

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ
RENATA MARCIANO DAL MOLIN

**ANÁLISE DE IMPACTO DAS MEDIDAS PROTETIVAS DO CÓDIGO DE
PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO ENTRE O ANO DE 2001 E 2016 EM
EDIFICAÇÃO COMERCIAL**

CASCADEL - PR
2017

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ

RENATA MARCIANO DAL MOLIN

**ANÁLISE DE IMPACTO DAS MEDIDAS PROTETIVAS DO CÓDIGO DE
PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO ENTRE O ANO DE 2001 E 2016 EM
EDIFICAÇÃO COMERCIAL**

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 Msc.
Janaina Bedin.**

CASCADEL - PR

2017

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG

RENATA MARCIANO DAL MOLIN

**ANÁLISE DE IMPACTO DAS MEDIDAS PROTETIVAS DO CÓDIGO DE
PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO ENTRE O ANO DE 2001 E 2016 EM
EDIFICAÇÃO COMERCIAL**

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) Arquiteta e urbanista Msc. Janaina Bedin.

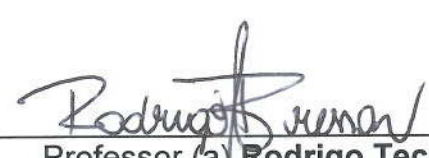
BANCA EXAMINADORA



Orientador (a) **Prof. Janaina Bedin**
Centro Universitário Assis Gurgacz
Arquiteta e urbanista Msc



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



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

Cascavel, 03 de novembro de 2017.

EPIGRAFE

“Whatever you do in this life, it's not legendary, unless your friends are there to see it”

Barney Stinson

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho as pessoas que participam da minha vida de forma intensa, estes que sempre me apoiaram e contribuíram para realização desse sonho.

Dedico também aos vitimados por incêndios e seus familiares, incluindo todos os membros dos Corpos de Bombeiros espalhados pelo mundo, cuja função visa defender a vida e o patrimônio. Aos profissionais da engenharia e demais responsáveis técnicos que se dedicam pela implantação de sistemas eficientes para combate e controle das chamas nas edificações.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, que permitiu que tudo isso acontecesse ao longo de minha vida, me dando paciência, entendimento e discernimento, este que sempre se mostrou a maior força que alguém pode ter.

Agradeço a minha mãe, Aparecida Marciano, que me apoiou e incentivou nas horas difíceis.

Ao meu pai, Carlos Anderson Gervásio Pereira, que apesar de tudo sempre esteve ao meu lado, me apoiando, incentivando nas horas de desânimo e cansaço.

Ao meu irmão, Pedro Henrique Gervásio Pereira, que sempre foi minha inspiração para chegar aonde cheguei.

A minha orientadora, Janaina Bedin, pela orientação, apoio, confiança, dedicação e empenho na elaboração deste trabalho.

Ao meu fiador do Fies, Gildomar Trevisan, pelas incansáveis vindas a Cascavel para fazer o aditamento, sem ele eu jamais teria realizado esse sonho.

Ao Felipe Valero, pela cumplicidade, paciência, por ter sido uma das melhores companhias em todos esses anos, e por estar do meu lado na elaboração deste trabalho.

A Claudia Valcanover, esta que me direcionou ao curso de Engenharia Civil, hoje sou extremamente grata por essa escolha; e por todos os ensinamentos proporcionados nos primeiros anos de estágio.

A todos os alunos da T03, por terem sido os melhores colegas de classe, companheiros, parceiros e acima de tudo, amigos.

Agradeço a todos os meus familiares e amigos, por estarem sempre comigo, me dando apoio, incentivando e simplesmente estando sempre ao meu lado, por todas as horas de lazer.

RESUMO

Desde a tragédia ocorrida na Boate Kiss, a prevenção de incêndio passou a ser vista com outros olhos, e as alterações nas normas passaram a ser constantes. O desenvolvimento de leis e normas que se referem a segurança contra incêndio e pânico aumentou o nível de exigência de segurança nas edificações, o que garantiu uma melhoria na integridade e segurança dos usuários e uma maior agilidade no combate ao incêndio. Uma das alterações foi nas partes constituintes, proprietário, profissionais e usuários, em assumirem a responsabilidade pelo cumprimento e aplicação do sistema de segurança em um eventual incêndio, utilizando para auxílio, o trabalho do corpo de bombeiros, responsáveis técnicos e o projeto devidamente aprovado e dimensionado. Assim, este trabalho objetivou a apresentação de uma análise das alterações do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP), no período de 2001 a 2016, as quais foram aplicadas em projeto de uma edificação comercial. Foram comparadas às normas de prevenção de incêndio e pânico, abordando parâmetros e condições de segurança da edificação e as mudanças. O estudo foi realizado por meio do comparativo da implantação de saídas de emergências, hidrantes e extintores, juntamente com suas simbologias, e dimensionamento do reservatório. Ao proceder a análise pode-se notar que em 2001 a norma utilizada era falha, e não estabelecia parâmetros para realização do projeto, deixando sempre ao responsável técnico a decisão final. Assim, os projetos do ano de 2001, contavam apenas com extintores e hidrantes, algumas classificações razoáveis e sem sinalização e iluminação de emergência. Em 2012, com a atualização da norma foram estabelecidos novos parâmetros, desde distâncias a serem percorridas até intensidade das sinalizações fotoflorescentes, as quais especificaram desde as necessidades específicas das instalações ao treinamento de brigada de incêndio. Essas diferenças foram aplicadas em projeto, e pode-se observar que geraram impactos, sendo os mais significativos o sistema e dimensionamento da rede de hidrantes e reservatório de incêndio. Conclui-se que a atualização da norma e a implantação de novas medidas de segurança, são fundamentais para a integridade dos usuários das edificações, prevenindo a ocorrência de sinistro, principalmente em grandes proporções como a ocorrida em Santa Maria, Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: Incêndio. Edificação comercial. Normas de segurança.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização da Obra.....	20
Figura 2: Bombeiros e voluntários trabalham nos escombros do Gran Circo Norte-Americano	22
Figura 3: Incendio no Edificio Andraus	23
Figura 4: Edifício Joelma	24
Figura 5: Boate Kiss após incendio	25
Figura 6: Incêndio atingiu esteira de empresa do Porto	26
Figura 7: Vale Fertilizantes	27
Figura 8: São Sebastiao	35
Figura 9: Classificação quanto ao risco	35
Figura 10: Largura mínima da via de acesso	36
Figura 11: Largura e altura mínima do portão de acesso	37
Figura 12: Modelo de retorno	37
Figura 13: Compartimentação horizontal	39
Figura 14: Compartimentação vertical	40
Figura 15: Compartimentação horizontal através de paredes.....	40
Figura 16: Compartimentação vertical através do piso	40
Figura 17: Controle de Materiais de acabamento e revestimento	42
Figura 18: Corrimãos e guarda corpos	43
Figura 19: Dados para o dimensionamento das saídas de emergência.....	44
Figura 20: Agentes extintores consoante a sua adequação a cada uma das classes de fogo	48
Figura 21: Planta baixa térreo.....	52
Figura 22: Planta baixa mezanino	54
Figura 23: Classificação quanto a construção e material	56
Figura 24: Classificação quanto a altura.....	56
Figura 25: Classificação quanto a ocupação.....	57
Figura 26: Classificação quanto a ocupação.....	57
Figura 27: Classificação quanto a altura.....	58
Figura 28: Classificação quanto ao risco	58
Figura 29: Exigências para edificações do grupo C	59
Figura 30: Planta de risco de incêndio	60
Figura 31: Detalhe do acesso CB	60
Figura 32: Tempos requeridos de resistência ao fogo	62
Figura 33: Classe dos materiais a serem utilizados considerando o grupo/divisão da ocupação/ uso em função da finalidade do material	63
Figura 34: Planta baixa da edificação com CMAR	63
Figura 35: Corte da edificação com CMAR.....	65
Figura 36: Dados para o dimensionamento das saídas de emergência.....	65
Figura 37: Detalhe da escada.....	68
Figura 38: Composição mínima da brigada de incêndio por pavimento ou compartimento....	69
Figura 39: Módulo e carga horária mínima por nível do treinamento.....	70

Figura 40: Planta baixa térreo com iluminação de emergência 2001.....	71
Figura 41: Planta baixa mezanino com iluminação de emergência 2001.....	72
Figura 42: Planta baixa térreo com iluminação de emergência.....	73
Figura 43: Planta baixa mezanino com iluminação de emergência.....	73
Figura 44: Planta baixa térreo com alarme e central de incêndio.....	75
Figura 45: Detalhe de Instalação	75
Figura 46: Sinalização de extintores 2001.....	76
Figura 47: Símbolos para identificação de placas em planta baixa de projeto executivo	77
Figura 48: Planta baixa térreo com as sinalizações	77
Figura 49: Planta baixa mezanino com as sinalizações	78
Figura 50: Legenda de sinalização	78
Figura 51: Legenda de sinalização	79
Figura 52: Simbologia de extintores 2001.....	80
Figura 53: Planta baixa térreo com extintores	81
Figura 54: Planta baixa mezanino com extintores.....	81
Figura 55: Distância de caminhamento de extintores.....	82
Figura 56: Planta baixa térreo com extintores	83
Figura 57: Planta baixa mezanino com extintores.....	83
Figura 58: Localização dos hidrantes	84
Figura 59: Valor de C	85
Figura 60: Comprimento e diâmetro da mangueira.....	85
Figura 61: Vazão de cada classe.....	86
Figura 62: Dados para cálculo	86
Figura 63: Aplicabilidade dos tipos de sistemas em função da ocupação/uso	87
Figura 64: Tipos de sistemas de proteção por hidrante ou mangotinhos.....	87
Figura 65: Volume da reserva técnica de incêndio.....	88
Figura 66: Localização dos hidrantes	89
Figura 67: Selo padrão do projeto	90
Figura 68: Simbologia	92
Figura 69: Simbologia	93
Figura 70: Simbologia	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Normas de Procedimentos Técnicos	33
Tabela 2: Tabela de áreas	54
Tabela 3: Cálculo da população total	65
Tabela 4: Cálculo da população do mezanino	66
Tabela 5: Distância de caminhamento extintores	79

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1:	64
Equação 2:	66
Equação 3:	67
Equação 4:	85

LISTA DE SIGLAS

CB – Corpo De Bombeiros

CSCIP – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico

NPT – Norma de Procedimento Técnico

PSCIP – Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico

PR – Paraná

CPI – Código de Proteção de Incêndio

CMAR – Controle de Material de Acabamento e Revestimento

TRRF – Tempo Requerido de Resistência ao Fogo

PSS – Plano de Segurança Simplificado

RT – Responsável Técnico

RTI – Reserva Técnica de Incêndio

SUMÁRIO

1	CAPÍTULO 1	16
1.1	INTRODUÇÃO	16
1.2	OBJETIVOS	17
1.2.1	Objetivo geral	17
1.2.2	Objetivos específicos	17
1.3	JUSTIFICATIVA	18
1.4	FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	18
1.5	FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE	19
1.6	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	19
2	CAPÍTULO 2	21
2.1	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1.1	Incêndios no Brasil	21
2.1.1.1	<i>Gran Circus</i> norte-americano	21
2.1.1.2	Edifício Andraus	22
2.1.1.3	Edifício Joelma	23
2.1.1.4	Boate Kiss	24
2.1.1.5	Porto de Santos	26
2.1.1.6	Vale Fertilizantes	27
2.1.2	Fogo e Incêndio	28
2.1.2.1	Combustão	29
2.1.2.2	Classes de incêndio	29
2.1.2.3	Proporção e propagação de incêndios	30
2.1.2.4	Causas de incêndios	31
2.1.2.5	Importância da prevenção	31
2.1.3	Métodos de extinção	32
2.1.4	Código de Segurança contra Incêndio e Pânico – CSCIP	32
2.1.5	Classificação de uma edificação	34
2.1.6	Medidas de proteção e prevenção	35
2.1.6.1	Acesso de viatura na edificação	36
2.1.6.2	Segurança Estrutural Contra Incêndio	38
2.1.6.3	Compartimentação Vertical e Horizontal	39

2.1.6.4	Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento	41
2.1.6.5	Saídas de Emergência.....	42
2.1.6.6	Brigada de Incêndio.....	44
2.1.6.7	Iluminação de Emergência	45
2.1.6.8	Alarme e Detecção de Incêndio.....	46
2.1.6.9	Sinalização de Emergência.....	47
2.1.6.10	Extintores de Incêndio.....	48
2.1.6.11	Sistemas de Hidrantes	49
2.1.7	Plano de Segurança contra incêndio e pânico	50
2.1.7.1	Simbologia.....	50
2.1.7.2	Pranchas.....	51
2.1.7.3	Memoriais.....	51
3	CAPÍTULO 3.....	52
3.1	METODOLOGIA.....	52
3.1.1	Tipo de Pesquisa.....	52
3.1.2	Local da Pesquisa	53
3.1.3	Levantamento de dados	54
3.1.4	Elaboração do projeto.....	55
3.1.5	Análise de dados.....	55
4	CAPÍTULO 4.....	56
4.1	CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO	56
4.2	ACESSO DE VIATURA NA EDIFICAÇÃO	59
4.3	SEGURANÇA ESTRUTURAL CONTRA INCÊNDIO	61
4.4	COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL	62
4.5	CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO	62
4.6	SAÍDAS DE EMERGÊNCIA	64
4.7	BRIGADA DE INCÊNDIO	68
4.8	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	70
4.9	ALARME DE INCÊNDIO.....	74
4.10	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	76
4.11	EXTINTORES DE INCÊNDIO	79
4.12	SISTEMAS DE HIDRANTES	84
4.13	PLANO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO	89

4.14 SIMBOLOGIA	91
4.15 PRANCHAS	94
5 CAPÍTULO 5.....	98
5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
6 CAPÍTULO 6.....	100
6.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	100
REFERÊNCIAS.....	101
APÊNDICES.....	104

1 CAPÍTULO 1

1.1 INTRODUÇÃO

A descoberta do fogo foi um avanço para o homem, e desde então seu controle vem sendo buscado. Inicialmente tratado como elemento a ser temido, passou a ser desejado ao perceber todas as vantagens que o mesmo proporcionaria. É utilizado todos os dias por milhares de pessoas como uma importante ferramenta, tanto para o calor, iluminação, quanto para preparo de alimentos, dentre outras funções.

A partir dessa descoberta, o ser humano se deparou com um novo desafio, controlar o fogo de modo a usufruir de seus benefícios, não permitindo danos aos que o utilizavam. De acordo com o Tenente-coronel, da Polícia Militar Abel Batista Camillo Junior (1998, p. 13) “esse mesmo fogo, que tanto constrói, pode destruir muito. Ele mesmo pode destruir tudo o que, por sua própria ação, foi possível construir”. Assim, tornou-se necessário controlá-lo e, diante disso, surgiu a necessidade de sua prevenção.

A engenharia de segurança contra incêndio é uma nova área de conhecimento, multidisciplinar, de que muito se tem falado na última década. As medidas de segurança contra incêndio costumeiramente utilizadas em edificações têm sido historicamente especificadas, em todo o mundo, utilizando-se códigos prescritos. Para muitos tipos de edificações, o emprego de tais códigos fornece, aos seus projetistas, uma solução simples, segura e, o mais importante, conhecida.

Atualmente, com o desenvolvimento da arquitetura e da engenharia, tem-se implantado medidas rígidas de segurança, com órgãos responsáveis por legislar e supervisionar todos os tipos de projeto. A prevenção de incêndios deve ser preocupação dos órgãos públicos competentes e da sociedade, pois as ocorrências desses provocará prejuízo a todos. No Brasil, o órgão público responsável pela prevenção é o Corpo de Bombeiros - CB, porém cada estado tem a legislação de prevenção. No Paraná - PR, em 2001 foi publicado o primeiro Código de Prevenção de Incêndios - CPI, este era composto por apenas um arquivo com 86 páginas, o mesmo foi revisado, visando aprimorar a segurança e dividir as normas por exigências, então passou a vigorar o novo Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico - CSCIP, publicado no ano de 2012, com 56 arquivos.

Essa temática tem sido alvo de debates constantes, principalmente nos lugares em que existe uma grande concentração de pessoas. O caso mais recente no cenário nacional,

responsável por trazer à tona tal discussão, foi o ocorrido na Boate Kiss, na cidade de Santa Maria - RS, em janeiro de 2013, considerada a segunda maior tragédia em questão de vítimas em casos de incêndio no país (PORTAL G1, 2013a).

Em 2012, após várias observações, houve a necessidade de atualizar o CSCIP, porem, diante da situação lamentável ocorrida na Boate, viu-se a necessidade de uma maior fiscalização e aplicação de medidas preventivas, além de averiguar se as normas utilizadas para prevenção estavam suprimindo todas as necessidades para combater um incêndio, o bombeiro começou a ser mais rígido com tal assunto, e então, a cada ano ocorreu uma nova atualização, visando aprimorar as condições de segurança dos usuários. Sendo assim, o Código de 2001 foi reformulado em 2012, atualizado em 2014, onde poucas Normas de Procedimentos Técnicos - NPT mudaram e, após isso, houve duas novas atualizações em 2015 e 2016.

O presente estudo foi elaborado especificamente ao fundamento de combate ao incêndio relacionado à uma obra Comercial da cidade de Cascavel-PR. Este trabalho teve como objetivo analisar a evolução do CSCIP, começando com o primeiro código publicado, em 2001 até a última alteração ocorrida em setembro de 2016. Intencionou-se apresentar as diferenças evolutivas ou regressivas da norma, esclarecendo a importância dessas atualizações e da preocupação dos bombeiros com a prevenção.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Analisar as alterações do CSCIP entre os anos de 2001 e 2016, aplicadas em uma edificação comercial na cidade de Cascavel – Paraná.

1.2.2 Objetivos específicos

- Apresentar as medidas protetivas conforme as alterações do CSCIP no período delimitado;
- Desenvolver para as edificações comerciais o Plano de Segurança Contra Incêndio e

Pânico (PSCIP);

- Comparar as mudanças ocorridas no CSCIP;
- Analisar o impacto que as mudanças provocaram na edificação analisada.

1.3 JUSTIFICATIVA

As tragédias que ocorrem decorrentes de incêndios causam grandes perdas todos os anos, tanto com vítimas quanto perdas materiais. A segurança contra incêndio tem como objetivo salvar vidas e minimizar essas perdas, segundo Santos (2010), ela é extremamente importante, dado que as perdas de vidas humanas e de valores patrimoniais são intoleráveis.

A prevenção de incêndios envolve várias exigências, cuja aplicação e desenvolvimento pretende limitar ou até mesmo evitar incêndios. Pesquisas mostram que grande parte dos incêndios é de origem accidental, isto é, falhas humanas, sendo assim as normas do CB surgem para estabelecer a segurança e prevenir esses sinistros.

Observa-se que estas normas estão em constante evolução e desenvolvimento, buscando garantir a segurança e proteção da vida. No entanto, para que esses desastres sejam evitados é preciso que todos tomem consciência da necessidade da participação ativa na aplicação mais efetiva das medidas de segurança, pois não se trata apenas de proteger o patrimônio, mas também e, sobretudo, resguardar a vida humana (RIO DE JANEIRO, 2008a).

Dessa forma, este trabalho visou contribuir para a análise das mudanças entre 2001 e 2012 e das atualizações do CSCIP até 2016, aplicadas em projeto, garantindo que surtam efeitos positivos no que diz respeito evolução na segurança das edificações e eficiência dos meios preventivos e extintores.

1.4 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Quais foram as alterações do CPI de 2001 em comparação a última atualização do CSCIP de 2016? Como essas mudanças contribuíram para melhoria da segurança nas edificações?

1.5 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE

Observa-se que uma das mudanças mais radicais dessas atualizações do CSCIP, foi a segmentação do mesmo, em 41 NPT's, os quais tratam de forma específica as exigências, peculiaridades e procedimentos técnicos necessários para executar um PSCIP. Com isso houve um aprofundamento nos requisitos para elaboração do projeto, o que gerou mudanças e revisões quanto a classe de risco, classificação e carga de incêndio, fator que influencia de forma direta na determinação da quantidade de extintores, iluminações, hidrantes e possíveis alterações técnicas em projeto e obra.

Acredita-se que quanto maior as especificações, mais aperfeiçoado se torna o sistema preventivo o que possibilita que as edificações sejam evacuadas em menor tempo e com menores danos, além da dificuldade na propagação de incêndios, maiores possibilidades de extinção, e também facilidade no acesso para operações do CB.

1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa limitou-se à análise do PSCIP de uma edificação comercial, realizado em 2001 o qual será adequado conforme às alterações propostas pela atualização do CSCIP de 2016, observando e pontuando todas as mudanças que ocorreram no período de 15 anos.

A obra estudada é uma edificação para fins comerciais, localizada na cidade de Cascavel-PR, conforme Figura 1. Com uma área total construída de 4.113,20m² e distribuída em 2 pavimentos.

Figura 1: Localização da Obra



Fonte: Google maps (2017)

2 CAPÍTULO 2

2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1.1 Incêndios no Brasil

De acordo com Del Carlo (2008), a dinâmica das cidades brasileiras que se modernizam, visando maior competitividade nos mercados globais, tem gerado um aumento nos riscos de incêndio nas edificações, onde se torna necessário implantar ferramentas de projeto, garantir a execução de construções mais seguras e que minimizem os riscos. A maioria dos municípios brasileiros não estão preparados para essa tarefa, como é o caso da região do Oeste Paranaense.

As aprovações de projetos e inspeções, no quesito de segurança contra incêndio, têm sido insatisfatórias, pois os profissionais precisam ser autodidatas, por conta da falta de instruções técnicas, dessa forma, são observados sinistros com grandes perdas, sejam elas materiais ou humanas. Na maioria dos casos, o Estado mantém convênio com os municípios, que fazem as inspeções e avaliações nas edificações, porém com o continuo crescimento desses municípios, torna-se necessário o aumento dos investimentos em infraestrutura de segurança, legislação e maior rigidez no controle de aprovações e inspeções nas edificações (DEL CARLO, 2008).

2.1.1.1 *Gran Circus* norte-americano

No dia 17 de dezembro de 1961, em Niterói, aconteceu o maior incêndio criminoso do Brasil, que deixou centenas de mortos. Oficialmente, 503 pessoas morreram na tragédia, sendo cerca de 70% crianças. Com mais de três mil espectadores, o *Gran Circus* Norte-Americano não possuía saídas de emergência, contava apenas com a saída dos artistas e uma área de escape para o público, a qual estava fechada com grades de ferro. Além disso, a cobertura era feita de tecido de algodão revestido de parafina, um material altamente inflamável, que contribuiu para que fogo se alastrasse rapidamente (O GLOBO, 2013)

Figura 2: Bombeiros e voluntários trabalham nos escombros do Gran Circo Norte-Americano



Fonte: Peter (1961)

2.1.1.2 Edifício Andraus

Localizado na Avenida São João, em São Paulo, o Edifício Andraus, foi palco de um grande incêndio que ocorreu no dia 24 de fevereiro de 1972, com mais de 25 andares só não fez mais vítimas por possuir um heliporto, de onde foram resgatadas quase 500 pessoas. Além das lojas de departamentos, o prédio era ocupado por empresas como a Petrobrás e a Companhia Adriática de Seguros (NASCIMENTO, 2008).

A tragédia ocorreu devido a uma sobrecarga no sistema elétrico do segundo pavimento, a qual já havia recebido alerta pela companhia de luz da cidade. No pavimento havia um luminoso, que fez com que o fogo rapidamente se alastrasse, consumindo o prédio por completo. Em 15 minutos, os seis primeiros andares foram tomados pelo fogo e no total foram 16 mortes e 330 feridos. Na época, esse incêndio foi a primeira grande tragédia transmitida ao vivo pela televisão brasileira, e as cenas horríveis de pessoas se jogando das janelas do edifício chocaram o Brasil e o mundo (NASCIMENTO, 2008).

Figura 3: Incêndio no Edifício Andraus



Fonte: Arquivo/Estadão (2016)

2.1.1.3 Edifício Joelma

A obra concluída em 1972 foi imediatamente alugada para o Banco Crefisul, o incêndio no Edifício Joelma, em São Paulo, ocorreu em 1 de fevereiro de 1974, onde o foco principal foi um curto-circuito, provocado pela manhã chuvosa, em um aparelho de ar condicionado no 12º andar. Segundo Nascimento (2012), as salas e escritórios do Joelma eram configurados por divisórias, com móveis de madeira, pisos em carpete, cortinas de tecido e forro interno de fibra sintética, condições que contribuíram muito para o alastramento

e a situação incontrolável das chamas.

Segundo o autor, minutos após o curto-circuito, era impossível descer as escadas, localizadas no centro dos pavimentos a qual não contavam com paredes ou portas corta fogo. Os corredores eram completamente estreitos, o que impossibilitava a passagem de um grande número de pessoas. Com a falta de escadas e saídas de emergências, muitas pessoas optaram pelos elevadores, que por sua vez também não era elevador de emergência, e logo deixaram de funcionar. Esse incêndio causou 188 mortes e deixou 300 pessoas feridas.

Figura 4: Edifício Joelma



Fonte: Campo Grande News (2016)

2.1.1.4 Boate Kiss

A tragédia que ocorreu na Boate Kiss matou 242 pessoas e deixou outras 680 feridas, isso aconteceu na cidade de Santa Maria, no Rio Grande do Sul. O incêndio ocorreu na

madrugada do dia 27 de janeiro de 2013 e foi causado por um sinalizador disparado no palco em direção ao teto, por um integrante da banda que se apresentava no local (RIO GRANDE DO SUL, 2013a).

A festa foi organizada por estudantes da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, o que gerou grande comoção no Brasil, pela grande quantidade de jovens. Duas bandas estavam programadas para se apresentarem à noite, estimou-se que aproximadamente mil pessoas estavam na boate. Por volta das 2h30min de 27 de janeiro, durante a apresentação da banda Gurizada Fandangueira, um sinalizador foi utilizado pelo vocalista. O sinalizador soltou faíscas que atingiram o teto, e começou o incêndio, o teto era com espuma de isolamento acústico, que não tinha proteção contrafogo. Algumas pessoas tentaram apagar as chamas com água e extintores, mas não conseguiram, e em pouquíssimos minutos, uma fumaça espessa se espalhou por toda a boate (PORTAL G1, 2013b).

No início do incêndio, não houve comunicação entre os seguranças, sendo assim, os que eram responsáveis pelas portas impediram a saída dos jovens. Então, muitas vítimas tentaram sair pelo banheiro, achando ser saídas de emergências, algo que não existia na boate, em consequência disso, 90% dos corpos queimados estavam nos banheiros (RIO GRANDE DO SUL, 2013b).

Figura 5: Boate Kiss após incêndio



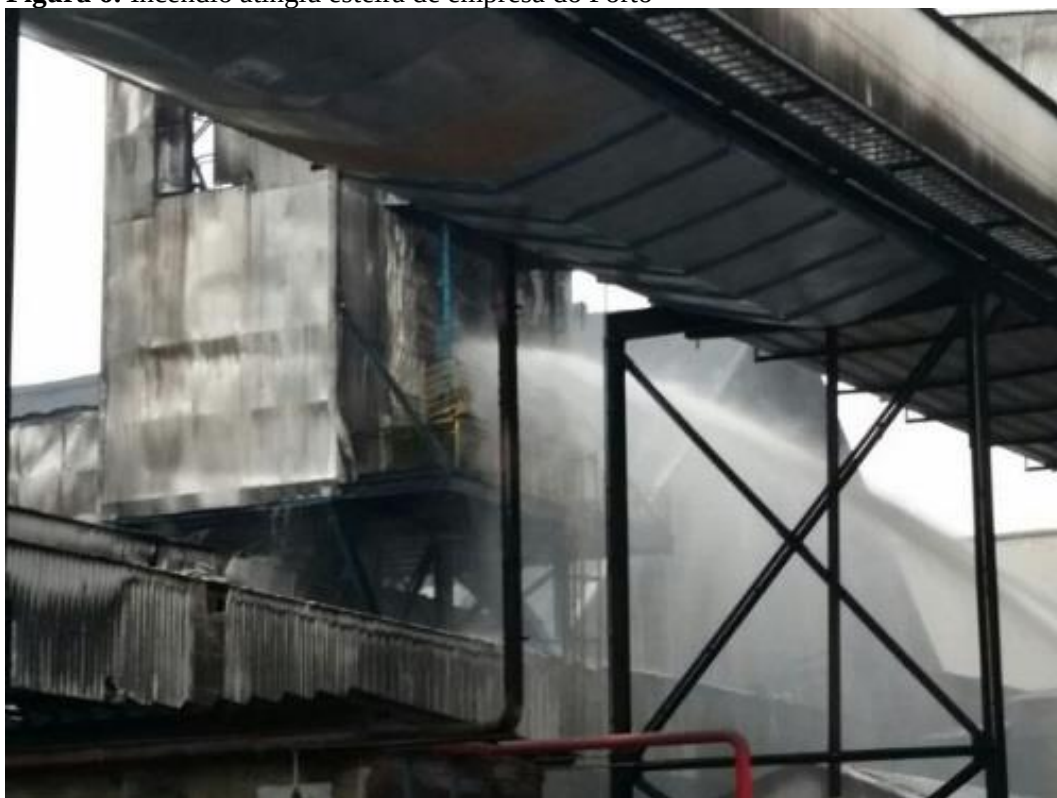
Fonte: Polícia Civil (2013)

2.1.1.5 Porto de Santos

Esse incêndio mobilizou diversas equipes do Corpo de Bombeiros de Santos, no litoral de São Paulo, na madrugada do dia 14 de julho de 2016, o fogo iniciou em uma das esteiras da empresa Rumo Logística, que atua no Porto de Santos. Ocorreu uma explosão, seguida de um incêndio, provocando uma grande nuvem tóxica no terminal de cargas. Dezenas de pessoas precisaram ser hospitalizadas por inalarem a fumaça, porém, não houve vítimas fatais (PORTAL G1, 2016a).

O vazamento de gás no terminal que armazena contêineres de refrigeração foi por volta das 3 horas da tarde. Uma cortina de fumaça se formou e se alastrou pelo distrito de Vicente de Carvalho. Segundo a assessoria do terminal, o acidente aconteceu porque a água da chuva entrou em um contêiner que armazena um tipo de cloro e provocou uma reação química (PORTAL G1, 2016b).

Figura 6: Incêndio atingiu esteira de empresa do Porto



Fonte: PORTAL G1(2016c)

2.1.1.6 Vale Fertilizantes

Na tarde do dia 05 de janeiro de 2017 uma explosão aconteceu na Vale Fertilizantes, em Cubatão (SP), às margens da Rodovia Cônego Domênico Rangoni. De acordo com informações iniciais, o incidente foi ocasionado por um incêndio iniciado em uma correia transportadora. O incidente ocasionou o vazamento de nitrato de amônio e ácido sulfúrico na atmosfera, produtos considerados altamente tóxicos (PORTAL G1, 2017a).

A empresa contava com brigada de incêndio que orientou os funcionários da Vale e de empresas próximas a evacuarem o local, o que contribuiu para nenhum funcionário ferido, o local ficou isolado e os brigadistas ajudaram a combater às chamas e o vazamento químico (PORTAL G1, 2017b).

Figura 7: Vale Fertilizantes



Fonte: Portal G1 (2017c)

Nesse contexto, pode-se perceber que após muitas perdas as medidas de proteção e combate fossem tomadas e leva a repensar alguns aspectos. A imprudência e as más condições de segurança ocasionam a morte de milhares de pessoas. Conforme os relatos, é possível verificar como era precária a situação de segurança, onde a maioria das mortes ocorreu por falta de saídas de emergências, iluminações, sinalização, controle de material de

acabamento, ou até mesmo brigadistas. O incêndio da Boate Kiss foi o divisor de águas, e motivo de um debate mais aprofundado no Brasil sobre a segurança contra incêndio em ambientes fechados e com concentração de pessoas. Foi a partir dessa tragédia que o PSCIP passou a ser exigido, fiscalizado e validado.

No Paraná, fiscalizações, revisões de normas e análise de projetos começaram a valer e a serem cobrados com maior eficácia, onde é possível perceber que nas últimas tragédias relatadas não ocorreram feridos, pois os locais estavam preparados para a situação, o que evitou que passe de catástrofe para tragédia.

2.1.2 Fogo e Incêndio

Para Martins (2010) o fogo é a oxidação de um material liberando calor, luz e reações tais como, o dióxido de carbono e a água. A cor da chama e sua intensidade podem variar dependendo das substâncias presentes. Podendo resultar em incêndio que tem o potencial para causar danos físicos quando alastrado, o mais comum.

Sabe-se que o incêndio é consequência da propagação de forma descontrolada do fogo, o que segundo Luz Neto (1995, p. 29 *apud* FREIRE 2009), o elemento determinante para o incêndio, o fogo, consiste em uma reação química peculiar chamada combustão, que depende da existência simultânea de três vértices de um triângulo teórico sendo: o combustível que serve de campo de propagação do fogo (madeira, papel, óleo, gases, entre outros); o comburente que é o elemento que ativa, dá vida e intensifica o fogo (oxigênio é o mais comum); e o calor que é o elemento que serve para dar início ao fogo, que mantém e incentiva a propagação.

Para utilização benéfica do fogo é necessário que o homem consiga mantê-lo sobre controle, e uma forma de controle é a proteção contra incêndios que é dividida em prevenção e extinção. A prevenção é o conjunto de normas e ações adotadas na luta contra o fogo de forma a eliminar as possibilidades de sua ocorrência, já a extinção visa eliminar o fogo por diversos processos, usando taticamente os equipamentos de combate ao fogo (STOCKMANN, 2012).

2.1.2.1 Combustão

Combustão é uma reação química de oxidação, que produz calor, fogo, fumaça e gases. São necessários quatro elementos, para que haja combustão: calor, a energia que eleva a temperatura de um material; combustível, ou seja, o material que irá queimar, alimentando a combustão, causando o alastramento do fogo; comburente, este que irá liberar a combustão, normalmente o oxigênio; e a reação em cadeia, que ocorre quando o fogo se auto alimenta, mantendo o processo de combustão (RIO DE JANEIRO, 2008b).

De acordo com o Código de Prevenção apresentado por Rio de Janeiro (2008c) o processo pode ser dividido em:

a) Combustão Lenta: Ocorre quando a oxidação de uma substância não provoca liberação de luz nem aumento de temperatura.

b) Combustão Viva: Ocorre quando essa reação libera energia luminosa e calor sem aumentar a pressão no ambiente.

c) Combustão Muito Viva: Ocorre quando a reação química de oxidação libera energia e calor em uma velocidade muito rápida com elevado aumento de pressão no ambiente.

Martins (2010) explica que o fogo iniciará e irá durar se houver suprimento contínuo de um combustível, de calor ou de um comburente. A fonte necessária para iniciar o fogo pode ser um fósforo, faísca ou raio, sendo que a combustão pode ser lenta, viva, muito viva ou instantânea e, vai apresentando maior velocidade.

2.1.2.2 Classes de incêndio

De acordo com Costa (2015), para obter maior eficácia nas ações contra incêndio deve-se classificar a sua tipologia de acordo com o material combustível nele envolvido. Essa classificação foi elaborada pela NFPA (*National Fire Protection Association*), uma associação norte-americana, que determinou:

a) Classe A: divisão para elementos sólidos, como, tecido, papel, algodão, borracha e madeira. Esse tipo de incêndio tem como característica deixar resíduos como, carvão e cinza. Incêndios dessa classe devem ser combatidos com extintores à base de água, que tem capacidade de resfriar o ambiente, ou a espuma;

b) Classe B: incêndios em líquidos, gases inflamáveis e/ou sólidos que se liquefazem.

Um exemplo são materiais como, gasolina, óleo, querosene, parafina, tintas, graxas e GLP. Em incêndios causados por esse tipo de produto é recomendado aplicar os extintores de pó químico e gás carbônico;

c) Classe C: incêndios elétricos energizados é o caso de máquinas elétricas, transformadores, geradores, motores, computadores, quadros de força e cabos. Para combate a esse tipo de incêndio, é ideal o uso de extintores de pó químico ou gases;

d) Classe D: fogos de artifício, onde o combate a esse tipo de incêndio deve ser feito com extintores com pó químico especial, adequado para cada tipo de metal o qual é composto;

e) Classe K: incêndios em gorduras, e normalmente ocorrem em equipamentos como, fritadeiras, grelhas, assadeiras e frigideiras. O combate mais indicado é com extintores à base de solução especial de acetato de potássio diluída em água.

Não existem normas técnicas publicadas para extintores da Classe D (metais pirofóricos) e Classe K (óleos e gorduras) no Brasil, onde atualmente são adotadas normas internacionais (COSTA, 2015).

2.1.2.3 Proporção e propagação de incêndios

O Corpo de Bombeiro Militar do estado do Rio de Janeiro, (2008d) afirma que os incêndios são classificados devido as suas proporções, sendo:

a) Pequeno: exigem emprego de pessoal e material especializado, sendo extinto com facilidade e sem apresentar perigo iminente de propagação;

b) Médio: a área atingida e a sua intensidade exigem a utilização de meios e materiais equivalentes a um socorro básico de incêndio, apresentando perigo iminente de propagação;

c) Grande: incêndio cujas proporções apresentam uma propagação crescente, necessitando do emprego efetivo de mais de um socorro básico para a sua extinção;

d) Extraordinário: incêndio oriundo de abalos sísmicos, vulcões, bombardeios e similares, abrangendo quarteirões. Necessitando para a sua extinção do emprego de vários socorros de Grupamento de Bombeiros e apoio do Sistema de Defesa Civil.

O incêndio se propaga em virtude da transmissão do calor liberado pelo mesmo, para outra parte do combustível ainda não incendiado, ou até mesmo para outro corpo combustível distante, também não incendiado. Isto poderá ocorrer sob três formas:

I. Condução: o calor é transferido de molécula a molécula de um ponto para o outro de forma contínua, sem que haja o transporte de matéria.

II. Convecção: é a transferência de calor de uma região para outra através do transporte de matéria (ar ou fumaça). Ocorre em decorrência a diferença de densidade do ar, este é o processo pelo qual o calor se propaga em edifícios.

III. Irradiação: Através de ondas eletromagnéticas o calor é transferido, nessa propagação não há transporte de matéria (RIO DE JANEIRO, 2008e).

2.1.2.4 Causas de incêndios

O Corpo de Bombeiro Militar do estado do Rio de Janeiro, (2008f) salienta que é de extrema importância para a corporação saber a origem dos incêndios, seja para fins legais, estatísticos ou preventivos. Além disso, um incêndio pode iniciar por causas naturais, um raio, por exemplo, ou artificiais, que podem ser acidentais ou propositais. A causa acidental é proveniente do descuido do homem que não tem intenção de causar o acidente e a proposital é quando o incêndio é provocado por alguém de forma criminosa.

2.1.2.5 Importância da prevenção

A prevenção trata de medidas ou estratégias que possam minimizar ou evitar incidentes, eliminando os fatores de riscos. A prevenção é de grande importância, pois garante a segurança da população no interior da edificação, prevenindo a propagação, minimizando os danos materiais. Isso ocorre devido ao controle de materiais combustíveis contidos na edificação, compartimentação dos edifícios e resistência ao fogo dos elementos de compartimentação (FREIRE, 2009).

Conforme Teixeira (2013) o desenvolvimento das atividades inerentes à segurança contra incêndio envolve inúmeras pessoas em diversos países. A ciência e tecnologia desenvolvida na área de segurança contra incêndio evoluem rapidamente com ajuda de laboratórios de pesquisa, e desenvolvimento de produtos e serviços para o combate às chamas. A exigência de novos materiais resistentes ao fogo, devidamente testados e analisados antes do uso e aplicação nas edificações, trata-se de uma necessidade para evitar catástrofes. Para acompanhar o avanço dos materiais e produtos, a legislação e os códigos de segurança são

alterados constantemente, e são substituídos por versões mais completas para proteção principalmente dos usuários das edificações.

2.1.3 Métodos de extinção

Costa (2015) explica que a extinção de um incêndio corresponde sempre em eliminar ou neutralizar pelo menos um dos elementos essenciais da combustão representados pelo tetraedro do fogo.

a) Resfriamento: método mais utilizado, o qual consiste em jogar água no local do incêndio até que o fogo cesse, eliminando o componente calor do triângulo do fogo.

b) Abafamento: baseia-se na eliminação ou diminuição do oxigênio, pela aplicação de um agente extintor, que deslocará o ar da superfície do material em combustão.

c) Isolamento: consiste na redução ou separação do campo de propagação do fogo e a fonte de energia.

d) Extinção Química: é a ação sobre a reação química da combustão com a aplicação de agentes extintores que interferem com alguns radicais livres, provocando a quebra da reação química.

e) Diluição: método de extinção de incêndio que consiste na diluição do combustível, sendo aplicável em líquidos inflamáveis solúveis em água, e incêndios de pequenas proporções do tipo poça.

2.1.4 Código de Segurança contra Incêndio e Pânico – CSCIP

De acordo com Freire (2009) existe um conjunto de medidas de segurança contra incêndio que visa reduzir riscos de incêndio, garantir a segurança e facilitar a intervenção dos bombeiros através de Decretos Leis, Portarias e Resoluções. É possível observar que todas as sucessões de ocorrências de incêndio desencadeou a evolução da segurança contra incêndio como uma necessidade, porém, não se trata somente de alterações nas leis, é preciso ainda, um novo olhar para essa questão, principalmente uma mudança significativa no contexto do coletivo, em relação à prevenção.

Teixeira (2013) traz que no Paraná as legislações referentes à Prevenção de Incêndios são recentes, sendo as mais antigas posteriores a 1976, após os grandes sinistros registrados

no Brasil. Em 2001 foi lançado o CPI, que permaneceu vigente por 10 anos, apesar de muito criticado, trouxe grande evolução na prevenção de Incêndios no Estado. No final de 2011, após trabalho de estudo e aprimoramento do CB, passou a vigorar em janeiro de 2012 o novo CSCIP do Estado do Paraná. O Código não foi considerado apenas uma atualização do manual anterior, mas sim, uma mudança conceitual na forma de como era vista a prevenção. O novo Código, subdivididos em 40 NPT's, estabeleceu novos conceitos, preservando aqueles já consolidados.

O autor supracitado ainda estabelece que essas modificações não pararam por aí, onde em outubro de 2014 fez-se necessário revisar algumas NPT's, o que se repetiu em 2015, onde além da revisão houve a implantação da NPT 041 e no ano de 2016 novas revisões foram realizadas. A Tabela 1 apresenta as 41 NPTs, onde cada norma apresenta um conteúdo específico, inovando desde o sistema de atendimento a adoção de novos procedimentos administrativos informatizados e gerenciais, até as medidas protetivas para edificações já existentes e com valor cultural.

Tabela 1: Normas de Procedimentos Técnicos

Nº DA NPT	NOMENCLATURA DA NPT
001	Processos administrativos
002	Adaptação às normas de segurança contra incêndio - edificações existentes e antigas
003	Terminologia de segurança contra incêndio
004	Símbolos Gráficos para Projeto de Segurança Contra Incêndio
005	Segurança contra Incêndio – Urbanística
006	Acesso de viatura na edificação e áreas de risco
007	Separação entre edificações (Isolamento de risco)
008	Resistência ao fogo dos elementos de construção
009	Compartimentação Horizontal e Compartimentação Vertical
010	Controle de materiais de acabamento e de revestimento
011	Saídas de Emergência
012	Centros esportivos e de exibição - requisitos de segurança contra incêndio
013	Pressurização de escada de segurança
014	Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco
015	Controle de fumaça
016	Plano de emergência contra incêndio
017	Brigada de incêndio
018	Iluminação de Emergência
019	Sistema de detecção e alarme de incêndio
020	Sinalização de Emergência
021	Sistema de proteção por extintores de incêndio
022	Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio

Tabela 1 (continuação): Normas de Procedimentos Técnicos

023	Sistema de chuveiros automáticos
024	Sistema de chuveiros automáticos para áreas de depósitos
025	Segurança contra incêndio para líquidos combustíveis e inflamáveis
026	Sistema fixo de gases para combate a incêndio
027	Unidades de Armazenamento e Beneficiamento de Produtos Agrícolas e Insumos
028	Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização GLP
029	Comercialização, distribuição e utilização de gás natural
030	Fogos de Artifício
031	Segurança Contra Incêndio para Heliponto e Heliporto
032	Produtos perigosos em edificações e áreas de risco
033	Cobertura de sapé, piaçava e similares
034	Hidrante Urbano
035	Túnel rodoviário
036	Pátio de Contêiner
037	Subestação elétrica
038	Segurança contra incêndio em cozinha profissional
039	Estabelecimentos destinados à restrição de liberdade
040	Edificações históricas, museus e instituições culturais com acervos museológicos
041	Regularização de eventos

Fonte: CSCIP/PR (2016)

Atualmente, o CB/PR dispõe de um CSCIP inovador onde a maior mudança é que não se prevê apenas a aprovação de um projeto de prevenção de incêndios, mas sim um planejamento total da edificação, tanto na sua construção, quanto na utilização, sendo responsabilidade de todos os envolvidos como, construtor, projetista e usuários, a segurança da edificação e seus usuários. Outro avanço engloba a elaboração de normas e leis que obrigam a aprovação de projetos de proteção contra incêndios, instalação dos equipamentos, testes e manutenção adequados, além da formação, treinamento e exercícios práticos de brigadas de incêndio (TEIXEIRA, 2013).

2.1.5 Classificação de uma edificação

Conforme Paraná (2015a) e apresentado nas Figuras 8, 9 e ANEXO A as edificações e áreas de risco são classificadas conforme segue:

- a) Quanto à altura
- b) Quanto à carga de incêndio
- c) Quanto à ocupação

Figura 8: Classificação quanto a altura

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

Fonte: CSCIP/PR (2015)

Figura 9: Classificação quanto ao risco

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/PR (2015)

2.1.6 Medidas de proteção e prevenção

De acordo com Santos (2010) as medidas de proteção contra incêndio são aquelas destinadas a proteger a vida humana e os bens materiais do incêndio, e são necessárias caso as medidas de prevenção, venham a falhar. Para Freire (2009) as medidas de proteção contra incêndio podem ser divididas em duas categorias: passivas e ativas. Vale ressaltar que os projetos necessitam ser analisados sob os aspectos de proteção passiva ou preventiva, e de proteção ativa ou de combate.

Freire (2009) classifica a proteção passiva como à medida que envolve todas as formas de proteção consideradas no projeto arquitetônico, buscando o não surgimento, ou, a propagação de incêndio. Essas medidas são tomadas na fase de projeto, através da localização adequada dos equipamentos, compartimentação, escadas, controle de material de acabamento e revestimento – CMAR, nos elementos estruturais, entre outros. Já a proteção ativa é a que envolve todas as formas de detecção, de alarme e de combate ao fogo para extinção do incêndio, essas ações são executadas por sensores, detectores, extintores, hidrante e chuveiros automáticos, entre outros.

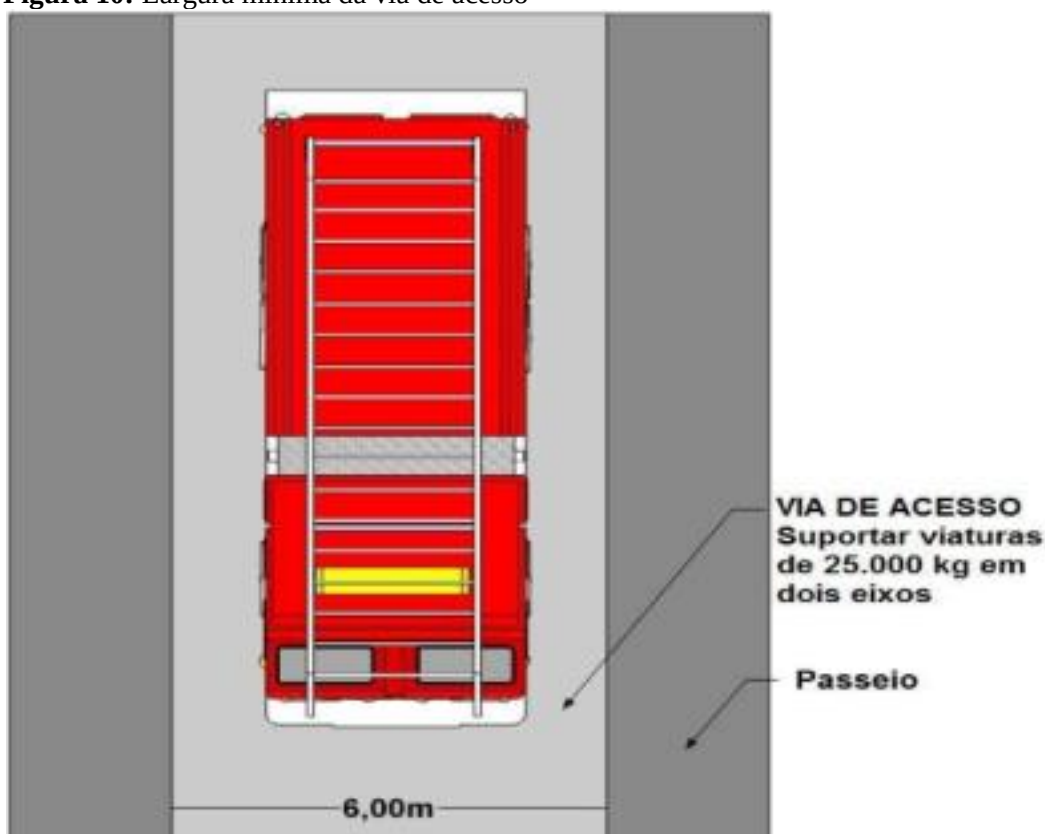
Segundo Paraná (2015b), através do CSCIP, as medidas de segurança contra incêndio é o conjunto de dispositivos, ou sistemas, a serem instalados nas edificações e áreas de risco, necessários para evitar o surgimento de um incêndio, limitar sua propagação, possibilitar sua extinção e ainda propiciar a proteção à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio.

2.1.6.1 Acesso de viatura na edificação

O acesso de viaturas nas edificações tem como objetivo prescrever as condições mínimas para o acesso de viaturas de bombeiros nas edificações e áreas de risco, visando o emprego operacional do Corpo de Bombeiros, atendendo ao previsto na NPT 006 (TEIXEIRA, 2013).

