

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ
JULIA SANTOS COELLI

ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO
PARA UMA INDÚSTRIA MOVELEIRA EM CASCAVEL/PR

CASCAVEL - PR
2017

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ
JULIA SANTOS COELLI

ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO
PARA UMA INDÚSTRIA MOVELEIRA EM CASCAVEL/PR

Trabalho apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Engenharia Civil, do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Professora Orientadora: Arquiteta e Urbanista Mestre
Janaína Bedin

CASCAVEL – PR
2017

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, pelo amor infinito e compreensão, fontes de minha extrema motivação.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus, por ser o centro da minha vida.

Aos meus pais Renato e Marli pela extrema dedicação na minha criação, e por serem meus maiores exemplos de dedicação.

Às minhas irmãs Karyla e Laura por sempre estarem presentes e me auxiliarem no que eu precisei.

Ao meu avô. Adelino por sempre acreditar no meu potencial e estar sempre ao meu lado.

Ao meu namorado Guilherme pela compreensão, dedicação e carinho durante essa etapa tão importante em minha vida.

Às amigas que fiz na minha sala de aula, levarei para sempre comigo cada um que fez parte da melhor turma de todas.

À todos os meus familiares que de alguma forma me ajudaram na execução deste trabalho.

À minha professora orientadora por ter desempenhado papel exemplar no norteamento deste trabalho.

EPÍGRAFE

"Para se ter sucesso, é necessário amar de verdade o que se faz. Caso contrário, levando em conta apenas o lado racional, você simplesmente desiste. É o que acontece com a maioria das pessoas."
(Steve Jobs)

RESUMO

Trata-se de uma proposta de implantação de um Plano de Prevenção Contra Incêndio e Pânico para uma indústria moveleira na cidade de Cascavel/PR. O trabalho consistiu no desenvolvimento de um projeto e memoriais de acordo com o Corpo de Bombeiros do estado do Paraná. As medidas existentes foram analisadas de acordo com a classificação atual da edificação, e mantidas apenas as que condiziam com o código. Foram realizadas visitas *in loco* na edificação e posterior a essas vistorias, foi realizada uma análise bibliográfica do referido normativo. Foram implantadas medidas no projeto seguindo as normas de procedimento técnico, e respeitando as quantidades, dimensões, e distâncias para as determinadas medidas protetivas. Com a realização deste trabalho, visou-se demonstrar a importância que possui um sistema de proteção para as atuais edificações. De modo que, sejam evitados danos futuros causados pelo fogo, e que seja preservada a segurança da edificação e de seus usuários.

Palavras Chaves: Prevenção, Segurança, Incêndio.

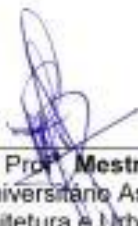
CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG

JULIA SANTOS COELLI

**ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE SEGUNÇA CONTRA INCÊNDIO E PANICO
PARA UMA INDÚSTRIA MOVELEIRA EM CASCAVEL-PR**

Trabalho apresentado no Curso de Engenharia Civil, do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, sob orientação do Professor (a) **Mestre Arquiteta e Urbanista Janaina Bedin**

BANCA EXAMINADORA



Orientador (a) **Prof.ª Mestre Janaina Bedin**
Centro Universitário Assis Gurgacz
Arquitetura e Urbanismo



Professor (a) **Especialista Rodrigo Techio Bressan**
Centro Universitário Assis Gurgacz
Engenharia Civil



Professor (a) **Mestre Andrea Resende Souza**
Centro Universitário Assis Gurgacz
Engenharia Civil

Cascavel, 03 de novembro de 2017.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização da Indústria	15
Figura 2: Triângulo e Quadrado do Fogo	16
Figura 3: Largura e altura mínimas do portão de acesso à edificação.....	25
Figura 4: Tabela 1 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto á ocupação	28
Figura 5: Tabela 2 - Classificação das edificações quanto à altura	28
Figura 6: Tabela 3 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à carga de incêndio	29
Figura 7: Tabela 6L.1 Exigências Para Edificações Do Grupo “I” - Divisão “I-1” E “I-2”	29
Figura 8: Saída de emergência escritório	30
Figura 9: Saída de emergência da fábrica.....	31
Figura 10: Extintor de incêndio	31
Figura 11: Extintores de incêndio.....	32
Figura 12: Extintores de incêndio.....	32
Figura 13: Planta de risco	33
Figura 14: Selo do Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico	34
Figura 15: Tabela de tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF).	34
Figura 16: Localização da porta corta fogo.....	35
Figura 17: Tabelas de utilização dos materiais conforme classificação das ocupações.....	36
Figura 18: Corte da fábrica com o controle de materiais de acabamento e revestimento	36
Figura 19: Tabela controle de materiais de acabamento e revestimento	36
Figura 20: Tabela 1 – Dados para dimensionamento das saídas	37
Figura 21: Planta baixa escritório	38
Figura 22: Detalhe escada de acesso ao escritório	39
Figura 23: Tabela 1 – Dados para dimensionamento das saídas	39
Figura 24: Planta baixa fábrica.....	40
Figura 25: Tabela 1 – Dados para dimensionamento das saídas	41
Figura 26: Planta baixa refeitório	42
Figura 27: Tabela 1 – Dados para dimensionamento das saídas	43
Figura 28: Planta baixa escritório	44
Figura 29: Planta baixa fábrica.....	45
Figura 30: Planta baixa refeitório	45
Figura 31: Localização da central de alarme.....	46
Figura 32: Pontos de alarme de incêndio.....	47
Figura 33: Sinalização de emergência	48
Figura 34: Placa M1	49
Figura 35: Placa M2	49
Figura 36: Tabela 1 – Distância máxima de caminhamento	50
Figura 37: Extintores de incêndio escritório.....	50
Figura 38: Extintores de incêndio refeitório.....	51
Figura 39: Extintores de incêndio fábrica.....	51
Figura 40: Tabela 2 - Aplicabilidade dos tipos de sistemas em função da ocupação/uso	52
Figura 41: Tabela 4 - Volume mínimo da reserva de incêndio	52
Figura 42: Localização dos hidrantes e reserva técnica	53
Figura 43: Tabela 1 - Fatores das medidas de segurança contra incêndio	54
Figura 44: Tabela 2 - Severidade da carga de incêndio para isolamento de risco.....	54
Figura 45: Tabela A-1 - Índice para as distâncias se segurança.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CSCIP – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico

NBR – Norma Brasileira Regulamentadora

NPT – Norma de Procedimento Técnico

NR – Norma Regulamentadora

PSCIP – Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	11
1.1 INTRODUÇÃO	12
1.1.1 Objetivo Geral	13
1.1.2 Objetivos Específicos	13
1.3 JUSTIFICATIVA	13
1.4 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	13
1.5 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE	14
1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	14
CAPÍTULO 2	16
2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1.1 O fogo e a sua propagação	16
2.1.1.1 Classes do fogo	17
2.1.2 Métodos de extinção do fogo	17
2.1.2.1 Extinção por isolamento (retirada do material)	17
2.1.2.2 Extinção por abafamento	18
2.1.2.3 Extinção por resfriamento	18
2.1.2.4 Extinção por quebra da reação em cadeia	18
2.1.3 A Prevenção de incêndio no Brasil	19
2.1.4 O Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP)	19
2.1.5 Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico	20
2.1.5.1 Iluminação de emergência	20
2.1.5.2 Sinalização de emergência	21
2.1.5.3 Saídas de emergência	21
2.1.5.4 Sistema de proteção por hidrantes e mangotinhos	22
2.1.5.5 Sistema de proteção por extintores	22
2.1.5.6 Brigada de incêndio	23
2.1.5.7 Alarme de Incêndio	24
2.1.5.8 Acesso de Viaturas	24
2.1.5.9 Controle de materiais de acabamento e de revestimento	24
CAPÍTULO 3	26
3.1 METODOLOGIA	26

3.1.1 Tipo de estudo e local da pesquisa	26
3.1.2 Caracterização da Indústria	26
3.1.3 Medição e registro fotográfico do local.....	26
3.1.4 Análise dos dados	27
3.1.5 O projeto	27
CAPÍTULO 4	28
4.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	28
4.1.1 Classificação da edificação.....	28
4.1.2 Levantamento das medidas existentes.....	30
4.1.3 Acesso de viatura na edificação e áreas de riscos	33
4.1.4 Segurança Estrutural Contra Incêndio	34
4.1.5 Compartimentação Horizontal.....	34
4.1.6 Controle de Materiais e Acabamento	35
4.1.7 Saídas de Emergência.....	37
4.1.8 Brigada de Incêndio.....	42
4.1.9 Iluminação de Emergência	44
4.1.10 Alarme de Emergência	46
4.1.11 Sinalização de Emergência.....	47
4.1.12 Extintores de Incêndio.....	50
4.1.13 Hidrantes e Mangotinhos.....	51
4.1.14 Isolamento de Risco.....	53
4.1.15 O projeto.....	56
O ão. O projeto pode ser observado por meio dos Apêndices A ao E.....	56
4.1.15 Documentos	56
CAPÍTULO 5	57
CAPÍTULO 6	58
REFERÊNCIAS	59
ANEXO 1 - SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA PLANOS DE SEGURANÇA.....	61
ANEXO 2 - SINALIZAÇÃO	74
APÊNDICE A – PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO . Erro! Indicador não definido.	
APÊNDICE F	
APÊNDICE G	87
APÊNDICE H	90

APÊNDICE I91

CAPÍTULO 1

1.1 INTRODUÇÃO

Desde a pré-história, quando o homem começou a utilizar o fogo para desenvolver atividades de suma importância para sua sobrevivência, já existia uma preocupação de que esse elemento, que tantos préstimos faz ao homem, não perdesse o controle mostrando seu poder de destruição. Sendo assim, no decorrer do tempo o homem foi criando métodos para prevenir e, muitas vezes; controlar esse elemento para que o mesmo não trouxesse prejuízos, por meio de incêndios.

Conforme definição do Corpo de Bombeiros do estado do Paraná, com o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico de 2014, prevenção de incêndio seria um conjunto de medidas que visa, entre outros objetivos; evitar o incêndio e quando não for possível evitar, deve dificultar a propagação do mesmo.

O Brasil possui um histórico de incêndios que causaram não apenas percas patrimoniais, mas também humanas. O mais recente desses desastres foi em 2013 na Boate Kiss, na cidade de Santa Maria/ RS, que resultou na morte de 242 jovens que estavam presentes numa festa na boate, conforme dados do DML (Departamento Médico Legal) de Santa Maria. Desde então, muitas medidas de combate ao fogo foram tomadas para que incêndios como o da Boate fossem controlados ou até mesmo evitados. Novos equipamentos surgiram, novas técnicas de combate ao fogo, novas legislações e recentes atualizações das mesmas. O mais importante, na verdade, é uma maior fiscalização dos órgãos responsáveis, para que essas medidas de prevenção sejam implantadas de forma correta.

O presente trabalho tem o intuito de apresentar um Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico para uma Indústria Moveleira na cidade de Cascavel/PR, seguindo o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do estado do Paraná, do ano de 2014 (CSCIP). A ocupação em questão possui um risco moderado conforme CSCIP, necessitando assim uma série de medidas de prevenção. Essas serão implantadas no PSCIP, seguindo as normas do Corpo de Bombeiros quanto a Iluminação de Emergência, Sinalização de Emergência, Saídas de Emergência, Hidrantes e Mangotinhos, Extintores, Brigada de Incêndio, entre outras.

1.2 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver um Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico para uma Indústria Moveleira na cidade de Cascavel/ PR.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Levantar as medidas preventivas existentes na Indústria Moveleira.
- Verificar se as medidas existentes estão em conformidade com o CSCIP.
- Elaborar o Projeto de Prevenção Contra Incêndio e Pânico de acordo com as medidas necessárias para a edificação.
- Elaborar os Memoriais e Anexos conforme o CSCIP.

1.3 JUSTIFICATIVA

Quando o fogo perde o controle, resultando em um incêndio, grandes são as perdas que ele pode causar. Segundo dados do Instituto Sprinkler Brasil (2016), só no ano de 2015 ocorreram 1349 incêndios em edificações comerciais e industriais, número que resulta em uma média de 112 incêndios por mês.

Esses números demonstram a importância que possui um sistema de prevenção contra sinistros para as mais diversas edificações. A implantação de um sistema de prevenção contra incêndio tornou-se um meio muito eficaz de serem controlados ou evitados esses acidentes.

Com a recente atualização do CSCIP e com a maior fiscalização dos órgãos responsáveis, a prevenção contra incêndio vem trazendo uma maior segurança para toda a população, promovendo a certeza de que se todas as edificações que necessitam de medidas preventivas implantarem as mesmas de maneira coerente, incêndios com a dimensão do ocorrido na Boate Kiss podem ser evitados.

Com a realização desse trabalho, espera-se demonstrar a importância do desenvolvimento de um sistema de proteção contra incêndio e pânico para as mais diversas edificações atualmente.

1.4 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Quais são as medidas de Prevenção Contra Incêndio e Pânico necessárias para que sejam evitados e/ou combatidos acidentes devido ao fogo em uma Indústria Moveleira na cidade de Cascavel/ PR?

1.5 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE

Os danos causados pelo fogo em edificações comerciais ou residenciais podem muitas vezes ser irreversíveis se o mesmo não for controlado, gerando um prejuízo maior do que bens materiais. O Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico tornou-se um meio eficaz dos órgãos responsáveis fiscalizarem a correta aplicação das medidas de prevenção e combate ao fogo em edificações. Pretende-se, com este trabalho, implantar as medidas de prevenção necessárias no PSCIP, para que sejam evitados ou combatidos incêndios em uma indústria moveleira.

1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa será limitada ao desenvolvimento de um Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico para a Indústria Moveleira Artesã de Cascavel – Móveis e Decorações Ltda., localizada no Núcleo de Produção II na BR 369, km 524, na cidade de Cascavel/ PR. A Indústria possui uma área de 1.626,00 m², em um terreno de 3.272,40 m², conforme destacado na Figura 01.

Figura 1: Localização da Indústria



Fonte: Google Maps, 2017

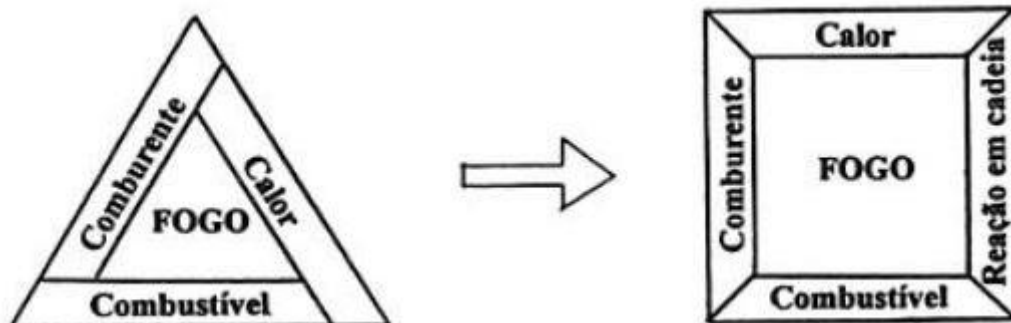
CAPÍTULO 2

2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1.1 O fogo e a sua propagação

Para entender melhor como um sistema de prevenção contra incêndio atua, é necessário, primeiramente, conceituar o fogo e como o mesmo se propaga. Para Brentano (2007), o fogo pode ser definido como uma reação química denominada combustão, que é uma oxidação rápida entre o material combustível- sólido, líquido ou gasoso- e o oxigênio do ar, provocado por uma fonte de calor que gera luz e calor. Para que ele possa ocorrer, é necessário que esses três elementos ocorram simultaneamente: o material combustível, que é toda matéria suscetível à queima; o comburente (oxigênio) e uma fonte de calor. Forma-se, portanto, o triângulo de fogo, como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2: Triângulo e Quadrado do Fogo



Fonte: Brentano, 2007, p.39

Para que haja a propagação do fogo, após sua ocorrência, deve haver transferência de calor de molécula para molécula do material combustível que, entrando em combustão sucessivamente, irá gerar uma reação química em cadeia, iniciando, assim; um incêndio (BRENTANO, 2007).

2.1.1.1 Classes do fogo

Compreendendo o conceito de fogo e a maneira como o mesmo se propaga, deve-se então entender as diferentes classes enquanto meios de propagação, para que seja aplicado o método de extinção mais coerente com a sua classificação.

A Norma Regulamentadora Brasileira – NBR 7532 (1982) define o fogo em quatro classes, sendo elas:

- a) fogo classe A: fogo envolvendo materiais combustíveis sólidos, tais como madeiras, tecidos, papéis, borrachas, plásticos termoe estáveis e outras fibras orgânicas, que queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos;
- b) fogo classe B: fogo envolvendo líquidos e/ou gases inflamáveis ou combustíveis, plásticos e graxos que se liquefazem por ação do calor e queimam somente em superfície;
- c) fogo classe C: fogo envolvendo equipamentos e instalações elétricos energizados;
- d) fogo classe D: fogo em metais combustíveis, tais como magnésio, titânio, zircônio, sódio, potássio e lítio (ABNT NBR 7532, 1982).

Como cada classe de fogo envolve materiais diferentes, as mesmas possuem métodos de extinção próprios. Portanto, tem-se a importância de compreender os métodos de extinção existentes e como cada um funciona.

2.1.2 Métodos de extinção do fogo

De acordo com Brentano (2007), a partir do conhecimento dos elementos necessários para se obter fogo, deduz-se que, para extingui-lo; basta eliminar um dos três elementos ou interromper a reação química em cadeia.

Ainda conforme o autor, para se ter sucesso na extinção do fogo é preciso eliminar, no mínimo, um de seus elementos formadores. Na maioria das vezes, utiliza-se água ou substâncias químicas (sólidas, líquidas ou gasosas) que são os agentes extintores, atuantes diretos sobre um ou mais elementos.

2.1.2.1 Extinção por isolamento (retirada do material)

Segundo Pereira e Popovic (2007), o método de extinção por isolamento consiste apenas na retirada do material da rota de propagação do fogo, caso ainda não tenha sido atingido pelo mesmo. Complementam ainda que, caso em um determinado ambiente exista

algum equipamento em chamas e por algum motivo seja impraticável a extinção do fogo deve-se, neste caso, afastar outros objetos da proximidade com a finalidade de evitar a sua propagação. Este método é o mais simples, consistindo apenas na retirada do material combustível do campo de propagação.

