

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

Rafaela dos Santos Gehrke

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PrPCI E DO
PPCI DOS PRÉDIOS 43436, 43465 E 43466 DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)**

Porto Alegre

Novembro 2021

RAFAELA DOS SANTOS GEHRKE

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PrPCI E DO
PPCI DOS PRÉDIOS 43436, 43465 E 43466 DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de
Graduação do Curso de Engenharia Civil da Escola de Engenharia
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte
dos requisitos para obtenção do título de Engenheira Civil

Orientadora: Ângela Gaio Graeff

Coorientador: Guilherme Martins Siqueira

Porto Alegre

Novembro 2021

Rafaela dos Santos Gehrke

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PrPCI E DO
PPCI DOS PRÉDIOS 43436, 43465 E 43466 DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)**

Porto Alegre, novembro de 2021

BANCA EXAMINADORA

Profa. Ângela Gaio Graeff (UFRGS)

PhD pela Universidade de Sheffield

Orientadora

Eng. Guilherme Martins Siqueira (SUINFRA/UFRGS)

Eng. Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Coorientador

Dra. Camila Simonetti Caldieraro (SUINFRA/UFRGS)

Dra. pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Eng. Juliana Altieri Hofstatter

Eng. Civil pelo Instituto Porto Alegre da Igreja Metodista

Lista de Figuras

Figura 1: Prédio 43436 - Laboratório de Ensaios e Modelos Estruturais (LEME)	12
Figura 2: Prédio 43465 – Sanitários, área de confraternização e diretório acadêmico.....	13
Figura 3: Prédio 43466 - Restautante Ponto Campus.	13
Figura 4: Prédios vizinhos ao Laboratório.	17
Figura 5: Código CNAE obtido para a edificação do Prédio 43436.....	21
Figura 6: Atividades compreendidas no código CNAE escolhido.....	21
Figura 7: Saídas de emergência no pavimento térreo do Prédio 43436.	38
Figura 8: Saída de emergência no 2º pavimento do Prédio 43436.	38
Figura 9: Saída de emergência no pavimento térreo do Prédio 43465.....	42
Figura 10: Saída de emergência no 2º pavimento do Prédio 43465.	42
Figura 11: Saída de emergência no 3º pavimento do Prédio 43465.	43
Figura 12: Saídas de emergência do Prédio 43466.....	45
Figura 13: Localização da escada próxima à saída 01.	48
Figura 14: Acabamento da parede da escada do térreo ao 2º pavimento - lado esquerdo.	51
Figura 15: Localização da escada próxima à saída 02.	52
Figura 16: Acabamento da parede presente em um dos lados da escada do térreo ao 2º pavimento.	54
Figura 17: Guarda-corpo ao final da escada térreo ao segundo - lado direito do Prédio 43436....	55
Figura 18: Localização da escada do subsolo ao térreo.....	56
Figura 19: Acabamento das paredes da escada do subsolo ao térreo.	58
Figura 20: Auditório do Prédio 43436.	59
Figura 21: Posição dos corrimãos no auditório.....	61
Figura 22: Localização da escada do restaurante.	61
Figura 23: Localização da escada de acesso externo ao 3º pavimento do Prédio 43465.....	62
Figura 24: Acabamento das paredes da escada de acesso ao 3º pavimento do Prédio 43465. ...	64
Figura 25: Placa utilizada para indicação de fluxo na sinalização de rota continuada com legenda.	71
Figura 26: Representação da rota continuada em planta baixa.....	72
Figura 27: Placa identificando os Sistemas de Segurança contra Incêndio presentes na edificação.	73
Figura 28: Exemplo de placa de lotação máxima.	73
Figura 29: Área de influência de cada luminária, representada em planta baixa.	77
Figura 30: Posição da luminária de emergência quando em escada, bem como diferenciação da área de influência conforme diferentes alturas em relação ao piso.	77
Figura 31: Simbologia a ser utilizada para representação das luminárias de emergência em planta baixa.	78

Lista de Tabelas

Tabela 1: Ocupações para edificações tipo D, explicitando a ocupação principal que mais representa o uso do Prédio 43436	19
Tabela 2: Ocupações para edificações tipo E, explicitando a que mais representa o uso educacional subsidiário do Prédio 43436.....	20
Tabela 3: Ocupações para edificações tipo F, explicitando a que mais representa o uso subsidiário referente ao auditório do Prédio 43436.	20
Tabela 4: Ocupações para edificações tipo F, explicitando a que mais representa o uso do Prédio 43466.....	22
Tabela 5: Classificação das edificações quanto à altura.	23
Tabela 6: Carga de incêndio para a ocupação principal do Prédio 43436 e código CNAE correspondente.	23
Tabela 7: Carga de incêndio para a ocupação principal do Prédio 43465 e código CNAE correspondente.	24
Tabela 8: Carga de incêndio para a ocupação principal do Prédio 43466 e código CNAE correspondente.	25
Tabela 9: Classificação das edificações quanto ao grau de risco de incêndio.	25
Tabela 10: Medidas de segurança contra incêndio exigidas para edificações do Grupo D com área superior à 750m ²	27
Tabela 11: Medidas de segurança contra incêndio exigidas para edificações do Grupo F com área inferior à 750m ²	28
Tabela 12: Medidas de segurança contra incêndio exigidas para as ocupações principais e subsidiária do lote de edificações.....	29
Tabela 13: Capacidade da Unidade de Passagem para acessos/descargas, escadas/rampas e portas, respectivamente.	30
Tabela 14: Resumo do cálculo populacional por sala/ambiente do prédio 43436.....	30
Tabela 15: Resumo do cálculo populacional por sala/ambiente do prédio 43465.....	32
Tabela 16: Resumo do cálculo populacional por sala/ambiente do prédio 43466.....	32
Tabela 17: Características construtivas das edificação em relação à propagação e resistência ao fogo, explicitando tipo no qual o Prédio 43436 se encaixa.	36
Tabela 18: Distância máxima à ser percorrida para a classificação de uso principal do Prédio 43436.	37
Tabela 19: Saída a que se destina a população de cada sala/ambiente do Prédio 43436.	38
Tabela 20: Largura mínima das portas de saída de emergência para o Prédio 43436.	39
Tabela 21: Distância máxima à ser percorrida para a classificação de uso principal do Prédio 43465.	41
Tabela 22: Largura mínima das portas de saída de emergência para o Prédio 43465.....	43

Tabela 23: Distância máxima à ser percorrida para a classificação de uso principal do Prédio 43466.	44
Tabela 24: Largura mínima das portas de saída de emergência para o Prédio 43466.	45
Tabela 25: Tipos de escada de emergência por ocupação.....	46
Tabela 26: Comparativo quanto ao atendimento da RT 11 Parte 01 (2016) nas escadas presentes no lote de edificações do projeto.	65
Tabela 27: Dimensões das placas de sinalização em relação à distância de visualização.	67
Tabela 28: Símbolos para identificação das placas de sinalização em planta baixa.....	68
Tabela 29: Sinalização de proibição utilizada no projeto.	69
Tabela 30: Sinalização de alerta utilizada no projeto.....	69
Tabela 31: Sinalização de orientação e salvamento utilizada no projeto.	69
Tabela 32: Tipo de sistema de hidrantes conforme ocupação das edificações.....	80
Tabela 33: Número de brigadistas por área da edificação conforme seu grau de risco à incêndio.	82
Tabela 34: Número de brigadista para cada um dos prédios do projeto.	82
Tabela 35: Resumo das MSCI exigidas.....	86

Lista de Siglas

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

ART: Anotação de Responsabilidade Técnica

CBMRS: Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul

CREA: Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

LEME: Laboratório de Ensaios e Modelos Estruturais

L/s: litros por segundo

MJ: Mega Joule

M/s: metros por segundo

m³/s: metros cúbicos por segundo

m²: metros quadrados

MPa: Megapascal

MSCI: Medidas de Segurança Contra Incêndio

NBR: Norma Brasileira

PPCI: Plano de Prevenção Contra Incêndio

PrPCI: Projeto de Prevenção Contra Incêndio

RT: Resolução Técnica

RTT: Resolução Técnica de Transição

SUINFRA: Superintendência de Infraestrutura

UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

V: Volts

SUMÁRIO

1.IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO.....	11
1.1.Dados da Obra	11
1.2.Dados do Proprietário.....	11
1.3.Dados do Projetista.....	11
2.INTRODUÇÃO	12
3.LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICÁVEIS	15
4.DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	17
4.1.Isolamento de Risco	17
4.2.Classificação das Edificações.....	18
4.2.1.Quanto ao período de construção	18
4.2.1.Quanto à ocupação	19
4.2.2.Quanto à altura.....	22
4.2.3.Quanto à carga de incêndio.....	23
4.2.4.Medidas de Segurança Contra Incêndio exigidas.....	26
4.3.Cálculo Populacional	29
4.4.Dimensionamento das Saídas de Emergência.....	32
4.4.1.Acessos e Portas	33
4.4.1.1.Prédio 43436 - LEME.....	34
4.4.1.2.Prédio 43465 – Sanitários e Uso Geral	40
4.4.1.3.Prédio 43466 – Restaurante Ponto Campus	43
4.4.2.Escadas, Guarda-Corpos e Corrimãos.....	45
4.4.2.1.Escada Térreo-2º Pavimento (Lado Esquerdo) – Prédio 43436	48
4.4.2.2.Escada Térreo-2º Pavimento (Lado Direito) – Prédio 43436	52
4.4.2.3.Escada Subsolo-Térreo – Prédio 43436	56
4.4.2.4.Auditório – Prédio 43436.....	59
4.4.2.5.Escada Restaurante – Prédio 43466	61
4.4.2.6.Escada de acesso 3º pavimento – Prédio 43465	62
4.5.Dimensionamento da Sinalização de Emergência	65

4.5.1.Sinalização Básica	66
4.5.2.Sinalização Complementar.....	70
4.5.2.1.Rota continuada.....	70
4.5.2.2.Sinalização de lotação máxima e medidas de segurança presentes.....	72
4.6.Dimensionamento dos Extintores de Incêndio	73
4.7.Dimensionamento do Alarme de Incêndio.....	75
4.8.Dimensionamento da Iluminação de Emergência	75
4.9.Dimensionamento dos Hidrantes	78
4.9.1.Escolha do tipo de sistema.....	79
4.9.2.Reserva de Incêndio	80
4.9.1.Demais Itens	81
4.10.Brigada de Incêndio	81
4.11.Acesso de Viaturas	82
4.12.Plano de Emergência – Medida Compensatória	83
5.RESUMO DAS MSCI EXIGIDAS.....	86
6.CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
7.REFERÊNCIAS.....	88
ANEXO A – PLANTA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO	89
ANEXO B – PLANTA DE ACESSO DE VIATURAS	91
ANEXO C – LAYOUT DE MÓVEIS PRÉDIO 43436.....	93
ANEXO D – PLANTAS BAIXAS PPCI	96
ANEXO E – PLANTAS BAIXAS PrPCI	100
ANEXO F – MEMORIAL DESCRITIVO CBMRS	104
ANEXO G – LAUDO DE INVIABILIDADE TÉCNICA.....	110
ANEXO H – PLANO DE EMERGÊNCIA PRÉDIO 43436	115

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

1.1. Dados da Obra

Nome: Elaboração do PrPCI e do PPCI dos Prédios 43436, 43465 e 43466 da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Endereço: Avenida Bento Gonçalves, 9500 - Porto Alegre, RS.

1.2. Dados do Proprietário

Proprietário: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Porto Alegre, RS.

1.3. Dados do Projetista

Autor do Projeto: Rafaela dos Santos Gehrke.

2. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo detalhar o processo de elaboração do Projeto de Prevenção Contra Incêndio (PrPCI) e do Plano de Prevenção Contra Incêndio (PPCI) do Laboratório de Ensaios e Modelos Estruturais, prédio nº 43436 da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), bem como o prédio de sanitários e uso geral, nº 43465 e do Restaurante Ponto Campus, nº 43466. A Figura 1, a Figura 2 e a Figura 3 representam, respectivamente, as edificações mencionadas.

Figura 1: Prédio 43436 - Laboratório de Ensaios e Modelos Estruturais (LEME)



(fonte: autor).

Figura 2: Prédio 43465 – Sanitários, área de confraternização e diretório acadêmico.



(fonte: autor).

Figura 3: Prédio 43466 - Restaurante Ponto Campus.



(fonte: autor).

As instalações de proteção contra incêndio serão executadas respeitando os padrões de qualidade e segurança estabelecidas nas Normas Técnicas Brasileiras ABNT, Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, bem como nas exigências do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul (CBMRS).

3. LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICÁVEIS

Dentre os documentos normativos que balizaram o serviço de desenvolvimento deste projeto, destacam-se:

- Resolução Técnica De Transição CBMRS, de 18 de Setembro de 2020.
- Lei Complementar Nº 14.376, de 26 de Dezembro de 2013.
- Decreto Nº 51.803, de 10 de Setembro de 2014.
- Resolução Técnica CBMRS N.º 05 - Parte 1.1 - Processo de Segurança Contra Incêndio: Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio na Forma Completa, de 07 de Novembro de 2016.
- Resolução Técnica CBMRS N.º 05 - Parte 7 - Processo De Segurança Contra Incêndio: Edificações e Áreas De Risco de Incêndio Existentes e Edificações e Áreas De Risco De Incêndio Licenciadas Pela Lei Complementar N.º 14.376/2013, de 28 de Janeiro de 2020.
- Resolução Técnica CBMRS N.º 11 - Parte 1 – Saídas de Emergência, de 28 de Julho de 2016.
- ABNT NBR 16820 – Sistemas de Sinalização de Emergência – Projeto, Requisitos e Métodos de Ensaio, de 29 de Setembro de 2020.
- Resolução Técnica CBMRS N.º 14 – Extintores de Incêndio, de 11 de Abril de 2016.
- ABNT NBR 12693 – Sistemas de Proteção por Extintores de Incêndio, de 22 de janeiro de 2021.
- ABNT NBR 13523 – Central de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP, de 28 de fevereiro de 2019.
- ABNT NBR 17240 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos, de 01 de outubro de 2010.
- ABNT NBR 10898 - Sistema de Iluminação de Emergência, de 14 de março de 2013.
- ABNT NBR 14100 – Proteção contra Incêndio – Símbolos Gráficos para Projeto, de maio de 1998.

- ABNT NBR 13714 – Sistema de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate à Incêndio, de janeiro de 2000.
- Instrução Técnica CBPMESP nº 06, de 2019.
- Resolução Técnica Nº 014/BM-CCB, de 2009.
- ABNT NBR 15219 – Plano de emergência – Requisitos e procedimentos, de 16 de abril de 2020.

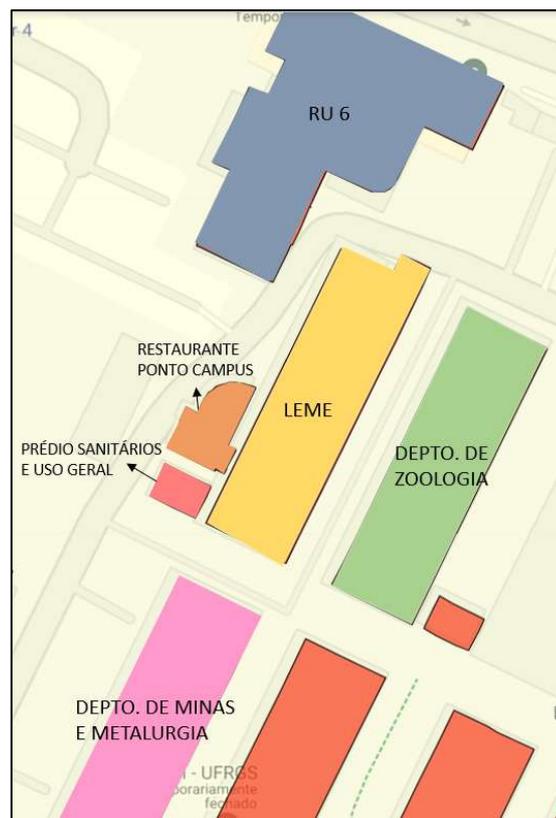
4. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

4.1. Isolamento de Risco

Previamente ao início das classificações e dimensionamentos relativos à proteção contra incêndio da edificação-alvo do trabalho – o Laboratório de Ensaios e Modelos Estruturais (LEME), Prédio 43436 da Universidade – analisou-se o seu entorno para aferir se há, conforme disposto na Resolução Técnica de Transição (RTT) do CBMRS, isolamento de risco em relação às edificações vizinhas. Uma edificação tem seu risco considerado isolado quando há impossibilidade de que, na ocorrência de um incêndio, o fogo ou calor presente na edificação seja capaz de avançar sobre outras edificações ou salas da mesma, provocando outros focos de incêndio.

De acordo com a Figura 4, o Prédio 43436 é rodeado por outras cinco edificações: o prédio do Departamento de Zoologia, do Instituto de Biociências (Prédio 43435), o prédio do Departamento de Minas e Metalurgia, da Escola de Engenharia (Prédio 43427), um prédio de sanitários e uso geral (Prédio 43465), o restaurante Ponto Campus (Prédio 43466) e o Restaurante Universitário nº 06 (Prédio 43467).

Figura 4: Prédios vizinhos ao Laboratório.



(fonte: autor).

De acordo a RTT, a técnica de isolamento de risco pode ser aplicada por separação de áreas, quando em uma mesma edificação, e, também, por afastamento, se tratando de edificações distintas. Para a edificação do laboratório (Prédio 43436), se aplica o segundo caso. Assim, conforme o item 4.13.13 da RTT:

“No isolamento de riscos obtido por afastamento, deverá ser guardada a distância de 5 m entre edificações distintas no mesmo lote, contendo ou não aberturas nas fachadas.”

Analisou-se, então o afastamento do laboratório relação às edificações presentes na Figura 4. Concluiu-se que o Prédio 43436, do Laboratório, se encontra afastado em mais de 5m – e, portanto, com risco isolado – das edificações do Restaurante Universitário (Prédio 43467), do Departamento de Zoologia (Prédio 43435) e do Departamento de Minas e Metalurgia (Prédio 43427). Já em relação aos prédios do Restaurante Ponto Campus (Prédio 43466) e dos sanitários (Prédio 43465), não foi possível obter o isolamento de risco por afastamento, uma vez que, em relação à ambas edificações, há um afastamento de apenas 2,9 m. Não havendo, então, isolamento do risco do Laboratório em relação ao prédio do restaurante e ao prédio dos sanitários, as edificações mencionadas compõem um mesmo lote e, por esse motivo, o Projeto de Proteção Contra Incêndio que antes englobaria apenas o Laboratório (Prédio 43436), englobará, também, os Prédios 43465 e 43466 da Universidade.

4.2. Classificação das Edificações

4.2.1. Quanto ao período de construção

A Resolução Técnica de número 05 parte 07 do Corpo de Bombeiros do RS (2020), traz a seguinte definição à respeito de edificações existentes:

“É a construção ou área de risco, detentora de projeto aprovado na Prefeitura Municipal ou de habite-se emitido, ou ainda regularizada anteriormente à publicação da Lei Complementar nº 14.376, de 26 de dezembro de 2013 e suas alterações, com documentação comprobatória, desde que mantidas a área e a ocupação da época e não haja disposição em contrário dos órgãos responsáveis pela concessão de alvarás de funcionamento e de segurança contra incêndio, observados os objetivos desta”.

Frente ao mencionado acima, buscou-se dados referentes ao período de construção e se há regularização ou não das edificações alvo do trabalho quanto à proteção contra incêndio. O Prédio 43436, do Laboratório de Ensaios e Modelos Estruturais (LEME), foi inaugurado em 11 de abril de 2012 e, não havendo protocolo de PrPCI relativo a esta edificação junto ao CBMRS, trata-se de uma edificação existente regularizada. O Prédio 43465, por sua vez, também foi inaugurado

anteriormente a 2013 e não possui protocolo junto ao CBMRS, caracterizando-se, de igual forma, a uma edificação existente regularizada. Por fim, o Prédio 43466, do Restaurante Ponto Campus, tem sua existência anterior a 2013 comprovada por meio do contrato de licitação para execução da obra e de seus projetos, datados de 2010 a 2011, não possuindo, também, regularização junto ao CBMRS. O Prédio 43466 trata-se, portanto, de mais uma edificação existente regularizada. Ressalta-se, ainda, que toda a documentação comprobatória de existência das edificações anteriores a 2013 se encontra em posse da SUINFRA. Tais documentos serão anexados ao projeto quando do protocolo junto ao CBMRS.

4.2.1. Quanto à ocupação

Para classificar as edificações quanto ao seu uso e ocupação, analisou-se, primeiramente, a categoria de uso e ocupação em que cada um dos três prédios se encaixa. Para isso, consultou-se a Tabela 1 do Anexo Único do Decreto 51.803, de setembro de 2014.

Levando em conta que o prédio do laboratório (43436) é utilizado tanto para fins de ensaio como para fins educacionais, a edificação foi classificada como tipo D-4 de forma principal e tipo E-1 e F-5 de forma subsidiária, uma vez que, além das salas de aula – que caracterizam a classificação E-1 – há, também, um auditório, que caracteriza a classificação F-5. A Tabela 1, a Tabela 2 e a Tabela 3 trazem os trechos da Tabela 1 do Anexo Único do Decreto 51.803 (2014) relacionados às ocupações mencionadas.

Tabela 1: Ocupações para edificações tipo D, explicitando a ocupação principal que mais representa o uso do Prédio 43436

D	Serviços profissionais, pessoais e técnicos	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, cabeleireiros, 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, chaveiros, pintura de letreiros e outros
		D-4	Laboratório	Laboratórios de análises clínicas sem internação, laboratórios químicos, fotográficos e assemelhados
		D-5	Teleatendimento em geral	“Call-center”; televidas e assemelhados

(fonte: Tabela 1 do Anexo Único do Decreto 51.803, de setembro de 2014).

Tabela 2: Ocupações para edificações tipo E, explicitando a que mais representa o uso educacional subsidiário do Prédio 43436.

E	Educacional 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 (tênis, futebol 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
		E-5	Pré-escola	Creches, escolas maternais, jardins de infância

(fonte: Tabela 1 do Anexo Único do Decreto 51.803, de setembro de 2014).

Tabela 3: Ocupações para edificações tipo F, explicitando a que mais representa o uso subsidiário referente ao auditório do Prédio 43436.

F	Locais de reunião de público	F-1	Local onde há objeto de valor inestimável	Museus, centro de documentos históricos, galerias de arte, bibliotecas e assemelhados
		F-2	Local religioso e velório	Igrejas, capelas, sinagogas, mesquitas, templos, cemitérios, crematórios, necrotérios, salas de funerais e assemelhados
		F-3	Centro esportivo e de exibição	Arenas em geral, estádios, ginásios, piscinas, rodeios, autódromos, sambódromos, pista de patinação e assemelhados. Todos com arquibancadas
		F-4	Estação e terminal de passageiro	Estações rodoferroviárias e marítimas, portos, metrô, aeroportos, heliponto, estações de transbordo em geral e assemelhados
		F-5	Arte cênica e auditório	Teatros em geral, cinemas, óperas, auditórios de estúdios de rádio e televisão, auditórios em geral e assemelhados

(fonte: Tabela 1 do Anexo Único do Decreto 51.803, de setembro de 2014).

Para classificar o Prédio 43436 como D-4, consultou-se, ainda, a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) que mais representa o uso da edificação, obtendo-se o código 7120-1/00: Testes e Análises Clínicas. A Figura 5 e a Figura 6, retiradas do próprio código, explicitam as atividades contempladas nesta classificação.

Figura 5: Código CNAE obtido para a edificação do Prédio 43436.

The screenshot shows a web interface for CNAE classification. At the top, there are two tabs: 'Atividades' and 'Estrutura'. Below the tabs, there is a search bar with the text 'classificação' and a dropdown menu set to 'CNAE-Subclasses 2.3'. There are two buttons: 'buscar' and 'todas as seções'. Below the search bar, there is a section titled 'Hierarquia' with a tree view showing the following levels:

- Seção: **M** ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS
- Divisão: **71** SERVIÇOS DE ARQUITETURA E ENGENHARIA; TESTES E ANÁLISES TÉCNICAS
- Grupo: **71.2** Testes e análises técnicas
- Classe: **71.20-1** Testes e análises técnicas
- Subclasse: **7120-1/00** Testes e análises técnicas

(fonte: Classificação Nacional de Atividades Econômicas do IBGE)

Figura 6: Atividades compreendidas no código CNAE escolhido.

The screenshot shows the 'Notas Explicativas' section for the chosen CNAE code. It starts with the heading 'Notas Explicativas:' followed by 'Esta subclasse compreende:'. Below this, there is a list of activities:

- a realização de testes físicos, químicos e outros testes analíticos de todos os tipos de materiais e de produtos, incluindo:
 - testes acústicos e de vibração
 - testes sobre a composição e a pureza de minerais
 - testes no campo da higiene alimentar, inclusive relacionados à produção de alimentos para animais
 - testes das características físicas, desempenho, provas de resistência, durabilidade e radioatividade de materiais e de produtos
 - testes de desempenho completo de máquinas e motores: automóveis, equipamentos eletrônicos, etc.
- a medição da pureza da água e do ar, da radioatividade, a análise de contaminação por emissão de fumaça ou águas residuais, etc.
- a realização de provas de resistência e inspeção, visando a:
 - avaliar o funcionamento ou o envelhecimento de instalações e de materiais
 - o controle técnico de construções
 - avaliar periodicamente veículos motorizados, visando à segurança das estradas
 - fornecer certificados de homologação de barcos, aviões, veículos motorizados, projetos nucleares, etc.

(fonte: Classificação Nacional de Atividades Econômicas do IBGE).

Já em relação à edificação do Prédio 43465, na qual predomina-se o oferecimento de diversas salas de apoio à Universidade, como dependências de sanitários, depósito, sala de vivência e confraternização e o diretório acadêmico de um curso de Engenharia, a classificação quanto ao uso e ocupação mais representativo é o tipo E-1. A tabela extraída do Decreto 51.803

(2014) contendo a descrição desta categoria já foi apresentada Tabela 2.

Por último, em relação ao prédio do restaurante Ponto Campus (43466), a classificação que mais representa seu uso é a F-8, conforme Tabela 4.

Tabela 4: Ocupações para edificações tipo F, explicitando a que mais representa o uso do Prédio 43466.