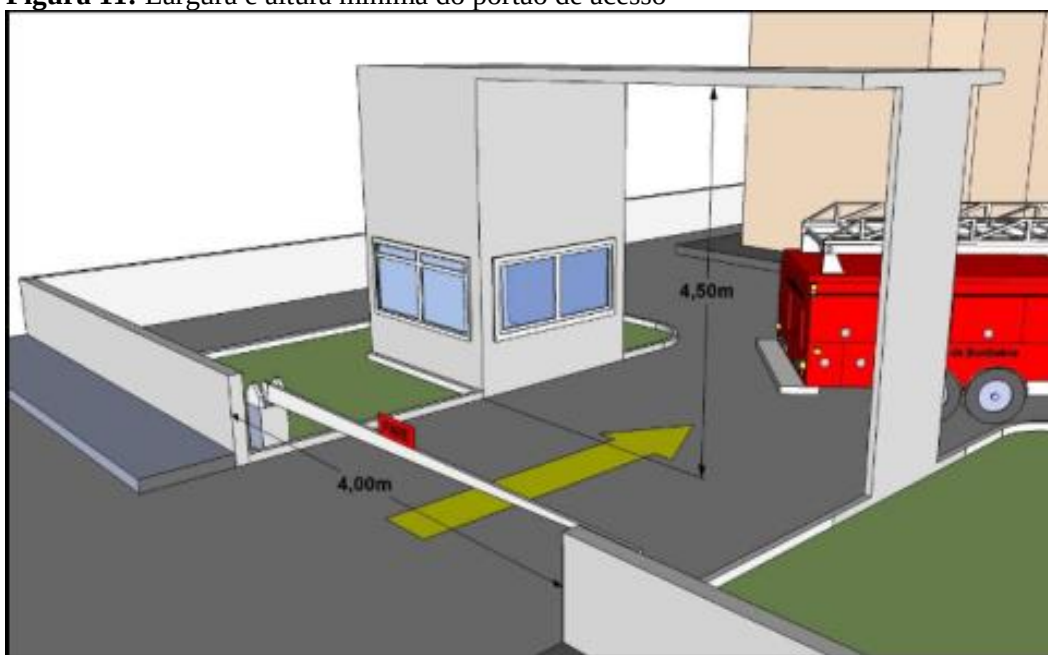
A NPT 006 define que as vias de acesso devem ter largura mínima de 6,00 metros, altura livre mínima de 4,50 metros, suportar viaturas de 25 toneladas, distribuídas em dois eixos e, ainda, quando for maior que 45 metros devem possuir retornos em formatos de Y e T, conforme representado nas Figuras 10, 11e 12 (PARANÁ, 2014a).

Figura 10: Largura mínima da via de acesso



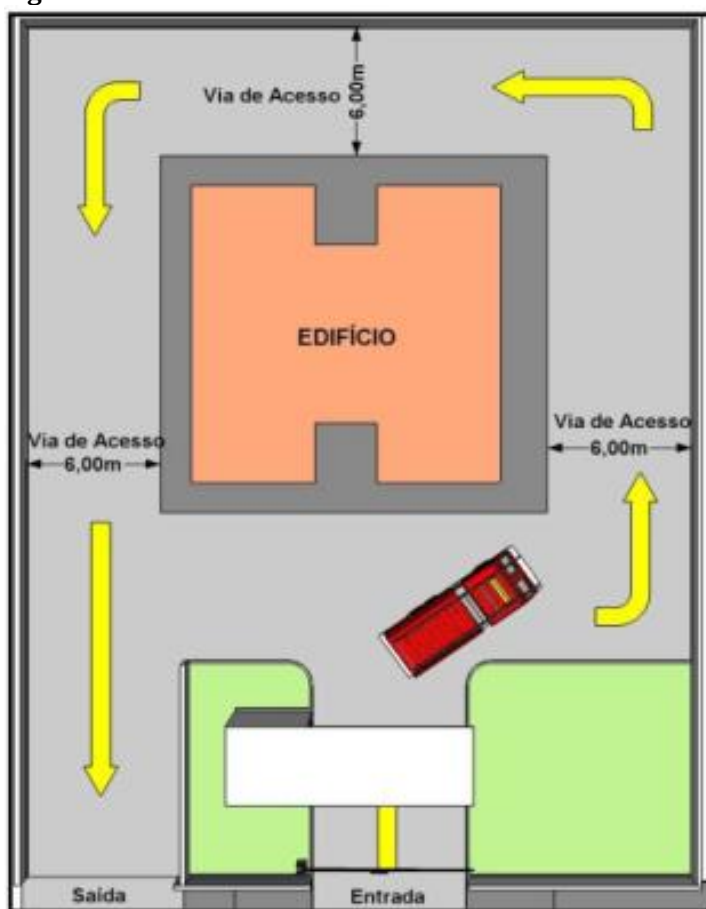
Fonte: CSCIP/PR - NPT 006 (2014)

Figura 11: Largura e altura mínima do portão de acesso



Fonte: CSCIP/PR - NPT 006 (2014)

Figura 12: Modelo de retorno



Fonte: CSCIP/PR - NPT 006 (2014)

Na instrução técnica - IT 006, constituindo do Código apresentado por São Paulo (2004) tem-se que esta medida de acesso de viatura nas edificações, se aplica em edificações que tenham arruamento interno e que seja necessário o acesso das viaturas, visando disciplinar o seu emprego operacional na busca e salvamento de vítimas e no combate a incêndio.

2.1.6.2 Segurança estrutural contra incêndio

Considerando que a temperatura ambiente a que a edificação é exposta, a segurança estrutural é considerada em função dos esforços atuantes, e observa-se que raramente ocorre uma distribuição uniforme de temperaturas no elemento estrutural. Considerando a exposição da estrutura a uma temperatura elevada em função de um incêndio deve-se observar a segurança da estrutura com relação a esta exposição, dessa maneira, deve-se considerar na edificação o Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF), que pode ser entendido como o tempo mínimo que os elementos construtivos devem resistir a uma ação térmica padronizada, determinados através de ensaio laboratorial (SEITO, 2008).

Com relação a segurança estrutural, na NPT 008, apresentada por Paraná (2012a) complementa o CSCIP e estabelece as condições a serem atendidas pelos elementos estruturais e de compartimentação que integram as edificações, quanto aos TRRF, para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por um tempo suficiente para possibilitar o cumprimento dos objetivos descritos no CSCIP como, a evacuação da edificação.

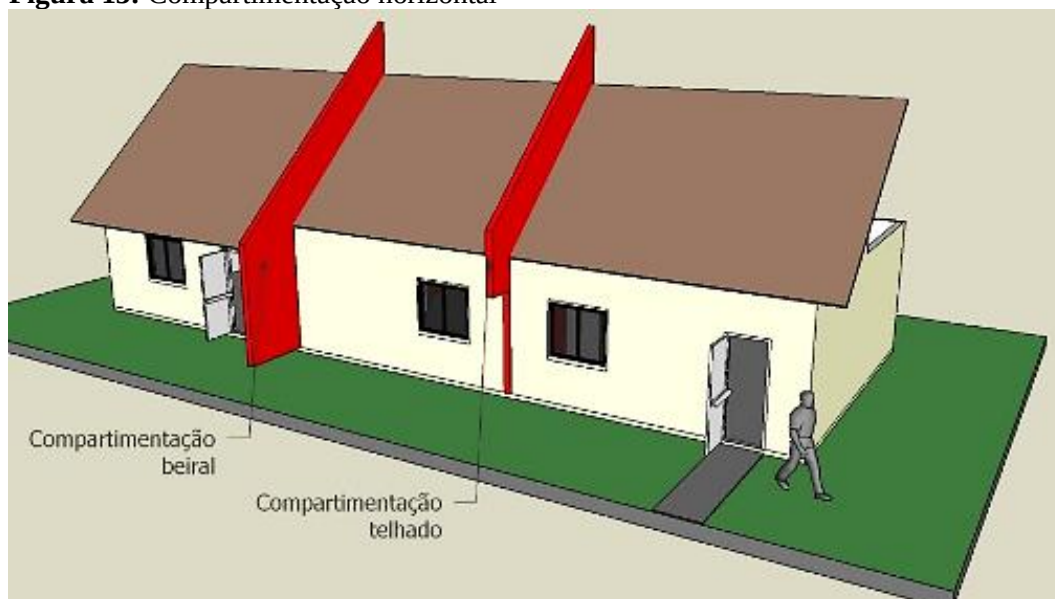
Segundo exposto na normativa de procedimento técnico, as estruturas devem atender ao TRRF (resistência ao fogo) de 60 a 120 minutos, conforme o seu papel estrutural. Conforme a normativa, as fundações devem ser executadas para suportar as cargas solicitadas de acordo com normas em vigor, as alvenarias podem ser construídas de tijolos de barro, tijolos cerâmicos, blocos de concreto, ou de materiais equivalentes, devendo ser assentadas e revestidas de argamassa, de acordo com as normas construtivas em vigor. E quanto as instalações hidráulicas e elétricas, estas devem obedecer aos requisitos normativos específicos da ABNT e das respectivas concessionárias (PARANÁ, 2012b).

2.1.6.3 Compartimentação vertical e horizontal

O alastramento do incêndio em uma edificação pode ser restrito se for subdividido em compartimentos, separados entre si por paredes e/ou pisos de construção resistentes ao fogo. O objetivo da compartimentação é prevenir, ou minimizar, a propagação rápida do fogo, o que pode dificultar ou impedir a saída dos ocupantes de um prédio (SEITO, *et al.*, 2008).

A compartimentação é uma técnica que consiste na interposição de elementos de construção resistentes ao fogo, destinadas a isolar partes da edificação, de modo a evitar e/ou minimizar a propagação do fogo, para as demais partes da edificação. Além disso, pode ser dividida em horizontal (Figura 13), evitando sua propagação no plano, e vertical (Figura 14), que é a separação de pavimentos, onde se evita que o incêndio se alastre de um pavimento ao outro (SEITO, *et al.*, 2008).

Figura 13: Compartimentação horizontal

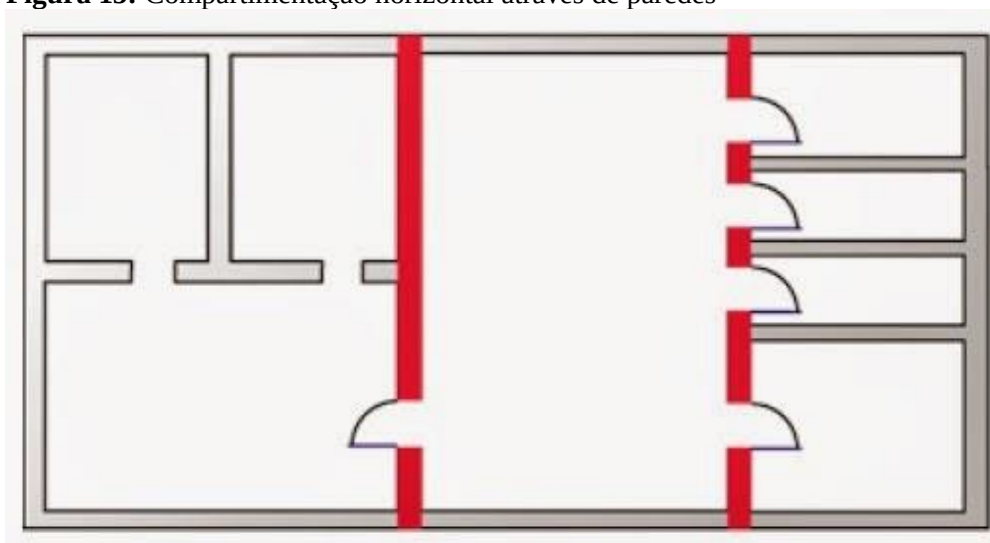


Fonte: Paraná (2014b)

Figura 14: Compartimentação vertical

Fonte: Paraná (2014c)

Segundo a NPT 009, elemento corta-fogo é aquele que apresenta, por um período determinado de tempo, resistência, estanqueidade e isolamento térmico. Já elemento para-chamas é aquele que apresenta apenas resistência e estanqueidade. Assim, a compartimentação horizontal vedada por itens corta fogo sendo, portas, paredes (Figura 15), vedadores, registros, selos e cortinas, as paredes devem ser corta-fogo e transpassar 1,00 metro acima do telhado quando o mesmo for de materiais combustíveis. No entanto, a compartimentação vertical é constituída de elementos como: entrespisos, enclausuramento, elementos construtivos (Figura 16), entre outros (PARANÁ, 2014d).

Figura 15: Compartimentação horizontal através de paredes

Fonte: Paraná (2014e)

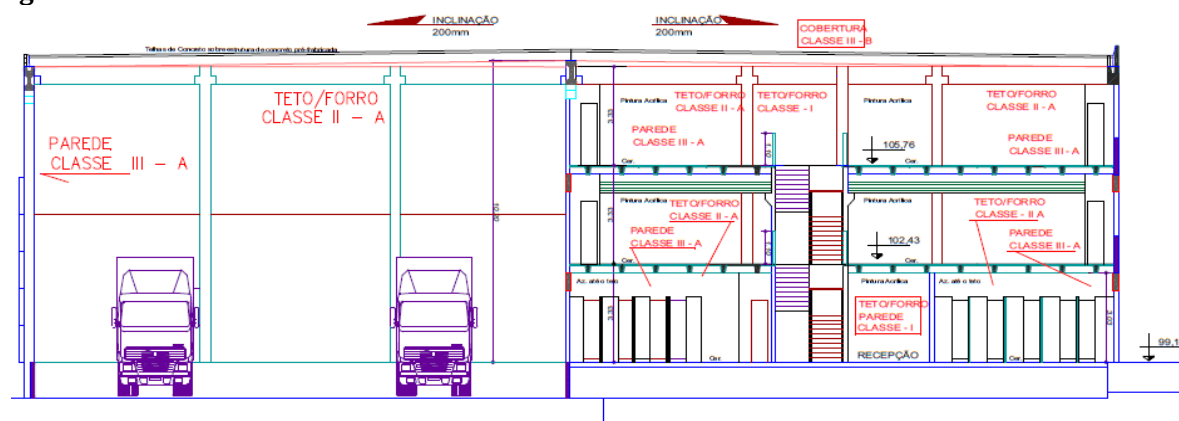
Figura 16: Compartimentação vertical através de piso



Fonte: Paraná (2014f)

2.1.6.4 Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento

O CMAR empregado nas edificações se destina a estabelecer padrões para o não surgimento de condições propícias do crescimento e da propagação de incêndios, bem como da geração de fumaça. Essa medida protetiva é exigida de acordo com a ocupação da edificação, sendo necessário informar em projeto o CMAR, do teto, parede, pisos e coberturas (Figura 17). A classificação é feita em laboratório, onde o proprietário deve recolher uma amostra do material a ser utilizado e enviar para análise, porém, os materiais mais comuns como, alvenaria, madeiras, cerâmica, telhas e gessos, já possuem classificações genéricas. A NPT 010 dispõe de uma tabela que auxilia na classificação desses itens, de acordo com a ocupação (PARANÁ, 2014g).

Figura 17: Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento

Fonte: Paraná (2014h)

2.1.6.5 Saídas de Emergência

De acordo com a NPT 003 as saídas de emergência, rota de saída ou saída são:

Caminho contínuo, devidamente protegido e sinalizado, proporcionado por portas, corredores, “halls”, passagens externas, balcões, vestibulos, escadas, rampas, conexões entre túneis paralelos ou outros dispositivos de saída, ou combinações desses, a ser percorrido pelo usuário em caso de emergência, de qualquer ponto da edificação, recinto de evento ou túnel, até atingir a via pública ou espaço aberto (área de refúgio), com garantia de integridade física (PARANÁ - NPT 003, 2014, p. 40 e 41).

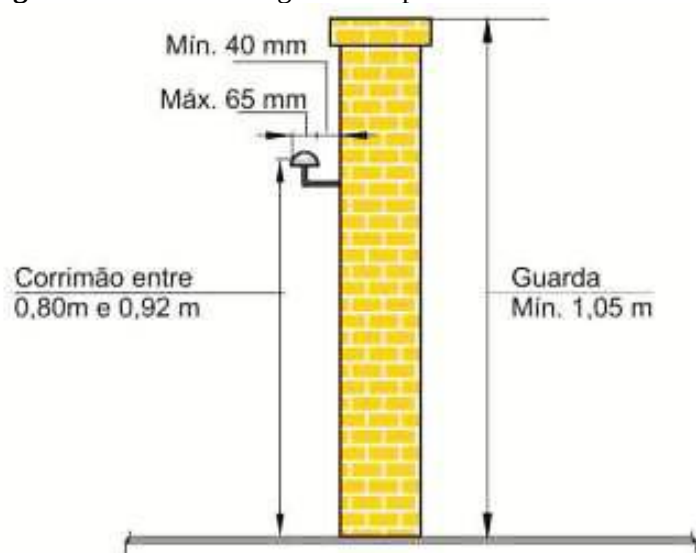
A construção do sistema de saídas de emergência deve estar em condições de dar conforto mínimo e segurança ao usuário e é peça fundamental no sucesso da retirada de pessoas de locais sinistrados. O movimento de pessoas é um processo importante em cada tipo de edificação, onde a evacuação de emergência é um assunto especial, pois trata da movimentação de pessoas desesperadas, em um curto espaço de tempo (SEITO, *et al.*, 2008).

As saídas de emergências podem ser compostas por portas, escadas, rampas e descargas, e devem ser dimensionadas com base na NPT 011 e conforme classificação quanto a ocupação e número de ocupantes. A largura mínima para acessos, rampas ou escadas é de 1,20m, sendo que para as saídas principais, quando a população for superior a 50 pessoas, a porta deve abrir no sentido da rota de fuga e quando a população passar de 200 pessoas deve haver barra antipânico (PARANÁ, 2016a).

Conforme a normativa, nas escadas deve haver corrimãos e guarda corpos, com alturas conforme exposto na Figura 18. Os degraus devem respeitar a fórmula de Blondel, onde $63 \leq$

$2 * h + b \leq 64$, além disso, os patamares devem possuir no mínimo 0,80m, ser disposto sempre que houver mudança de direção, e a altura a ser suprida for maior que 3,7m. As rampas não devem ter inclinação superior a 8,33%, visando que um cadeirante possa ter acesso de forma tranquila (PARANÁ, 2016b).

Figura 18: Corrimãos e guarda corpos



Fonte: Paraná (2016c)

As saídas de emergência são dimensionadas em função da população da edificação. A população de cada pavimento da edificação é calculada pelos coeficientes da Figura 19 na NPT-011, considerando sua ocupação (PARANÁ, 2016d).

Figura 19: Dados para o dimensionamento das saídas de emergência

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) (K)}			
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) (K)}			
	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 m²)}			
	F-4	Uma pessoa por 3,0 m ² de área			
G	G-1, G-2, G-3	Uma pessoa por 40 vagas de veículo	100	60	100
	G-4, G-5	Uma pessoa por 20,0 m ² de área ^(E)			
H	H-1, H-6	Uma pessoa por 7,0 m ² de área ^(F)	60	45	100
	H-2	Duas pessoas por dormitório ^(C) e uma pessoa por 4,0 m ² de área de alojamento ^(D)	30	22	30
	H-3	Uma pessoa e meia por leito + uma pessoa por 7,0 m ² de área de ambulatório ^(H)			
	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 ^(A)			
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			
M	M-1	+	100	75	100
	M-3, M-5	Uma pessoa por 10,0 m ² de área	100	60	100
	M-4	Uma pessoa por 4,0 m ² de área	60	45	100

Fonte: Paraná (2016e)

2.1.6.6 Brigada de Incêndio

Um dos maiores problemas era combater a incêndios que atingiam proporções devastadoras e destruíam tudo o que encontravam pela frente. Com o avanço das legislações, observa-se que iniciou uma melhor organização para prevenir e combater esses incêndios, surgindo assim, as primeiras equipes de combate ao fogo, que mais tarde foram denominadas “Brigadas de Combate a Incêndios” (SEITO, *et al.*, 2008).

São denominados brigadistas pessoas que receberam um treinamento sobre como agir em caso de incêndio. Esse treinamento consiste em orientar essas pessoas a utilização e manipulação das medidas preventivas existente na edificação, ajudando na evacuação, e no ato de tranquilizar os ocupantes. A NPT 017 determina o cálculo que caracteriza quantas pessoas deverão realizar o curso de brigadista, sendo que a quantidade de brigadistas é dada em função da classificação do risco da edificação e do número de ocupantes. O curso é dividido em básico, intermediário e avançado, com diferente carga horária (PARANÁ, 2016f).

Os brigadistas, conforme Seito, *et al.* (2008), podem ser divididos ainda em três grupos:

a) Brigadas de incêndios: pessoas destinadas a combater o incêndio nas edificações, podendo ser composta por funcionários, seguranças, entre outros;

b) Brigadas de abandono: pessoas que devem fazer a retirada da população do local, e necessitam de treinamento específico;

c) Brigadas de emergências: é a junção da brigada de incêndio e de abandono, e são responsáveis por sinistros e riscos de locais específicos tais como, inundações, vazamentos de produtos perigosos, vazamentos de fornos, entre outros.

A composição da brigada de incêndio de cada pavimento, compartimento ou setor é determinada pelo (ANEXO B), que leva em conta a população fixa, o grau de risco e os grupos/divisões de ocupação da planta. Quando em uma planta houver mais de um grupo de ocupação, o número de brigadistas deve ser calculado levando-se em conta o grupo de ocupação de maior risco (PARANÁ, 2016g).

2.1.6.7 Iluminação de Emergência

A falta de iluminação em casos de incêndio pode significar a diferença entre a evacuação ordenada e o caos, ou seja, a diferença entre a vida e a morte. Esse sistema complementa a viabilidade da saída dos ocupantes, essa viabilidade nas rotas de fuga é muito importante, porém esse sistema não pode ser concebido de forma isolada dos demais sistemas de segurança (SEITO, *et al.*, 2008).

Costa (2015) afirma que este sistema deve ser instalado em todas as circulações, portas, escadas, rotas de fuga, entre outros, com o objetivo de clarear o ambiente quando a luz acabar, para que o percurso de cada saída seja realizado com segurança, evitando acidentes e

garantindo a evacuação de forma rápida e funcional, sendo obrigatório que as iluminações tenham uma autonomia de 2 horas.

A instalação deve ser pensada pelo projetista, o qual deverá local iluminações em cima das portas de acessos que funcionam como saída principal. Ressalta-se que todas as portas que funcionam como saídas de emergência não deverão estar obstruídas em nenhum momento nos corredores, patamares de escada bem como, início de lances de escadas ou rampas. Conforme a NPT 018, a distância máxima permitida entre as iluminações é de 15 metros, e entre as iluminações e as paredes é de 7,5m, sendo que a intensidade da iluminação deve ser de 3 lux para locais planos e 5 lux para locais com desníveis ou obstáculos (PARANÁ, 2014i).

2.1.6.8 Alarme e Detecção de Incêndio

Segundo Costa (2015), o alarme e detecção de incêndio é um ativador com programação específica na central, que permite simultaneamente a ativação de todos os alarmes de abandono de uma área, ou de todo o prédio. A tecnologia dos sistemas de detecção e alarme de incêndio é uma das que mais têm evoluído dentro da área de segurança contra incêndios, devido à sua grande importância na proteção da vida humana e diminuição de perdas materiais.

O projeto de sistemas de detecção e alarme de incêndio deve conter os elementos necessários ao seu completo entendimento, onde todo sistema deve ter duas fontes de alimentação, a principal é a rede do sistema elétrico da edificação e a auxiliar é constituída por baterias. 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, e quando a alimentação auxiliar for por gerador, também deve apresentar os mesmos parâmetros de autonomia mínima (PARANÁ, 2012c).

A central e o painel repetidor devem ser locados em área de fácil acesso e de vigilância 24h, além disso, a distância máxima entre os acionadores manuais é de 30m. Estes devem ser instalados a uma altura entre 0,90m e 1,35m do piso, de forma embutida, e na cor vermelha. Os acionadores e avisadores devem ser locados juntos, em locais com grandes dimensões, existe a possibilidade de dispor apenas os acionadores em todos os pontos, e os avisadores apenas em pontos estratégicos, porém, se na edificação houver barulho de forma intensa, é obrigatório a locação de avisadores sonoros e visuais (PARANÁ, 2012d).

2.1.6.9 Sinalização de Emergência

A NPT 003 define sinalização de emergência como o conjunto de sinais visuais que indicam a existência, a localização e os procedimentos referentes a saídas de emergência, equipamentos de combate a incêndios e riscos (PARANÁ, 2014j).

De acordo com a NPT 020, a sinalização de emergência tem como finalidade reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes e garantindo que sejam adotadas ações adequadas às situações de riscos, 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 (PARANÁ, 2014k).

A sinalização de emergência faz uso de símbolos, mensagens e cores que devem ser alocadas, convenientemente, no interior da edificação e áreas de risco segundo os critérios da NPT 004. A ABNT NBR 13434-1/2004 classifica a sinalização como básica e complementar, onde a sinalização básica é constituída por quatro categorias:

- I. Sinalização de Proibição;
- II. Sinalização de alerta;
- III. Sinalização de orientação e salvamento;
- IV. Sinalização de equipamento de combate e alarme.

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

- I. Indicação continuada de rotas de saída;
- II. Indicação de obstáculos e riscos de utilização das rotas de saída como, pilares, arestas de paredes, vigas, entre outros;
- III. Mensagens escritas específicas que acompanham a sinalização básica, onde for necessária à complementação da mensagem dada pelo símbolo.

Com o sistema de sinalização, qualquer pessoa, mesmo leiga no assunto, consegue evacuar o local, ou até mesmo ajudar na extinção do incêndio, pois essas iluminações além de avisar quais os locais que podem gerar riscos, também avisam sobre os dispositivos existentes para apagar tal incêndio (COSTA, 2015).

Os símbolos adotados por a NPT-020 para sinalização de emergência são apresentados no (ANEXO C), acompanhados de exemplos de aplicação (PARANÁ, 2014l).

2.1.6.10 Extintores de incêndio

Os extintores portáteis fazem parte do sistema básico de proteção, oferecendo facilidade de uso, manejo e operação, além de combater a incêndios. A manutenção e o treinamento para o uso são extremamente fundamentais. Os princípios de incêndio têm origens diferentes, sendo assim, cada caso exige o uso de agentes extintores apropriados (SEITO, *et al.*, 2008).

Martins (2010) salienta que o sistema de proteção por extintores é o meio mais adequado para controlar um incêndio na sua fase inicial. A sua devida utilização permite atacar as chamas incipientes e controlar ou conter o seu desenvolvimento. Além disso, pode salvar vidas, extinguir o fogo ou controlá-lo até à chegada dos bombeiros, porém, devem ser utilizados com a finalidade certa, por exemplo, o agente extintor água não pode ter contato com material elétrico, ou seja, o incêndio não pode ser de origem elétrica. No caso de líquidos combustíveis deve ter um cuidado especial com o uso da água, sobretudo em jato, para evitar dispersar o combustível e propagar ainda mais o incêndio.

Todos os agentes extintores têm vantagens e inconvenientes para cada classe de fogo. A escolha dos agentes a serem utilizados deve ser feita depois da análise completa dos produtos, materiais e equipamentos a proteger, e local. Apresenta-se na Figura 20, um quadro resumo dos agentes extintores e classes de fogo a que se aplicam (CARVALHO, 2015).

Figura 20: Agentes extintores consoantes a sua adequação a cada uma das classes de fogo

<i>Classe de fogo</i>	<i>Agente extintor</i>							
	Água em jato	Água pulverizada	Espuma	Pó normal	Pó polivalente	Pós especiais	CO ₂	Halons ⁽¹⁾
<i>A</i>	Bom	Excelente	Bom	Não conveniente	Bom	Não conveniente	Não conveniente	Não conveniente
<i>B</i>	Não conveniente	Aceitável (sólido)	Não conveniente (Líquido)	Bom	Excelente	Bom	Não conveniente	Bom
<i>C</i>	Não conveniente	Não conveniente	Não conveniente	Bom	Bom	Não conveniente	Aceitável	Bom
<i>D</i>	Inaceitável	Inaceitável	Inaceitável	Inaceitável	Inaceitável	Aceitável	Inaceitável	Inaceitável

Fonte: Carvalho (2015)

A NPT 021 diz que deve ser instalado, pelo menos, um extintor de incêndio a não mais de 5 m da entrada principal da edificação e das escadas nos demais pavimentos. Além disso, cada pavimento deve possuir, no mínimo, duas unidades extintoras, sendo uma para incêndio classe A e outra para incêndio classe B e C, porém é permitida a instalação de duas

unidades extintoras iguais, de pó ABC, ou apenas uma em pavimentos com menos de 100m² (PARANÁ, 2014m).

2.1.6.11 Sistemas de Hidrantes

O sistema de hidrante é 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 e controla-lo, assim esse sistema possibilita que o incêndio seja combatido inicialmente pelos usuários, antes mesmo da chegada do corpo de bombeiros (SEITO, *et al.*, 2008).

A norma define que hidrante é um dispositivo de tomada de água, onde se conectam mangueiras para combate ao fogo, onde o abastecimento de água poderá ser por gravidade ou através de motobombas. As mangueiras além de tipos diferentes, também podem ter tamanhos que diferem, podendo ser 60m ou 30m dependendo da localização do hidrante, sendo externo ou interno respectivamente, dividida em lances de 15 metros (PARANÁ, 2015c).

Martins (2010) afirma que os hidrantes podem ser divididos em dois tipos: os hidrantes urbanos instalados no exterior dos edifícios, que servem exclusivamente para o abastecimento das viaturas de bombeiros; e os hidrantes instalados no interior ou exterior dos edifícios, o que segundo Brentano (2016) é um sistema hidráulico de operação manual, formados por uma rede de canalizações e abrigos, que contêm tomadas de incêndios com uma ou duas saídas de água, válvulas de bloqueio, mangueiras, esguichos entre outros. Essas tomadas de incêndio são formadas por válvulas angulares de 40 ou 65mm de diâmetro nominal, de acordo com a mangueira de hidrante, que deve ser flexível e achatada com seus respectivos adaptadores e tampões.

A instalação deve ser de forma estratégica e que não atrapalhe a rota de fuga e, preferencialmente, a 5 metros da porta. A NPT 022 deixa claro que o sistema de hidrante deve atender todos os pontos da edificação, contando com o tamanho da mangueira e mais 10m de esguicho. O atendimento do esguicho deve ser comprovado pelos cálculos, que devem ser realizados para especificação do projeto de hidrantes (PARANÁ, 2015d).

Esse dimensionamento deve consistir na determinação do caminhamento das tubulações, dos diâmetros dos acessórios e dos suportes necessários, e suficientes para garantir o funcionamento dos sistemas previstos nas tabelas da NPT 022 (ANEXO D). Para

comprovação, é necessária uma planilha de cálculo, a curva da bomba, curva do esguicho e o projeto isométrico, para que fique claro todo o sistema (PARANÁ, 2015e).

2.1.7 Plano de Segurança contra incêndio e pânico

Freire (2009) define o PSCIP como o conjunto de documentos que fazem parte do processo de prevenção contra incêndio, e tem como objetivo amenizar os riscos de incêndio, protegendo a vida e minimizando a propagação do fogo.

A NPT 003 salienta que o PSCIP é a documentação que contém os elementos exigidos pelo CB/PMPR na apresentação das medidas de segurança contra incêndio de uma edificação e área de risco, que devem ser projetadas e avaliadas pelo setor de aprovação de projetos do corpo de bombeiro. A prevenção propriamente dita é o conjunto de exigências que visam: evitar o incêndio; permitir o abandono seguro da edificação; dificultar a propagação do fogo; dispor de meios de controle do incêndio, além de permitir o acesso do CB à edificação (PARANÁ, 2014n).

O projeto de prevenção de incêndio deve seguir exatamente o exposto na legislação vigente e o CSCIP, deixa claro como as pranchas devem ser, quais símbolos devem ser usados, e como tudo isso deve ser explicado ao Setor de Análise (PARANÁ, 2015f).

2.1.7.1 Simbologia

A NPT 004, diz que os símbolos gráficos (ANEXO E) de cada componente devem constar nos projetos representados de forma padrão. Estes são compostos por formas geométricas, que são definidas de acordo com a categoria e também por um símbolo suplementar, que quando locado dentro da forma geométrica define o significado do conjunto. As dimensões desses símbolos devem estar em escala, de forma a garantir a perfeita visualização das informações inseridas (PARANÁ, 2014o).

Todos os símbolos utilizados devem estar descritos em uma legenda na lateral do projeto, para que o analista ou leitor do projeto consiga entender todas as informações de forma clara. Além disso, pode-se também utilizar símbolos que não existem na NPT, porém, estes obrigatoriamente devem estar na legenda (PARANÁ, 2014p).

2.1.7.2 Pranchas

As pranchas deverão ser apresentadas impressas e com extensão em PDF, com o tamanho máximo de A1, obedecendo às escalas estabelecidas por normas, visando à perfeita visualização, além de obter o selo, conforme NPT 001 - Parte 2 (ANEXO F), e a simbologia gráfica, de acordo com a NPT 004. Os símbolos, as exigências e as medidas que sejam de interesse do CB, deverão ser representados na cor vermelha para fácil visualização (PARANÁ, 2015g).

2.1.7.3 Memoriais

Um projeto é composto por memórias, onde cada um deverá explicar de forma clara e objetiva todas as exigências adotadas em projeto, facilitando assim, o entendimento de terceiros. É necessário que sejam realizados os memoriais sobre as saídas de emergências, carga de incêndio, dados da edificação, sistema fixo, cálculos do sistema fixo, além de um quadro resumo, onde deverá conter todas as informações principais da edificação (PARANÁ, 2015h).

Todos os memoriais devem identificar a obra em questão, o responsável técnico - RT e proprietário da obra, além dos dados principais como, CREA/CAU, endereço, CNPJ, CPF, entre outros (PARANÁ, 2015h).

3 CAPÍTULO 3

3.1 METODOLOGIA

3.1.1 Tipo de Pesquisa

Para o desenvolvimento deste trabalho foi adotada a abordagem qualitativa, que segundo Menga (1986 *apud* Marconi e Lakatos, 2011) é o que é desenvolvido em uma situação natural, é rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível, e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada.

De acordo com Deslauriers (1991 *apud* Gerhardt e Silveira, 2009) a pesquisa qualitativa não se prende em números, mas sim no aprofundamento da compreensão pelo grupo. Esses pesquisadores buscam explicar o porquê das coisas, citando o que convém ser feito, mas não quantificam valores. O objetivo da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas, sejam elas pequenas ou grandes, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações. Além disso, nela se pode empregar a pesquisa aplicada, essa que gera conhecimento para uso prático, objetivando soluções de problemas.

O Método qualitativo traz várias técnicas diferentes, sendo assim, foi utilizada a técnica de observação que visa explorar, descrever, compreender, identificar e generalizar. Marconi e Lakatos (2011) trazem que a observação qualitativa se refere a uma técnica de coleta de dados, que tem como objetivo explorar e descrever ambientes. Sendo assim, para este trabalho foi necessário o procedimento de coleta de dados em campo, estudos de caso e documental. Além disso, utilizou-se o método de comparação, após todos os projetos finalizados conforme aplicação da norma de cada ano, confrontando os resultados e, assim, concluído o estudo apresentando os impactos gerados nas mudanças. Essa técnica consiste em conhecer as situações e observar detalhes de sucessos e de interações.

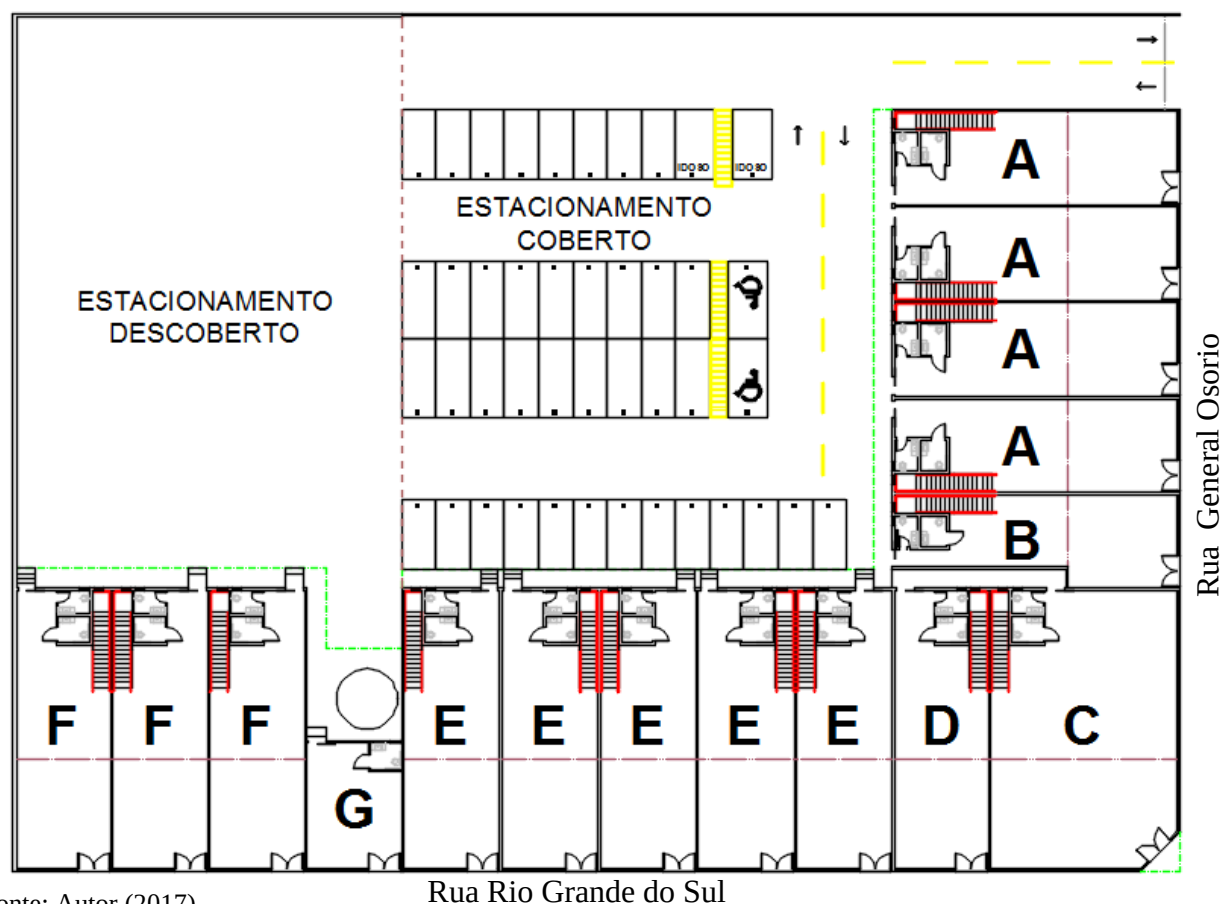
E concluindo a descrição metodológica, aplicou-se a pesquisa descritiva, que exige do pesquisador uma série de informações sobre as modificações da norma; e a pesquisa explicativa, que visa explicar os fatores que contribuem para essas alterações, ou seja, foi explicado como o CB adequou a cada ano o processo de aprovação de PSCIP, visando à melhoria na segurança. Conforme apontado por Gil (2007 *apud* Engel e Silveira, 2009), uma pesquisa explicativa pode ser a continuação de outra descritiva, uma vez que a identificação

de fatores que determinam um fenômeno exige que este esteja suficientemente descrito e detalhado.

3.1.2 Local da Pesquisa

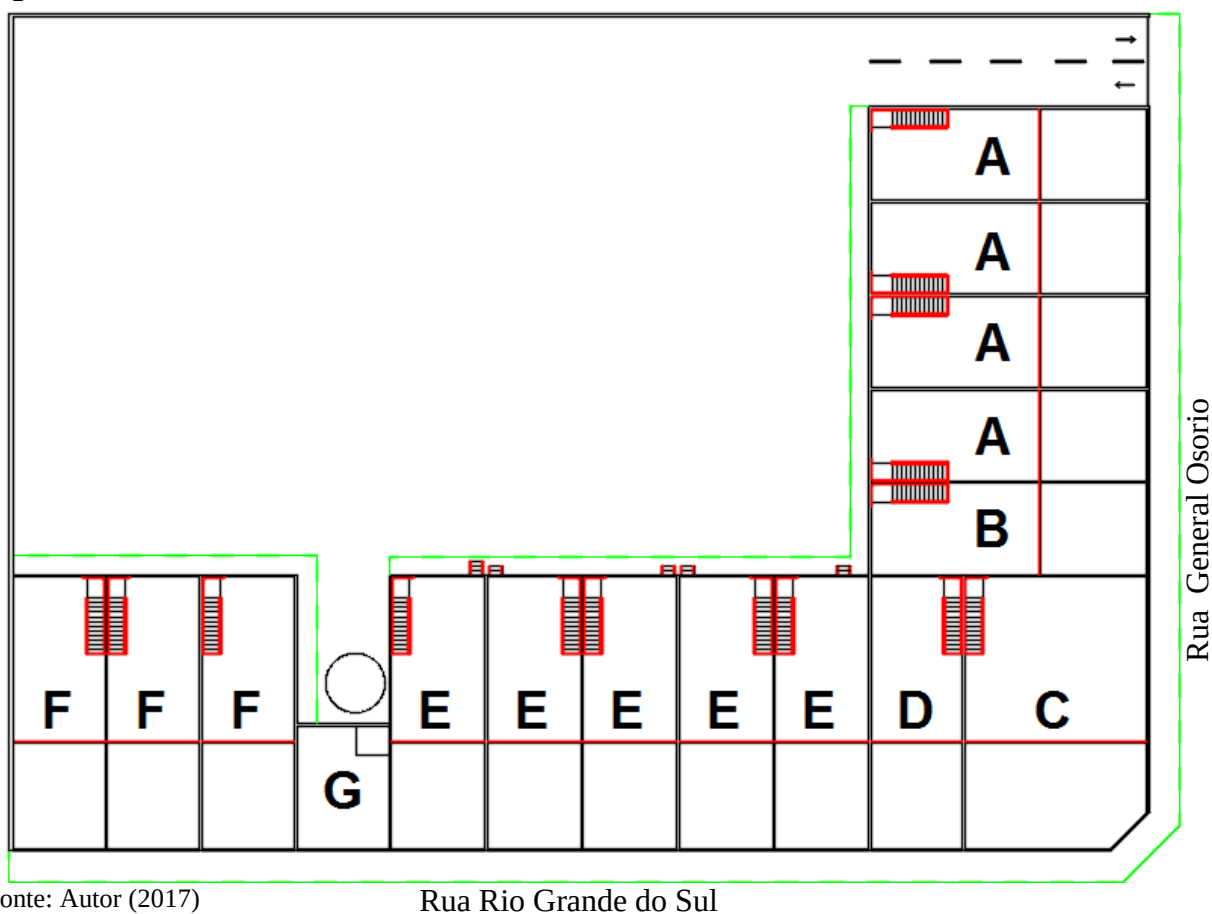
Este estudo foi realizado em uma edificação comercial, localizada na rua Rio Grande do Sul esquina com a Duque de Caxias, no centro da cidade de Cascavel, Paraná. A edificação possui dezesseis salas comerciais com diferentes áreas e ocupações, apresentando uma área total de 4.113,20 m², conforme ilustrado na Figura 21 e 22, e quadro de áreas apresentado na Tabela 2.

Figura 21: Planta baixa térreo



Fonte: Autor (2017)

Rua Rio Grande do Sul

Figura 22: Planta baixa mezanino

Fonte: Autor (2017)

Rua Rio Grande do Sul

Tabela 2: tabela de áreas

EDIFICAÇÃO	AREA UNITARIA	AREA TOTAL
SALA TIPO A	173,50 m ²	694,00 m ²
SALA TIPO B	141,05 m ²	141,05 m ²
SALA TIPO C	321,90 m ²	321,90 m ²
SALA TIPO D	152,42 m ²	152,42 m ²
SALA TIPO E	156,81 m ²	784,05 m ²
SALA TIPO F	174,30 m ²	522,90 m ²
SALA TIPO G	48,90 m ²	48,90 m ²
ESTACIONAMENTO	1.447,98 m ²	1.447,98 m ²
TOTAL		4.113,20m²

Fonte: Autor (2017)

3.1.3 Levantamento de dados

O trabalho foi desenvolvido em etapas conforme proposta do método de observação de Marconi e Lakatos (2011). Primeiramente, a obra foi explorada, onde foi necessário ir até o local, analisar as relações do local com o projeto existente, recolher as informações

necessárias (medidas, ocupação de cada sala, *layout* de móveis, equipamentos de combate a incêndio já existente, aberturas, escadas, áreas). Após esse levantamento, os resultados encontrados foram confrontados com o projeto arquitetônico, buscando compatibilizar o projeto com a edificação após a execução.

3.1.4 Elaboração do projeto

Após a compatibilização de dados, elaborou-se o projeto onde se fez necessário a compreensão da obra e das normas do CB, e então a implantação no PSCIP de acordo com as alterações de cada ano. A confrontação dos dados recolhidos e a implantação das exigências foi realizada com uso do *software* AutoCad®.

3.1.5 Análise de dados

As diferenças entre os projetos foram identificadas e, com a ajuda da revisão bibliográfica, realizou-se a comparação das alterações necessárias nos projetos elaborados de acordo com o CPI de 2001 e CSCIP 2012, com suas devidas atualizações. Os dados foram tabulados e apresentados em planilhas, que ilustraram as atualizações das normas para esse tipo de edificação, permitindo a comparação e uma melhor visualização das alterações em projeto.

4 CAPÍTULO 4

4.1 CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

O projeto de prevenção desenvolvido foi em um centro comercial, dividido em dezesseis salas comerciais, com área de 4.113,20 m². Em 2001, as obras eram classificadas quanto a construção, ocupação e altura de acordo com as Figuras 23, 24 e 25.

Figura 23: Classificação quanto a construção e material

Art. 7º - Quanto à construção as edificações são classificadas em:

- I- combustíveis: edificações construídas total ou parcialmente em madeira ;
- II- resistentes ao fogo: edificações construídas com materiais que opõem resistência ao fogo, tais como: ferro, alvenaria de tijolos e outros;
- III- incombustíveis: edificações construídas totalmente em concreto.

Art. 8º - Quanto ao material depositado em seu interior, as edificações classificam-se em:

- I- tipo 1 - edificações ocupadas para depósito ou utilização de materiais combustíveis;
- II- tipo 2 - edificações comerciais e residenciais;
- III- tipo 3 - edificações ocupadas para depósito ou utilização de materiais incombustíveis.

Fonte: Paraná CPI (2001a)

Figura 24: Classificação quanto a altura

CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES QUANTO A ALTURA		CONSIDERAÇÕES
		Altura contada da soleira de entrada até o piso do último pavimento, não consideradas edículas no ático destinadas à casas de máquinas e terraços descobertos (H)
Edificações térreas		Altura contada entre o terreno circundante e o piso de entrada, igual ou inferior a 1,00 m.
Edificações baixas		*H ≤ 6,00 m
Edificações de média altura		6,00 m < H < 12,00 m
Edificações medianamente altas		*12,00 m ≤ H ≤ 30,00 m
Edificações altas	tipo -1	H>30,00 m
	Tipo -2	Edificações dotadas de pavimentos recuados em relação aos pavimentos inferiores, de tal forma que as escadas de bombeiros não possam atingi-las, ou situadas em locais onde é impossível o acesso de viaturas de bombeiros, desde que sua altura seja H>12,00 m.

Fonte: Paraná CPI (2001b)

Figura 25: Classificação quanto a ocupação

OCUPAÇÃO	Classe de Risco (1)	Classe de Risco (2)
Casa de caldeiras	RL	
Casas comerciais - setor de vendas	RL	RM
Celulóide	RL	RM
Centrais telefônicas	RL	RE
Centros de compras	RL	RM
Ceras		RE
Centros esportivos e assemelhados	RL	RL
Centros de exposições	RM	RM
Chapéus	RL	RE

Notas:

(1) Exposição, comércio, manuseio e fabricação.

(2) Armazenagem e depósitos

Fonte: Paraná CPI (2001c)

A edificação estudada é classificada como um centro de compras, resistente ao fogo, comercial, baixas, a classe de risco é 1 e de risco leve, esta edificação contará com saídas de emergência, iluminação, sinalização, hidrante e extintores. Em 2012 essas classificações foram revisadas e em 2014 e 2015 atualizadas, conforme exposto no ANEXO A e sofreram algumas alterações, conforme Figuras 26, 27 e 28, exemplificadas no APÊNDICE Q.

Figura 26: Classificação quanto a ocupação

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Exemplos
A	Residencial	A-1	Habitação unifamiliar	Casas térreas ou assobradadas (isoladas e não isoladas) e condomínios horizontais
		A-2	Habitação multifamiliar	Edifícios de apartamento em geral
		A-3	Habitação coletiva	Pensionatos, internatos, alojamentos, mosteiros, conventos, residências geriátricas. Capacidade máxima de 16 leitos
B	Serviço de Hospedagem	B-1	Hotel e assemelhado	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, pousadas, albergues, casas de cômodos, divisão A-3 com mais de 16 leitos
		B-2	Hotel residencial	Hotéis e assemelhados com cozinha própria nos apartamentos (incluem-se <i>apart-hotéis</i> , <i>flats</i> , hotéis residenciais)
C	Comercial	C-1	Comércio com baixa carga de incêndio (até 300 MJ/m ²)	Artigos de metal, louças, artigos hospitalares e outros
		C-2	Comércio com média e alta carga de incêndio (acima de 300 MJ/m ²)	Edifícios de lojas de departamentos, magazines, armarinhos, galerias comerciais, supermercados em geral, mercados e outros
		C-3	Shopping centers	Centro de compras em geral (<i>shopping centers</i>)

Fonte: Paraná CSCIP (2015)

Figura 27: Classificação quanto a altura

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

Fonte: Paraná CSCIP (2015)

Figura 28: Classificação quanto ao risco

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: Paraná CSCIP (2015)

Além dessas novas classificações, o novo CSCIP dispõe de tabelas, onde é possível listar os itens necessários para a obra de acordo com a sua ocupação, área e risco. No caso da edificação estudada, foram necessários a aplicação dos itens destacados na Figura 29.

Figura 29: Exigências para edificações do grupo C

Grupo de Ocupação e Uso	GRUPO C – COMERCIAL					
Divisão	C-1, C-2 e C-3					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)					
	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
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal (áreas)	X ¹	X ¹	X ²	X ²	X ²	X ²
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ^{3,5}	X ³	X ¹⁰
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ⁶
Plano de Emergência	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	X ⁵	X ⁵	X ⁵	X ⁵	X ⁵	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	X	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ⁷

Notas:

1 - Pode ser substituída por sistema de chuveiros automáticos;

4 - Para edificações de divisão C-3 (shopping centers);

5 - Somente para as áreas de depósitos superiores a 1.000m²;

Fonte: Paraná CSCIP (2015)

Com base na tabela, é possível determinar quais as exigências da obra, possibilitando um direcionamento para o início do projeto.

