecer uma barreira entre os perigos e potenciais vítimas sob condições normais de operação;

- a) Detecção: para detectar e identificar as ocorrências fora das condições normais, atos inseguros ou a presença de substâncias perigosas.
- b) Sinal de alerta: para indicar a presença e a natureza do perigo para todos aqueles que possam estar expostos aos perigos;
- c) Recuperação: para restaurar o sistema para um estado seguro, o mais rápido possível;
- d) Contenção: para limitar a propagação do perigo no caso de uma falha em qualquer uma ou em todas as funções defensivas anteriores;
- e) Escape: para garantir a evacuação de todas as potenciais vítimas após um acidente.

A identificação e verificação do status das barreiras de segurança são importantes, uma vez que este elemento oferece contribuição significativa na prevenção de acidentes. Para a identificação do status das barreiras deve ser realizada uma auditoria, com uma equipe multidisciplinar envolvendo especialistas das áreas de engenharia.

2.8 **Plano de Prevenção Contra Incêndio (PPCI)**

Conforme Art. 6, inciso XXXI, da Lei Complementar n.º 14.376/2013, o Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI) é um processo que contém os elementos formais que todo o proprietário ou responsável pelas áreas de risco de incêndio em edificações deve encaminhar ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Sul (CBMRS), conforme orientações do referido órgão. O PPCI será exigido na sua forma completa ou simplificada, de acordo com o uso, a

classificação e a atividade desenvolvida na edificação (RIO GRANDE DO SUL, 2013).

De acordo com Silveira (2011), o plano de prevenção contra incêndio tem como principais objetivos:

- Proteger a vida dos ocupantes através da implementação de rotas de saída, iluminação de emergência, sinalização das saídas e procedimentos de evacuação, garantindo que em caso de incêndio as pessoas possam abandonar os locais com segurança;
- Reduzir a possibilidade de incêndio através da adequação das instalações, compartimentações internas e utilização de materiais na construção, assim prevendo a realização de vistorias e inspeção pelas prefeituras e corpo de bombeiros, para verificação das condições gerais dos prédios;
- Minimizar a possibilidade de propagação do fogo, prevendo a instalação de equipamentos e rotinas de segurança adequadas às diferentes ocupações, estabelecendo o isolamento de riscos através de parede, portas e escadas que não permitam a propagação, além do treinamento de combate a incêndios;
- Reduzir os danos materiais, estabelecendo as condições ideais de combate ao fogo.

A segurança contra incêndio envolve a prevenção, detecção, contenção, evacuação e tem início com a realização de medidas de prevenção que significam, basicamente, evitar a ignição dos materiais combustíveis pelo controle tanto da fonte de calor como do material combustível. Isso envolve o projeto, a construção e a manutenção da edificação e de seus equipamentos (WHITE, 2010).

2.9 Brigada de Incêndio

A norma NBR 14276 estabelece os requisitos mínimos para a composição, formação, implantação e reciclagem de brigadas de incêndio, preparando-as para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiro-socorros, visando proteger a vida e o patrimônio, reduzir as consequências sociais do sinistro e os danos ao meio ambiente (ABNT, 2006).

O responsável pela brigada de incêndio da planta deve planejar e implementar a brigada de incêndio, bem como monitorar e analisar criticamente o seu funcionamento, de forma a atender aos objetivos desta norma. Além disso, deve emitir o atestado de brigada de incêndio.

Dentre as atribuições aos brigadistas podemos citar:

- Conhecer o plano de emergência contra incêndio da planta;
- Avaliar os riscos existentes;
- Inspeccionar os equipamentos de combate a incêndio, primeiros-socorros e outros existentes na edificação da planta;
- Inspeccionar as rotas de fuga;
- Elaborar relatório das irregularidades encontradas;
- Encaminhar o relatório aos setores competentes;
- Orientar as populações fixa e flutuante;
- Participar dos exercícios simulados.

2.10 Gerenciamento de Riscos Corporativos

As organizações enfrentam incertezas e o principal desafio da alta gerência é determinar quais destas incertezas a organização está preparada para aceitar. Então o Gerenciamento de Riscos Corporativos permite reconhecer, avaliar e administrar os riscos. O gerenciamento de riscos é um processo no qual toda a organização é envolvida, desde a diretoria, passando pela administração até os demais empregados, e é aplicado por meio de toda a organização. O processo de gerenciamento de risco é constituído pelas oito etapas inter-relacionadas descritas abaixo e, estas etapas servem de critério para determinar se o gerenciamento de riscos é eficaz ou não (COSO, 2007).

1. Ambiente Interno: O ambiente interno compreende a cultura de uma organização e a sua influência em relação à consciência de risco de seus usuários. Os fatores analisados nesta fase é a filosofia administrativa dos riscos; o seu apetite ao risco; a supervisão do conselho de administração; a integridade e a competência do pessoal da organização. O ambiente interno é a base para os demais componentes do gerenciamento de risco e é responsável pela disciplina e estrutura.

2. **Fixação de Objetivos:** A fixação de objetivos no âmbito estratégico determina uma base para a realização dos objetivos operacionais no cumprimento das normas, pois toda a organização possui uma série de riscos proveniente de fatores externos e internos. Estes objetivos são alinhados aos riscos e direcionam as organizações para os níveis de tolerância aceitáveis. Esta etapa é condição para a identificação de eventos e as demais fases do gerenciamento.
3. **Identificação de Eventos:** Nesta etapa a administração tem como propósito identificar os eventos potenciais que podem afetar a organização e avaliar estes eventos. Os eventos que resultarão em impacto negativo representam riscos que devem ser averiguados pela organização. É possível identificar a presença de diversos fatores internos (incêndio) e externos (costumes sociais) que impulsionam os riscos e afetam as organizações.
4. **Avaliação de Risco:** Durante o período de avaliação de riscos a organização determina até que ponto os eventos potenciais podem impactar a realização dos objetivos. Esta avaliação é feita através de métodos qualitativos e quantitativos onde os impactos positivos e negativos dos eventos são analisados por categorias.
5. **Resposta a Risco:** Após a avaliação de riscos, a organização determina de que modo responderá a estes, sendo que estas respostas devem aceitar, compartilhar, reduzir ou eliminar os riscos existentes. Considerando a resposta obtida, deve-se avaliar a probabilidade de ocorrência, o impacto do risco e os custos deste.
6. **Atividades de Controle:** As atividades de controle são políticas e procedimentos que contribuem para garantir que as repostas ao risco sejam realizadas e estas atividades ocorrem em todos os níveis da organização, compreendendo uma série de atividades que têm a finalidade de garantir que os objetivos determinados sejam alcançados.
7. **Informações e Comunicações:** A organização identifica e registra informações relacionadas as atividades e eventos, internos e externos, pertinentes à administração. Estas informações possibilitam o

gerenciamento de riscos e a escolha de decisões baseadas em dados concretos relacionados aos objetivos preestabelecidos.

8. Monitoramento: O monitoramento é a última etapa do gerenciamento de riscos e deve ser realizado de maneira contínua. O monitoramento dependerá da avaliação dos riscos e a sua frequência, da eficácia dos procedimentos de monitoramento, pois as deficiências no gerenciamento de risco são relatadas e transmitidas aos responsáveis.

2.11 Casos de Incêndio em Ambientes Públicos

Os sinistros ocorrem em espaços públicos frequentemente no Brasil e no exterior. A maior parte das causas não é conhecida, mas a elaboração de projetos sem levar em consideração medidas de precaução, precária infraestrutura já existente, a falta de reparo e a alta concentração de material que serve como “combustível” para os incêndios são as possíveis causas destes acontecimentos.

Um exemplo de um sinistro que ocorreu em universidade pública foi o incêndio em uma pequena construção de alvenaria localizada no Setor de Fruticultura do Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).



Figura 10 Incêndio na Universidade Federal de Santa Maria, em 2016
Fonte: G1 (2016)

Não haviam pessoas no local onde ocorreu tal desastre e o incêndio não causou vítimas. Vigilantes da universidade acionaram o corpo de bombeiros que conseguiu controlar o fogo rapidamente de modo que este não se alastrou para outros setores da universidade.

Outro caso foi o princípio de incêndio que ocorreu no Hospital Universitário (HU) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), destruindo parte de uma sala de próteses



Figura 11 Incêndio no Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina, em 2016
Fonte: G1 (2016)

De acordo com relatos do responsável pela contenção do fogo não foi possível identificar a causa do fogo, sendo que o sinistro ficou confinado à sala de próteses e não alcançou outros ambientes. O evento não gerou danos à outrem.

Um caso de incêndio também atingiu um laboratório do prédio do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia (UFBA), no bairro do Canela, em Salvador.



Figura 12 Incêndio na Universidade Federal da Bahia, em 2013
Fonte: G1 (2013)

3 PROPOSTA METODOLÓGICA

O desenvolvimento deste estudo compreendeu as seguintes fases de pesquisa apresentadas na Tabela 3:

Tabela 3 Fases da Pesquisa

Fases da pesquisa			
Objetivo geral	Objetivos específicos	Fase de pesquisa	Como?
O presente trabalho tem como objetivo investigar o conhecimento dos usuários de uma instituição pública de ensino frente às ocorrências de incêndio.	Estudar quais as principais características dos locais que são objetos de estudo do presente trabalho;	Caracterização do objeto de estudo;	Através do levantamento das características do ambiente público;
		Delineamento amostral;	Através de consulta a material teórico de referência;
	Identificar e estabelecer uma discussão quanto aos principais perigos aos quais os usuários podem estar submetidos em ambientes públicos tomando por base a literatura acadêmico-científica sobre o tema;	Elaboração de uma base teórica norteadora;	Levantamento em bases de dados de trabalhos acadêmico-científicos;
		Construção de um instrumento de pesquisa;	Construção de um questionário qualitativo com base na teoria estudada e sob a tutela do orientador;
	Verificar através do levantamento em campo, o comportamento dos discentes frente as barreiras de segurança e aos procedimentos padrões em caso de sinistro aos quais estão expostos;	Levantamento do conhecimento frente às ocorrências de incêndio entre os usuários do prédio COTADA;	Aplicação de instrumentos de pesquisa qualitativo na amostra estabelecida;
		Construção de um cenário quanto ao conhecimento dos usuários;	Análise e discussão dos dados obtidos em campo;
	Com base no cenário identificado na pesquisa, e se mostrando viável, propor encaminhamentos para implantação de melhorias nos locais estudados;	Elaboração de uma estratégia de ação.	Discussão e construção com base na literatura.

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.1 Caracterização do objeto de estudo

No presente trabalho pretende-se fazer um estudo e levantamento de dados a respeito do conhecimento dos discentes frente a utilização de sítios de uma instituição de ensino pública na região sul do Rio Grande do Sul. O projeto tornar-se-

á possível através da aplicação de métodos por meio de questionários que terão como propósito a averiguação a respeito das barreiras de segurança presentes na Universidade Federal de Pelotas. O local foi escolhido de modo estratégico para o estudo, pois a universidade é uma instituição que conta com mais de 19.623 alunos que se utilizam de suas infraestruturas todos os dias (UFPel, 2016).