F	Locais de reunião de público	F-5	Arte cênica e auditório	Teatros em geral, cinemas, óperas, auditórios de estúdios de rádio e televisão, auditórios em geral e assemelhados
		F-6	Casas noturnas	Boates, casas de show, casas noturnas e salões de bailes, restaurantes dançantes
		F-7	Construção provisória e evento temporário	Eventos temporários, circos 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	Centros, salões e salas para feiras e exposições de objetos ou animais. Edificações permanentes
		F-11	Edificações de Caráter Regional	Centros de Tradições Gaúchas – CTG's
		F-12	Clubes sociais, comunitários e de diversão	Clubes comunitários e de diversão, Salões Paroquiais, Salões Comunitários, Clubes de Sócios, Clubes e salões exclusivos para festas de caráter familiar (casamentos, aniversários, festas infantis e similares), Sedes de entidades de classe. Clubes de bilhares, tiro ao alvo, boliche e assemelhados

(fonte: Tabela 1 do Anexo Único do Decreto 51.803, de setembro de 2014).

Sendo assim, o lote de edificações será classificado como de uso misto, com ocupações principais tipo D-4 e F-8, sendo E-1 subsidiária.

4.2.2. Quanto à altura

Para classificar as edificações quanto à altura consultou-se a Tabela 2 (Tabela 5 deste memorial) do Anexo Único do Decreto 51.803 (2014).

O Prédio 43436, do laboratório, possui menos de 6 metros de altura. Por esse motivo, foi classificado como uma edificação do tipo II. Já o Prédio 43465, de uso geral, embora possua três pavimentos e altura externa superior a 6 m, não possui comunicação entre seus pavimentos. Logo, o Prédio 43465 é considerado também uma edificação tipo II. Por fim, tem-se que o Prédio 43466, do restaurante, também foi considerado uma edificação tipo II por haver menos de 6 metros de altura descendente. Conclui-se então, que o conjunto de prédios caracteriza-se, no geral, por uma edificação tipo II.

Tabela 5: Classificação das edificações quanto à altura.

TABELA 2
CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO DE INCÊNDIO QUANTO À ALTURA

Tipo	Altura
I	Térrea
II	$H \leq 6,00$ m
III	$6,00$ m < $H \leq 12,00$ m
IV	$12,00$ m < $H \leq 23,00$ m
V	$23,00$ m < $H \leq 30,00$ m
VI	Acima de 30,00 m

(fonte: tabela 2 do Anexo Único do Decreto 51.803, de setembro de 2014).

4.2.3. Quanto à carga de incêndio

Para realizar a classificação das três edificações quanto à carga de incêndio consultou-se, primeiramente, a Tabela 3.1 do Anexo Único do Decreto 51.803 (2014), que traz a carga de incêndio da edificação de acordo com sua classificação de uso e código CNAE. A Tabela 6 abaixo traz o trecho da Tabela 3.1 do Decreto 51.803 (2014) referente à ocupação principal do prédio 43436.

Tabela 6: Carga de incêndio para a ocupação principal do Prédio 43436 e código CNAE correspondente.

D	Serviços profissionais, pessoais e técnicos	Reparação de jóias	9529-1/06	D-3	300
		Reparação de bicicletas, triciclos e outros veículos não-motorizados	9529-1/04	D-3	200
		Reparação e manutenção de outros objetos e equipamentos pessoais e domésticos não especificados anteriormente - Aparelhos eletroeletrônicos, fotográficos, ópticos, artigos de borracha, cortiça, couro, feltro, espuma, artigos têxteis, brinquedos, instrumentos musicais e outros	9529-1/99	D-3	600
		Lavanderias	9601-7/01	D-3	300
		Tinturarias	9601-7/02	D-3	300
		Toalheiros	9601-7/03	D-3	300
		Testes e análises técnicas	7120-1/00	D-4	300
		Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas e naturais	7210-0/00	D-4	300
		Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências sociais e humanas	7220-7/00	D-4	300
		Laboratórios fotográficos	7420-0/03	D-4	300
		Laboratórios de anatomia patológica e citológica	8640-2/01	D-4	300
		Laboratórios clínicos	8640-2/02	D-4	300
		Serviços de diálise e nefrologia	8640-2/03	D-4	300
Serviços de tomografia	8640-2/04	D-4	300		

(fonte: tabela 3.1 do Anexo Único do Decreto 51.803, de setembro de 2014).

A Tabela 7 traz o trecho da Tabela 3.1 do Decreto 51.803 (2014) referente à ocupação principal do prédio 43465.

Tabela 7: Carga de incêndio para a ocupação principal do Prédio 43465 e código CNAE correspondente.

E	Educacional e cultura física	Ensino fundamental	8513-9/00	E-1	450
		Ensino médio	8520-1/00	E-1	300
		Educação superior - graduação	8531-7/00	E-1	300
		Educação superior - graduação e pós-graduação	8532-5/00	E-1	300
		Educação superior - pós-graduação e extensão	8533-3/00	E-1	300
		Administração de caixas escolares	8550-3/01	E-1	300
		Cursos preparatórios para concursos	8599-6/05	E-1	300
		Ensino de artes cênicas, exceto dança	8592-9/02	E-2	300
		Ensino de música	8592-9/03	E-2	300
		Ensino de arte e cultura não especificado anteriormente	8592-9/99	E-2	300
		Ensino de idiomas	8593-7/00	E-2	300
		Ensino de esportes	8591-1/00	E-3	300
		Ensino de dança	8592-9/01	E-3	300
		Atividades de condicionamento físico	9313-1/00	E-3	300
		Formação de condutores	8599-6/01	E-4	300
		Cursos de pilotagem	8599-6/02	E-4	300
		Treinamento em informática	8599-6/03	E-4	300
		Educação profissional de nível técnico	8541-4/00	E-4	300
		Educação profissional de nível tecnológico	8542-2/00	E-4	300

(fonte: tabela 3.1 do Anexo Único do Decreto 51.803, de setembro de 2014).

Por fim, a Tabela 8 traz o trecho da Tabela 3.1 do Decreto 51.803 (2014) referente à ocupação principal do prédio 43466.

Tabela 8: Carga de incêndio para a ocupação principal do Prédio 43466 e código CNAE correspondente.

Grupo	Ocupação/Uso	Descrição	CNAE	Divisão	Carga de Incêndio em MJ/m ²
F	Locais de reunião de público	Cantinas - serviços de alimentação privativos	5620-1/03	F-8	450
		Fornecimento de alimentos preparados preponderantemente para consumo domiciliar	5620-1/04	F-8	450
		Atividades de jardins botânicos, zoológicos, parques nacionais, reservas ecológicas e áreas de proteção ambiental	9103-1/00	F-9	300
		Parques de diversão e parques temáticos	9321-2/00	F-9	500
		Outras atividades de recreação e lazer não especificadas anteriormente	9329-8/99	F-9	600
		Centros, salões e salas para feiras e exposições de objetos ou animais	8230-0/01	F-10	800
		Edificações de caráter regional – Centro de Tradições Gaúchas - CTG's	9493-6/00	F-11	600
		Clubes comunitários e de diversão, Salões Paroquiais, Salões Comunitários, Clubes de Sócios, Clubes e salões exclusivos para festas de caráter familiar (casamentos, aniversários, festas infantis e similares), Sedes de entidades de classe. Clubes de bilhares, tiro ao alvo, boliche e assemelhados	9312-3/00	F-12	600
Clubes sociais, esportivos e similares	9312-3/00	F-12	600		

(fonte: tabela 3.1 do Anexo Único do Decreto 51.803, de setembro de 2014).

Dessa forma, conclui-se, através a Tabela 3 do Decreto 51.803 (2014) – apresentada na Tabela 9 deste memorial - que a edificação do Prédio 43436 possui grau de risco de incêndio baixo, uma vez que sua carga de incêndio, conforme explicitado na Tabela 6, é 300 MJ/m². A edificação do Prédio 43465, por sua vez, também possui baixo risco de incêndio, já que sua carga de incêndio também é de 300 MJ/m², de acordo com a Tabela 7. Já a edificação do Prédio 43466 possui, conforme a Tabela 9 abaixo, grau de risco à incêndio médio, dada sua carga de incêndio é de 450 MJ/m² conforme a Tabela 8.

Tabela 9: Classificação das edificações quanto ao grau de risco de incêndio.

TABELA 3 CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO DE INCÊNDIO QUANTO AO GRAU DE RISCO DE INCÊNDIO	
GRAU DE RISCO DE INCÊNDIO	CARGA DE INCÊNDIO MJ/m ²
Baixo	Até 300 MJ/m ²
Médio	Acima de 300 até 1.200 MJ/m ²
Alto	Acima de 1.200 MJ/m ²

(fonte: tabela 3 do Anexo Único do Decreto 51.803, de setembro de 2014).

Para definir, então, a classificação do grau de risco à incêndio para lote das três edificações, contou-se com as definições do item 4.12 da RTT (2020) do CBMRS, que são:

“Para as edificações com ocupação mista sem isolamento de riscos deverá ser considerado como maior nível de segurança, para fins de definição das medidas de segurança contra incêndio exigidas e seu dimensionamento:

- a) o maior grau de risco de incêndio dentre as ocupações predominantes:*
- b) a ocupação predominante que possuir o maior número de medidas de segurança contra incêndio exigidas pelas tabelas do Decreto 51.803/2014, e suas alterações, caso as ocupações predominantes possuam mesmo grau de risco de incêndio.”*

Sendo assim, o grau de risco à incêndio do lote de edificações será médio, pois este é o maior grau dentre os Prédios 43436, 43465 e 43466.

4.2.4. Medidas de Segurança Contra Incêndio exigidas

Para a identificação das medidas de segurança contra incêndio (MSCI) exigidas para uma edificação de uso misto, vale o item 4.12 da RTT (2020) – já acima exposto – que prevê a escolha através da análise, dentre as MSCI requeridas para as ocupações principais, de qual possui a maior lista de medidas. Esta lista, então, sendo considerada a mais crítica, deverá ser aplicada a todas as edificações do lote, garantindo, assim maior nível de segurança ao conjunto.

Consultou-se, primeiramente, então, as MSCI requeridas para uma edificação de uso D-4 e área construída de 2850,9 m², com altura menor que 6 metros. A Tabela 06D do Anexo A da RT 05 parte 07 (2020) do CBMRS, representada pela Tabela 10, traz as medidas para edificações com as características mencionadas.

Tabela 10: Medidas de segurança contra incêndio exigidas para edificações do Grupo D com área superior à 750m².

TABELA 6D
EDIFICAÇÕES DO GRUPO D COM ÁREA SUPERIOR A 750m²
OU ALTURA SUPERIOR A 12m

Grupo de ocupação e uso	GRUPO D – SERVIÇOS PROFISSIONAIS					
Divisão	D-1, D-2, D-3, D-4 e D-5					
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 ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ²
Plano de Emergência	X ³	X ³	X ³	X	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Detecção de Incêndio	-	-	-	X	X	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
Hidrantes e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	X	X

NOTAS ESPECÍFICAS:
1 - Obrigatório somente se as edificações encontrarem-se afastadas mais do que 20 metros da via pública.
2 - Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 metros, podendo ser adaptado o elevador de uso normal.
3 - Exigido somente para a Divisão D-5.

NOTAS GERAIS:
a - Para subsolos ocupados ver Tabela 7;
b - Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas RTCBMRS.

(fonte: tabela 06D do Anexo A da RT nº 05 parte 07 do Corpo de Bombeiros do RS, de janeiro de 2020).

Já para a ocupação F-8, segunda predominante no lote, consultou-se a Tabela 6F.3 do do Anexo A da RT nº 05 parte 07 (CBMRS, 2020), trazida na Tabela 11 deste memorial.

Tabela 11: Medidas de segurança contra incêndio exigidas para edificações do Grupo F com área inferior a 750m².

TABELA 6F.3
EDIFICAÇÕES DE DIVISÃO F-5, F-6 E F-8 COM ÁREA SUPERIOR A 750m²
OU ALTURA SUPERIOR A 12m

Grupo de ocupação e uso	GRUPO F – LOCAIS DE REUNIÃO DE PÚBLICO											
	F-5 e F-6						F-8					
Divisão	F-5 e F-6						F-8					
	Classificação quanto à altura (em metros)						Classificação quanto à altura (em metros)					
Medidas de segurança contra incêndio	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	X ¹	-	-	-	-	-	-
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ²	X	X	X	X	X	X ²
Plano de Emergência	X ³	X ³	X ³	X	X	X	-	-	-	X	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrantes e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	X ³	X ³	X ³	X ³	X	X	-	-	-	-	-	X
Controle de Fumaça	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	-	-	-	-	-	-

NOTAS ESPECÍFICAS:
1 – Obrigatório somente para a Divisão F-6.
2 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 metros, podendo ser adaptado o elevador de uso normal.
3 – Obrigatório somente para a Divisão F-6.
4 – Obrigatório para a Divisão F-6 e somente exigido para a Divisão F-5 acima de 60 metros de altura.

NOTAS GERAIS:
a – Para subsolos ocupados ver Tabela 7;
b – Nos locais de concentração de público, é obrigatória, antes do início de cada evento, a explanação ao público da localização das saídas de emergência, bem como dos sistemas de segurança contra incêndio existentes no local;
c – É obrigatória a instalação de iluminação de balizamento nas saídas de emergência e para edificações sem ventilação natural (janelas) exige-se controle de fumaça.

(fonte: tabela 6F.3 do Anexo A da RT nº 05 parte 07 do Corpo de Bombeiros do RS, de janeiro de 2020).

A partir disso, a Tabela 12 resume as medidas exigidas pela RT 05 parte 07 (CBMRS, 2020)

para as duas ocupações predominantes e, também, para a ocupação subsidiária, bem como explicita as notas eventualmente presentes.