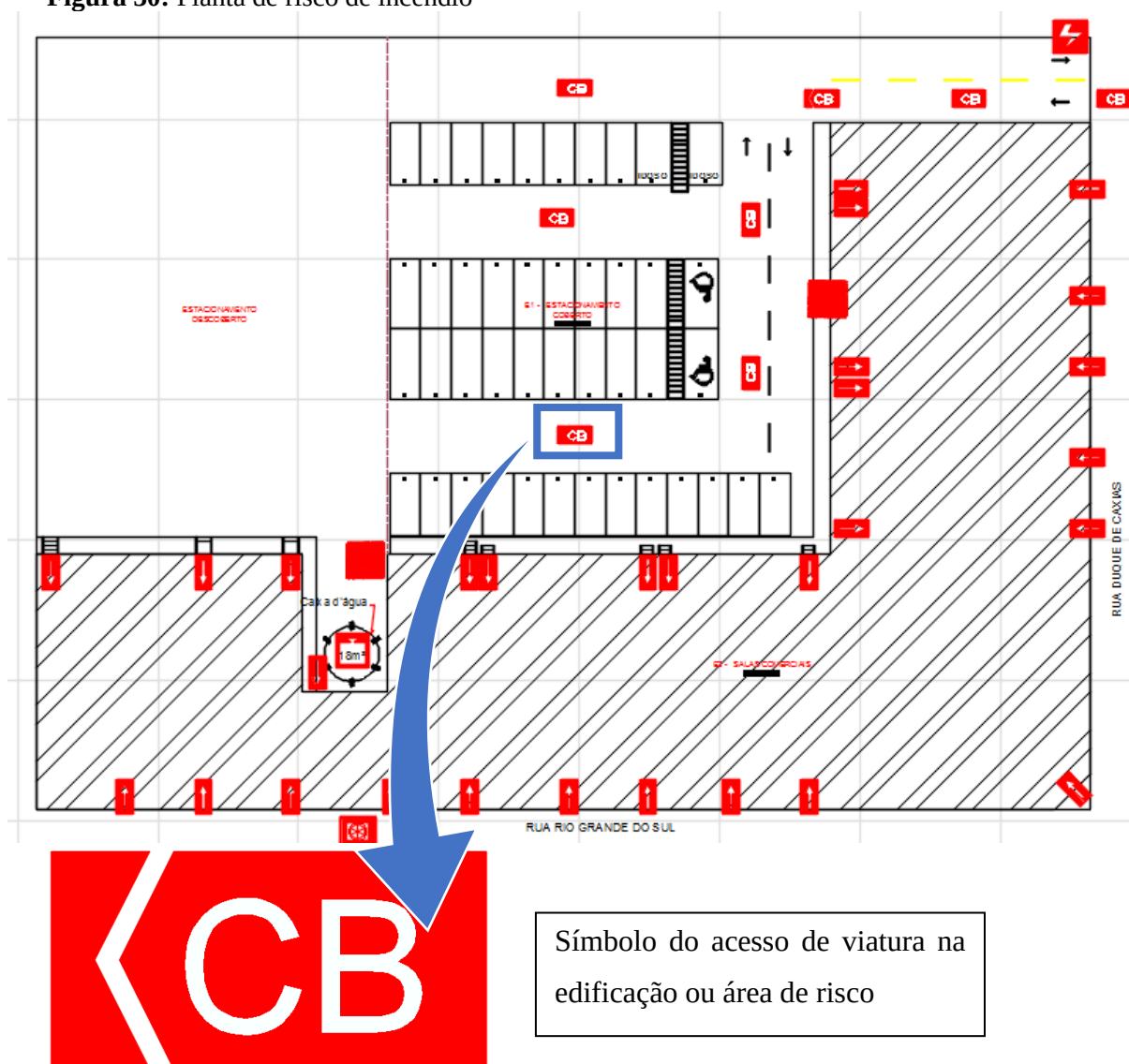
4.2 ACESSO DE VIATURA NA EDIFICAÇÃO

Na norma publicada em 2001, não havia a exigência sobre a viatura do CB, alguns trechos da norma, abordavam o assunto de forma superficial, identificando a obrigatoriedade apenas para obras de depósito e indústria, entretanto não havia especificações e/ou obrigações

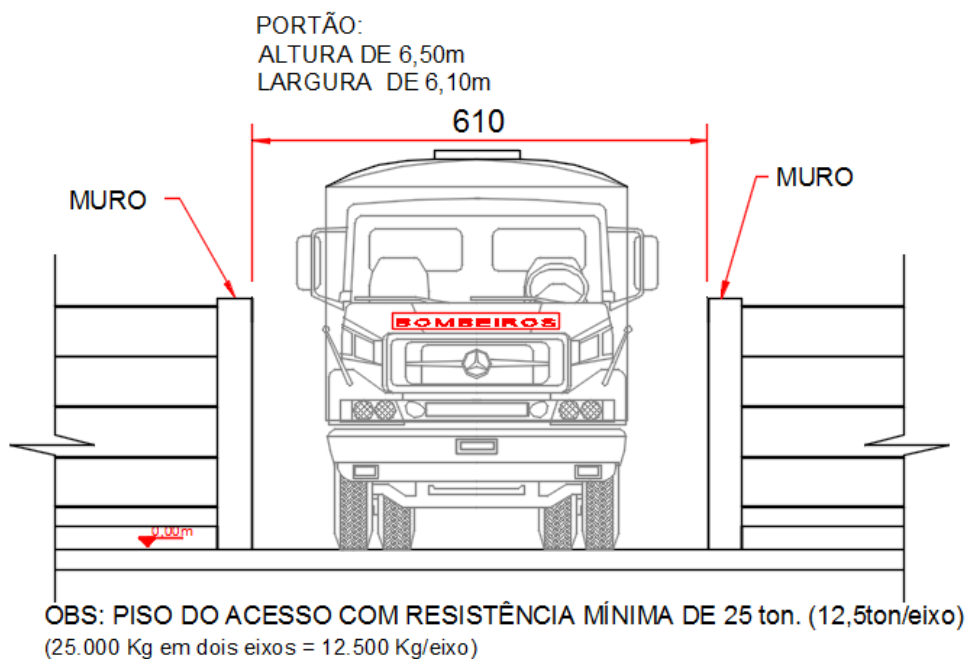
quanto ao cumprimento. Em 2012, quando o CSCIP foi reformulado e complementado por Normas de Procedimentos Técnicos - NPT, surgiu uma normativa exclusiva para acesso de viatura, a qual sofreu alteração em 2014.

A NPT 006 estipula como devem ser as vias de acesso, largura, altura e capacidade de carga. Para atender este item em projeto, foi necessário locar na planta de risco de incêndio, o acesso e as cotas de largura, 6,00m, além de indicar um detalhe sobre esse acesso em prancha, conforme Figura 30 e 31, ampliadas no APÊNDICE V e CC.

Figura 30: Planta de risco de incêndio



Fonte: Autor (2017)

Figura 31: Detalhe do Acesso do CB

Fonte: Autor (2017)

4.3 SEGURANÇA ESTRUTURAL CONTRA INCÊNDIO

O item sobre Segurança Estrutural Contra Incêndio não fazia parte da norma em 2001, onde não era necessário atentar quanto às especificações. A partir de 2012, quando surgiu a NPT 008, fez-se necessário se atentar a todas essas informações quanto ao Tempos requeridos de resistência ao fogo – TRRF. Observa-se que esta NPT foi uma das únicas que não sofreu alteração, ou atualização, desde 2012.

Os elementos de compartimentação e os elementos estruturais essenciais à estabilidade desta compartimentação devem ter, no mínimo, o mesmo TRRF da estrutura principal da edificação, não podendo ser inferior a 60 min, inclusive para os *shafts* e dutos de instalações, conforme Figura 32. Essas informações encontram-se disponíveis no APÊNDICE S.

Figura 32: Tempos requeridos de resistência ao fogo

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Profundidade do Subsolo h (m)		Altura da edificação h (m)					
			Classe S ₂ hs > 10	Classe S ₁ hs ≤ 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
A	Residencial	A-1 a A-3	90	60	30	30	60	90	120	120
B	Serviços de Hospedagem	B1 e B2	90	60	30	60	60	90	120	150
C	Comercial Varejista	C-1a C-3	90	60	60	60	60	90	120	150
D	Serviços Profissionais e Técnicos	D-1 a D-3	90	60	30	60	60	90	120	120
E	Educacional e Cultura Física	E-1 a E-6	90	60	30	30	60	90	120	120
F	Locais de Reunião de Público	F-1, F-2, F-5, F-6, F-8 e F-10	90	60	60	60	60	90	120	150
		F-3, F-4 e F-7	90	60	Ver item A.2.3.3		30	60	60	90
		F-9	90	60	30	60	60	90	120	-
		G-1 e G-2 não abertos	90	60	30	60	60	90	120	120

Fonte: Paraná NPT 008 (2012)

4.4 COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL

Em 2001 não se falava sobre compartimentação, e em 2012, surgiu essa nova NPT, a qual assim como a maioria sofreu uma atualização em 2014. Segundo a NPT 009, as paredes desta obra deverão ser paredes corta fogo, visando isolar o fogo das demais salas.

4.5 CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO

Nos projetos realizados com base na norma de 2001, não havia indícios sobre a compartimentação, porém, assim como todas as NPT, em 2012 surge a NPT 010, que trata do Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento – CMAR, a qual foi atualizada em 2014.

Essa NPT destina-se a estabelecer padrões que impossibilitem o surgimento de condições do crescimento e da propagação de incêndios, bem como da geração de fumaça. A representação em projeto deve ser conforme exemplo da norma, e a classe dos materiais é dada pelo grupo/divisão da ocupação/uso em função da aplicação do mesmo, sendo essa classificação disponibilizada em tabelas que exemplificam quais materiais podem ser utilizados na edificação, conforme Figura 33.

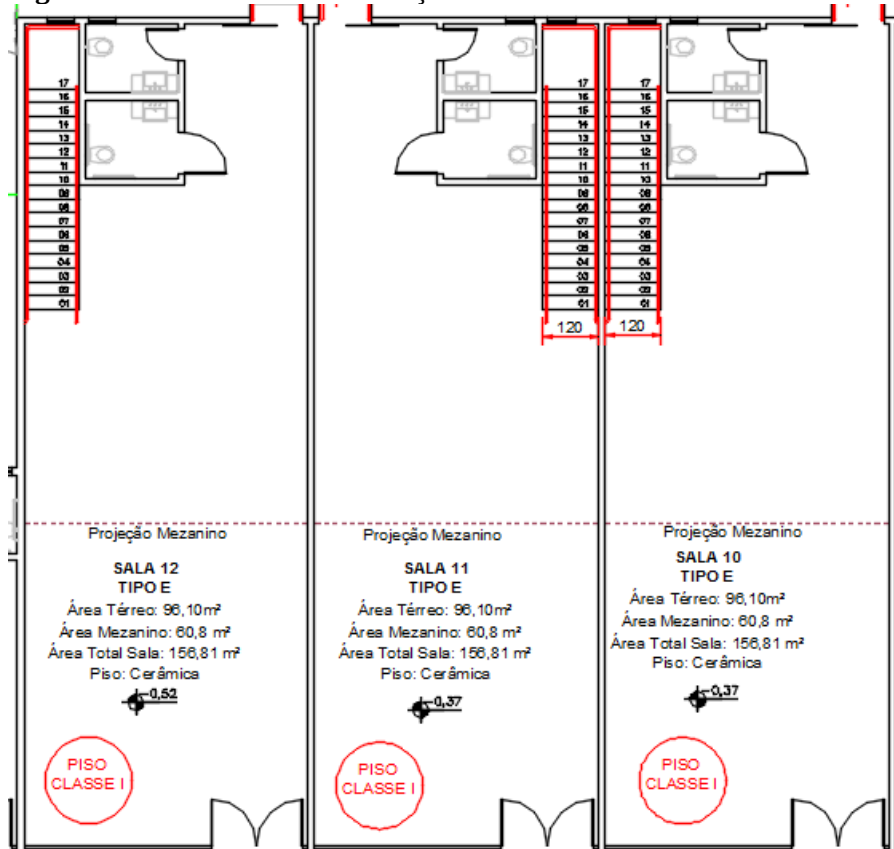
Figura 33: Classe dos materiais a serem utilizados considerando o grupo/divisão da ocupação/uso em função da finalidade do material

		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

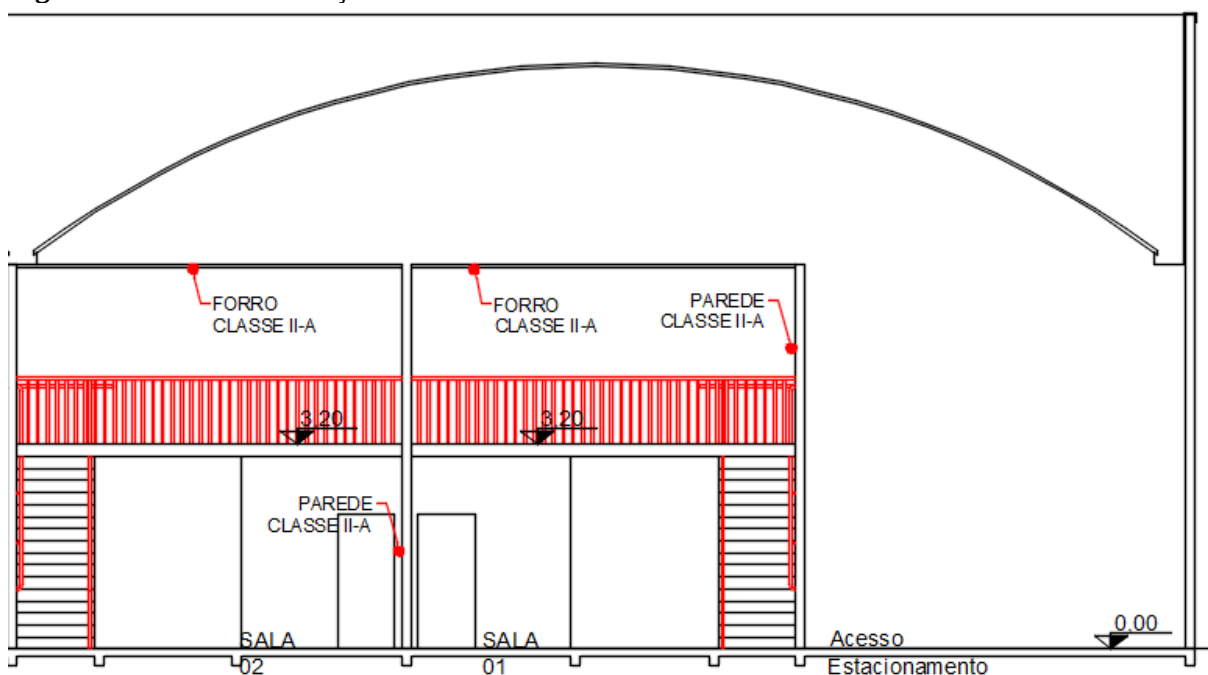
Fonte: Paraná (2014n)

Para classificar os materiais, é necessário retirar uma amostra e mandar para análise, e como isso gera um custo elevado, normalmente utilizam-se as classificações genéricas, apresentadas pela NPT. As classes utilizadas em projeto são apresentadas nas Figuras 34 e 35, ampliados nos APÊNDICES Z, W, e AA.

Figura 34: Planta baixa da edificação com CMAR



Fonte: Autor (2017)

Figura 35: Corte da edificação com CMAR

Fonte: Autor (2017)

4.6 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

As saídas de emergência, ainda que de forma simples, era tratada pela norma no ano de 2001. Nesse período era exigido o memorial de cálculo das saídas de emergência que se encontra no APÊNDICE E. O CPI 2001 não disponibilizava de orientações, apenas definia que:

Toda edificação sujeita ao presente código, deve possuir saídas de emergência ou meios de abandono que atendam aos requisitos estabelecidos pelas Normas brasileiras em vigor (PARANÁ, 2001, p. 19).

A norma em vigor era a NBR 9077/93, a qual foi atualizada em dezembro de 2001 e está em vigor até hoje. A NPT 011, criada em 2012, atualizada em 2014 e 2016 é possível verificar de forma ampla, uma ampliação e melhor descrição dos parâmetros necessários para projetar uma edificação segura, onde é possível realizar o cálculo da população de acordo com a ocupação, e na sequência dimensionar a largura das saídas, escadas e portas. O cálculo da população se dá pela Equação 1:

$$N = \frac{P}{C} \quad (1)$$

Onde:

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

P = População, conforme coeficiente da tabela 1 da NPT 11.

C = Capacidade da unidade de passagem conforme tabela 1 da NPT 11.

A Figura 36 apresenta os critérios para o cálculo da população da edificação, e na Tabela 3 os valores calculados para a edificação objeto do estudo.

Figura 36: Dados para o dimensionamento das saídas de emergência

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 m² de área de alojamento ^(D)			
B		Uma pessoa por 15,0 m² de área ^{(E) (G)}	100	75	100
C	-	Uma pessoa por 5,0 m² de área ^{(E) (J) (M)}			
D	-	Uma pessoa por 7,0 m² de área	100	75	100
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m² de área de sala de aula ^(F)			
	E-5, E-6	Uma pessoa por 1,50 m² de área de sala de aula ^(F)	30	22	30

Fonte: Paraná (2016h)

Tabela 3: Cálculo da população total

Edificação	Área	Cálculo de Pessoas	Cálculo do N
SALA TIPO A	173,50 m²	$P = \frac{173,50}{5} = 34 \text{ Pessoas}$	$N = \frac{34}{100} = 0,34$
SALA TIPO B	141,05 m²	$P = \frac{141,05}{5} = 28 \text{ Pessoas}$	$N = \frac{28}{100} = 0,28$
SALA TIPO C	321,90 m²	$P = \frac{321,90}{5} = 64 \text{ Pessoas}$	$N = \frac{64}{100} = 0,64$
SALA TIPO D	152,42 m²	$P = \frac{152,42}{5} = 30 \text{ Pessoas}$	$N = \frac{30}{100} = 0,30$
SALA TIPO E	156,81 m²	$P = \frac{156,81}{5} = 31 \text{ Pessoas}$	$N = \frac{31}{100} = 0,31$
SALA TIPO F	174,30 m²	$P = \frac{174,30}{5} = 34 \text{ Pessoas}$	$N = \frac{34}{100} = 0,34$
SALA TIPO G	48,90 m²	$P = \frac{48,90}{5} = 9 \text{ Pessoas}$	$N = \frac{9}{100} = 0,09$

Fonte: Autor (2017)

Neste caso, os valores obtidos ficaram abaixo de 1 (uma) unidade, o qual deverá ser arredondado para número inteiro, e multiplicado por 0,55m, correspondente a largura de uma unidade de passagem, determinando a largura mínima das portas (Equação 2).

$$L = N * Lm$$

$$L = 1 * 0,55 = 0,55m \text{ (2)}$$

Onde:

L= Largura mínima da passagem

N= Número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro

Lm= Largura mínima para a passagem de um fluxo de pessoas

A porta deverá ter largura mínima de 0,55m de acordo com o cálculo, porém a NPT 011 traz que a largura mínima de saídas de emergência devem ser 0,80m, assim todas as salas comerciais atendem ao exposto, tendo em vista que todas possuem uma porta com largura de 2,00m.

Em situações de escada, o cálculo também deverá ser realizado conforme as dimensões definida para o Grupo e Divisão da edificação, e conforme Tabela 4 (cálculo completo no APÊNDICE R) todos os valores ficaram abaixo de 1 (uma) unidade, assim, a largura mínima das escadas deverá ser 1,20m, já que a NPT 011, coloca 1,20m como a largura mínima para escadas. Observa-se que a edificação atende aos requisitos para as escadas, as quais possuem uma largura de 1,20m (APÊNDICES Z e W).

Tabela 4: Cálculo da população do mezanino

Edificação	Área	Calculo de Pessoas	Calculo do N
SALA TIPO A	60,90 m ²	$P = \frac{60,90}{5} = 12 \text{ Pessoas}$	$N = \frac{12}{75} = 0,16$
SALA TIPO B	60,90 m ²	$P = \frac{60,90}{5} = 12 \text{ Pessoas}$	$N = \frac{12}{75} = 0,16$
SALA TIPO C	124,40 m ²	$P = \frac{124,4}{5} = 24 \text{ Pessoas}$	$N = \frac{24}{75} = 0,32$
SALA TIPO D	59,10 m ²	$P = \frac{59,10}{5} = 11 \text{ Pessoas}$	$N = \frac{11}{75} = 0,14$

Tabela 4 (continuação): Cálculo da população do mezanino

SALA TIPO E	60,80 m ²	$P = \frac{60,80}{5} = 12 \text{ Pessoas}$	$N = \frac{12}{75} = 0,16$
SALA TIPO F	65,90 m ²	$P = \frac{65,90}{5} = 13 \text{ Pessoas}$	$N = \frac{13}{75} = 0,17$

Fonte: Autor (2017)

A NPT 011 não trata somente de larguras de saídas e acessos, como também especifica o dimensionamento das escadas, e meios de proteção da mesma, onde deve-se aplicar a fórmula de Blondel, que prevê o esforço necessário para um ser humano subir um degrau.

As escadas conforme os parâmetros de Blondel devem ter altura (h) compreendida entre 16 cm e 18 cm, com tolerância de 0,5 cm, e largura (b) dimensionada pela Equação 03:

$$63cm \leq (2 * h + b) \leq 64cm \quad (03)$$

Onde:

h= Altura dos degraus

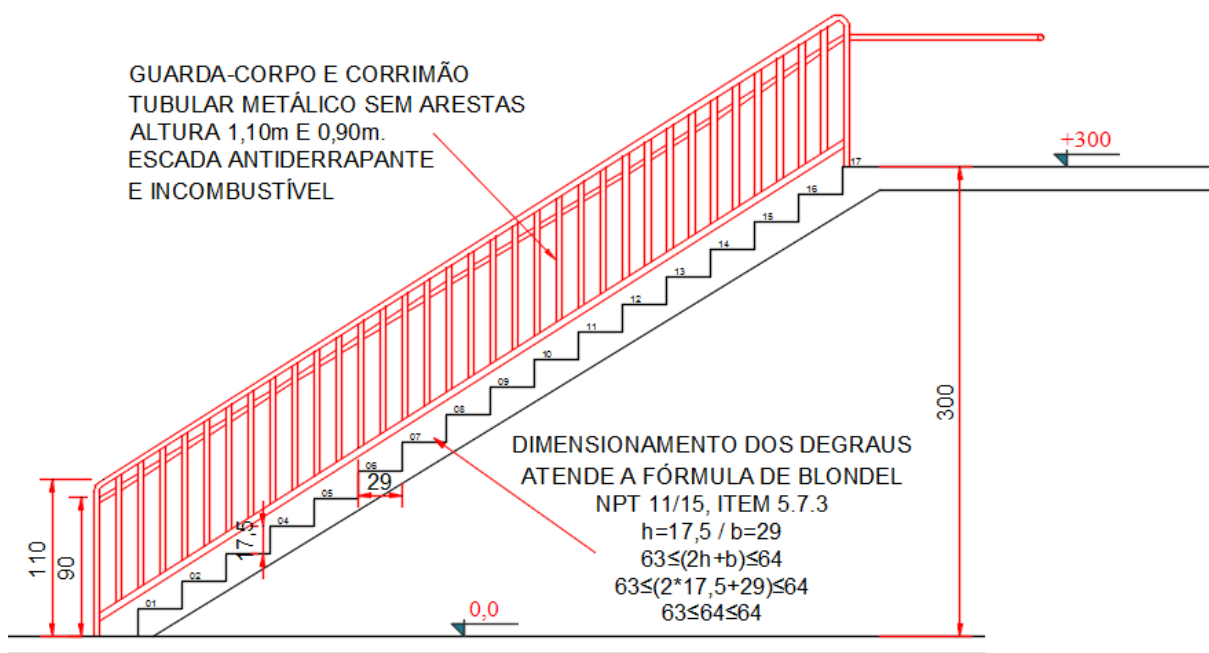
b= Largura dos degraus

As escadas da edificação atendem aos parâmetros de Blondel, e possuem altura de 17,5cm e largura de 29cm.

$$63cm \leq (2 * 17,5 + 29) \leq 64cm$$

A NPT 011 também orienta quanto a segurança nos degraus, pois toda saída de emergência deve ser protegida em ambos os lados por paredes ou guardas, e sempre que houver qualquer desnível maior de 19 cm, para evitar quedas.

A altura das guardas deve ser de no mínimo 1,05m e máximo 1,10m. Já os corrimãos deverão ser dotados em ambos os lados das escadas ou rampas, devendo estar situados entre 80 cm e 92 cm acima do nível do piso, conforme Figura 37, ampliado no APÊNDICE Z.

Figura 37: Detalhe da escada

Fonte: Autor (2017)

4.7 BRIGADA DE INCÊNDIO

A brigada de incêndio foi um item incluído no CSCIP, através da NPT 017, em 2012, a qual foi atualizada em 2016. Buscando um treinamento para pessoas em possibilidade de salvamento ou orientação, permitem uma maior eficiência no controle e evacuação das edificações. A brigada é necessária em edificações que concentrem número superior a 100 pessoas, sendo obrigatório o treinamento de brigadistas possibilitando: quantidade, nível de ensinamento e horas de curso, os quais são dimensionados conforme Figura 38.

Figura 38: Composição mínima da brigada de incêndio por pavimento ou compartimento

Grupo	Divisão	Descrição	Exemplos	Grau de Risco	População fixa por pavimento ou compartimento						Nível de Treinamento (Anexo B)
					Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10	
	C-1	Comércio	Açougue, artigos de bijuteria, metal ou vidro, automóveis, ferragens, floricultura, material fotográfico, verduras e vinhos	leve	1	2	2	2	2	(nota 5)	Básico
C	C-2	Comércio	Edifício de lojas de departamentos, drogarias, tintas e vernizes, magazines, galerias comerciais, mercados e supermercados, etc.	moderado	1	2	3	4	4	(nota 5)	Intermediário
				elevado	2	2	3	4	5	(nota 5)	Intermediário
	C-3	Shopping Centers (nota 10)	Centro de compras em geral (shopping centers)	moderado	2	4	5	6	8	(nota 5)	Intermediário

Nota:

5) Quando a população fixa de um pavimento, compartimento ou setor for maior que 10 pessoas, será acrescido 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.

Fonte: Paraná (2016i)

- I. Grau de risco: Moderado
- II. População fixa: Considerando 16 salas e ocupação fixa máxima de 5, obtém-se uma população fixa de no máximo 80 pessoas
- III. Cálculo de brigadistas: 80 funcionários
- IV. População fixa até 10 pessoas: 4 brigadistas
- V. População fixa acima de 10 pessoas ($80 - 10 = 70$): 5 brigadistas
- VI. Número de brigadistas no total: 9 brigadistas
- VII. Nível do treinamento: Intermediário

O curso de primeiros socorros pode ser integrado com outros cursos de segurança que possuam carga horária conforme Figura 39. O cálculo completo encontra-se no APÊNDICE U.

Figura 39: Módulo e carga horária mínima por nível do treinamento

Nível de treinamento	Módulo	Carga horária mínima (horas)
Básico	Parte teórica de combate a incêndio: 01 a 14 Parte prática de combate a incêndio: 5, 7, 8, 9, 10, 11 e 12 Parte teórica e prática de primeiros socorros: 15, 16, 17 e 18 (somente grandes hemorragias)	Teórica de combate a incêndio: 1 Prática de combate a incêndio: 2 Teórica e prática de primeiros socorros: 1 Obs.: A aplicação da teoria e da prática de primeiros socorros para os brigadistas é isenta para a divisão A-2 (edifícios de apartamentos), entretanto, pode ser aplicada como complemento
Intermediário	Parte teórica de combate a incêndio: 01 a 14, 19 e 20 Parte teórica e prática de primeiros socorros: 15, 16, 17 e 18 (somente grandes hemorragias) Parte prática de combate a incêndio: 5, 7, 8, 9, 10, 11 e 12 Parte prática de primeiros socorros: 15, 16, 17 e 18 (somente grandes hemorragias)	Teórica de combate a incêndio: 2 Prática de combate a incêndio: 3 Teórica e prática de primeiros socorros: 3
Avançado	Parte teórica de combate a incêndio: 01 a 14, 19, 20 e 21 Parte teórica e prática de primeiros socorros: 15, 16, 17 e 18 Parte prática de combate a incêndio: 5, 7, 8, 9, 10, 11 e 12 Parte prática de primeiros socorros: 15, 16, 17 e 18	Teórica de combate a incêndio: 6 Prática de combate a incêndio: 8 Teórica de primeiros socorros: 4 Prática de primeiros socorros: 6

Fonte: Paraná (2016j)

4.8 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Com relação a iluminação de emergência, a norma de 2001 era superficial, e não havia discriminações técnicas, modelos, tamanhos, modo de utilização, e especificação, apenas apontava a ABNT NBR 9077/1993, a qual aconselhava o uso da ABNT NBR 10898/1998.

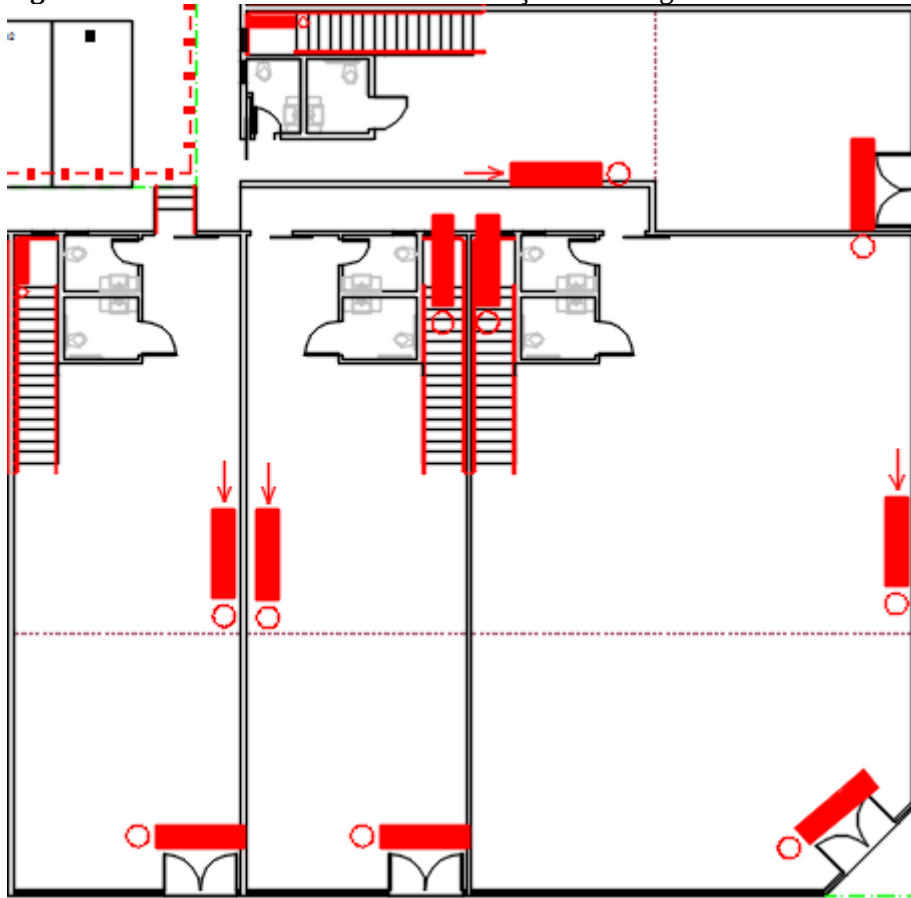
Serão exigidas iluminação de emergência e sinalização das saídas de acordo com o prescrito na Norma Brasileira de Saídas de Emergência em Edifícios ou a que venha substituí-la.

A iluminação de emergência será exigida nas rotas de fuga (acessos e saídas), para edificação de qualquer edificação (PARANÁ, 2001, p. 20).

Assim, a iluminação de emergência era localizada apenas nas saídas de emergência, e não havia uma simbologia especificada, desta forma, os profissionais da época criaram uma simbologia e locavam nas saídas. A NBR mencionava que a distância máxima entre as luminárias não poderiam passar de 15 metros, mas isso não era seguido, visto que a norma

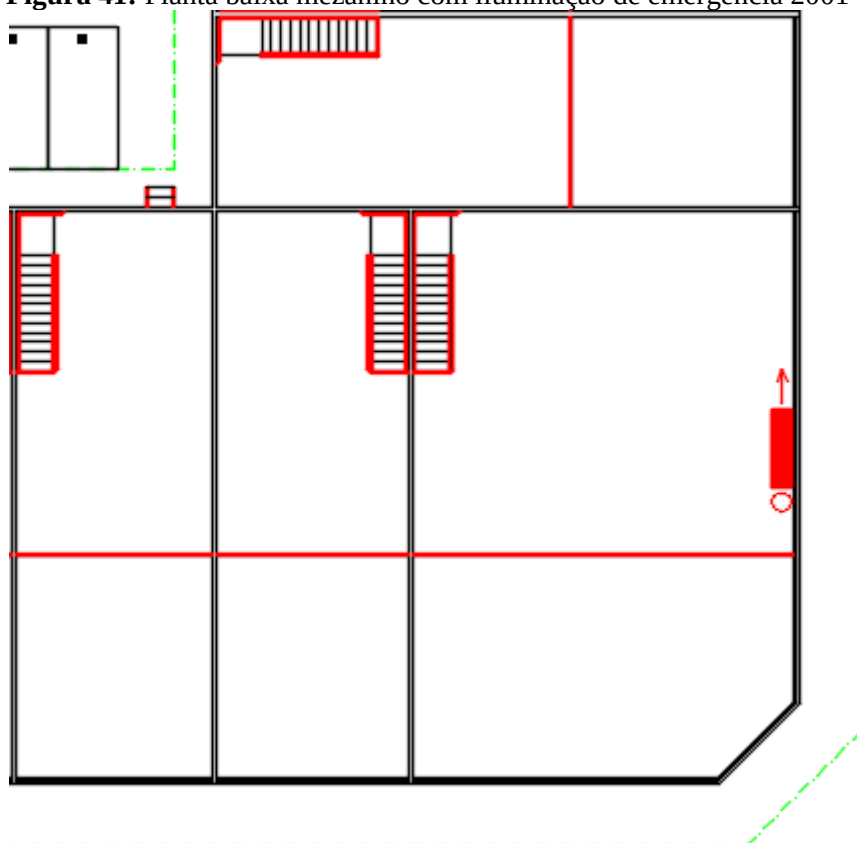
não abrangia esse ponto. Em alguns casos posicionavam no interior da edificação, da forma que julgavam conveniente, conforme Figuras 40 e 41, ampliadas no APÊNDICE G e H.

Figura 40: Planta baixa térreo com iluminação de emergência 2001



Fonte: Autor (2017)

Figura 41: Planta baixa mezanino com iluminação de emergência 2001

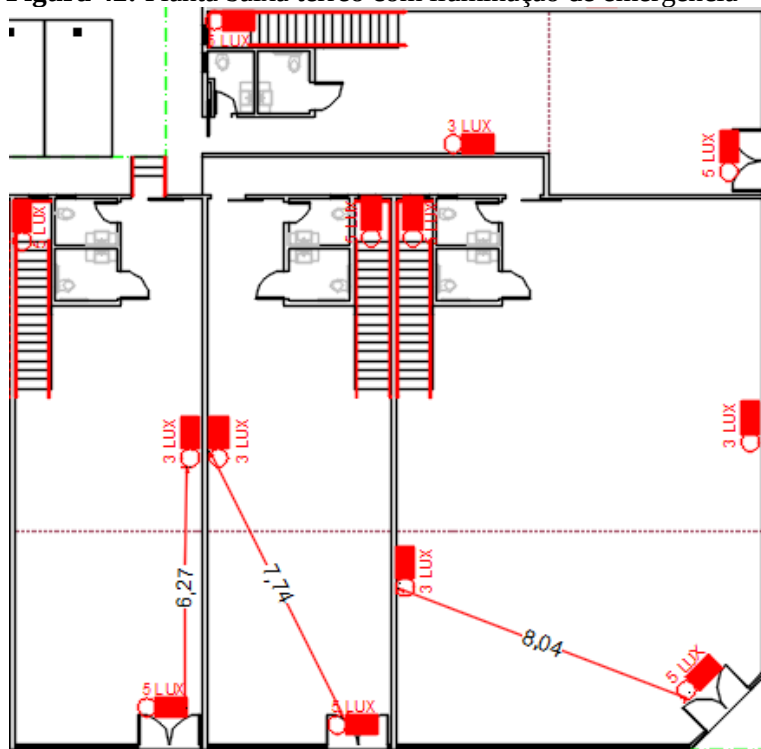


Fonte: Autor (2017)

Em 2012, foi criada a NPT 018, e atualizada em 2014, onde dezenas de especificações e exigências, tais como distância máxima para distribuição das iluminações, sendo 15 metros entre luminárias e 7,5m entre parede e luminária, autonomia das luminárias, nível de aluminiamento, sendo 3 lux para nível plano e 5 lux para pisos com desnível, e simbologia para iluminações de emergência devem ser seguidas e implantadas.

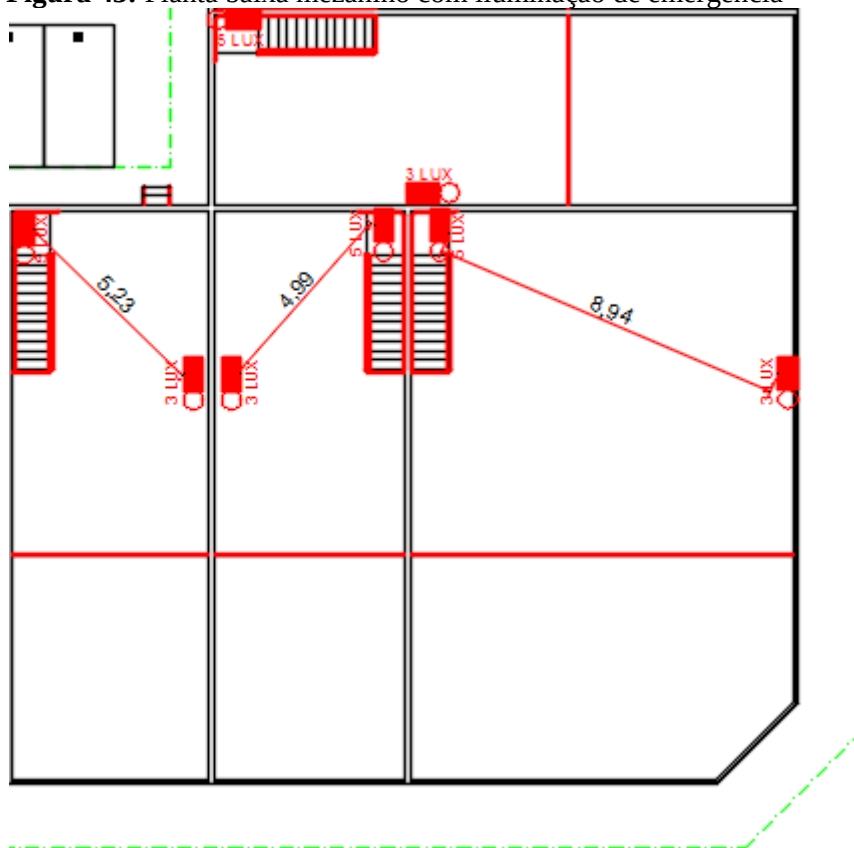
Nas Figuras 42 e 43, ampliada no APÊNDICE Z e W, é possível observar que as iluminações localizadas nas portas de saídas ou escadas, possuem um nível de iluminamento de 5 lux, localizadas em locais com desníveis, já a luminária localizada no meio da sala, possui 3 lux de iluminamento, por estar localizada em local plano.

Figura 42: Planta baixa térreo com iluminação de emergência



Fonte: Autor (2017)

Figura 43: Planta baixa mezanino com iluminação de emergência



Fonte: Autor (2017)

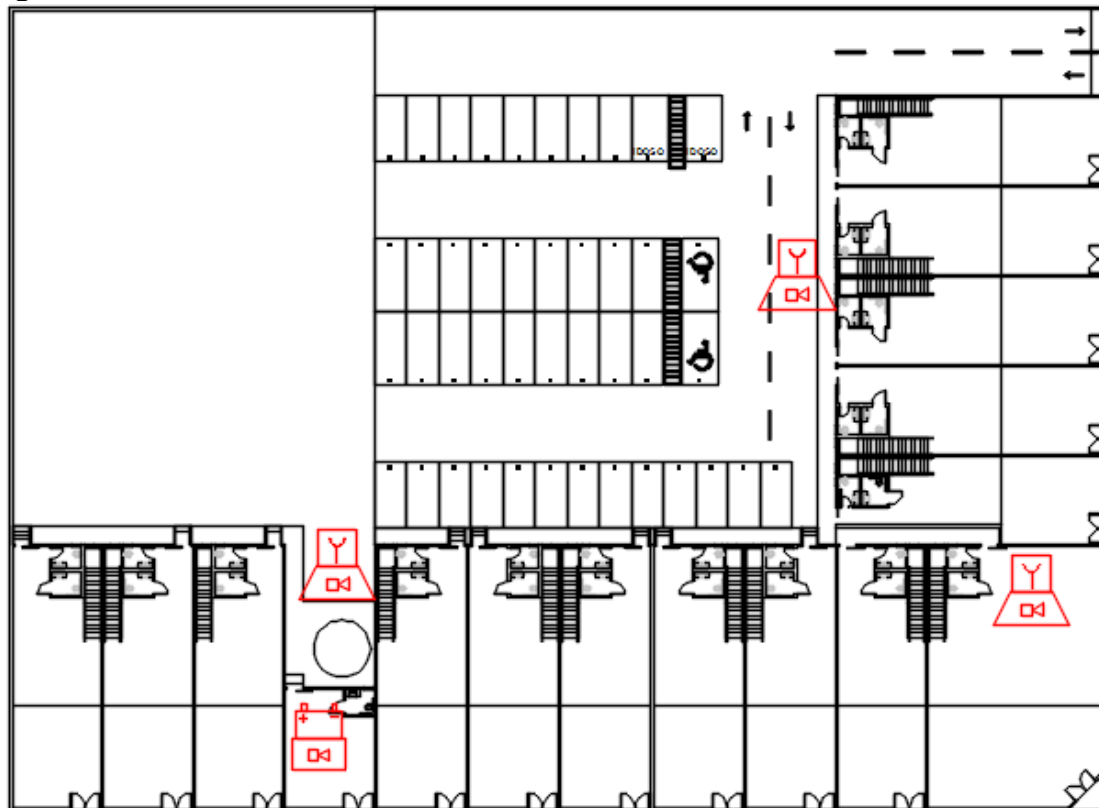
4.9 ALARME DE INCÊNDIO

Em 2001 a norma descriminava quais edificações necessitavam de alarme de incêndio, porém não dava parâmetros, ou qualquer tipo de instrução sobre sua instalação, apontando apenas o uso da ABNT NBR 9077/1993, a qual mandava utilizar a ABNT NBR 9441/1998.

A partir de 2012 o sistema de alarme de incêndio aprimorou e seu suprimento passou a ser obrigatório através de duas fontes de alimentação. Nas centrais de alarme foram exigidos dispositivos de teste dos indicadores luminosos e dos sinalizadores acústicos, além do painel repetidor localizado em local de constante vigilância humana e fácil visualização. Desta forma, escolheu-se no projeto a localização na sala 13, por ser a de menor dimensão, e supondo um menor fluxo de pessoas.

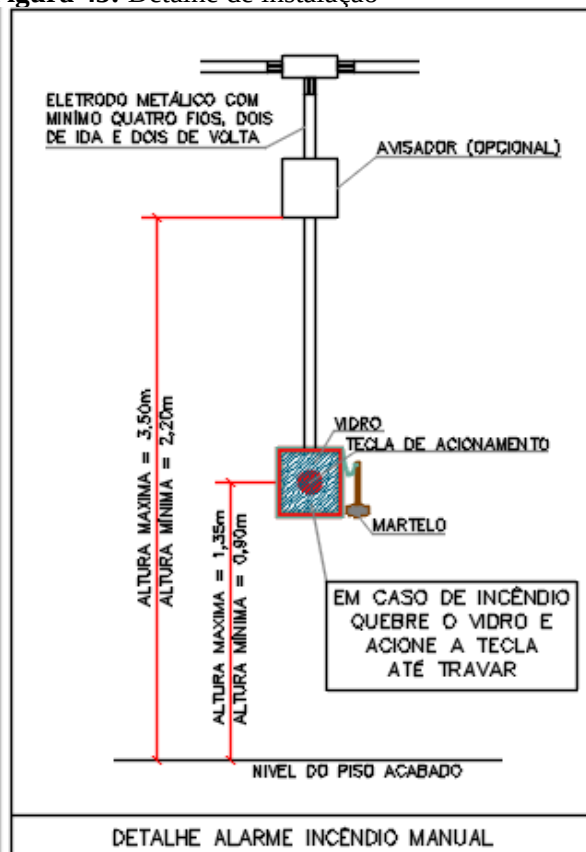
A central deverá ainda acionar os alarmes gerais, e esse deve ser ouvido em toda a edificação. No projeto, optou-se em colocar o alarme próximo aos hidrantes, conforme a norma sugere, e dentro da sala de maior área, sala número 06, visando assim que o ocupante não percorra mais do que 30 metros para o acionamento, identificado na Figura 44, ampliada no APÊNDICE Z. Os acionadores devem ser instalados a uma altura entre 0,90m e 1,35m do piso acabado, na forma embutida ou de sobrepor, na cor vermelha, conforme Figura 45, ampliada no APÊNDICE CC.

Figura 44: Planta baixa térreo com alarme e central de incêndio



Fonte: Autor (2017)

Figura 45: Detalhe de instalação



Fonte: Autor (2017)

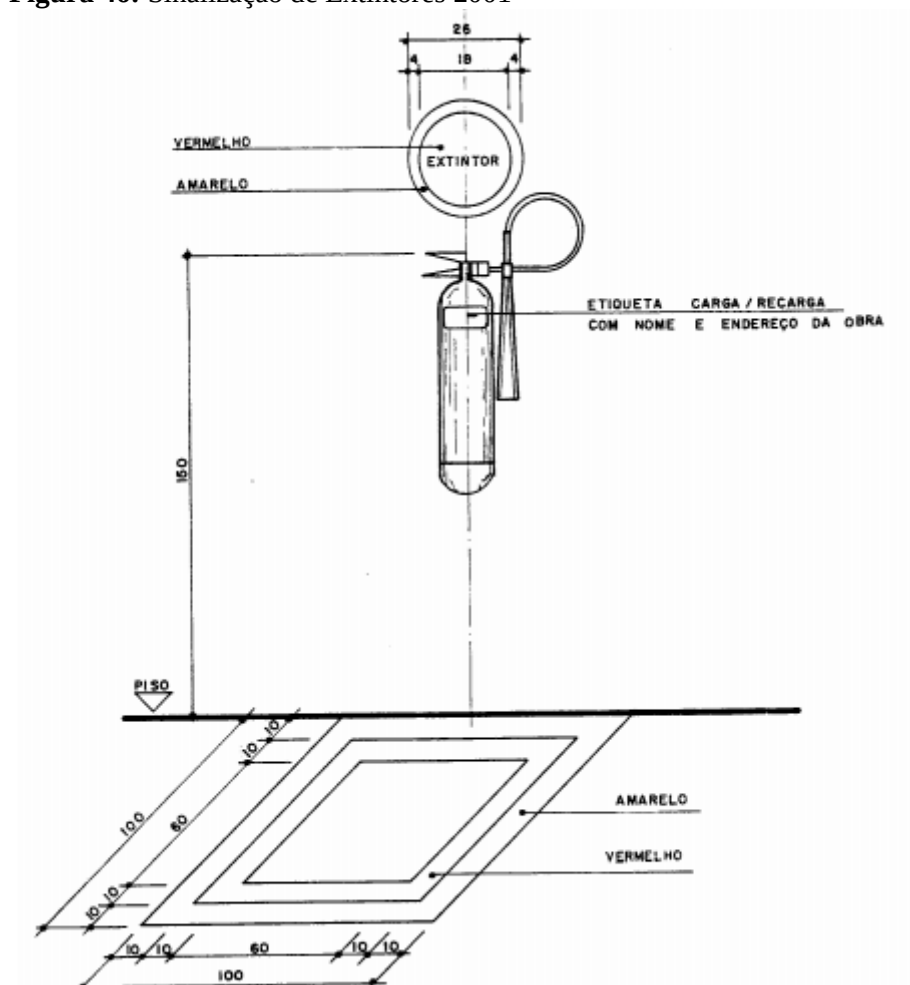
4.10 SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Em 2001, a norma apenas comentava sobre a sinalização de emergência, não apresentando procedimentos, exigências ou qualquer outro direcionamento, apenas referenciando a ABNT NBR 9077/1993:

Serão exigidas iluminação de emergência e sinalização das saídas de acordo com o prescrito na Norma Brasileira de Saídas de Emergência em Edifícios ou a que venha substituí-la. (PARANÁ - CPI, 2001, p. 20).

O CPI 2001 disponibilizava uma única sinalização, a de extintores, conforme ilustrado na Figura 46, e ampliada nos APÊNDICES G e H.

Figura 46: Sinalização de Extintores 2001



Fonte: Paraná CPI (2001d)

Em 2012, a NPT 020 passou a vigorar, e em 2014 foi atualizada, com isso novas sinalizações foram implantadas, a norma passou a ilustrar como as mesmas deveriam ser

utilizadas em projeto, distância entre sinalizações, necessidade da utilização, bem como formas de instalação e tamanhos.

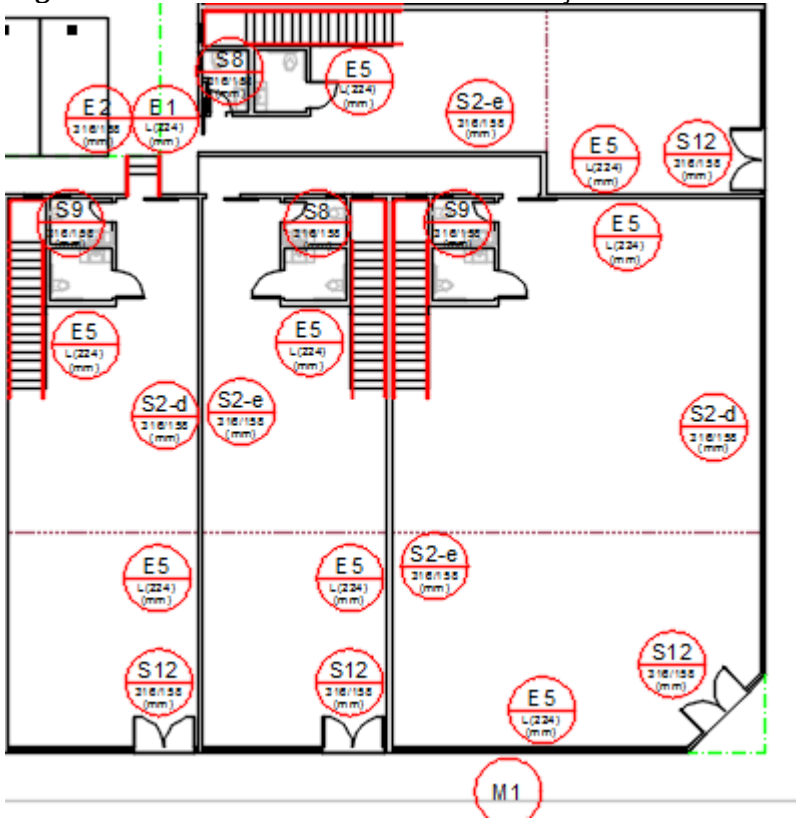
No projeto em questão, foram utilizadas sinalizações implantadas conforme exposto na Figura 47, assim a planta baixa ficou com a sinalização igual as Figuras 48 e 49. Na prancha foi utilizada uma legenda, representada na Figura 50 e 51, ampliada nos APÊNDICE Z e W, e detalhada no APÊNDICE CC.