O presente estudo será realizado em uma universidade pública do sul do Rio Grande do Sul, criada há 46 anos, que tem por missão promover a formação integral e permanente do profissional, construindo o conhecimento e a cultura, comprometidos com os valores da vida e com a construção do progresso da sociedade. Sua infraestrutura está dividida em 5 campi, denominados Campus do Capão do Leão, Campus da Palma, Campus da Saúde, Campus das Ciências Sociais e o Campus do Anglo. Também fazem parte desta estrutura atual da universidade diversas unidades distribuídas em alguns pontos da cidade, dentre as quais existe a Cotada, local onde será realizado o estudo de caso.

Atualmente, a instituição como um todo disponibiliza 98 cursos de Graduação Presenciais, 19 cursos de doutorado, 41 cursos de mestrado e 17 cursos de especialização. Em número de recursos humanos a universidade conta com 19.623 discentes de graduação presencial, 2.189 discentes de graduação à distância, 1.447 discentes de mestrado acadêmico, 742 discentes de doutorado, 1.364 servidores técnico-administrativos, 1.315 docentes permanentes e 81 docentes temporários. O Centro de Engenharias, predominantemente localizado no prédio Cotada, possui 9 cursos de graduação em engenharia e 1 curso de tecnólogo, tendo como objetivo, por meio do ensino, pesquisa e extensão, proporcionar formação e qualificação profissional e produzir conhecimento nas suas áreas de competência.

O prédio Cotada será utilizado como referência para a coleta dos dados necessários para a elaboração do presente trabalho, tendo em vista as demandas percebidas neste local. Este sítio que era utilizado como uma fábrica de massas e biscoitos tornou-se o centro das engenharias da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), frequentado, atualmente, por 1250 alunos dos cursos de engenharia de produção, engenharia civil, engenharia ambiental, engenharia de controle e automação, entre outros. A distribuição física do prédio da Cotada possui 85 espaços físicos que são destinados às salas, laboratórios, banheiros, almoxarifados, entre outros, conforme podemos verificar na figura 13.

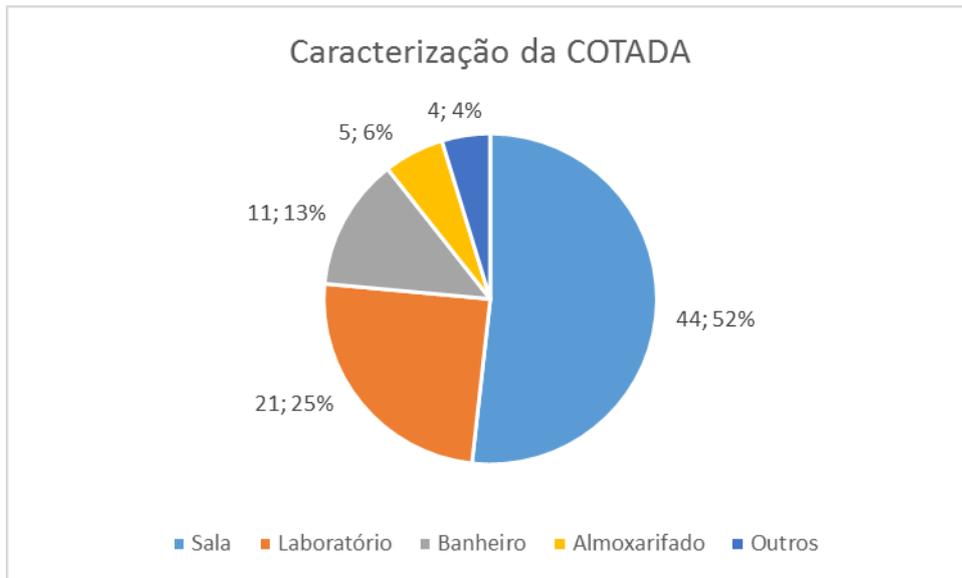


Figura 13 Gráfico representativo da caracterização da COTADA
 Fonte: Elaborado pelo autor

As salas foram classificadas em salas de aula, professores, departamento acadêmico (DA), coordenação, web conferência, programa de educação tutorial (PET), servidor e secretaria, conforme a figura 14.

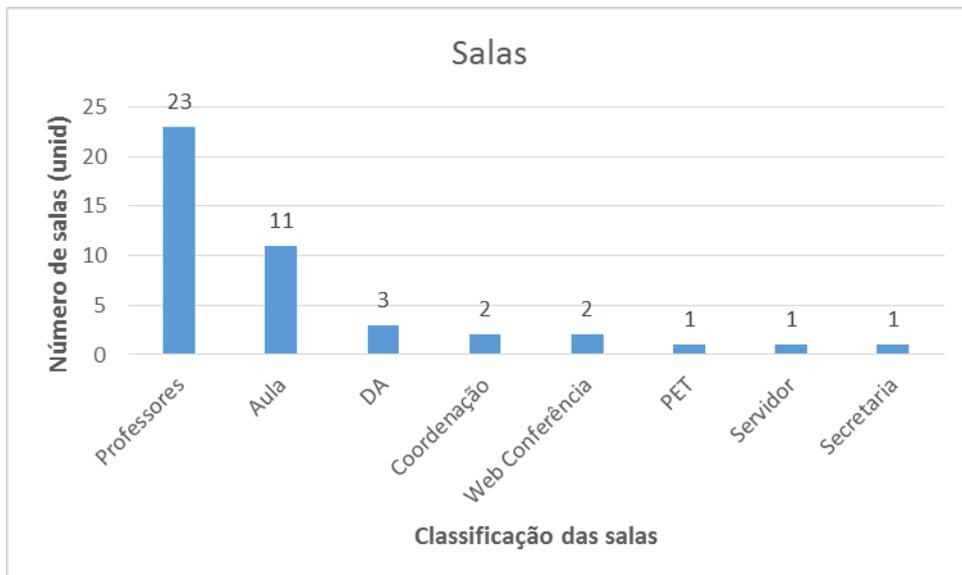


Figura 14 Gráfico representativo da classificação das salas
 Fonte: Elaborado pelo autor

Os laboratórios foram classificados em laboratórios de informática, química, eletrotécnica, concretagem, pneumática, grãos e pós-colheita, de acordo com a figura 15.

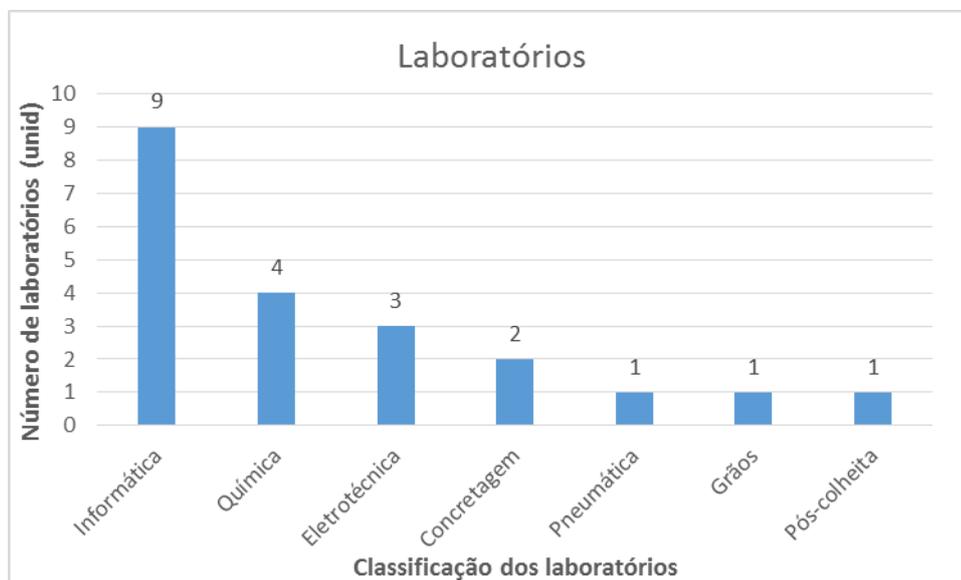


Figura 15 Gráfico representativo da classificação dos laboratórios
Fonte: Elaborado pelo autor

3.2 Delineamento amostral

Com o intuito de atingir os objetivos estabelecidos, este trabalho buscará utilizar dados primários, onde a abordagem de levantamento de dados será do tipo qualitativa. Quanto ao termo primário, se refere ao fato de que não existe nenhuma coleta referente ao tema proposto, no local determinado. De acordo com Serapioni (2000), métodos qualitativos devem ser utilizados quando o objeto de estudo não é bem conhecido.

De acordo com Minayo (1993), a pesquisa qualitativa preocupa-se com um nível de realidade que não pode ser quantificada, trabalhando com o universo de significados tais como: motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes. Como a principal característica do método dessa pesquisa, pode ser mencionado o interesse qualitativo de uma população-alvo através do uso de questionários predefinidos (FREITAS, 1999).

Questionário é uma técnica de observação direta extensiva, a qual possui uma série de perguntas que devem ser respondidas (LAKATOS e MARCONI, 1991).

Os dados são fundamentais para alcançar os objetivos e as necessidades específicas do trabalho (MATTAR, 2005).

A amostra significativa foi estabelecida com base em algumas orientações teóricas, tendo um nível de confiança de 99%, admitindo um erro amostral de 10%, com o valor tabelado para Z de 2,575. Foi aplicada a Equação [1] desenvolvida por Sampieri *et al* (2006) para a determinação da amostragem:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{Z^2 \cdot p \cdot (p-1) + e^2 \cdot (N-1)} \quad [1]$$

Onde:

N = Tamanho da população;

Z = Variável normal padronizada associada ao nível de confiança;

p = Percentagem com a qual o fenômeno se verifica;

e = Erro amostral;

n = Amostra.

Desta forma, a população que constituiu a amostra deste estudo ficou composta por aproximadamente 147 alunos, selecionados de modo aleatório entre os cursos presentes na Cotada.

3.3 Elaboração de uma base teórica

Em um primeiro plano foi realizado o levantamento teórico em bases que pudessem conter elementos associados ao assunto proposto pelo trabalho, com o propósito de conhecer o atual cenário em que se encontram as infraestruturas utilizadas pelos usuários de sítios públicos.

Após, realizou-se o levantamento em meios de publicação científica como revistas relacionadas à segurança industrial, no portal de publicações estrangeiras como ResearchGate, na biblioteca online científica SciELO, no portal de periódicos da CAPES, no portal Lume (UFRGS) e em anais do ENEGEP e do SIMPEP.

Dessa forma, buscou-se integrar as informações coletadas através da pesquisa, de forma que houvesse um embasamento teórico para averiguação do problema analisado utilizando cada autor para enfatizar a necessidade de realizar

um levantamento quanto ao tema proposto. Com esta ferramenta, pode-se identificar as barreiras mais preocupantes à saúde dos usuários bem como aquelas menos preocupantes.

3.4 Construção de um instrumento de pesquisa

A construção de um instrumento de pesquisa que proporcionou os dados que esta pesquisa visou investigar apresentou três constructos descritos na tabela 4, os quais visaram obter informações distintas com a finalidade de verificar os conhecimentos dos alunos frente as ocorrências de incêndio.

Tabela 4 Constructos do instrumento de pesquisa

Constructos do instrumento de pesquisa	
Primeiro constructo	Levantamento sócioeconômico dos alunos
Segundo constructo	Levantamento do conhecimento de procedimentos a serem realizados em situação de incêndio e sugestões propostas pelos alunos
Terceiro constructo	Levantamento da percepção dos estudantes frente as barreiras funcionais presentes no prédio COTADA

Fonte: Elaborado pelo autor

O instrumento de pesquisa será detalhado no item 3.8, ou seja, subcapítulo detalhamento do instrumento de pesquisa, juntamente com os resultados obtidos através da sua aplicação.