2.1.2.2 Extinção por abafamento

A Norma de Procedimento Técnico NPT 003 – Terminologia de segurança contra incêndio (2014) - define abafamento como método de extinção de incêndio destinado a impedir o contato do ar atmosférico com o combustível e a liberação de gases ou vapores inflamáveis.

Já para Barsano e Barbosa (2014), o método de abafamento consiste na retirada do comburente (oxigênio), eliminando o elemento que intensifica a propagação do fogo, utilizando agentes extintores de origens naturais (areia/terra) ou químicas (bicarbonato de sódio, sulfato de alumínio, grafite em pó entre outros).

2.1.2.3 Extinção por resfriamento

Barsano e Barbosa (2014), trazem que a extinção por resfriamento acontece por meio da retirada do calor do material combustível, diminuindo sua temperatura com a utilização de água.

Secco (1970), complementa que no sistema por resfriamento o agente mais usado para combater o incêndio por meio do método do resfriamento é a água, que além de existir em abundância, é o corpo que tem a maior capacidade de absorver calor.

2.1.2.4 Extinção por quebra da reação em cadeia

De acordo com Barsano e Barbosa (2014), o método de extinção por quebra de reação em cadeia consiste na interrupção da reação, bloqueando o seu ciclo contínuo diretamente na área das chamas com agentes extintores que reajam em contato com o fogo e eliminem o comburente.

2.1.3 A Prevenção de incêndio no Brasil

De acordo com Fernandes (2010), no Brasil as perdas por incêndios em edificações têm aumentado significativamente, visto que sinistros vêm envolvendo, cada vez mais, maiores riscos, em face da urbanização brasileira.

Como consequência desse aumento e de riscos de incêndio, o autor afirma que será necessário um investimento cada vez maior na área de segurança contra incêndio e pânico.

A Norma Regulamentadora 23 (2011) determina que:

23.1 Todos os empregadores devem adotar medidas de prevenção de incêndios, em conformidade com a legislação estadual e as normas técnicas aplicáveis.

23.1.1 O empregador deve providenciar para todos os trabalhadores informações sobre:

- a) utilização dos equipamentos de combate ao incêndio;
- b) procedimentos para evacuação dos locais de trabalho com segurança;
- c) dispositivos de alarme existentes.

23.2 Os locais de trabalho deverão dispor de saídas, em número suficiente e dispostas de modo que aqueles que se encontrem nesses locais possam abandoná-los com rapidez e segurança, em caso de emergência.

23.3 As aberturas, saídas e vias de passagem devem ser claramente assinaladas por meio de placas ou sinais luminosos, indicando a direção da saída.

23.4 Nenhuma saída de emergência deverá ser fechada à chave ou presa durante a jornada de trabalho.

23.5 As saídas de emergência podem ser equipadas com dispositivos de travamento que permitam fácil abertura do interior do estabelecimento (Norma Regulamentadora - 23, 2011).

Segundo o CSCIP (2014), ao Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado do Paraná, por meio do Serviço de Prevenção contra Incêndios e Pânico, cabe regulamentar, analisar e vistoriar as medidas de segurança contra incêndio e pânico nas edificações e áreas de risco, bem como realizar pesquisa de incêndio.

2.1.4 O Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP)

O Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico dispõe de medidas de segurança contra incêndio nas edificações e áreas de risco, tendo como objetivo proteger a vida dos ocupantes e das edificações e áreas de risco em caso de incêndio. Visa ainda dificultar a propagação do incêndio, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio e proporcionar meios de controle e de extinção do incêndio (CSCIP, 2014).

2.1.5 Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico

O CSCIP (2014) define medidas de segurança contra incêndio e pânico como o conjunto de dispositivo ou sistemas a serem instalados nas edificações e áreas de risco, necessário para evitar o surgimento de um incêndio, limitar sua propagação, possibilitar sua extinção e, ainda; propiciar a proteção à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio.

De acordo com Reis (1987), saber escolher o equipamento correto é de suma importância, sendo necessário o conhecimento e a identificação do incêndio. Do contrário, um erro na escolha do equipamento adequado pode comprometer toda a operação de combate ao incêndio, podendo inclusive agravar a situação, aumentando as chamas, espalhando-as ou ainda promovendo novas causas de fogo, como curtos-circuitos.

2.1.5.1 Iluminação de emergência

A NPT 003 do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico define iluminação de emergência como um sistema que permite clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais na falta de iluminação normal.

O sistema de iluminação de emergência deve funcionar quando acontece falha no sistema de energia elétrica disponível por concessionárias. A intensidade dessa iluminação deve ser o suficiente para evitar acidentes e garantir a evacuação das pessoas, levando em conta a possível penetração de fumaça nas áreas.

De acordo com a Norma Brasileira Regulamentadora - NBR 10898 (1999), a sinalização de emergência deve:

- a) permitir o controle visual das áreas abandonadas para localizar pessoas impedidas de locomover-se;
- b) manter a segurança patrimonial para facilitar a localização de estranhos nas áreas de segurança pelo pessoal da intervenção;
- c) sinalizar inconfundivelmente as rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono do local;
- d) sinalizar o topo do prédio para a aviação comercial. (ABNT NBR 7532, 1982).

2.1.5.2 Sinalização de emergência

De acordo com a NPT 20 do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (2014), a finalidade da sinalização de emergência é reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes e garantindo que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

A Norma Brasileira Regulamentadora Brasileira – NBR 13434-1 (2004) – Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico classifica a sinalização de emergência da seguinte maneira:

4.1.1 Sinalização básica:

4.1.1.1 A sinalização básica é constituída por quatro categorias, de acordo com a sua função, descritas a seguir:

- a) sinalização de proibição, cuja função é proibir ou coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento;
- b) sinalização de alerta, cuja função é alertar para áreas e materiais com potencial risco;
- c) sinalização de orientação e salvamento, cuja função é indicar as rotas de saída e ações necessárias para o seu acesso;
- d) sinalização de equipamentos de combate e alarme, cuja função é indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndio disponíveis.

4.1.1.2 As sinalizações de 4.1.1.1 - c) e d) devem apresentar efeito fotoluminescente.

4.1.1.3 Os recintos destinados a reunião de público sem aclaramento natural ou artificial suficiente para permitir acúmulo de energia no elemento fotoluminescente das sinalizações de saída devem possuir sinalização iluminada com indicação de saída (mensagem escrita e/ou símbolo correspondente), sem prejuízo ao sistema de iluminação de emergência de aclaramento de ambiente, conforme ABNT NBR 10898.

4.1.2 Sinalização complementar

A sinalização complementar é composta por faixas de cor ou mensagens, devendo ser empregadas nas seguintes situações:

- a) indicação continuada de rotas de saída;
- b) indicação de obstáculos e riscos de utilização das rotas de saída, como pilares, arestas de paredes, vigas etc.;
- c) mensagens escritas específicas que acompanham a sinalização básica, onde for necessária a complementação da mensagem dada pelo símbolo. (ABNT NBR 13434-1, 2004).

2.1.5.3 Saídas de emergência

A NBR 9077 (2001) define saída de emergência como o caminho contínuo, devidamente protegido, proporcionado por portas, corredores, halls, passagens externas, balcões, vestíbulos, escadas, rampas, ou outros dispositivos de saída ou combinações destes, a

serem percorridos pelo usuário em caso de incêndio, de qualquer ponto da edificação até atingir a via pública ou espaço aberto, protegido do incêndio, em comunicação com o logradouro.

Conforme a Norma Regulamentadora 23, os locais de trabalho devem possuir saídas em número suficiente e dispostas, de modo que aqueles que se encontrem nesses locais possam abandoná-los com rapidez e segurança em caso de emergência. Essas saídas devem possuir um mínimo de 1,20 m e um sentido de abertura contrário ao interior da edificação (NORMA REGULAMENTADORA 23,2011).

2.1.5.4 Sistema de proteção por hidrantes e mangotinhos

Seito et al. (2008) definem o sistema de proteção por hidrantes um sistema fixo de combate a incêndio que funciona sob comando e libera água sobre o foco de incêndio em vazão compatível ao risco do local que visa proteger, de forma a extingui-lo ou controlá-lo em seu estágio inicial.

A Norma de Procedimento Técnico utilizada para o dimensionamento do sistema de hidrantes vigente para o estado do Paraná é a NPT 022 (2014). Nela estão contidas as informações necessárias quanto ao dimensionamento, instalação, manutenção, aceitação e manuseio de um sistema de hidrantes e ou mangotinhos. O dimensionamento segue a classificação das edificações e áreas de risco, para o que o mesmo possa ser desenvolvido em conformidade com o local.

2.1.5.5 Sistema de proteção por extintores

A Norma de Procedimento Técnico NPT 003 (2014), define extintores de incêndio como aparelho de acionamento manual, portátil ou sobre rodas, destinado a combater princípios de incêndio.

Para Seito et al. (2008), a eficiência dos extintores está relacionada com a função de vários fatores, como o agente extintor, o alcance, duração da descarga, a forma de descarga e a operacionalidade deles.

Esses aparelhos de combate a incêndio são classificados em função do agente extintor, eles podem ser utilizados para uma ou mais classes de fogo, sendo elas: classe A, classe B, classe C e classe D (SEITO ET AL, 2008).

De acordo com a NPT 022 (2014), quanto à certificação, validade e garantia dos sistema de proteção por extintores:

5.3.1 Os extintores devem estar lacrados, com a pressão adequada e possuir selo de conformidade concedida por órgão credenciado pelo Sistema Brasileiro de Certificação (Inmetro).

5.3.2 Para efeito de vistoria do Corpo de Bombeiros, o prazo de validade da carga e a garantia de funcionamento dos extintores deve ser aquele estabelecido pelo fabricante, se novo, ou pela empresa de manutenção certificada pelo Inmetro, se recarregado (Norma de Procedimento Técnico 022, CSCIP 2014).

2.1.5.6 Brigada de incêndio

A NPT 003 (2014), define brigada de incêndio como um grupo organizado de pessoas, voluntárias ou não, treinadas e capacitadas em prevenção e combate a incêndios e primeiros socorros, para atuação em edificações e áreas de risco.

Seito et al. (2008), classificam brigada de incêndio em três grupos, sendo eles:

1. Brigadas de incêndios: aquelas destinadas a combater princípios de incêndios nas edificações; são compostas de funcionários treinados de diversos setores (ou de vários andares) da empresa para a extinção dos focos de incêndio.

2. Brigadas de abandono: aquelas destinadas a realizar a retirada da população das edificações; são compostas de funcionários com treinamento específico para o abandono de local. Não fazem parte da brigada de incêndio, pois, em uma situação de emergência, devem deixar o local junto com a população do prédio.

3. Brigadas de emergências: aquelas que, além de combater princípios de incêndios, realizam também a orientação para o abandono de local; são responsáveis por sinistros e riscos de locais específicos, tais como inundações, vazamentos de produtos perigosos, vazamentos de fornos, etc..

Conforme Barsano e Barbosa (2014), a brigada de incêndio, deve obedecer a uma hierarquia e composição organizada na delegação das atribuições e em quantidades de componentes, de acordo com as orientações determinadas pelas instruções técnicas, normas e outras leis às qual a edificação estiver subordinada. Para um dimensionamento máximo, ainda segundo os autores, a brigada de incêndio seria composta por: brigadistas, líder, chefe de edificação ou de turno e coordenador geral.

2.1.5.7 Alarme de Incêndio

De acordo com a NR 23 nos estabelecimentos de riscos elevados ou médios, deverá haver um sistema de alarme capaz de dar sinais perceptíveis em todos os locais da construção. Cada pavimento deverá prover de um número de pontos suficiente de modo que coloque em ação o sistema de alarme. Ainda de acordo com a NR 23 as campainhas e as sirenes devem possuir um som distinto em tonalidade e altura de todos os outros sons do estabelecimento. (NORMA REGULAMENTADORA 23, 2011).

A NPT 019 (2014) trata de sistema de detecção e alarme de incêndio, e explica a maneira com deve ser implantada essa medida preventiva. Segundo a NPT 019 (2014) todo o sistema deve possuir duas fontes de alimentação, a principal delas é a rede do sistema elétrico da edificação, e a auxiliar é constituída por baterias, nobreak ou gerador. Quando a fonte de alimentação auxiliar for constituída por bateria de acumuladores ou nobreak, esta deve ter autonomia mínima de 24 horas em regime de supervisão, sendo que no regime de alarme deve ser de, no mínimo, 15 minutos para suprimento das indicações sonoras e/ou visuais ou o tempo necessário para o abandono da edificação. (CSCIP,2014).

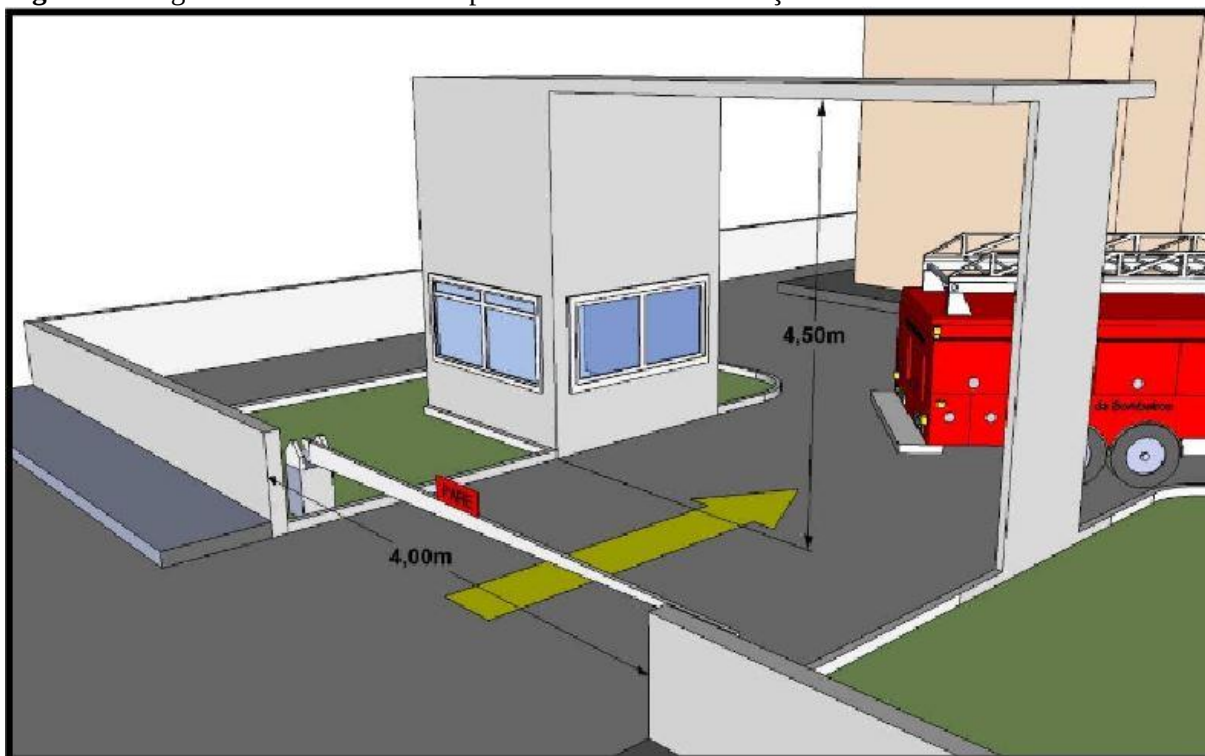
2.1.5.8 Acesso de Viaturas

Conforme a NPT 006 (2014) as características mínimas para via de acesso de viaturas são:

- 5.1.1 Largura mínima de 6,0 m.
 - 5.1.2 Suportar viaturas com peso de 25 toneladas distribuídas em dois eixos.
 - 5.1.3 Altura livre mínima de 4,5 m.
 - 5.1.4 Recomenda-se que as vias de acesso com extensão superior a 45,0m possuam retornos do tipo:
Circular; em formato de “Y”; ou em formato em “T” (ver modelos previstos na NPT 005 – Segurança Contra Incêndio – Urbanística).
 - 5.1.4.1 Outros tipos de retornos podem ser usados, desde que garantam a entrada e a saída das viaturas nos termos desta NPT (ver modelo na Figura 3).
 - 5.1.5 O portão de acesso (quando houver) deve ter as seguintes dimensões mínimas
 - a) Largura: 4,0m;
 - b) Altura: 4,5m;
- (Norma de Procedimento Técnico 006, CSCIP 2014).

A Figura 3 exemplifica a altura e a largura corretas que devem possuir os portões de acesso às edificações que possuem essa medida preventiva, para facilitar o acesso da viatura do Corpo de Bombeiros no local.

Figura 3: Largura e altura mínimas do portão de acesso à edificação



Fonte: CSCIP, 2014

2.1.5.9 Controle de materiais de acabamento e de revestimento

A NPT 010 (2014) designada aos procedimentos de controle de materiais de acabamento e de revestimento, explica que essa medida preventiva empregada nas edificações destina-se a estabelecer padrões para o não surgimento de condições propícias do crescimento e da propagação de incêndios, bem como da geração de fumaça (NORMA DE PROCEDIMENTO TÉCNICO, CSCIP 2014)

O controle de materiais de acabamento e de revestimento (CMAR) deve ser exigido de acordo com a ocupação da edificação, e em função da posição dos materiais de acabamento, materiais de revestimento e materiais termo acústicos, visando às paredes, divisórias, teto, forro e cobertura (NORMA DE PROCEDIMENTO TÉCNICO, CSCIP 2014).

CAPÍTULO 3

3.1 METODOLOGIA

3.1.1 Tipo de estudo e local da pesquisa

Trata-se da elaboração de um Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP) realizado em uma Indústria Moveleira, localizada na cidade de Cascavel/PR.

O estudo foi realizado pelo método qualitativo que consiste basicamente na hierarquização dos seguintes passos: descrever, compreender e explicar. A pesquisa teve uma natureza aplicada, pois visou encontrar soluções práticas para problemas específicos de prevenção contra incêndio.

Foi feito, primeiramente, a classificação da indústria quanto a sua ocupação e áreas de risco, quanto à sua classe de incêndio e sua altura. Posterior a essa classificação, foram realizadas visitas *in loco* na edificação, para que as medidas preventivas já existentes fossem analisadas de acordo com o Código de Segurança vigente.