Figura 47: Símbolos para identificação de placas em planta baixa de projeto executivo

Sinalização Retangular	Sinalização Quadrada	Sinalização Triangular	Sinalização Circular

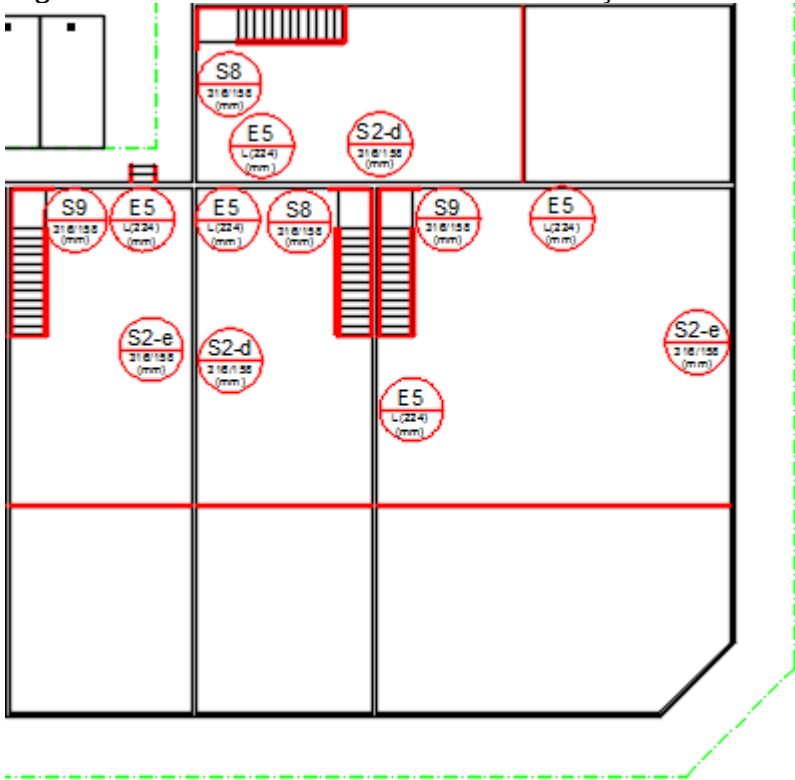
Fonte: Paraná NPT 020 (2014)

Figura 48: Planta baixa térreo com as Sinalizações



Fonte: Autor (2017)

Figura 49: Planta baixa mezanino com as sinalizações



Fonte: Autor (2017)

Figura 50: Legenda de Sinalização

DETALHES DA SINALIZAÇÃO				
SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO				
CÓD.	LEGENDA	SIGNIFICADO	FORMA E COR	APLICAÇÃO
S12		SAÍDA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO: RETANGULAR 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)
S2			SÍMBOLO: RETANGULAR FUNDO: VERDE PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO SENTIDO DIREITA DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA DIMENSÕES MÍNIMAS: L=2,0 H
				INDICAÇÃO DO SENTIDO ESQUERDA DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA DIMENSÕES MÍNIMAS: L=2,0 H
S08		ESCALA 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
S09				- 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

Fonte: Autor (2017)

Figura 51: Legenda de Sinalização

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		PONTO DE ACIONAMENTO DE ALARME DE INCÊNDIO. DEVE VIR SEMPRE ACOMPANHADO DE UMA MENSAGEM ESCRITA, DESIGNANDO O EQUIPAMENTO ACIONADO POR AQUELE PONTO
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 OBSTRUÇÃO

Fonte: Autor (2017)

4.11 EXTINTORES DE INCÊNDIO

Os extintores no CPI 2001 era o que apresentava maior detalhamento onde se descrevia como deveria ser distribuído na edificação, de acordo com a necessidade, sendo obrigatória a utilização de dois extintores por pavimento, conforme descrito na norma “Será exigido no mínimo 02 (dois) extintores por pavimento, sendo que os mesmos deverão atender à classes de fogo diferentes” (PARANÁ CPI 2001, p. 60).

No período de 2001, a norma descrevia que os extintores deveriam ser locados de acordo com a classe do risco, conforme Tabela 5, e sua representação ocorria em forma de círculos, conforme se demonstra na Figura 52.

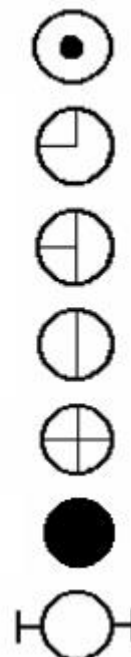
Tabela 5: Distância de caminhada extintores

RISCO	DISTANCIA A PERCORRER
LEVE	20m
MEDIO	15m
ELEVADO	10m

Fonte: Autor (2017)

Figura 52: Simbologia de Extintores 2001**I- Equipamento preventivo móvel:**

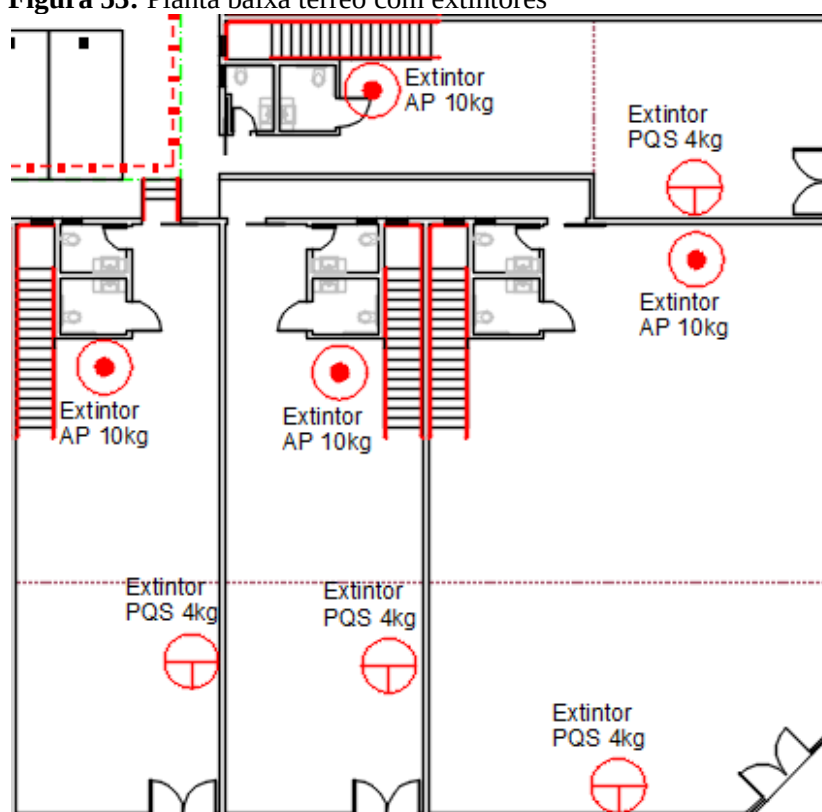
- a) Extintor de água pressurizada
- b) Extintor de gás carbônico
- c) Extintor de pó químico
- d) Extintor de espuma mecânica
- e) Extintor de espuma química
- f) Extintor de hidrocarbonetos halogenados
- g) Extintor sobre rodas



Fonte: Paraná CPI (2001e)

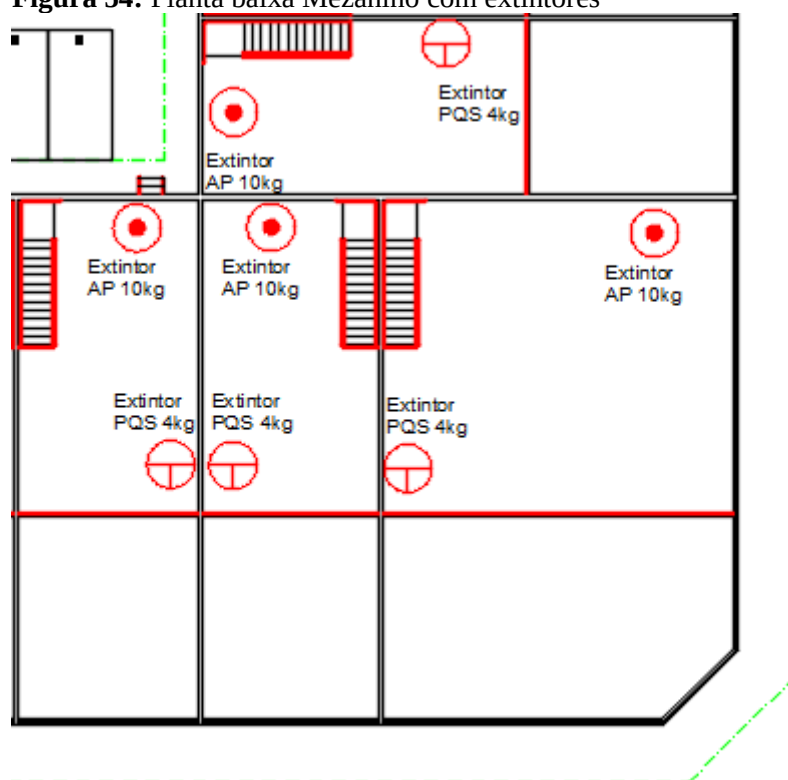
Na edificação em análise, se fosse considerado apenas a distância de caminhada considerada no ano de 2001, seria necessário apenas um extintor por pavimento, mas como a norma deixa claro a necessidade de no mínimo dois extintores independente da distância de caminhada, foi necessário a implantação de quatro extintores por sala, conforme ilustrado nas Figuras 53 e 54, ampliadas nos APÊNDICES G e H.

Figura 53: Planta baixa térreo com extintores



Fonte: Autor (2017)

Figura 54: Planta baixa Mezanino com extintores



Fonte: Autor (2017)

Atualmente, é utilizada a Norma de Procedimento Técnico específica, NPT 021, para a locação de extintores, a qual foi atualizada em 2014, onde foram revisados alguns itens sobre o dimensionamento do sistema. Assim, os extintores, devem ser locados a no máximo 5 metros da entrada principal, e distribuídos nos ambientes de acordo com a distância de caminamento, conforme Figura 55.

Figura 55: Distância de caminamento de extintores

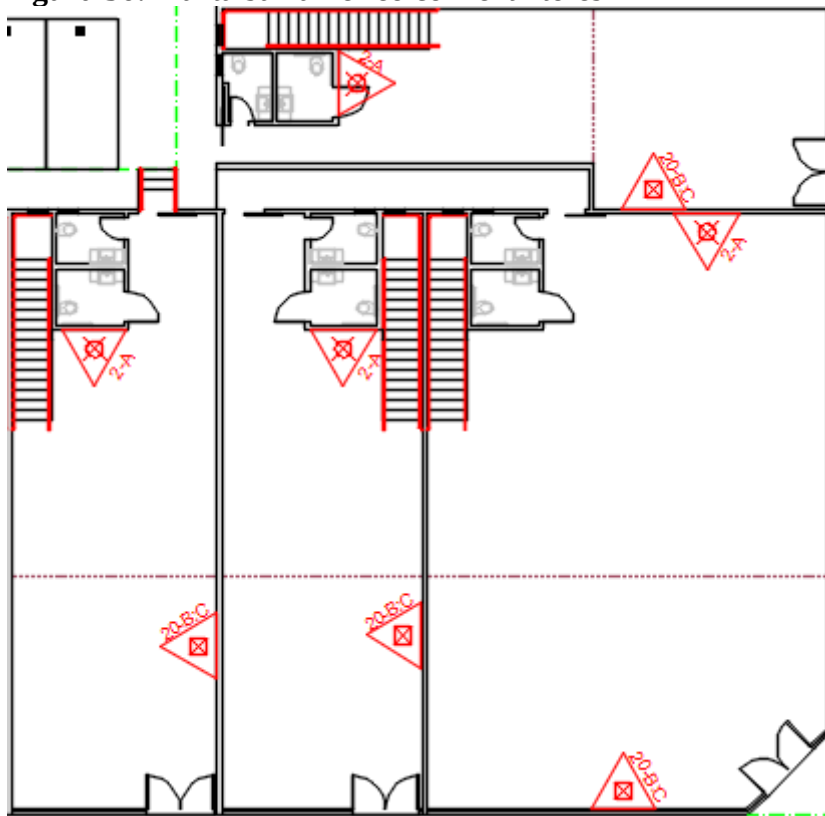
RISCO	DISTÂNCIA (m)
Risco Leve	25
Risco Moderado	20
Risco Elevado	15

Fonte: Paraná NPT 021 (2014)

A norma frisa a utilização de extintores de classes diferentes, porém, em 2012 foi realizada uma revisão sobre a questão da quantidade mínima, “é permitida a instalação de uma única unidade extintora de pó ABC em edificações, mezaninos e pavimentos com área construída de até 100m²” (PARANÁ NPT 021, p. 03).

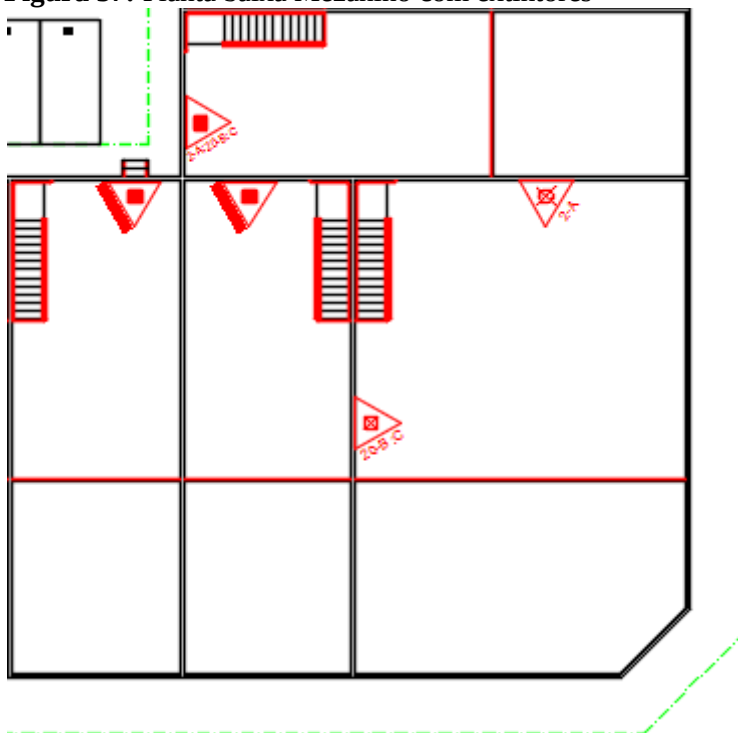
Com base na normativa atual, foi necessária a implantação de apenas três extintores por unidade, sendo dois no térreo e um no mezanino, conforme identificado nas Figuras 56 e 57, ampliadas nos APÊNDICES Z e W.

Figura 56: Planta baixa Térreo com extintores



Fonte: Autor (2017)

Figura 57: Planta baixa Mezanino com extintores



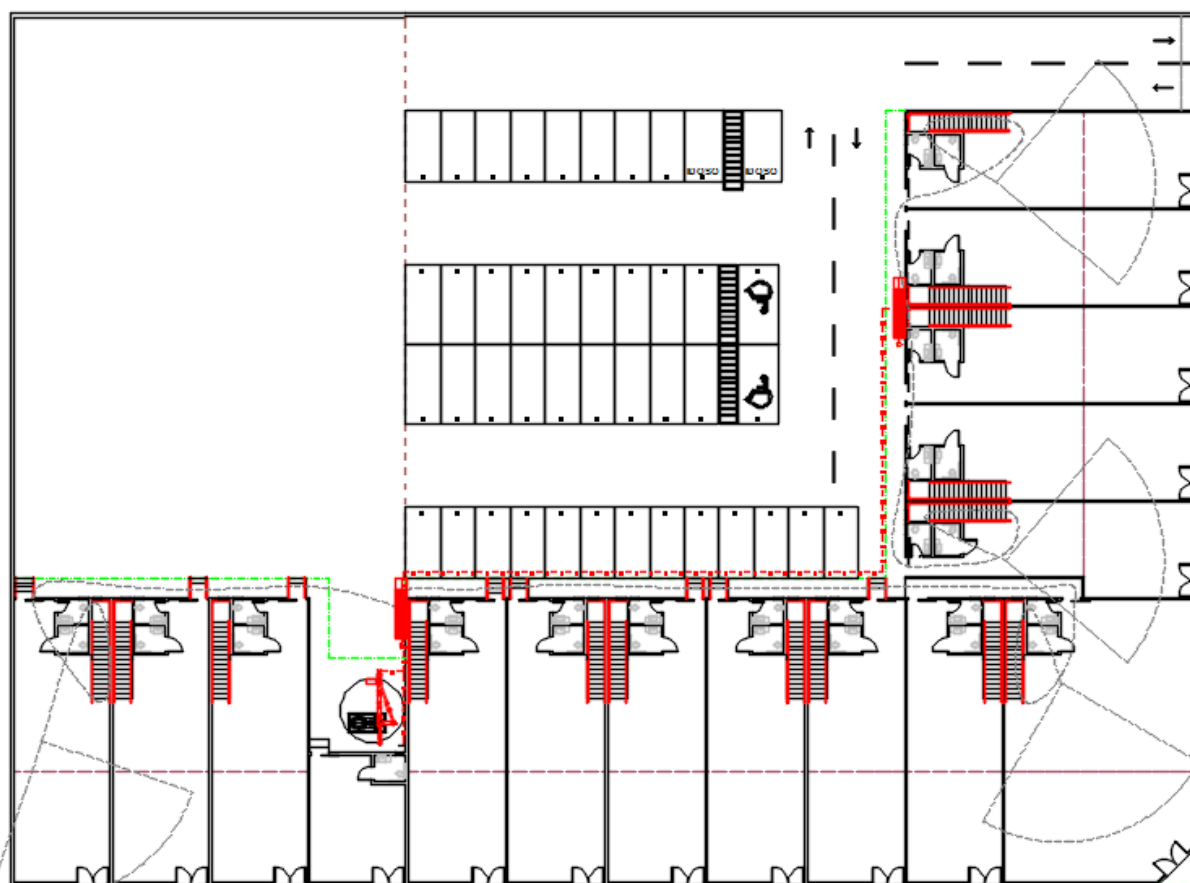
Fonte: Autor (2017)

4.12 SISTEMAS DE HIDRANTES

Em 2001 a norma determinava o uso de sistema de hidrantes para “todas as edificações com número qualquer de pavimentos e área igual ou superior a 1500 m² se de Risco Leve, ou 1000 m² se de Risco Moderado ou Elevado” (PARANÁ CPI 2001, p. 21).

Pode-se afirmar que na edificação estudada, foi necessária a implantação do sistema de hidrantes, e para atender toda a edificação foram necessários dois hidrantes duplos, tendo em vista que a norma diz que cada área deverá ser atendida por dois jatos, conforme Figura 58.

Figura 58: Locação dos hidrantes



Fonte: Autor (2017)

Todo sistema de hidrante necessita de uma reserva técnica de incêndio – RTI. Em 2001, a RTI era calculada pelo profissional, conforme Equação 4, onde a edificação era considerada resistente ao fogo, Classe 1 e apresenta risco leve, assim o valor de C calculado com base na normativa de 2001, foi de 0,47, conforme Figura 59:

$$V = 0,93 * C * \sqrt{Area}$$

(04)

Onde:

V = Volume do reservatório em m³

A = Área do risco em m²

C = O valor de C é tomado na tabela 6 abaixo.

Figura 59: Valor de C

Classe do risco	CONSTRUÇÕES								
	Combustíveis			Resistentes a fogo			Incombustíveis		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
RL	1,12	1,04	0,96	0,47	0,38	0,31	0,31	0,26	0,22
RM	1,50	1,39	1,28	0,70	0,65	0,52	0,48	0,41	0,35
RE	1,57	1,44	1,31	0,87	0,78	0,73	0,58	0,50	0,44

Fonte: Paraná CPI (2001f)

Logo o volume da caixa d'água foi de:

$$V = 0,93 * 0,47 * \sqrt{4.113,20} = 28m^3$$

Para fazer o dimensionamento era necessário realizar algumas classificações do sistema, utilizando o auxílio de tabelas da norma, conforme Figuras 60, 61 e 62.

Figura 60: Comprimento e diâmetro da mangueira

Classe do risco	MANGUEIRAS		
	Comprimento Máximo (m)		Diâmetro (mm)
	Interno	Externo	
RL	30,00	60,00	38
RM	30,00	60,00	38 ou 63
RE	30,00	60,00	63

Fonte: Paraná CPI (2001g)

Figura 61: Vazão de cada classe

CLASSE DO RISCO	Vazão Mínima (l/s)	Vazão Máxima (l/s)
RL(caso do Art. 99)	1,20	4,00
RL	3,33	4,00
RM	7,33	8,80
RE	11,00	13,20

Fonte: Paraná CPI (2001h)

Figura 62: dados para cálculo

Classe do risco	Esguicho diâmetro (mm)	Mangueiras diâmetro (mm)	Jatos	Vazão simples (l/min)	Vazão total (l/min)
RL	13 ou 19	38	2	200	400
RM	19 ou 25	38 ou 63	2 ou 3	440	880
RE	25 ou 32	63	2 ou 3	660	1320

Fonte: Paraná CPI (2001i)

Assim, o diâmetro do esguicho seria de 19mm, não especificando o tipo, a mangueira comum diâmetro de 40mm, sem qualquer especificação. O cálculo deveria considerar o uso simultâneo de dois jatos, com uma vazão total de 400l/min. A norma permitia o uso do esguicho agulheta, o qual produz uma perda de carga extremamente baixa, com isso, o sistema não necessitaria do conjunto moto bomba, sendo atendido facilmente pela relação da gravidade exercida no diferencial de altura do ponto com a caixa d'água. Os cálculos e o memorial explicativo encontram-se nos APÊNDICES B e C, e o isométrico com os dados do sistema, está ampliado no APÊNDICE I.

A partir de 2012, foi criada a NPT 022, que descreve e especifica o hidrante, o sistema foi revisado e novas regras foram criadas como: obrigatoriedade do uso do esguicho regulável, uso de jato de água individual, sendo possível utilizar hidrantes simples, volume da RTI tabelado e não mais calculado, tipos de mangueiras, entre outros.

Para o desenvolvimento do projeto com base na norma atual, é necessário classificar o sistema, de acordo com a Figura 63. Na sequência verificar como o sistema deverá ser calculado (Figura 64), além disso, a partir da escolha do sistema é possível verificar o volume da RTI (Figura 65).

Figura 63: 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: Paraná NPT 022 (2015)

Figura 64: Tipos de sistemas de proteção por hidrantes ou mangotinhos

Tipo	Esguicho Regulável (DN)	Mangueiras de Incêndio			Número de Expedições¹	Vazão mínima (l/min)³	Pressão mínima (mca)⁴
		DN	Comprimento²				
			Interno	Externo			
1	25	25	30	60	simples	100	10
2	40	40	30	60	simples	150	10
3	40	40	30	60	simples	200	10
4	40	40	30	60	simples	300	10
	65	65	30	60	simples	300	10
5	65	65	30	60	duplo	600	10

Fonte: Paraná NPT 022 (2015)

Figura 65: Volume da reserva técnica de incêndio

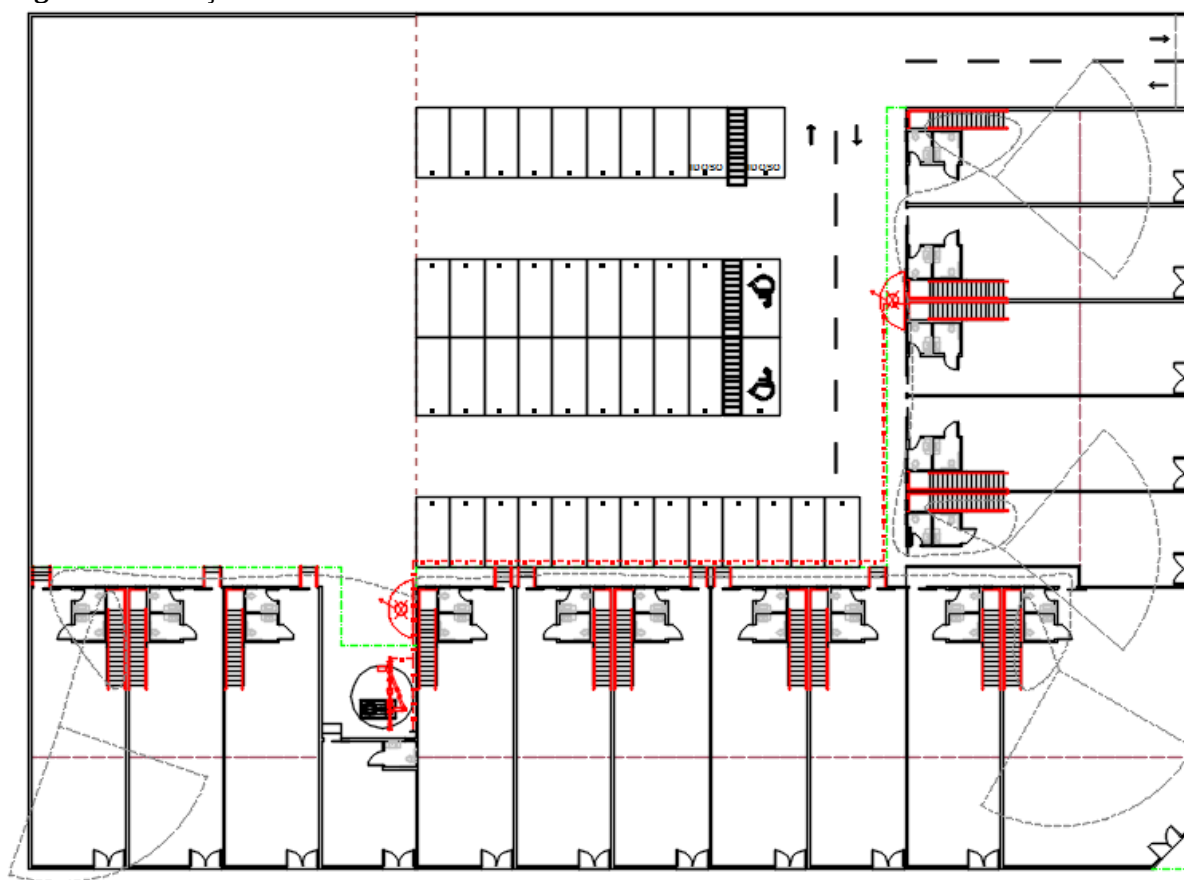
Tipo de Sistema	ÁREA DA EDIFICAÇÃO E/OU ÁREA DE RISCO					
	Até 2.500m ²	Acima de 2.500m ² até 5.000m ²	Acima de 5.000m ² até 10.000m ²	Acima de 10.000m ² até 20.000m ²	Acima de 20.000m ² até 50.000m ²	Acima de 50.000m ²
Tipo 1	5m ³	8m ³	12m ³	18m ³	25m ³	35m ³
Tipo 2	8m ³	12m ³	18m ³	25m ³	35m ³	48m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

Fonte: Paraná NPT 022 (2015)

Logo o sistema a ser aplicado na edificação é classificado como Tipo 3, sendo que o diâmetro da mangueira deverá ser de 40mm, tipo 2, o esguicho devera ser regulável e com diâmetro de 40mm também, o sistema poderá ter expedição simples, vazão de 200l/min, e RTI com 18m³, para funcionamento do sistema será necessária uma Moto-Bomba Centrífuga Mono-estágio KSB Meganorm 32.160 ROTOR 162mm (7cv) RPM – 3500 – 60 Hz. Mesmo com todas as mudanças, a norma revisada continuou exigindo o cálculo de dois hidrantes simultâneos para a classe da edificação.

No projeto em questão, foram necessários dois hidrantes, sendo um externo e um interno, ambos com jato simples, conforme Figura 66, e com representação da mangueira, demonstrando o atendimento de toda a edificação. Para funcionamento do sistema foi necessária uma moto bomba, onde os cálculos e os memoriais encontram-se nos APÊNDICES L, M, N, O, P, e na prancha com o isométrico no APÊNDICE BB.

Figura 66: Locação dos hidrantes



Fonte: Autor (2017)

4.13 PLANO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

Em 2001, o PSCIP, não seguia uma ordem de apresentação, o responsável técnico poderia apresentar tanto os detalhes quanto a situação na primeira prancha, onde a norma exigia apenas que os itens abaixo listados estivessem representados em projeto, independentemente do número de pranchas.

- I- Planta de situação;
- II- Planta de todos os pavimentos;
- III- Planta de implantação geral do sistema de proteção por hidrantes;
- IV- Corte esquemático ou isométrico do sistema de proteção por hidrantes;
- V- Detalhes na escala adequada;
- VI- Detalhes da construção da central de gás combustível;
- VII- Detalhes do sistema de ventilação forçada das escadas enclausuradas.

Todavia, assim como hoje, em 2001, existia um modelo de selo a ser seguido, conforme Figura 67.

Figura 67: Selo padrão de Projeto

Pavimento ou Setor	Discriminação	Classe do Risco	Nº de Pavimentos	Pé direito (m)	Área (m²)
Risco Predominante				Área total construída (m²)	

PROTEÇÃO POR EXTINTORES

Extintores	CO2-4kg	CO2-6kg	PQ-4kg	PQ-6kg	PQ-12kg	AP-10L
Quantidade						
Total de extintores				Total de unidades extintoras		

PROTEÇÃO POR HIDRANTES

Reservatórios	Superiores		Inferiores				
Capacidades	Total	incêndio	total	incêndio			
Volume (m³)							
Abrigos	45 x 75 x 18 cm	60 x 90 x 18 cm	90 x 120 x 24 cm	total			
Quantidade							
Mangueiras		nº lances	15m	20m	30m	total	
Quantidade	Ø 38mm						
	Ø 63mm						
Esguicho/Requinte	38 x 13mm	38 x 19mm	38 x 25mm	63 x 19mm	63 x 25mm	63 x 32mm	total
Quantidade							

SISTEMAS COMPLEMENTARES/AUTOMÁTICOS

	CENTRAL GLP Indicação da existência

Obra	
Proprietário	Para uso do C.B.
Prancha	
01	
	SITUAÇÃO/ESTATÍSTICA
Escala	Responsável Técnico

Fonte: Paraná CPI (2001j)

Para complementar a documentação eram necessários alguns documentos, e projeto apresentado em pasta com etiqueta de identificação, sendo necessário 02 (duas) vias do mesmo. Os documentos necessários eram:

- I- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);
- II- planilha de cálculo ou memorial do sistema de proteção por hidrantes;
- III- memorial Industrial;

VI- memorial do sistema de alarme de incêndio;

VII- memorial de cálculo das saídas de emergência.

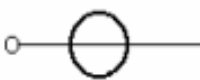
Atualmente, a norma deixa claro o que cada prancha deve conter, sendo necessário no mínimo quatro pranchas, em formato A1, escala adequada, selo padronizado e seguindo ordem prevista na norma conforme ANEXO F. Além disso, passou a existir mais de um tipo de projeto, o Plano de Segurança Simplificado PSS, que visa atender estabelecimentos sem hidrantes e sem reunião de público e o PSCIP – Instalação e ocupação temporária – PSCIP-IOT, que atende as edificações temporárias.

O processo continua sendo composto por pranchas e memoriais que sofreram alterações, onde além da inclusão de novos memoriais os antigos foram revisados, o projeto deve ser entregue no CB em uma pasta vermelha no enquadramento PSCIP, ou azul em caso de PSS.

4.14 SIMBOLOGIA

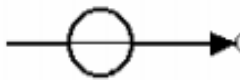
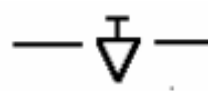
Em 2001 não existia simbologia, onde a norma disponibilizava poucas informações conforme se apresenta nas Figuras 68, 69 e 70. Pela pouca especificação da norma, algumas simbologias eram criadas por profissionais da época, e os bombeiros adaptavam-se a esta simbologia.

Figura 68: Simbologia

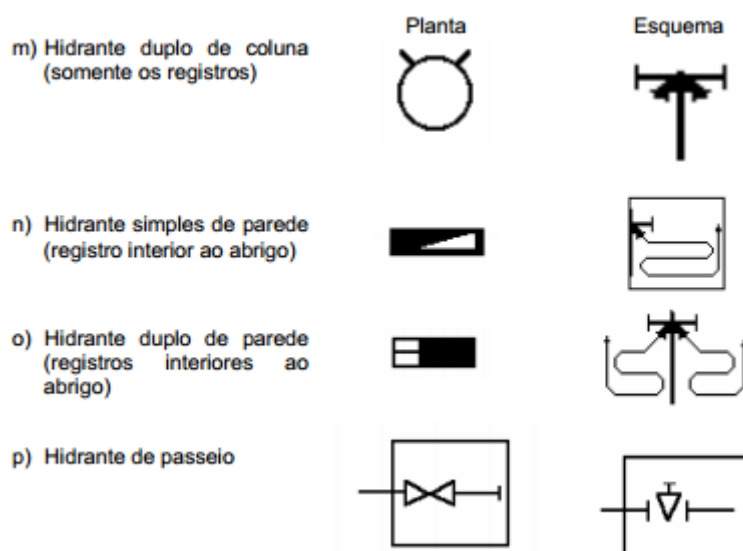
I- Equipamento preventivo móvel:		
a) Extintor de água pressurizada		
b) Extintor de gás carbônico		
c) Extintor de pó químico		
d) Extintor de espuma mecânica		
e) Extintor de espuma química		
f) Extintor de hidrocarbonetos halogenados		
g) Extintor sobre rodas		
II- Equipamento de proteção fixo sob comando:		
a) Tubulação do sistema de prevenção por hidrantes:		
b) Tubulação para alimentação do fluxo de sistema de proteção por hidrantes:		
c) Prumada (sobe e desce)		

Fonte: Paraná CPI (2001k)

Figura 69: Simbologia

d) Prumada (sobe)		
e) Prumada (desce)		
f) Válvula de retenção – planta/esquema		
g) Registro de gaveta -	Planta 	esquema 
h) Registro de bloqueio -		
i) Válvula de fluxo		
j) Abrigo para mangueiras na parede (sem registro em seu interior) .		
k) Abrigo externo para mangueiras, não apoiado em parede (sem registro em seu interior):		
l) Hidrante simples de coluna (somente o registro)		

Fonte: Paraná CPI (2001l)

Figura 70: Simbologia

Fonte: Paraná CPI (2001m)

Em 2012, foi criada a NPT 003, e em 2014 foi atualizada. Na sua implantação dezenas de simbologias foram criadas, conforme ANEXO E, o que resultou em todos os projetos padronizados e mais organizados, facilitando assim a compreensão do CB, e de qualquer leigo.

4.15 PRANCHAS

No ano de 2001, não havia um número mínimo de pranchas, havendo apenas obrigatoriedades de seguir a relação de itens descritos. No projeto em questão, seria utilizada uma quantidade de quatro pranchas, com o selo padrão do CB.

Na prancha 01, APÊNDICE F, apresenta-se a planta de situação, com todos os esclarecimentos necessários à interpretação inicial da edificação, indicando cotas e afastamentos, posicionamento do hidrante de recalque, assim como informações de áreas e cômodos.

Na prancha 02, APÊNDICE G, ilustra-se a planta baixa do pavimento térreo, em escala legível e denominação dos compartimentos, demarcação do equipamento preventivo móvel e fixo, reservatórios d'água, escadas e vias de abandono, com as especificações necessárias, além de detalhes de escada e extintor.

Na prancha 03, APÊNDICE H, a planta baixa do pavimento mezanino é descrita, seguindo os parâmetros do APÊNDICE G para planta baixa e detalhes de extintor. E na

prancha 04, APÊNDICE I, o isométrico do sistema de hidrante é representado junto com todos os detalhes referente ao sistema.

No projeto atualizado, foi seguida a ordem conforme CSCIP, totalizando sete pranchas. A prancha de risco de incêndio denominada Prancha 01, APÊNDICE V, possui formato A1, em escala padronizada, contendo representação gráfica de todas as edificações e áreas de riscos, indicando a localização das medidas de segurança contra incêndio, bem como os riscos existentes, quadro estatístico da edificação e legenda da simbologia utilizada.

A prancha de implantação, prancha 02 representada no APÊNDICE X, e possui na sua composição a planta de situação, onde foram cotadas as distâncias e exposto o máximo de informações, como áreas e nomenclaturas, e a planta de localização, a qual deve conter informações sobre quadra e lote, e medidas do terreno.

As plantas do térreo e mezanino são apresentadas nas pranchas 03 e 04, e representadas nos APÊNDICES Z e W respectivamente. Essas plantas contêm símbolos gráficos, conforme NPT 004, com a localização das medidas de segurança contra incêndio em planta baixa, legenda de todas as medidas de segurança contra incêndios, utilizadas no PSCI, e nota em planta com indicação dos equipamentos móveis ou fixos, ou sistemas de segurança instalados com mesma capacidade ou dimensão, além do detalhamento da escada.

A prancha 05, APÊNDICE AA, apresenta os cortes da edificação, onde se exemplificam as alturas, detalhamento da escada, utilização de corrimão e guarda corpo, bem como as alturas, cota de nível, número de degraus, CMAR, e elementos construtivos.

O isométrico está exposto na prancha 06, APÊNDICE BB, e contêm informações do sistema de hidrante como, tubulação, comprimento, polegada, dispositivo de recalque, detalhes do hidrante, cotas de nível, tamanho do abrigo, mangueira, esguicho, detalhe da chave storz, modo de acionamento da bomba, e detalha da bomba de incêndio, modelo, vazão, pressão, potência e planta baixa da RTI, representado em desenhos com escala compatível a leitura.

A prancha 07, APÊNDICE CC, é a prancha de detalhes, nela estão expostas todas as especificações e informações necessárias para execução da prevenção. Todas as pranchas devem conter a legenda de todas as simbologias utilizadas.

4.16 MEMORIAIS

Em 2001 eram exigidos apenas quatro memoriais, porém, a norma só explicava sobre

a planilha de cálculo, deixando vago como deveriam ser realizados. Desta forma, os profissionais apenas explicavam as decisões nos memoriais de hidrante e alarme de incêndio, e no caso do memorial das saídas de emergência, era possível utilizar a NBR.

Na planilha de cálculo, a norma trazia que a mesma deveria ser apresentada conforme normas da ABNT, apresentando apenas a descrição do cálculo dos dois hidrantes mais desfavoráveis com as vazões reais de funcionamento simultâneo, e quando se tratar de sistema pressurizado por moto bomba deveria ser apresentado o cálculo comprovando as vazões reais de funcionamento para o hidrante mais desfavorável, para o mais favorável e para o retorno para testes, bem como cópia da curva da bomba fornecida pelo fabricante, com o traçado das curvas do sistema calculado.

No projeto desenvolvido com base na norma de 2001, APÊNDICE A, B, C, D e E, foram desenvolvidos todos os memoriais necessários, de forma a dispor o máximo de informações sobre o projeto.

Com as atualizações, em 2012, surgiram novos memoriais e explicações sobre o conteúdo, sendo:

I. Ofício de apresentação do PSCIP

Ofício encaminhado ao Serviço de Prevenção Contra Incêndio e Pânico, solicitando análise e aprovação do PSCIP, contendo informações básicas da edificação ou área de risco, com assinatura do R.T. pelo PSCIP, como mostra o APÊNDICE J;

II. Anotação ou Registro de Responsabilidade Técnica (ART ou RRT)

Devendo ser anexada a ART ou RRT do R.T. pelo PSCIP e, se houver, as ART's ou RRT's dos responsáveis técnicos pelos projetos específicos, conforme consta no APÊNDICE K;

III. Planilha de Cálculo do sistema de hidrante

Documento necessário para comprovar valores exposto no memorial de cálculo, bem como comprovar o funcionamento do hidrante, conforme mostra o APÊNDICE L;

IV. Memorial de cálculo do sistema de hidrante

Memorial descritivo dos cálculos realizados para o dimensionamento dos sistemas fixos contra incêndio. No desenvolvimento dos cálculos hidráulicos deve ser levado em conta o desempenho dos equipamentos, utilizando as referências de vazão, pressão e perda de carga, sendo necessária a apresentação de catálogos técnicos, conforme APÊNDICES M, N, O, P;

V. Memorial de dimensionamento da carga de incêndio

Memorial descritivo da carga de incêndio dos materiais existentes na edificação e área de risco contendo o dimensionamento conforme NPT 014. Deve ser apresentado os materiais existentes na edificação, bem como sua ocupação e a definição da carga de incêndio, conforme APÊNDICE Q;

VI.Cálculo de dimensionamento das saídas de emergência

Deve ser previsto o cálculo das saídas de emergência, dimensionado conforme NPT 011, levando em conta a classificação, número de pessoas no local, bem como largura dos acessos, conforme APÊNDICE R.

Além desses memoriais que são obrigatórios atualmente, O CSCIP 2012 também solicita o uso do memorial básico de construção e o quadro resumo das medidas de segurança contra incêndio, desta forma, optou-se por inserir junto ao projeto, visando a melhor descrição de informações. Os memoriais encontram-se nos APÊNDICES S e T. No entanto, o bombeiro deixa claro que o responsável pode anexar quantos documentos desejar para comprovar os sistemas descritos e utilizados em projeto assim, foi incluído o Memorial de prevenção de incêndio, disponível no APÊNDICE U.

5 CAPÍTULO 5

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a elaboração do trabalho, pode-se verificar a importância da elaboração do PSCIP e a responsabilidade que o profissional da área de engenharia exerce ao estabelecer e determinar as recomendações e dimensionamento do projeto, onde vale ressaltar que essa responsabilidade só veio à tona na atualização do CSCIP em 2014.

A comparação da legislação de 2001 foi crucial para a evolução no sistema de prevenção, com a apresentação de projetos mais detalhados, mudando a análise e a visão da população em relação a obrigatoriedade do PSCIP, hoje encarado como uma necessidade.

Ao atender os itens do CSCIP fica claro como a legislação determina uma sequência de desenvolvimento do projeto, onde as exigências encontram-se na mesma ordem que as NPT, desta forma fica compreensível a elaboração do projeto.

Ao analisar os dois projetos a diferença é visível, uma vez que o projeto atual tem uma estética mais limpa e organizada. A atitude do CB em orientar aos responsáveis que representem os símbolos referentes à prevenção em vermelho é extraordinária, uma vez que facilita a visibilidade no projeto.

Durante todas as atualizações da norma, percebe-se que o CB procurou aprimorar, analisando e atualizando as NPT, o que traz muitos benefícios à sociedade, tendo em vista que o mesmo fogo que constrói, é o que destrói.

Em ambos os projetos o sistema de hidrante foi necessário, porém no ano de 2001, os hidrantes deveriam ser duplos, sem a necessidade do sistema de moto bomba. Em 2015, os mesmos poderiam ser simples, existindo a necessidade de implantação moto bomba, e determinação do volume da RTI através de tabela, o que determinou uma economia de 10m³.

Pode-se concluir que as antigas normativas não existiam, ou cobravam a aplicação e descrição do sistema, sendo assim, as várias alterações/adequações em relação a extintores, iluminação, sinalização, entre outros, foram de extrema importância para a evolução e cobrança do sistema de proteção contra incêndio e pânico nas edificações.

Pode-se afirmar que no projeto desenvolvido com base na norma atualizada, a edificação garante a proteção da população uma vez que, a mesma contém sinalização e iluminação adequadas, que mostram o acesso às saídas, visando uma rápida evacuação em caso de incêndio. Dezenas de cálculos foram realizados para dimensionar saídas que atendam

a população do local. Além disso, a aprovação do projeto no CB garante o arquivamento de uma via, o que e em caso de incêndio pode ser consultado, e com a planta de risco de incêndio o mesmo saberá facilmente onde está a entrada da edificação e onde encontram-se os equipamentos de combate a incêndio.

Em uma análise final do trabalho, pode-se concluir que os objetivos inicialmente propostos foram atendidos, visto que os dois projetos foram realizados e as mudanças descritas nos resultados e discussões apresentado no capítulo 4 da pesquisa, contribuíram para a identificação da melhoria no sistema segurança das edificações.

6CAPÍTULO 6

6.1SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como sugestão para a continuidade da pesquisa:

- Realizar a comparação entre a norma atual do estado do Paraná, e a atual norma do estado de São Paulo;
- Realizar a comparação da norma de 2001 com o CSCIP 2012 e suas atualizações para edificações classificadas do grupo F – Reunião de publico;
- Realizar o quantificação e orçamento para executar o projeto de 2001 e o projeto atualizado, comparando os custos;
- Realizar o estudo de como os profissionais e sistema do CB evoluiu durante os 15 anos, visando a eficiencia em análise de projetos.

REFERÊNCIAS

- BRENTANO, T. **A proteção contra incêndios no projeto de edificações**. 3. ed. Rio Grande do Sul, 2016.
- CAMILLO, A. B. J. **Manual de Prevenção e Combate a Incêndios**, 1998.
- CARVALHO, T. R. P. **Especificações técnicas para redes úmidas de combate a incêndio**. 2015. Departamento de Engenharia Civil - Universidade de Aveiro, Portugal.
- CORPO DE BOMBEIROS **Código Prevenção 2001**. Paraná, 2017. Disponível em: <http://www.bombeiroscascavel.com.br/modules/mydownloads/singlefile.php?cid=1&lid=28> Acesso em: 25 Mai. 2017.
- _____. **Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico**. Disponível em : http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/CSCIP_versao_2015.pdf . Acesso em: 25 Mai. 2017.
- _____. **IT 06** – Acesso de viaturas na edificação e áreas de risco. São Paulo, 2004.
- _____. **NPT 001**- Parte 2 – Plano de Segurança contra incêndio e pânico. Paraná, 2017. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_001_Parte_2.pdf. Acesso em: 25 Mai. 2017.
- _____. **NPT 003** – Terminologia de segurança contra incêndio. Paraná, 2017. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_003.pdf. Acesso em: 25 Mai. 2017.
- _____. **NPT 004** – Símbolos Gráficos para projeto de segurança contra incêndio. Paraná, 2017. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_004.pdf. Acesso em: 25 Mai. 2017.
- _____. **NPT 006** – acesso de viaturas na edificação e áreas de risco. Paraná, 2017. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_006.pdf. Acesso em: 25 Mai. 2017.
- _____. **NPT 008** – Resistência ao fogo dos elementos de construção. Paraná, 2017. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_008.pdf. Acesso em: 25 Mai. 2017.
- _____. **NPT 009** – Compartimentação horizontal e compartimentação vertical. Paraná, 2017. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_009.pdf. Acesso em: 25 Mai. 2017.
- _____. **NPT 010** – Controle de materiais de acabamento e de revestimento. Paraná, 2017. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_010.pdf. Acesso em: 25 Mai. 2017.
- _____. **NPT 011** – Saídas de Emergência. Paraná, 2017. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_011.pdf. Acesso em: 25 Mai. 2017.
- _____. **NPT 014** – Carga de Incêndio nas edificações e áreas de risco. Paraná, 2017. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_014.pdf. Acesso em: 25 Mai. 2017.
- _____. **NPT 017** – Brigada de Incêndio. Paraná, 2017. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_017.pdf. Acesso em: 25 Mai. 2017.

_____. **NPT 018** – Iluminação de Emergência. Paraná, 2017. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_018.pdf. Acesso em: 25 Mai. 2017.

_____. **NPT 019** – Sistema de detecção e alarme de incêndio. Paraná, 2017. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_019.pdf. Acesso em: 25 Mai. 2017.

_____. **NPT 020** – Sinalização de Emergência. Paraná, 2017. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_020.pdf. Acesso em: 25 Mai. 2017.

_____. **NPT 021** – Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio. Paraná, 2017. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_021.pdf. Acesso em: 25 Mai. 2017.

_____. **NPT 022** – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio. Paraná, 2017. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_022.pdf. Acesso em: 25 Mai. 2017.

CB – RJ, CORPO DE BOMBEIRO MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Prevenção e combate a incêndio**. Rio de Janeiro, 2008.

COSTA, Ricardo da Rosa. **Apostila Prevenção E Combate A Incêndio E Primeiros Socorros**, 2015.

DEL CARLO, U. **A segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**, 2009. Disponível em <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf> acesso em: 25 Mai. 2017.

FREIRE, C. D. R. **Projeto de proteção contra incêndio de um prédio residencial no centro de porto alegre**, 2009.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. Porto Alegre: UFRGS. 1. ed. 2011.

MARTINS, A. D. C. **Plano De Emergência Interno De Uma Unidade Industrial De Grande Dimensão**, 2010.

NASCIMENTO, D. **Incêndio do Andrau como nunca visto antes**. 2008. Disponível em: <http://www.saopauloantiga.com.br/o-incendio-do-andraus-como-nunca-visto-antes>. Acesso em: 16 Mai. 2017.

_____. **O incêndio do Edifício Joelma**. São Paulo, 02/02/2012. Disponível em: < <http://www.saopauloantiga.com.br/o-incendio-do-edificio-joelma/>. Acesso em: 06 Set. 2017.

O GLOBO. **Em Niterói, incêndio no Gran Circo Norte-Americano mata mais de 500 pessoas**. Rio de Janeiro, 09/07/13. Disponível em: <http://acervo.oglobo.globo.com/em-destaque/em-niteroi-incendio-no-gran-circo-norte-americano-mata-mais-de-500-pessoas-8969092>. Acesso em: 06 Set. 2017.

POLICIA CIVIL DO RS. **Polícia Civil encaminha relatório final do inquérito sobre boate Kiss.** 2013. Disponível em: <http://www.pc.rs.gov.br/conteudo/25676/policia-civil-encaminha-relatorio-final-do-inquerito-sobre-boate-kiss>. Acesso em: 16 Mai. 2017

PORTAL G1. **Tragédia em boate no RS: o que já se sabe e as perguntas a responder.** São Paulo, 28/01/2013. Disponível em: <http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2013/01/tragedia-em-santa-maria-o-que-ja-se-sabe-e-perguntas-responder.html>. Acesso em: 06 Set. 2017.

_____. **Incêndio atinge unidade da Vale fertilizantes em Cubatão-SP.** 2017
<http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2017/01/incendio-atinge-unidade-da-vale-fertilizantes-em-cubatao-sp.html> Acesso dia 16/05/2017. Acesso em: 25 Mai. 2017

_____. **Incêndio atinge esteira de empresa no Porto de Santos-SP.** 2016
<http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2016/07/incendio-atinge-esteira-no-porto-de-santos-sp.html>. Acesso em: 25 Mai. 2017

SANTOS, E. J. F. **Verificação da segurança contra incêndio num edifício escolar.** 2010. Departamento de Engenharia Civil – Universidade de Aveiro, Portugal.

SEITO, A. I. *et al.* **A Segurança contra incêndio no Brasil.** São Paulo: Projeto Editora, 2008.

STOCKMANN, F. B. **Projeto de prevenção de incêndio e pânico em uma recicladora de tintas em Foz do Iguaçu,** Medianeira, 2012.

TEIXEIRA, V.C. **Estudo da segurança contra incêndio e pânico nas edificações urbanas: Boates e clubes sociais.** 2013. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana – Universidade Estadual de Maringá.