Tabela 12: Medidas de segurança contra incêndio exigidas para as ocupações principais e subsidiária do lote de edificações.

MSCI	PRINCIPAIS		SUBSIDIÁRIAS
	D-4	F-8	E-1
Acesso a viaturas	X	-	X
Controle de Materiais de Acabamento	-	-	-
Saídas de Emergência	X	X	X
Plano de Emergência	-	-	X
Brigada de Incêndio	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X
Detecção de Incêndio	-	-	-
Alarme de Incêndio	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X
Extintores	X	X	X
Hidrantes e Mangotinhos	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-

(fonte: autor).

Comparando-se as medidas de segurança requeridas para as ocupações D-4 e F-8, há a diferença apenas do acesso a viaturas para D-4. Seguindo, portanto, o disposto da RTT (CBMRS, 2020), serão dimensionadas as medidas de D-4 para todas as edificações do lote – Prédios 43436, 43465 e 43466.

4.3. Cálculo Populacional

Para estimar a população total das edificações, consultou-se a RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016). Conforme o item 5.3.2, a população de cada pavimento deve ser calculada com base na Tabela 1 do Anexo A desta mesma RT.

É importante ressaltar, ainda, o disposto no item 5.3.4 da RT, que informa:

“Exclusivamente para o cálculo da população, são excluídas das áreas de pavimento as áreas de sanitários, corredores e elevadores nas ocupações D e E, bem como áreas de sanitários e elevadores nas ocupações C e F.”

Sendo assim, consultou-se a Tabela 1 do Anexo A da RT mencionada e excluiu-se as áreas de sanitários, corredores e escadas das três edificações. Ressalta-se que, para o cálculo populacional, levou-se em conta o uso específico de cada ambiente das edificações, e não sua classificação geral. Dessa forma, foi possível estimar de forma mais assertiva a quantidade total de

peças em cada um dos prédios. A Tabela 13 abaixo traz o trecho da tabela da RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016) que se aplica às ocupações presentes nos Prédios 43436, 43465 e 43466.

Tabela 13: Capacidade da Unidade de Passagem para acessos/descargas, escadas/rampas e portas, respectivamente.

D		Uma pessoa por 7 m ² de área (M)	100	75	100
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,5 m ² de área de sala de aula (F) (G)			
	E-5 e E-6	Uma pessoa por 1,5 m ² de área de sala de aula (F)	30	22	30
F	F-1	Uma pessoa por 3 m ² de área			
	F-2, F-5 e F-8	Uma pessoa por m ² de área (E) (H) (N)			
	F-3, F-6, F-7, F-9, F-10, F-11 e F-12	Duas pessoas por m ² de área (H) (O) (Q)	100	75	100
	F-4	Uma pessoa por 3 m ² de área (E) (K)			
G	G-1, G-2, G-3 e G-6	Uma pessoa por 40 vagas de veículo	100	60	100
	G-4 e G-5	Uma pessoa por 20 m ² de área (E)			
H	H-1 e H-6	Uma pessoa por 7 m ² de área (E)	60	45	100
	H-2	Duas pessoas por dormitório (C), acrescido de uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento (D) (E)	30	22	30
	H-3	Uma pessoa e meia por leito, acrescido de uma pessoa por 7 m ² de área de ambulatório (I)			
	H-4 e H-5	Uma pessoa por 7 m ² de área (F)	60	45	100
I		Uma pessoa por 10 m ² de área (K)	100	60	100
J		Uma pessoa por 30 m ² de área (K)			

(fonte: tabela 1 do Anexo A da RT nº 11 parte 01 do Corpo de Bombeiros do RS, de julho de 2016).

Para o cálculo da população do Prédio 43436 levou-se em conta, primeiramente, que, dentre suas áreas, existem, também, salas de aula, gabinetes, depósitos, um auditório e uma cozinha. Estes ambientes foram, portanto, classificados conforme seu uso específico. A partir disso, então, os parâmetros de cálculo populacional correspondentes à cada ocupação foram utilizados para obter-se a população total do laboratório. A Tabela 14 abaixo traz o resumo de todas as ocupações existentes na edificação, bem como a população estimada para cada uma delas.

Tabela 14: Resumo do cálculo populacional por sala/ambiente do prédio 43436.

Pavimento	Ambiente	Área	Classificação	População Estimada
Subsolo	Depósito	109,36 m ²	J	4
Térreo	Sala 100 - Ensaios Especiais	38,36 m ²	D-4	6

	Sala 101 - Laboratório	25,61 m ²	D-4	4
	Sala 102 - Laboratório	15,30 m ²	D-4	3
	Sala 103 - Laboratório	15,28 m ²	D-4	3
	Sala 104 - Laboratório	33,87 m ²	D-4	5
	Sala 106 - Administrativo	15,78 m ²	D-1	3
	Sala 106A - Almoxarifado	6,69 m ²	J	1
	Sala 108 - Oficina	55,17 m ²	D-4	8
	Sala 108A - Laboratório	12,58 m ²	D-4	2
	Sala 109 - Laboratório	53,00 m ²	D-4	8
	Sala 110 - Laboratório	8,10 m ²	D-4	2
	Sala 111 - Laboratório	49,68 m ²	D-4	8
	Sala 111A - Laboratório	17,44 m ²	D-4	3
	Sala 111B - Laboratório	15,98 m ²	D-4	3
	Sala 111C - Laboratório	4,84 m ²	D-4	1
	Sala 112 - Depósito	33,25 m ²	J	2
	Sala 113 - Laboratório	55,57 m ²	D-4	8
	Sala 114 - Depósito	11,31 m ²	J	1
	Sala 115 - Depósito	11,31 m ²	J	1
	Laboratório - Área de Ensaio	447,81 m ²	D-4	64
2º Pavimento	Sala 200 - Auditório	64,81 m ²	F-5	65
	Sala 201 - Sala Multiuso	15,70 m ²	E-1	11
	Sala 202 - Sala de Aula	25,76 m ²	E-1	18
	Sala 203 - Gabinete	8,00 m ²	D-1	2
	Sala 204 - Sala Agregada	40,77 m ²	E-1	28
	Sala 208 - Cozinha	10,46 m ²	D	2
	Sala 208 - Área de Vivência	32,57 m ²	F-8	33
	Sala 208B - Depósito	19,20 m ²	J	1
	Sala 209 - Gabinete	10,38 m ²	D-1	2
	Sala 210 - Sala de Reunião	39,84 m ²	E-1	27
	Sala 211 - Administrativo	19,80 m ²	D-1	3
	Sala 211A - Gabinete	12,75 m ²	D-1	2
	Sala 211B - Gabinete	19,75 m ²	D-1	3
	Sala 211C - Gabinete	18,87 m ²	D-1	3
	Sala 211D - Gabinete	18,94 m ²	D-1	3
	Sala 211E - Depósito	9,70 m ²	J	1
	Sala 212 - Núcleo de Pesquisa	40,50 m ²	E-1	27
	Sala 212A - Núcleo de Pesquisa	33,86 m ²	E-1	23
Total				394

(fonte: autor).

Para as demais edificações – Prédio 43465 e 43466 – foram repetidos os passos mencionados para o Prédio 43436, de forma que o resultado do cálculo populacional para essas edificações é apresentado pela Tabela 15 e pela Tabela 16.

Tabela 15: Resumo do cálculo populacional por sala/ambiente do prédio 43465.

Pavimento	Ambiente	Área	Classificação	População Estimada
Térreo	Oficina	26,90 m ²	D-3	4
2º Pavimento	Sala de Confraternização	29,93 m ²	F-8	30
	Cozinha	7,60 m ²	D	2
	Copa	3,90 m ²	D	1
	Depósito	5,11 m ²	J	1
3º Pavimento	Diretório Acadêmico	76,32 m ²	E-1	51
Total				89

(fonte: autor).

Tabela 16: Resumo do cálculo populacional por sala/ambiente do prédio 43466.

Pavimento	Ambiente	Área	Classificação	População Estimada
Térreo	Cozinha	38,50 m ²	D	6
	Depósito	6,55 m ²	J	1
	Restaurante	92,34 m ²	F-8	93
2º Pavimento	Restaurante	60,25 m ²	F-8	61
	Depósito/Armários	3,60 m ²	J	1
Total				162

(fonte: autor).

4.4. Dimensionamento das Saídas de Emergência

Para o dimensionamento das saídas de emergência consultou-se as definições presentes na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016). De acordo com RT mencionada, as saídas de emergência caracterizam-se por constituírem um caminho contínuo a ser percorrido pelo usuário em caso de sinistros, partindo de qualquer ponto da edificação até atingir o espaço livre exterior térreo. São componentes das saídas de emergência:

- Acessos e Portas
- Escadas ou rampas
- Elevadores de Emergência
- Descarga

Dos componentes elencados acima, nenhuma das edificações possui rampas, elevadores de emergência e área de descarga. Sendo assim, o dimensionamento das saídas foi realizado apenas para acessos, portas e escadas.

4.4.1. Acessos e Portas

Para os acessos, o cálculo da largura deve ser feito sempre com base na população do pavimento no qual se encontram, enquanto que, para portas, deve ser feito com base na população que a atravessa e, ainda, para escadas – que serão abordadas no próximo tópico – deve ser feito em função do pavimento de maior população.

A fórmula utilizada para o cálculo das larguras mínimas – seja ela de acesso, porta ou escada – é a seguinte;

$$N = \frac{P}{C}$$

Sendo:

N = número de unidades de passagem. 1 unidade de passagem=0,55m.

P= população

C = capacidade da unidade de passagem, conforme Tabela 1 do Anexo A da RT 11 parte 01.

Dessa forma, a largura mínima é sempre calculada multiplicando o número “N” encontrado por 0,55 m (valor de uma unidade de passagem).

$$L_{mín} = N \times 0,55$$

A RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016) ressalta, no entanto, que a largura L dos acessos não deverá ser menor que 1,10 m para ocupações no geral.

Abaixo são deixadas algumas observações extraídas da RT mencionada que se aplicam às edificações presentes no lote de trabalho do projeto:

- A distância máxima a ser percorrida para depósitos (edificações/ambientes tipo J) sem permanência – que é o caso do depósito em subsolo da edificação 43436 – pode ser desconsiderada.
- Portas de saída de emergência devem obrigatoriamente abrir no sentido de saída.
- Portas de salas com população superior a 50 pessoas devem abrir no sentido da saída.

- Barra antipânico nas portas é obrigatório somente quando a população do pavimento é superior a 200 pessoas.
- Portas de corredores que fazem parte da rota de saída de emergência devem apresentar bandeira transparente e abrir no sentido do fluxo de saída. Se houver saída para os 2 lados do corredor, a porta deve abrir nos 2 sentidos também.
- Portas de saída emergência que precisam se manter fechadas por questões de segurança, por exemplo, devem possuir acionador manual a no máximo 30 cm de distância. Como sugestão deste trabalho, será adotada, também, a possibilidade de utilizar-se barra antipânico no lado interno, removendo-se a fechadura no lado externo da porta e impedindo, assim, a abertura por quem está fora da edificação, mas garantindo a livre saída de quem se encontra dentro do prédio.

A seguir serão apresentados os detalhes do dimensionamento dos acessos e das portas de saída de emergência para as três edificações do projeto – Prédios 43436, 43465 e 43466.

4.4.1.1. Prédio 43436 - LEME

Para o prédio do laboratório foi feito, primeiramente, o dimensionamento da largura mínima dos acessos para cada pavimento. Dessa forma:

- Para o térreo: população calculada conforme Tabela 14 = 140 pessoas; Capacidade da unidade de passagem para acessos conforme Tabela 1 do Anexo A da RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), trazida na Tabela 13 deste memorial, para classificação de uso preponderante (D-4) = 100. Sendo assim, aplicando-se a fórmula já acima mencionada, obteve-se:

$$N_{\text{térreo}} = \frac{P}{C} = \frac{140}{100} = 1,40 \rightarrow N_{\text{térreo}} = 2$$

$$L_{\text{mín térreo}} = 2 \times 0,55 = 1,10\text{m}$$

- Para o 2º pavimento: população calculada conforme Tabela 14 = 263 pessoas; Capacidade da unidade de passagem para acessos conforme Tabela 1 do Anexo A da RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), trazida na Tabela 13 deste memorial, para classificação de uso preponderante (D-4) = 100. Sendo assim, aplicando a fórmula já acima mencionada, obteve-se:

$$N_{2^{\text{º pavto}}} = \frac{P}{C} = \frac{263}{100} = 2,63 \rightarrow N_{2^{\text{º pavto}}} = 3$$

$$L_{\min 2^{\circ} \text{ pavto}} = 3 \times 0,55 = 1,65m$$

Comparando-se as larguras mínimas calculadas acima com as larguras existentes no Prédio 43436, os acessos do térreo estão em conformidade com a RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016). No entanto, a largura real dos corredores do 2º pavimento não atende os 1,65 m mínimos impostos pela RT mencionada. Seria necessário, então, alargar o trecho de corredor que se encontra com largura inferior a 1,65 m, de forma a obter atendimento da RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016). Porém, a estrutura do 2º pavimento do Laboratório é metálica e teve suas seções dimensionadas com base na carga que a largura do corredor atualmente existente na edificação representa. O acréscimo de carga que o alargamento do corredor geraria sem um redimensionamento geral do projeto oferece riscos estruturais à edificação, uma vez que, para as seções que eventualmente deixassem de passar nos cálculos de dimensionamento estrutural, a execução de reforços pode não ser suficiente para atingir a resistência necessária. Além disso, haverá dificuldade em executar uma obra deste porte em meio ao funcionamento do laboratório. Logo, as atividades teriam de ser interrompidas. No entanto, suspender atividades de pesquisa em corrente desenvolvimento nas dependências do Laboratório causaria não só prejuízos às análises realizadas pelos pesquisadores – uma vez que o tempo é, na maioria dos casos, um fator determinante – como, também, poderia vir a invalidar os resultados obtidos. Frente ao exposto, portanto, o alargamento do corredor mostra-se inviável. Sendo assim, decidiu-se por apresentar ao Corpo de Bombeiros um Laudo de Inviabilidade Técnica, propondo uma medida compensatória para o item em desacordo com a regulamentação. O Laudo citado se encontra no Anexo G do presente memorial.