3.1.2 Caracterização da Indústria

O projeto foi elaborado para uma Indústria Moveleira localizada no Núcleo Industrial II, na cidade de Cascavel/ PR. A Indústria conta com 30 funcionários trabalhando no local e é constituída por escritório, fábrica, refeitório e uma residência unifamiliar, totalizando uma área de 1.626,00 m², localizada em um terreno com 3.272,40 m².

3.1.3 Medição e registro fotográfico do local

A coleta de dados foi realizada por meio de inspeção visual na edificação, realizando visitas técnicas no mês de junho. Com isso, foi possível observar como estão distribuídos e localizados os equipamentos de prevenção contra incêndio já existentes na edificação. Como não existe um projeto aprovado pelo corpo de bombeiros, foram adotadas as medidas de acordo com as corretas medidas existentes e o CSCIP. Também foram analisados os locais onde se encontram as máquinas e os materiais utilizados na Indústria, para que assim fosse desenvolvido o PSCIP, de modo que atenda as necessidades de prevenção.

3.1.4 Análise dos dados

Após a coleta de dados, foi realizada a análise embasada no Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (2014), que teve sua última atualização em setembro de 2016. A edificação foi classificada quanta a sua ocupação/ uso, altura e risco para que o PSCIP fosse desenvolvido de modo que atenda as normas pertinentes para a Indústria Moveleira.

Nessa etapa, foram definidas quais as medidas de segurança que precisavam ser implantadas, as quais foram caracterizadas e/ou dimensionadas de acordo com a NPT específica.

3.1.5 O projeto

Após a análise do local e verificação das necessidades de implantação do Sistema de Proteção Contra Incêndio e Pânico específico para edificação, foi realizado o Projeto por meio do *software* AutoCad®.

O projeto seguiu os padrões de desenvolvimento do CSCIP e as medidas de prevenção necessárias para a Indústria foram apresentadas no projeto, por meio da simbologia específica para o Sistema de Proteção de acordo com a NPT 04 – “Símbolos Gráficos para Projeto de Prevenção Contra Incêndio” do CSCIP (2014).

CAPÍTULO 4

4.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1.1 Classificação da edificação

Para o desenvolvimento de um PSCIP a primeira etapa a realizada foi a classificação da edificação conforme suas características. De acordo com o Código de Segurança a edificação foi classificada com industrial I-2, conforme informado na Figura 4. Também foi classificada quanto à sua altura e carga de incêndio de acordo com as Figuras 5 e 6.

Figura 4: Tabela 1 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto á ocupação

		I-1	Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados apresentam baixo potencial de incêndio. (carga de incêndio até 300MJ/m ²)	Atividades que utilizam pequenas quantidades de materiais combustíveis. Aço, aparelhos de rádio e som, armas, artigos de metal, gesso, esculturas de pedra, ferramentas, jóias, relógios, sabão, serralheria, suco de frutas, louças, máquinas, olaria (cerâmica), criadouros de animais (porcos, aves, gado, etc)
I	Indústria	I-2	Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados apresentam médio potencial de incêndio. (carga de incêndio acima de 300MJ/m ² e até 1.200MJ/m ²)	Artigos de vidro, automóveis, bebidas destiladas, instrumentos musicais, móveis, alimentos, marcenarias, fábricas de caixas
		I-3	Locais onde há alto risco de incêndio. (carga de incêndio superior a 1.200 MJ/m ²)	Atividades industriais que envolvam inflamáveis, materiais oxidantes, ceras, espuma sintética, grãos, tintas, borracha, processamento de lixo

Fonte: CSCIP, 2015

Figura 5: Tabela 2 - Classificação das edificações quanto à altura

Tipo	Denominação	Altura
I	Edificação Térrea	Um pavimento
II	Edificação Baixa	H ≤ 6,00 m
III	Edificação de Baixa-Média Altura	6,00 m < H ≤ 12,00 m
IV	Edificação de Média Altura	12,00 m < H ≤ 23,00 m
V	Edificação Mediamente Alta	23,00 m < H ≤ 30,00 m
VI	Edificação Alta	Acima de 30,00 m

Fonte: CSCIP, 2015

Figura 6: Tabela 3 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à carga de incêndio

Risco	Carga de incêndio MJ/m ²
Leve	até 300MJ/m ²
Moderado	Acima de 300 até 1.200MJ/m ²
Elevado	Acima de 1.200MJ/m ²

Fonte: CSCIP, 2015

Portanto, as medidas necessárias para implantação no PSCIP foram classificadas de acordo com a tabela 6I.1 do CSCIP (Figura 7) e são: acesso de viatura na edificação, segurança estrutural contra incêndio, compartimentação horizontal, controle de materiais de acabamento, saídas de emergência, plano de emergência, brigada de incêndio, iluminação de emergência, alarme de incêndio, sinalização de emergência, extintores e sistema de hidrantes.

Figura 7: Tabela 6I.1 Exigências Para Edificações Do Grupo “I” - Divisão “I-1” E “I-2”

Grupo de Ocupação e Uso	GRUPO I – INDUSTRIAL											
	I-1 (Risco Leve)						I-2 (Risco Moderado)					
	Classificação quanto à altura (em metros)						Classificação quanto à altura (em metros)					
Divisão	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal (áreas)	-	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹
Compartimentação Vertical	-	-	-	X	X	X	-	-	-	X	X	X
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ²	X	X	X	X	X	X ²
Plano de Emergência	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Detecção de Incêndio (Alterada pela Portaria do CCB nº 000/2015)	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ³	-	-	-	-	-	X ³

Fonte: CSCIP, 2015

4.1.2 Levantamento das medidas existentes

No mês de junho foram feitas medições *in loco* na Indústria Moveleira para a coleta de dados. Por meio dessas medições foi possível fazer o levantamento das medidas preventivas já existentes no local, e analisar se as mesmas estão de acordo com o Código de Segurança atual. Para as medições foram utilizadas as cópias das pranchas do Projeto Arquitetônico existente, para que as medidas preventivas existentes fossem locadas conforme o layout da empresa.

Com as medições realizadas pode se visualizar que as medidas protetivas existentes na indústria são: extintores de incêndio, sinalização de emergência e saídas de emergência. Foi possível, com esse levantamento, que algumas medidas preventivas, como as saídas de emergência, estão dimensionadas corretamente. Por meio das Figuras 8, 9 e 10 pode se visualizar algumas das saídas existentes na edificação.

Figura 8: Saída de emergência escritório



Fonte: Autor, 2017

Figura 9: Saída de emergência da fábrica



Fonte: Autor, 2017

Foram identificadas a localização dos extintores de incêndio existentes na indústria e a classificação de cada um, para que fosse analisada a coerência destes com os riscos existentes da edificação. Percebeu-se que alguns locais que necessitariam de extintores de incêndio não possuíam os mesmos, como o escritório e o refeitório dos funcionários. Através das Figuras 10 e 11 pode-se visualizar a localização de alguns desses elementos, a maioria encontra-se em locais de fácil acesso próximo as saídas de emergência. Foram identificados extintores do tipo A, B e C.

Figura 10: Extintor de incêndio



Fonte: Autor, 2017

Figura 11: Extintores de incêndio



Fonte: Autor, 2017

Alguns extintores estão dispostos em locais de difícil acesso, e que os mesmo deverão estar em outros lugares no PCSIP. Por meio da Figura 12, é possível visualizar a incorreta escolha para locação dos mesmos.

Figura 12: Extintores de incêndio



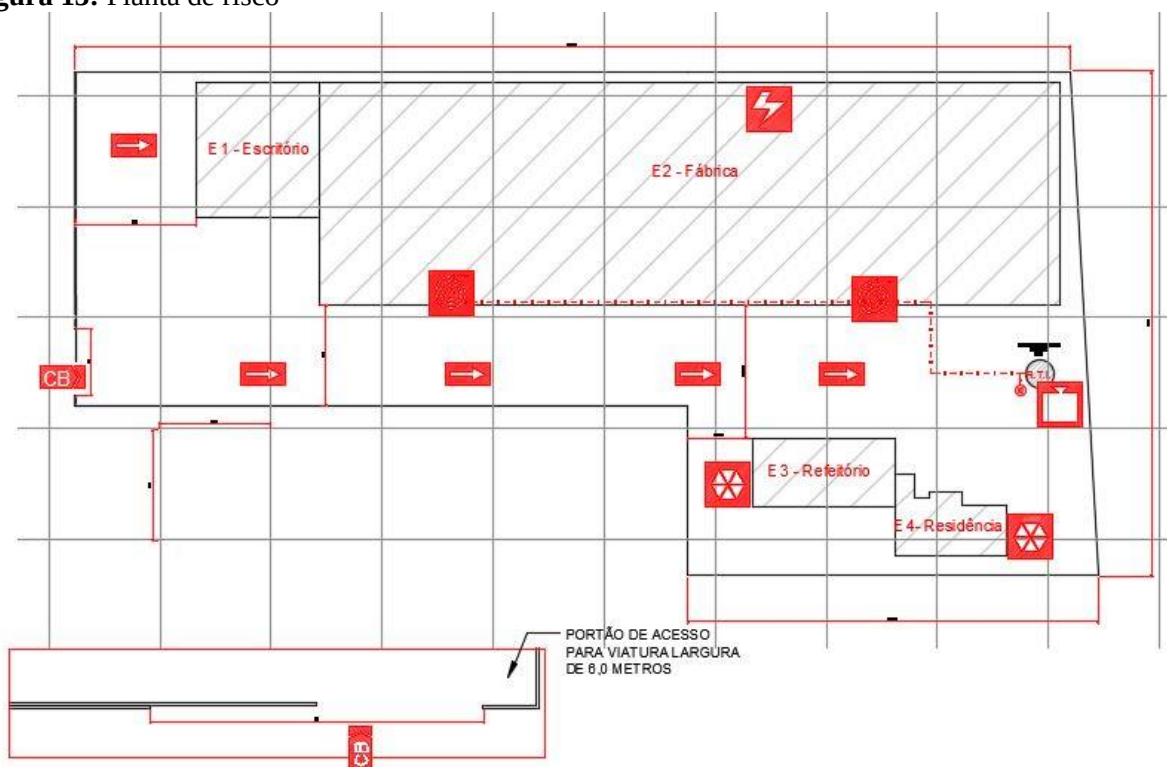
Fonte: Autor, 2017

4.1.3 Acesso de viatura na edificação e áreas de riscos

A medida de acesso de viatura na edificação foi implantada no PSCIP seguindo as definições da NPT 006 (2014). Nela constam as condições mínimas para que a viatura do Corpo de Bombeiros possa adentrar a edificação, de modo a prevenir que um sinistro tome proporções maiores.

Na planta de risco, Figura 13, podemos visualizar que o lote da Indústria Moveleira possui um portão de entrada com 6,00 metros, respeitando o item 5.1.1 da NPT 006 (2014) que cita que a largura mínima do acesso deve ser de 6,00 metros. Tratando-se de um portão com acesso não coberto, o mesmo respeita o item 5.1.3 da referida NPT, que solicita que a altura mínima do acesso seja de 4,5 metros.

Figura 13: Planta de risco



Fonte: Autor, 2017

. No selo do PSCIP, Figura 14, podemos identificar todas essas áreas de riscos e suas devias áreas e cargas de incêndio.

Figura 14: Selo do Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico

PLANO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO E/OU ÁREA DE RISCO					
Pavimento ou Setor	Ocupação	C.I (MJ/m²)	Nº de Pavimentos	Pé direito (m)	Área (m²)
E1	ESCRITÓRIO (D-1)	700	01	2,80	127,21
E2	FÁBRICA (I-2)	1200	01	6,50	1.372,48
E3	REFEITÓRIO (F-8)	300	01	2,80	73,44
E4	RESIDÊNCIA (A-1)	300	01	2,60	52,87
Altura TÉRREA		Risco MODERADO		Área existente 1.626,00 m²	Área total 1.626,00m²

☒ Acesso de viaturas do Corpo de Bombeiros	☒ Extintores de incêndio
☐ Separação entre edificações	☒ Hidrantes e mangotinhos
☒ Segurança estrutural nas edificações	☐ Chuveiros automáticos
☒ Compartimentação horizontal (áreas)	☐ Resfriamento
☐ Compartimentação vertical	☐ Espuma
☒ Controle de material de acabamento	☐ Sistema fixo de gases limpos
☒ Saídas de emergência	☐ Sistema de circuito de TV
☐ Elevador de emergência	☐ Sistema de comunicação
☐ Controle de fumaça	☒ Brigada de incêndio
☒ Plano de emergência	☐ Controle de temperatura
☒ Iluminação de emergência	☐ Controle de fontes de ignição
☒ Alarme e Detecção de incêndio	☐ Controle de "Pós"
☒ Sinalização de emergência	☐ SPDA
Reservatórios Inferior	Superior
28m²	RTI 28m²
SPK	-

Fonte: Autor, 2017

4.1.4 Segurança Estrutural Contra Incêndio

O barracão que possui a maior área da edificação foi construído com pilares pré-fabricados de concreto armado e fechamento em alvenaria de tijolos sem reboco. Possui uma cobertura em tesouras metálicas e telhamento de chapas galvanizadas. Portanto, todos os elementos estruturais possuem um tempo requerido de resistência ao fogo maior do que previsto na NPT 008 (2014), conforme Figura 15.

Figura 15: Tabela de tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF).

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Profundidade do Subsolo h (m)		Altura da edificação h (m)							
			Classe S ₂ h _s > 10	Classe S ₁ h _s ≤ 10	Classe P ₁ h ≤ 6	Classe P ₂ 6 < h ≤ 12	Classe P ₃ 12 < h ≤ 23	Classe P ₄ 23 < h ≤ 30	Classe P ₅ 30 < h ≤ 80	Classe P ₆ 80 < h ≤ 120	Classe P ₇ 120 < h ≤ 150	Classe P ₈ 150 < h ≤ 250
		I-1	90	60	30	30	30	60	120	-	-	-
I	Industrial	I-2	120	90	30	30	60	90	120	-	-	-
		I-3	120	90	60	60	90	120	120	-	-	-

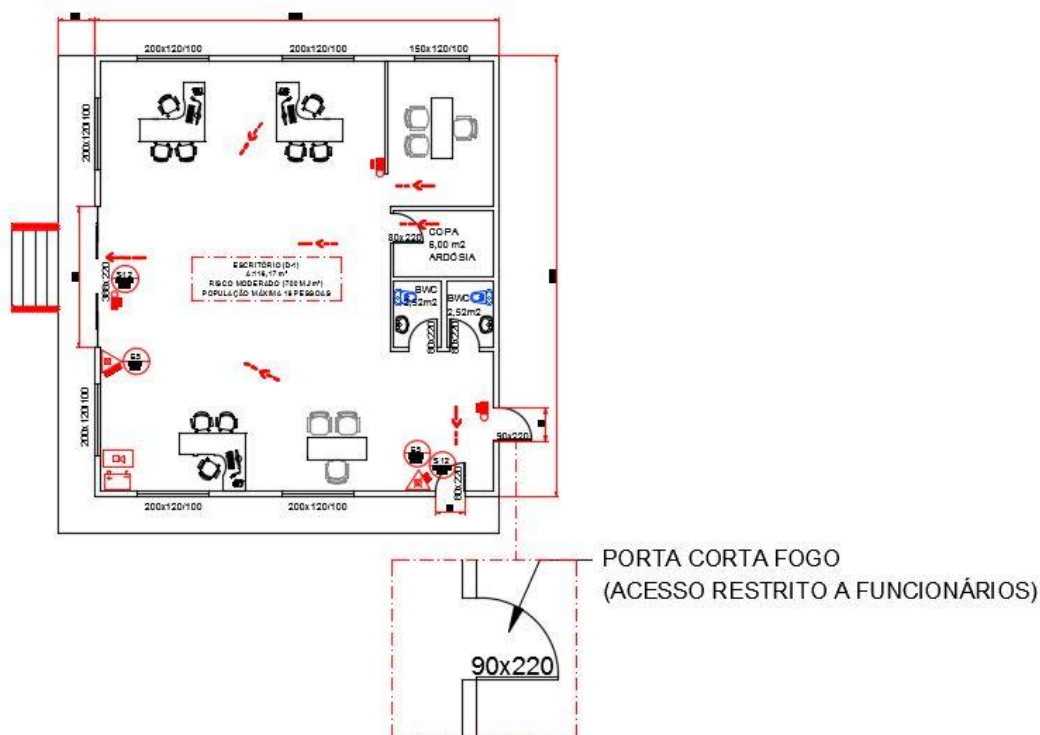
Fonte: CSCIP, 2014

4.1.5 Compartimentação Horizontal

A compartimentação horizontal foi implantada no PSCIP por meio de porta corta fogo. A porta separa a fábrica (I-2), a qual possui a maior carga de incêndio do escritório. Esse elemento tem a função de impedir a passagem de chamas e fumaça por um determinado tempo.

A importância dessa medida é de prevenir que o fogo se espalhe, caso um sinistro venha a acontecer. Para que a medida fosse implantada no PSCIP foi utilizada a NPT 009 (2014) do CSCIP. Por meio da Figura 16, pode se visualizar onde está alocada essa porta corta fogo, ela possui uma dimensão de 0,90x 2,20 metros.

Figura 16: Localização da porta corta fogo



Fonte: Autor, 2017

4.1.6 Controle de Materiais e Acabamento

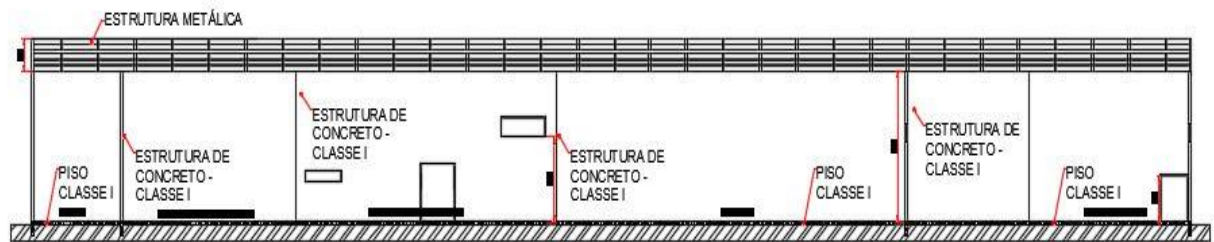
O controle de materiais e acabamento foi locado no PSCIP utilizando-se a NPT 010 (2014), na qual há uma relação de classes de materiais que devem ser utilizados nos elementos construtivos de acordo com a sua ocupação. Para a indústria (I-2) foram respeitadas as classes presentes no anexo B da NPT 010, representado pela Figura 17.