3.5 Levantamento do conhecimento entre os usuários do prédio COTADA frente às ocorrências de incêndio

Para a realização do levantamento do conhecimento frente às ocorrências de incêndio entre os usuários do prédio COTADA decidiu-se pela aplicação de um questionário, elaborado pelo autor do presente trabalho, aplicado diretamente aos usuários que frequentam os espaços do prédio estabelecido para a averiguação. O

método escolhido visou obter respostas diretas e concisas em relação a atual situação do ambiente estudado, sabendo que este instrumento possibilita a generalização e oferece um entendimento da população sobre a qual a amostra foi retirada (BABBIE, 1999).

Dentre as indagações que foram utilizadas para o direcionamento e desenvolvimento do instrumento de pesquisa têm-se:

- a. Considerando os riscos existente em prédios públicos, os quais podem causar danos à saúde e à integridade física dos usuários destes espaços, quais são as principais barreiras de segurança utilizadas na prevenção e proteção contra incêndio ausentes nas instalações analisadas?
- b. Qual a percepção dos usuários do prédio COTADA frente à exposição aos riscos resultantes de uma situação de incêndio?
- c. Qual o entendimento dos estudantes em relação as barreiras de segurança existentes?
- d. Em que nível pode-se sugerir encaminhamentos de uma estratégia de ação, visando melhorias para os indivíduos expostos aos riscos existentes no prédio da COTADA?

Os questionários utilizados como instrumento de validação e de pesquisa proporcionaram a obtenção de dados para fundamentar o estudo e serviram como mecanismos para descrever o conhecimento dos usuários em relação as barreiras de segurança.

3.6 Construção de um cenário quanto ao conhecimento dos usuários

Conforme abordado no referencial teórico, os prédios público carecem de medidas preventivas no combate ao incêndio, sejam estas barreiras de segurança físicas, funcionais, simbólica ou imateriais. Então surge a necessidade de verificar o conhecimento dos usuários destes espaços em relação aos riscos iminentes à que estão expostos.

Então, o presente trabalho buscou abordar o cenário ao qual os estudantes estão inseridos e averiguar qual é o conhecimento que os esses possuem em

relação ao assunto proposto, assim como possíveis sugestões para a melhoria do espaço estudado.

Através da aplicação do questionário foi possível compreender de que forma os indivíduos percebem o espaço público que eles utilizam para realizar suas atividades universitárias e qual a percepção destes em relação aos riscos presentes nestes ambientes.

Deste modo, o trabalho elaborado propiciou apontar algumas fragilidades existentes na atual situação do espaço público através dos relatos descritos nos questionários e da análise das respostas presentes no constructo que descrevia as barreiras de segurança.

3.7 Elaboração de uma estratégia de ação

Uma estratégia de ação foi elaborada visando almejar os objetivos propostos, ou seja, um pré teste do instrumento de pesquisa foi aplicado junto aos estudantes com o objetivo de verificar se os constructos estavam coerentes com o tema proposto.

Posteriormente, foi realizada uma análise destes e a partir dos critérios estabelecidos foi possível adequar o questionário proposto para o cenário encontrado na universidade.

Finalizando, realizou-se uma discussão a respeito dos dados obtidos e foi sugerido a implementação de melhorias através das barreiras de segurança, principalmente as barreiras imateriais, tendo em vista que as sugestões propostas a cerca de outras barreiras exigem um tempo maior de estudo e implementação.

3.8 Detalhamento do instrumento de pesquisa

Para o desenvolvimento deste trabalho utilizou-se de um instrumento de pesquisa (Apêndice B e C) composto por três constructos. O primeiro constructo, que visou obter informações sócioeconômicas dos alunos, era composto por 13 questões. Já o segundo constructo, foi composto por 4 questões abertas, as quais foram respondidas pelos próprios estudantes. Finalizando, o último constructo com 16 questões fechadas, as quais permitiam cinco possibilidades de respostas

(Discordo, Discordo Parcialmente, Neutro, Concordo Parcialmente e Concordo). Desta forma a ferramenta de pesquisa foi composta por 33 questões dispostas da seguinte forma:

- O primeiro constructo, com 13 questões que permitiram um detalhamento socioeconômico dos entrevistados através de perguntas como a idade, o ensino básico e secundário cursado em escola pública ou privada, a realização de atividade remunerada, o recebimento de auxílio do governo e etc. Este constructo visou identificar se os aspectos socioeconômicos estavam diretamente relacionados ao conhecimento frente as ocorrências de incêndio abordadas no segundo constructo.
- O segundo constructo contemplou 4 questões abertas que tinham como finalidade realizar um levantamento do conhecimento de procedimentos a serem realizados em situação de incêndio e sugestões propostas pelos alunos, com o objetivo de identificar se os alunos já haviam presenciado qualquer situação de risco envolvendo incêndio e identificar as propostas de melhorias para o local estudado.
- O terceiro constructo foi composto por 4 questões referente a cada barreira de segurança (física, simbólica, funcional e imaterial), totalizando 16 questões fechadas. Foram elaboradas questões que visaram exprimir situações de risco com o intuito de verificar a percepção dos estudantes frente às ocorrências de incêndio e o posicionamento destes em relação a atual condição das instalações do prédio COTADA.

A ferramenta de pesquisa foi composta fisicamente por duas folhas A4 impressas somente na parte frontal, sendo que na primeira página estava descrito o termo de consentimento livre e esclarecido, assim como os três quadros com os constructos supramencionados.

3.8.1 ***Pré-teste do instrumento de pesquisa***

A partir da construção do instrumento de pesquisa, realizou-se a aplicação deste em uma amostra de 39 alunos, ou seja, 26% (vinte e seis por cento) do valor da amostra total que foi utilizada para a realização desta pesquisa (item 3.2 deste

trabalho), com o objetivo de verificar o perfeito entendimento das questões propostas e validar o instrumento de pesquisa.

Para aplicação do questionário foram contatados os representantes da primeira semana acadêmica do curso de Engenharia de Controle e Automação e explicado os objetivos da pesquisa. Após receber a autorização dos organizadores, foi combinado uma data para aplicação do instrumento de pesquisa.

Coletada a amostra desejada, realizou-se uma análise em relação a percepção dos estudantes quanto à formatação do questionário e verificou-se que após alguns ajustes o instrumento de pesquisa estaria adequado para ser aplicado à amostra desejada.

A partir da análise realizada nesta etapa, apurou-se que a influência do constructo socioeconômico não interferia, de modo significativo, no conhecimento dos usuários em relação aos procedimentos a serem realizados em situações de risco proveniente de incêndio (segundo constructo).

Nesta etapa também verificou-se que poucos alunos possuem conhecimento dos passos a serem realizados durante uma situação de incêndio e que a minoria destes têm conhecimento da escada enclausurada localizada no final do corredor de cada pavimento do prédio COTADA. Portanto, devido ao fato de que a influência do constructo socioeconômico não interferia de modo significativo no conhecimento, algumas questões foram removidas do questionário. O segundo constructo foi removido, pois, devido a fatores externos, alguns questionários tiveram que ser aplicados com uma ferramenta online (Formulário Google), porquanto o questionário estava com pouca aceitação, uma vez que muitos estudantes relataram que este estava muito extenuante.

4 RESULTADOS

4.1 Levantamento de campo

Neste capítulo é apresentado os resultados obtidos com sua aplicação. Ainda neste capítulo será discutido como foi realizado o levantamento em campo, assim como a análise dos dados logrados e, finalizando, as discussões e o encaminhamento com base nos dados obtidos

4.1.1 *Resultados obtidos na validação*

Com o término da aplicação do instrumento de pesquisa e sua respectiva validação, realizou-se a análise dos dados obtidos de acordo com os apêndice E e F, e constatou-se que a maior parcela dos estudantes é do sexo masculino (74%), que a média de idade dos estudantes é de 22 anos e que 49% dos discentes haviam iniciado o curso de engenharia entre os anos 2011-13 e os demais entre 2013-16. Nas questões referente às condições econômicas dos discentes, a maior parte alegou não receber auxílio do governo federal (70%) e cerca de 80% dos entrevistados declararam não exercer atividade remunerada.

Quanto à escolaridade, a maior parte dos alunos declarou ter estudado o ensino básico e secundário em escolas públicas e nenhum aluno declarou possuir outra graduação. Apenas 20% dos alunos que responderam o instrumento de pesquisa utilizado como teste realizaram curso técnico e 31% haviam cursado a disciplina de Segurança e Saúde no Trabalho. Em relação aos cursos de brigada de incêndio e primeiros socorros, apenas 5% dos discentes afirmou ter realizado estes treinamentos.

Quando solicitados a responder as questões abertas, cerca de 14 estudantes, os quais representam 35% da amostra, responderam qual seria o procedimento correto a ser realizado durante uma evacuação, porém destes 14 estudantes apenas 1 estudante soube informar qual era a rota mais adequada para a fuga, ou seja, um terço dos alunos possui o conhecimento básico de qual procedimento deve ser realizado porém devido a ausência de instrução não saberiam qual o melhor caminho a ser percorrido durante o abandono.

Outro fator importante é que caso os alunos utilizassem a escada enclausurada, encontrariam obstáculos no acesso de alguns andares, os quais dificultam a locomoção em tal ambiente. Quando se direcionassem à porta de emergência eles correriam um grande risco de vida tendo em vista que ela permanece chaveada todo tempo e que o segundo projeto de saída de emergência existente não foi aprovado pela prefeitura municipal de Pelotas por problemas arquitetônicos na faixa da do prédio.

Dentre as sugestões propostas pelos estudantes para melhorar o ambiente, com o objetivo de tornar o local mais seguro frente aos riscos de incêndio, cerca de 26% indicaram que deveriam ser instalados equipamentos de sinalização para auxiliar na evacuação, 16% sugeriram a construção de uma saída de emergência, 13% avaliaram que seria necessário mais extintores nos espaços utilizados, 11% descreveram que treinamentos poderiam colaborar no conhecimento dos alunos, 8% disseram que a instalação de detectores de fumaça poderia diminuir o tempo de evacuação devido à rápida detecção destes, 5% mencionaram que o “*sprinkler system*” poderia ajudar no controle e eliminação do fogo, 5% afirmaram que a instalação de portas corta fogo ajudariam, 2% responderam que o mapa com a rota de fuga seria um meio de instrução e, por fim, 2% indicaram a instalação de uma central de monitoramento.

4.1.2 ***Levantamento em campo***

A realização do pré-teste do instrumento de pesquisa permitiu a adequação do questionário (Apêndice D) para o público alvo e, após a sua aplicação, iniciou-se o planejamento para a aplicação final da ferramenta. A aplicação dos questionários foi feita de modo presencial, onde alguns questionários foram aplicados em sala de aula aleatórias a alunos dos cursos de engenharia do CENG e, de modo virtual através da utilização da ferramenta de pesquisa Formulários Google.

Após a coleta dos dados com a aplicação dos questionários físico e virtual, foi elaborada uma planilha através da ferramenta *Excel* com o objetivo de centralizar as informações para posteriormente realizar a análise dos resultados obtidos, as discussões pertinentes ao tema abordado e, por fim, propor uma solução que tem como propósito informar os usuários do prédio COTADA.