Concluído o dimensionamento dos acessos do Prédio 43436, partiu-se para o cálculo da largura mínima das portas de saída de emergência. As saídas foram escolhidas contando que toda a população do subsolo e térreo sairá pela saída presente no térreo e que toda a população presente no 2º pavimento sairá pela saída presente no próprio pavimento. Com base nisso, prosseguiu-se com a verificação da distância máxima a percorrer na edificação, informação que é, por sua vez, retirada das Tabelas 2 e 3 da RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), trazidas na Tabela 17 e na Tabela 18 deste memorial, respectivamente. A primeira das tabelas mencionadas verifica qual a classificação da edificação quanto à possibilidade de propagação do fogo, enquanto que a segunda tabela mencionada fornece a informação da distância máxima a ser percorrida.

Tabela 17: Características construtivas das edificação em relação à propagação e resistência ao fogo, explicitando tipo no qual o Prédio 43436 se encaixa.

Tabela 2: Características construtivas

Código	Tipo	Especificação
X	Edificações em que a propagação do fogo é fácil.	<p>a) edificações estruturadas ou com entrepiso em madeira, aço e assemelhados; e/ou</p> <p>b) edificações com cobertura em madeira, aço e assemblado, com função estrutural.</p> <p>Excetuam-se as edificações previstas nas alíneas "a" e "b", se as estruturas, entrepisos e coberturas especificadas possuírem o tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF) conforme Instrução Técnica n.º 08/2011 – Resistência ao fogo dos elementos de construção, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, até a entrada em vigor de Resolução Técnica específica do CBMRS.</p>
Y	Edificações com mediana resistência ao fogo.	Todas as edificações não enquadradas em "X" e "Z".
Z	Edificações em que a propagação do fogo é difícil.	<p>Edificações com classificação "Y", onde não for obrigatório "Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento - CMAR" e "Segurança Estrutural Contra Incêndio", conforme tabelas do Anexo "B" do Decreto Estadual n.º 51.803/2014, com a adoção desses sistemas por opção do proprietário/responsável técnico, poderá ser considerada "Z".</p> <p>Edificações com classificação "Y", onde for obrigatório "Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento - CMAR" e "Segurança Estrutural Contra Incêndio", conforme tabelas do Anexo "B" do Decreto Estadual n.º 51.803/2014, com a adoção do Sistema de Controle de Fumaça, poderá ser considerada "Z".</p>

(fonte: tabela 2 do Anexo A da RT nº 11 parte 01 do Corpo de Bombeiros do RS, de julho de 2016).

Tabela 18: Distância máxima a ser percorrida para a classificação de uso principal do Prédio 43436.

Tabela 3: Distâncias máximas a serem percorridas

Grupo e divisão de ocupação	Andar	Sem chuveiros automáticos				Com chuveiros automáticos			
		Saída única		Mais de uma saída		Saída única		Mais de uma saída	
		Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio	Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio	Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio	Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio
A e B	De Saída da edificação (piso de descarga)	45 m	55 m	55 m	65 m	60 m	70 m	80 m	95 m
	Demais andares	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
C, D, E, F-1, F-2, F-3, F-4, F-7, F-8, F-9 e F-10, G-3, G-4, G-5, H, L e M	De Saída da edificação (piso de descarga)	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
	Demais andares	30 m	35 m	40 m	45 m	45 m	55 m	65 m	75 m

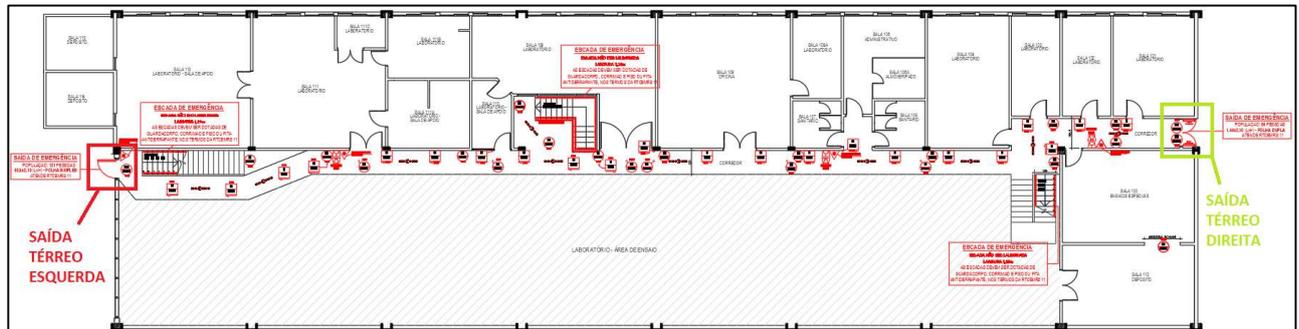
(fonte: tabela 3 do Anexo A da RT nº 11 parte 01 do Corpo de Bombeiros do RS, de julho de 2016).

Através da Tabela 2 da RT já mencionada e da Tabela 17 deste memorial, conclui-se que o prédio do LEME é uma edificação tipo “Y” e, através da Tabela 3 da RT e da Tabela 18 deste memorial, obteve-se que a distância máxima a ser percorrida na edificação é 50 m. Em posse dessa informação, a rota de saída da população de cada sala foi simulada de forma a verificar qual o máximo de salas e pessoas poderiam se direcionar à cada saída da edificação. Além disso, para obter mais exatidão na posição da população de cada sala, foi utilizada a planta de layout de móveis da edificação, disponibilizada pela administração do Laboratório. Por esse motivo, de acordo com a observação (C) das notas gerais da Tabela 3 da RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), pôde-se considerar a distância máxima a percorrer informada na Tabela 18 acima, sem a necessidade de reduzir o valor em 30%. A planta de layout dos móveis do Prédio 43436 é apresentada no Anexo C.

A ideia, inicialmente, era manter apenas duas saídas na edificação – uma no térreo e uma no 2º pavimento. Com base nessa premissa, então, direcionou-se o máximo de pessoas a cada uma das saídas, respeitando a distância máxima à percorrer (50 m). No entanto, após somar a população total de cada saída e calcular sua largura mínima, chegou-se à conclusão que ambas as portas escolhidas – tanto no térreo quanto no 2º pavimento – teriam, atualmente, largura insuficiente, devendo serem trocadas para obtenção do alvará de proteção à incêndio. Partiu-se, então, para a premissa de haver 3 saídas ao total no prédio do laboratório: 2 no térreo e 1 no 2º pavimento. Dessa forma, a população total em cada acesso diminuiu e foi possível, então, com exceção de uma das portas do térreo, obter atendimento quanto à largura mínima com as portas já

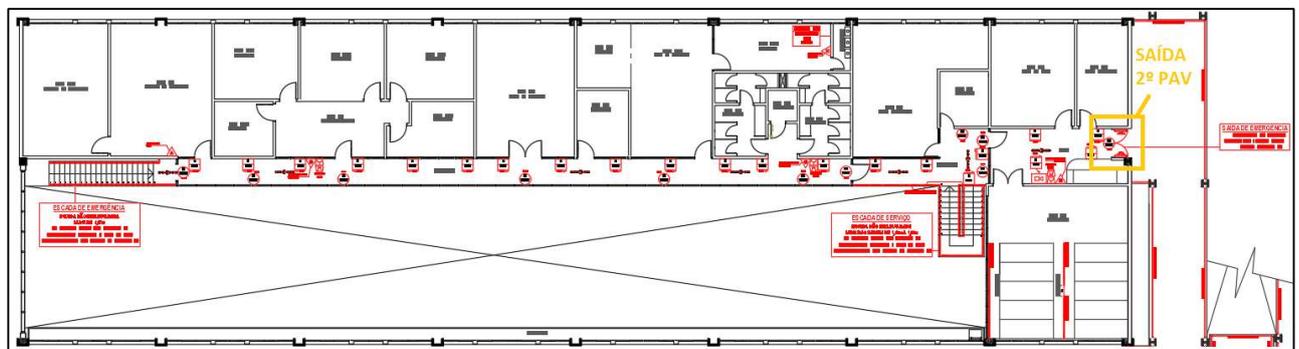
existentes no laboratório. A Figura 7 e a Figura 8 identificam as saídas escolhidas em cada pavimento, enquanto que a Tabela 19 traz a população que se direciona a cada uma delas.

Figura 7: Saídas de emergência no pavimento térreo do Prédio 43436.



(fonte: autor).

Figura 8: Saída de emergência no 2º pavimento do Prédio 43436.



(fonte: autor).

Tabela 19: Saída a que se destina a população de cada sala/ambiente do Prédio 43436.

Pavimento	Ambiente	População Estimada	Saída
Subsolo	Depósito	4	Térreo - Direita
Térreo	Sala 100 - Ensaios Especiais	6	Térreo - Direita
	Sala 101 - Laboratório	4	Térreo - Direita
	Sala 102 - Laboratório	3	Térreo - Direita
	Sala 103 - Laboratório	3	Térreo - Direita
	Sala 104 - Laboratório	5	Térreo - Direita
	Sala 106 - Administrativo	3	Térreo - Direita
	Sala 106A - Almoxarifado	1	Térreo - Direita
	Sala 108 - Oficina	8	Térreo - Direita
	Sala 108A - Laboratório	2	Térreo - Direita
	Sala 109 - Laboratório	8	Térreo - Esquerda
	Sala 110 - Laboratório	2	Térreo - Esquerda
	Sala 111 - Laboratório	8	Térreo - Esquerda
	Sala 111A - Laboratório	3	Térreo - Esquerda
	Sala 111B - Laboratório	3	Térreo - Esquerda

	Sala 111C - Laboratório	1	Térreo - Esquerda
	Sala 112 - Depósito	2	-
	Sala 113 - Laboratório	8	Térreo - Esquerda
	Sala 114 - Depósito	1	-
	Sala 115 - Depósito	1	-
	Laboratório - Área de Ensaio	30	Térreo - Direita
	Laboratório - Área de Ensaio	34	Térreo - Esquerda
2º Pavimento	Sala 200 - Auditório	65	2º pavimento
	Sala 201 - Sala Multiuso	11	2º pavimento
	Sala 202 - Sala de Aula	18	2º pavimento
	Sala 203 - Gabinete	2	2º pavimento
	Sala 204 - Sala Agregada	28	2º pavimento
	Sala 208 - Cozinha	2	2º pavimento
	Sala 208 - Área de Vivência	33	2º pavimento
	Sala 208B - Depósito	1	-
	Sala 209 - Gabinete	2	2º pavimento
	Sala 210 - Sala de Reunião	27	2º pavimento
	Sala 211 - Administrativo	3	Térreo - Esquerda
	Sala 211A - Gabinete	2	Térreo - Esquerda
	Sala 211B - Gabinete	3	Térreo - Esquerda
	Sala 211C - Gabinete	3	Térreo - Esquerda
	Sala 211D - Gabinete	3	Térreo - Esquerda
	Sala 211E - Depósito	1	-
	Sala 212 - Núcleo de Pesquisa	27	Térreo - Esquerda
Sala 212A - Núcleo de Pesquisa	23	Térreo - Esquerda	

(fonte: autor).

Dessa forma, a Tabela 20 explicita o resultado da largura de vão luz mínimo para cada porta após aplicação da fórmula para cálculo do número N (número de unidades de passagem). De acordo com o item 5.5.4.3 da RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), para N menor ou igual a 1, a largura mínima do vão luz é 80 cm; para N equivalente à 2 unidades de passagem a largura mínima do vão luz da porta é 1 m e, para N equivalente à 3 unidades de passagem, a largura mínima do vão luz será 1,5 m.

Tabela 20: Largura mínima das portas de saída de emergência para o Prédio 43436.

Saída	População destinada	Valor de C	Nº de UP	Lmín Vão Luz	Porta Existente
Térreo - Direita	69	100	0,69	80 cm	Atende
Térreo - Esquerda	131	100	1,31	1 m	Atende
2º pavimento	188	100	1,88	1 m	Atende

(fonte: autor).

4.4.1.2. Prédio 43465 – Sanitários e Uso Geral

Para o Prédio 43465 foi feito o dimensionamento da largura mínima do acesso de cada pavimento, uma vez que não há escada interna que comunique os pavimentos dessa edificação. Por esse motivo, a população presente em cada um dos pavimentos terá de sair pelo próprio pavimento em que se encontra.