Figura 17: Tabelas de utilização dos materiais conforme classificação das ocupações

		FINALIDADE DO MATERIAL		
		Piso (Acabamento ¹ /Revestimento)	Parede e divisória (Acabamento ² /Revestimento)	Teto e forro (Acabamento/Revestimento)
GRUPO/ DIVISÃO	A3 ⁶ e Condomínios residenciais ⁶	Classe I, II-A, III-A, IV-A ou V-A ⁸	Classe I, II-A, III-A ou IV-A ⁹	Classe I, II-A ou III-A ⁷
	B, D, E, G, H, I1, J-1 ⁴ E J-2	Classe I, II-A, III-A ou IV-A	Classe I, II-A ou III-A ¹⁰	Classe I ou II-A
	C, F ⁵ , I-2, I-3, J-3, J-4, L-1, M-2 ³ E M-3	Classe I, II-A, III-A ou IV-A	Classe I ou II-A	Classe I ou II-A

Fonte: CSCIP, 2014

Foram indicadas as classes dos elementos no corte da fábrica, representado em parte pela Figura 18. A Figura 19 representa a tabela anexada ao plano que detalha o controle de acabamento e revestimentos.

Figura 18: Corte da fábrica com o controle de materiais de acabamento e revestimento

Fonte: Autor, 2017

Figura 19: Tabela controle de materiais de acabamento e revestimento

CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO (CMAR) - (FÁBRICA DE MÓVEIS I-2)	
PISO:	Classe I
PAREDE/ACABAMENTO:	Classe II-A
PAREDE/REVESTIMENTO:	Classe II-A
ESTRUTURAS:	Classe I
TELHADO:	Classe II-A

Fonte: Autor, 2017

4.1.7 Saídas de Emergência

As saídas de emergência foram dimensionadas com base na NPT 011 (2014). Essa norma considera os requisitos básicos para que a população possa desocupar a edificação caso um sinistro venha a ocorrer.

A largura das saídas é determinada de acordo com o número de pessoas que por ela possam transitar e é dada pela equação descrita na NPT 011 (2014):

$$N = P/C$$

Onde:

N – número de unidades de passagem

P – população estimada é obtido pela área

C – capacidade da unidade de passagem

a) Escritório (D-1)

O cálculo da população foi feito por meio da tabela 01 da NPT 011 (2014), para ocupação D-1 (Local para prestação de serviços profissional ou condução de negócios). Na Figura 20 pode-se verificar que para o escritório a população a ser considerada é de uma pessoa por 7,0 m² de área.

Figura 20: Tabela 1 – Dados para dimensionamento das saídas

Ocupação		População ^(A)	Capacidade da U. de passagem		
Grupo	Divisão		Acessos e descargas	Escadas e rampas	Portas
A	A-1, A-2	Duas pessoas por dormitório ^(C)	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4,0 m ² de área de alojamento ^(D)			
B		Uma pessoa por 15,0 m ² de área ^{(E) (G)}	100	75	100
C	-	Uma pessoa por 5,0 m ² de área ^{(E) (J) (M)}			
D	-	Uma pessoa por 7,0 m ² de área			
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula ^(F)	100	75	100
	E-5, E-6	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula ^(F)	30	22	30

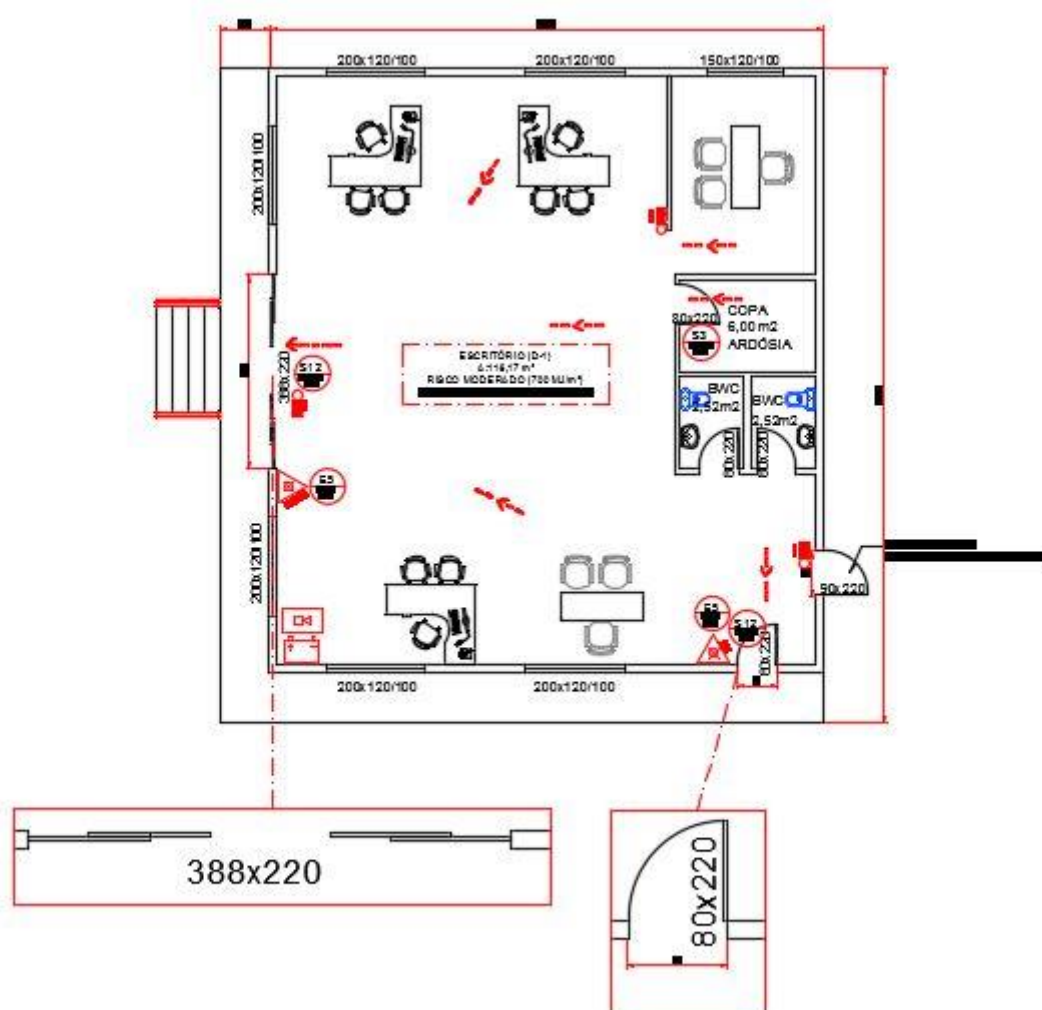
Fonte: CSCIP, 2014

Considerando a área de 127,21m² a população máxima permitida é de 18 pessoas, tem-se, portanto o cálculo das saídas de emergência:

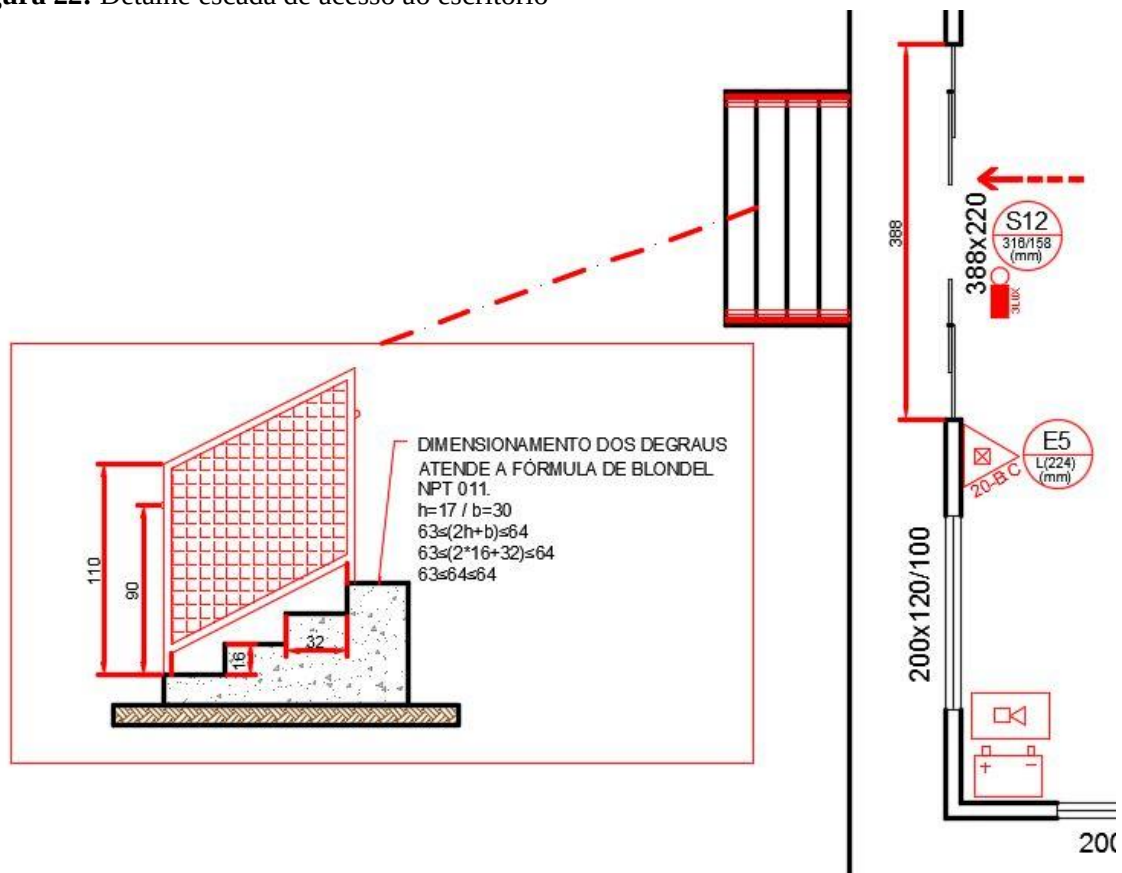
$$N = P/C = 18/100 = 0,18 \text{ ou } 01 \text{ unidade de passagem}$$

Por meio da planta baixa do escritório, Figura 21, podem ser observadas as saídas de emergências dimensionadas no projeto. A saída frontal conta com uma largura de 3,88 m e a lateral uma largura de 0,80 m. A escada de acesso foi dimensionada de acordo com a fórmula de blondel e pode ser vista na Figura 22.

Figura 21: Planta baixa escritório



Fonte: Autor, 2017

Figura 22: Detalhe escada de acesso ao escritório

Fonte: Autor, 2017

b) Fábrica (I-2)

O cálculo da população foi feito por meio da tabela 01 da NPT 011 (2014), para ocupação I-2 (Indústria com risco moderado). Na Figura 23 pode-se verificar que para a fábrica a população a ser considerada é de uma pessoa por 10 m² de área.

Figura 23: Tabela 1 – Dados para dimensionamento das saídas

H	H-1, H-6	Uma pessoa por 7,0 m ² de área ^(E)	60	45	100
	H-2	Duas pessoas por dormitório ^(C) e uma pessoa por 4,0 m ² de área de alojamento ^(E)	30	22	30
	H-3	Uma pessoa e meia por leito + uma pessoa por 7,0 m ² de área de ambulatório ^(H)	30	22	30
	H-3	Uma pessoa e meia por leito + uma pessoa por 7,0 m ² de área de ambulatório ^(H)	30	22	30
	H-4, H-5	Uma pessoa por 7,0 m ² de área ^(F)	60	45	100
I	-	Uma pessoa por 10,0 m ² de área	100	60	100
J	-	Uma pessoa por 30,0 m ² de área ^(J)			
L	L-1	Uma pessoa por 3,0 m ² de área	100	60	100
	L-2, L-3	Uma pessoa por 10,0 m ² de área			

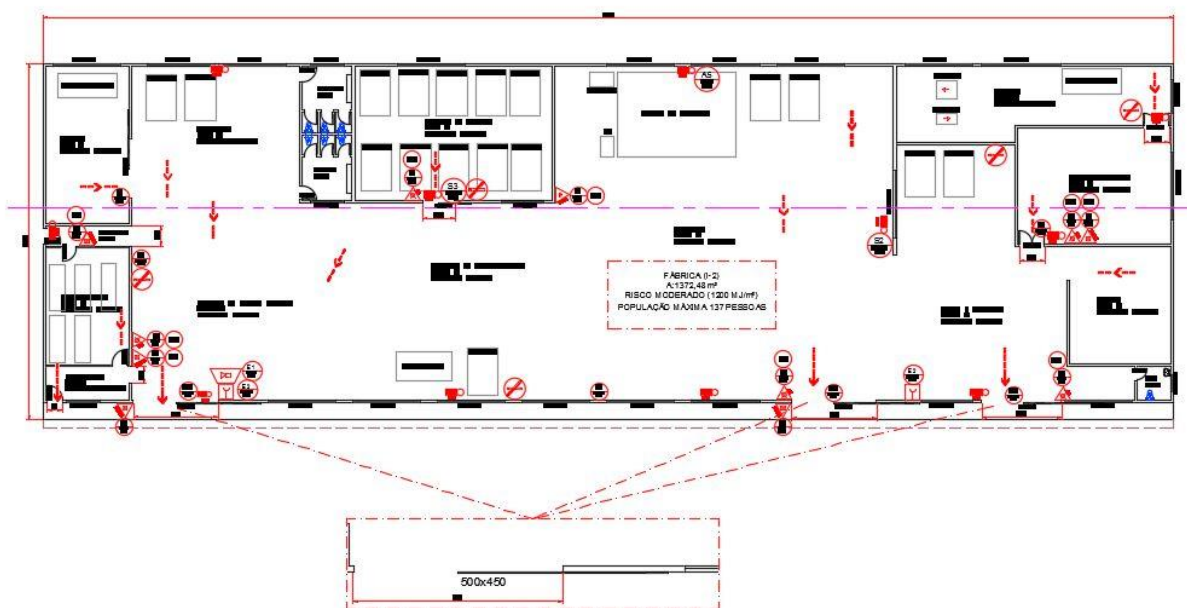
Fonte: CSCIP, 2014

Considerando a área de 1.372,48 m² a população máxima permitida é de 137 pessoas, tem-se, portanto, o cálculo das saídas de emergência:

$$N = P/C = 137/100 = 1,37 \text{ ou } 02 \text{ unidades de passagem}$$

Por meio da planta baixa da fábrica Figura 24 podem ser observadas as saídas de emergência dimensionadas no projeto. A fábrica possui três saídas de emergência com 5,00 metros de largura cada, sendo, portanto, acessos seguros para o trânsito de pessoas permitido no local.

Figura 24: Planta baixa fábrica



Fonte: Autor, 2017

c) Refeitório (F-8)

O cálculo da população foi feito por meio da tabela 01 da NPT 011 (2014), para ocupação F-8 (Local para refeição). Na Figura 25 pode-se verificar que para o refeitório a população a ser considerada é de uma pessoa por 1 m² de área.

Figura 25: Tabela 1 – Dados para dimensionamento das saídas

Ocupação		População ^(A)	Capacidade da U. de passagem		
Grupo	Divisão		Acessos e descargas	Escadas e rampas	Portas
A	A-1, A-2	Duas pessoas por dormitório ^(C)	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4,0 m ² de área de alojamento ^(D)			
B		Uma pessoa por 15,0 m ² de área ^{(E) (G)}	100	75	100
C	-	Uma pessoa por 5,0 m ² de área ^{(E) (J) (M)}			
D	-	Uma pessoa por 7,0 m ² de área			
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula ^(F)	100	75	100
	E-5, E-6	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula ^(F)	30	22	30
F	F-1, F-10	Uma pessoa por 3,0 m ² de área	100	75	100
	F-2, F-5 e F-8	Uma pessoa por 1,0 m ² de área ^{(E) (G) (N)}			
	F-3, F-6, F-7, F-9 e F-11	Duas pessoas por 1,0 m ² de área ^{(G) (K)} (1:0,5 m ²)			
	F-4	Uma pessoa por 3,0 m ² de área			

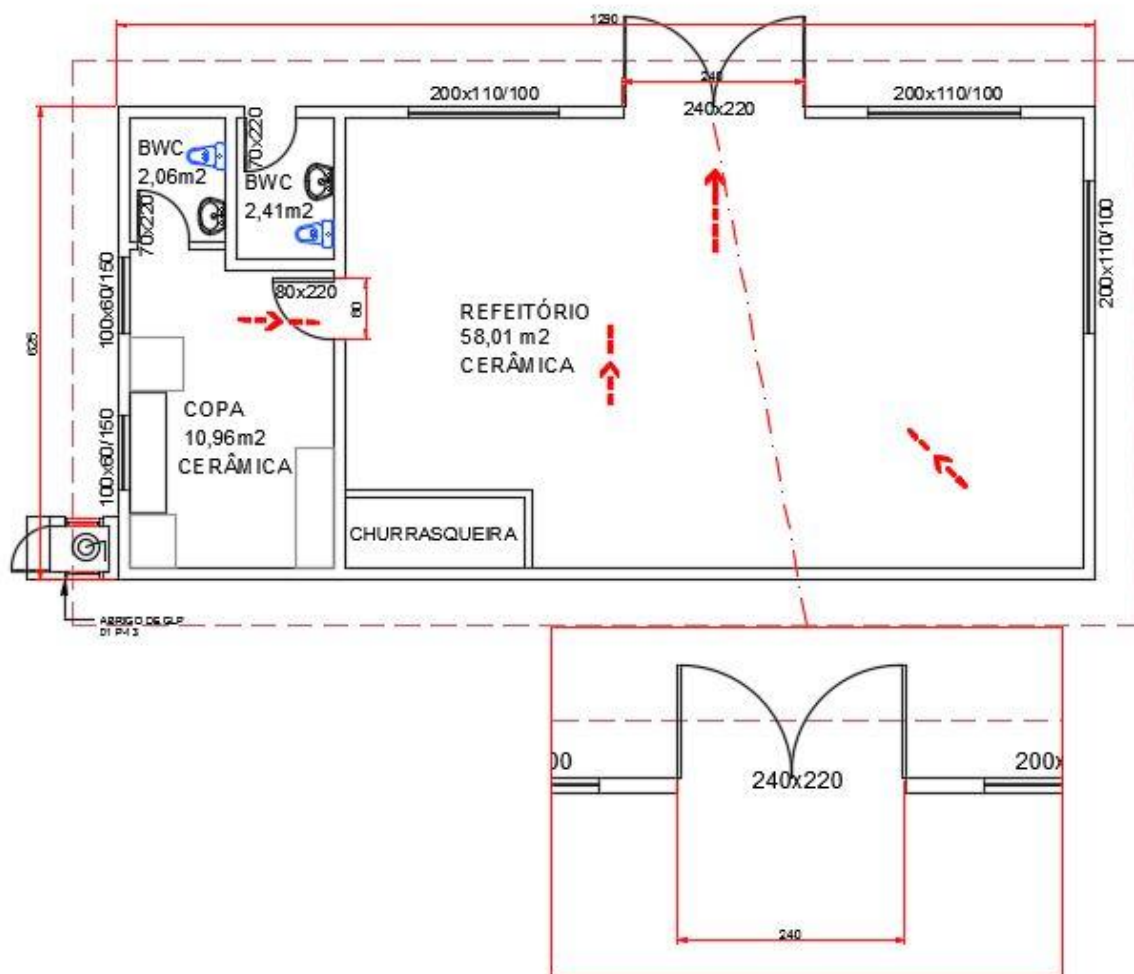
Fonte: CSCIP, 2014

Considerando a área de 73,44 m² a população máxima permitida é de 73 pessoas, portanto, o cálculo das saídas de emergência:

$$N = P/C = 73/100 = 0,73 \text{ ou } 01 \text{ unidade de passagem}$$

Por meio da planta baixa do refeitório Figura 26 podem ser observadas as saídas de emergências dimensionadas no projeto. O refeitório possui uma saída de emergência com uma largura de 2,40 m, como a população está acima de 50 pessoas, a porta foi projetada tendo sua abertura no sentido de fora da edificação.