APÊNDICE A – ART

APÊNDICE B – PLANILHA DE CÁLCULO DO SISTEMA DE HIDRANTE

PLANILHA DE CÁLCULO - HD 01: DESFAVORÁVEL - PRESSURIZAÇÃO POR MOTO-BOMBA															
DESCRIÇÃO PAV. OU HIDRANTE	BITOLA Omm	TUBULAÇÃO						VAZÃO Litros / Segundo	VAZÃO Litros / Minuto	PERDAS			ALTURAS		
		COMPRIMENTO EQUIVALENTE				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.	
		QUANT. PEÇAS	TIPOS E BITOLAS DAS PEÇAS	C. E. POR PEÇAS	COMP. EQUIV. TOTAL (m)										
SUCÇÃO															
	75,00	1,00	SAIDA DE CANALIZAÇÃO	2,20	2,20										
	75,00	2,00	REGISTRO DE GAVETA	0,50	1,00										
	75,00	1,00	T PASSAGEM DIRETA	1,60	1,60										
	75,00	1,00	COTOV 90	2,50	2,50										
					7,30	17,00	24,30	6,67	400,00	0,039	0,96				2,14
RECALQUE															
Hidrate 1															
FG															
	65,00	1,00	REGISTRO DE GAVETA	0,40	0,40										
	65,00	1,00	VALVULA DE RETENÇÃO	5,20	5,20										
	65,00	3,00	T PASSAGEM DIRETA	1,30	3,90										
	65,00	1,00	T SAIDA LATERAL	4,30	4,30										
	65,00	3,00	COTOV 90	2,00	6,00										
					19,80	11,05	30,85	6,67	400,00	0,092	2,25				
	65,00	1,00	TÉ SAIDA LATERAL	4,30	4,30										
	65,00	1,00	REG. ANGULAR	10,00	10,00										
					14,30	2,20	16,50	3,33	200,00	0,026	0,42				
	40,00	1,00	MANGUEIRA 40mm	-	-	60,00		3,33	200,00	0,224	0,00				
	19,00	1,00	REQUINTE JATO COMPACTO 19 mm	-	-	0,30	0,30	3,33	200,00	0,150	0,15				
			Mec. Reunidas									3,78	15,80		
			PRESSÃO DISPONÍVEL NO FINAL DO SISTEMA									12,02			
			PRESSÃO FORNECIDA PELA MOTO- BOMBA - ADOTADA									0,00			
			PRESSÃO RESIDUAL NO ESGUICHO - * PARA JATO DE 10m - PRESSÃO MÍNIMA DE 12 m.c.a.									12,02		12,02	1,20
TUBULAÇÃO					MUNICÍPIO		DATA		RESPONSÁVEL TÉCNICO				OBSERVAÇÕES		
MATERIAL RESISTÊNCIA (kgf/cm²) F.G. 18,00					CASCAVEL - PR		set-17						Renata M Dal Molin		

APÊNDICE C – MEMORIAL DO SISTEMA DE HIDRANTE

PROJETO: PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO

PROPRIETÁRIO:

OBRA: CENTRO COMERCIAL OUROPARK

LOCAL: Rua Rio Grande do Sul esquina com Duque de Caxias, 539, Quadra:09
Lote: 1, Centro

ÁREA: 4.113,20 m²

Refere-se o presente, ao projeto de prevenção de incêndio de uma construção para fins de um centro comercial, composto por dezesseis salas comerciais, a ser edificada sobre o Lote 01 da Quadra 09 do centro, nesta cidade de CASCAVEL - PR, em alvenaria e estrutura de concreto, com área total de 4.113,20 m² distribuídos em térreo e mezaninos, conforme projeto arquitetônico em anexo.

ABASTECIMENTO

O sistema de prevenção de incêndio será abastecido através de uma caixa de água com capacidade de 28 m³, sendo que este volume será fornecido pela companhia de abastecimento local (SANEPAR), através de tubulação de 50 mm (2") que serão destinados para o sistema de prevenção de incêndio.

PROTEÇÃO

Para a proteção contra incêndio serão utilizados 68 extintores, sendo 36 do tipo pó químico seco 4,0 kg, 31 extintores de água pressurizada 10 Kg, e 01 extintor tipo CO₂ de 6,0 Kg e 2 hidrantes, sendo hidrantes duplos de parede, sendo um interno e um externo compostos por 08 e 04 lances de mangueiras de 15 m totalizando 30/60 m cada mangueira e todos os demais.

Toda a tubulação do sistema de prevenção será executada com tubo de ferro galvanizado nas bitolas indicadas em projeto.

Para pressurização de água na rede de hidrantes será utilizado apenas a gravidade do sistema.

HIDRANTES

Serão instalados com a altura dos registros a 1,50 m do piso acabado, e serão colocados conforme indicados no projeto com as especificações de bitola e material do mesmo.

O hidrante duplo externo será constituído de oito (8) lances de mangueiras de 15 m cada, de algodão forradas internamente com borracha e diâmetro de 38 mm; dois (2) registros globo de 45° com 2.1/2" e engate rápido do tipo STORZ com esguichos de 19 mm de diâmetro, alojados em um abrigo padrão corpo de bombeiros de dimensões 90x60x36 cm, o hidrante duplo interno, serão constituídos de quatro (4) lances de mangueiras de 15 m cada, de algodão forradas internamente com borracha e diâmetro de 38 mm; um(1) registro globo de 45° com 2.1/2" e engate rápido do tipo STORZ com esguichos de 19 mm de diâmetro, alojados em um abrigo padrão corpo de bombeiros de dimensões 45x75x18 cm.

APÊNDICE D – MEMORIAL DO SISTEMA DE ALARME DE INCENDIO**PROJETO:** PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO**PROPRIETÁRIO:****OBRA:** CENTRO COMERCIAL OUROPARK**LOCAL:** Rua Rio Grande do Sul esquina com Duque de Caxias, 539, Quadra:09

Lote: 1, Centro

ÁREA: 4.113,20 m²**SISTEMA DE ALARME DE INCENDIO**

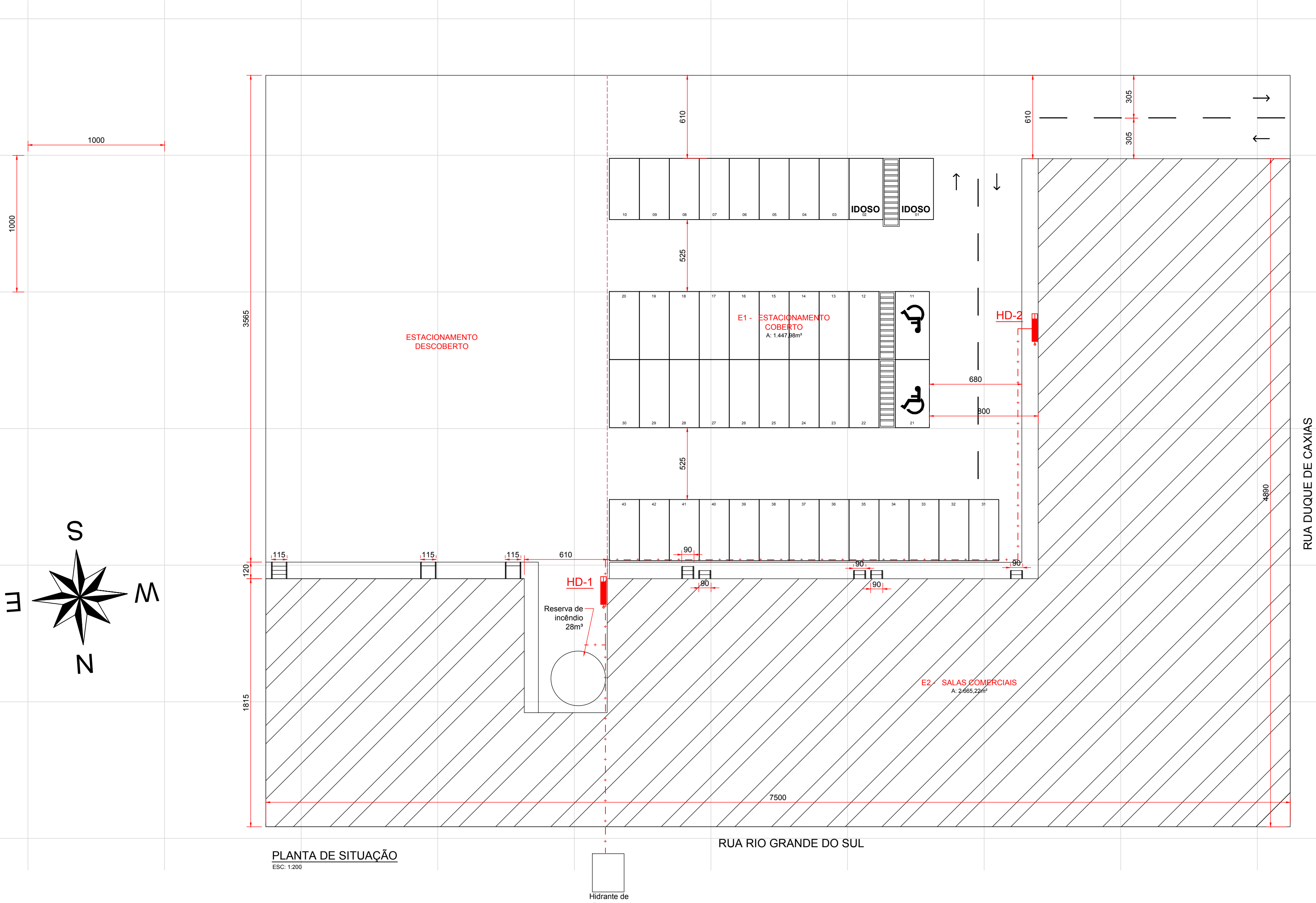
O sistema de alarme será composto por tres (3) sirenes que serão instaladas cada uma próximo a um hidrante e na sala de maior tamanho, seu acionamento serão feitos através de chaves modelo liga/desliga que serão instaladas juntas aos hidrantes, sendo que uma chave aciona as sirenes de todos as salas.

APÊNDICE E – MEMORIAL DE CÁLCULO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA**PROJETO:** PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO**PROPRIETÁRIO:****OBRA:** CENTRO COMERCIAL OUROPARK**LOCAL:** Rua Rio Grande do Sul esquina com Duque de Caxias, 539, Quadra:09
Lote: 1, Centro**ÁREA:** 4.113,20 m²

Segundo a NBR 9077/1993 as larguras mínimas das saídas em qualquer caso deverá ser de 1,10m, sendo assim o projeto em questão atende aos requisitos, tendo escadas e portas com larguras superiores a 1,10m.

Todas as salas possuem portar com larguras de 2,00m e escadas com 1,20m atendendo aos requisitos da normativa.

APÊNDICE F – PRANCHA 01



CARACTERÍSTICAS DA IMPLANTAÇÃO						
PVTO. OU SETOR	DISCRIMINAÇÃO	Nº DE PISOS	PE DIREITO	RISCO/CLASSE DO RISCO	ÁREA CONST. (m2)	
TÉRREO	SALA TIPO A	01	300	RL	694,00	
TÉRREO	SALA TIPO B	01	300	RL	141,05	
TÉRREO	SALA TIPO C	01	300	RL	321,90	
TÉRREO	SALA TIPO D	01	300	RL	152,42	
TÉRREO	SALA TIPO E	01	300	RL	784,05	
TÉRREO	SALA TIPO F	01	300	RL	522,90	
TÉRREO	SALA TIPO G	01	300	RL	48,90	
TÉRREO	ESTACIONAMENTO	01	300	RL	1447,98	

RISCO PREDOMINANTE	RL	ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA (M2)	4.113,20
--------------------	----	----------------------------	----------

PROTEÇÃO POR EXTINTORES						
EXTINTORES	CO2 4 KG	CO2 6 KG	P.Q.S 4 KG	P.Q.S 6 KG	P.Q.S 12 KG	A.P. 10L
	—	01	36	—	—	31
TOTAL DE EXTINTORES			68	TOTAL DE UNIDADES EXTINTORAS		
				68		

PROTEÇÃO POR HIDRANTES					
RESERVATÓRIOS	SUPERIOR			INFERIOR	
	TOTAL	INCÊNDIO		TOTAL	INCÊNDIO
VOLUMES(M3)	0,00	28,00		0,00	0,00

ABRIGOS	45x75x18 cm	150x70x180 cm	90x60x36 cm	120x90x18 cm	TOTAL
QUANTIDADE	2	—	2	—	4

MANGUEIRAS (m)	Ø	N.º LANÇES	10m	15m	20m	TOTAL (m)
QUANTIDADE	38 mm	12	—	X	—	180
	63 mm	—	—	—	—	—
ESGUICHO/REQUINTE	Ø38x13mm	Ø25x19mm	Ø38x25mm	Ø63x19mm	Ø63x25mm	Ø63x32mm
	—	4	—	—	—	4

SISTEMAS COMPLEMENTARES/AUTOMÁTICOS				
— ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA				CENTRAL DE GLP

CENTRO COMERCIAL OUPARK

PROPRIETÁRIO:

PRANCHA

01

ESCALA:

INDICADA

PROPRIETÁRIO — CPF

PROJETO DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIO

SITUAÇÃO

RESPONSÁVEL TÉCNICO

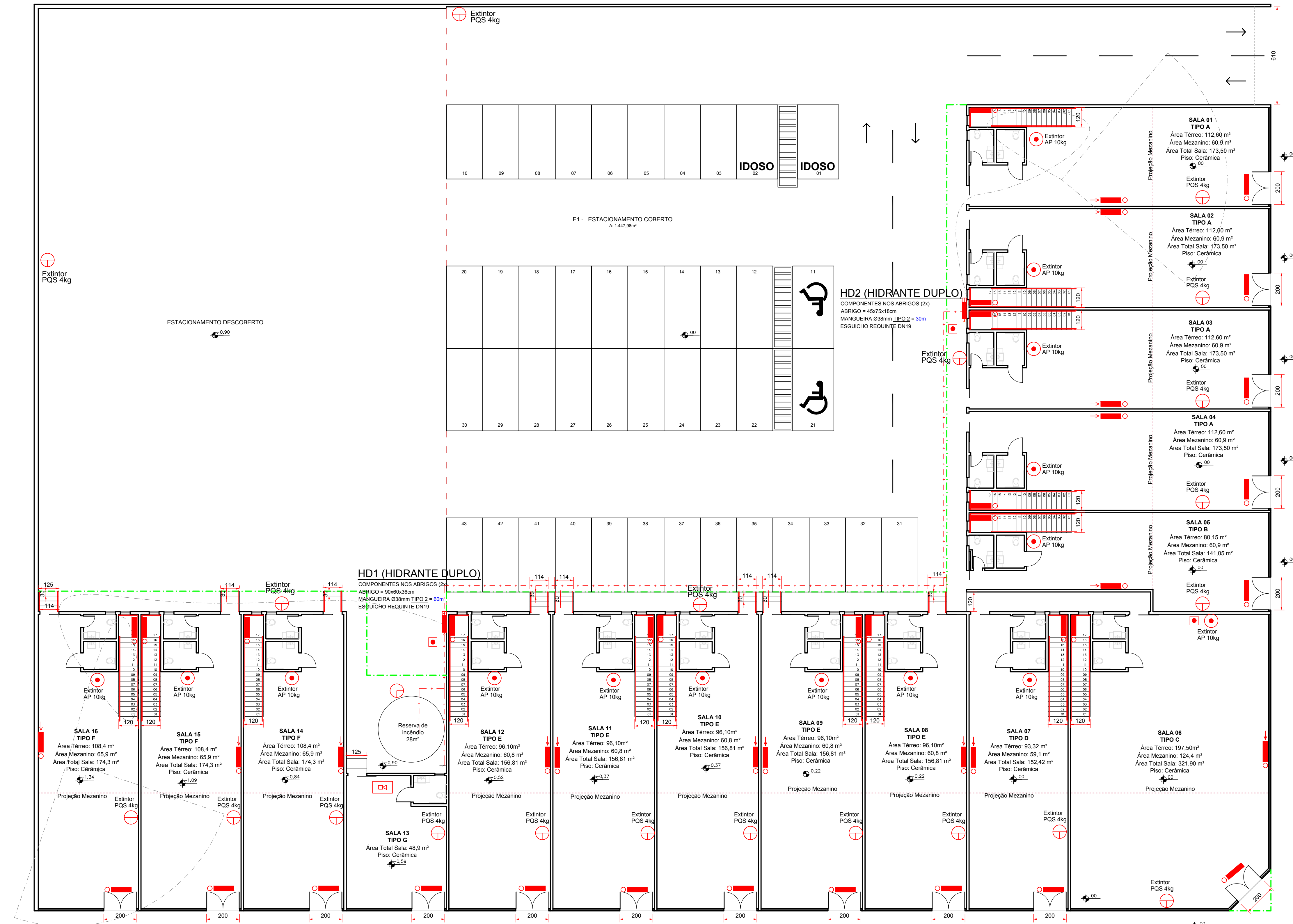
CREA

AP. C. BOMBEIROS:

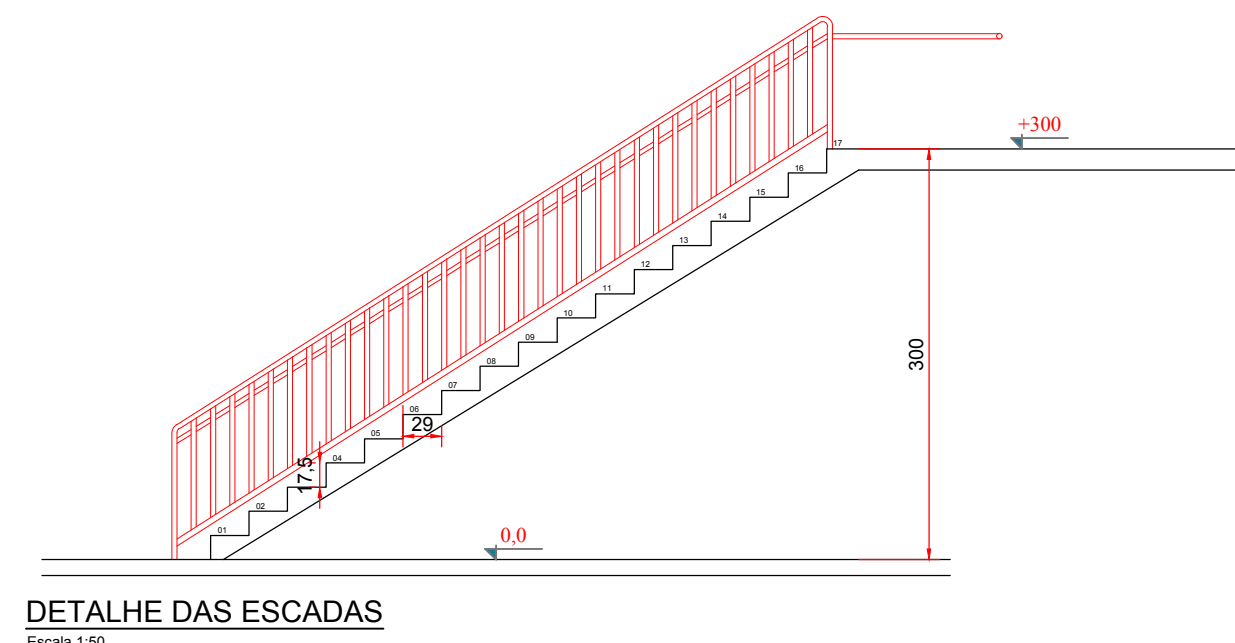
DATA:

OUTUBRO/2017

APÊNDICE G – PRANCHA 02

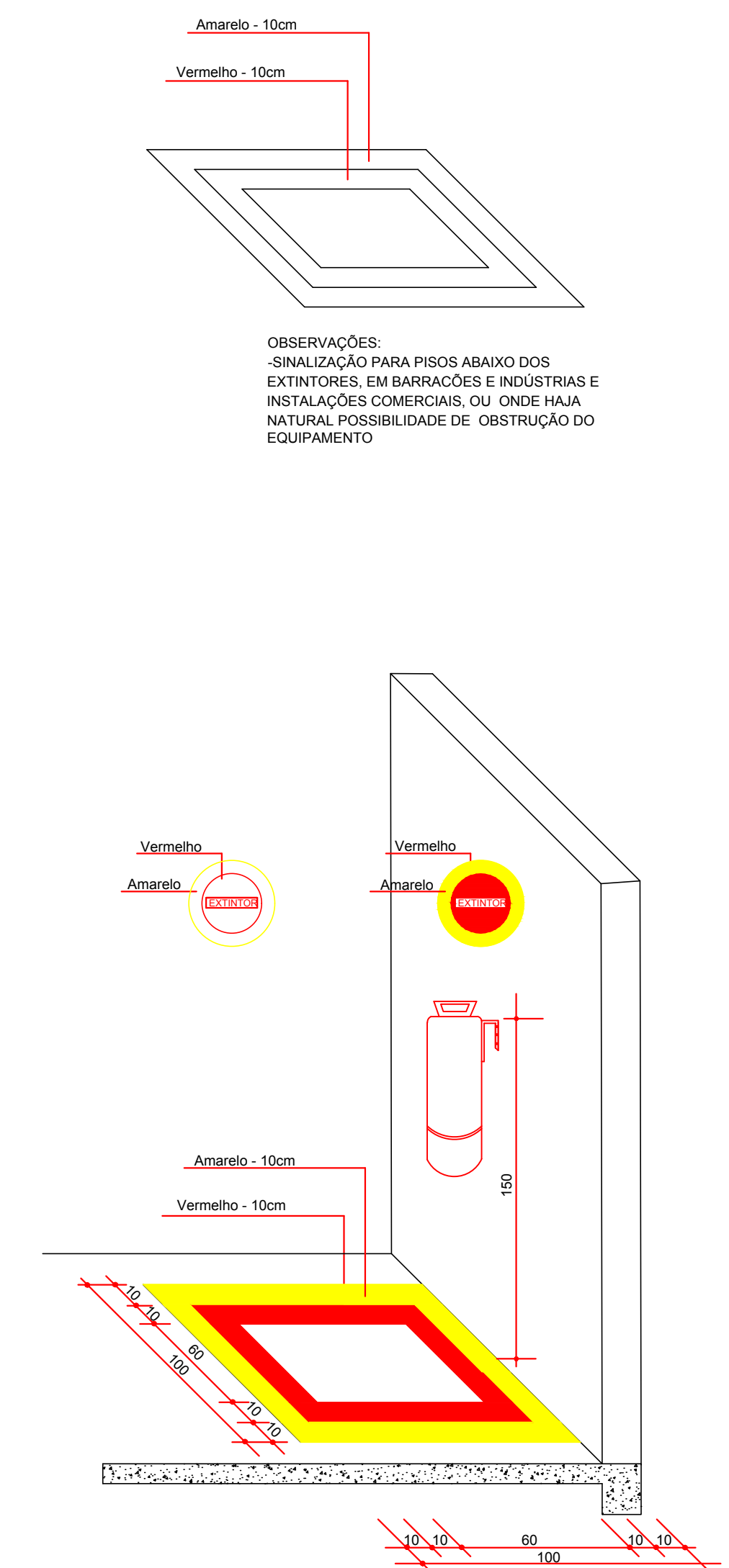


E2 - SALAS COMERCIAIS (C-2)
PLANTA BAIXA TÉRREO
Escala 1:125



DETALHE DAS ESCADAS
Escala 1:50

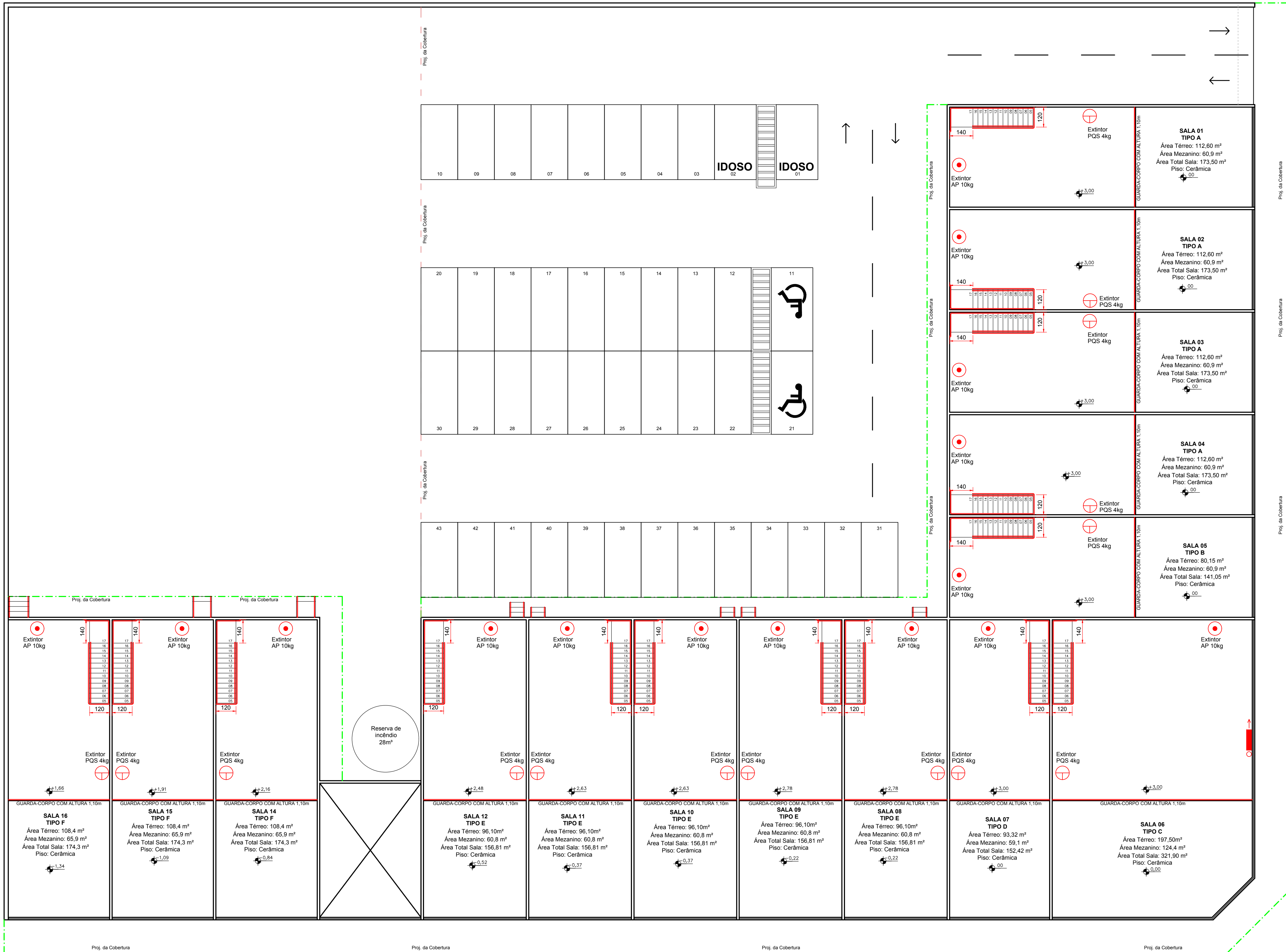
- LEGENDA GERAL
- HIDRANTE SIMPLES DE PAREDE
 - HIDRANTE DUPLO DE PAREDE
 - CENTRAL DO SISTEMA DE ALARME
 - ACIONAMENTO DO SISTEMA DE ALARME
 - EXTINTOR DE ÁGUA PRESSURIZADA
 - EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO
 - EXTINTOR DE CO2
 - BLOCO AUTÔNOMO DE DE ILUMINAÇÃO DE EMERG. COM SINALIZAÇÃO INDICATIVA DE SAÍDA



DETALHE SINALIZAÇÃO DOS EXTINTORES
SEM ESCALA

CENTRO COMERCIAL OUROPARK			
PROPRIETÁRIO:		AP. C. BOMBEIROS:	
PRANCHA		PROPRIETÁRIO - CPF	
02		PROJETO DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIO	
ESCALA:		PLANTA BAIXA TÉRREO	
INDICADA		DETALHE ESCADA	
		DETALHE EXTINTOR	
		DATA:	
		OUTUBRO/2017	
		RESPONSÁVEL TÉCNICO	
		CREA	

APÊNDICE H – PRANCHA 03

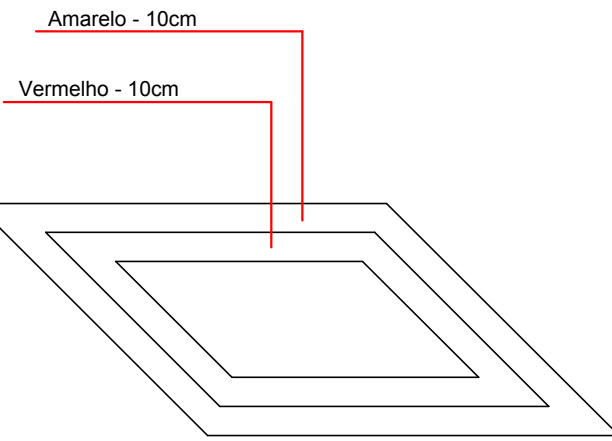


E2 - SALAS COMERCIAIS (C-2)
PLANTA BAIXA MEZANINO

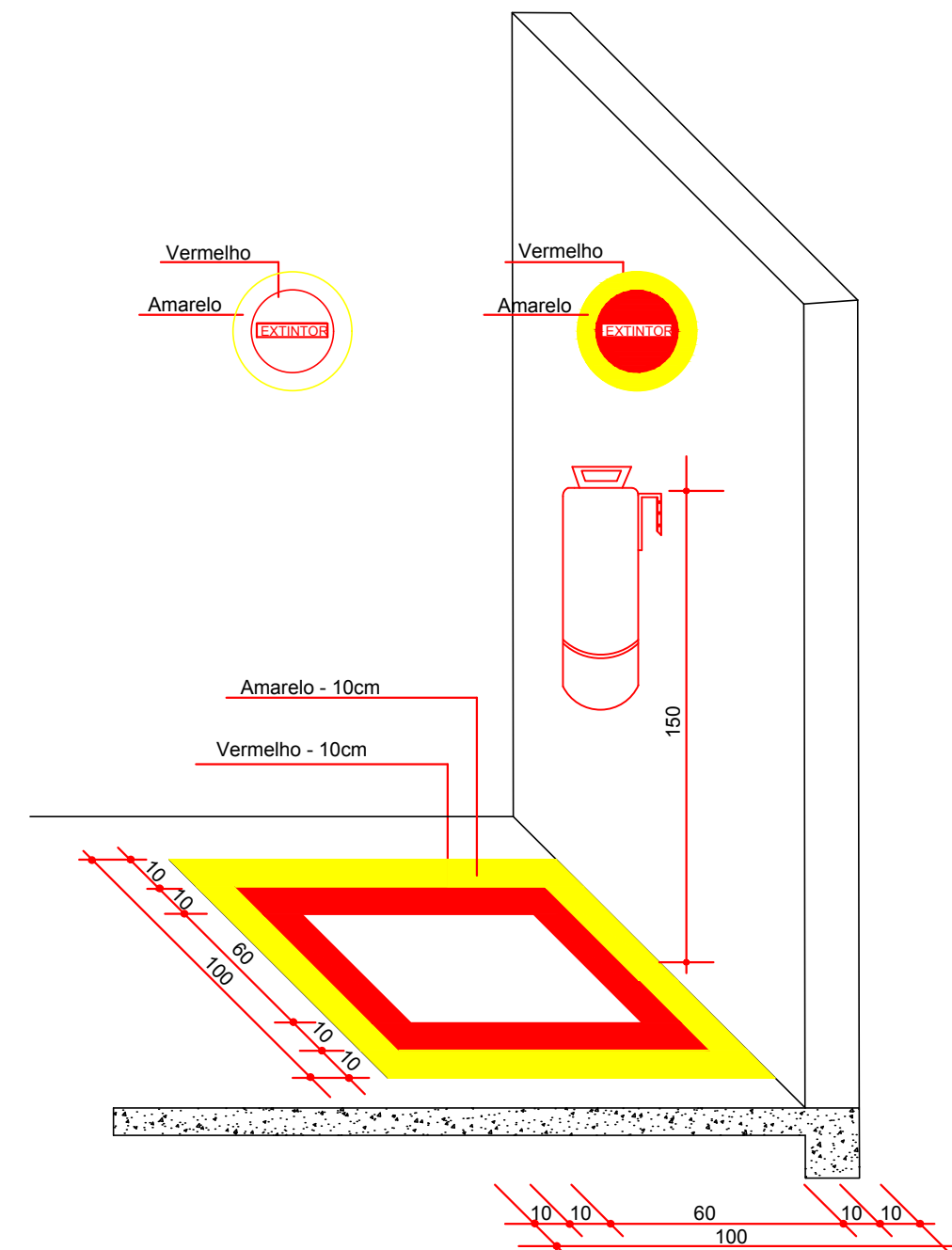
Escala 1:125

LEGENDA GERAL

- HIDRANTE SIMPLES DE PAREDE
- HIDRANTE DUPLO DE PAREDE
- CENTRAL DO SISTEMA DE ALARME
- ACIONAMENTO DO SISTEMA DE ALARME
- EXTINTOR DE ÁGUA PRESSURIZADA
- EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO
- EXTINTOR DE CO₂
- BLOCO AUTÔNOMO DE DE ILUMINAÇÃO DE EMERG. COM SINALIZAÇÃO INDICATIVA DE SAÍDA



OBSERVAÇÕES:
-SINALIZAÇÃO PARA PISOS ABAIXO DOS
EXTINTORES, EM BARRACÕES E INDUSTRIAS E
INSTALAÇÕES COMERCIAIS, OU ONDE HAJA
NATURAL POSSIBILIDADE DE OBSTRUÇÃO DO
EQUIPAMENTO

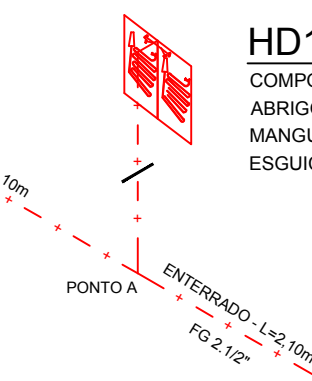
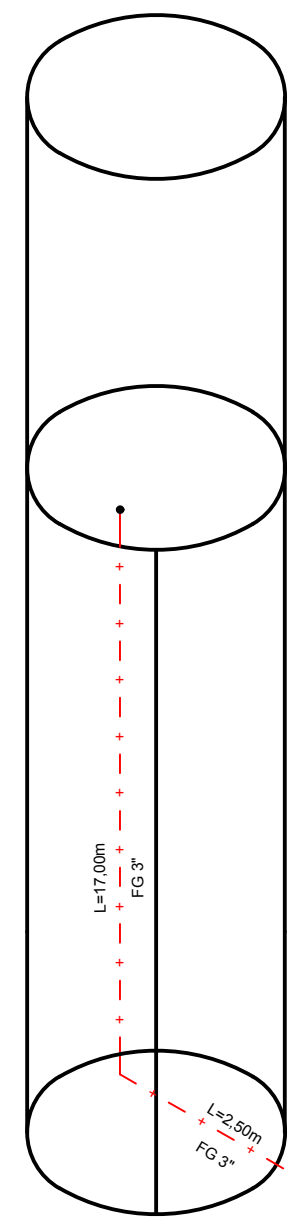
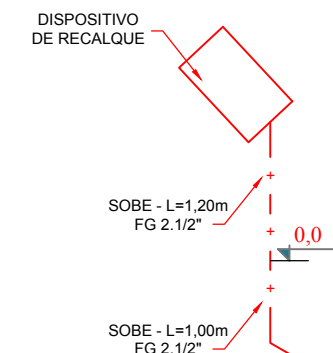


DETALHE SINALIZAÇÃO DOS EXTINTORES
SEM ESCALA

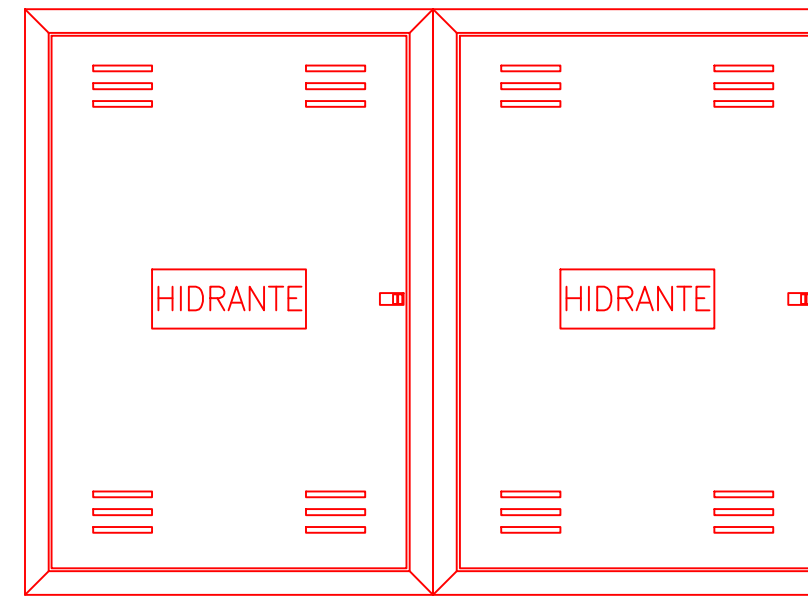
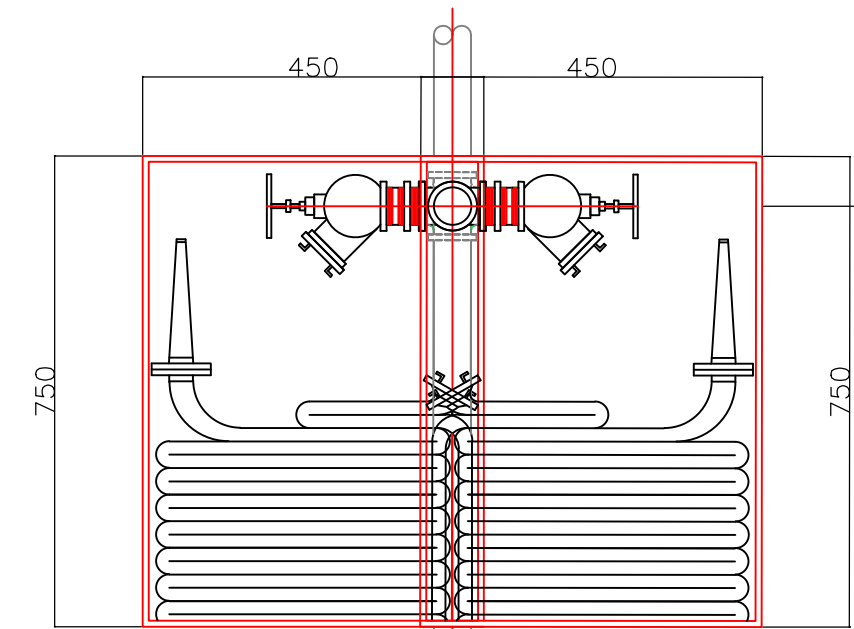
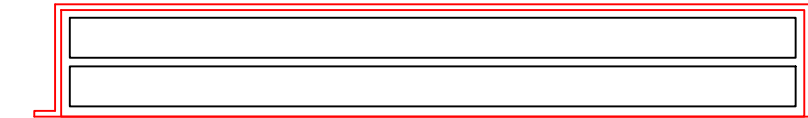
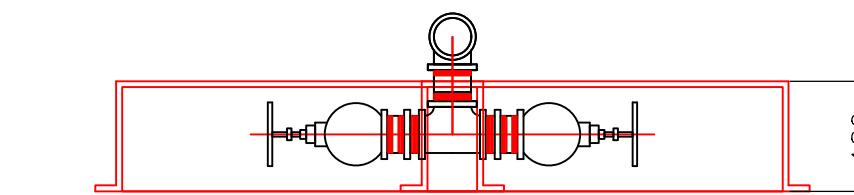
CENTRO COMERCIAL OUROPARK

PROPRIETÁRIO: _____		AP. C. BOMBEIROS:
PROPRIETÁRIO – CPF _____		
PRANCHA	PROJETO DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIO	
03	PLANTA BAIXA MEZANINO	
	DETALHE EXTINTOR	
ESCALA:	_____	DATA:
INDICADA	RESPONSÁVEL TÉCNICO CREA _____	OUTUBRO/2017

APÊNDICE I – PRANCHA 04



HD1 (HIDRANTE DUPLO)
COMPONENTES NOS ABRIGOS (2x)
ABRIGO = 90x60x36cm
MANGUEIRA Ø38mm TIPO 2 = 60m
ESGUICHO REQUINTE DN19

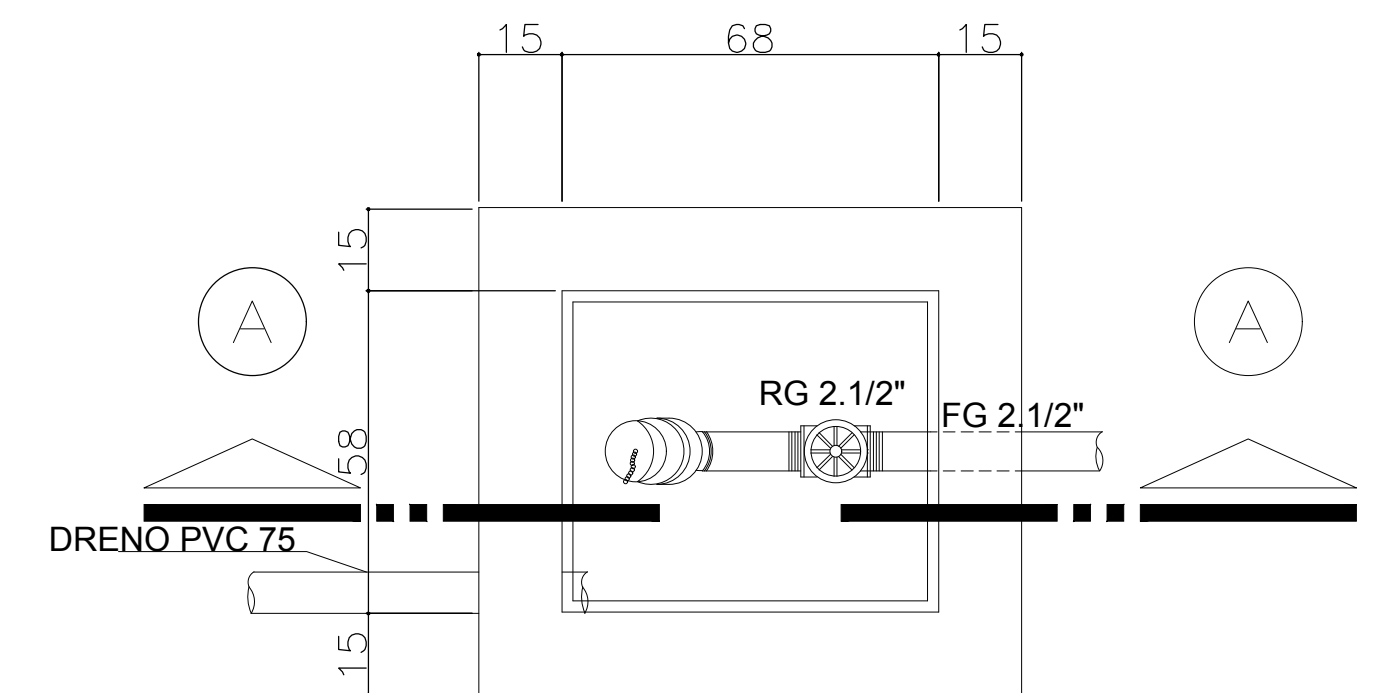


VISTA DO ABRIGO

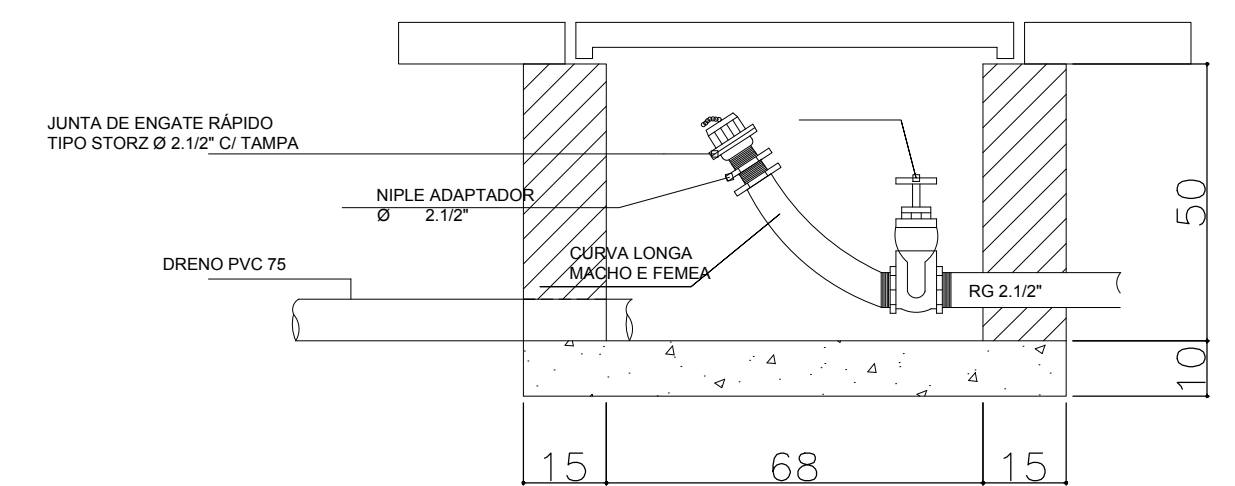
VISTA DO ABRIGO

PISO

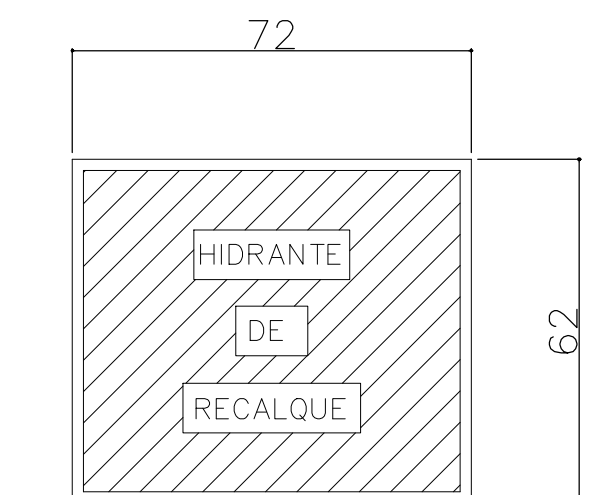
HIDRANTE DUPLO DE PAREDE
SEM ESCALA



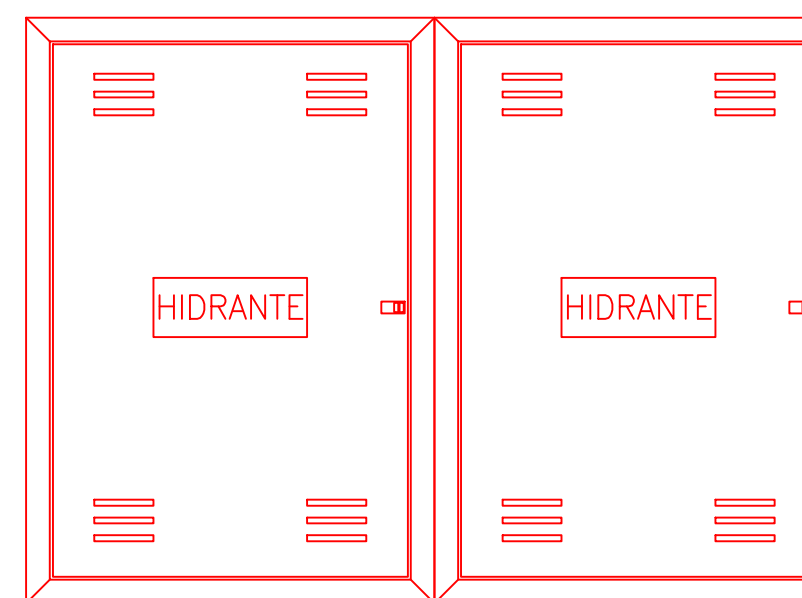
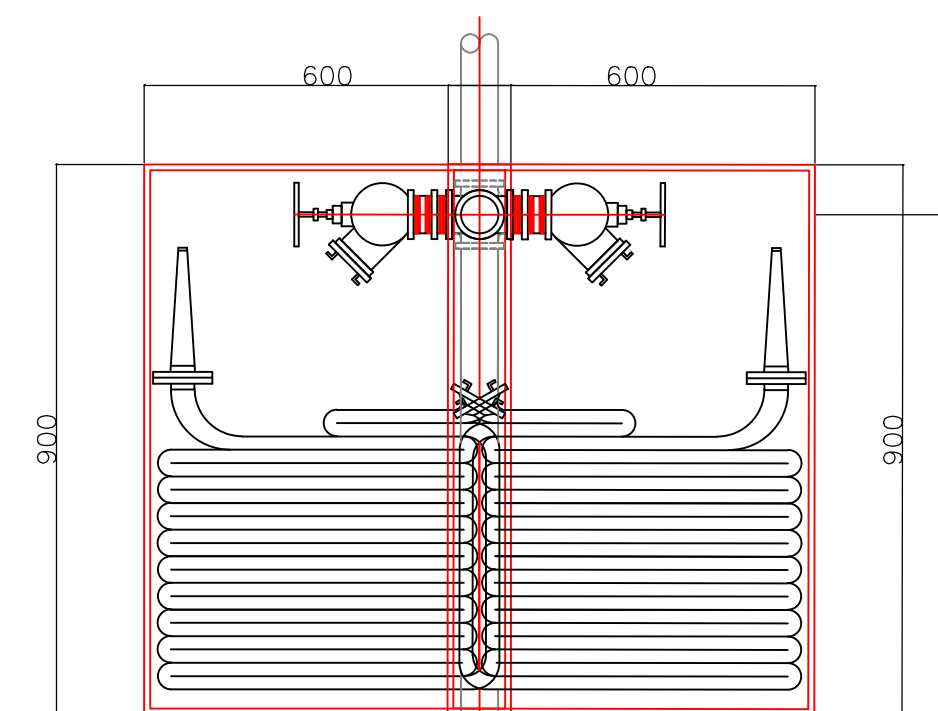
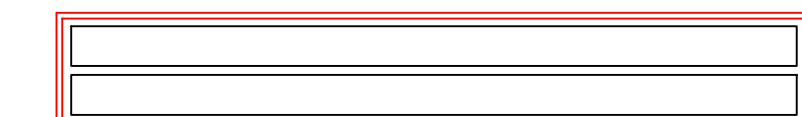
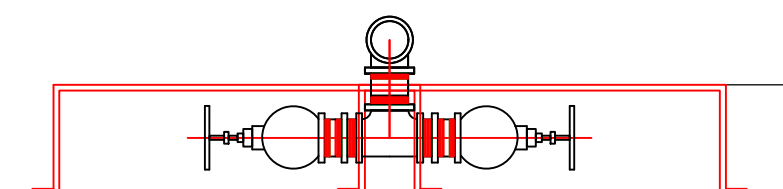
PLANTA BAIXA
SEM ESCALA



CORTE AA
SEM ESCALA



TAMPA
SEM ESCALA



VISTA DO ABRIGO

VISTA DO ABRIGO

Tubo FG Ø 2 1/2"

PISO

HIDRANTE DUPLO DE PAREDE
SEM ESCALA

HD2 (HIDRANTE DUPLO)
COMPONENTES NOS ABRIGOS (2x)
ABRIGO = 45x75x18cm
MANGUEIRA Ø38mm TIPO 2 = 30m
ESGUICHO REQUINTE DN19



ISOMETRICO
ESC 1:75

CENTRO COMERCIAL OUROPARK

PROPRIETÁRIO: _____		AP. C. BOMBEIROS:
PROPRIETÁRIO – CPF _____		
PRANCHA	PROJETO DE PREVENÇÃO DE INCÊNDIO	
04	ISOMETRICO	
	DETALHES HIDRANTES	
ESCALA:	DATA:	
INDICADA	RESPONSÁVEL TÉCNICO	OUTUBRO/2017
	_____ CREA _____	