- Para o térreo: população calculada conforme Tabela 14 = 4 pessoas; Capacidade da unidade de passagem conforme Tabela 1 do Anexo A da RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), já trazida na Tabela 13 deste memorial, para classificação de uso preponderante (D-3) = 100. Sendo assim, aplicando-se a fórmula já acima mencionada, obteve-se:

$$N_{\text{térreo}} = \frac{P}{C} = \frac{4}{100} = 0,04 \rightarrow N_{\text{mín térreo}} = 2$$

$$L_{\text{mín térreo}} = 2 \times 0,55 = 1,10m$$

- Para o 2º pavimento: população calculada conforme Tabela 14 = 34 pessoas; Capacidade da unidade de passagem conforme Tabela 1 do Anexo A da RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), já trazida na Tabela 13 deste memorial, para classificação de uso preponderante (F-8) = 100. Sendo assim, aplicando-se a fórmula já acima mencionada, obteve-se:

$$N_{2^{\circ} \text{ pavto}} = \frac{P}{C} = \frac{34}{100} = 0,34 \rightarrow N_{\text{mín } 2^{\circ} \text{ pavto}} = 2$$

$$L_{\text{mín } 2^{\circ} \text{ pavto}} = 2 \times 0,55 = 1,10m$$

- Para o 3º pavimento: população calculada conforme Tabela 14 = 51 pessoas; Capacidade da unidade de passagem conforme Tabela 1 do Anexo A da RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), já trazida na Tabela 13 deste memorial, para classificação de uso preponderante (E-1) = 100. Sendo assim, aplicando-se a fórmula já acima mencionada, obteve-se:

$$N_{3^{\circ} \text{ pavto}} = \frac{P}{C} = \frac{51}{100} = 0,51 \rightarrow N_{\text{mín } 3^{\circ} \text{ pavto}} = 2$$

$$L_{\text{mín } 3^{\circ} \text{ pavto}} = 2 \times 0,55 = 1,10m$$

Quanto ao atendimento dos acessos na edificação do Prédio 43465 em sua configuração

atual, há atendimento total ao disposto na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016).

Em seguida, partiu-se para o cálculo da largura mínima das portas de saída, da mesma forma que feito para o Prédio 43436. De acordo com o exposto na Tabela 17, a edificação do Prédio 43465 também se caracteriza como tipo “Y”. Sendo assim, consultou-se a Tabela 3 da RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), trazida na Tabela 21, para obter a distância máxima a percorrer nos pavimentos da edificação.

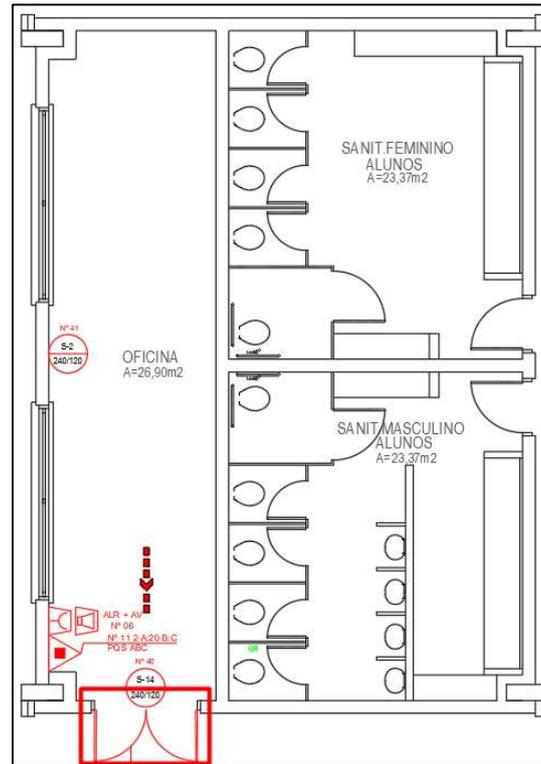
Tabela 21: Distância máxima a ser percorrida para a classificação de uso principal do Prédio 43465.

Grupo e divisão de ocupação	Andar	Sem chuveiros automáticos				Com chuveiros automáticos			
		Saída única		Mais de uma saída		Saída única		Mais de uma saída	
		Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio	Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio	Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio	Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio
A e B	De Saída da edificação (piso de descarga)	45 m	55 m	55 m	65 m	60 m	70 m	80 m	95 m
	Demais andares	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
C, D, E, F-1, F-2, F-3, F-4, F-7, F-8, F-9 e F-10, G-3, G-4, G-5, H, L e M	De Saída da edificação (piso de descarga)	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
	Demais andares	30 m	35 m	40 m	45 m	45 m	55 m	65 m	75 m

(fonte: tabela 3 do Anexo A da RT nº 11 parte 01 do Corpo de Bombeiros do RS, de julho de 2016).

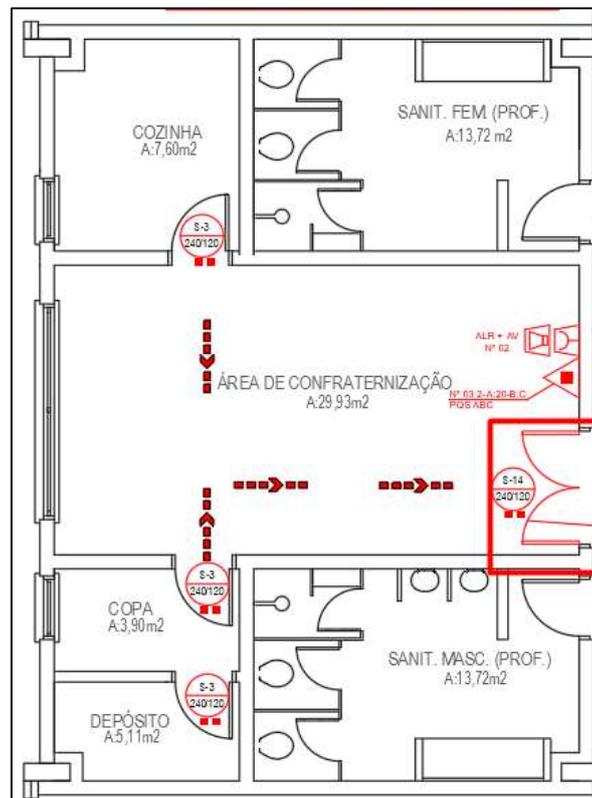
Através da Tabela 21 obteve-se que a distância máxima a ser percorrida na edificação é 50 metros. No entanto, conforme observação “C” das notas gerais da tabela na RT, não havendo planta de layout dos móveis, deve-se reduzir em 30% a distância obtida pela Tabela 21 acima. Sendo assim, a distância máxima percorrer no Prédio 43465 é de 35 metros. Em posse dessa informação, a rota de saída da população de cada sala em cada pavimento foi simulada, a fim de verificar se a distância necessária a percorrer para chegada da população às saídas se encontrava em conformidade com a distância máxima obtida na Tabela 21. A Figura 9, a Figura 10 e a Figura 11 identificam as saídas em cada pavimento.

Figura 9: Saída de emergência no pavimento térreo do Prédio 43465.



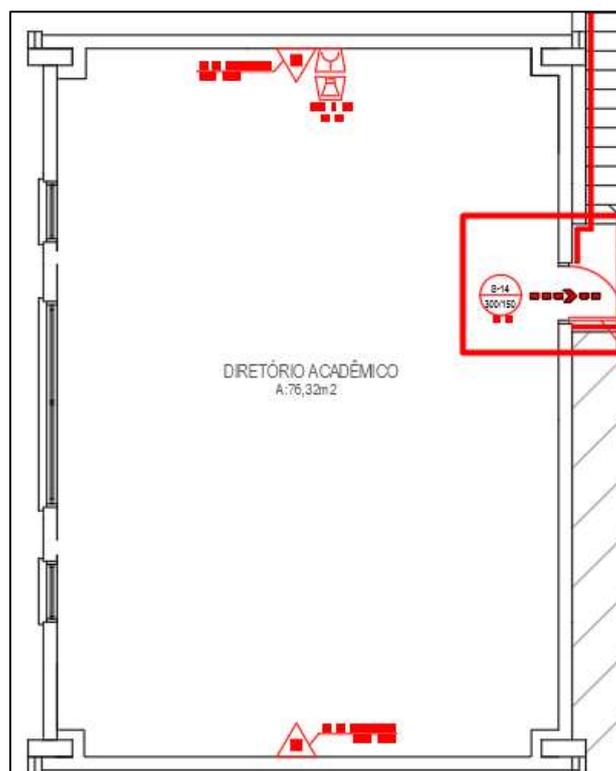
(fonte: autor).

Figura 10: Saída de emergência no 2º pavimento do Prédio 43465.



(fonte: autor).

Figura 11: Saída de emergência no 3º pavimento do Prédio 43465.



(fonte: autor).

A Tabela 22 abaixo explicita a população que se destina a cada saída presente no prédio, bem como o resultado da largura do vão luz mínimo para cada acesso após aplicação da fórmula para cálculo do número N (número de unidades de passagem).

Tabela 22: Largura mínima das portas de saída de emergência para o Prédio 43465.

Saída	População destinada	Valor de C	Nº de UP	Lmín Vão Luz	Porta Existente
Térreo	4	100	0,04	80 cm	Atende
2º Pavimento	34	100	0,34	80 cm	Atende
3º pavimento	51	100	0,51	80 cm	Atende

(fonte: autor).

4.4.1.3. Prédio 43466 – Restaurante Ponto Campus

Para o Prédio 43466 foi feito o dimensionamento da largura mínima de um acesso no térreo, uma vez que no restante da edificação – tanto no térreo quanto no mezanino, não há mais corredores que afunilem a população, somente salas amplas. uma vez que, havendo apenas o mezanino no andar superior, toda a população da edificação se destinará à saída no pavimento térreo. Sendo assim:

- Para o térreo: população calculada conforme Tabela 16 = 162 pessoas; Capacidade da unidade de passagem, conforme Tabela 1 do Anexo A da RT 11 parte 01

Rafaela dos Santos Gehrke. Porto Alegre, DECIV/EE/UFRGS, 2021.

(CBMRS, 2016), já trazida na Tabela 13 deste memorial, para classificação de uso preponderante (F-8) = 100. Sendo assim, aplicando-se a fórmula já acima mencionada, obteve-se:

$$N_{térreo} = \frac{P}{C} = \frac{162}{100} = 1,61 \rightarrow N_{térreo} = 2$$

$$L_{mín\ térreo} = 2 \times 0,55 = 1,10m$$

Em seguida, partiu-se para o cálculo da largura mínima das portas de saída, da mesma forma que feito para os Prédios 43436 e 43465. De acordo com o exposto na Tabela 17, a edificação do Prédio 43466 também se caracteriza como tipo “Y”. Sendo assim, consultou-se a Tabela 3 da RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), trazida na Tabela 23, para obter a distância máxima a percorrer nos pavimentos da edificação.

Tabela 23: Distância máxima à ser percorrida para a classificação de uso principal do Prédio 43466.

Tabela 3: Distâncias máximas a serem percorridas

Grupo e divisão de ocupação	Andar	Sem chuveiros automáticos				Com chuveiros automáticos			
		Saída única		Mais de uma saída		Saída única		Mais de uma saída	
		Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio	Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio	Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio	Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio
A e B	De Saída da edificação (piso de descarga)	45 m	55 m	55 m	65 m	60 m	70 m	80 m	95 m
	Demais andares	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
C, D, E, F-1, F-2, F-3, F-4, F-7, F-8, F-9 e F-10, G-3, G-4, G-5, H, L e M	De Saída da edificação (piso de descarga)	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
	Demais andares	30 m	35 m	40 m	45 m	45 m	55 m	65 m	75 m

(fonte: tabela 3 do Anexo A da RT nº 11 parte 01 do Corpo de Bombeiros do RS, de julho de 2016).

Através Tabela 23 obteve-se que a distância máxima a ser percorrida no Prédio 43466 é 40 metros. No entanto, conforme observação “C” das notas gerais da tabela na RT em questão, não havendo planta de layout dos móveis, deve-se reduzir em 30% a distância obtida pela Tabela 23. Sendo assim, a distância máxima a percorrer no Prédio 43466 é de 28 metros. Em posse dessa informação, a rota de saída da população de cada sala em cada pavimento foi simulada, a fim de verificar o atendimento à distância máxima a percorrer definida através da Tabela 23. A Figura 12 abaixo identifica as saídas do prédio.

cada prédio. Para tanto, consultou-se a Tabela 4 do Anexo C da RT (Tabela 25 deste memorial), que apresenta os tipos de escada de emergência por ocupação e altura da edificação. Ao consultar a tabela mencionada, então, conclui-se que as escadas presentes no Prédio 43436 (LEME) devem ser do tipo NE, ou seja, não enclausurada. O Prédio 43465 possui escada de acesso externo também do tipo NE, enquanto que o Prédio 43466 possui uma escada interna e esta também deve ser do tipo NE, conforme a tabela mencionada.

Tabela 25: Tipos de escada de emergência por ocupação.