Figura 26: Planta baixa refeitório



Fonte: Autor, 2017

4.1.8 Brigada de Incêndio

Segundo o proprietário pela Indústria a população de funcionários será um total de 30 pessoas. O cálculo dos brigadistas foi realizado conforme a Figura 27, que determina que quando a população fixa de um pavimento, compartimento ou setor for maior que 10 pessoas, deverá ser acrescentado mais um brigadista para cada grupo de até 20 pessoas para risco leve, mais um brigadista para cada grupo de até 15 pessoas para risco moderado e mais um brigadista para cada grupo de até 10 pessoas para risco elevado.

Figura 27: Tabela 1 – Dados para dimensionamento das saídas

	H-6	Clínica e consultório médico e odontológico	Clínicas médicas, consultórios em geral, unidades de hemodiálise, ambulatórios etc. (todos sem internação)	leve	1	2	2	2	2	(nota 5)	Básico
	I-1			leve	1	2	2	2	2	(nota 5)	Intermediário (nota 12)
I	I-2	Indústria	Fábricas e atividades industriais em geral	moderado	2	4	4	5	6	(nota 5)	Intermediário
	I-3			elevado	2	4	5	7	8	(nota 5)	Avançado
J	J-1	Depósitos de material incombustível	Edificações sem processo industrial que armazenam tijolos, pedras, areais, metais e outros materiais incombustíveis (todos sem embalagem)	leve	1	2	2	2	2	(nota 5)	Básico

Fonte: CSCIP, 2014

Tem-se, portanto o cálculo de brigadista:

a) População fixa até 10 pessoas:

6 brigadistas

b) População fixa acima de 10

30 (população fixa total) – 10 = 20 pessoas



20/15 (1 brigadista para cada grupo de até 15 pessoas para risco moderado)



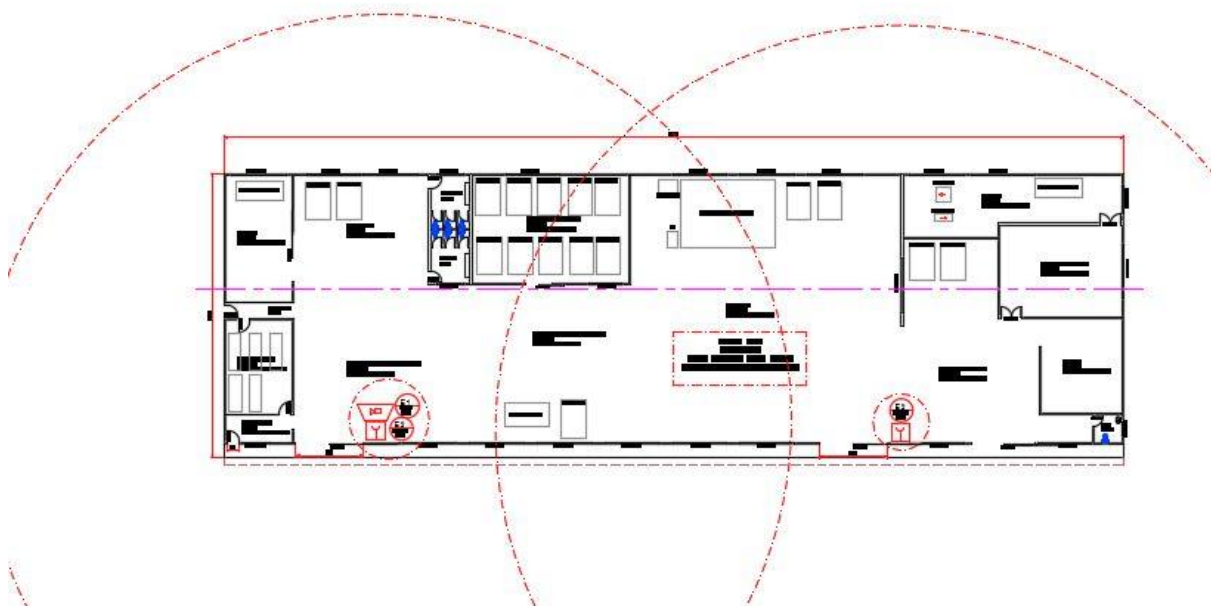
1,33 = 2 brigadistas

c) Número de brigadistas

06 brigadistas (população fixa até 10) + 2 brigadista (população fixa acima de 10)

Número de brigadistas total = 8

Figura 32: Pontos de alarme de incêndio



Fonte: Autor, 2017

4.1.11 Sinalização de Emergência

A sinalização de emergência tem por função reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio (CSCIP, 2014).

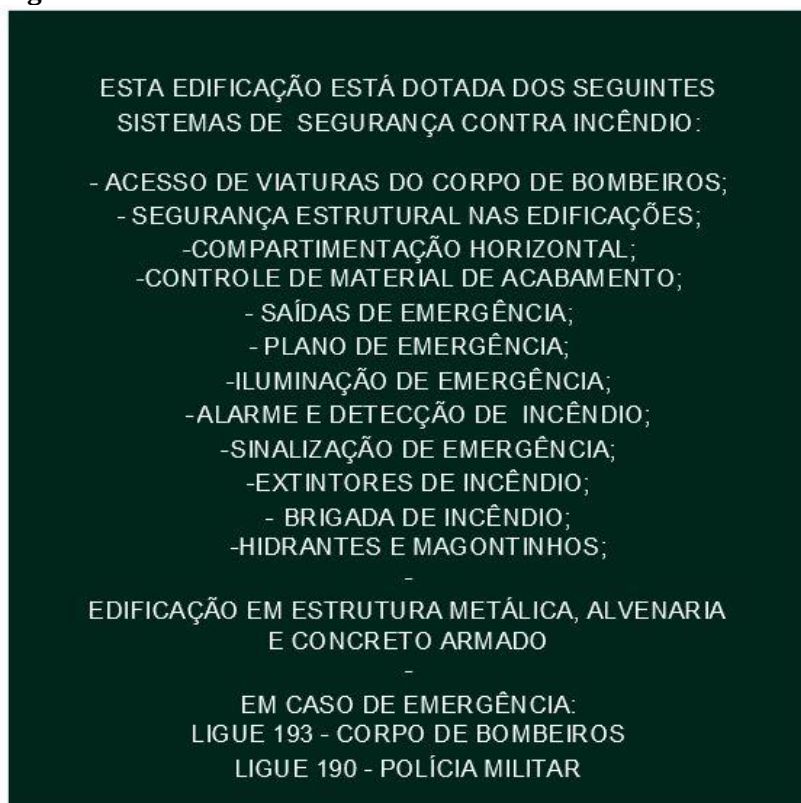
A sinalização implantada no presente plano está representada na Figura 33, os locais escolhidos foram de acordo com os equipamentos de segurança utilizados. A placa M1 representada na Figura 34 foi alocada na entrada do barracão, em local de fácil visualização. Nela estão presentes todas as medidas de segurança presentes na edificação.

Como o refeitório possui uma ocupação F-8, foi necessário alocar na parede externa da edificação uma placa M2, nela consta a capacidade total de público que pode adentrar esse local.

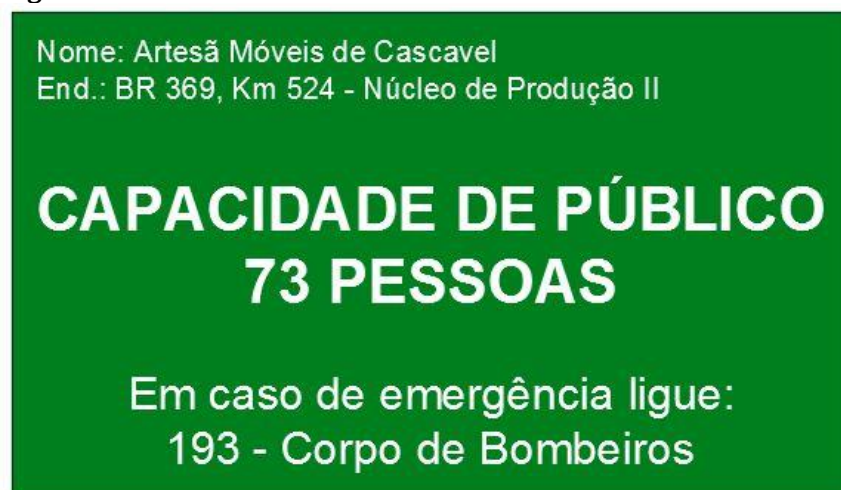
Figura 33: Sinalização de emergência

DETALHES DA SINALIZAÇÃO				
SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO				
CÓD.	LEGENDA	SIGNIFICADO	FORMA E COR	APLICAÇÃO
S2		SAÍDA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO: RETÂNGULAR FUNDO: VERDE PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO SENTIDO (ESQUERDA OU DIREITA) DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA. DIMENSÕES MÍNIMAS: L=400 H
S3			SÍMBOLO: RETÂNGULAR FUNDO: VERDE PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA A SER FEIXA JÓINTE DE PORTA
S12			SÍMBOLO: RETÂNGULAR FUNDO: VERDE MENSAGEM "SAÍDA" OU MENSAGEM "SAÍDA" E OU PICTOGRAMA E OU SETA DIRECIONAL: FOTOLUMINESCENTE, COM ALTURA DE LETRA SEMPRE ≥ 50mm	INDICAÇÃO DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA, COM OU SEM COMPLEMENTAÇÃO DO PICTOGRAMA FOTOLUMINESCENTE (SETA OU IMAGEM, OU AMBOS)
SINALIZAÇÃO DE ALERTA				
CÓD.	LEGENDA	SIGNIFICADO	FORMA E COR	APLICAÇÃO
A5		CUIDADO, RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO.	SÍMBOLO: TRIÂNGULAR. FUNDO: AMARELO. PICTOGRAMA: PRETO. BORDA TRIÂNGULAR: PRETO	PRÓXIMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA QUE OPEREM RISCO DE CHOQUE
SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO				
CÓD.	LEGENDA	SIGNIFICADO	FORMA E COR	APLICAÇÃO
E1		ALARME SONORO	SÍMBOLO: QUADRADO FUNDO: VERMELHA PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE	SÍMBOLO: QUADRADO FUNDO: VERMELHA PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE
E2		COMANDO MANUAL DE ALARME		PUNTO DE ACONHECIMENTO DE ALARME DE INCÊNDIO OU BOMBA DE INCÊNDIO. DEVE SER SEMPRE ACOMPANHADO DE UMA MENSAGEM EM ESCRITO, DESIGNANDO O EQUIPAMENTO ACONHECIDO POR AQUELE PONTO
E3		COMANDO MANUAL DE BOMBA DE INCÊNDIO		
E5		EXTINTOR DE INCÊNDIO		INDICAÇÃO DE LOCALIZAÇÃO DOS EXTINTORES DE INCÊNDIO
E7		ABRIGO DE MANGUEIRA E HIDRANTE		INDICAÇÃO DO ABRIGO DA MANGUEIRA DE INCÊNDIO COM OU SEM HIDRANTE NO SEU INTERIOR
E17		SINALIZAÇÃO DE SOLO PARA EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO (HIDRANTES OU EXTINTORES)	SÍMBOLO: QUADRADO (1,00m x 1,00m) FUNDO: VERMELHO (0,70m x 0,70m) BORDA: AMARELA (LARGURA = 0,15m)	USADO PARA INDICAR A LOCALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO E ALARME, PARA EVITAR SUA DESTRUIÇÃO

Fonte: Autor, 2017

Figura 34: Placa M1

Fonte: Autor, 2017

Figura 35: Placa M2

Fonte: Autor, 2017

4.1.12 Extintores de Incêndio

Segundo a NPT 021 (2014) deve ser instalado, pelo menos, um extintor de incêndio a 5 m da entrada principal da edificação e das escadas nos demais pavimentos. Cada pavimento deve possuir, no mínimo, duas unidades extintoras, sendo uma para incêndio classe A e outra para incêndio classe B e C. É permitida a instalação de duas unidades extintoras iguais de pó ABC (CSCIP, 2014). Os extintores foram dispostos conforme o distanciamento da NPT 021 (2014), como demonstra a Figura 36.

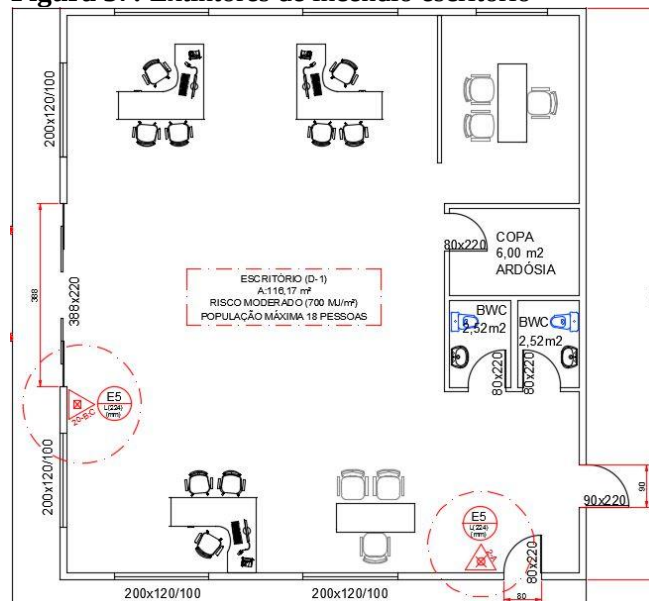
Figura 36: Tabela 1 – Distância máxima de caminhada

RISCO	DISTÂNCIA (m)
Risco Leve	25
Risco Moderado	20
Risco Elevado	15

Fonte: CSCIP, 2014

Com base na Figura 37 pode- se identificar a posição dos extintores de incêndio no escritório. A Figura 38 demonstra a locação dos extintores na fábrica e a Figura 39 a do refeitório. O refeitório por possuir uma área inferior a 100 m² contou com apenas um extintor do tipo ABC.

Figura 37: Extintores de incêndio escritório



Fonte: Autor, 2017

Figura 40: Tabela 2 - Aplicabilidade dos tipos de sistemas em função da ocupação/uso

CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO CONFORME TABELA 1 DO CSCIP-CB/PMPR					
OCUPAÇÕES	A	A-2 e A-3	-	-	-
	B	-	B-1 e B-2	-	-
	C	C-1	C-2 (até 1000 MJ/m²) e C-3	C-2 (acima de 1000 MJ/m²)	-
	D	D-1, D-2, D-3 e D-4 (até 300 MJ/m²)	D-1, D-2, D-3 e D-4 (acima de 300 MJ/m²)	-	-
	E	E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6	-	-	-
	F	F-1 (até 300 MJ/m²), F-2, F-3, F-4, F-8	F-1 (acima de 300 MJ/m²), F-5, F-6, F-7, F-9, F-10 e F-11	-	-
	G	G-1, G-2, G-3 e G-4	-	-	G-5
	H	H-1, H-2, H-3, H-5 e H-6	H-4	-	-
	I	I-1	I-2 (até 800 MJ/m²)	I-2 (acima de 800 MJ/m²)	I-3
	J	J-1 e J-2	J-3 (até 800 MJ/m²)	J-3 (acima de 800 MJ/m²)	J-4
	L	-	-	L-1	L-2 e L-3
	M	M-3	-	M-1 e M-5	-
SISTEMA	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4 ⁽²⁾	Tipo 5 ^(1,2)

Fonte: CSCIP, 2014

Definiu-se, portanto um sistema do tipo 4. A reserva técnica de incêndio foi definida pela tabela 4 representada pela Figura 41.