4.2 Análise dos resultados obtidos

Ao concluir a aplicação dos questionários físico e virtual, realizou-se a tabulação dos dados obtidos. A primeira etapa da pesquisa foi a caracterização dos usuários, de modo a conhecer o perfil dos estudantes que participaram da amostra. Dessa forma, tem-se graficamente os seguintes resultados:

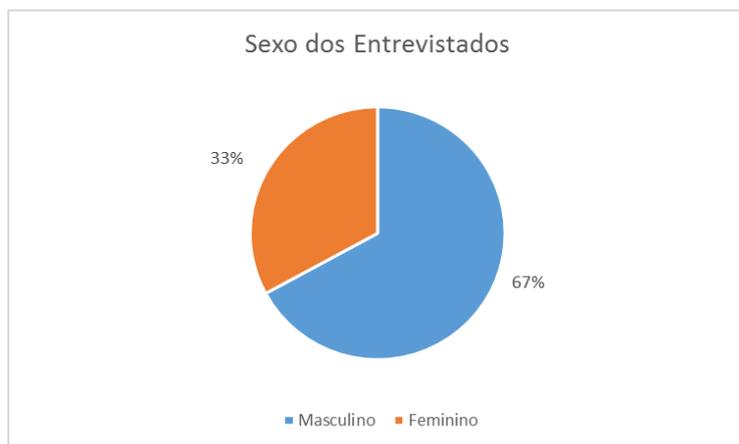


Figura 16 Gráfico representativo do sexo dos entrevistados
Fonte: Elaborado pelo autor.

A pesquisa apontou que 67% dos entrevistados são homens e 33% são mulheres. Outro dado analisado, foi a faixa etária dos entrevistados apresentado na figura 17.

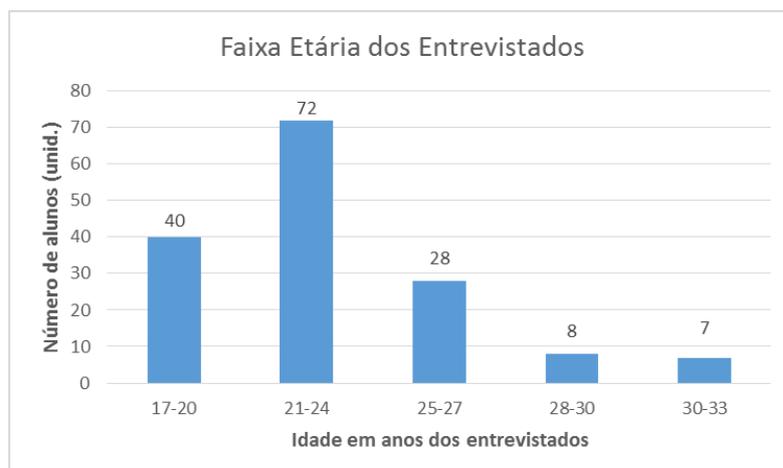


Figura 17 Gráfico representativo da faixa etária dos entrevistados
Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se perceber que 26% dos entrevistados apresentam uma faixa etária de 17 à 20 anos, que 46% tem entre 21 e 24 anos e 18% tem entre 25 e 27 anos. Na faixa entre 28 e 30 anos observou-se 5,5%, com mais de 30 anos e menos de 33 foram 4,5%. A idade média encontrada foi de 23,5 anos. Outro dado analisado consiste no curso de graduação no qual o aluno encontra-se matriculado, apresentada na tabela 7.

Tabela 5 Curso de graduação dos entrevistados

Curso de Graduação dos Entrevistados		
Curso de Graduação	Valor Absoluto	Valor Percentual
Engenharia Agrícola	18	12%
Engenharia Ambiental e Sanitária	5	3%
Engenharia Civil	22	14%
Engenharia de Controle e Automação	39	25%
Engenharia Geológica	6	4%
Engenharia Hídrica	3	2%
Engenharia Industrial Madeireira	8	5%
Engenharia de Materiais	6	4%
Engenharia de Produção	48	31%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando solicitados a responder sobre o seu curso de graduação, 12% dos entrevistados informaram estar matriculados em Engenharia Agrícola, 3% declararam que cursam Engenharia Ambiental e Sanitária, 14% indicaram estudar Engenharia Civil, 25% assinalou estar matriculado no curso de Engenharia de Controle e Automação, 4% declararam que cursam Engenharia Geológica, 2% indicaram estudar Engenharia Hídrica, 5% dos entrevistados respondeu que seu curso de graduação é Engenharia Industrial e Madeireira, 4% dos alunos respondeu estar matriculado em Engenharia de Materiais e 31% dos entrevistados marcou a opção Engenharia de Produção como curso de graduação.

Em seguida, foi identificado se o aluno já havia vivenciado alguma situação envolvendo incêndio. A maioria dos entrevistados respondeu que nunca presenciou uma situação envolvendo incêndio e apenas 14% respondeu que já se confrontou com uma situação na qual ele necessitou agir perante uma circunstância de incêndio. Os dados estão representados no gráfico conforme mostra a figura 18.

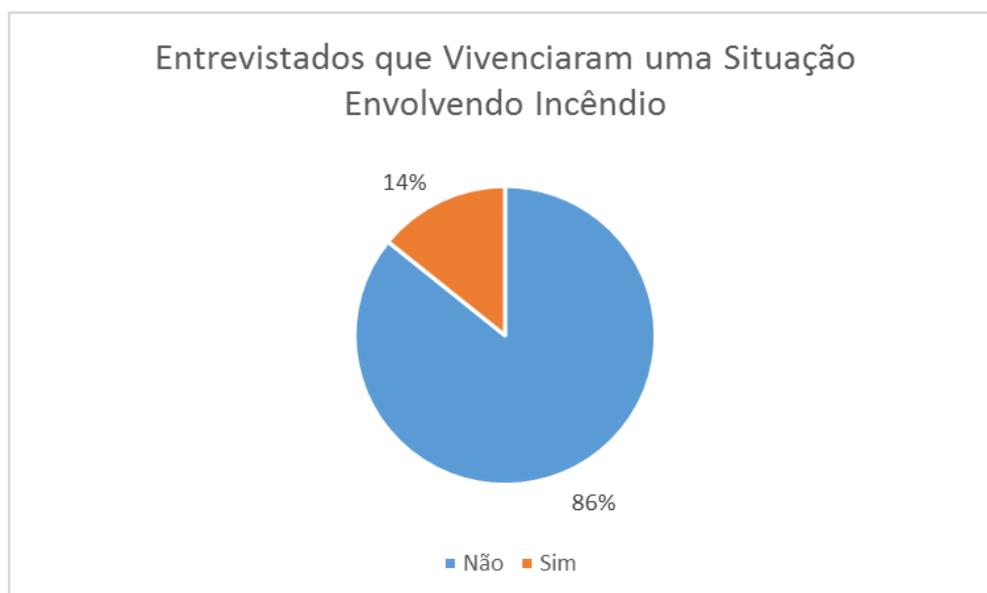


Figura 18 Gráfico representativo dos alunos que vivenciaram uma situação de incêndio
Fonte: Elaborado pelo autor

Logo em seguida, os entrevistados foram solicitados a responder 16 questões fechadas as quais permitiam cinco possibilidades de respostas (Discordo, Discordo Parcialmente, Neutro, Concordo Parcialmente e Concordo) que retrataram as barreiras de segurança (física, funcional, imaterial e simbólica), presentes ou não no prédio da Cotada, e a percepção dos alunos em relação a estes mecanismos que têm como objetivo prevenir acidentes nos diversos ambientes e impedir ou diminuir o impacto das consequências se isso ocorrer. Os resultados obtidos com estas questões estão apresentados na figura 19.

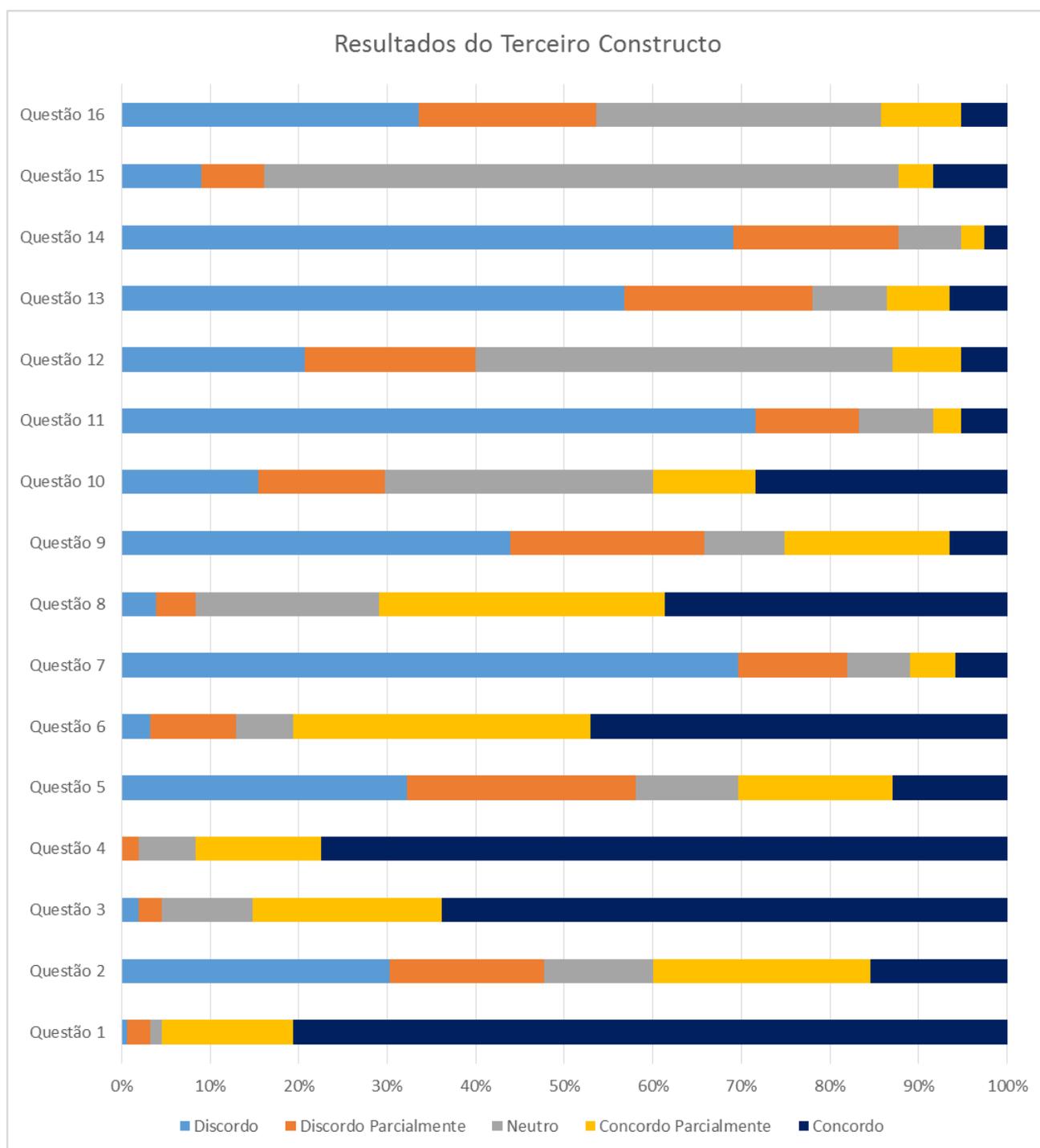


Figura 19 Gráfico representativo do resultado do segundo constructo
 Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir dos resultados encontrados foi possível construir a tabela 8 que apresenta as questões fechadas descritas por extenso e as respostas dos entrevistados em valores absolutos e percentuais da pesquisa realizada.