Tabela 4: Tipos de escadas de emergência por ocupação

Dimensão					
Altura (em metros)		H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 30	Acima de 30
Ocupação		Tipo Escada	Tipo Escada	Tipo Escada	Tipo Escada
Grupo	Divisão				
A	A-1	NE	NE	-	-
	A-2	NE	NE	EP	PF (1)
	A-3	NE	NE*	EP	PF
B	B-1	NE	EP	PF	PF
	B-2	NE	EP	PF	PF
C	C-1	NE	NE	PF	PF
	C-2	NE	NE*	PF	PF
	C-3	NE	EP	PF	PF
D	TODAS	NE	NE*	PF	PF
E	E-1	NE	NE*	PF	PF
	E-2	NE	NE*	PF	PF
	E-3	NE	NE*	PF	PF
	E-4	NE	NE*	PF	PF
	E-5	NE	EP	PF	PF
	E-6	NE	EP	PF	PF
F	F-1	NE	NE	EP	PF
	F-2	NE	EP	PF	PF
	F-3	NE	NE	EP	PF
	F-4	NE	NE	EP	PF
	F-5	NE	EP	PF	PF
	F-6	NE	EP	PF	PF
	F-7	NE	EP	PF	PF
	F-8	NE	EP	PF	PF
	F-9	NE	EP	PF	PF
	F-10	NE	EP	PF	PF
	F-11	NE	EP	PF	PF
	F-12	NE	EP	PF	PF

(fonte: tabela 4 do Anexo C da RT nº 11 parte 01 do Corpo de Bombeiros do RS, de julho de 2016).

Além disso, a RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016) traz uma série de definições gerais a respeito de escadas de emergência, que serão elencadas abaixo.

- Quando a escada for do tipo NE esta deve possuir o Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) conforme especificado na Instrução Técnica nº 08/2011 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Ao consultar tal instrução, as definições aplicáveis são:

- Para subsolos em ocupações tipo D-4, do Prédio 43436, com altura $h \leq 10$ m: TRRF de 60 min.

- Para o restante do Prédio 43436 (D-4) com altura $h \leq 6$ m: TRRF de 30 min.

- Para a escada do Prédio 43466 (F-8) com altura $h \leq 6$ m: TRRF de 60 min.

- As escadas devem possuir guarda-corpo nos lados abertos – sem parede.
- As escadas devem possuir corrimão em ambos os lados – sendo eles abertos (com guarda-corpo) ou fechados (com parede).
- O piso das escadas deve possuir características antiderrapantes (com mínimo de 0,4 de coeficiente de atrito dinâmico) ou, ainda, ser dotada, em todos os degraus, de fita antiderrapante com o mesmo coeficiente de 0,4.
- A largura das escadas deve ser proporcional ao número de pessoas que por ela transitam, seguindo também, a mesma fórmula já apresentada no item anterior (4.5.1, pág 33) deste memorial. A largura mínima a ser seguida é 1,10 m, conforme exposto nas diretrizes do item 5.4 da RT.

$$N = \frac{P}{C}$$

- Os degraus das escadas devem possuir altura “h” entre 16 e 18 cm, com tolerância de 0,5 cm.
- A largura “b” dos degraus deve seguir a Lei de Blondel:

$$63cm \leq 2h + b \leq 64cm$$

- O bocel (avanço) máximo do piso do degrau deve ser 1,5 cm.
- A altura máxima entre dois patamares deve ser 3,7 m.
- O comprimento do patamar de uma escada deve seguir a equação abaixo, ou, no mínimo, possuir a mesma largura da escada quando há mudança de direção.

$$p = (2h + b) \times n + b$$

- As paredes das escadas devem possuir acabamento liso.

- Os guarda-corpos devem ter altura “h” mínima de 1,05 m, podendo ser 0,92 m para escadas internas. Além disso, se forem vazados, o espaçamento máximo entre aberturas deve ser 0,15 m, ou 15 cm.
- Os corrimãos devem possuir altura “h” entre 0,8 m e 0,92 m, com afastamento mínimo da parede de 40 mm, ou 4 cm. A largura máxima da barra do corrimão é 65 mm, ou 6,5 cm.
- Para áreas de acomodação de público - caso do auditório presente no LEME – deve-se ter guarda-corpo nas fileiras de passagem do público. A altura do guarda-corpo, no entanto, dependerá de a fileira ser rota de fuga apenas do público que ela serve ou do público geral do ambiente. Para o primeiro caso, a altura mínima do guarda-corpo será 0,8 m, enquanto que, para o segundo caso, a altura mínima passa a ser 0,92 m.

Em posse dessas informações, então, foram analisadas as condições e características de todas três escadas presentes no LEME (Prédio 43436), da escada presente no Prédio 43465 e, também, da escada presente no restaurante (Prédio 43466). Foram conferidas larguras, dimensões dos degraus, do patamar e condições de guarda-corpos e corrimãos.

4.4.2.1. Escada Térreo-2º Pavimento (Lado Esquerdo) – Prédio 43436

A escada mencionada neste item está identificada na Figura 13.

Figura 13: Localização da escada próxima à saída 01.



(fonte: autor).

Os seguintes itens foram verificados para a escada mencionada:

- Tipo da escada: não enclausurada – escada real no Laboratório atende.
- Largura da escada: conforme cálculo populacional feito no item 4.3 deste memorial, a população que transita pela escada para sair da edificação é de 64 pessoas. Dessa forma, aplicando a equação de cálculo do valor de N, já acima citada, tem-se que a largura mínima da escada é:

$$N = \frac{P}{C} = \frac{64}{75} = 0,85 \equiv 1$$

$$L = N \times 0,55 = 1 \times 0,55 = 0,55m \rightarrow L_{\text{mín}} = 1,10 \rightarrow L = 1,10m$$

Sendo:

P = população = 64 pessoas.

C = capacidade da unidade de passagem conforme Tabela 13 deste memorial = 75 para ocupação D-4.

Como a largura da escada verificada *in loco* é de 1,13 m, logo, há atendimento da largura necessária.

- Degraus:
 - Revestimento do piso do degrau: pedra com ranhuras antiderrapantes. Ranhuras, no entanto, não substituem o uso de fita antiderrapante. Portanto, a escada em questão não atende aos requisitos apresentados na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016) quanto às condições do piso, devendo ser adequada para obtenção de alvará.
 - Bocel do revestimento de piso: o bocel existente é inferior ao máximo de 1,5 cm, portanto, há atendimento da RT quanto ao item.
 - Altura dos degraus: 18 cm. Atende o requisito de estar entre 16 e 18 cm presente na RT já mencionada.
 - Largura dos degraus: 31 cm. Aplicando a Lei de Bondel, recomendada na RT referente a este dimensionamento, tem-se que:

$$63cm \leq 2h + b \leq 64cm$$

$$63cm \leq 2 \times 18cm + b \leq 64cm \rightarrow 2 \times 18cm + 31cm = 67cm$$

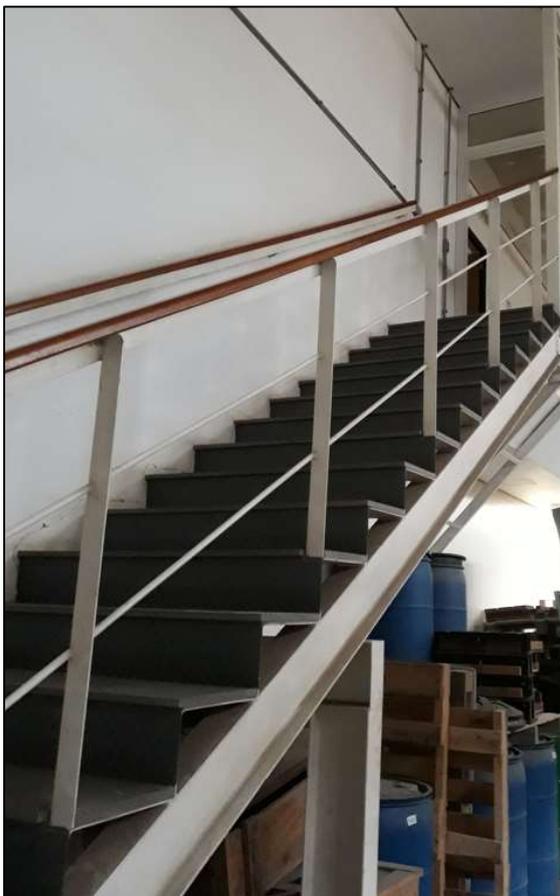
Rafaela dos Santos Gehrke. Porto Alegre, DECIV/EE/UFRGS, 2021.

$67\text{ cm} \geq 63\text{ cm}$ – não atende à RT 11 parte 01 (2016).

Para obter atendimento da largura dos degraus da escada mencionada em relação ao disposto na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), seria necessário diminuir a largura ou a altura dos degraus, de forma a ficar dentro dos limites impostos na Lei de Blondel. No entanto, realizar tal alteração no degrau da escada envolveria remoção do revestimento de piso dos degraus, bem como alteração de sua estrutura metálica. Isso, por sua vez, representa danos ao desenvolvimento das pesquisas e demais atividades realizadas nas dependências do laboratório, uma vez que, ao necessitar de interrupção – parcial ou total – das atividades para a realização da adequação, ensaios de necessário acompanhamento e observação seriam descontinuados, podendo, inclusive, terem seus resultados relativos ao período perdidos. Por esse motivo, então, decidiu-se por apresentar ao CBMRS um Laudo de Inviabilidade Técnica para a adequação das dimensões dos degraus desta escada, sugerindo uma medida compensatória a tal inviabilidade. O Laudo mencionado é trazido no Anexo I.

- A altura entre dois patamares – neste caso entre piso do térreo e piso do 2º pavimento – é 3,6 m. A altura máxima prevista na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016) é 3,7 m, sendo assim, a escada em questão atende.
- Patamar: não há patamar na escada, logo, este item não se aplica.
- Acabamento das paredes da escada: conforme Figura 14 abaixo, a escada em questão possui acabamento liso em um de seus lados e guarda-corpo do outro, atendendo, assim, o disposto na RT.

Figura 14: Acabamento da parede da escada do térreo ao 2º pavimento - lado esquerdo.



(fonte: autor).

- Guarda-corpo:
 - Altura: a altura do guarda-corpo presente na escada é 1 m. Considerando a altura mínima de 0,92 m para escada internas prevista na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), tem-se atendimento a esse item.
 - Espaçamentos entre barras verticais ou horizontais: a distância entre as barras metálicas horizontais mostradas na Figura 14 acima é 30 cm. Segundo a RT, esta distância deve, ser, no máximo, 15 cm. Portanto, não há atendimento quanto a esse requisito, devendo ser feita a aproximação das barras para obtenção do alvará.
- Corrimãos:
 - Posicionamento: conforme a Figura 14 há corrimão em um dos lados da escada, atendendo o disposto na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016). No outro lado há guarda-corpo com preceito de corrimão.
 - Altura: a altura dos corrimãos da escada em questão é 1 m. Essa altura deve estar

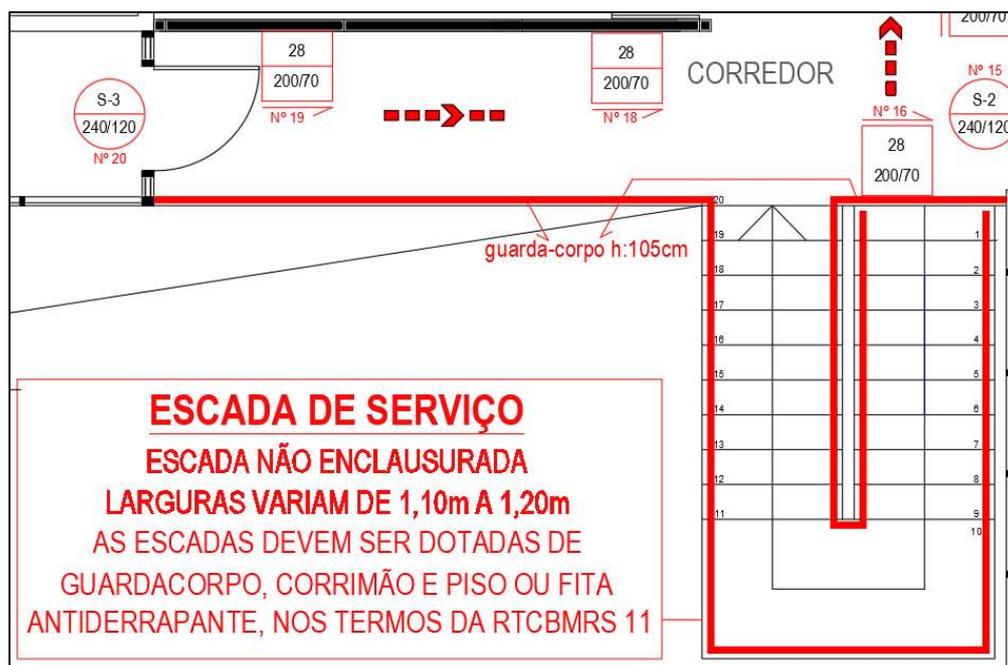
em 0,8 m e 0,92 m para que haja atendimento ao disposto na RT. Portanto, não há atendimento quanto à altura de corrimão da escada, sendo essa uma adequação necessária para obtenção do alvará.

- Afastamento em relação à parede: segundo a RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), deve ser de, no mínimo, 4 cm. A escada em questão atende ao requisito.
- Material: os corrimãos devem ser constituídos de material incombustível. O corrimão desta escada é constituído de madeira e, portanto, deve ser substituído por material que atenda ao requisito normativo. Além disso, também conforme a RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), a largura máxima da barra do corrimão é 6,5 cm. Deve-se considerar, então, essa medida quando a troca do material ocorrer

4.4.2.2. Escada Térreo-2º Pavimento (Lado Direito) – Prédio 43436

A escada mencionada neste item está identificada na Figura 15.

Figura 15: Localização da escada próxima à saída 02.



(fonte: autor).