Figura 41: Tabela 4 - Volume mínimo da reserva de incêndio

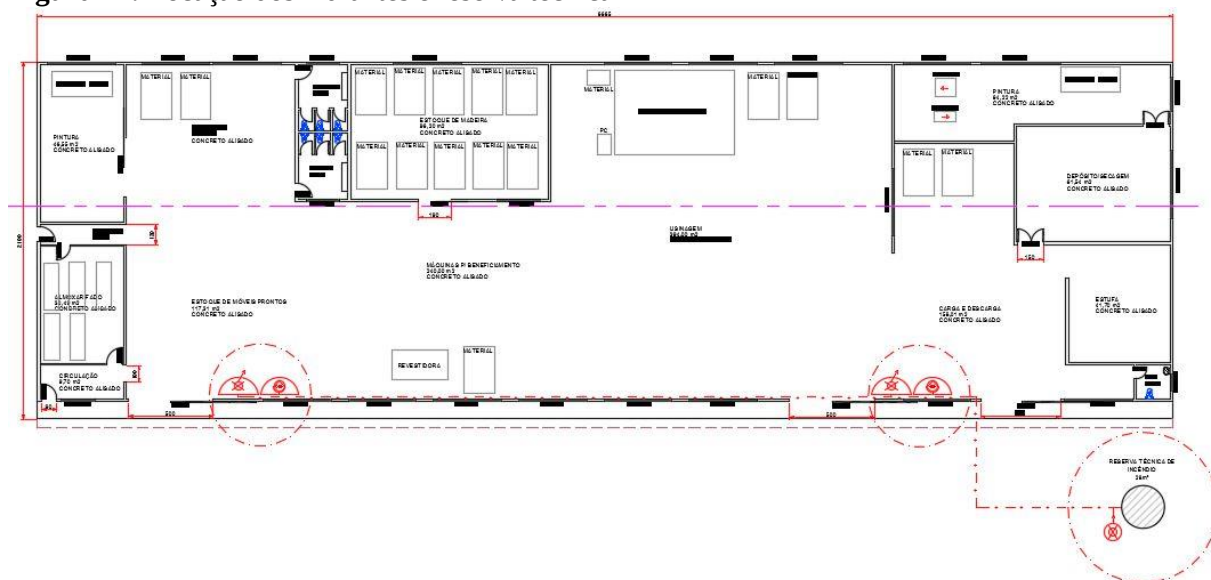
Tipo de Sistema	ÁREA DA EDIFICAÇÃO E/OU ÁREA DE RISCO					
	Até 2.500m²	Acima de 2.500m² até 5.000m²	Acima de 5.000m² até 10.000m²	Acima de 10.000m² até 20.000m²	Acima de 20.000m² até 50.000m²	Acima de 50.000m²
Tipo 1	5m³	8m³	12m³	18m³	25m³	35m³
Tipo 2	8m³	12m³	18m³	25m³	35m³	48m³
Tipo 3	12m³	18m³	25m³	35m³	48m³	70m³
Tipo 4	28m³	32m³	48m³	64m³	96m³	120m³
Tipo 5	32m³	48m³	64m³	96m³	120m³	180m³

Fonte: CSCIP, 2014

Após essas classificações foram escolhidos os locais de implantação dos hidrantes, foram locados 2 hidrantes simples na fábrica, e a reserva técnica por sua vez foi colocada em

um local que não interfira no fluxo da entrada de materiais. Pode se visualizar pela Figura 41 o local dos hidrantes e da reserva técnica.

Figura 42: Locação dos hidrantes e reserva técnica



Fonte: Autor, 2017

No projeto de prevenção (Apêndice A) consta o isométrico do sistema, e todas as peças consideradas para o cálculo. O isométrico do sistema de hidrante possui todas as características do mesmo, e possui em anexo as planilhas de cálculo e curva para a escolha da bomba.

4.1.14 Isolamento de Risco

A NPT 007 estabelece critérios para o isolamento de risco de propagação de incêndio por radiação de calor, convecção de gases quentes e a transmissão de chamas, garantindo que o incêndio proveniente de uma edificação não se propague para outra, atendendo o previsto no Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná (CSCIP, 2014).

A NPT 007 considera-se isolamento de risco a distância ou proteção, de tal forma que, para fins de previsão das exigências de medidas de segurança contra incêndio, uma edificação seja considerada independente em relação à adjacente (CSCIP, 2014).

Foi realizado o cálculo de isolamento de risco entre a fábrica e o refeitório para que seja verificado se elas possuem a distância necessária.

Para fazer o cálculo do isolamento é preciso saber se a edificações terá compartimentação para saber qual será a fachada considerada para o cálculo como mostra a Figura 43. A fábrica possui compartimentação horizontal por meio de uma porta corta fogo, porém a mesma está locada na divisão entre o escritório e a fábrica. Portanto na classificação consideramos que a fábrica não possui compartimentação horizontal em relação ao refeitório.

Figura 43: Tabela 1 - Fatores das medidas de segurança contra incêndio

Medidas de segurança contra incêndio existentes		Parte da fachada a ser considerada no dimensionamento	
Compartimentação		Edificações Térreas	Edificações com 2 ou mais pavimentos
Horizontal	Vertical		
Não	Não	Toda a fachada do edifício	Toda a fachada do edifício
Sim	Não	Toda a fachada da área do maior compartimento	Toda a fachada da área do maior compartimento
Não	Sim	Não se aplica	Toda a fachada do pavimento
Sim	Sim	Não se aplica	Toda a fachada da área do maior compartimento

Fonte: CSCIP, 2014

A classificação do grau de severidade é feito por meio da tabela 2 representado na Figura 44. Por possuir uma carga de incêndio de 1.200 MJ/m² tem-se um grau de severidade II.

Figura 44: Tabela 2 - Severidade da carga de incêndio para isolamento de risco

Classificação da Severidade	Carga de Incêndio (MJ/m ²)
I	0 - 680
II	681 – 1460
III	Acima de 1460

Fonte: CSCIP, 2014

Segundo a NPT 007 A equação geral para o dimensionamento é $D = “\alpha” \times (\text{largura ou altura}) + “\beta”$, onde:

- **D** = Distância de separação em metros;
- **α** = Coeficiente obtido da Tabela A-1, em função da relação (largura/altura ou altura/largura), da porcentagem de aberturas e da classificação da severidade;
- **β** = Coeficiente de segurança que assume os valores de 1,5m (β_1) ou de 3,0m (β_2), conforme a existência de Corpo de Bombeiros no município

Foi determinado primeiramente a área da fachada e a área de aberturas, para ter conhecimento da porcentagem de abertura da edificação.

$$\text{Área da fachada} = 6,50 \times 66,35 = 431,27 \text{ m}^2$$

$$\text{Área de aberturas} = 8 (4,0 \times 0,80) = 25,60 \text{ m}^2$$

$$\text{Área de aberturas} = 1 (2,0 \times 1,20) = 2,40 \text{ m}^2$$

$$\text{Área de aberturas} = 3 (5,0 \times 4,50) = 67,50 \text{ m}^2$$

$$\text{Porcentagem de abertura} = 22,14 \%$$

Com a Figura 45 tem-se a tabela A-1, tabela está que resulta no índice para realização da conta para a distância que deve-se ter.

Figura 45: Tabela A-1 - Índice para as distâncias de segurança

Intensidade de exposição			Relação Largura/Altura (ou inversa) - "x"																	
Classificação da Severidade - "y"																				
I	II	III	1,0	1,3	1,6	2,0	2,5	3,2	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	13,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	
% Aberturas			Índice para as distâncias de segurança - "α"																	
20	10	5	0,4	0,4	0,44	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	
30	15	7,5	0,6	0,66	0,73	0,79	0,84	0,88	0,90	0,92	0,93	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	
40	20	10	0,8	0,80	0,94	1,02	1,10	1,17	1,23	1,27	1,30	1,32	1,33	1,33	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	
50	25	12,5	0,9	1,00	1,11	1,22	1,33	1,42	1,51	1,58	1,63	1,66	1,69	1,70	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	
60	30	15	1,0	1,14	1,26	1,39	1,52	1,64	1,76	1,85	1,93	1,99	2,03	2,05	2,07	2,08	2,08	2,08	2,08	
80	40	20	1,2	1,37	1,52	1,68	1,85	2,02	2,18	2,34	2,48	2,59	2,67	2,73	2,77	2,79	2,80	2,81	2,81	
100	50	25	1,4	1,56	1,74	1,93	2,13	2,34	2,55	2,76	2,95	3,12	3,26	3,36	3,43	3,48	3,51	3,52	3,53	
-	60	30	1,6	1,73	1,94	2,15	2,38	2,63	2,88	3,13	3,37	3,60	3,79	3,95	4,07	4,15	4,20	4,22	4,24	
-	80	40	1,8	2,04	2,28	2,54	2,82	3,12	3,44	3,77	4,11	4,43	4,74	5,01	5,24	5,41	5,52	5,60	5,64	
-	100	50	2,1	2,30	2,57	2,87	3,20	3,55	3,93	4,33	4,74	5,16	5,56	5,95	6,29	6,56	6,77	6,92	7,01	
-	-	60	2,3	2,54	2,84	3,17	3,54	3,93	4,36	4,83	5,30	5,80	6,30	6,78	7,23	7,63	7,94	8,18	8,34	
-	-	80	2,6	2,95	3,31	3,70	4,13	4,61	5,12	5,68	6,28	6,91	7,57	8,24	8,89	9,51	10,0	10,5	10,8	
-	-	100	3,0	3,32	3,72	4,16	4,65	5,19	5,78	6,43	7,13	7,88	8,67	9,50	10,3	11,1	11,9	12,5	13,1	

Fonte: CSCIP, 2014

Portanto:

$$D = "1,70" \times 6,50 + "1,50": 16,57\text{m.}$$

A distância entre a fábrica e o refeitório é de 17,16 m, logo existe uma distância segura de isolamento de risco entre essas edificações.

4.1.15 O projeto

O projeto de prevenção foi realizado seguindo a NPT 001 – Procedimentos Administrativos – Parte 2. Foi executado por meio da utilização do *software* AutoCad®, conta com as planta baixas das edificações, cortes, planta de implantação, planta de risco, dimensionamento do sistema de hidrante, e todos os detalhes de sinalização. O projeto pode ser observado por meio dos Apêndices A ao E.

4.1.15 Documentos

Os documentos e memoriais foram elaborados conforme os anexos presentes no Código de Segurança, e presentes nesse trabalho por meio dos Apêndices F ao L. São estes:

- a) Ofício de Apresentação Do PSCIP (Apêndice F)
- b) Anotação ou Registro de Responsabilidade Técnica (ART OU RRT) do responsável técnico pelo PSCIP
- c) Memorial Descritivo (Apêndice G)
- d) Memorial de Dimensionamento da Carga De Incêndio (Apêndice H)
- e) Cálculo de Dimensionamento das Saídas de Emergência (Apêndice I)
- f) Dimensionamento do Sistema de Hidrantes Planilha (Apêndice J)
- g) Anexo F (Apêndice K)
- h) Memorial Básico da Construção (Apêndice L)

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização desse trabalho, foi possível demonstrar a importância da implantação de um Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico em uma edificação. O PSCIP foi elaborado em conformidade com o Código de Segurança vigente no estado do Paraná, todas as medidas implantadas no projeto tiveram por base as Normas de Procedimentos Técnico.

Por meio das medições in loco na indústria, e por meio da análise bibliográfica do Código, foi possível verificar que grande parte das medidas já existentes, como as saídas de emergência, encontram-se em acordo com o código, e foram, portanto, mantidas no projeto.

Em uma análise final do trabalho entende-se que se as medidas dimensionadas no projeto de prevenção forem corretamente implantadas na Indústria, poucas são as chances de que um sinistro venha a ocorrer. Por meio deste trabalho indica-se também a importância que tem um profissional apto a realizar um PSCIP, e a responsabilidade que o mesmo possui ao dimensionar as medidas preventivas corretamente.

Demonstrou-se, portanto, a importância da segurança contra incêndio nas edificações atualmente, para que seja possível ser preservada a segurança dos usuários dessa indústria.

CAPÍTULO 6

SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como sugestão para futuros trabalhos, dando continuidade a presente pesquisa:

- a) Realizar cronograma fisico-financeiro para execução do sistema de prevenção de incêndio;
- b) Realizar o acompanhamento da implantação do projeto de prevenção contra incendio e panico na Indústria Moveleira;
- c) Realizar uma comparação entre as medidas existentes na Indústria, e as medidas implantadas no presente plano de segurança;

REFERÊNCIAS

BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Segurança do Trabalho: Guia Prático e Didático**. São Paulo: Érica Ltda, 2014. 347 p.

BRASIL. Norma Regulamentadora NR-23. **Proteção contra Incêndio**, 2011.

BRENTANO, Telmo. **Instalações Hidráulicas de Combate a Incêndio nas Edificações**: 3ª ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico – CSCIP. Paraná, 2014.

FERNANDES, Ivan Ricardo. **Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico**. Curitiba: Crea - Pr, 2010. 92 p.

Normas Brasileiras Regulamentadoras - Associação Brasileira de Normas Técnicas 10898: Sistema de iluminação de emergência. Brasil, 1998.

Normas Brasileiras Regulamentadoras - Associação Brasileira de Normas Técnicas 13434: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Brasil, 2004.

NPT 001 - Procedimentos administrativos – Parte 2 – Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico - PSCIP, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2015.

NPT 004 - Símbolos Gráficos Para Projeto de Segurança Contra Incêndio, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2014.

NPT 006 – Acesso de Viaturas na edificação e áreas de risco, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2014.

NPT 007 – Separação entre edificações (Isolamento de riscos), Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2012.

NPT 010 – Controle de materiais de acabamento e de revestimento, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2014.

NPT 011 - Saídas de Emergência, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2015.

. NPT 017 - Brigada de Incêndio, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2014.

NPT 019 - Sistema de detecção e alarme de incêndio, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2012.

NPT 020 - Sinalização de Emergência, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2014.

NPT 022 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2015.

SECCO, Cel. Orlando. **Manual de Prevenção e Combate de Incêndio**. 2.Ed. São Paulo: EGRT, 1970.

SEITO, Alexandre (coord.). GILL, Alfonso Antonio., PANNONI, Fabio Domingos., ONO, Rosaria., SILVA, Silvio Bento da., CARLO, Valfrido Del., SILVA, Valdir Pignatta e. **A Segurança Contra Incêndio no Brasil**: São Paulo: PROJETO EDITORA, 2008.496p.

ANEXO 1 - SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA PLANOS DE SEGURANÇA

SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA PLANOS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

1 EXTINTORES

1.1 EXTINTORES PORTÁTEIS

1.1.1 Carga d' água.....



1.1.2 Carga de espuma mecânica.....



1.1.3 Carga de dióxido de carbono.....



1.1.4 Carga de pó BC.....



1.1.5 Carga de pó ABC.....



1.1.6 Carga de pó D.....



1.2 EXTINTORES SOBRE RODAS

1.2.1 Carga d' água.....



1.2.2 Carga de espuma mecânica.....



1.2.3 Carga de dióxido de carbono.....



1.2.4 Carga de pó BC.....



1.2.5 Carga de pó ABC.....

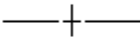
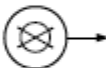
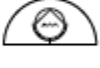


1.2.6 Carga de pó D.....



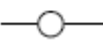
2 SISTEMA DE HIDRANTES

2.1 SISTEMA DE HIDRANTES

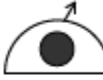
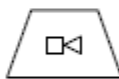
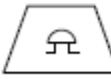
2.1.1 Hidrante simples.....	
2.1.2 Hidrante duplo.....	
2.1.3 Hidrante urbano de coluna.....	
2.1.4 Hidrante urbano subterrâneo.....	
2.1.5 Mangotinho.....	
2.1.6 Tubulação de rede de hidrantes.....	
2.1.7 Registro de recalque sem válvula de retenção.....	
2.1.8 Acionador de bomba de incêndio (botoeira tipo liga).....	
2.1.9 Bomba de incêndio.....	
2.1.10 Reserva de incêndio.....	

3 SISTEMA FIXO DE EXTINÇÃO

3.1 CHUVEIROS AUTOMÁTICOS

3.1.1 Ponto (bico de sprinkler).....	
3.1.2 Área protegida pelo sistema de chuveiros automáticos.....	
3.1.3 Registro de recalque para sistema de chuveiros automáticos.....	

3.1.4 Bomba de incêndio para sistema de chuveiros automáticos.....	
3.1.5 Reserva de incêndio para sistema de chuveiros automáticos.....	
3.1.6 Painel de comando central para sistema de chuveiros automáticos.....	
3.1.7 Válvula de governo e alarme (VGA) e/ou comando seccional (CS).....	
3.2 GÁS CARBÔNICO	
3.2.1 Área protegida pelo sistema fixo de CO ₂	
3.2.2 Baterias de cilindro do sistema fixo de CO ₂	
3.2.3 Acionador manual do sistema fixo de CO ₂	
3.3 SISTEMA ALTERNATIVO DE HALON	
3.3.1 Área protegida por Halon.....	
3.3.2 Central de baterias por Halon.....	
3.3.3 Acionador manual Halon.....	
3.4 SISTEMA DE ESPUMA	
3.4.1 Tanque atmosférico de LGE sistema fixo de espuma.....	
3.4.2 Estação fixa de emulsificação.....	
3.4.3 Estação móvel de emulsificação.....	
3.4.4 Canhão monitor (portátil) sistema fixo de espuma.....	

3.4.5 Canhão monitor (portátil) sistema de resfriamento.....	
3.4.6 Área protegida pelo sistema fixo de espuma.....	
3.4.7 Câmara de espuma do sistema fixo de espuma.....	
3.4.8 Líquido gerador de espuma (LGE) - portátil.....	
3.4.9 Sistema portátil de espuma (esguicho lançador).....	
3.5 NEBULIZADORES	
3.5.1 Área protegida pelo sistema de nebulizadores.....	
3.5.2 Registro manual do sistema de nebulizadores.....	
4 SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME	
4.1 SISTEMA DE ALARME	
4.1.1 Avisador sonoro tipo sirene.....	
4.1.2 Avisador sonoro tipo auto-falante.....	
4.1.3 Avisador visual.....	
4.1.4 Avisador sonoro tipo gongo.....	
4.1.5 Avisador sonoro e visual.....	
4.1.6 Avisador sonoro e visual (com alto-falante).....	
4.1.7 Avisador sonoro e visual (com gongo).....	

4.2 DETECTORES LINEARES

4.2.1 Detector de calor linear.....	
4.2.2 Detector de fumaça linear.....	
4.2.3 Detector de chamas linear.....	
4.2.4 Detector de gás linear.....	

4.3 DETECTORES LINEARES ENTRE FORRO

4.3.1 Detector de calor linear entre forro.....	
4.3.2 Detector de fumaça linear entre forro.....	
4.3.3 Detector de chamas linear entre forro.....	
4.3.4 Detector de gás linear entre forros.....	

4.4 DETECTORES LINEARES ENTRE PISO

4.4.1 Detector de piso linear entre piso.....	
4.4.2 Detector de fumaça linear entre piso.....	
4.4.3 Detector de chamas linear entre piso.....	
4.4.4 Detector de gás linear entre piso.....	