APÊNDICE J – Ofício de apresentação do PSCIP**OFÍCIO DE APRESENTAÇÃO DO PSCIP**

Cascavel, PR, 10 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, viemos por meio deste, solicitar a análise e posterior aprovação do Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico da seguinte edificação:

Obra: Centro Comercial OUROPARK

Proprietário:

Endereço: Rua Rio Grande do Sul, 539, Quadra:09 Lote: 1, Centro.
Cascavel - PR

Ocupação: C-2

Área total: 4.113,20m²

Restrito ao exposto, antecipadamente agradecemos.
Atenciosamente,

APÊNDICE K – Anotação ou Registro de Responsabilidade Técnica (ART ou RRT)

APÊNDICE L – PLANILHA DE CÁLCULO DO SISTEMA DE HIDRANTE

PLANILHA DE CÁLCULO - HS-1 - MAIS DESFAVORÁVEL - PRESSURIZAÇÃO POR MOTO-BOMBA

DESCRIÇÃO PAV. OU HIDRANTE	BITOLA	QUANT.	TUBULAÇÃO			COMPRIM. REAL (m)	COMPRIM. TOTAL (m)	VAZÃO Litros / Segundo	VAZÃO Litros / Minuto	UNITÁRIAS m / m	PERDAS NO TRECHO m.c.a	ACUMULADA m.c.a.	ALTURAS		VELOC. m / s
			COMPRIMENTO EQUIVALENTE										Kgfl/cm2	DINÂMICA m.c.a.	
			TIPOS E BITOLAS DAS PEÇAS	C. E. POR PEÇAS	COMP. EQUIV. TOTAL (m)										
SUCÇÃO	75	1	Saída Canalização	2,20	2,20										
	75	2	Registro Gaveta	0,50	1,00										
	75	1	T Passagem Direta	1,60	1,60										
	75	1	Cotov. 90º	2,50	2,50										
					7,30	17,00	24,30	6,67	400,00	0,060	1,46			1,51	
RECALQUE PONTO A FG	63	1	Registro Gaveta	0,40	0,40										
	63	1	Válvula Retenção Horizontal	5,20	5,20										
	63	3	T Passagem Direta	1,30	3,90										
	63	1	T Saída Lateral	4,30	4,30										
	63	2	Cotov. 90º	2,00	4,00	17,80	11,05	28,85	6,67	400,00	0,141	4,06		2,14	
HS-1 FG	63	1	T Saída Lateral	4,30	4,30										
	63	1	Cotov. 90º	2,00	2,00	2,20	8,50	6,67	400,00	0,141	1,20			2,14	
					6,30										
CJ 01	40	1	Registro Globo Angular	0,00	0,00										
					0,00	0,20	0,20	3,33	200,00	0,357	0,07				
	4		Mangueira 40mm	15,00	60,00			3,33	200,00	0,257	15,44				
	0		Mangueira 65mm	0,00	0,00			3,33	200,00	0,017	0,00				
			Mec. Reunidas												
PERDA CARGA FINAL DO SISTEMA												22,24	15,80		
												6,44			
PRESSÃO FORNECIDA PELA MOTO- BOMBA - ADOTADA												44,44			
PRESSÃO RESIDUAL NO ESGUICHO - * PARA JATO DE 12,0m - PRESSÃO MÍNIMA DE 38,00m.c.a.												38,00		38,00	3,80
CJ 02	63	0	Registro Globo Angular	10,00	0,00										
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00					
	0		Mangueira 40mm	0,00	0,00			0,00	0,00	0,000	0,00				
	0		Mangueira 65mm	15,00	0,00			0,00	0,00	0,000	0,00				
			Mec. Reunidas									0,00	0,00		
PERDA CARGA FINAL DO SISTEMA												0,00			
PRESSÃO FORNECIDA PELA MOTO- BOMBA - ADOTADA												0,00			
PRESSÃO RESIDUAL NO ESGUICHO - * PARA JATO DE 25,0m - PRESSÃO MÍNIMA DE 55,00m.c.a.												0,00		0,00	0,00

TUBULAÇÃO	
MATERIAL	RESISTÊNCIA
(kgf/cm ²)	F.G. 18,00

MUNICÍPIO	DATA	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CASCADEL - PR	set-17	

OBSERVAÇÕES
TCC II - RENATA M DAL MOLIN

PLANILHA DE CÁLCULO - HS-2 - MAIS FAVORÁVEL - PRESSURIZAÇÃO POR MOTO-BOMBA

DESCRIÇÃO PAV. OU HIDRANTE	BITOLA	QUANT.	TUBULAÇÃO				COMPRIM. TOTAL	VAZÃO	VAZÃO	UNITÁRIAS	PERDAS NO TRECHO	ACUMULADA	ALTURAS		VELOC.	
			COMPRIMENTO EQUIVALENTE		COMP. EQUIV.	COMPRIM. REAL							ESTÁTICA	DINÂMICA		
			TIPOS E BITOLAS DAS	C. E. POR												PEÇAS
	Omm	PEÇAS	PEÇAS		TOTAL (m)	(m)	(m)	Litros / Segundo	Litros / Minuto	m / m	m.c.a	m.c.a.	m.c.a	m.c.a.	Kgf/cm2	m / s
SUCÇÃO	75	1	Saída Canalização		2,20											
	75	2	Registro Gaveta		0,50											
	75	1	T Passagem Direta		1,60											
	75	1	Cotov. 90º		2,50											
CAIXA - BOMBA					7,30	17,00	24,30	6,67	400,00	0,060	1,46					1,51
RECALQUE																
PONTO A FG	63	1	Registro Gaveta		0,40		0,40									
	63	1	Válvula Retenção Horizontal		5,20		5,20									
	63	3	T Passagem Direta		1,30		3,90									
	63	1	T Saída Lateral		4,30		4,30									
	63	2	Cotov. 90º		2,00		4,00									
						17,80	11,05	28,85	6,67	400,00	0,141	4,06				2,14
HS-2																
	63	5	Cotov. 90º		2,00		10,00									
					10,00	52,80	62,80	3,33	200,00	0,039	2,45					1,07
CJ 01	40	1	Registro Globo Angular		0,00		0,00									
		2	Mangueira 40mm		15,00		30,00		3,33	200,00	0,357	0,07				
		0	Mangueira 65mm		0,00		0,00		3,33	200,00	0,257	7,72				
			Mec. Reunidas						3,33	200,00	0,017	0,00				
			PERDA CARGA FINAL DO SISTEMA										15,78	15,80		
			PRESSÃO FORNECIDA PELA MOTO- BOMBA - ADOTADA										-0,02			
			PRESSÃO RESIDUAL NO ESGUICHO - * PARA JATO DE 12,0m - PRESSÃO MÍNIMA DE 38,00m.c.a.										44,44			
											44,47		44,47	4,45		
CJ 02	63	0	Registro Globo Angular		10,00		0,00									
		0	Mangueira 40mm		0,00		0,00	0,00	0,00	0,000	0,00					
		0	Mangueira 65mm		15,00		0,00		0,00	0,000	0,00					
			Mec. Reunidas						0,00	0,00	0,000	0,00				
			PERDA CARGA FINAL DO SISTEMA										0,00	0,00		
			PRESSÃO FORNECIDA PELA MOTO- BOMBA - ADOTADA										0,00			
			PRESSÃO RESIDUAL NO ESGUICHO - * PARA JATO DE 25,0m - PRESSÃO MÍNIMA DE 55,00m.c.a.										0,00		0,00	0,00

TUBULAÇÃO
MATERIAL RESISTÊNCIA
(kgf/cm²) F.G. 18,00

MUNICÍPIO	DATA	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CASCADEL - PR	set-17	

OBSERVAÇÕES
TCC II - RENATA M DAL MOLIN

PLANILHA DE CÁLCULO - RETORNO PARA TESTES - PRESSURIZAÇÃO POR MOTO-BOMBA																
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

DESCRIÇÃO O PAV. OU HIDRANTE	TUBULAÇÃO										VAZÃO Litros / Segundo	VAZÃO Litros / Minuto	UNITÁRIAS m / m	PERDAS NO TRECHO m.c.a	ACUMULADA m.c.a.	ALTURAS		VELOC.
	BITOLA	QUANT.	COMPRIMENTO EQUIVALENTE			COMPRIM. REAL (m)	COMPRIM. TOTAL (m)	ESTÁTICA m.c.a	DINÂMICA m.c.a.									
			TIPOS E BITOLAS DAS PEÇAS	C. E. POR PEÇAS	COMP. EQUIV. TOTAL (m)													
SUCÇÃO	75	1	Saída Canalização	2,20	2,20													
	75	2	Registro Gaveta	0,50	1,00													
	75	1	T Passagem Direta	1,60	1,60													
	75	1	Cotov. 90º	2,50	2,50													
					7,30	17,00	24,30	6,67	400,00		0,060	1,46					1,51	
RECALQUE Retorno FG	63	1	T Saída Lateral	4,30	4,30													
					4,30	0,30	4,60	6,67	400,00		0,141	0,65						
	50	1	Registro Gaveta	0,01	0,01													
	50	3	Cotov. 90º	1,70	5,10													
					5,11	22,00	27,11	6,67	400,00		0,434	11,77						
	50	-	PCSAÍDA					6,67	400,00			8,20					3,40	
													22,08	-20,00				

TUBULAÇÃO
MATERIAL RESISTÊNCIA (kgf/cm²) F.G. 18,00

MUNICÍPIO	DATA	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CASCADEL - PR	set-17	

OBSERVAÇÕES
TCC II - RENATA M DAL MOLIN

APÊNDICE M – CURVA DO ESGUICHO

FABRICANTE DE :

Canhão Monitor
Flangeado
(REF.: MR 401)

Canhão Monitor
Portátil
(REF.: MR 400)

Coluna de Hidrante
(REF.: MR 570/571)

Esguicho Agulheta
(REF.: MR 500)

Esguicho Regulável
Tipo CAC
(REF.: MR 501)

Esguicho Regulável
Tipo MR
(REF.: MR 502)

Esguicho Akron
(REF.: MR 503)

Esguicho Fog Hog
(REF.: MR 504)

Derivante Esférico
Fecho Rápido
(REF.: MR 561)

Esguicho Rockwood
(REF.: MR 505)

União Castelo
Tipo Marinha
(REF.: MR 592)

União para Mangueira
com Pino
(REF.: MR 593)

Registro Fecho Rápido
(REF.: MR 582)

Válvula Crane
(REF.: MR 563)

Válvula Flangeada
Tipo CCN
(REF.: MR 564)

Carretel para Mangueira
(REF.: MR 580)

Máquina para Empatar
Mangueira
(REF.: MR 550)

Esguicho NPU com
Pick - Up
(REF.: MR 520)

Esguicho Lançador de
Espuma KR
(REF.: MR 521)

Engate Rápido para
Ar Comprimido
(REF.: MR 610/11/12)

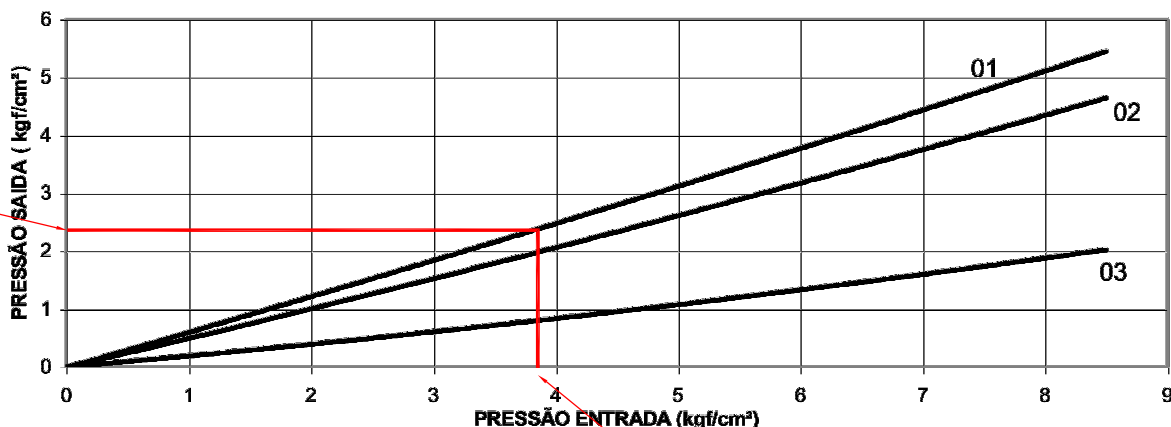
Proporcionador de
Espuma
(REF.: MR 540/541)

Tubo Pitot
(REF.: MR 750)

Esguicho Água
Espuma
(REF.: MR 508)

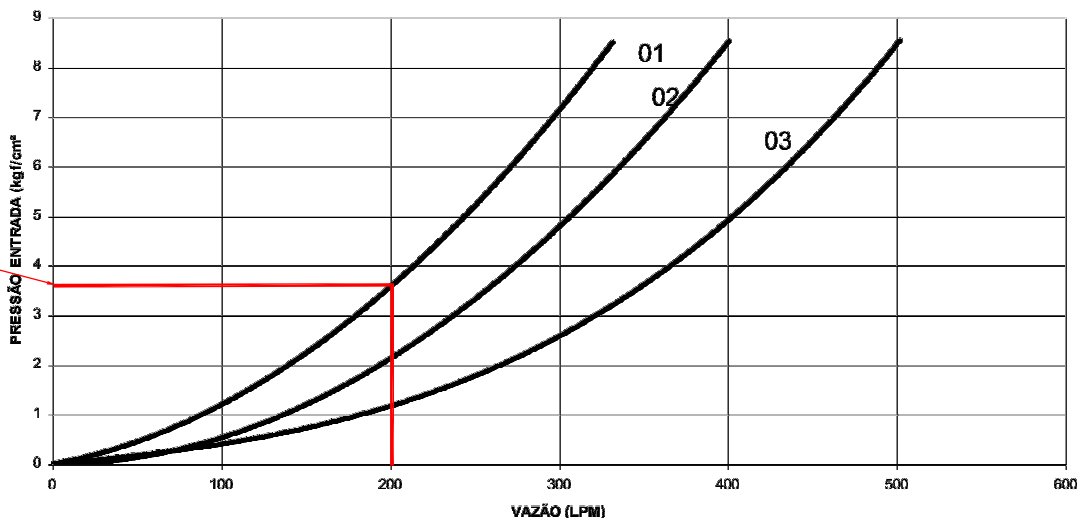
GRÁFICOS ESGUICHO CAC Ø 1.1/2" :

PRESSÃO ENTRADA x PRESSÃO SAÍDA



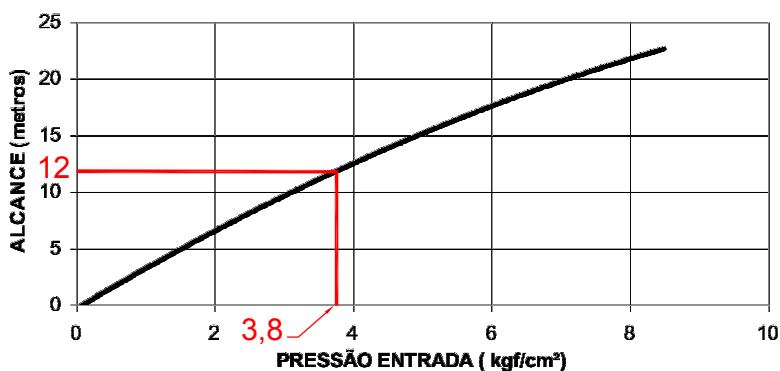
OBS.: 01 - ESGUICHO NA POSIÇÃO JATO SÓLIDO
02 - ESGUICHO NA POSIÇÃO MEIA - NEBLINA
03 - ESGUICHO NA POSIÇÃO NEBLINA TOTAL

PRESSÃO ENTRADA x VAZÃO



OBS.: 01 - ESGUICHO NA POSIÇÃO JATO SÓLIDO
02 - ESGUICHO NA POSIÇÃO MEIA - NEBLINA
03 - ESGUICHO NA POSIÇÃO NEBLINA TOTAL

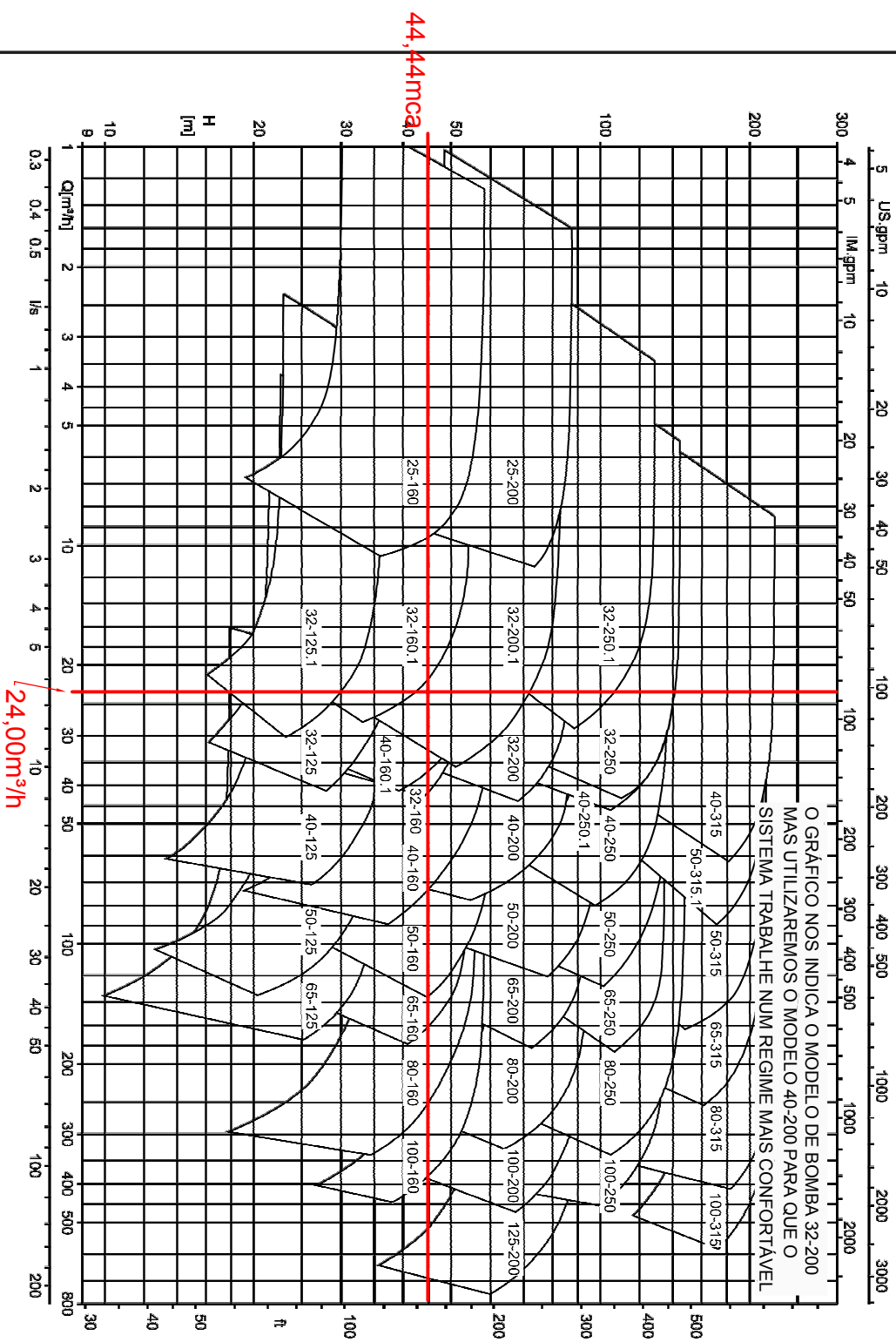
PRESSÃO DE ENTRADA x ALCANCE



OBS.: ESGUICHO NA POSIÇÃO JATO - SÓLIDO, LANÇAMENTO A 45°

APÊNDICE N – ESCOLHA DA BOMBA

Diagramas de características

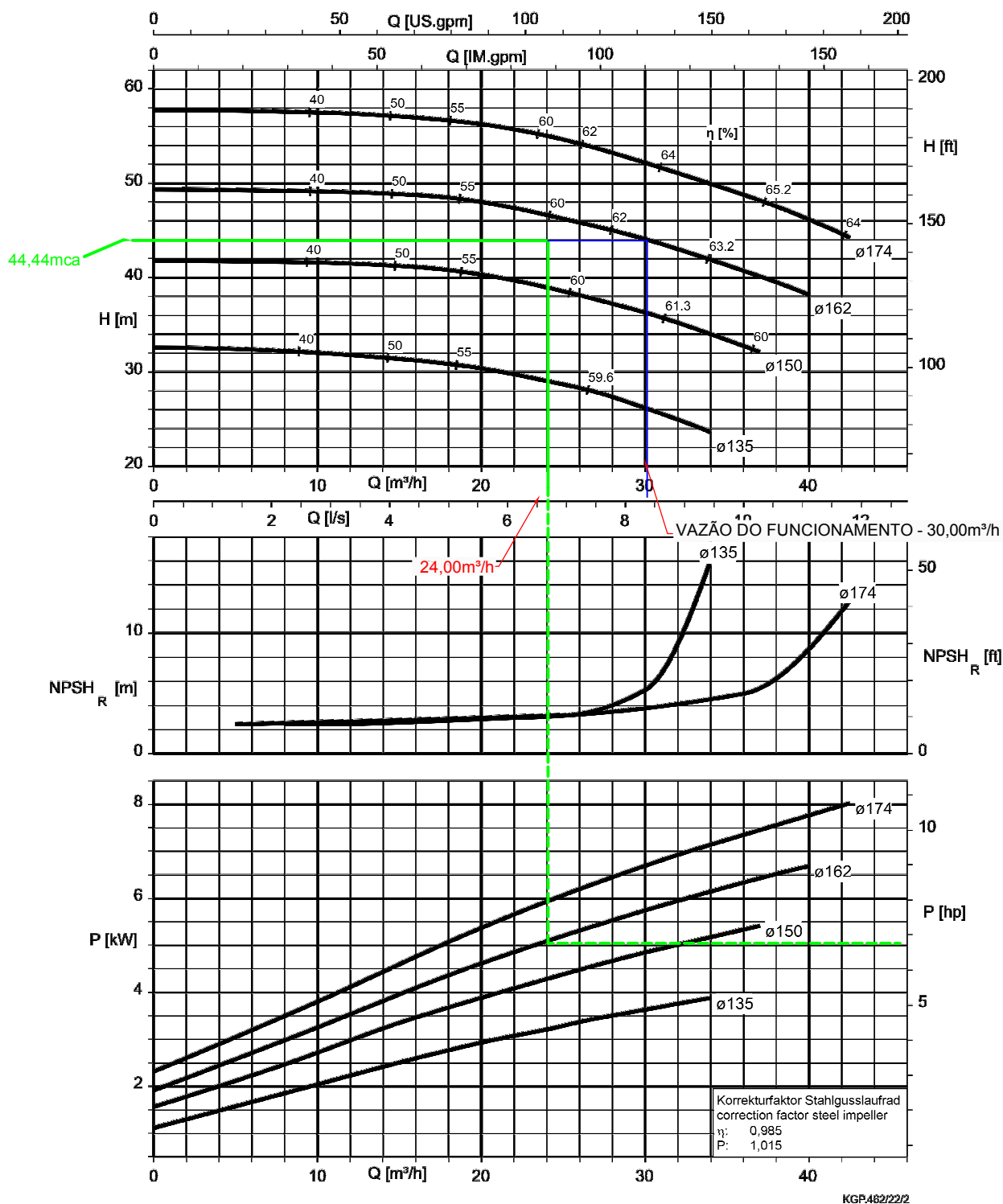
MegaCPK, Meganorm, Megabloc, $n = 3500$ rpm

Os tamanhos 40-160.1, 40-250.1 und 50-315.1 estão disponíveis apenas na Europa.

APÊNDICE O - CURVA DA BOMBA

MegaCPK 050-032-160, $n = 3.500$ rpm

Meganorm, Megabloc



APÊNDICE P – Memorial de cálculo do sistema de hidrante

PSCIP

MEMORIAL DE CÁLCULO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES

Proprietário: Centro Comercial OUROPARK

Obra: Rua Rio Grande do Sul, 539, Quadra:09 Lote: 1, Centro, Cascavel - PR

Ocupação: **C-2**

Sistema: **Tipo 3**

Fórmulas e critérios utilizados:

Vazão mínima:

A vazão mínima de descarga no hidrante mais desfavorável será de 200 l/min, sendo portanto, o sistema de proteção contra incêndios dimensionado de forma a proporcionar a vazão requerida pelo risco de incêndio predominante, em dois hidrantes em uso simultâneo e em condições mais desfavoráveis – 400 l/min.

Equações utilizadas:

Perdas de Carga – Hazen-Willians (c=100 – FG)

$$J = 0,0012 Q^{1,85} / D^{4,87}$$

$$J_{6''} = 21,816 Q^{1,85}$$

$$J_{4''} = 157,158 Q^{1,85}$$

$$J_{3''} = 637,951 Q^{1,85}$$

$$J_{2.1/2''} = 1.491,24 Q^{1,85}$$

$$J_{2''} = 4.595,703 Q^{1,85}$$

Onde J=m/m; Q=m³/s e D=m

Perdas de Carga – Fair-Wiple-Hsiao

$$J = (Q / D^{4,88} \times 0,0020)^{1,879}$$

$$J_{2''} = 4.501,246 Q^{1,879}$$

$$J_{1.1/2''} = 17.167,625 Q^{1,879}$$

$$J_{1.1/4''} = 39.436,47 Q^{1,879}$$

$$J_{1''} = 132.349,450 Q^{1,879}$$

$$J_{3/4''} = 504.777,04 Q^{1,879}$$

Onde $J=m/m$; $Q=m^3/s$ e $D=m$

Perda de Carga em Mangueiras (D=1.1/2")

$$J = 23.166,67 \times Q^2 \times L$$

Onde $J=m/m$; $Q=m^3/s$ e $D=m$

Perda de Carga em Mangueiras (D=2.1/2")

$$J = 1.566,67 \times Q^2 \times L$$

Onde $J=m/m$; $Q=m^3/s$ e $D=m$

Pressão disponível nos esguichos - Pd

Pd = Em conformidade com a curva de func. do esguicho selecionado

Perda de carga na saída de tubos - Pcsaída

$$Pcsaída = 0,0826 \times Q^2 \times D^{-4,88}$$

$$Pcsaída_{4''} = 6.265,85 Q^2$$

$$Pcsaída_{3''} = 25.508,27 Q^2$$

$$Pcsaída_{2.1/2''} = 51.281,75 Q^2$$

$$Pcsaída_{2''} = 185.504,27 Q^2$$

$$Pcsaída_{1.1/2''} = 704.102,84 Q^2$$

$$Pcsaída_{1.1/4''} = 1.628.726,46 Q^2$$

$$Pcsaída_{1''} = 5.432.913,68 Q^2$$

$$P_{csaída\ 3/4''} = 20.733.015,61\ Q^2$$

Onde $P_{csaída}=m$; $Q=m^3/s$ e $D=m$

Seleção do Sistema

Conforme a Tabela 2 da NPT 022/15 o Sistema a ser adotado na Edificação é do Tipo 3.

TABELA 2 – APLICABILIDADE DOS TIPOS DE SISTEMAS EM FUNÇÃO DA OCUPAÇÃO/USO
(Tabela 2 alterada pela Portaria do CCB nº 06/14)

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)

Segundo a Tabela 1 da NPT 022/15 a vazão mínima no esguicho do hidrante mais desfavorável é de 200 LPM.

TABELA 1 – TIPOS DE SISTEMAS DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES OU MANGOTINHOS
(Tabela 1 alterada pela Portaria do CCB nº 06/14)

Tipo	Esguicho Regulável (DN)	Mangueiras de Incêndio			Número de Expedições¹	Vazão mínima (l/min)³	Pressão mínima (mca)⁴	
		DN	Comprimento²				Interno	Externo
			Interno	Externo				
1	25	25	30	60	simples	100	80	95
2	40	40	30	60	simples	150	30	35
3	40	40	30	60	simples	200	40	50
4	40	40	30	60	simples	300	65	80
	65	65	30	60	simples	300	30	35
5	65	65	30	60	duplo	600	60	65

A Tabela 3 da NPT 022/15 informa os componentes para cada hidrante conforme o Tipo do Sistema.

TABELA 3 – COMPONENTES PARA CADA HIDRANTE OU MANGOTINHO

MATERIAIS	TIPOS DE SISTEMAS				
	1	2	3	4	5
Abrigos	Opcional	Sim	Sim	Sim	Sim
Mangueiras de incêndio	Não	Tipo 1 (residencial) ou Tipo 2 (demais ocupações)	Tipo 2, 3, 4 ou 5	Tipo 2, 3, 4 ou 5	Tipo 2, 3, 4 ou 5
Chaves para hidrantes, engate rápido	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Esguichos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Mangueira semirrígida	Sim	Não	Não	Não	Não

DEFINIÇÃO / ESPECIFICAÇÃO MOTO BOMBA

De acordo com as planilhas de cálculo apresentadas e dos valores de perda de carga e de pressão mínima necessária fazemos a interação para especificar a Moto-Bomba elétrica mais adequada.

Conforme a NPT 022 - o local mais desfavorável é aquele que proporciona a menor pressão dinâmica na saída do hidrante (pressão que será residual em relação a todas as perdas de carga e a perda de pressão devido ao jato mínimo – 10 m.c.a. – do esguicho regulável.

Coordenadas de Pressão (Perda de Carga + pressão mínima de funcionamento) X vazão - correspondente:

A situação mais desfavorável será a do hidrante HS-01:

$Q = 3,33 \text{ L/s} \rightarrow 200,00\text{l/min} = 38,00\text{m.c.a.}$

A situação mais favorável será a do hidrante HS-02:

$Q = 3,33 \text{ L/s} \rightarrow 200,00\text{l/min} = 44,47\text{m.c.a.}$

Para o retorno para testes (desvio de no máximo 25% da vazão) temos:

Retorno:

$Q = 6,66 \text{ L/s} \rightarrow 600,00\text{l/min} = 40\text{m.c.a.}$

Pela Curva de Funcionamento, a Moto Bomba Elétrica definida seria:

Marca: KSB MEGARNORM

Modelo: 32.160 3500rpm

Rotor: 162mm

Potência: 7cv

APÊNDICE Q – Memorial de dimensionamento da carga de incêndio

MEMORIAL DESCRITIVO DA CARGA DE INCÊNDIO POR EDIFICAÇÃO E/OU ÁREA DE RISCO

Centro Comercial OUROPARK

- Centro Comercial – C-2

Foram determinadas as cargas de incêndio conforme figura de acordo com NPT14.

- MATERIAL EXISTENTE NA EDIFICAÇÃO: Mesas, cadeiras e computadores, entre outros.

- ÁREA: 4.113,20m²

Ocupação/Uso	Descrição	Divisão	Carga de Incêndio (qfi) em MJ/m ²
Residencial	Alojamento estudantis	A-3	300
	Apartamentos	A-2	300
	Casas térreas ou sobrados	A-1	300
	Pensionatos	A-3	300
Serviços de hospedagem	Hotéis	B-1	500
	Motéis	B-1	500
	Apart-hotéis	B-2	500
*Comercial varejista, Loja * Ver item 5.1.2	Açougue	C-1	40
	Animais ("pet shop")	C-2	600
	Antiguidades	C-2	700
	Aparelhos eletrodomésticos	C-1	300
	Aparelhos eletrônicos	C-2	400
	Armarinhos	C-2	600
	Armas	C-1	300
	Artigos de bijouteria, metal ou vidro	C-1	300
	Artigos de cera	C-2	2100
	Artigos de couro, borracha, esportivos	C-2	800
	Automóveis	C-1	200
	Bebidas destiladas	C-2	700
	Brinquedos	C-2	500
	Calçados	C-2	500
	Couro, artigos de	C-2	700
	Drogarias (incluindo depósitos)	C-2	1000
	Esportes, artigos de	C-2	800
	Ferragens	C-1	300
	Floricultura	C-1	80
	Galeria de quadros	C-1	200
	Joalheria	C-1	300
	Livrarias	C-2	1000
	Lojas de departamento ou centro de compras (shoppings)	C-2/C-3	800
	Materiais de construção	C-2	800

PORTANTO:

Carga de incêndio = 800MJ/m²

APÊNDICE R – Memorial de dimensionamento das saídas de emergência

CÁLCULO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIAS

CENTRO COMERCIAL OUROPARK

N= Número de unidades de passagem;

P= População conforme coeficiente da Tabela 1, e critérios das seções 5.3 e 5.4.1.1 (NPT-011);

C=Capacidade da unidade de passagem conforme Tabela 1 (NPT-011).

LOCAL= SALA TIPO A

ÁREA=173,50m²

DIVISÃO=C-2

POPULAÇÃO= uma pessoa por 5m² de área

POPULAÇÃO= 173,50/5 = 34 pessoas

CAPACIDADE DA U. DE PASSAGEM: PORTAS/ACESSOS=100

N=P/C

N= (34) / 100

N=1.00 (Unidade de passagem, NPT-011/Item 5.5.4.2)

N= 1*0,55= 0,55m

N=0,55m (Necessário para o local, mas serão adotadas aberturas mínimas de 0,80m)

OBS.: No local existem 2,00m de aberturas.

LOCAL= SALA TIPO A - Mezanino

ÁREA= 60,90m²

DIVISÃO=C-2

POPULAÇÃO= uma pessoa por 5m² de área

POPULAÇÃO= 60,90/5 = 12 pessoas

CAPACIDADE DA U. DE PASSAGEM: Escadas=75

N=P/C

N= (12) / 75

N=1.00 (Unidade de passagem, NPT-011/Item 5.5.4.2)

N= 1*0,55= 0,55m

N=0,55m (Necessário para o local, mas serão adotadas aberturas mínimas de 0,80m)

OBS.: No local existe uma escada com 1,20m de largura.

LOCAL= SALA TIPO B

ÁREA=141,05m²

DIVISÃO=C-2

POPULAÇÃO= uma pessoa por 5m² de área

POPULAÇÃO= 141,05/5 = 28 pessoas

CAPACIDADE DA U. DE PASSAGEM: PORTAS/ACESSOS=100

N=P/C

N= (28) / 100

N=1.00 (Unidade de passagem, NPT-011/Item 5.5.4.2)

N= 1*0,55= 0,55m

N=0,55m (Necessário para o local, mas serão adotadas aberturas mínimas de 0,80m)

OBS.: No local existem 2,00m de aberturas.

LOCAL= SALA TIPO B - Mezanino

ÁREA= 60,90m²

DIVISÃO=C-2

POPULAÇÃO= uma pessoa por 5m² de área

POPULAÇÃO= 60,90/5 = 12 pessoas

CAPACIDADE DA U. DE PASSAGEM: Escadas=75

N=P/C

N= (12) / 75

N=1.00 (Unidade de passagem, NPT-011/Item 5.5.4.2)

N= 1*0,55= 0,55m

N=0,55m (Necessário para o local, mas serão adotadas aberturas mínimas de 0,80m)

OBS.: No local existe uma escada com 1,20m de largura.

LOCAL= SALA TIPO C

ÁREA=321,90m²

DIVISÃO=C-2

POPULAÇÃO= uma pessoa por 5m² de área

POPULAÇÃO= 321,90/5 = 64 pessoas

CAPACIDADE DA U. DE PASSAGEM: PORTAS/ACESSOS=100

N=P/C

N= (64) / 100

N=1.00 (Unidade de passagem, NPT-011/Item 5.5.4.2)

N= 1*0,55= 0,55m

N=0,55m (Necessário para o local, mas serão adotadas aberturas mínimas de 0,80m)

OBS.: No local existem 2,00m de aberturas.

LOCAL= SALA TIPO C - Mezanino

ÁREA= 124,40m²

DIVISÃO=C-2

POPULAÇÃO= uma pessoa por 5m² de área

POPULAÇÃO= 124,40/5 = 24 pessoas

CAPACIDADE DA U. DE PASSAGEM: Escadas=75

N=P/C

N= (24) / 75

N=1.00 (Unidade de passagem, NPT-011/Item 5.5.4.2)

N= 1*0,55= 0,55m

N=0,55m (Necessário para o local, mas serão adotadas aberturas mínimas de 0,80m)

OBS.: No local existe uma escada com 1,20m de largura.

LOCAL= SALA TIPO D

ÁREA=152,42m²

DIVISÃO=C-2

POPULAÇÃO= uma pessoa por 5m² de área

POPULAÇÃO= $152,42/5 = 30$ pessoas

CAPACIDADE DA U. DE PASSAGEM: PORTAS/ACESSOS=100

N=P/C

N= $(30) / 100$

N=1.00 (Unidade de passagem, NPT-011/Item 5.5.4.2)

N= $1*0,55= 0,55\text{m}$

N=0,55m (Necessário para o local, mas serão adotadas aberturas mínimas de 0,80m)

OBS.: No local existem 2,00m de aberturas.

LOCAL= SALA TIPO D - Mezanino

ÁREA= $59,10\text{m}^2$

DIVISÃO=C-2

POPULAÇÃO= uma pessoa por 5m^2 de área

POPULAÇÃO= $59,10/5 = 11$ pessoas

CAPACIDADE DA U. DE PASSAGEM: Escadas=75

N=P/C

N= $(11) / 75$

N=1.00 (Unidade de passagem, NPT-011/Item 5.5.4.2)

N= $1*0,55= 0,55\text{m}$

N=0,55m (Necessário para o local, mas serão adotadas aberturas mínimas de 0,80m)

OBS.: No local existe uma escada com 1,20m de largura.

LOCAL= SALA TIPO E

ÁREA= $156,81\text{m}^2$

DIVISÃO=C-2

POPULAÇÃO= uma pessoa por 5m^2 de área

POPULAÇÃO= $156,81/5 = 31$ pessoas

CAPACIDADE DA U. DE PASSAGEM: PORTAS/ACESSOS=100

N=P/C

N= $(31) / 100$

N=1.00 (Unidade de passagem, NPT-011/Item 5.5.4.2)

N= $1*0,55= 0,55\text{m}$

N=0,55m (Necessário para o local, mas serão adotadas aberturas mínimas de 0,80m)

OBS.: No local existem 2,00m de aberturas.

LOCAL= SALA TIPO E - Mezanino

ÁREA= $60,80\text{m}^2$

DIVISÃO=C-2

POPULAÇÃO= uma pessoa por 5m^2 de área

POPULAÇÃO= $60,80/5 = 12$ pessoas

CAPACIDADE DA U. DE PASSAGEM: Escadas=75

N=P/C

N= $(12) / 75$

N=1.00 (Unidade de passagem, NPT-011/Item 5.5.4.2)

N= $1*0,55= 0,55\text{m}$

N=0,55m (Necessário para o local, mas serão adotadas aberturas mínimas de 0,80m)

OBS.: No local existe uma escada com 1,20m de largura.

LOCAL= SALA TIPO F

ÁREA=174,30m²

DIVISÃO=C-2

POPULAÇÃO= uma pessoa por 5m² de área

POPULAÇÃO= 174,3 0/5 = 34 pessoas

CAPACIDADE DA U. DE PASSAGEM: PORTAS/ACESSOS=100

N=P/C

N= (34) / 100

N=1.00 (Unidade de passagem, NPT-011/Item 5.5.4.2)

N= 1*0,55= 0,55m

N=0,55m (Necessário para o local, mas serão adotadas aberturas mínimas de 0,80m)

OBS.: No local existem 2,00m de aberturas.

LOCAL= SALA TIPO F - Mezanino

ÁREA= 65,90m²

DIVISÃO=C-2

POPULAÇÃO= uma pessoa por 5m² de área

POPULAÇÃO= 65,90/5 = 13 pessoas

CAPACIDADE DA U. DE PASSAGEM: Escadas=75

N=P/C

N= (13) / 75

N=1.00 (Unidade de passagem, NPT-011/Item 5.5.4.2)

N= 1*0,55= 0,55m

N=0,55m (Necessário para o local, mas serão adotadas aberturas mínimas de 0,80m)

OBS.: No local existe uma escada com 1,20m de largura.

LOCAL= SALA TIPO G

ÁREA=48,90m²

DIVISÃO=C-2

POPULAÇÃO= uma pessoa por 5m² de área

POPULAÇÃO= 48,90/5 = 09 pessoas

CAPACIDADE DA U. DE PASSAGEM: PORTAS/ACESSOS=100

N=P/C

N= (09) / 100

N=1.00 (Unidade de passagem, NPT-011/Item 5.5.4.2)

N= 1*0,55= 0,55m

N=0,55m (Necessário para o local, mas serão adotadas aberturas mínimas de 0,80m)

OBS.: No local existem 2,00m de aberturas.

Sendo assim, todas as salas atendem a população calculada.

APÊNDICE S – MEMORIAL BASICO DE CONSTRUÇÃO

MEMORIAL BÁSICO DE CONSTRUÇÃO

Endereço: Rua Rio Grande do Sul, 539, Quadra:09 Lote: 1, Centro.

Município: Cascavel – PR

Proprietário:

Ocupação: C-2

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.

APÊNDICE T – quadro de resumo das medidas de segurança

QUADRO DE RESUMO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA			
EXTINTORES		ÁGUA PRESSURIZADA - 2A – 16 UNIDADES PÓ QUÍMICO SECO BC - 20 B:C – 21 UNIDADES PÓ QUÍMICO SECO ABC – 2A-20B:C – 15 UNIDADES GÁS CARBÔNICO BC - 5 B:C – 01 UNIDADES	
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		CONFORME NPT-019	
HIDRANTES		CORFORME NPT 022/14	
SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA		CONFORME NPT-020	
BRIGADA DE INCÊNDIO		CONFORME NPT-017	
CLASSIFICAÇÃO - CSCIP			
GRUPO	OCUPAÇÃO	DIVISÃO	EXEMPLOS
C	COMERCIAL	C-2	COMERCIO DE MEDIA CARGA DE INCENDIO
CARGA DE INCÊNDIO - NPT			
OCUPAÇÃO/USO	DESCRIÇÃO	DIVISÃO	CARGA DE INCÊNDIOS EM MJ/M²
C	CENTRO COMERCIAL	C-2	800
CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCOS QUANTO A CARGA DE INCÊNDIO			
RISCO	CARGA DE INCÊNDIO MJ/M²		
MEDIO	800		
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 U – MEMORIAL DE PREVENÇÃO DE INCENDIO

CENTRO COMERCIAL OUROPARK – CASCAVEL - PARANÁ
PLANO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

MEMORIAL DESCRITIVO

I - IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

1.1 – OBRA: CENTRO COMERCIAL OUROPARK

1.2 – LOCAL: RUA RIO GRANDE DO SUL, 539, QUADRA:09 LOTE: 1, CENTRO, CASCAVEL.

1.3 – ÁREA CONSTRUÇÃO: 4.113,20m²

1.4 – ALTURA DA CONSTRUÇÃO: TÉRREA

1.5 – PROPRIETÁRIO:

1.6 – AUTOR DO PROJETO:

II – OBJETO:

Projeto de segurança contra incêndio, exigido pelo CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO PARANÁ

III – FINALIDADE:

O presente memorial tem por finalidade estabelecer as características da edificação, seus materiais e equipamentos e possibilitar o dimensionamento e instalação do sistema de Segurança Contra Incêndio e Pânico, de acordo com as especificações técnicas do CORPO DE BOMBEIROS e Normas de segurança do trabalho vigentes.

1) Generalidades

O projeto atende quanto ao Acesso de Viatura na Edificação, Saídas de Emergência, Brigada de Incêndio, Iluminação de Emergência, Alarme de Incêndio, Sinalização de Emergência, Extintores, Hidrantes.

A obra é composta por 16 salas comerciais, 15 com mezaninos.

Fim a que se destina:

- Comercio

2) Origem

Estes procedimentos visam atender as determinações do Corpo de Bombeiros relativas às normas de segurança e prevenção de incêndio para as edificações, sendo elas: o Código de Segurança Contra incêndio e pânico – CSCIP, do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná e as NBRs da ABNT.

3) Acesso a viatura na edificação

De acordo a NPT 006/14 do CSCIP que trata do "Acesso da viatura na edificação e áreas de risco". A edificação possui uma entrada com 6,10m, sendo que as vias internas suportam viaturas com peso de 25ton distribuídas em 2 eixos, bem como possuem largura adequada, conforme a NPT 006/14.

4) Saídas de Emergência

Foi utilizada a norma **NPT 011/16** do CSCIP que trata de "Saídas de Emergência" para dimensionamento e aplicação.

Todas as salas possuem saídas com dois metros de aberturas, atendendo com folga o dimensionamento das saídas de emergência, estes ambientes possuem iluminação e sinalização de emergência conforme NT's específicas garantindo a iluminação e orientação necessárias em momento de pânico.

5) Brigada de Incêndio

A **NPT 017/16** que aborda sobre a Brigada de Incêndio, preconiza a necessidade da existência de Brigada de incêndio em Indústrias de grau de risco elevado. O dimensionamento é baseado utilizando os seguintes dados:

Grau de risco: Moderado.

População fixa:

Considerando que temos 16 salas e cada sala terá no máximo 5 funcionários, chegamos à conclusão que teremos uma população fixa de no máximo 80 pessoas.

Para definição do número de brigadistas vamos adotar a pior situação que é a de 80 funcionários.

Calculo de brigadistas: 80 funcionários

População fixa até 10 pessoas = 4 brigadistas

População fixa acima de 10 pessoas ($80-10=70$) = 5 brigadistas

Resultado: 9 brigadistas.

Nível do treinamento: Intermediario

6) Iluminação de Emergência

Quanto à condição de permanência de iluminação dos pontos do sistema será utilizado o item classificado como "não permanente", onde os aparelhos (luminárias)

só acendem quando a energia normal que alimenta o prédio é desligada (concessionária ou desligamento da chave geral). Quando isto ocorre suas lâmpadas acendem automaticamente pela fonte de alimentação própria (bateria). Quando volta o fornecimento da energia normal, as lâmpadas se apagam. A fonte de energia para este sistema é o tipo bloco autônomo, que se trata de dispositivos elétricos destinados a iluminar saídas e áreas de circulação, dotado de alimentação de energia própria que entra em funcionamento tão logo seja interrompido o fornecimento de energia convencional.

Tal sistema visa permitir a saída fácil e segura do público, para o exterior do ambiente em que se encontram.

O sistema de iluminação de emergência deverá ter autonomia mínima de 2 horas de funcionamento, respeitando os níveis mínimos de iluminação desejada.

A localização das unidades de Iluminação de Emergência está indicada em projeto (plantas e detalhes).

7) Alarme de incêndio

Todo o sistema de alarme de incêndio possui duas fontes de alimentação. A principal é a rede do Sistema elétrico da unidade, e a auxiliar é constituída por (baterias). O sistema será constituído de alarme de incêndio convencional, que opera manualmente (de acordo com as plantas em anexo). As sirenes serão acionadas pelo quebra vidro.

O sistema disporá ainda de sirene elétrica, do tipo bitonal, acionada por botoeiras instaladas em cima dos acionadores, conforme indicado nas plantas deste projeto.

8) Sinalização de Emergência

Entende-se por sinalização de emergência as orientações ao público instalado nas edificações, que tem por finalidade indicar aos ocupantes as rotas de escape, as saídas (saídas de emergência), bem como a localização dos equipamentos de combate a incêndios. Servem de orientação ao público, visando à preservação da vida e do patrimônio.

Todos os equipamentos e sistemas de segurança contra incêndio foram devidamente sinalizados, tais como: as Saídas de Emergência, Instalações de Risco (como quadros de energia elétrica, central de GLP). As sinalizações devem obedecer aos preceitos das Normas.

Todos os extintores serão sinalizados de acordo com o indicado nas plantas anexas ao presente projeto, e os mesmos deverão estar sempre desobstruídos e operantes (manômetros na indicação verde).

Todas as rotas de fuga/ saídas serão sinalizadas de acordo com o indicado nas plantas em anexo e as mesmas deverão estar sempre desobstruídas.

As placas indicativas e dos equipamentos de combate a incêndio, deverão estar sinalizadas a 1,80 m de altura, e em caso de obstáculos que impeçam a visualização da sinalização, repeti-la à altura suficiente para sua visualização.

A obra possui 01 placa modelo M1 com a indicação dos Sistemas de proteção contra incêndio existente na edificação, que deve estar visível no acesso principal.

9) Extintores de Incêndio

Todos os extintores deverão estar devidamente identificados e numerados conforme o PSCIP aprovado pelo Corpo de bombeiros.

A instalação e recarga dos extintores existentes deverão estar de acordo com as normas vigentes.

Deverão estar sinalizados os equipamentos de combate a incêndio a 1,80 m de altura, e em caso de obstáculos que impeçam a visualização da sinalização, repeti-la à altura suficiente para sua visualização (5.1.4, a da NBR13434/1).

Os extintores de incêndio serão distribuídos de acordo com o indicado nas plantas, anexas ao presente projeto.