Tabela 6 Resultados do segundo constructo

Resultado do segundo constructo	Discordo		Discordo Parcialmente		Neutro		Concordo Parcialmente		Concordo	
	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
1. A exposição prolongada aos riscos de incêndio, como queimaduras e inalação de fumaça, podem resultar em graves problemas de saúde, sendo assim é indicado que os estudantes corram para um local seguro durante a evacuação visando a preservação de sua integridade física.	1	1%	4	3%	2	1%	23	15%	125	81%
2. Durante um incêndio provocado por um curto circuito é indicado retirar os eletrônicos da tomada antes de evacuar o local visando minimizar as possibilidades de propagação de incêndio em outros locais do prédio.	47	30%	27	17%	19	12%	38	25%	24	15%
3. Devido ao despreparo dos estudantes que utilizam os espaços públicos da universidade é aconselhado a realização de treinamentos periódicos que contemplem todo o processo de evacuação, o qual reduz as chances de que estes estudantes sofram algum acidente.	3	2%	4	3%	16	10%	33	21%	99	64%
4. Os professores como líderes da instituição UFPel devem ter conhecimento e estar preparados para orientar os alunos em caso de incêndio.	0	0%	3	2%	10	6%	22	14%	120	77%
5. Os usuários de um prédio em chamadas não acionariam o alarme de incêndio devido ao fato de estarem ansiosos e aflitos para evacuar o prédio o mais rápido possível.	50	32%	40	26%	18	12%	27	17%	20	13%
6. O alarme de incêndio é importante em uma situação de risco pois os alunos estão habituados a reconhecer estes avisos e a evacuar o local caso estes sinais sejam emitidos.	5	3%	15	10%	10	6%	52	34%	73	47%
7. Durante uma emergência se você estiver em um pavimento/andar superior e a evacuação pela escada principal estiver obstruída, você utilizará o elevador para escapar do prédio.	108	70%	19	12%	11	7%	8	5%	9	6%
8. O "sprinkler systems" (sistema de combate à incêndio que descarrega água) devem ser instalados na COTADA, pois é o melhor equipamento funcional que combate a propagação do incêndio e, minimiza os danos causados pelo fogo aos usuários.	6	4%	7	5%	32	21%	50	32%	60	39%
9. Ao verificar pessoas gritando e indicando a presença de fogo, tentarei sair do prédio COTADA o mais rápido possível, sem prestar atenção às placas que sinalizam as rotas de evacuação em caso de emergência.	68	44%	34	22%	14	9%	29	19%	10	6%
10. Os dispositivos luminosos são testados periodicamente e estão em boas condições de funcionamento tendo em vista que são fundamentais para os alunos que estudam no período noturno.	24	15%	22	14%	47	30%	18	12%	44	28%
11. O mapa de evacuação é de conhecimento da maior parte dos alunos que frequentam o prédio da COTADA e estes sabem como interpretá-lo.	111	72%	18	12%	13	8%	5	3%	8	5%
12. Os equipamentos de combate à incêndio presentes no prédio COTADA estão devidamente sinalizados e sofrem inspeção semestral para verificar suas condições de uso.	32	21%	30	19%	73	47%	12	8%	8	5%
13. Grande parte dos estudantes da universidade federal que utiliza as dependências do prédio COTADA possuem conhecimento da escada enclausurada e sabem sua localização para o uso em caso de emergência.	88	57%	33	21%	13	8%	11	7%	10	6%
14. Não é necessária a instalação das portas corta fogo, sendo estas compartimentações que tem por finalidade impedir a propagação de incêndio.	107	69%	29	19%	11	7%	4	3%	4	3%
15. Durante a adaptação do prédio COTADA foram realizadas barreiras físicas para evitar a propagação de incêndio, dentre elas a selagem corta-fogo da passagem de cabos elétricos e tubulações das paredes corta-fogo.	14	9%	11	7%	111	72%	6	4%	13	8%
16. O prédio da COTADA dispõe de saídas de emergência suficientes para evacuação caso ocorra uma situação de risco o local.	52	34%	31	20%	50	32%	14	9%	8	5%

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3 Discussão e encaminhamentos com base nos resultados

A inferência estatística é um ramo da estatística que tem como objetivo fazer afirmações a partir de um conjunto de valores representativos, ou seja, uma amostra, a partir de um universo. Deste modo, foram entrevistados 155 alunos dos cursos de engenharia da Universidade Federal de Pelotas que utilizam o prédio da COTADA para a realização de suas atividades acadêmicas, com a finalidade de realizar uma inferência quanto à população de alunos estudada.

O instrumento utilizado para a coleta de dados foi um questionário qualitativo elaborado pelo autor estruturado em dois constructos, dividido da seguinte forma: caracterização do perfil do entrevistado, averiguação quanto à vivência de uma situação envolvendo risco de incêndio, mensuração do curso de graduação dos entrevistados e a análise do conhecimento dos usuários em relação as barreiras de segurança existentes no local estudado.

Com base nos resultados obtidos através da amostra desejada, apurou-se que, semelhante a outras pesquisas (MENDES, 2014), há predominância de estudantes do gênero masculino e que a sua faixa etária varia entre 17 e 33 anos com média de idade de 23,5 anos. Com relação ao curso de graduação dos entrevistados pode-se aferir que houve a participação de alunos das diversas áreas da engenharia presente no Centro de Engenharia (CENG) e que a maior adesão aos questionários foi dos estudantes do curso de Engenharia de Produção (31%), Engenharia de Controle e Automação (25%) e Engenharia Civil (14%).

Quando questionados a responder se já haviam vivenciado uma situação envolvendo incêndio que poderia resultar em risco à sua saúde e a integridade física, cerca de 86% dos alunos disseram que nunca passaram por tal experiência. Este fator associado à ausência de uma cultura de prevenção e segurança contra incêndio reforça a necessidade de preparar e prevenir os usuários para uma resposta adequada à emergência (MACHADO, 2012).

Na cidade de Curitiba foi criado o Projeto Conhecer para Prevenir, através de uma parceria entre as Secretarias da Educação e a Secretaria Municipal da Defesa Social, com a finalidade de instruir a comunidade estudantil quanto às medidas a serem adotadas diante de acidentes e desastres, assim como diminuir os prejuízos ao patrimônio e ao meio ambiente (PARANA, 2012).

No que tange ao segundo constructo de questões aplicadas, havia basicamente 16 questões com apenas cinco alternativas de respostas (Discordo, Discordo Parcialmente, Neutro, Concordo Parcialmente e Concordo), que tinha como finalidade verificar o conhecimento e a percepção dos estudantes em relação às barreiras de segurança presentes na COTADA.

Nestas questões, com relação as barreiras de segurança imateriais, percebeu-se que os estudantes desconhecem os procedimentos a serem realizados durante uma evacuação e que muitos estariam com a sua vida em risco, visto que existe um despreparo por parte dos entrevistados para agir em uma situação de evacuação. Deste modo, faz-se necessária a instrução dos discentes porque o discernimento do risco e a assimilação por parte de cada indivíduo esta arraigado as circunstâncias sociais e as emoções pessoais, considerando os valores sociais e os conhecimentos técnicos de cada indivíduo da população (QUEIRÓS, 2000).

A maior parte dos alunos reconheceu a necessidade dos professores em orientar o abandono durante uma ocorrência de incêndio, contudo, é pouco provável que existam procedimentos preestabelecidos de conhecimento destes com relação ao assunto abordado devido à ausência da Brigada de Incêndio ou de outros programas que tenham a mesma finalidade. Em contrapartida, o Governo do Estado de São Paulo sancionou a lei nº 16.312 que obriga a manutenção de uma brigada de incêndio composta por bombeiros civis em escolas e em campus universitários (SÃO PAULO, 2015).

Constatou-se, ainda, que apenas uma pequena parcela (11%) utilizaria os elevadores durante uma emergência, porém estes jamais devem ser utilizados durante uma situação de incêndio, pois normalmente a energia é cortada e ele pode ficar parado, sem contar que existe o risco dele abrir justamente no andar em chamas. Apesar de ser uma minoria, este resultado é alarmante, uma vez que a coletividade se torna perigosa em situações de evacuação, devido a debandada da multidão incitada pelo amedrontamento, originando o "efeito rebanho", que pode resultar em consequências desastrosas à coletividade (SOUZA, 2015).

Referente às barreiras funcionais, os estudantes ficaram divididos quando indagados a responder a questão referente ao alarme de incêndio, uma vez que cerca de 40% acredita que não seria acionado o alarme de incêndio por parte dos estudantes, pois estes estariam ansiosos e aflitos para evacuar o prédio. Contudo, a

maioria dos alunos afirmaram que estão habituados a reconhecer estes avisos sonoros e a evacuar o local quando estes sinais são emitos, porém, não existem relatos de que o sinal sonoro tenha sido emitido nos últimos anos e que os alunos tenham realizado qualquer procedimento de evacuação.

Verificou-se ainda que muitos alunos acreditam que a instalação do sistema *Sprinkler* poderia colaborar no combate a propagação de incêndio e que este mecanismo poderia reduzir os danos causados pelo fogo. Por outro lado, em relação as barreiras simbólicas, 66% dos entrevistados declararam que ao sair do prédio durante uma situação de incêndio prestariam atenção às placas que sinalizam as rotas de evacuação exigidas para a aprovação do PPCI, entretanto, o prédio COTADA não possui estas barreiras.

Os alunos ficaram divididos quando solicitados a responder se os dispositivos luminosos são testados periodicamente e se estão em boas condições de funcionamento, sabendo que tais dispositivos são essenciais durante um procedimento de abandono, principalmente no período noturno. Com relação ao mapa de evacuação, cerca de 84% dos alunos assegurou que esta barreira não é de conhecimento da maior parte dos alunos uma vez que estes dispositivos simbólicos não estão presentes no local estudado. Estes dispositivos são importantes no auxílio da evacuação do ponto de vista do comportamento cognitivo do usuário (PIRES, 2005).

Quando questionados a responder se os alunos possuem conhecimento da escada enclausurada e se estes saberiam indicar a sua localização, cerca de 78% dos entrevistados reconheceram que não existe conhecimento por parte dos alunos desta barreira física. Esta barreira ainda possui alguns impedimentos em determinados andares e é estreita, colaborando para o comportamento não adaptativo (COELHO, 1997), minimizando as possibilidades de fuga (BRYAN, 2002).

No segundo constructo ainda foram questionados a respeito da implementação de portas corta fogo, e os entrevistados, em supremacia, confirmaram a importância da instalação de portas corta fogo no prédio, sabendo que estas tem a finalidade de impedir a propagação do fogo entre compartimentos. Muitos alunos preferiram não opinar quando indagados sobre a existência de selagem corta fogo nos dutos elétricos. No entanto, o gerenciamento das barreiras de segurança é fundamental e pode representar a diferença entre um dano e uma

catástrofe, deste modo as barreiras são essenciais para a prevenção de acidentes (PIRES, 2012).