4.5 DETECTORES LINEARES EM ARMÁRIO

4.5.1 Detector de calor linear em armário.....	
--	---

4.5.2 Detector de fumaça linear em armário.....	
4.5.3 Detector de chama linear em armário.....	
4.5.4 Detector de gás linear em armário.....	
4.6 DETECTORES PONTUAIS	
4.6.1 Detector de calor pontual.....	
4.6.2 Detector de fumaça pontual.....	
4.6.3 Detector de chamas pontual.....	
4.6.4 Detector de gás pontual.....	
4.7 DETECTORES PONTUAIS ENTRE FORRO	
4.7.1 Detector de calor pontual entre forro.....	
4.7.2 Detector de fumaça pontual entre forro.....	
4.7.3 Detector de chamas pontual entre forro.....	
4.7.4 Detector de gás pontual entre forro.....	
4.7.5 DETECTORES PONTUAIS ENTRE PISO	
4.7.6 Detector de piso pontual entre piso.....	
4.7.7 Detector de fumaça pontual entre piso.....	

4.7.8 Detector de chamas pontual entre piso.....



4.7.9 Detector de gás pontual entre piso.....



4.8 DETECTORES PONTUAIS EM ARMÁRIO

4.8.1 Detector de calor pontual em armário.....



4.8.2 Detector de fumaça pontual em armário.....



4.8.3 Detector de chama pontual em armário.....



4.8.4 Detector de gás pontual em armário.....



4.9 DETECTORES LINEARES PROTEGIDOS

4.9.1 Detector de calor linear com proteção contra intempéries.....



4.9.2 Detector de fumaça linear com proteção contra intempéries.....



4.9.3 Detector de chamas linear com proteção contra intempéries.....



4.9.4 Detector de gás linear com proteção contra intempéries.....



4.10 DETECTORES PONTUAIS PROTEGIDOS

4.10.1 Detector de calor pontual com proteção contra intempéries.....



4.10.2 Detector de fumaça pontual com proteção contra intempéries.....



4.10.3 Detector de chamas pontual com proteção contra intempéries.....	
4.10.4 Detector de gás pontual com proteção contra intempéries.....	
4.11 COMPLEMENTOS	
4.11.1 Acionador manual do sistema de detecção e alarme.....	
4.11.2 Central de detecção e alarme.....	
4.11.3 Baterias do sistema de detecção e alarme.....	
4.11.4 Painel repetidor do sistema.....	
4.11.5 Telefone de emergência / interfone.....	
5 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	
5.1 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	
5.1.1 Ponto de iluminação de emergência.....	
5.1.2 Ponto de iluminação de emergência (tipo farolete)..... (Inserido pela Portaria do CCB nº 06/2014)	
5.1.3 Baterias de acumuladores para o sistema de iluminação de emergência.....	
5.1.4 Ponto de iluminação de emergência tipo balizamento.....	
5.1.5 Grupo moto-gerador.....	
5.1.6 Central do sistema de iluminação de emergência.....	

6 VASOS E TANQUES

6.1 CENTRAL GLP

6.1.1 Central predial de glp ou gás natural



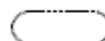
6.2 VASOS DE PRESSÃO

6.2.1 Vaso sobre pressão.....



6.3 TANQUES

6.3.1 Tanque horizontal abaixo do solo (enterrado).....



6.3.2 Tanque horizontal acima do solo (superfície).....



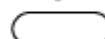
6.3.3 Tanque vertical abaixo do solo (enterrado).....



6.3.4 Tanque vertical acima do solo (elevado).....



6.3.5 Tanque horizontal semi-elevado.....



6.3.6 Tanque vertical semi-enterrado.....



7 RISCOS

7.1 ÁREAS DE RISCO

7.1.1 Área de risco especial.....



7.1.2 Área frias



7.2 PRODUTOS PERIGOSOS

7.2.1 Radioativos.....



7.2.2 Tóxicos.....



7.2.3 Corrosivos.....



7.2.4 Explosivo.....



7.2.5 Combustível



7.2.6 Comburente.....



8 ROTAS DE FUGA

8.1 DIRECIONAMENTO

8.1.1 Direção do fluxo da rota de fuga.....



8.1.2 Saída final da rota de fuga.....



9 SISTEMA ELÉTRICO

9.1 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

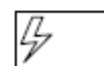
9.1.1 Chave elétrica secundária.....



9.1.2 Chave elétrica principal



9.1.3 Quadro de distribuição de luz (QDL).....



10 SISTEMA PASSIVO

10.1 PARA-RAIO

10.1.1 Para-Raio.....

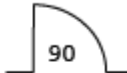


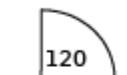
10.2 ANTIPÂNICO

10.2.1 Barra Antipânico..... 

10.3 ABERTURAS PROTEGIDAS

10.3.1 Porta corta fogo P-60..... 

10.3.2 Porta corta fogo P-90..... 

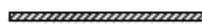
10.3.3 Porta corta fogo P-120..... 

10.3.4 Abertura protegida P-60..... 

10.3.5 Abertura protegida P-30..... 

11 SISTEMA PASSIVO**11.1 VEDOS**

11.1.1 Paredes corta fogo..... 

11.1.2 Paredes de compartimentação..... 

11.1.3 Parede comum..... 

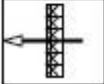
11.1.4 Divisórias leves..... 

11.2 ELEVADORES

11.2.1 Elevador monta carga..... 

11.2.2 Elevador simples..... 

11.2.3 Elevador de emergência.....	
11.3 SHAFTS	
11.3.1 Shafts protegidos.....	
11.4 DAMPERS	
11.4.1 Dampers corta fogo.....	
11.4.2 Dampers corta fumaça.....	
11.4.3 Dampers corta fogo e fumaça.....	
11.5 SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO OU EXAUSTÃO (controle de fumaça).	
11.5.1 Grupo moto ventilador ou exaustor para controle de fumaça.....	
11.5.2 Acionador manual pressurização / exaustão.....	
11.5.3 Damper de sobrepressão.....	
11.5.4 Veneziana de entrada de ar com filtro metálico lavável.....	
11.5.5 Grelha com dispositivo de ajuste e balanceamento	
11.5.6 Registro de fluxo.....	
11.5.7 Veneziana de entrada de ar (junto ao piso).....	
11.5.8 Veneziana de exaustão(m).....	

NPT 004 – SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO	
11.5.9 Dimensões da veneziana e altura do piso (m).....	Largura x Altura Veneziana Altura do piso
11.5.10 Grelha.....	
11.5.11 Central de acionamento das venezianas.....	
12 OUTROS	
12.1.1 Acesso de viatura na edificação ou área de risco.....	
12.1.2 Acesso de guarnição à edificação ou área de risco.....	
12.1.3 Equipamentos a prova de explosão.....	

ANEXO 2 - SINALIZAÇÃO

Sinalização de Proibição

Código	Símbolo	Significado	Forma e Cor	Aplicação
P1		Proibido fumar	Símbolo: circular Fundo: branca Pictograma: preta Faixa circular e barra diametral: vermelha	Todo local onde fumar pode aumentar o risco de incêndio
P2		Proibido produzir chama		Todo o local onde a utilização de chama pode aumentar o risco de incêndio
P3		Proibido utilizar água para apagar o fogo		Toda situação onde o uso de água for impróprio para extinguir o fogo.
P4		Proibido utilizar elevador em caso de incêndio		Nos locais de acesso aos elevadores comuns e monta-cargas.
P5		Proibido obstruir este local		Em locais sujeitos a depósito de mercadorias onde a obstrução pode apresentar perigo de acesso às saídas de emergência, rotas de fuga, equipamentos de combate a incêndio etc.).

2 Sinalização de Alerta

Código	Símbolo	Significado	Forma e Cor	Aplicação
A1		Alerta geral	Símbolo: triangular Fundo: amarela Pictograma: preta Faixa triangular: preta	Toda vez que não houver símbolo específico de alerta, deve sempre estar acompanhado de mensagem escrita específica.
A2		Cuidado, risco de incêndio		Próximo a locais onde houver presença de materiais altamente inflamáveis.
A3		Cuidado, risco de explosão		Próximo a locais onde houver presença de materiais ou gases que oferecem risco de explosão.
A4		Cuidado, risco de corrosão		Próximo a locais onde houver presença de materiais corrosivos.
A5		Cuidado, risco de choque elétrico		Próximo a instalações elétricas que oferecem risco de choque.
A6		Cuidado, risco de radiação		Próximo a locais onde houver presença de materiais radioativos.
A7		Cuidado, risco de exposição a produtos tóxicos		Próximo a locais onde houver presença de produtos tóxicos.

Sinalização de Orientação e Salvamento

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
S1		Indicação do sentido da saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	- Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência, especialmente para ser fixado em colunas Dimensões mínimas: L = 1,5 H.
S2				- Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência Dimensões mínimas: L = 2,0 H
S3				- Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso
S4				- Indicação do sentido do acesso a uma saída que não esteja aparente
S5				- Indicação do sentido de uma saída por rampas
S6				- Indicação do sentido da saída na direção vertical (subindo ou descendo)
S7				NOTA - A seta indicativa deve ser posicionada de acordo com o sentido a ser sinalizado

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
S8		Escada de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação do sentido de fuga no interior das escadas Indica direita ou esquerda, descendo ou subindo O desenho indicativo deve ser posicionado de acordo com o sentido a ser sinalizado
S9				
S10				
S11				
S12		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde	Indicação da saída de emergência, com ou sem complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)
S13			Mensagem "SAÍDA" ou Mensagem "SAÍDA" e ou pictograma e ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre ≥ 50 mm	
S14				
S15		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde	Indicação da saída de emergência com rampas para deficientes, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)
S16			Mensagem "SAÍDA": fotoluminescente, com altura de letra sempre ≥ 50 mm	

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
S17	 Exemplos 	Número do pavimento	Símbolo: retangular ou quadrado Fundo: verde Algarismos indicando número do pavimento: fotoluminescente Pode se formar pela associação de duas placas. Por exemplo: 1ª + SS = 1ª SS, que significa 1º Subsolo.	Indicação do pavimento, no interior da escada, patamar e porta corta-fogo (lado da escada)
S18		Instrução de abertura da porta corta-fogo por barra anti-pânico	Símbolo: quadrado ou retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente.	Indicação da forma de acionamento da barra anti-pânico instalada sobre a porta corta-fogo. Pode ser complementada pela mensagem "aperte e empurre", quando for o caso
S19				
S20				
S21		Acesso a um dispositivo para abertura de uma porta de saída		Orienta uma providência para obter acesso a uma chave ou um modo de abertura da saída de emergência

I Sinalização de Equipamentos de Combate a Incêndios e Alarme

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
E1		Alarme sonoro	Símbolo: quadrado Fundo: vermelho Pictograma: fotoluminescente.	Indicação do local de acionamento do alarme de incêndio
E2		Comando manual de alarme ou bomba de incêndio		Ponto de acionamento de alarme de incêndio ou bomba de incêndio.
E3				Deve vir sempre acompanhado de uma mensagem escrita, designando o equipamento acionado por aquele ponto
E4		Telefone ou interfone de emergência		Indicação da posição do interfone para comunicação de situações de emergência a uma central
E5		Extintor de incêndio		Indicação de localização dos extintores de incêndio
E6		Mangotinho		Indicação de localização dos mangotinhos

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
E7		Abrigo de mangueira e hidrante	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação do abrigo da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior
E8		Hidrante de incêndio		Indicação da localização do hidrante quando instalado fora do abrigo de mangueiras
E9		Coleção de equipamentos de combate a incêndio		Indica a localização de um conjunto de equipamentos de combate a incêndio (hidrante, alarme de incêndio e extintores), para evitar a proliferação de sinalizações correlatas.
E10		Válvula de controle do sistema de chuveiros automáticos		Indicação da localização da válvula de controle do sistema de chuveiros automáticos
E11		Extintor de incêndio tipo carreta		Indicado para facilitar a localização de extintor tipo carretas em caso de incêndio de maior proporção.

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
E12		Manta antichama	Símbolo: quadrado Fundo: vermelho Pictograma: fotoluminescente	Indicada para o abafamento de chamas em pessoas.
E13		Seta à esquerda, indicativa de localização dos equipamentos de combate a incêndio ou alarme		Indicação da localização dos equipamentos de combate a incêndio ou alarme. Deve sempre ser acompanhado do símbolo do(s) equipamento(s) que estiver(em) oculto(s).
E14		Seta à direita, indicativa de localização dos equipamentos de combate a incêndio ou alarme		
E15		Seta diagonal à esquerda, indicativa de localização dos equipamentos de combate a incêndio ou alarme		
E16		Seta diagonal à direita, indicativa de localização dos equipamentos de combate a incêndio ou alarme		
E17		Sinalização de solo para equipamentos de combate a incêndio (hidrantes e extintores)	Símbolo: quadrado (1,00m x 1,00m) Fundo: vermelha (0,70m x 0,70m) Borda: amarela (largura = 0,15m)	Usado para indicar a localização dos equipamentos de combate a incêndio e alarme, para evitar a sua obstrução

II Sinalização complementar

A padronização de formas, dimensões e cores da sinalização complementar é estabelecida neste capítulo.

1 Mensagens escritas

A complementação da sinalização básica por sinalização complementar composta por mensagem escrita deve atender aos requisitos de dimensionamento apresentados nas Tabelas A-1 e A-2 do Anexo A desta IT.

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
M1	Ver figura 1 (abaixo)	Indicação dos sistemas de proteção contra incêndio existentes na edificação.	Símbolo: quadrado ou retangular Fundo: verde Mensagem escrita referente aos sistemas de proteção contra incêndio existentes na edificação, o tipo de estrutura e os telefones de emergência. Letra: branca	Na entrada principal da edificação.

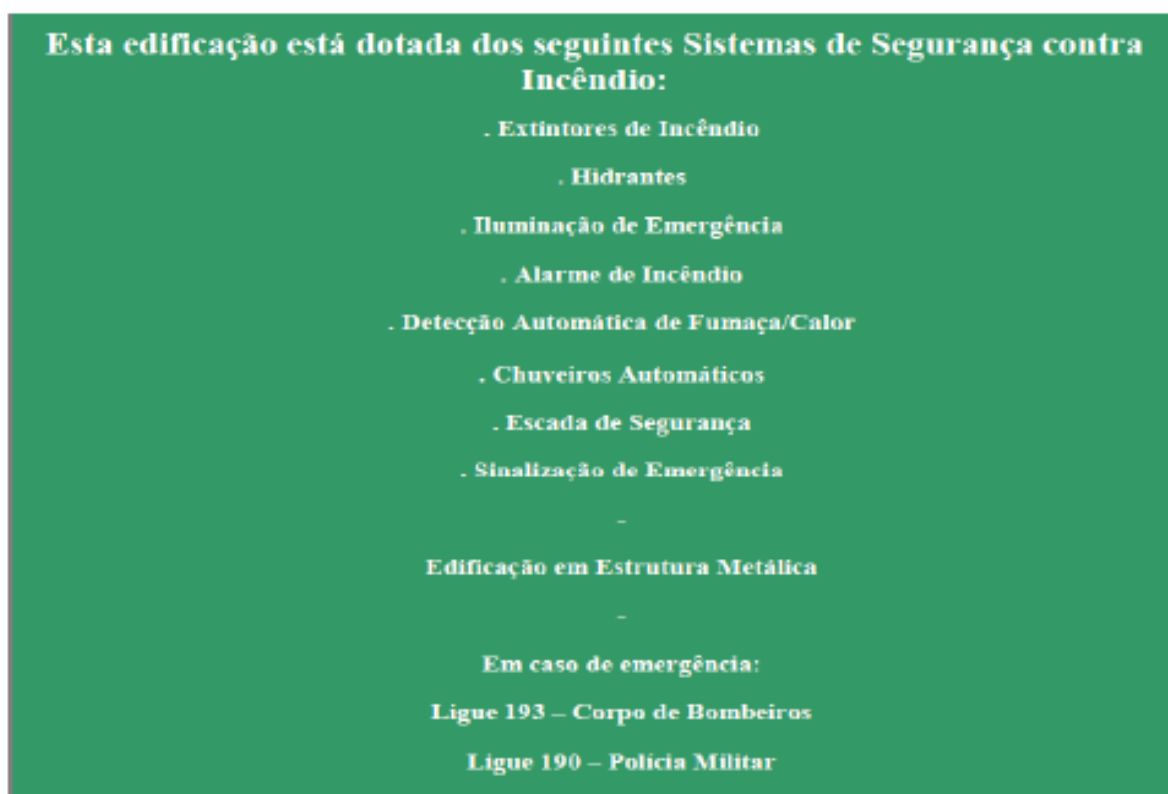


Figura 1 – modelo de sinalização tipo M1.

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
M2	Ver figura 2 (abaixo)	Indicação da lotação máxima admitida no recinto de reunião de público.	Símbolo: retangular Fundo: verde Mensagem escrita "Capacidade de Público XXX. Em caso de emergência ligue 193 – Corpo de Bombeiros" Letra: branca	Nas entradas principais dos recintos de reunião de público.
M3	APERTE E EMPURRE	Aperte e empurre o dispositivo de abertura da porta.	Símbolo: retangular Fundo: verde Mensagem escrita "aperte e empurre", fotoluminescente Letra: branca	Nas portas de saídas de emergência com dispositivo anti-pânico.
M4	PORTA CORTA-FOGO mantenha fechada	Manter a porta corta-fogo da saída de emergência fechada.	Símbolo: retangular Fundo: verde Mensagem escrita "porta corta-fogo mantenha fechada", fotoluminescente. Letra: branca	Nas portas corta-fogo instaladas nas saídas de emergência.



Figura 2 – modelo de sinalização tipo M2.

2 Indicação continuada de rotas de fuga

A indicação continuada de rotas de fuga deve ser realizada por meio de setas indicativas, de acordo com os critérios especificados no texto desta norma, instaladas no sentido das saídas, com as especificações abaixo:

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
C1	 Ver figura 3	Direção da rota de saída	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente.	Nas paredes, próximo ao piso, e/ou nos pisos de rotas de saída.
C2		Direção da rota de saída	Símbolo: quadrado Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente.	Complementa uma sinalização básica de orientação e salvamento
C3				
C4				
C5				
C6				
C7				



Figura 3 – Detalhe da sinalização tipo C-1

APÊNDICE A

APÊNDICE B**OFÍCIO DE APRESENTAÇÃO DO PSCIP**

Cascavel Pr, 01 de Outubro de 2017.