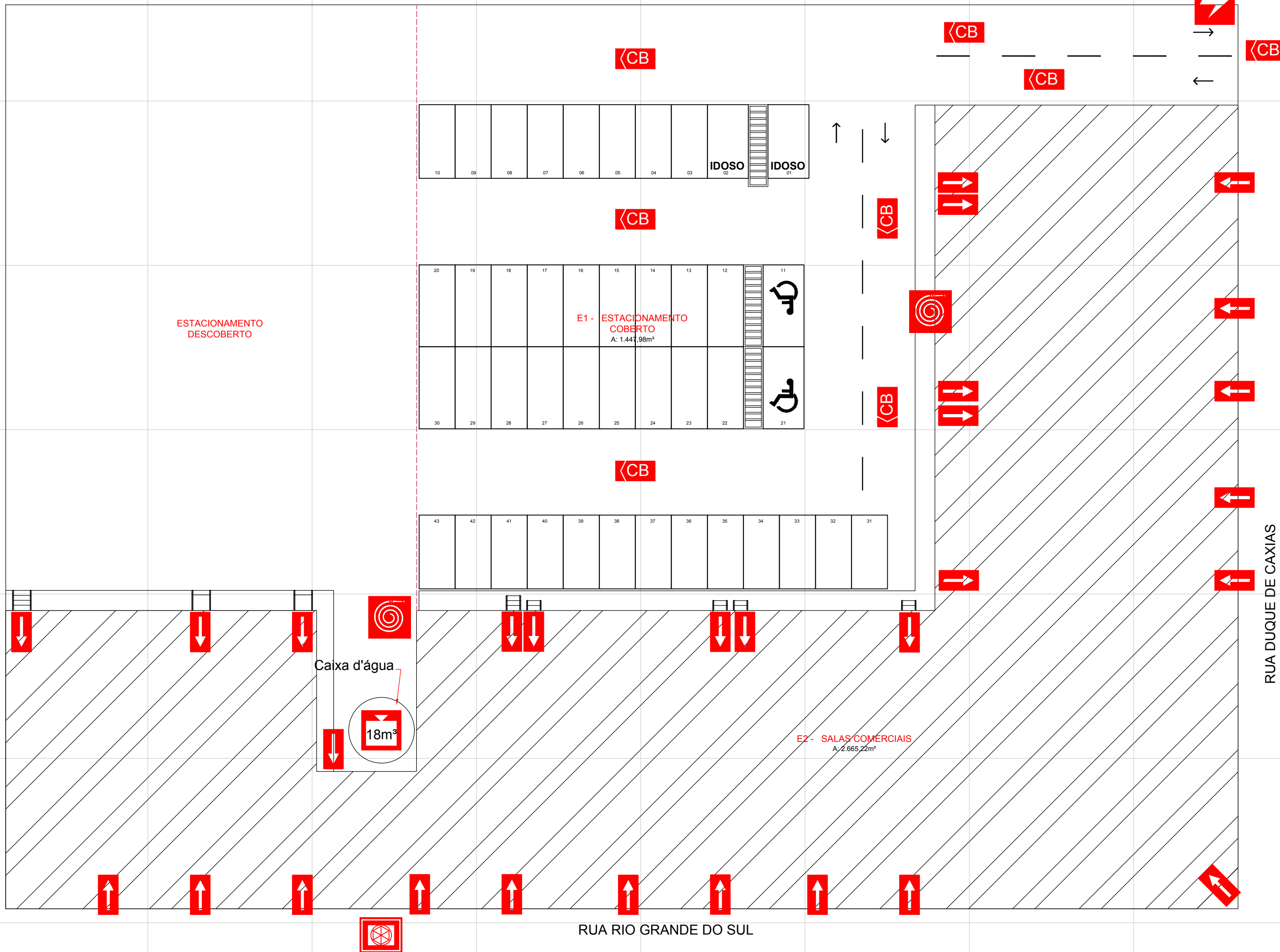
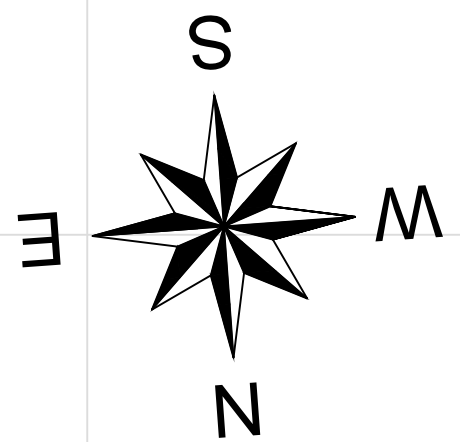
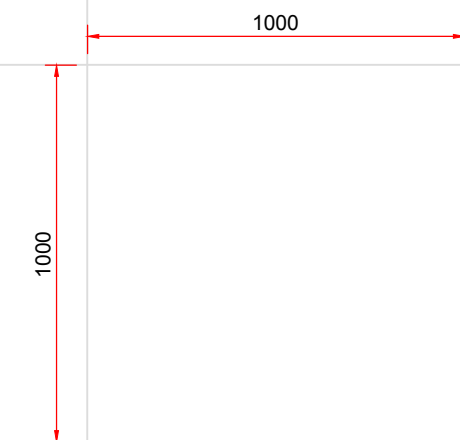
10) Hidrante e mangotinhos

A proteção por hidrantes será feita através de 2 Hidrantes (hidrante simples, conforme implantação em projeto), sendo cada unidade composta por mangueira com comprimento de 60,00m e 30,00m.

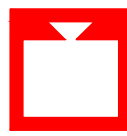
O sistema de prevenção será ativado por Moto-Bomba Centrífuga Mono-estágio KSB Meganorm 32.160 ROTOR 162mm (7cv) RPM – 3500 – 60 Hz, descrita no catálogo em anexo, ativada através de botoeira manual do tipo “liga”.

O sistema de prevenção foi elaborado de acordo com o Código de Prevenção Contra Incêndio e Pânico do BMPR, sendo a vazão mínima de descarga no hidrante mais desfavorável de 200 l/min, sendo, portanto, o sistema de proteção contra incêndios, dimensionado de forma a proporcionar a vazão requerida pelo risco de incêndio predominante, em dois hidrantes em uso simultâneo e em condições mais desfavoráveis – 400 l/min.

APÊNDICE V – PRANCHA 01



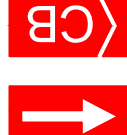
PLANTA DE RISCO
ESC: 1/200



RESERVA DE INCÊNDIO



RISCO ELÉTRICO



VIATURA DE BOMBEIROS



ABRIGO DE MANGUEIRA E HIDRANTE



REGISTRO DE RECALQUE

NOTA:
- AS VIAS DE ACESSO DA VIATURA DO CB SUPORTAM UMA CARGA DE 25T EM DOIS EIXOS

PLANO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO E/OU ÁREA DE RISCO						
Pavimento ou Setor	Ocupação	C.I. (M ² /m ²)	Nº de Pavimentos	Pé direito (m)	Área (m ²)	
TÉRREO	SALA TIPO A	C-2	800	01	3,00	694,00
TÉRREO	SALA TIPO B	C-2	800	01	3,00	141,05
TÉRREO	SALA TIPO C	C-2	800	01	3,00	321,90
TÉRREO	SALA TIPO D	C-2	800	01	3,00	152,42
TÉRREO	SALA TIPO E	C-2	800	01	3,00	784,05
TÉRREO	SALA TIPO F	C-2	800	01	3,00	522,90
TÉRREO	SALA TIPO G	C-2	800	01	3,00	48,90
TÉRREO	ESTACIONAMENTO	G-2	200	01	3,00	1447,98

Altura	TÉRREO	Risco	MÉDIO	Área existente	4.113,20 M²	Área total	4.113,20 M²
☒ 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			
☒ Sinalização de emergência				☐ Sistema de circuito de TV			
☐ Detector 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 de incêndio				☐ Controle de "Pós"			
☒ Sinalização de emergência				☐ SPDA			
Reservatórios	Inferior	Superior	15m³	RTI	15m³	SPK	

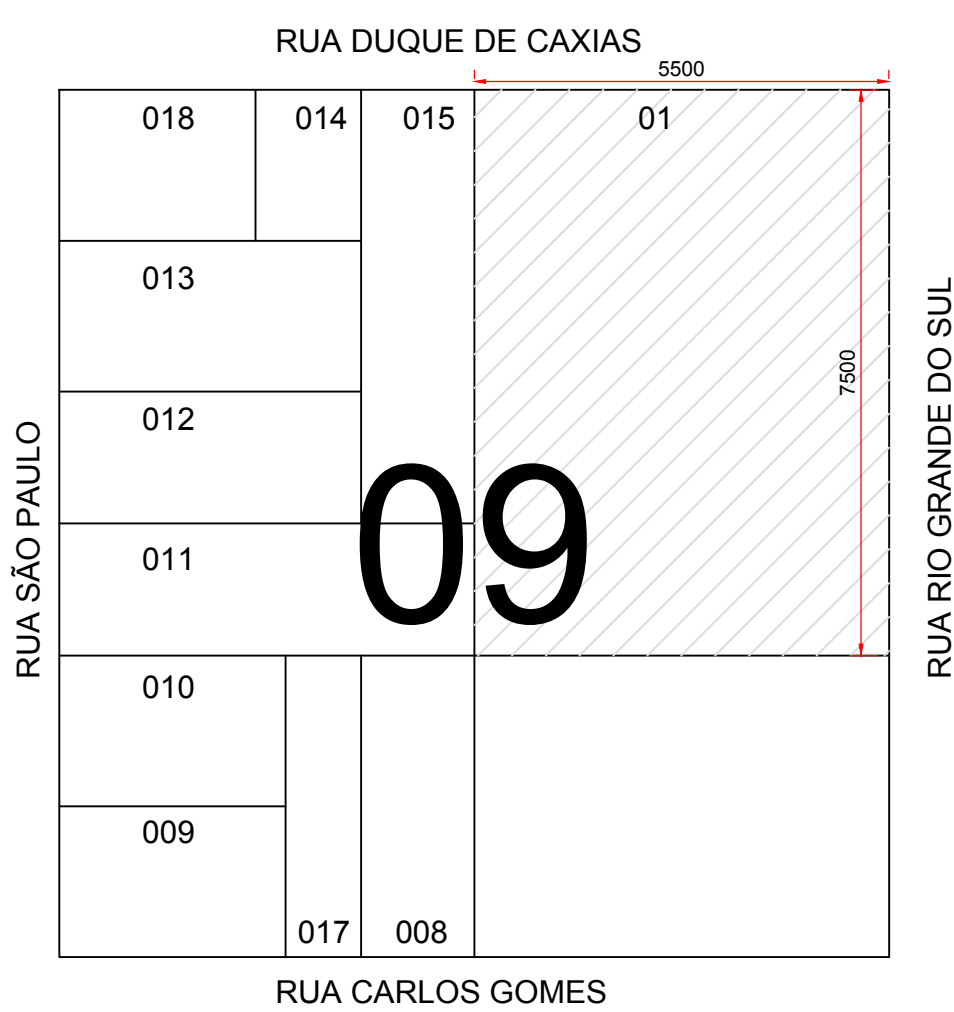
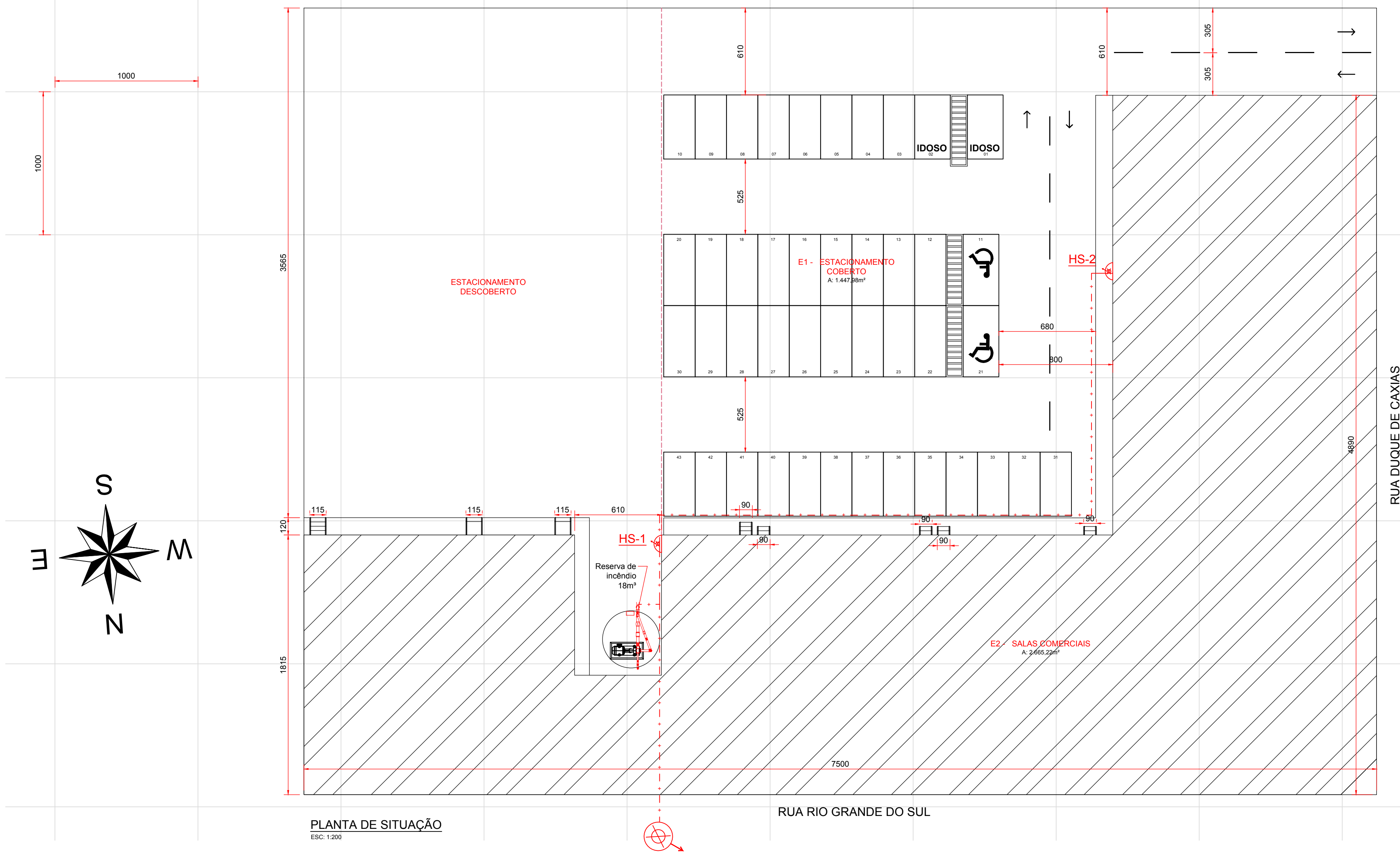
Reservatórios	Inferior	Superior	18m ³	RTI	18m ³	SPK	--
HISTÓRICO DE ATUALIZAÇÃO / SUBSTITUIÇÃO DO PSCIP							
Data		Discriminação da atualização / substituição					Nº do PSCIP
/ /							
/ /							
/ /							

TCC II Engenharia Civil	TDS - Noturno Centro Universitário FAG	Projetista Renata Marciano Dal Molin	Orientadora Arquiteta e urbanista Msc. Janaina Bedin
-----------------------------------	---	---	---

Obra / Endereço: CENTRO COMERCIAL OUROPARK
Rua Rio Grande do Sul esq com Duque de Caxias, 539, Quadra:09 Lote: 1, Centro

Área	4.113,20 m ²	Ocupação	COMERCIO C-2 / GARAGEM G-2	PARA USO DO CBMPR
Prancha	01 / 07	Conteúdo da Prancha	PLANTA DE RISCO QUADRO DE ESTATÍSTICA	
Proprietário	PROPRIETARIO - CPF			
Escala	INDICADA	Responsável Técnico	RESPONSÁVEL TÉCNICO - CREA	Data
				10 / 10 / 2017

APÊNDICE X – PRANCHA 02

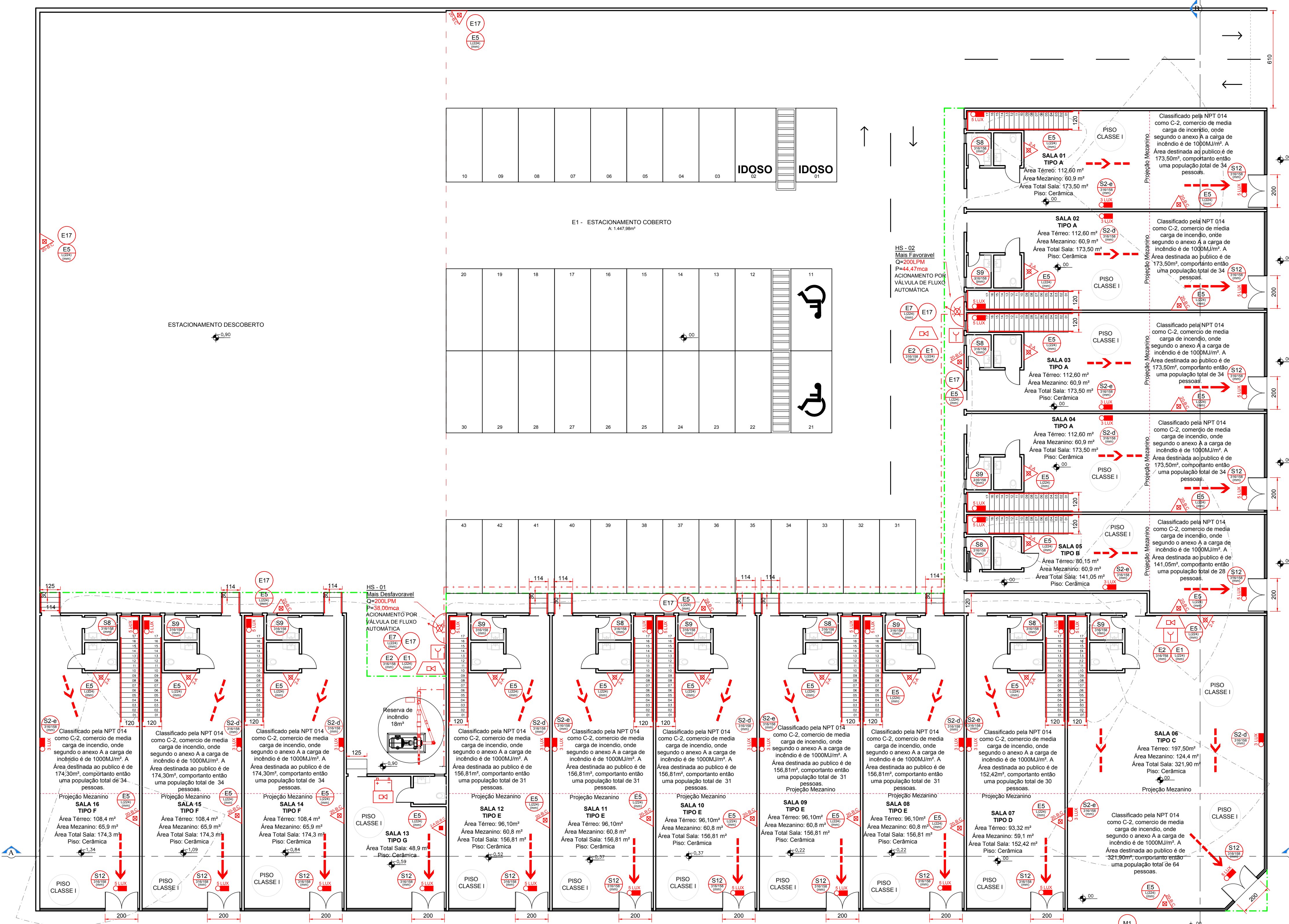


Localização
ESC: 1/1000

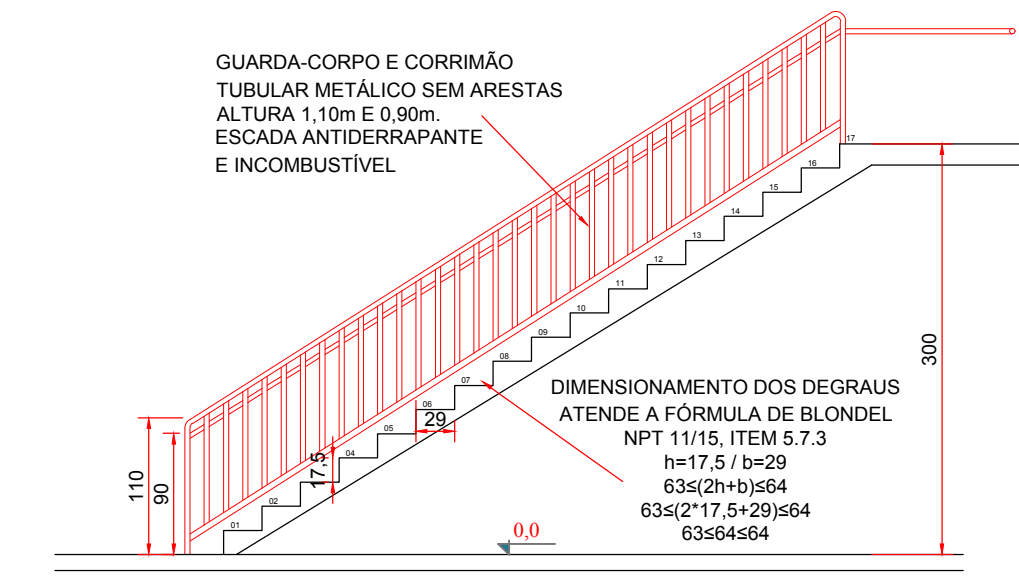
NOTA:
- AS VIAS DE ACESSO DA VIATURA DO CB SUPORTAM UMA CARGA DE 25T EM DOIS EIXOS

HISTÓRICO DE ATUALIZAÇÃO / SUBSTITUIÇÃO DO PSCIP			
Data	Discriminação da atualização / substituição	Nº do PSCIP	
/ /			
/ /			
/ /			
/ /			
TCC II Engenharia Civil		TOS - Noturno Centro Universitário FAG	Projetista Renata Marciano Dal Molin
		Orientadora Arquiteta e urbanista Msc. Janaina Bedin	
Obra / Endereço CENTRO COMERCIAL OUROPARK Rua Rio Grande do Sul esq com Duque de Caxias, 539, Quadra:09 Lote: 1, Centro			
Área 4.113,20 m²	Ocupação COMERCIO C-2 / GARAGEM G-2	PARA USO DO CIMPR	
Prancha 02 / 07	Conteúdo da Prancha PLANTA DE SITUAÇÃO LOCALIZAÇÃO		
Proprietário PROPRIETARIO - CPF			
Escala INDICADA	Responsável Técnico RESPONSÁVEL TÉCNICO - CREA	Data 10 / 10 / 2017	

APÊNDICE W – PRANCHA 03



E2 - SALAS COMERCIAIS (C-2)
PLANTA BAIXA TÉRREO
Escala 1:125



DETALHE DAS ESCADAS
Escala 1:50

ESTA EDIFICAÇÃO ESTÁ DOTADA DOS SEQUENTES SISTEMAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO:

- ACESSO DE VIATURAS DO CORPO DE BOMBEIROS;
- SAÍDAS DE EMERGÊNCIA;
- BRIGADA DE INCÊNDIO;
- ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA;
- ALARME DE INCÊNDIO;
- SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA;
- EXTINTORES DE INCÊNDIO;
- HIDRANTE;
- CONTROLE DE MATERIAL DE ACABAMENTO;

EDIFICAÇÃO EM ESTRUTURA METÁLICA, ALVENARIA E CONCRETO ARMADO

EM CASO DE EMERGÊNCIA:

- LIGUE 193 - CORPO DE BOMBEIROS
- LIGUE 190 - POLÍCIA MILITAR

M1 - INDICAÇÃO DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO EXISTENTES NA EDIFICAÇÃO (altura da letra: 30mm)
ESC 1:15

LEGENDAS			
	EXTINTOR DE ÁGUA PRESSURIZADA - AP CAPACIDADE DE 10 litros	E1 (L2661)	ALARME SONORO
	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO "BC" CAPACIDADE DE 4 OU 6 kg	E2 (L16150)	SINALIZAÇÃO DO ALARME MANUAL
	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO "ABC" CAPACIDADE DE 4 OU 6 kg	E5 (L2661)	SINALIZAÇÃO DE EXTINTORES
	ACIONADOR MANUAL DE ALARME EMBUTIDO	S12 (L16150)	SINALIZAÇÃO DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA
	AVISADOR SONORO TIPO SIRENE	M1	INDICAÇÃO DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO EXISTENTES NA EDIFICAÇÃO
	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	S2-d (L16150)	SINALIZAÇÃO DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA (DIREITA)
	BATERIA	S2-e (L16150)	SINALIZAÇÃO DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA (ESQUERDA)
	CENTRAL DE ALARME	S8 (L16150)	ESCALADA DE EMERGÊNCIA
	HIDRANTE SIMPLES	S9 (L16150)	ESCALADA DE EMERGÊNCIA
	ROTA DE FUGA DIREÇÃO A SEGUIR	E7 (L2241)	ABRIGO DE MANGUEIRA E HIDRANTE
	ROTA DE FUGA SAÍDA FINAL	E17	SINALIZAÇÃO DE SOLO PARA EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO

DETALHES DA SINALIZAÇÃO			
SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO			
CÓD.	LEGENDA	SIGNIFICADO	FORMA E COR
S12		SAÍDA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO: RETANGULAR FUNDO: VERDE MENSAGEM "SAÍDA" COM OU SEM COMPLEMENTAÇÃO DO PICTOGRAMA E/OU SETA DIRECIONAL FOTOLUMINESCENTE, COM ALTURA DE LETRA SEMPRE ≥ 50mm
S2		SAÍDA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO: RETANGULAR FUNDO: VERDE PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE
S08		ESCALADA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO: RETANGULAR FUNDO: VERDE PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE
S09		ESCALADA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO: RETANGULAR FUNDO: VERDE PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE
SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO			
CÓD.	LEGENDA	SIGNIFICADO	FORMA E COR
E1		ALARME SONORO	SÍMBOLO: QUADRADO FUNDO: VERMELHO PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE
E2		COMANDO MANUAL DE ALARME	SÍMBOLO: QUADRADO FUNDO: VERMELHO PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE
E5		EXTINTOR DE INCÊNDIO	SÍMBOLO: QUADRADO FUNDO: VERMELHO PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE
E7		ABRIGO DE MANGUEIRA E HIDRANTE	SÍMBOLO: QUADRADO FUNDO: VERMELHO PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE
E17		SINALIZAÇÃO DE SOLO PARA EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO (HIDRANTES OU EXTINTORES)	SÍMBOLO: QUADRADO (100mm x 100mm) FUNDO: VERMELHO (0.7mm x 0.7mm) BORDA: AMARELA (LARGURA = 0.150)

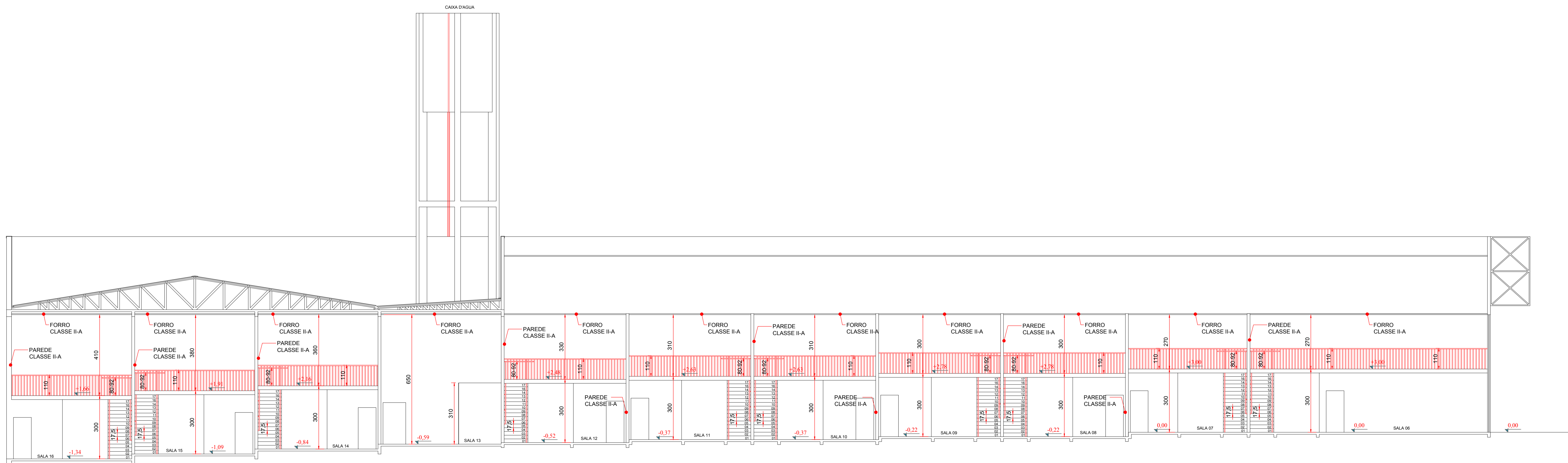
NOTA

- OS ACIONADORES MANUAIS DEVEM SER INSTALADOS A UMA ALTURA ENTRE 0.90M E 1.35M DO PISO ACABADO NA FORMA EMBUTIDA OU DE SOBREPOR, NA COR VERMELHO SEGURANÇA;
- OS AVISADORES SONOROS E/OU VISUAIS DEVEM SER INSTALADOS A UMA ALTURA ENTRE 2.20M E 3.50M, NA FORMA EMBUTIDA OU DE SOBREPOR, PREFERENCIALMENTE NA PAREDE;
- OS AVISADORES SONOROS DEVEM APRESENTAR POTÊNCIA SONORA DE 15 DBA ACIMA DO NÍVEL MÉDIO DO SOM AMBIENTE OU 5 DBA ACIMA DO NÍVEL MÁXIMO DO SOM AMBIENTE, MEDIDOS A 3M DA FONTE.

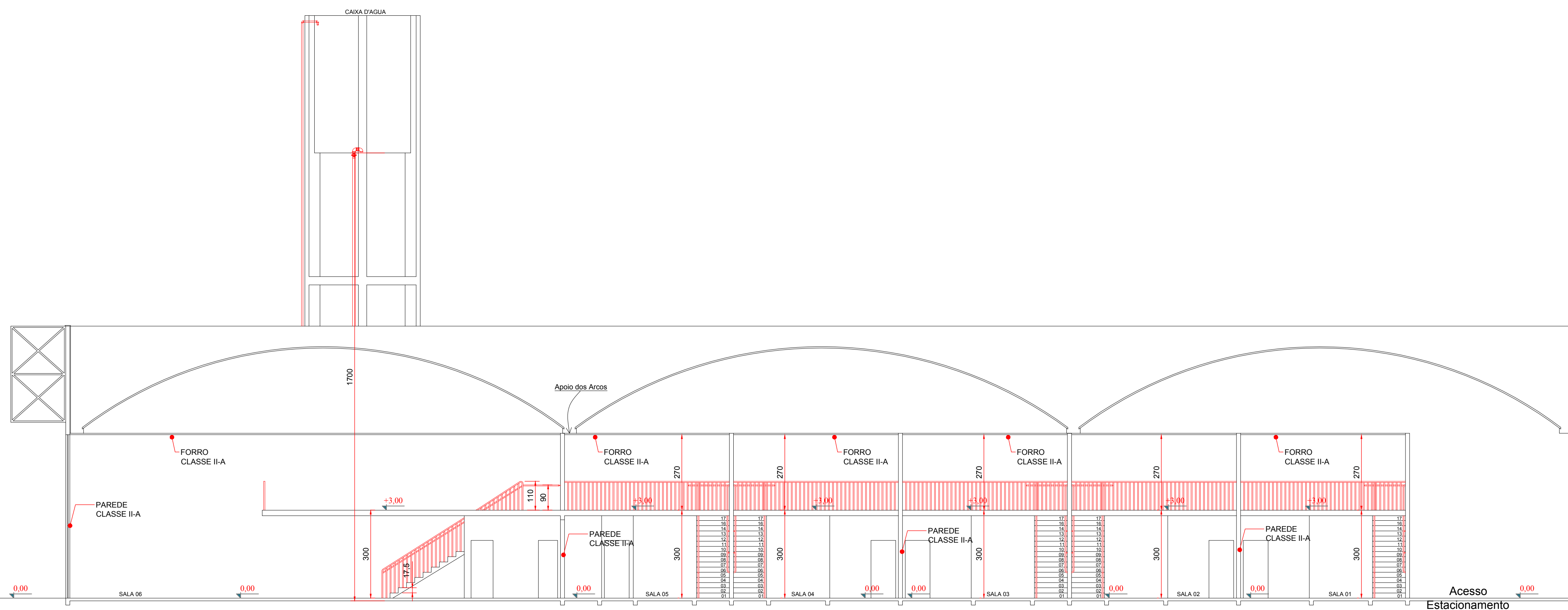
HISTÓRICO DE ATUALIZAÇÃO / SUBSTITUIÇÃO DO PSCIP		
Data	Discriminação da atualização / substituição	Nº do PSCIP
/ /		
/ /		
/ /		
TCC II		
Engenharia Civil	T03 - Numa Centro Universitário FAG	Projetista Renata Marciano Dal Molin
Obra / Endereço CENTRO COMERCIAL OUOPARK Rua Rio Grande do Sul esq com Duque de Caxias, 539, Quadra 09 Lote: 1, Centro		Orientadora Arquiteta e urbanista Msc. Janaina Bedin
Área 4.113,20 m²	Ocupação COMERCIO C-2 / GARAGEM G-2	PARA USO DO CENSR
Prancha 03 07	Conteúdo da Prancha PLANTA BAIXA TERREO DETALHE ESCADA LEGENDA	
Proprietário	PROPRIETARIO - GPF	
Escala INDICADA	Responsável Técnico	RESPONSÁVEL TÉCNICO - CREA
		Data 10 / 10 / 2017

APÊNDICE Z – PRANCHA 04

APÊNDICE AA – PRANCHA 05



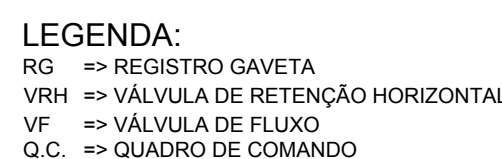
E2 - SALAS COMERCIAIS (C-2)
CORTE AA
Escala 1:100



E2 - SALAS COMERCIAIS (C-2)
CORTE BB
Escala 1:100

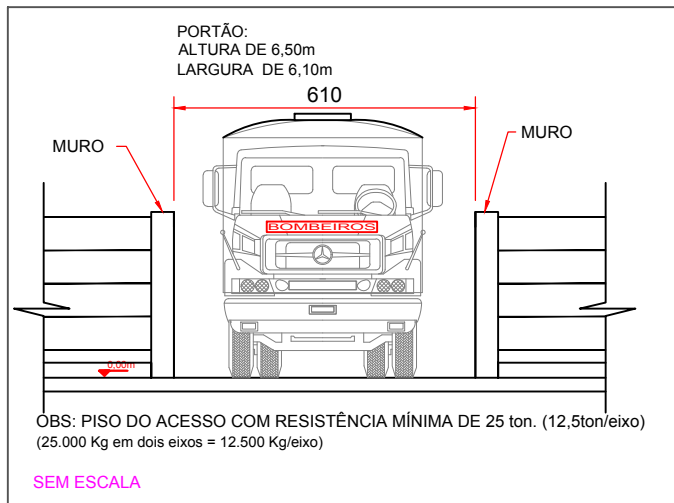
HISTÓRICO DE ATUALIZAÇÃO / SUBSTITUIÇÃO DO PSCIP			
Data	Discriminação da atualização / substituição		Nº do PSCIP
/ /			
/ /			
/ /			
/ /			
/ /			
TCC II Engenharia Civil	T03 - Noturno Centro Universitário FAG	Projetista Renata Marciano Dal Molin	Orientadora Arquiteta e urbanista Msc. Janaina Bedin
Obra / Endereço CENTRO COMERCIAL OUROPARK Rua Rio Grande do Sul esq com Duque de Caxias, 539, Quadra:09 Lote: 1, Centro			
Área 4.113,20 m²	Ocupação COMERCIO C-2 / GARAGEM G-2	PARA USO DO CBMPR	
Prancha 05 07	Conteúdo da Prancha CORTE AA CORTE BB -- -- --		
	Proprietário _____ PROPRIETARIO - CPF		
Escala INDICADA	Responsável Técnico _____ RESPONSÁVEL TÉCNICO - CREA	Data 10/ 10/ 2017	

APÊNDICE BB – PRANCHA 06



Data		Discriminação da atualização / substituição		Nº do PSCIP	
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
		TDS - Noturno Centro Universitário FAG		Projeitos Renata Marciano Dal Molin	
				Orientadora Arquiteta e urbanista Msc. Janaila Bede	
Obra / Endereço		CENTRO COMERCIAL OUROPARK			
		Rua Rio Grande do Sul esq com Duque de Caxias, 539, Quadra:09.Lote: 1, Centro			
Área		Ocupação		PARA USO DO CNMPR	
4.113,20 m²		COMERCIO C-2 / GARAGEM G-2			
Prancha 06 07 Contribuída da Prancha ISOMETRICO PLANTA CAIXA DAGUA CORTE CAIXA DAGUA DETALHES DISPOSITIVO DE RECALQUE DETALHES HIDRANTE					
Proprietário		PROPRIETARIO - CPF			
Escala		Responsável Técnico		Data	
INDICADA				10 / 10 / 2017	
		RESPONSÁVEL TÉCNICO - CREA			

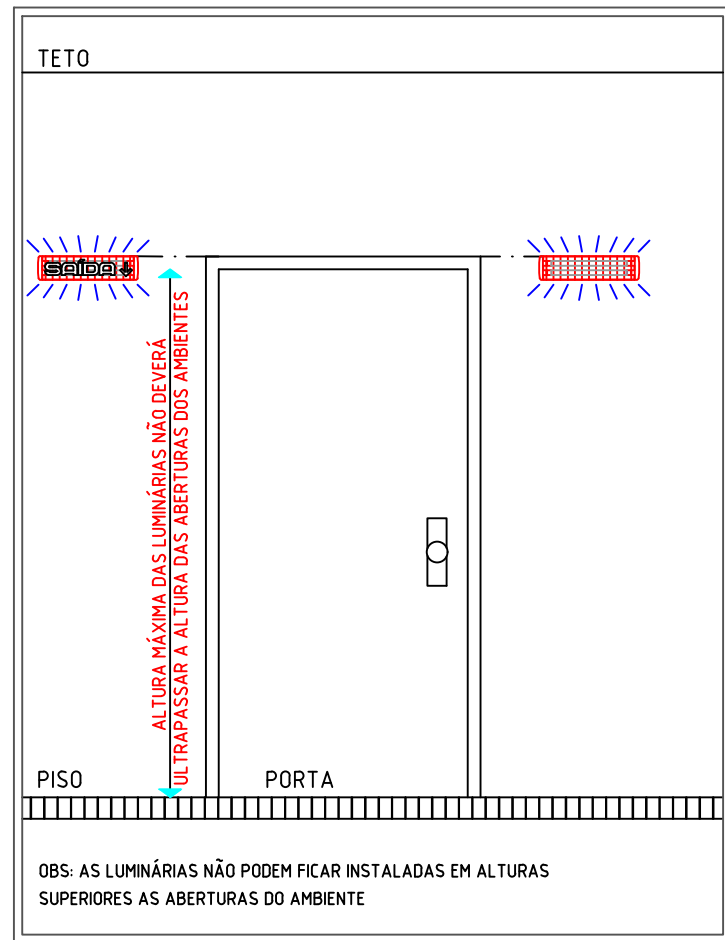
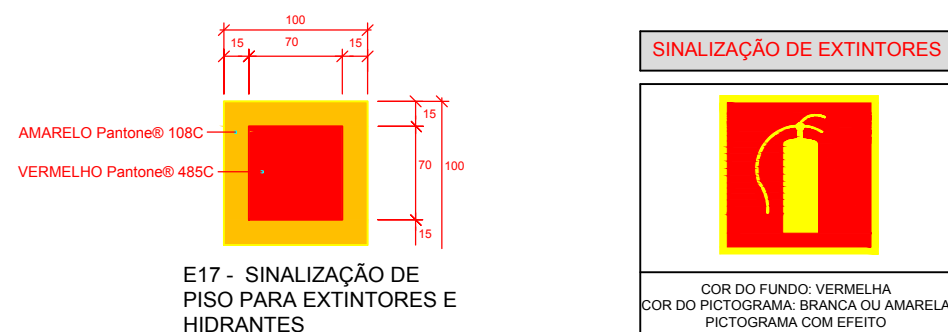
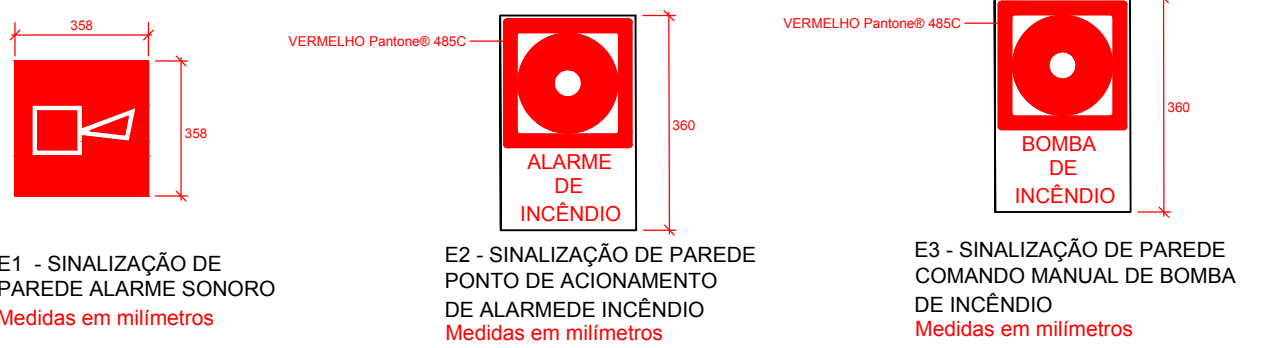
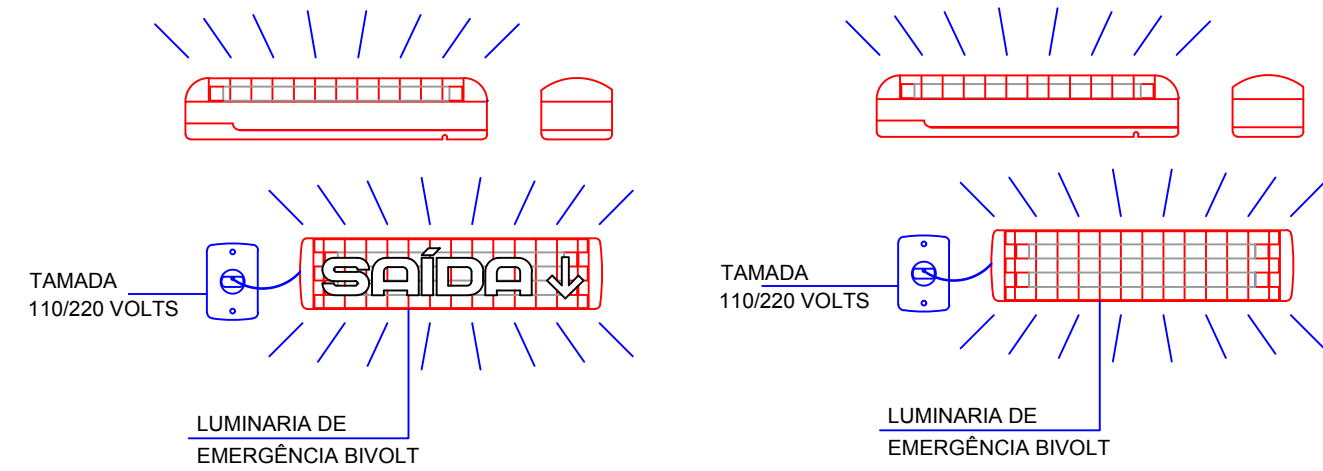
APÊNDICE CC – PRANCHA 07



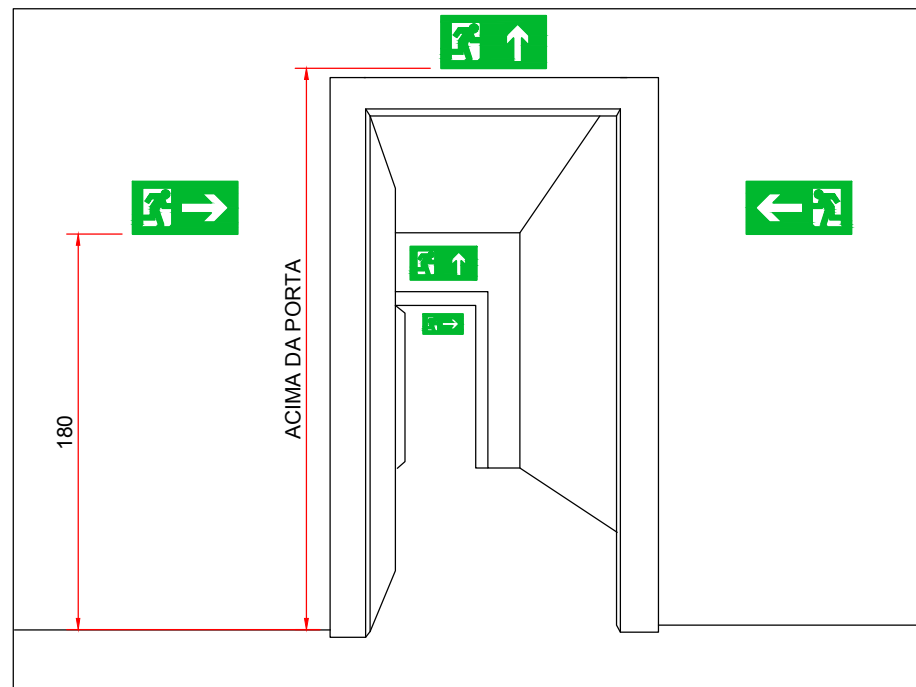
DETALHES DA SINALIZAÇÃO				
SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO				
CÓD.	LEGENDA	SIGNIFICADO	FORMA E COR	APLICAÇÃO
S1		SAÍDA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO: RETANGULAR FUNDO: VERDE PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO SENTIDO (ESQUERDA OU DIREITA) DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA DIMENSÕES MÍNIMAS: Lx2,0 H
S2				INDICAÇÃO DO SENTIDO (ESQUERDA OU DIREITA) DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA DIMENSÕES MÍNIMAS: Lx2,0 H
S12			SÍMBOLO: RETANGULAR 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)
S13				
S14				

LEGENDA - SÍMBOLOS DE IDENTIFICAÇÃO - IMPLANTAÇÃO EM PLANTA BAIXA DO PROJETO
CÓDIGO - TIPO DE PLACAFOTOLUMINESCENTE
L/H - DIMENSÕES DA PLACA - CONFORME DISTÂNCIA MÁXIMA DE VISÃO

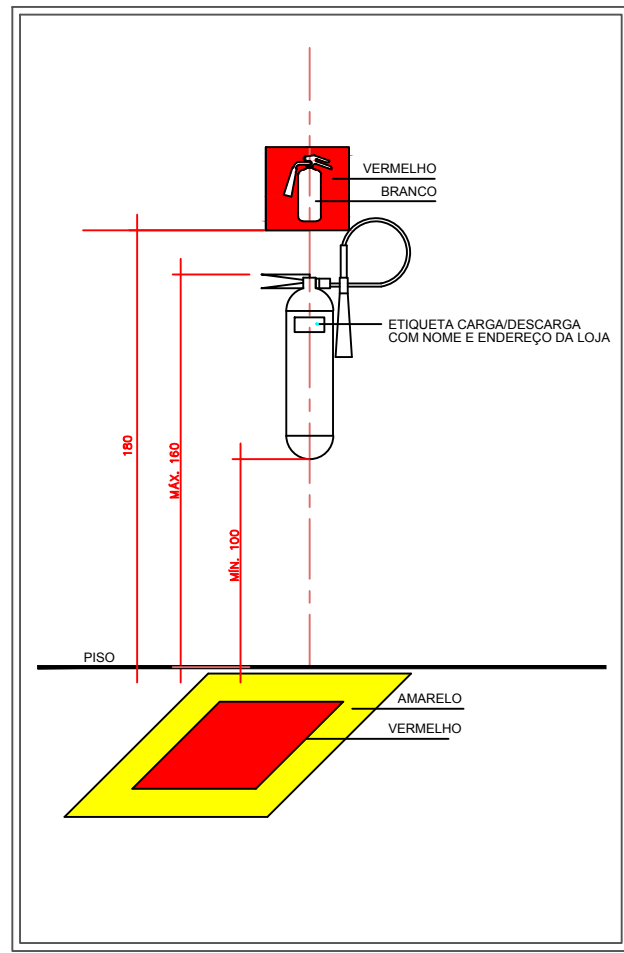
COR DE REFERÊNCIA DAS PLACAS - MUNSELL BOOK OF COLOR
VERDE 2.5G 3/4



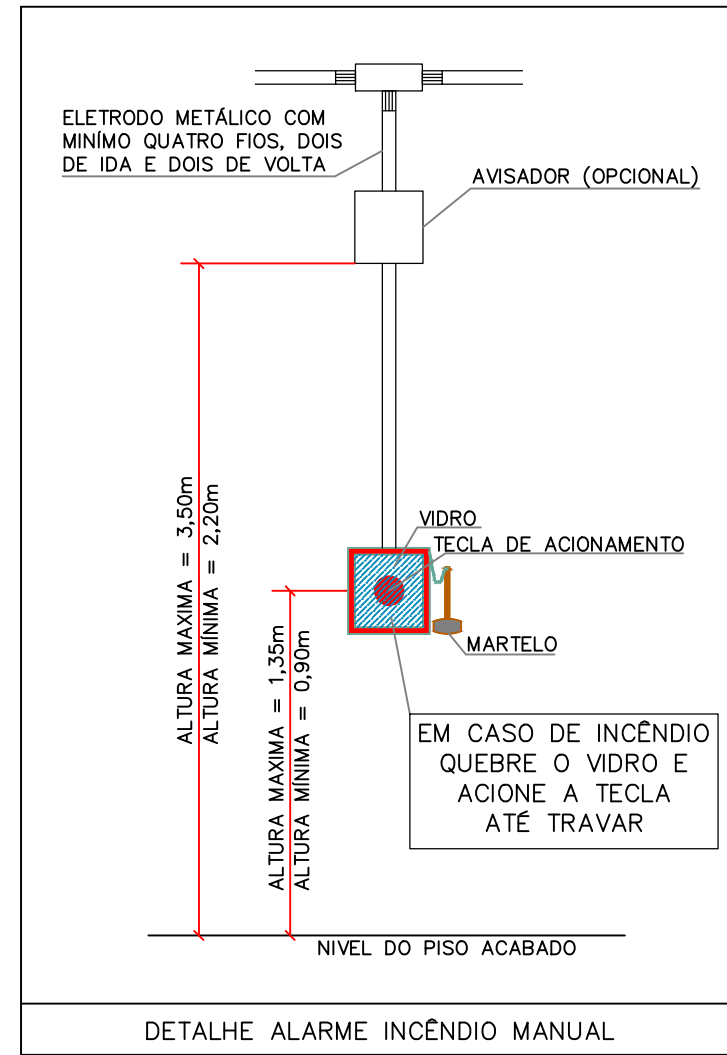
DETALHE DAS LUMINÁRIAS
ESC: 1:30



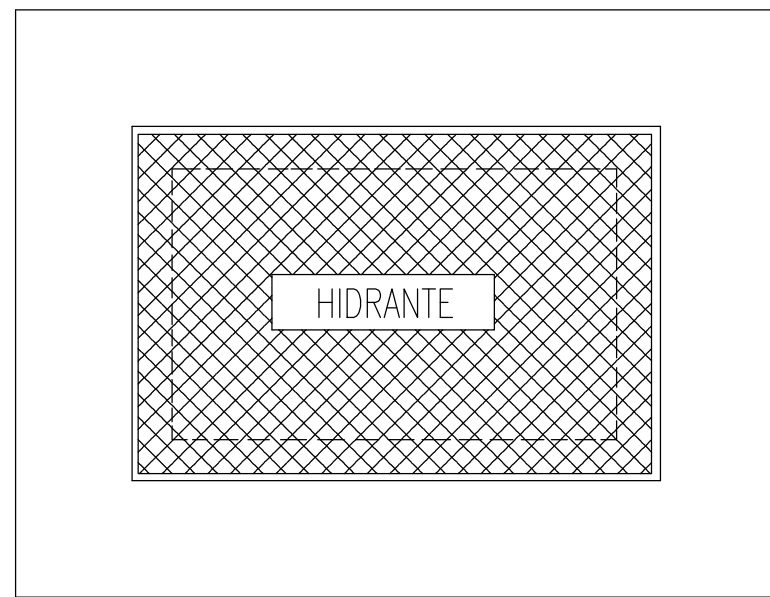
DETALHE DE INSTALAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO
ESC: SEM ESCALA