E, finalizando, a metade dos alunos disse discordar da existência de saídas de emergência suficientes no prédio da COTADA, não obstante, conforme verificado no pré-teste do instrumento de pesquisa, a maior parte dos entrevistados não soube responder onde se localizava a saída de emergência. A ausência de precauções indispensáveis com a compartimentação horizontal e vertical das edificações são comumente verificadas em projetos de edificações antigas. Todavia, as instituições precisam se adaptar para estarem de acordo com as normas específicas a fim de cumprir com as exigências de seus utentes. (PORTO, 2011)

Para a busca de melhorias, alguns encaminhamentos podem ser propostos:

- Conscientização da comunidade acadêmica através de palestras e discussões em sala de aula;
- A formação de uma brigada de incêndio na COTADA e a adesão a um programa de treinamento;
- Plano de abandono com simulações semestrais e noções de primeiro socorros;
- Criação de um programa de manutenção preventiva semestral com a finalidade de testar e verificar todos as barreiras de segurança e os demais equipamentos antes do início das atividades acadêmicas;
- Adequação dos espaços físicos da COTADA às exigências do corpo de bombeiros.
- A instalação de sinalização de emergência, iluminação de emergência e a criação de um mapa de evacuação;
- Sistema de intertravamento automático do elevador após o acionamento do alarme de incêndio.

A metodologia de gerenciamento de risco proposta pelo *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission* pode auxiliar em um projeto futuro que vise a identificação dos riscos, a fixação de objetivos, a avaliação de riscos, as atividades de controle, as informações e ao monitoramento destes.

5 CONCLUSÕES

O trabalho teve como objetivo geral investigar o conhecimento dos usuários de uma instituição pública de ensino frente às ocorrências de incêndio. Para o cumprimento de tal objetivo, alguns passos foram realizados tendo eles objetivos específicos. O primeiro deles, foi estudar quais as principais características dos locais que são objeto de estudo do presente trabalho. Buscou-se conhecer melhor o local estudado através da sua caracterização.

Após do conhecimento das características do local, almejou-se identificar e estabelecer uma discussão quanto aos principais perigos aos quais os usuários podem estar submetidos em ambientes públicos tomando por base a literatura acadêmico-científica sobre o tema.

Dentre os principais perigos em laboratórios e salas de aulas temos o uso incorreto de aparelhos eletrônicos ou a incompatibilidade de voltagem, circuitos em redes de energia e o incêndio criminoso. Em relação às áreas de serviço como almoxarifados, depósitos e escritórios, os casos mais comuns são o vazamento de gás, o excesso de produtos inflamáveis e os curtos circuitos em equipamentos maiores como aquecedores, iluminação e transformadores.

Por fim, os casos mais recorrentes em áreas comuns como pátio, corredores e estacionamento, têm-se a ausência de reparos e manutenção, a utilização indevida de soldas, o manuseio incorreto de materiais capazes de iniciar um incêndio e o depósito de materiais de grande combustão como madeira, papel e plástico.

O estudo buscou, ainda, verificar, através do levantamento em campo, o conhecimento dos discentes frente as barreiras de segurança e aos procedimentos padrões em caso de sinistro aos quais podem estar expostos. Então, foi construído um *survey* que após seu pré-teste, foi aplicado com uma amostra de 155 alunos dos cursos de engenharia da Universidade Federal de Pelotas que utilizam o prédio da COTADA para desenvolverem suas atividades acadêmicas.

Os resultados obtidos apontam que, com relação ao perfil dos estudantes, a maior parcela dos estudantes são do gênero masculino, com idade entre 17 e 33 anos, sendo a média de 23,5 anos. A maior parte dos alunos que responderam ao

questionário são dos cursos Engenharia de Produção, Engenharia de Controle e Automação e Engenharia Civil.

Verificou-se que cerca de 86% dos alunos disseram que nunca ter vivenciado uma situação de risco envolvendo incêndio, reforçando a necessidade criar mecanismos e procedimentos que preparem e previnam os usuários para uma resposta adequada as situações de emergência.

A pesquisa também aferiu que os estudantes desconhecem os procedimentos a serem adotados durante uma evacuação e que muitos estariam com a sua vida em risco visto que existe um despreparo por parte dos entrevistados para agir em uma situação de evacuação. Deste modo, faz-se necessária a instrução dos discentes que utilizam os espaços públicos da COTADA.

Diante do exposto, foi possível concluir que a ausência de precauções indispensáveis com a compartimentação horizontal e vertical das edificações são comumente verificadas em projetos de edificações antigas e raros são os prédios públicos que possuem todas as barreiras de segurança. Contudo, as instituições públicas necessitam adaptar-se para estar em conformidade com as normas regulamentadoras (NR) e brasileira (NBR), sendo estas específicas para satisfazer as exigências de seus utentes.

Portanto, sugere-se que outros estudos sejam realizados de forma a buscar meios de minimizar todo e qualquer risco que possa acarretar prejuízos aos estudantes. São oportunos estudos que investiguem meios de melhorar a qualidade do ambiente de estudo dos entrevistados e ações de prevenção e proteção à saúde dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- ABNT. Norma brasileira nº 11.742: Porta corta-fogo para saída de emergência. Brasil, 2003. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=3223>>. Acesso em: 10 de out. 2016.
- ABNT. Norma brasileira nº 11.276: Brigada de Incêndio - Requisitos. Brasil, 2006. Disponível em: <<http://cipa.iqsc.usp.br/files/2016/05/NBR-14276-Brigada-de-Inc%C3%AAndio.pdf>>. Acesso em: 02 de nov. 2016
- ALVES, J.L.L., JUNIOR, L.C.M.. Mudança cultural orientada por comportamento: Elementos para uma cultura de saúde, segurança e produtividade, atuando com as pessoas. Rio de Janeiro: QualityMark Editora, 2013.
- BABBIE, E. R. Métodos de pesquisa de survey. Belo Horizonte: UFMG, 1999.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. Norma regulamentadora nº 4 : serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2014. Disponível em: <<http://www.mtps.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR4.pdf> > Acesso em 21 de abril. 2016.
- BRYAN, J. L. Behavioral responde to fire and smoke. In. **SFPE Handbook of Fire Protection Engineering**. 3rd Edition, Society of Fire Protection Engineers. Bethesda, MD, Section 3, Chapter 12. 2002.
- contra incêndio no Brasil. São Paulo: Projeto Editora, 2008.
- COELHO, A. L. Fundamentos da segurança contra incêndio em edifícios. Laboratório nacional de construção civil. Faculdade de engenharia da Universidade do Porto, Lisboa, v. 2. 158 p,1997.
- COSO. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission: Gerenciamento de Riscos Corporativos - Estrutura Integrada, 2 vol. 2007. Disponível em:<http://www.coso.org/documents/COSO_ERM_ExecutiveSummary_Portuguese.pdf>. Acesso em 25 de outubro. 2016.
- CPT, Centro de produções técnicas. Artigo. Disponível em <<http://www.cpt.com.br/cursos-administracao-escolar/artigos/seguranca-em-escolas-como-evitar-incendios#ixzz2ppLlvkSn>> Acesso em 22 abril. 2016.
- DKS. Barras antipânico .Dispoível em <<http://www.dksbarras.com.br/produtos/67-modelo-duplo>>. Acesso em 29 outubro. 2016.

FIRE PROTECTION SOLUTIONS. Sprinkler systems. Disponível em <<http://www.fire-protection-solutions.com/products/sprinkler-systems/?lang=en>>.

Acesso em 29 outubro. 2016.

FITZGERALD, R. W. Building fire performance Analysis. Ed. John Wiley & Sons, v. 1, 2004.

Florence G.; Calil S.J. Uma nova perspectiva no controle dos riscos da utilização de tecnologia médico-hospitalar. Departamento de Engenharia Biomédica. Revista Interdisciplinar dos Centros e Núcleos da Unicamp. Outubro, 2005.

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A. Z.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa survey. Revista de Administração da Universidade de São Paulo, v. 35, n. 3, jul./set. 2000.

GADD, S., COLLINS, A. M. Safety Culture: A review of the literature. Health and Safety Laboratory. Sheffield, Inglaterra, 2002. Disponível em: <http://www.hse.gov.uk/research/hsl_pdf/2002/hsl02-25.pdf>. Acesso em: 15 junho. 2016.

GIL, *et al.* Aprendendo com os grandes incêndios. Seito *et al.* IN: A segurança

GOUVÊIA, A. M. C. Análise de risco de incêndio em sítios históricos. Brasília:IPHAN/Monumenta, 104 p. 2006.

HOLLNAGEL, E. Barrier Analysis and Accident Prevention: **How to improve safety by understanding the nature of accidents rather than finding their causes.** 2004.

HOLLNAGEL, E. **Barriers and Accident Prevention.** Inglaterra: Ashgate, 2004.

IIDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção / Itiro Iida – 2ª edição ver. e ampl. – São Paulo: Blucher, 2ed., 2005.

MACHADO, A.B.M.L.M. Percepção do risco e implementação de uma cultura de segurança: Construindo comunidades educativas resilientes. Dissertação (Mestrado em População Sociedade e Território). Instituto de Geografia e Ordenamento do Território. Universidade De Lisboa. 2012.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M.. Técnicas de pesquisa: Planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. São Paulo: Atlas, 2002.

MATTAR, Fauze N. Pesquisa de Marketing. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2005. Vol.1.

McLoughlin E.; Cheryl J.V.; Ann M.L.; John D.C. Project Brun Prevention: Outcome and Implications. AJPB. March 1982, Vol. 72, N° 3.

MENDES C.M.R.A. Percepção de risco de incêndio em escolas municipais de Campo Magro (PR). (Especialização em Engenharia e Segurança do Trabalho). Departamento Acadêmico de Construção Civil. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

MINAYO, M.C.; SANCHES, O. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementariedade? Caderno de Saúde Pública. Rio de Janeiro, 1993.

ONO, *et al.* Arquitetura e urbanismo. In: Seito *et al.* A segurança contra incêndio no Brasil. São Paulo: Projeto Editora, 2008.

PARANÁ (Estado). Secretaria da Educação. Projeto de adequação e readequação das escolas da rede pública estadual às condições de prevenção de riscos. Governo do Paraná. Defesa Civil. 13 p. 2012.

PREVSYSTEM. Projetos e instalações de sistemas contra incêndio. Disponível em <<http://www.prevsysteminstalacoes.com.br/produto/sistema-de-luz-de-emergencia/>>. Acesso em: 29 outubro. 2016.

PIRES, M.M.. Gestão da integridade de barreiras: Fator chave na prevenção de acidentes. Dissertação de Mestrado apresentada do Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica & Escola de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2012.

PIRES, T. T. An Approach for Modeling Human Cognitive Behavior in Evacuation Models. Fire Safety Journal. v. 40, p. 177-189, Mar. 2005.

POFFO, I. R. F. Percepção de riscos e comportamento da comunidade diante de acidentes ambientais em áreas portuárias de Santos e de São Paulo. 2011. 139 p. Tese(Pós-doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo. 2011.