Ao

Serviço de Prevenção Contra Incêndio e Pânico

Corpo de Bombeiros Militar do Paraná

Cascavel/Pr

Ilustríssimos Senhores,

Em conformidade com o CSCIP-CBMPR, vimos por meio deste, solicitar a análise e posterior aprovação do Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico da seguinte edificação:

Obra: ARTESÃ MÓVEIS DE CASCABEL

Proprietário: ADELINO COELLI

Endereço: BR 369 Km 524, NÚCLEO DE PRODUÇÃO II

Ocupação: Industrial (I-2)

Área total: 1.626,00 m²

Restrito ao exposto, antecipadamente agradecemos.

Atenciosamente,

Eng.º Julia Coelli

APÊNDICE C**MEMORIAL DESCRITIVO PARA PROJETO DE INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E
COMBATE A INCÊNDIOS****DADOS BÁSICOS****PROPRIETÁRIO:** ADELINO COELLI**OBRA:** ARTESÃ MÓVEIS DE CASCAVEL**LOCAL DA OBRA:** BR 369 Km 524 NÚCLEO DE PRODUÇÃO II, CASCAVEL-PR**Nº DE PAVIMENTOS:** 1**OCUPAÇÃO:** INDUSTRIAL**DIVISÃO:** I-2**RISCO PREDOMINANTE:** RISCO MODERADO**ÁREA TOTAL DA CONSTRUÇÃO:** 1.626,00 m²

DESCRIÇÃO GERAL

1- DOS APARELHOS EXTINTORES:

O sistema de proteção por meio de extintores conta com **UM** extintor de Gás Carbônico (CO₂) 6 kg, com capacidade extintora de 5-B:C, disposto de maneira tal, que possam ser alcançados de qualquer ponto da área protegida, sem que haja necessidade de serem percorridos pelo operador mais de 20 metros de distância. **SEIS** extintores de Água Pressurizada (A.P.) 10 L, com capacidade extintora de 2ª, dispostos de maneira tal, que possam ser alcançados de qualquer ponto da área protegida, sem que haja necessidade de serem percorridos pelo operador mais de 20 metros de distância. **SEIS** extintores de Pó químico (P.Q.S) de 6 kg com capacidade de 20-B-C, dispostos de maneira tal, que possam ser alcançados de qualquer ponto da área protegida sem que haja necessidade de serem percorridos pelo operador mais de 20 metros de distancia. **UM** extintor do de pó químico (A.B.C) 6 kg, com capacidade extintora de 2-A 20 B:C.

2- DAS ILUMINAÇÕES DE EMERGENCIA:

Os pontos de Iluminação de Emergência serão distribuídos conforme indicado no projeto. Serão instaladas **DEZESSEIS** Baterias de Iluminação de Emergência – Tipo Bloco Autônomo de fixação na parede na altura de 2,50m do chão.

As Baterias de Iluminação de Emergência entrarão em funcionamento **AUTOMATICAMENTE** no caso de interrupção da alimentação normal. Tal sistema visa permitir a saída fácil e segura do publico, para o exterior do ambiente em que se encontram.

Serão Instaladas sobre o vão das portas de saída de emergência placas fotoluminescente indicadoras de “**SAÍDA**”.

3- SINALIZACAO DE EMERGENCIA

O Sistema de Sinalização de Emergência será composto por sinalização de Equipamentos de Combate a Incêndios, conforme NPT – 20/2015 Sinalização de Emergência.

- Instalação de 14 Placas de Sinalização do Tipo E5 - Indicação de localização de extintor de incêndio, Instalada na Altura de 1,80mts do Piso. Conforme NPT – 20/2015 Sinalização de Emergência.

- Instalação de 05 placas de Sinalização de Orientação do Tipo S12 - Indicação da saída de emergência fotoluminescente indicadoras de “**SAÍDA**”, com altura de instalação de 2,20mts do Piso. Conforme NPT – 20/2015 Sinalização de Emergência.

- Instalação de 03 placas de Sinalização de Orientação do Tipo S3 - Indicação de sentido de uma saída de emergência”, com altura de instalação de 2,20mts do Piso. conforme NPT – 20/2015 Sinalização de Emergência.

- Instalação de 16 sinalizações do Tipo E 17 - Sinalização de solo para equipamentos de combate a incêndio de extintores e hidrantes), com Símbolo quadrado (1,00m x 1,00m), Fundo: vermelha (0,70m x 0,70m), Borda, amarela(largura = 0,15m), com a finalidade de indicar a localização dos equipamentos de combate a incêndio e alarme, para evitar a sua obstrução, conforme NPT – 20/2015 Sinalização de Emergência.

- Instalação de 02 placas de Sinalização de Equipamento de Combate a Incêndios e Alarme do Tipo E2 – “Comando manual de alarme” com altura de instalação de 1,60 mts do Piso. Conforme NPT – 20/2015 Sinalização de Emergência.
- Instalação de Sinalização de Piso com Direção do fluxo da rota de fuga, e saída final da rota de fuga, conforme NPT 04/2015 - SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO.
- Instalação de Sinalização complementar do Tipo M1, Indicação dos sistemas de proteção contra incêndios existentes na edificação. Conforme NPT – 20/2015 Sinalização de Emergência.
- Instalação de Sinalização complementar do Tipo M2, Indicação da lotação máxima admitida no recinto de reunião de público, 225 Pessoas. Conforme NPT – 20/2015 Sinalização de Emergência.
- Instalação de Placas de Sinalizações de Advertência em lugares visíveis com a Indicação de “PROIBIDO FUMAR” .

4- DO ABRIGO DE GÁS:

Será instalada em local próprio, fora da projeção da edificação, de fácil acesso, desimpedido, ventilado e sem qualquer outra ocupação. Não devem ser consideradas as projeções de telhados, sacadas, marquises ou similares.

5- DOS SISTEMAS DE DETECÇÃO E ALARME

Os alarmes de incêndio serão distribuídos e instalados, de acordo com as plantas anexas ao presente projeto. O sistema é composto por **UMA** central de alarme com baterias acumuladoras, **DOIS** avisadores sonoros tipo sirene e **DOIS** acionadores manuais dispostos na edificação do modo que não a distancia máxima a ser percorrida por uma pessoa ate o acionador não ultrapasse de 30metros e devem ser instalados a uma altura entre 0,90m e 1,35m do piso na forma embutidas na cor vermelho segurança.

Cascavel, 01 de Outubro de 2017.

Eng.º Julia Coelli

APÊNDICE D

MEMORIAL DE DIMENSIONAMENTO DA CARGA DE INCÊNDIO

1. CARGA DE INCÊNDIO POR EDIFICAÇÃO

Conforme *Tabela de cargas de incêndio específicas por ocupação* do Anexo A da NPT 014, as cargas de incêndio são:

- a) (D-1) Serviço Profissional – Escritório: 700 MJ/m²
- b) (I-2) Industrial – Indústria Moveleira 1.200 MJ/m²
- c) (F-8) Refeitórios – Refeitório 300 MJ/m²
- d) (A-1) Residencial – Residência Unifamiliar : 300 MJ/m²

APÊNDICE E

MEMORIAL DE DIMENSIONAMENTO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

Nome da Obra: ARTESÃ MÓVEIS E DECORAÇÕES DE CASCAVEL

Proprietário: ADELINO COELLI

Endereço: BR 369 KM 524, NÚCLEO DE PRODUÇÃO II

Descrição: INDUSTRIAL MOVELEIRA

Nº de pvtos: 1

Tipo de Edificação: I – INDUSTRIAL

Classificação: I- 2

Classificação das edificações quanto à altura: I – EDIFICAÇÃO TERREA

Classificação das edificações e áreas de risco quanto à carga de incêndio: RISCO MODERADO

Escritório (D-1)

Considerando a área de 127,21m² a população máxima permitida é de 18 pessoas, tem-se, portanto o cálculo das saídas de emergência:

$$N = P/C = 18/100 = 0,18 \text{ ou } 01 \text{ unidade de passagem}$$

O escritório conta com duas saídas, uma possui 3,88 metros e outra 0,80 possuindo portanto 4,68 metros de abertura destinadas a saídas de emergência.

Fábrica (I-2)

Considerando a área de 1.372,48 m² a população máxima permitida é de 137 pessoas, tem-se, portanto, o cálculo das saídas de emergência:

$$N = P/C = 137/100 = 1,37 \text{ ou } 02 \text{ unidades de passagem}$$

.A fábrica possui três saídas de emergência com 5,00 metros de largura cada, sendo, portanto, acessos seguros para o trânsito de pessoas permitido no local.

Refeitório (F-8)

Considerando a área de 73,44 m² a população máxima permitida é de 73 pessoas, tem-se portanto, o cálculo das saídas de emergência:

$$N = P/C = 73/100 = 0,73 \text{ ou } 01 \text{ unidade de passagem}$$

. O refeitório possui uma saída de emergência com uma largura de 2,40 m, como a população está acima de 50 pessoas, à porta foi projetada tendo sua abertura no sentido de fora da edificação.

APÊNDICE F

PLANILHA DE CÁLCULO - HS-1 - MAIS DESFAVORÁVEL - PRESSURIZAÇÃO POR MOTO-BOMBA																
DESCRIÇÃO PAV. OU HIDRANTE	BITOLA Ømm	COMPRIMENTO EQUIVALENTE					TUBULAÇÃO		VAZÃO Litros / Segundo	VAZÃO Litros / Minuto	PERDAS		ALTURAS		VELOC. m / s	
		QUANT. PEÇAS	TIPOS E BITOLAS DAS PEÇAS	C. E. POR PEÇAS	COMP. EQUIV. TOTAL (m)	COMPRIM. REAL (m)	COMPRIM. TOTAL (m)	UNITÁRIAS m / m			NO TRECHO m.c.a	ACUMULADA m.c.a	ESTÁTICA m.c.a	DINÂMICA m.c.a		
SUÇÃO	75	1	Registro Gaveta	0,50	0,50											
	75	1	T. Passagem Direta	1,60	1,60											
	75	1	Saída Canalização	2,20	2,20											
	75	1	Cotov. 90°	2,50	2,50											
					6,80	2,75	9,55	10,50	630,00	1,33						2,38
REGALQUE HS-1	63	1	Registro Gaveta	0,40	0,40											
	63	1	Válvula Retenção Horizontal	5,20	5,20											
	63	6	Cotov. 90°	12,00	12,00											
	63	2	T. Passagem Direta	1,30	2,60											
	63	2	T. Saída Lateral	4,30	8,60											3,37
					28,80	29,35	58,15	10,50	630,00	18,98						
	63	2	Cotov. 90°	2,00	4,00											
					4,00	42,60	46,60	5,00	300,00	0,083						1,60
CJ 01	63	1	Registro Globo Angular	10,00	10,00											
	1	Mangueira 40mm	0,00	0,00												
	2	Mangueira 65mm	15,00	30,00												
			Mec. Reunidas													
			PERDA CARGA FINAL DO SISTEMA													
			PRESSÃO FORNECIDA PELA MOTO-BOMBA - ADOTADA													
			PRESSÃO RESIDUAL NO ESGUICHO - * PARA JATO DE 22,0m - PRESSÃO MÍNIMA DE 27,00m.c.a.													
CJ 02	63	1	Registro Globo Angular	0,00	0,00											
	1	Mangueira 40mm	0,00	0,00												
	1	Mangueira 65mm	0,00	0,00												
			Mec. Reunidas													
			PERDA CARGA FINAL DO SISTEMA													
			PRESSÃO FORNECIDA PELA MOTO-BOMBA - ADOTADA													
			PRESSÃO RESIDUAL NO ESGUICHO - * PARA JATO DE 22,0m - PRESSÃO MÍNIMA DE 27,00m.c.a.													
TUBULAÇÃO		MUNICÍPIO				RESPONSÁVEL TÉCNICO				OBSERVAÇÕES						
MATERIAL RESISTÊNCIA (kgf/cm²)		CASCAVEL				JULIA COELLI										
		DATA				out-17										

PLANILHA DE CÁLCULO - HS-2 - MAIS FAVORÁVEL - PRESSURIZAÇÃO POR MOTO-BOMBA															
DESCRIÇÃO PAV. OU HIDRANTE	BITOLA Omm	TUBULAÇÃO				COMPRIM. TOTAL (m)	VAZÃO		PERDAS		ALTURAS		VELOC.		
		COMPRIMENTO EQUIVALENTE		COMP. EQUIV. TOTAL (m)	Litros / Segundo		NO TRECHO m.c.a	ESTÁTICA m.c.a	DINÂMICA m.c.a	Kg/lcm2	m / s				
		QUANT. PEÇAS	TIPOS E BITOLAS DAS PEÇAS												
SUÇÃO	75	1	Registro Gaveta	0,50											
	75	1	T Passagem Direta	1,60											
	75	1	Saída Canalização	2,20											
	75	1	Colov. 90º	2,50											
						9,55	10,50	630,00	0,140	1,33				2,38	
RECALQUE HS-2	63	1	Registro Gaveta	0,40											
	63	1	Válvula Retenção Horizontal	5,20											
	63	6	Colov. 90º	12,00											
	63	2	T Passagem Direta	1,30											
	63	2	T Saída Lateral	4,30											
						28,80	10,50	630,00	0,328	18,98				3,37	
CJ 01	63	2	Colov. 90º	2,00											
						4,00									
						4,00	5,50	330,00	0,099	0,82				1,76	
	63	1	Registro Globo Angular	10,00											
						10,00	5,50	330,00	0,099	1,01					
		1	Manqueira 40mm	0,00			5,50	330,00	0,701	0,00					
		2	Manqueira 65mm	0,00			5,50	330,00	0,047	1,42	23,56	1,30			
			Mec. Reunidas	15,00		30,00					22,26				
		PERDA CARGA FINAL DO SISTEMA													
		PRESSÃO FORNECIDA PELA MOTO-BOMBA - ADOPTADA													
		PRESSÃO RESIDUAL NO ESGUICHO - * PARA JATO DE 23,0m - PRESSÃO MÍNIMA DE 29,60m.c.a.									29,63	29,63	2,96		
CJ 02	63	1	Registro Globo Angular	0,00											
						0,00	0,00	0,00	0,000	0,00					
		1	Manqueira 40mm	0,00			0,00	0,00	0,000	0,00					
		1	Manqueira 65mm	0,00			0,00	0,00	0,000	0,00					
			Mec. Reunidas	0,00							0,00	0,00			
		PERDA CARGA FINAL DO SISTEMA													
		PRESSÃO FORNECIDA PELA MOTO-BOMBA - ADOPTADA													
		PRESSÃO RESIDUAL NO ESGUICHO - * PARA JATO DE 23,0m - PRESSÃO MÍNIMA DE 29,60m.c.a.										0,00	0,00	0,00	
TUBULAÇÃO		MUNICÍPIO		DATA		RESPONSÁVEL TÉCNICO				OBSERVAÇÕES					
MATERIAL RESISTÊNCIA		CASCABEL		out-17		JULIA COELLI									
(kgf/cm²)															
F.G. 18.00															

[illegible]

APÊNDICE G

ANEXO F

QUADRO DE RESUMO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA			
EXTINTORES		ÁGUA PRESSURIZADA - 2A – 06 UNIDADE GÁS CARBÔNICO CO2 - 5-B:C – 01 UNIDADE PÓ QUÍMICO BC – 20-B:C – 06 UNIDADES PÓ QUÍMICO ABC – 2-A 20-B:C – 1 UNIDADE	
PROTEÇÃO ESTRUTURAL		TRRF de 60 min.	
SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA		O sistema de sinalização de emergência atende à NPT-020	
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS		O sistema de instalações elétricas atende as Normas Regulamentadoras em vigência	
ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA		OBEDECERÁ A NPT-018	
ALARME E DETECÇÃO		OBEDECERÁ A NPT-019	
HIDRANTES		OBEDECERÁ A NPT-022	
BRIGADA DE INCÊNDIO		OBEDECERÁ A NPT-017	
CLASSIFICAÇÃO - CSCIP			
GRUPO	OCUPAÇÃO	DIVISÃO	EXEMPLOS
I	INDUSTRIAL	I-2	Indústria Moveleira
CARGA DE INCÊNDIO - NPT			
OCUPAÇÃO/USO	DESCRIÇÃO	DIVISÃO	CARGA DE INCÊNDIOS EM MJ/M²
I	Indústria Moveleira	I-2	1200
CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCOS QUANTO A CARGA DE INCÊNDIO			
RISCO	CARGA DE INCÊNDIO MJ/M²		
MODERADO	1200		
CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO - NPT			
PISOS	ACABAMENTO REVESTIMENTO	CLASSE I	
PAREDE	ACABAMENTO REVESTIMENTO	CLASSE II - A	
TETO E FORRO	ACABAMENTO REVESTIMENTO	CLASSE II - A	

APÊNDICE H

MEMORIAL BÁSICO DE CONSTRUÇÃO

Endereço: BR 369 KM 524, Núcleo de Produção II

Município: Cascavel - PR

Fone: (45) 3225-6127

Ocupação: Industrial / I-2 / Indústria Moveleira

1. ESTRUTURAS: execução da obra realizada de acordo com as normas construtivas em vigor, estrutura de concreto, executada de acordo com as características da construção. Atende ao TRRF (resistência ao fogo) para 60 minutos, conforme a NPT-08. Fundações executadas para suportar as cargas solicitadas, de acordo com a norma em vigor.
2. ALVENARIAS: construídas de tijolos de barro, assentadas e revestidas de argamassa, de acordo com as normas construtivas em vigor.
3. COMPARTIMENTOS: independentes de sua natureza de ocupação, os compartimentos possuem dimensões adequadas à sua atividade. Os materiais de construção empregados, mediante aplicação adequada, atendem aos requisitos técnicos quanto à estabilidade, ventilação, higiene, segurança, salubridade, conforto térmico e acústico, atendendo às posturas municipais e às normas do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná.
4. INSTALAÇÕES: as instalações hidráulicas e elétricas obedecem aos requisitos normativos da ABNT e das respectivas concessionárias.
5. VIDROS: os elementos envidraçados atendem aos critérios de segurança previstos nas normas da ABNT.
6. MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO: as medidas de segurança contra incêndio e os riscos específicos obedecem aos requisitos do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná e, onde aplicável, das normas ABNT.

Cascavel, Outubro de 2017.