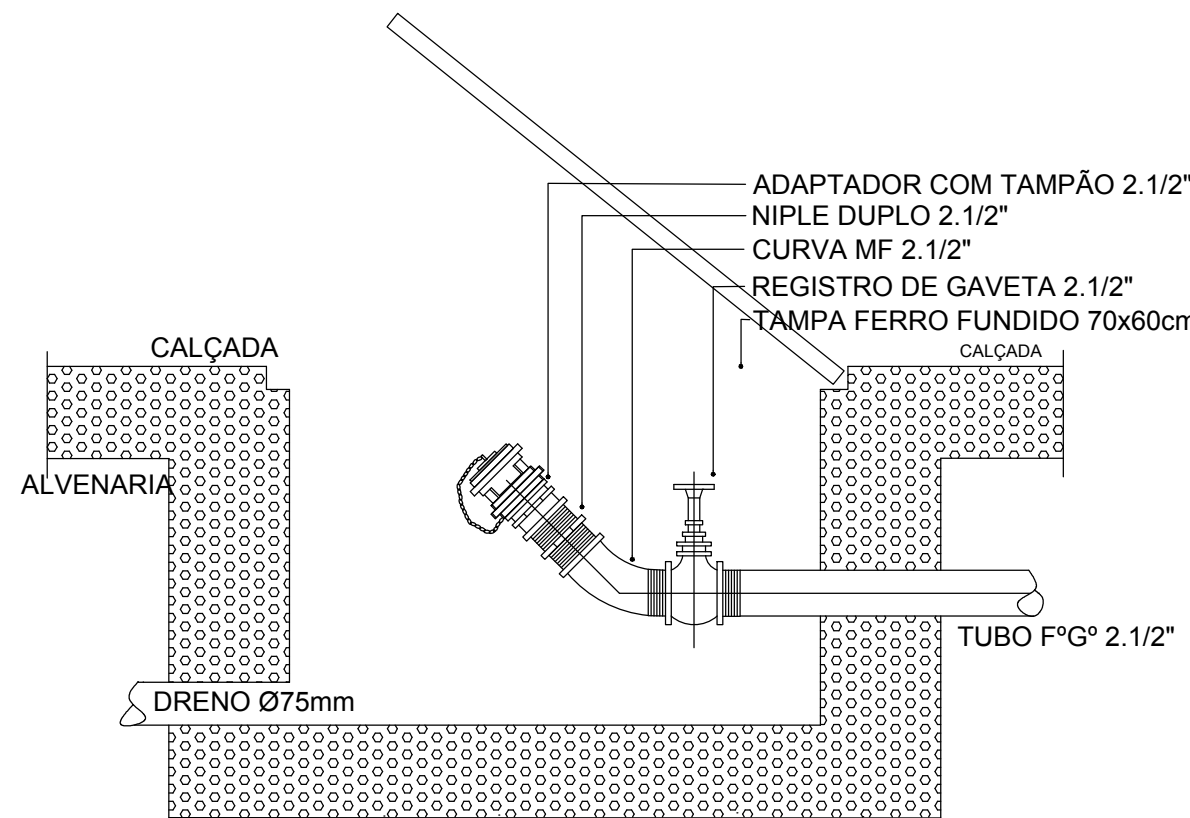
SINALIZAÇÃO DE EXTINTORES
ESC: 1:30



DETALHE ALARME INCÊNDIO MANUAL



DETALHE HIDRANTE DE PASSEIO
ESC: 1:10



QUANTITATIVO DA SINALIZAÇÃO					
SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO					
CÓD.	QUANTIDADE	LEGENDA	SIGNIFICADO	FORMA E COR	APLICAÇÃO
S12	16		SAÍDA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO: RETANGULAR FUNDO: VERDE MENSAGEM "SAÍDA" FOTOLUMINESCENTE COM ALTURA DE LETRA SEMPRE ≥ 50mm	INDICAÇÃO DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA, COM OU SEM COMPLEMENTAÇÃO DO PICTOGRAMA FOTOLUMINESCENTE (SETA OU IMAGEM, OU AMBOS)
S2	15			SÍMBOLO: RETANGULAR FUNDO: VERDE PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO SENTIDO ESQUERDA DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA DIMENSÕES MÍNIMAS: L=2,0 H
	16		INDICAÇÃO DO SENTIDO DIREITA DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA DIMENSÕES MÍNIMAS: L=2,0 H		
S08	07		ESCALADA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO: RETANGULAR FUNDO: VERDE PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO SENTIDO ESQUERDA DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA
S09	08				INDICAÇÃO DO SENTIDO DIREITA DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA
SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO					
CÓD.	QUANTIDADE	LEGENDA	SIGNIFICADO	FORMA E COR	APLICAÇÃO
E1	03		ALARME SONORO	SÍMBOLO: QUADRADO FUNDO: VERMELHA PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE	SÍMBOLO: QUADRADO FUNDO: VERMELHA PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE
E2	03		COMANDO MANUAL DE ALARME		PONTO DE ACIONAMENTO DE ALARME DE INCÊNDIO OU BOMBA DE INCÊNDIO DEVE VIR SEMPRE ACOMPANHADO DE UMA MENSAGEM ESCRITA, DESIGNANDO O EQUIPAMENTO ACIONADO POR AQUELE PONTO
E3	01		BOMBA DE INCÊNDIO	SÍMBOLO: QUADRADO FUNDO: VERMELHA PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DA POSIÇÃO DO INTERFONE PARA COMUNICAÇÃO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA A UMA CENTRAL
E5	52		EXTINTOR DE INCÊNDIO		INDICAÇÃO DE LOCALIZAÇÃO DOS EXTINTORES DE INCÊNDIO
E7	02		ABRIGO DE MANGUEIRA E HIDRANTE	SÍMBOLO: QUADRADO FUNDO: VERMELHA PICTOGRAMA: FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DE ABRIGO DA MANGUEIRA DE INCÊNDIO COM OU SEM HIDRANTE NO SEU INTERIOR
E17	07		SINALIZAÇÃO DE SOLO PARA EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO (HIDRANTES OU EXTINTORES)		USADO PARA INDICAR A LOCALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO E ALARME, PARA EVITAR SUA OBSTRUÇÃO
M1	01	VER DETALHE	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

QUANTITATIVO DE EXTINTORES			
LEGENDA	QUANTIDADE	TIPO	CAPACIDADE EXTINTORA
	21	Pó químico BC	20B:C
	16	Água pressurizada	2A
	15	Pó químico ABC	2-A:20-B:C
	01	Gás Carbonico	5-B:C

QUANTITATIVO OUTROS		
LEGENDA	QUANTIDADE	SIGNIFICADO
	62	Iluminação de Emergência

HISTÓRICO DE ATUALIZAÇÃO / SUBSTITUIÇÃO DO PSCIP		
Data	Discriminação da atualização / substituição	Nº do PSCIP
/ /		
/ /		
/ /		
TCC II Engenharia Civil		
T03 - Noturno	Projeta	Orientadora
Centro Universitário FAG	Renata Marciano Dal Molin	Arquiteta e urbanista Msc. Janaina Bedin
Obra / Endereço		
CENTRO COMERCIAL OUROPARK		
Rua Rio Grande do Sul esq com Duque de Caxias, 539, Quadra:09 Lote: 1, Centro		
Área	Ocupação	PARA USO DO CEMPR
4.113,20 m²	COMERCIO C-2 / GARAGEM G-2	
Prancha	Conteúdo da Prancha	
07	DETALHES	
07		
Proprietário	PROPRIETÁRIO - CPF	
Escala	RESPONSÁVEL TÉCNICO - CREA	Data
INDICADA		10/ 10/ 2017

ANEXO A - CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO À OCUPAÇÃO

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Exemplos
A	Residencial	A-1	Habitação unifamiliar	Casas térreas ou associadas (isoladas e não isoladas) e condomínios horizontais
		A-2	Habitação multifamiliar	Edifícios de apartamento em geral
		A-3	Habitação coletiva	Pensionatos, internatos, alojamentos, mosteiros, conventos, residências geriátricas. Capacidade máxima de 16 leitos
B	Serviço de Hospedagem	B-1	Hotel e assemelhado	Hóteis, motéis, pensões, hospedarias, pousadas, albergues, casas de cômodos, divisão A-3 com mais de 16 leitos
		B-2	Hotel residencial	Hóteis e assemelhados com cozinha própria nos apartamentos (incluem-se apart-hóteis, flats, hotéis residências)
C	Comercial	C-1	Comércio com baixa carga de indivíduo (até 300 M.U./m ²)	Artigos de metal, bugas, artigos hospitalares e outros
		C-2	Comércio com média e alta carga de indivíduo (acima de 300 M.U./m ²)	Edifícios de lojas de departamentos, magazines, amarrinhos, galerias comerciais, supermercados em geral, mercados e outros
		C-3	Shopping centers	Centro de compras em geral (shopping centers)
D	Serviço profissional	D-1	Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios	Escritórios administrativos ou técnicos, instituições financeiras (que não estejam incluídas em D-2), repartições públicas, caboteiros, centros profissionais e assemelhados
		D-2	Agência bancária	Agências bancárias e assemelhados
		D-3	Serviço de reparação (exceto os classificados em G-4)	Lavanderias, assistência técnica, reparação e manutenção de aparelhos eletrodomésticos, chaves, pintura de letreiros e outros
		D-4	Laboratório	Laboratórios de análises clínicas sem internação, laboratórios químicos, fotográficos e assemelhados
E	Educativo e cultura física	E-1	Escola em geral	Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitário e assemelhados
		E-2	Escola especial	Escolas de artes e artesanato, de línguas, de cultura geral, de cultura estrangeira, escolas religiosas e assemelhados
		E-3	Espaço para cultura física	Locais de ensino e/ou práticas de artes marciais, natação, ginástica (artística, dança, musculação e outros) esportes coletivos (futebol, tênis, basquete e outros que não estejam incluídos em F-3), sauna, casas de fisioterapia e assemelhados. Sem arquibancadas.
		E-4	Centro de treinamento profissional	Escolas profissionais em geral
F	Local de Reunião de Público	F-5	Arte cênica e auditório	Teatros em geral, cinemas, óperas, auditórios de teatro e televisão, auditórios em geral e assemelhados
		F-6	Casas de shows	Casas de shows, casas noturnas, boates e assemelhados
		F-7	Construção provisória e eventos temporários	Eventos temporários, circo e assemelhados
		F-8	Local para refeição	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e assemelhados
		F-9	Recreação pública	Jardim zoológico, parques recreativos e assemelhados
		F-10	Exposição de objetos ou animais	Salões e salas para exposição de objetos ou animais. Edificações permanentes
		F-11	Clubes sociais e diversão (Inserido pela Portaria do CCB nº 06/2014)	Clubes em geral, restaurantes dançantes, clubes sociais, bingo, bilhares, clube de tiro, centro de eventos, bolche e assemelhados
		G-1	Garagem sem acesso de público e sem abastecimento	Garagens automáticas, garagens com manobristas
		G-2	Garagem com acesso de público e sem abastecimento	Garagens coletivas sem automação, em geral, sem abastecimento (exceto veículos de carga e coletivos)
		G-3	Local dotado de abastecimento de combustível	Postos de abastecimento e serviço, garagens (exceto veículos de carga e coletivos)
		G-4	Serviço de conservação, manutenção e reparos	Oficinas de conserto de veículos, borracharia (sem recauchutagem). Oficinas e garagens de veículos de carga e coletivos, máquinas agrícolas e rodoviárias, retificadoras de motores
G	Serviço automotivo e assemelhados	G-5	Hangares	Abrigos para aeronaves com ou sem abastecimento

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Exemplos
H	Serviço de saúde e institucional	H-1	Hospital veterinário e assemelhados	Hospitais, clínicas e consultórios veterinários e assemelhados (incluindo alojamento com ou sem adiestramento)
		H-2	Local onde pessoas requerem cuidados especiais por limitações físicas ou mentais	Asilos, orfanatos, abrigos geriátricos, hospitais psiquiátricos, reformatórios, tratamento de dependentes de drogas, álcool. E assemelhados. Todos sem células
		H-3	Hospital e assemelhado	Hospitais, casa de saúde, pronto-socorro, clínicas com internação, ambulatórios e postos de atendimento de urgência, postos de saúde e policlínica e assemelhados com internação
		H-4	Edificações das forças armadas e policiais	Quartéis, delegacias, postos policiais e assemelhados
		H-5	Local onde a liberdade das pessoas sofre restrições	Hospitais psiquiátricos, manicômios, reformatórios, prisões em geral (casa de detenção, penitenciárias, presídios) e instituições assemelhadas. Todos com células
		H-6	Clinica e consultório médico e odontológico	Clinicas médicas, consultórios em geral, unidades de hemodiálise, ambulatórios e assemelhados. Todos sem internação
I	Indústria	I-1	Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados apresentam baixo potencial de incêndio (carga de incêndio acima de 300MJ/m² e até 1.200MJ/m²)	Atividades que utilizam pequenas quantidades de materiais combustíveis. Apo, aparelhos de rádio e som, armaz, armaz de metal, gesso, esculturas de pedra, fermentais, pasta, relogios, sabão, serragem, suco de frutas, lousas, maquiagem, daria (corantes), criatórios de animais (porcos, aves, gado, etc)
		I-2	Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados apresentam médio potencial de incêndio (carga de incêndio acima de 300MJ/m² e até 1.200MJ/m²)	Atijos de vidro, automóveis, bebidas destiladas, instrumentos musicais, móveis, alimentos, marcenarias, fabricas de calças
		I-3	Locais onde há alto risco de incêndio (carga de incêndio superior a 1.200 MJ/m²)	Atividades industriais que envolvam inflamáveis, materiais oxidantes, ceras, espuma sintética, grãos, sintas, borracha, processamento de lico
		J-1	Depósitos de material incombustível	Edificações sem processo industrial que armazenam tijolos, pedras, areia, cimentos, metais e outros materiais incombustíveis. Todos sem embalagem
J	Depósito	J-2	Todo tipo de Depósito	Depósitos com carga de incêndio até 300MJ/m²
		J-3	Todo tipo de Depósito	Depósitos com carga de incêndio acima de 300MJ/m² até 1.200MJ/m²
		J-4	Todo tipo de Depósito	Depósitos onde a carga de incêndio ultrapassa a 1.200MJ/m²

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Exemplos
L	Explosivo	L-1	Comércio	Comércio em geral de fogos de artifício e assemelhados
		L-2	Indústria	Indústria de material explosivo
		L-3	Depósito	Depósito de material explosivo
M	Especial	M-1	Túnel	Túnel rodoviário e marítimo, destinados a transporte de passageiros ou cargas diversas
		M-2	Líquido ou gás inflamáveis ou combustíveis	Edificação destinada a produção, manipulação, armazenamento e distribuição de líquidos ou gases inflamáveis ou combustíveis
		M-3	Central de comunicação e energia	Central telefônica, centros de comunicação, centrais de transmissão ou de distribuição de energia e assemelhados
		M-4	Propriedade em transformação	Locais em construção ou demolição e assemelhados
		M-5	Unidades de armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas	Silos, armazéns de grãos e assemelhados
		M-6	Terra selvagem	Floresta, reserva ecológica, parque florestal e assemelhados
		M-7	Pátio de contêineres	Área aberta destinada a armazenamento de contêineres

FONTE: PARANA CSCIP (2015)

ANEXO B - COMPOSIÇÃO MÍNIMA DA BRIGADA DE INCÊNDIO POR PAVIMENTO OU COMPARTIMENTO

Grupo	Divisão	Descrição	Exemplos	Grau de Risco	População fixa por pavimento ou compartimento										Nível de Treinamento (Anexo B)
					compartimento										
					Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10					
A	A-1	Habitação unifamiliar	Casas térreas ou associadas (isoladas ou não), condomínios horizontais, etc.	leve											Isento
	A-2	Habitação multifamiliar	Edifícios de apartamento em geral	leve											80% dos funcionários da edificação mais um brigadista (mãe-de-sua-função) por pavimento 100% dos funcionários da edificação (nota 7) (Alterado pela Portaria do CCB nº 06/14)
	A-3	Habitação coletiva (nota 8)	Pensionatos, internatos, alojamentos, mosteiros, Habitação A-3 conventos, coletiva (nota 8) residências gerências etc. (capacidade máxima: 16 leitos)	leve	1	2	3	4	4						Intermediário
B	B-1	Hotel e assemelhado	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, hotéis e pousadas, albergues, casas de cômodos e divisão A3 com mais de 16 leitos	moderado	1	2	3	4	4					(nota 5) e (nota 14)	Intermediário
	B-2	Hotel residencial (nota 9)	Hotéis e assemelhados com cozinha própria nos apartamentos (incluindo-se apart-hotéis, hotéis residenciais)	moderado	1	2	3	4	4					(nota 5) e (nota 14)	Intermediário

Grupo	Divisão	Descrição	Exemplos	Grau de Risco	População fixa por pavimento ou compartimento								Nível de Treinamento (Anexo B)
					Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10			
C	C-1	Comércio	Armazém, loja de artigos de papelaria, brinquedos, metal ou vidro, automóveis, ferragens, floricultura, material fotográfico, verduras e vinhos	leve	1	2	2	2	2	2	(nota 5)	Básico	
	C-2	Comércio	Edifício de lojas de departamentos, drogarias, tintas e vernizes, lojas, galerias, mercados e supermercados, etc.	moderado	1	2	3	4	4	4	(nota 5)	Intermediário	
	C-3	Shopping Centers (nota 10)	Centro de compras em geral (shopping centers)	moderado	2	4	5	6	8	8	(nota 5)	Intermediário	
D	D-1	Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios	Escritórios administrativos ou técnicos, instituições financeiras (que não estejam incluídas em D-2), escritórios profissionais	leve	1	2	2	2	2	2	(nota 5)	Básico	
	D-2	Agência bancária	Agências bancárias e assemelhadas	leve	1	2	3	4	4	4	(nota 5)	Básico	
	D-3	Serviço de reparação e manutenção de equipamentos elétricos (exceto eletrodomésticos, chaveiros, etc.)	Lavanderias, assistência técnica, reparação e manutenção de equipamentos elétricos (exceto eletrodomésticos, chaveiros, etc.)	leve	1	2	2	2	2	2	(nota 5)	Básico	
				moderado	1	2	3	4	4	4	(nota 5)	Intermediário	

Grupo	Divisão	Descrição	Exemplos	Grau de Risco	População fixa por pavimento ou compartimento										Nível de Treinamento (Anexo B)
					Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Até 10	Até 10	Até 10	Até 10	Até 10	
F	F-1	Local onde há objeto de valor inestimável	Museus, centro de documentos históricos, bibliotecas e assembléias	leve	1	2	3	4	4	(nota 5)					Básico
			Igrejas, capelas, sinagogas, mesquitas, templos	elevado	2	2	3	4	5	(nota 5)					Intermediário
	F-2	Local religioso e velório	cemitérios, crematórios, necrotérios, salas de funerais, etc.	leve	2	3	4	5	6	(nota 5)					Básico
			Estádios, ginásios e piscinas com arquibancadas, rodios, academias, autódromos, arenas												
	F-3	Centro esportivo e de exibição	(edificações permanentes)	leve	2	3	4	5	6	(nota 5)					Básico
			Estações rododotroviárias e marítimas, portos, metrô, aeroportos, heliponto, estações de transbordo, etc.												
	F-4	Estação e terminal de passageiros	Teatros em geral, cinemas, óperas, auditórios de estudos de rádio e televisão, auditórios em geral, etc.	leve	2	3	4	5	6	(nota 5)					Básico
	F-5	Artes óticas	Casas de shows, casas noturnas, boates, etc.	moderado	2	3	4	5	6	(nota 5)					Intermediário
	F-6	Casas de shows	Eventos temporários, circos e eventos temporários	moderado	2	3	4	5	6	(nota 5)					Intermediário
	F-7	Construção provisória e eventos temporários		moderado	2	3	4	5	6	(nota 5)					Intermediário

Grupo	Divisão	Descrição	Exemplos	Grau de Risco	População fixa por pavimento ou compartimento										Nível de Treinamento (Anexo B)
					Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Até 10	Até 10	Até 10	Até 10	Até 10	
D	D-4	Laboratório	Laboratórios de análises clínicas sem intermédio, laboratórios químicos, fotográficos e assembléias	leve	1	2	2	2	2	(nota 5)					Básico
			Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitário e assembléias	moderado	2	3	4	5	6	(nota 5)					Intermediário
E	E-1	Escola em geral	Escolas de artes e artesanato, de línguas, de cultura geral, de cultura estrangeira, escolas religiosas, etc.	leve	1	2	3	4	4	(nota 5)					Intermediário (nota 13)
	E-2	Escola especial	Escolas de artes e artesanato, de línguas, de cultura geral, de cultura estrangeira, escolas religiosas, etc.	leve	1	2	2	2	2	(nota 5)					Intermediário (nota 13)
			Locais de ensino e/ou práticas de artes marciais, academia, ginástica, esportes coletivos (outros que não estejam incluídos em F-3), sauna, casas de fisioterapia, etc.												
	E-3	Espaço para a cultura física	Escolas para profissionais em geral	leve	1	2	2	2	2	(nota 5)					Intermediário (nota 13)
	E-4	Centro de treinamento profissional	Escolas para profissionais em geral	leve	1	2	3	4	4	(nota 5)					Intermediário (nota 13)
	E-5	Pré-escolas	Creches, escolas maternais, jardins-de-infância, etc.	leve	2	4	6	6	8	80% da população fixa (nota 15)					Intermediário (nota 13)
	E-6	Escola para portadores de deficiência	Escolas para excepcionais, deficientes visuais e auditivos e	leve	2	4	6	6	8	80% da população fixa (nota 15)					Intermediário (nota 13)

Grupo	Divisão	Descrição	Exemplos	Grau de Risco	População fixa por pavimento ou compartimento										Nível de Treinamento (Anexo B)
					Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10					
G	G-4	Serviço de conservação, manutenção e reparos	Oficina de consento de veículos, borracharia (sem recauchutagem) e oficinas e garagens de veículos de carga e coletivos etc.	leve	1	2	2	2	2	2	(nota 5)	Básico			
	G-5	Hangares	Atrelados para aeronaves com ou sem abastecimento	leve	1	2	3	4	4	4	(nota 5)	Básico			
	G-6	Marinas, clubes e garagens náuticas	Marinas, clubes e garagens náuticas	leve	1	2	3	4	4	4	(nota 5)	Básico			
H	H-1	Hospitais veterinários e assembleiados	Hospitais, clínicas e consultórios veterinários e assembleiados (inclui-se alojamento com ou sem adiestramento)	leve	1	2	2	2	2	2	(nota 5)	Básico			
	H-2	Locais onde pessoas requerem cuidados especiais por limitações físicas ou mentais	Autos, oficinas, atrelados, geriátricos, hospitais psiquiátricos, reformatórios, tratamento de dependentes etc. (todos sem cotas)	moderado	2	4	5	6	6	8	80% da população física (nota 15)	Intermediário			
	H-3	Hospital e assembleiados (nota 11)	Hospitais, casas de saúde, proboscórios, clínicas com internação, ambulatórios e postos de atendimento de urgência, postos de saúde, etc.	leve	2	3	4	5	6	6	(nota 5)	Básico			

Grupo	Divisão	Descrição	Exemplos	Grau de Risco	População fixa por pavimento ou compartimento						Nível de Treinamento (Anexo B)	
					Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10		
F	F-8	Local para refeição	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e assembleiados	leve	1	2	3	4	4	(nota 5)	Básico	
	F-9	Recreação pública	Jardim zoológico, parques recreativos e assembleiados (edificações permanentes)	leve	1	2	2	2	2	(nota 5)	Básico	
	F-10	Exposição de objetos e animais	Salas de exposição de objetos e animais, show-room, galerias de arte, plenário, etc. (edificações permanentes)	leve	1	2	2	2	2	(nota 5)	Básico	
	F-11	Clubes sociais e diversão (Público para PCCB nº 06/2014)	Clubes em geral, restaurantes, dançarinas, clubes sociais, bingo, balneários, clube de tiro, centro de eventos, boate e assembleiados	moderado	1	2	3	4	4	(nota 5)	Intermediário	
				Clubes em geral, restaurantes, dançarinas, clubes sociais, bingo, balneários, clube de tiro, centro de eventos, boate e assembleiados	elevado	2	2	3	4	5	(nota 5)	Intermediário
G	G-1	Garagem sem acesso de público e sem abastecimento	Garagens automáticas	leve	1	2	2	2	2	(nota 5)	Básico	
	G-2	Garagem com acesso de público e sem abastecimento	Garagens coletivas sem automação, em geral, sem abastecimento (exceto veículos de carga e coletivos)	leve	1	2	3	4	4	(nota 5)	Básico	
	G-3	Local dotado de abastecimento de combustível	Postos de abastecimento e serviço, garagens (exceto veículos de carga e coletivos)	leve	1	2	3	4	4	(nota 5)	Básico	

Grupo	Divisão	Descrição	Exemplos	Grau de Risco	População fixa por pavimento ou compartimento								Nível de Tratamento (Anexo B)
					Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Até 10	Acima de 10		
H	H-4	Reparação pública, edifícios das forças armadas e policiais	Edificações do legislativo, executivo e judicial, tribunais, cartórios, quartéis, delegacias, postos policiais, etc.	moderado	1	2	3	4	4			(nota 5)	Intermediário (nota 13)
	H-5	Local onde a liberdade das pessoas sofre restrições	Hospitais psiquiátricos, manicômios, reformatórios, prisões (casa de detenção, penitenciárias, presídios) etc. (todas com celas)	leve	2	4	5	6	8			80% da população fixa (nota 15)	Básico
	H-6	Clínica e consultório médico e odontológico	Clínicas médicas, consultórios em geral, unidades de hemodiálise, ambulatórios etc. (todas sem interrupção)	leve	1	2	2	2	2	2		(nota 5)	Básico
I	I-1	Indústria	Fábricas e atividades industriais em geral	leve	1	2	2	2	2	2		(nota 5)	Intermediário (nota 12)
	moderado			2	4	4	5	6		(nota 5)	Intermediário		
	elevado			2	4	5	7	8		(nota 5)	Avançado		
J	J-1	Depósitos de material incombustível	Edificações sem processo industrial que armazenam tipos, pedras, areia, metais e outros materiais industriais (todas sem embalagem)	leve	1	2	2	2	2	2		(nota 5)	Básico
	J-2	Depósitos	Depósitos em geral	moderado	1	2	3	4	4			(nota 5)	Intermediário
	J-4			moderado	2	4	5	6	8		(nota 5)	Intermediário	

Grupo	Divisão	Descrição	Exemplos	Grau de Risco	População fixa por pavimento ou compartimento								Nível de Tratamento (Anexo B)
					Até				Acima de 10				
					2	4	6	8	10	10	10	10	
L	L-1	Comércio	Comércio em geral de fogos de artifício e assemelhados	leve	2	4	5	6	8	8	80% da população fixa (nota 15)	Intermediário	
				moderado	2	4	5	6	8	8	80% da população fixa (nota 15)	Intermediário	
				elevado	2	4	5	6	8	8	80% da população fixa (nota 15)	Avançado	
	L-2	Indústria	leve	2	4	5	6	8	8	80% da população fixa (nota 15)	Avançado		
			moderado	2	4	5	6	8	8	80% da população fixa (nota 15)	Avançado		
			elevado	2	4	5	6	8	8	80% da população fixa (nota 15)	Avançado		
L-3	Depósito	leve	2	4	5	6	8	8	80% da população fixa (nota 15)	Avançado			
		moderado	2	4	5	6	8	8	80% da população fixa (nota 15)	Avançado			
		elevado	2	4	5	6	8	8	80% da população fixa (nota 15)	Avançado			
M	M-1	Túnel	Túnel rodoviário, destinados a transporte de passageiros ou cargas diversas	leve	2	3	4	5	6	(nota 5)	Avançado		
				moderado	2	4	5	6	8	(nota 5)	Avançado		
				elevado	2	4	5	6	8	(nota 5)	Avançado		

Grupo	Divisão	Descrição	Exemplos	Grau de Risco	População fixa por pavimento ou compartimento						Nível de Treinamento (Anexo B)
					Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10	
M	M-2	Líquidos inflamáveis, gás inflamáveis ou combustíveis	Edificação destinada à produção, manipulação, armazenamento e distribuição de líquidos ou gases combustíveis e inflamáveis	leve	2	4	5	6	8	80% da população fixa (nota 15)	Avançado
				moderado	2	4	5	6	8	80% da população fixa (nota 15)	Avançado
				elevado	2	4	6	8	10	80% da população fixa (nota 15)	Avançado
	M-3	Central de comunicação e energia	Central telefônica, centros de comunicação, centrais de transmissão ou de distribuição de energia e assemelhados	leve	2	3	4	6	6	(nota 5)	Intermediário
				moderado	2	4	5	6	8	(nota 5)	Intermediário
				elevado	2	4	6	8	10	(nota 5)	Avançado
	M-4	Propriedade em transformação	Locais em construção ou demolição e assemelhados	leve	1	2	2	2	2	(nota 5)	Básico
				moderado	1	2	3	4	4	(nota 5)	Básico
				elevado	2	2	3	4	5	(nota 5)	Básico
	M-5	Silos	Armazéns de grãos e assemelhados	leve	1	2	2	2	2	(nota 5)	Básico
				moderado	1	2	3	4	4	(nota 5)	Intermediário
				elevado	2	2	3	4	5	(nota 5)	Avançado
	M-6	Terra selvagem	Floresta, reserva ecológica, parque florestal e assemelhados	leve	2	3	4	5	6	(nota 5)	Básico
				moderado	2	4	5	6	8	(nota 5)	Intermediário (nota 13)
				elevado	2	4	6	6	8	(nota 5)	Avançado
	M-7	Pátio de contêineres	Área aberta destinada a armazenamento de contêineres	leve	1	2	2	2	2	(nota 5)	Básico
				moderado	2	3	4	5	6	(nota 5)	Intermediário (nota 13)
				elevado	2	4	5	7	8	(nota 5)	Avançado

FONTE: PARANÁ NPT 017 (2016)

ANEXO C – SINALIZAÇÃO DE EMERGENCIA

1. Sinalização de Proibição

Código	Símbolo	Significado	Forma e Cor	Aplicação
P1		Proibido fumar	Símbolo: circular Fundo: branco Pictograma: preto 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 montacargas.
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: amarelo Pictograma: preto 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.

3. Sinalização de Orientação e Salvamento

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

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 + 5ª = 1ª 5ª, 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		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

4. Sinalização de Equipamentos de Combate a Incêndios e Alarme

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
E1		Alarme sonoro		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	Símbolo: quadrado Fundo: vermelho Pictograma: fotoluminescente.	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		Abriço de mangueira e hidrante	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação do abriço da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior
E8		Hidrante de incêndio		Indicação da localização do hidrante quando instalado fora do abriço 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 carrêla		Indicado para facilitar a localização de extintor tipo carrêla 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

5. Sinalização Complementar

Código	Simbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
M1	Ver figura 1 (abaixo)	Indicação dos sistemas de proteção contra incêndio existentes na edificação.	Simbolo: 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.

Esta edificação está dotada dos seguintes Sistemas de Segurança contra Incêndio:

- . Extintores de Incêndio
- . Hidrantes
- . Iluminação de Emergência
- . Alarme de Incêndio
- . Detecção Automática de Fumaça/Calor
- . Chuveiros Automáticos
- . Escada de Segurança
- . Sinalização de Emergência

Edificação em Estrutura Metálica

Em caso de emergência:

Ligue 193 – Corpo de Bombeiros

Ligue 190 – Polícia Militar

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				



Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
O1		Obstáculo	Símbolo: retangular Fundo: amarelo Listras pretas inclinadas a 45°	Nas paredes, pilares, vigas, cancelas, muretas e outros elementos que podem constituir um obstáculo à circulação de pessoas e veículos. Utilizada quando o ambiente interno ou externo possui sistema de iluminação de emergência.
O2		Obstáculo	Símbolo: retangular Fundo: fotoluminescente Listras vermelhas inclinadas a 45°	Nas paredes, pilares, vigas, cancelas, muretas e outros elementos que podem constituir um obstáculo à circulação de pessoas e veículos. Utilizada quando o ambiente possui iluminação artificial em situação normal, porém não possui sistema de iluminação de emergência.

FONTE: PARANA NPT 020 (2014)

ANEXO D – SISTEMA DE HIDRANTE

1. Tipos de sistemas de proteção por hidrantes ou mangotinhos

Tipo	Esguicho Regulável (DN)	Mangueiras de Incêndio			Número de Expedições¹	Vazão mínima (l/min)³	Pressão mínima (mca)⁴
		DN	Comprimento²				
			Interno	Externo			
1	25	25	30	60	simples	100	10
2	40	40	30	60	simples	150	10
3	40	40	30	60	simples	200	10
4	40	40	30	60	simples	300	10
	65	65	30	60	simples	300	10
5	65	65	30	60	duplo	600	10

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)

3. Componentes para cada hidrante ou mangotinho

MATERIAIS	TIPOS DE SISTEMAS				
	1	2	3	4	5
Abrigos	Opcional	Sim	Sim	Sim	Sim
Mangueiras de incêndio	Não	Tipo 1 (residencial) ou Tipo 2 (demais ocupações)	Tipo 2, 3, 4 ou 5	Tipo 2, 3, 4 ou 5	Tipo 2, 3, 4 ou 5
Chaves para hidrantes, engate rápido	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Esguichos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Mangueira semirrígida	Sim	Não	Não	Não	Não

4. Volume mínimo da reserva de incendio

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

FONTE: PARANA NPT 022 (2015)

3. Sistema fixo de extinção

3.4.5 Canhão monitor (portátil) sistema de resfriamento.....		3.1.4 Bomba de incêndio para sistema de chuveiros automáticos.....	
3.4.6 Área protegida pelo sistema fixo de espuma.....		3.1.5 Reserva de incêndio para sistema de chuveiros automáticos.....	
3.4.7 Câmara de espuma do sistema fixo de espuma.....		3.1.6 Painel de comando central para sistema de chuveiros automáticos.....	
3.4.8 Líquido gerador de espuma (LGE) - portátil.....		3.1.7 Válvula de governo e alarme (VGA) e/ou comando seccional (CS).....	
3.4.9 Sistema portátil de espuma (esguicho lançador).....		3.2 GÁS CARBÔNICO	
3.5 NEBULIZADORES		3.2.1 Área protegida pelo sistema fixo de CO ₂	
3.5.1 Área protegida pelo sistema de nebulizadores.....		3.2.2 Baterias de cilindro do sistema fixo de CO ₂	
3.5.2 Registro manual do sistema de nebulizadores.....		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.....	

4. Sistema de detecção e alarme

4.2 DETECTORES LINEARES	
4.2.1 Detecor de calor linear.....	
4.2.2 Detecor de fumaça linear.....	
4.2.3 Detecor de chamas linear.....	
4.2.4 Detecor de gás linear.....	
4.3 DETECTORES LINEARES ENTRE FORRO	
4.3.1 Detecor de calor linear entre forro.....	
4.3.2 Detecor de fumaça linear entre forro.....	
4.3.3 Detecor de chamas linear entre forro.....	
4.3.4 Detecor de gás linear entre forro.....	
4.4 DETECTORES LINEARES ENTRE PISO	
4.4.1 Detecor de piso linear entre piso.....	
4.4.2 Detecor de fumaça linear entre piso.....	
4.4.3 Detecor de chamas linear entre piso.....	
4.4.4 Detecor de gás linear entre piso.....	
4.5 DETECTORES LINEARES EM ARMÁRIO	
4.5.1 Detecor de calor linear em armário.....	

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).....	

4.7.8 Detetector de chamas pontual entre piso.....		4.5.2 Detetector de fumaça linear em armário.....	
4.7.9 Detetector de gás pontual entre piso.....		4.5.3 Detetector de chama linear em armário.....	
4.8 DETECTORES PONTUAIS EM ARMÁRIO		4.5.4 Detetector de gás linear em armário.....	
4.8.1 Detetector de calor pontual em armário.....		4.6 DETECTORES PONTUAIS	
4.8.2 Detetector de fumaça pontual em armário.....		4.6.1 Detetector de calor pontual.....	
4.8.3 Detetector de chama pontual em armário.....		4.6.2 Detetector de fumaça pontual.....	
4.8.4 Detetector de gás pontual em armário.....		4.6.3 Detetector de chamas pontual.....	
4.9 DETECTORES LINEARES PROTEGIDOS		4.6.4 Detetector de gás pontual.....	
4.9.1 Detetector de calor linear com proteção contra intempéries.....		4.7 DETECTORES PONTUAIS ENTRE FORRO	
4.9.2 Detetector de fumaça linear com proteção contra intempéries.....		4.7.1 Detetector de calor pontual entre forro.....	
4.9.3 Detetector de chamas linear com proteção contra intempéries.....		4.7.2 Detetector de fumaça pontual entre forro.....	
4.9.4 Detetector de gás linear com proteção contra intempéries.....		4.7.3 Detetector de chamas pontual entre forro.....	
4.10 DETECTORES PONTUAIS PROTEGIDOS		4.7.4 Detetector de gás pontual entre forro.....	
4.10.1 Detetector de calor pontual com proteção contra intempéries.....		4.7.5 DETECTORES PONTUAIS ENTRE PISO	
4.10.2 Detetector de fumaça pontual com proteção contra intempéries.....		4.7.6 Detetector de gás pontual entre piso.....	
		4.7.7 Detetector de fumaça pontual entre piso.....	

4.10.3	Detector de chamas pontual com protecção contra intempéries.....	
4.10.4	Detector de gás pontual com protecção 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	Panel repetidor do sistema.....	
4.11.5	Telefone de emergência / Interfone.....	

5. Iluminação de Emergencia

5.1 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
5.1.1	Ponto de iluminação de emergência.....	
5.1.2	Ponto de iluminação de emergência (tipo farolite) (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 Eletrico

9.1 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

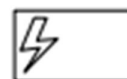
9.1.1 Chave elétrica secundária.....



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

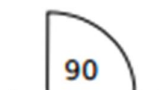
10.2.1 Barra Antipânico.....

**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).....	

11.5.9 Dimensões da veneziana e altura do piso (m).....	$\frac{\text{Largura x Altura (Veneziana)}}{\text{Altura do piso}}$
11.5.10 Grelha.....	
11.5.11 Central de acionamento das venezianas.....	

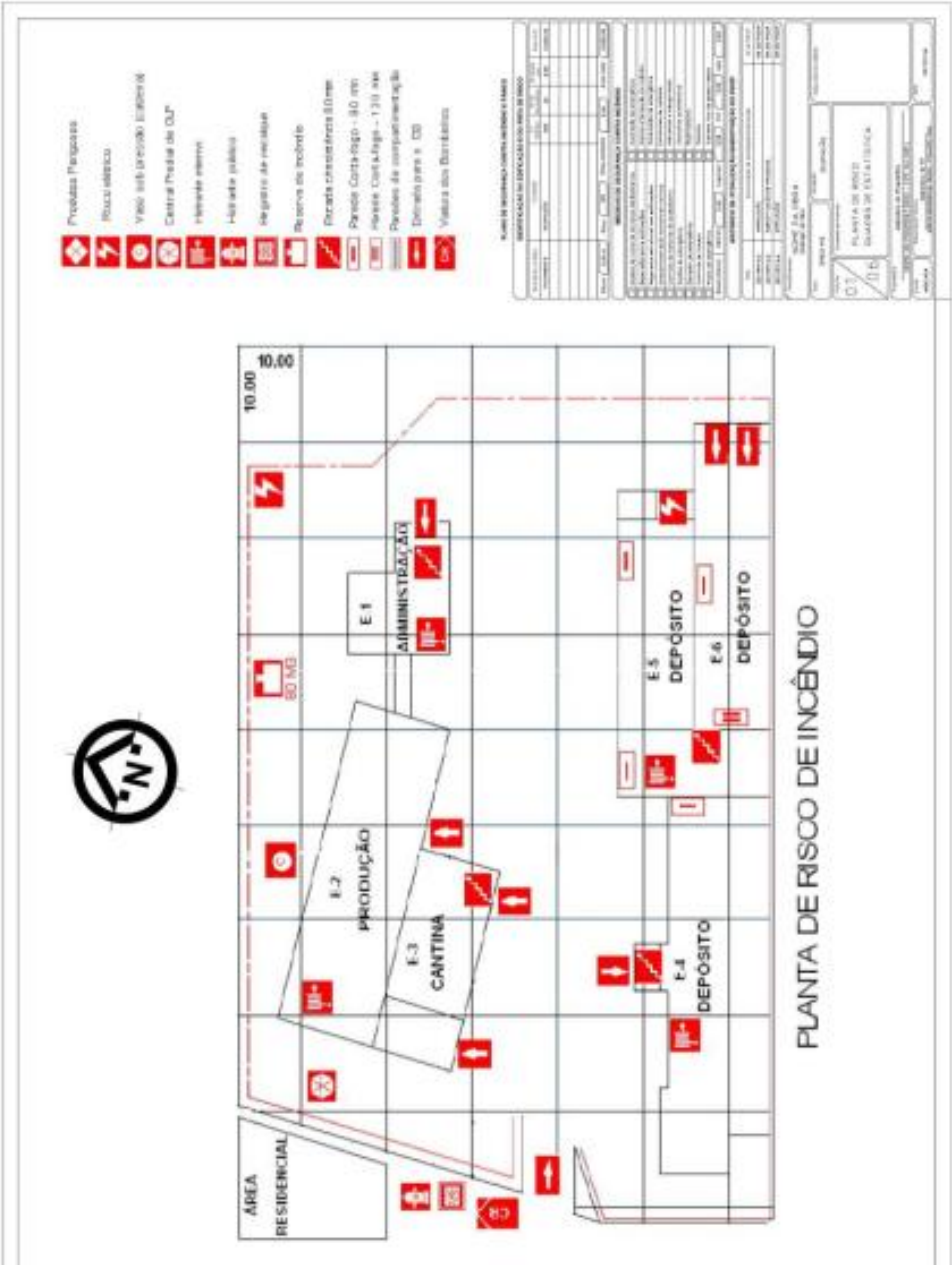
12. Outros

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.....	

FONTE: PARANA NPT 004 (2014)

ANEXO F – Composição do PSCIP

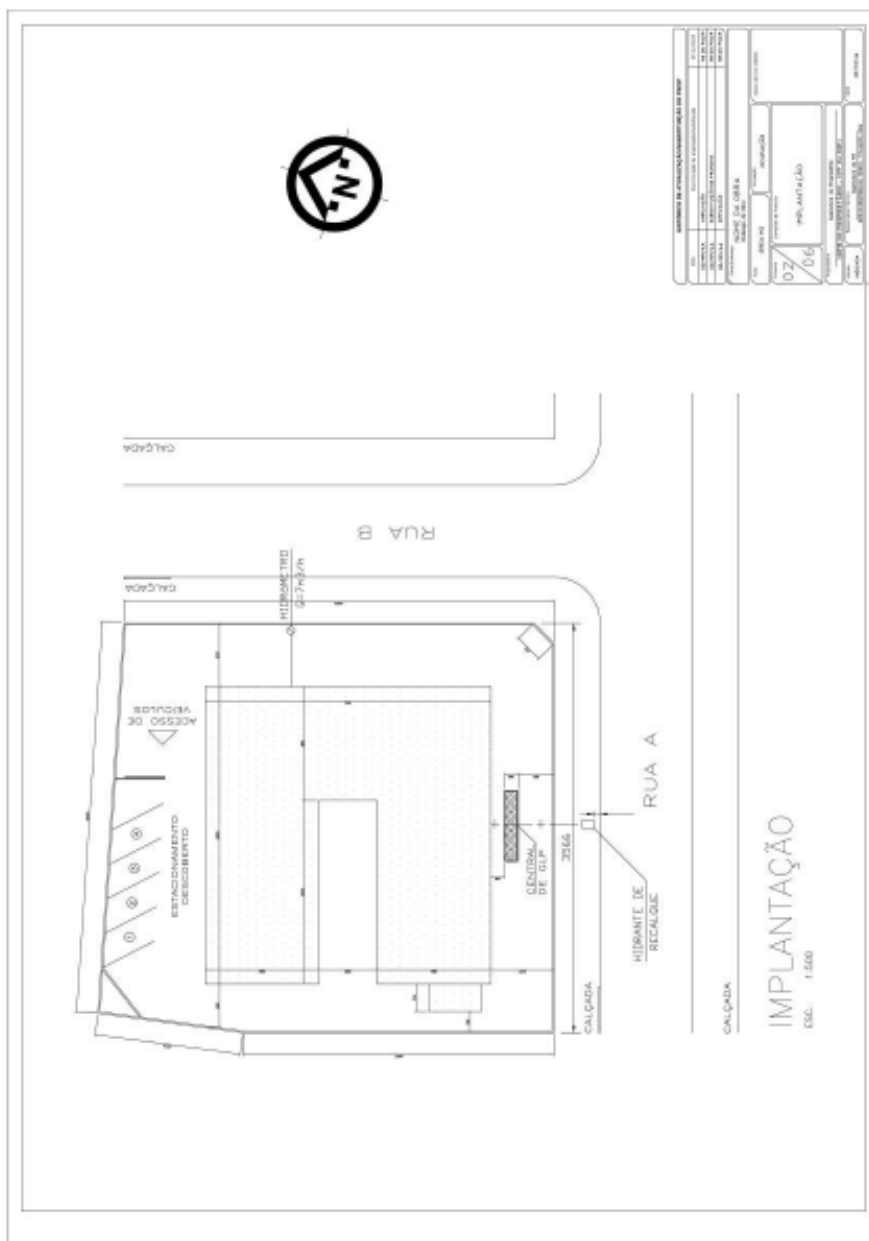
Prancha 01: Risco de Incendio



Selo

PLANO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO					
IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO E/OU ÁREA DE RISCO					
Pavimento ou Setor	Ocupação	C.I. (M2/m2)	Nº de Pavimentos	Pe direito (m)	Área (m2)
PAVIMENTO	OCUPAÇÃO	000	00	0,00	0,000,00
Altura	0,00 m	Risco	RM	Área existente	0,00
				Área total	0,000,00
MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO					
☐ Acesso de viaturas do Corpo de Bombeiros		☐ Iluminação de emergência			
☐ Separação entre edificações		☐ Alarme e Detecção de incêndio			
☐ Segurança estrutural nas edificações		☐ Sinalização de emergência			
☐ Compartimentação horizontal/vertical		☐ Extintores de incêndio			
☐ Controle de material de acabamento		☐ Hidrantes e mangotinhos			
☐ Saídas de emergência		☐ Chuveiros automáticos			
☐ Elevador de emergência		☐ Resfriamento			
☐ Controle de fumaça		☐ Espuma			
☐ Plano de emergência		☐ Sistema fixo de gases limpos			
Reservatórios	Inferior	0,00	Superior	0,00	RTI
					0,00 SPK
					0,00
HISTÓRICO DE ATUALIZAÇÃO/SUBSTITUIÇÃO DO PSCIP					
Data	Discriminação da atualização/substituição				Nº do PSCIP
DD/MM/AA	AMPLIAÇÃO				Nº DO PSCIP
DD/MM/AA	SUBSTITUIÇÃO DE PRANCHA				Nº DO PSCIP
DD/MM/AA	AMPLIAÇÃO				Nº DO PSCIP
Obra/Endereço					
NOME DA OBRA					
Endereço da Obra					
Área	ÁREA M2	Ocupação	OCUPAÇÃO		
Prancha	PARA USO DO CBMPR				
01/06	Conteúdo da Prancha				
PLANTA DE RISCO QUADRO DE ESTATÍSTICA					
Proprietário	Assinatura do Proprietário				
NOME DO PROPRIETÁRIO - CPF OU CNPJ					
Escola	Responsável Técnico				
INDICADA	Assinatura do RT				
NOME DO RESPONSÁVEL TÉCNICO - TITULAÇÃO - CREA					
Data					dd/mm/aa

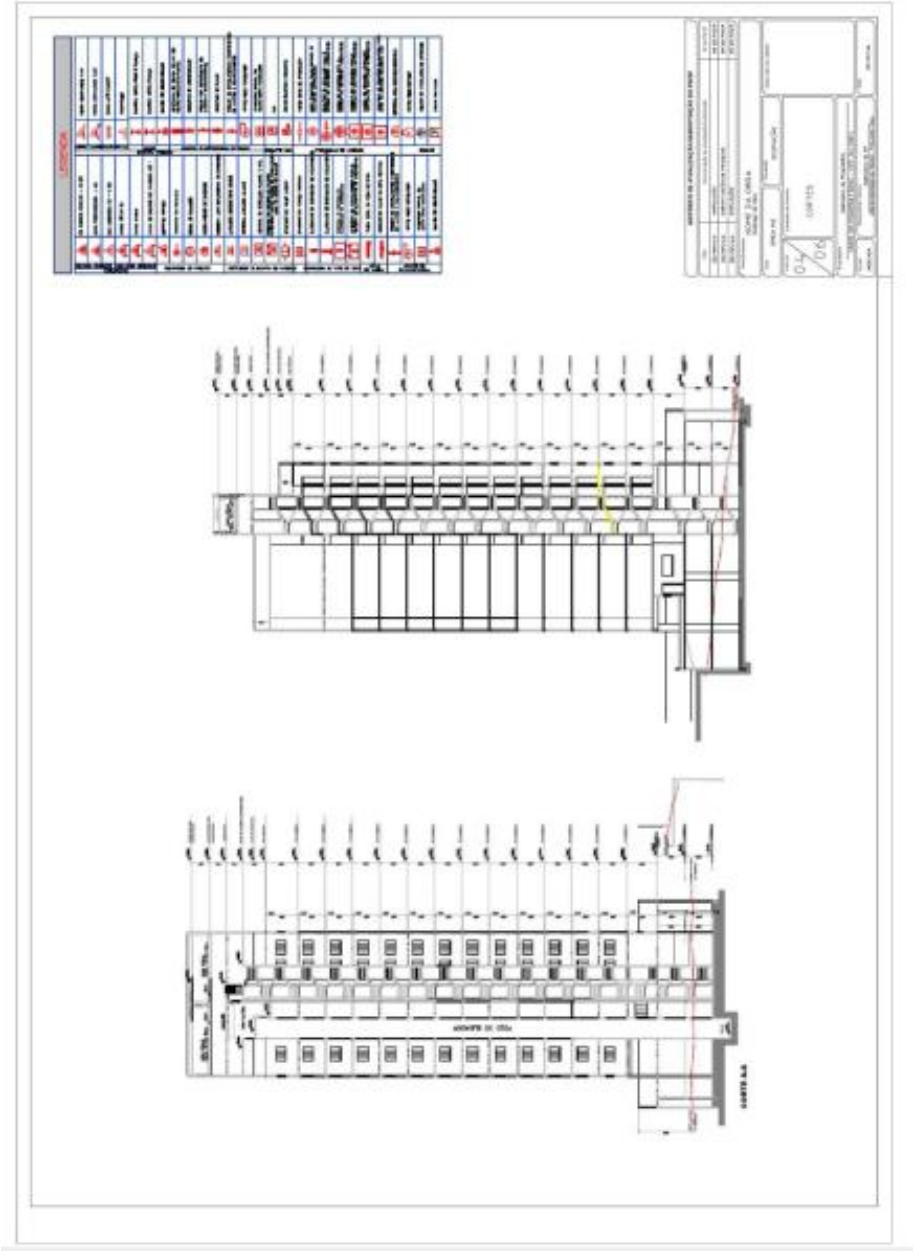
Prancha 02: Implantação



Prancha 03: Planta baixa



Prancha 04: Cortes



Prancha 05: Isometrico