PORTO A.S. Avaliação pós-ocupação do edifício Palácio Alencastro, sede da prefeitura municipal de Cuiabá-MT: Segurança Contra incêndio. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Edificações e Ambiental). Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia. Universidade Federal do Mato Grosso. 2011.

QUEIRÓS, M. Uma reflexão sobre as perspectivas metodológicas na análise do risco ambiental. Lisboa: Centro de Estudos GeoFiguras, 2000.

REASON J. Human Error. Cambridge University Press. Manchester, 1990.

RIO GRANDE DO SUL. Lei complementar nº 14.376: Estabelece normas sobre Segurança, Prevenção e Proteção contra Incêndios nas edificações e áreas de risco de incêndio no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Assembléia Legislativa/RS, Porto Alegre - RS, 26 dez. 2013.

SAMPIERI, R.H.; COLLADO, C.F.; LUCIO, P.B. Metodologia de Pesquisa. São Paulo: McGraw-Hill, 3 ed., 2006.

SÃO PAULO. Lei nº 16.312. Dispõe sobre a obrigatoriedade de manutenção de uma brigada profissional, composta por bombeiros civis, nos estabelecimentos que menciona, e dá outras providências. Diário Oficial da cidade de São Paulo, São Paulo - SP. 17 nov. 2015.

SERAPIONI, Mauro. Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 187-192, 2000 .

SILVEIRA, C.R. PPCI – Plano de prevenção contra incêndios: Projeto de implementação em edificações públicas em Porto Alegre. Dissertação de especialização em Engenharia e Segurança do Trabalho. Departamento de Engenharia Mecânica – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011.

SOUZA J.C. Emergências em locais com reunião de grande público: O papel da logística humanitária. XXIX Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET. Ouro Preto, Novembro de 2015.

TRINITY COLLEGE DUBLIN. Disability Service. Disponível em <https://www.tcd.ie/disability/physical-access/evacuation-plans.php>. Acesso em 29 outubro. 2016.

TRIOLA, Mário F. Introdução à estatística. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora. 1999.

UFPEL, Universidade Federal de Pelotas. Histórico. Disponível em < <http://portal.ufpel.edu.br/historico/> > Acessado em 28 abril. 2016.

VALENTIN, M. V. Saídas de emergência em edifícios escolares. 2008. 362 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008.

WHITE, R.H. DIETENBERGER, M.A. *Fire Safety. Forest Products Laboratory. Wood Handbook - wood as an engineering material.* USDA. Madison, 2010.

APÊNDICE A



CARTA DE SOLICITAÇÃO AO DIRETOR DO CENG

Prezado Sr.

Ao cumprimentá-lo cordialmente, vimos por meio deste solicitar a autorização para a aplicação do instrumento de pesquisa junto aos usuários do campus Cotada, assim como o número de discentes que irão usufruir deste espaço no período 2016/2.

Esclareço que, a aplicação do instrumento é parte integrante do meu trabalho de conclusão de curso, cujo título é: A análise quanto ao conhecimento do público usuário de uma instituição de ensino público frente aos sinistros.

Informo que sou aluno regularmente matriculado no 9º semestre do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pelotas.

Tenho o compromisso ético de preservar o anonimato dos sujeitos envolvidos no estudo.

Na oportunidade, colocarei o projeto e seus anexos, bem como minha disposição para quaisquer esclarecimentos. Certa de vosso apoio, desde já agradeço.

Atenciosamente,

Marcle Schmeing Meneghetti
Email: marcelmeneghetti@gmail.com

Prof. Dr. Luis Antonio dos Santos Franz
Email: luisfranz@gmail.com

APÊNDICE B



Caro estudante, o presente questionário deseja conhecer a realidade do espaço físico de ensino em sua rotina de estudo, assim como sua opinião em relação às situações de risco.



ANTES DE RESPONDER ESTE QUESTIONÁRIO LEIA ESTE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) participante:

Participando, você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico. Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a), como seus dados pessoais e nome, assegurando assim sua privacidade. Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pelo pesquisador através do telefone (53) 81035130 ou pela entidade responsável – Colegiado do curso de Engenharia de Produção, telefone 39211434.

NOME

ASSINATURA

IDADE: SEXO: MASC. FEM. CURSO: ANO DE INGRESSO:

QUAL É O PERCENTUAL CONCLUÍDO DO SEU CURSO? 0% à 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 90% à 100%

POSSUI OUTRA GRADUAÇÃO? SE SIM, QUAL? ANO DO CONCLUSÃO:

RECEBE AUXÍLIO DA PRAE? SIM NÃO ENSINO BÁSICO/SECUNDÁRIO ESCOLA PÚBLICA ESCOLA PRIVADA

EXERCE ATIVIDADE(S) REMUNERADA? NÃO BOLSA DE PESQUISA/EXTENSÃO ESTÁGIO SETOR PÚBLICO SETOR PRIVADO

JÁ CURSO A DISCIPLINA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO? SIM NÃO EM QUAL CURSO?
JÁ REALIZOU CURSO TÉCNICO OU PROFISSIONALIZANTE? SIM NÃO SE SIM, QUAL?
JÁ REALIZOU CURSO DE PLANO DE PREVENÇÃO E COMBATE À INCÊNDIOS? SIM NÃO SE SIM, QUAL?
JÁ REALIZOU ALGUM CURSO DE BRIGADA DE INCÊNDIO? SIM NÃO SE SIM, QUAL?
JÁ REALIZOU CURSO DE PRIMEIROS SOCORROS? SIM NÃO SE SIM, QUAL?

VOCÊ JÁ VIVENCIOU ALGUMA SITUAÇÃO DE RISCO ENVOLVENDO INCÊNDIO? SE SIM, QUAL FOI SUA REAÇÃO FRENTE AO OCORRIDO?

DURANTE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA EXTREMA NO PRÉDIO COTADA. VOCÊ SABERIA INDICAR QUAL A ROTA MAIS ADEQUADA E SEGURA PARA FUGA INDEPENDENTE DO ANDAR/PAVIMENTO EM QUE VOCÊ SE ENCONTRA? EM QUE LOCAL SE ENCONTRA A PRINCIPAL ROTA DE FUGA DO LOCAL?

QUAIS OS PASSOS VOCÊ REALIZARIA DURANTE UMA EVACUAÇÃO? (EXEMPLO: PEGARIA MEUS PERTENCES -> BUSCARIA ENCONTRAR A SAÍDA DE EMERGÊNCIA -> LIGARIA PARA O CORPO DE BOMBEIROS)

QUAIS MELHORIAS PODERIAM SER REALIZADAS NO PRÉDIO COTADA COM A FINALIDADE DE DEIXAR O AMBIENTE MAIS SEGURO FRENTE AOS PERIGOS DE INCÊNDIO?

APÊNDICE C

Observe os eventos abaixo e marque qual o seu posicionamento em relação à situação considerando a seguinte escala:										
1 – DISCORDO	2 – DISCORDO PARCIALMENTE	3 – NEUTRO	4 – CONCORDO PARCIALMENTE	5 – CONCORDO						
					<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">1</td> <td style="padding: 2px 5px;">2</td> <td style="padding: 2px 5px;">3</td> <td style="padding: 2px 5px;">4</td> <td style="padding: 2px 5px;">5</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5						
1. A exposição prolongada aos riscos de incêndio, como queimaduras e inalação de fumaça, podem resultar em graves problemas de saúde, sendo assim é indicado que os estudantes corram para um local seguro durante a evacuação visando a preservação de sua integridade física.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
2. Durante um incêndio provocado por um curto circuito é indicado retirar os eletrônicos da tomada antes de evacuar o local visando minimizar as possibilidades de propagação de incêndio em outros locais do prédio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
3. Devido ao despreparo dos estudantes que utilizam os espaços públicos da universidade é aconselhado a realização de treinamentos periódicos que contemplem todo o processo de evacuação, o qual reduz as chances de que estes estudantes sofram algum acidente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
4. Os professores como líderes da instituição UFPel devem ter conhecimento e estar preparados para orientar os alunos em caso de incêndio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
5. Os usuários de um prédio em chamas não acionariam o alarme de incêndio devido ao fato de estarem ansiosos e aflitos para evacuar o prédio o mais rápido possível.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
6. O alarme de incêndio é importante em uma situação de risco pois os alunos estão habituados a reconhecer estes avisos e a evacuar o local caso estes sinais sejam emitidos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
7. Durante uma emergência se você estiver em um pavimento/andar superior e a evacuação pela escada principal estiver obstruída, você utilizará o elevador para escapar do prédio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
8. O “ <i>sprinkler systems</i> ” (sistema de combate à incêndio que descarrega água) devem ser instalados na COTADA, pois é o melhor equipamento funcional que combate a propagação do incêndio e, minimiza os danos causados pelo fogo aos usuários.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
9. Ao verificar pessoas gritando e indicando a presença de fogo, tentarei sair do prédio COTADA o mais rápido possível, sem prestar atenção às placas que sinalizam as rotas de evacuação em caso de emergência.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
10. Os dispositivos luminosos são testados periodicamente e estão em boas condições de funcionamento tendo em vista que são fundamentais para os alunos que estudam no período noturno.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
11. O mapa de evacuação é de conhecimento da maior parte dos alunos que frequentam o prédio da COTADA e estes sabem como interpretá-lo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
12. Os equipamentos de combate à incêndio presentes no prédio COTADA estão devidamente sinalizados e sofrem inspeção semestral para verificar suas condições de uso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
13. Grande parte dos estudantes da universidade federal que utiliza as dependências do prédio COTADA possuem conhecimento da escada enclausurada e sabem sua localização para o uso em caso de emergência.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
14. Não é necessária a instalação das portas corta fogo, sendo estas compartimentações que tem por finalidade impedir a propagação de incêndio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
15. Durante a adaptação do prédio COTADA foram realizadas barreiras físicas para evitar a propagação de incêndio, dentre elas a selagem corta-fogo da passagem de cabos elétricos e tubulações das paredes corta-fogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
16. O prédio da COTADA dispõe de saídas de emergência suficientes para evacuação caso ocorra uma situação de risco o local.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

APÊNDICE D



Caro estudante, o presente questionário deseja conhecer a realidade do espaço físico de ensino em sua rotina de estudo, assim como sua opinião em relação às situações de risco.



Prezado(a) participante:

Participando, você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico. Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a), como seus dados pessoais e nome, assegurando assim sua privacidade. Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pelo pesquisador através do telefone (53) 81035130 ou pela entidade responsável – Colegiado do curso de Engenharia de Produção, telefone 39211434.

NOME

ASSINATURA

IDADE: SEXO: MASC. FEM. CURSO: ANO DE INGRESSO:

VOCÊ JÁ VIVENCIOU ALGUMA SITUAÇÃO DE RISCO ENVOLVENDO INCÊNDIO? SIM NÃO

Observe os eventos abaixo e marque qual o seu posicionamento em relação à situação considerando a seguinte escala:

	1 – DISCORDO	2 – DISCORDO PARCIALMENTE	3 – NEUTRO	4 – CONCORDO PARCIALMENTE	5 – CONCORDO
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1. A exposição prolongada aos riscos de incêndio, como queimaduras e inalação de fumaça, podem resultar em graves problemas de saúde, sendo assim é indicado que os estudantes corram para um local seguro durante a evacuação visando a preservação de sua integridade física.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Durante um incêndio provocado por um curto circuito é indicado retirar os eletrônicos da tomada antes de evacuar o local visando minimizar as possibilidades de propagação de incêndio em outros locais do prédio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Devido ao despreparo dos estudantes que utilizam os espaços públicos da universidade é aconselhado a realização de treinamentos periódicos que contemplem todo o processo de evacuação, o qual reduz as chances de que estes estudantes sofram algum acidente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Os professores como líderes da instituição UFPel devem ter conhecimento e estar preparados para orientar os alunos em caso de incêndio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Os usuários de um prédio em chamas não acionariam o alarme de incêndio devido ao fato de estarem ansiosos e aflitos para evacuar o prédio o mais rápido possível.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. O alarme de incêndio é importante em uma situação de risco pois os alunos estão habituados a reconhecer estes avisos e a evacuar o local caso estes sinais sejam emitidos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Durante uma emergência se você estiver em um pavimento/andar superior e a evacuação pela escada principal estiver obstruída, você utilizará o elevador para escapar do prédio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. O "sprinkler systems" (sistema de combate à incêndio que descarrega água) devem ser instalados na COTADA, pois é o melhor equipamento funcional que combate a propagação do incêndio e, minimiza os danos causados pelo fogo aos usuários.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Ao verificar pessoas gritando e indicando a presença de fogo, tentarei sair do prédio COTADA o mais rápido possível, sem prestar atenção às placas que sinalizam as rotas de evacuação em caso de emergência.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Os dispositivos luminosos são testados periodicamente e estão em boas condições de funcionamento tendo em vista que são fundamentais para os alunos que estudam no período noturno.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. O mapa de evacuação é de conhecimento da maior parte dos alunos que frequentam o prédio da COTADA e estes sabem como interpretá-lo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Os equipamentos de combate à incêndio presentes no prédio COTADA estão devidamente sinalizados e sofrem inspeção semestral para verificar suas condições de uso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Grande parte dos estudantes da universidade federal que utiliza as dependências do prédio COTADA possuem conhecimento da escada enclausurada e sabem sua localização para o uso em caso de emergência.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Não é necessária a instalação das portas corta fogo, sendo estas compartimentações que tem por finalidade impedir a propagação de incêndio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Durante a adaptação do prédio COTADA foram realizados barreiras físicas para evitar a propagação de incêndio, dentre elas a selagem corta-fogo da passagem de cabos elétricos e tubulações das paredes corta-fogo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. O prédio da COTADA dispõe de saídas de emergência suficientes para evacuação caso ocorra uma situação de risco o local.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

APÊNDICE E

Resultado da validação do primeiro constructo

Aluno	Idade	Sexo	Ano de Ingresso	Percentual de Conclusão (%)	Possui outra Graduação	Recebe Auxílio da PRAE	Ensino Básico/Secundário	Exerce Atividade Remunerada	Realizou disciplina Segurança e Saúde do Trabalho	Realizou curso Técnico	Realizou curso de PPCI	Realizou curso de Brigada de Incêndio	Realizou curso de Primeiros Socorros
1	20	Feminino	2014	30	Não	Não	Escola Privada	Não	0	0	0	0	0
2	18	Masculino	2014	50	Não	Não	Escola Privada	Bolsa Extensão	0	0	0	0	0
3	21	Feminino	2014	30	Não	Não	Escola Pública	Setor Privado	0	1	0	0	0
4	26	Masculino	2013	70	Não	Sim	Escola Pública	Não	0	1	0	0	0
5	22	Masculino	2013	50	Não	Não	Escola Pública	Não	1	0	0	0	0
6	27	Masculino	2012	50	Não	Não	Escola Pública	Não	0	1	0	0	0
7	23	Masculino	2012	80	Não	Não	Escola Privada	Não	1	0	0	0	0
8	23	Masculino	2013	60	Não	Sim	Escola Pública	Não	0	0	0	0	0
9	23	Masculino	2012	80	Não	Não	Escola Privada	Não	1	0	0	0	0
10	22	Masculino	2012	80	Não	Não	Escola Pública	Não	1	0	0	0	0
11	21	Feminino	2013	50	Não	Sim	Escola Pública	Não	0	0	1	0	0
12	27	Masculino	2015	40	Não	Sim	Escola Pública	Não	0	1	0	0	0
13	24	Masculino	2011	70	Não	Não	Escola Privada	Não	1	0	0	0	0
14	23	Feminino	2011	70	Não	Sim	Escola Pública	Não	1	0	0	0	0
15	22	Feminino	2011	90	Não	Não	Escola Privada	Não	1	0	0	0	0
16	23	Feminino	2014	60	Não	Sim	Escola Pública	Não	0	0	1	0	0
17	20	Feminino	2014	60	Não	Não	Escola Pública	Não	0	0	0	0	0
18	22	Masculino	2011	50	Não	Não	Escola Pública	Setor Privado	1	0	0	0	0
19	18	Masculino	2016	10	Não	Não	Escola Pública	Não	0	0	0	0	0
20	21	Masculino	2013	60	Não	Não	Escola Pública	Não	0	0	0	0	0
21	17	Masculino	2016	10	Não	Não	Escola Privada	Não	0	0	0	0	0
22	19	Masculino	2015	30	Não	Não	Escola Privada	Não	0	0	0	0	0
23	30	Masculino	2011	50	Não	Não	Escola Pública	Setor Privado	0	1	0	0	0
24	24	Masculino	2015	30	Não	Sim	Escola Pública	Não	1	1	1	1	1
25	22	Masculino	2015	40	Não	Não	Escola Pública	Não	0	1	0	0	0
26	18	Feminino	2016	10	Não	Não	Escola Privada	Não	0	0	0	0	0
27	21	Masculino		70	Não	Sim	Escola Pública	Bolsa Extensão	1	0	0	0	0
28	22	Masculino	2016	20	Não	Sim	Escola Privada	Não	1	1	1	1	1
29	22	Masculino	2014	40	Não	Não	Escola Pública	Não	0	1	0	0	0
30	19	Feminino	2015	20	Não	Não	Escola Privada	Não	0	0	0	0	0
31	19	Masculino	2015	40	Não	Sim	Escola Privada	Não	0	0	0	0	0
32	24	Masculino	2014	50	Não	Não	Escola Privada	Setor Privado	0	0	0	0	0
33	21	Masculino	2013	90	Não	Sim	Escola Pública	Bolsa Extensão	1	1	0	0	0
34	24	Masculino	2011	80	Não	Não	Escola Pública	Não	1	0	0	0	0
35	24	Masculino	2010	70	Não	Sim	Escola Pública	Não	1	0	0	0	0
36	24	Masculino	2014	50	Não	Não	Escola Privada	Bolsa Extensão	0	0	0	0	0
37	21	Masculino	2013	70	Não	Não	Escola Privada	Não	1	0	0	0	0
38	21	Feminino	2014	30	Não	Não	Escola Privada	Não	0	0	0	0	0
39	20	Masculino	2014	30	Não	Não	Escola Pública	Não	0	0	0	0	0

APÊNDICE F

Resultado da validação do terceiro constructo

Aluno	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 6	Questão 7	Questão 8	Questão 9	Questão 10	Questão 11	Questão 12	Questão 13	Questão 14	Questão 15	Questão 16
1	5	1	5	5	5	5	1	5	2	1	1	3	2	1	3	3
2	5	5	5	3	1	5	1	5	2	5	1	3	3	1	3	3
3	5	4	5	5	1	5	1	2	4	5	1	2	1	1	3	1
4	5	3	5	5	2	5	1	5	1	5	1	3	2	1	3	3
5	5	1	1	5	2	4	1	3	1	1	3	1	4	1	3	5
6	5	4	5	5	4	5	1	5	3	3	5	5	5	1	3	3
7	5	5	5	4	3	5	1	5	5	5	1	1	1	1	1	1
8	4	4	4	5	1	4	4	3	2	5	5	4	3	2	5	4
9	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	2	3	1
10	5	5	4	4	2	4	3	4	2	4	2	3	4	2	3	3
11	5	3	4	5	4	3	2	3	1	3	1	3	1	1	3	2
12	5	1	5	5	5	5	3	1	5	3	1	1	1	1	3	1
13	5	1	4	5	1	5	5	5	1	1	1	3	3	1	3	1
14	5	1	5	5	3	5	4	5	1	1	1	1	1	1	1	1
15	5	1	5	5	5	5	2	4	1	2	1	2	1	1	2	1
16	5	4	5	5	5	1	4	4	1	2	1	2	1	1	2	5
17	5	5	3	4	5	2	3	4	2	4	1	3	1	3	4	2
18	5	1	5	5	1	4	2	5	1	5	3	3	3	1	5	5
19	5	3	4	4	1	4	1	3	2	3	3	2	2	3	3	2
20	5	1	2	4	4	5	1	2	5	2	1	2	1	1	2	3
21	4	5	4	5	3	5	2	5	3	4	2	4	1	2	5	3
22	5	4	5	5	1	4	2	3	1	3	2	3	1	1	3	1
23	5	3	4	5	1	5	1	4	3	5	2	3	2	2	3	2
24	5	5	5	5	1	5	1	4	1	3	1	3	2	1	3	3
25	5	4	5	5	2	5	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1
26	5	1	3	4	1	5	1	2	1	1	1	1	1	2	3	3
27	4	4	5	5	1	5	1	4	5	4	3	3	2	1	3	1
28	5	3	3	5	1	5	1	5	1	5	1	2	1	1	5	3
29	5	3	4	5	1	1	1	5	4	3	1	3	3	1	3	3
30	5	4	3	5	2	3	1	5	4	3	1	3	3	1	3	3
31	5	4	4	5	4	5	1	4	3	2	3	3	4	1	5	4
32	5	3	5	5	2	2	1	3	3	2	1	2	2	2	2	3
33	4	3	5	5	3	5	1	3	4	4	1	2	2	1	3	1
34	5	4	3	5	4	3	1	3	4	3	1	3	3	2	3	1
35	5	1	5	5	5	5	1	5	1	5	1	1	1	1	1	1
36	5	3	5	5	2	4	1	5	1	3	3	3	1	2	3	2
37	5	5	4	5	1	5	1	5	1	5	3	3	3	1	3	1
38	5	1	5	5	4	5	1	5	1	3	1	1	1	1	2	2
39	5	3	4	5	1	3	1	4	3	2	1	3	1	1	3	4

Valor absoluto

1	0	11	1	0	15	2	26	1	16	6	25	8	18	28	4	14
2	0	0	1	0	7	2	5	3	7	6	4	8	8	9	5	6
3	0	10	5	1	4	4	3	8	6	11	7	19	8	2	24	13
4	5	10	11	7	6	8	3	10	6	6	0	3	3	0	1	3
5	34	8	21	31	7	23	2	17	4	10	3	1	2	0	5	3

Valor percentual

1	0%	28%	3%	0%	38%	5%	67%	3%	41%	15%	64%	21%	46%	72%	10%	36%
2	0%	0%	3%	0%	18%	5%	13%	8%	18%	15%	10%	21%	21%	23%	13%	15%
3	0%	26%	13%	3%	10%	10%	8%	21%	15%	28%	18%	49%	21%	5%	62%	33%
4	13%	26%	28%	18%	15%	21%	8%	26%	15%	15%	0%	8%	8%	0%	3%	8%
5	87%	21%	54%	79%	18%	59%	5%	44%	10%	26%	8%	3%	5%	0%	13%	8%