Os seguintes itens foram verificados para a escada mencionada:

- Tipo da escada: não enclausurada – escada real no Laboratório atende.
- Largura da escada: a escada em questão não é rota de fuga para a população da edificação, uma vez que há, deste lado da edificação, saída tanto no térreo quanto no 2º pavimento. Sendo assim, a largura adotada para a escada atenderá a

largura mínima prevista pela RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016): 1,10m. Como a largura da escada verificada *in loco* é também 1,10 m, tem-se atendimento à largura mínima.

- Degraus:
 - Revestimento do piso do degrau: pedra com ranhuras antiderrapantes. Ranhuras, no entanto, não substituem o uso de fita antiderrapante. Portanto, a escada em questão não atende aos requisitos apresentados na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016) quanto às condições do piso, devendo ser adequada para obtenção de alvará.
 - Bocel do revestimento de piso: 1,5 cm. Atende o comprimento máximo de 1,5 cm.
 - Altura dos degraus: 18 cm. Atende o requisito de estar entre 16 e 18 cm presente na RT já mencionada.
 - Largura dos degraus: 31 cm. Aplicando a Lei de Blondel, recomendada na RT referente a este dimensionamento, tem-se que:

$$63cm \leq 2h + b \leq 64cm$$

$$63cm \leq 2 \times 18cm + b \leq 64cm \rightarrow 2 \times 18cm + 31cm = 67cm$$

$$67cm \geq 63cm - \text{não atende à RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016)}$$

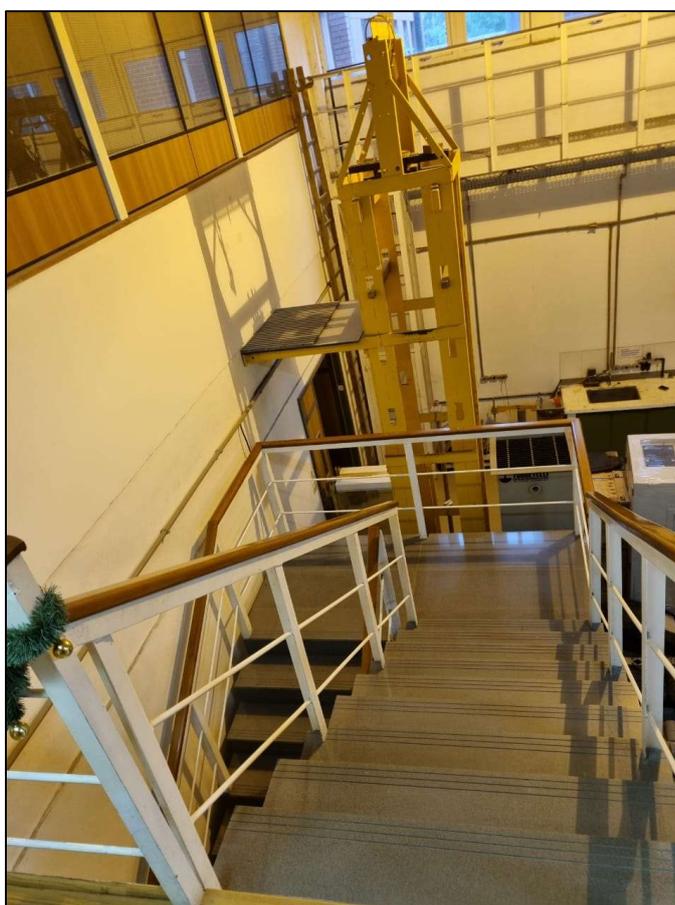
Para obter atendimento da largura dos degraus da escada mencionada em relação ao disposto na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), seria necessário diminuir a largura ou a altura dos degraus, de forma a ficar dentro dos limites impostos na Lei de Blondel. No entanto, da mesma forma que mencionado para a escada do item anterior, realizar tal alteração no degrau da escada causará uma interrupção nas atividades do laboratório que será danosa à continuidade de desenvolvimento das pesquisas nele realizadas, uma vez que ensaios de necessário acompanhamento e observação seriam descontinuados, podendo, inclusive, terem seus resultados relativos ao período perdidos. Por esse motivo, então, decidiu-se por apresentar ao CBMRS um Laudo de Inviabilidade Técnica para a adequação das dimensões dos degraus desta escada, sugerindo uma medida compensatória a tal inviabilidade. O Laudo mencionado é trazido no Anexo I.

- A altura máxima entre patamares é 3,7 m conforme a RT 11 parte 01 (CBMRS, Rafaela dos Santos Gehrke. Porto Alegre, DECIV/EE/UFRGS, 2021).

2016). Para a escada em questão, como a altura entre patamares é inferior ao valor máximo, há atendimento do item da RT.

- Patamar: conforme a RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), quando há mudança de direção na escada, o patamar deve possuir, no mínimo, a mesma largura do restante da escada. Em relação a isso, há atendimento da RT.
- Acabamento das paredes da escada: conforme Figura 16, a escada em questão possui acabamento liso em um de seus lados e guarda-corpo do outro, atendendo, assim, o disposto na RT.

Figura 16: Acabamento da parede presente em um dos lados da escada do térreo ao 2º pavimento.



(fonte: autor).

- Guarda-corpo:
 - Altura: a altura do guarda-corpo presente na escada é 0,92 m nos degraus e 1 m no patamar. Considerando a altura mínima de 0,92 m para escada internas prevista na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), tem-se atendimento a esse item.
 - Espaçamento entre barras verticais ou horizontais: a distância entre as barras

Rafaela dos Santos Gehrke. Porto Alegre, DECIV/EE/UFRGS, 2021.

metálicas horizontais mostradas na Figura 16 é 30 cm. Segundo a RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), esta distância deve ser, no máximo, 15 cm. Portanto, não há atendimento ao requisitado, devendo ser feita a aproximação das barras para obtenção do alvará.

Além do guarda-corpo presente na escada, há um guarda-corpo junto do final da escada no 2º pavimento, em ambos os lados, que deve passar pela mesma adequação citada acima. A Figura 17 identifica o guarda-corpo mencionado.

Figura 17: Guarda-corpo ao final da escada térreo ao segundo - lado direito do Prédio 43436.



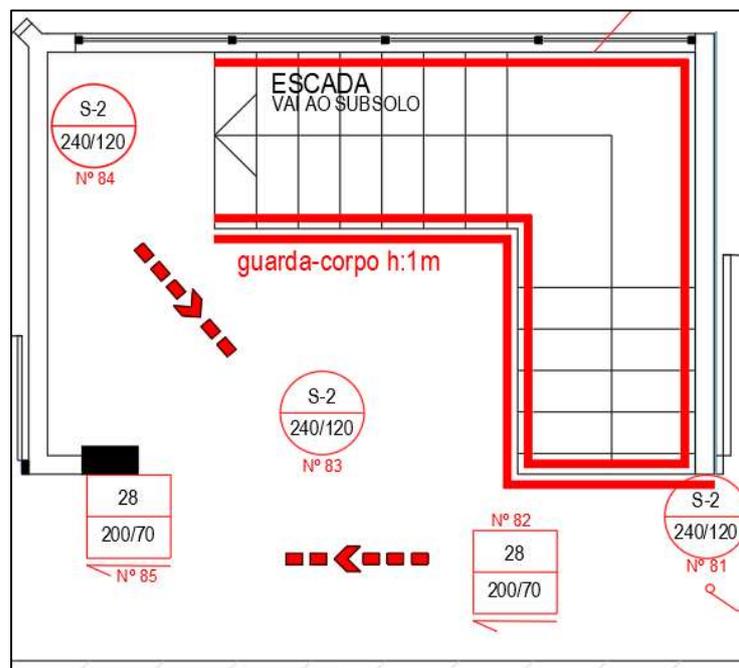
(fonte: autor).

- Corrimãos:
 - Posicionamento: conforme a Figura 16 há corrimão nos lados da escada em que não há guarda-corpo, atendendo o disposto na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016).
 - Altura: a altura dos corrimãos da escada em questão é 0,92 m. Essa altura deve estar em 0,8 m e 0,92 m para que haja atendimento ao disposto na RT. Portanto, há atendimento quanto á altura de corrimão da escada.
 - Afastamento em relação à parede: segundo a RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), deve ser de, no mínimo, 4 cm. A escada em questão atende ao requisito.
 - Material: os corrimãos devem ser constituídos de material incombustível. O corrimão desta escada é constituído de madeira e, portanto, deve ser substituído por material que atenda ao requisito normativo. Além disso, também conforme a RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), a largura máxima da barra do corrimão é 6,5 cm. Deve-se considerar, então, essa medida quando a troca do material ocorrer.

4.4.2.3. Escada Subsolo-Térreo – Prédio 43436

A escada mencionada neste item está identificada na Figura 18.

Figura 18: Localização da escada do subsolo ao térreo.



(fonte: autor).

Os seguintes itens foram verificados para a escada mencionada:

- Tipo da escada: NE.
- Largura da escada: a escada em questão não é rota de fuga para a população da edificação, uma vez que o subsolo não tem permanência e, portanto, não entra no cálculo populacional – conforme disposto no item 4.4 deste memorial. Sendo assim, a largura adotada para a escada atenderá a largura mínima prevista pela RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016): 1,10 m. Como a largura da escada verificada *in loco* é de 1,12 m, tem-se atendimento à largura mínima.
- Degraus:
 - Revestimento do piso do degrau: concreto sem revestimento. Não atende, portanto, aos requisitos apresentados na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), devendo ser instalada fita antiderrapante conforme os critérios apresentados na normativa.
 - Bocel do revestimento de piso: não há bocel nesta escada, portanto, o item não se aplica.

- Altura dos degraus: 18 cm. Atende o requisito de estar entre 16 e 18 cm presente na RT já mencionada.
- Largura dos degraus: 28 cm. Aplicando a Lei de Bondel, recomendada na RT referente a este dimensionamento, tem-se que:

$$63cm \leq 2h + b \leq 64cm$$

$$63cm \leq 2 \times 18cm + b \leq 64cm \rightarrow 2 \times 18cm + 28cm = 64cm$$

$64cm \leq 64cm$ – há atendimento à RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016).

- A altura entre patamares: a altura ascendente total da escada (piso do subsolo ao piso do térreo) é 3,4 m, logo, há atendimento quanto à altura máxima prevista na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016) de, no máximo 3,7 m entre patamares.
- Patamar: conforme a RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), quando há mudança de direção na escada, o patamar deve possuir, no mínimo, a mesma largura do restante da escada. Em relação a isso, há atendimento da RT, pois o patamar tem a mesma largura que a escada.
- Acabamento das paredes da escada: conforme Figura 19, a escada em questão possui acabamento liso em ambos os lados, atendendo, assim, o disposto na RT.

Figura 19: Acabamento das paredes da escada do subsolo ao térreo.



(fonte: autor).

- Guarda-corpo: a escada possui guarda-corpo em um de seus lados no pavimento térreo. No subsolo, há parede em ambos os lados, o que dispensa o uso do guarda-corpo. À respeito do guarda-corpo presente no térreo, este tem altura de 1 m – o que atende aos 0,92 m mínimos impostos pela RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016) – no entanto, o guarda-corpo possui aberturas com barras horizontais com afastadas em 25 cm. Como o afastamento máximo trazido na RT é de 15 cm, deve-se corrigir o espaçamento entre as barras horizontais do guarda-corpo.
- Corrimãos:
 - Posicionamento: conforme a Figura 19 há corrimão em apenas um dos lados da escada, não havendo, então, atendimento ao disposto na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016). A inclusão de corrimão no lado faltante é um ajuste que deverá ser feito a fim de obter-se o alvrá de proteção à incêndio.
 - Altura: a altura dos corrimãos da escada em questão é 0,88 m. Essa altura deve estar em 0,8 m e 0,92 m para que haja atendimento ao disposto na RT. Portanto, há atendimento quanto à altura de corrimão da escada.

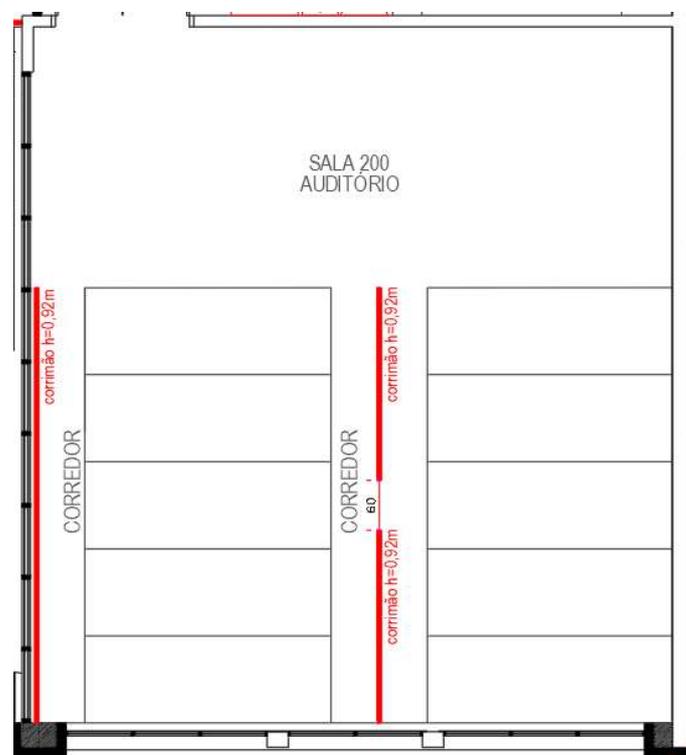
- Afastamento em relação à parede: segundo a RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), deve ser de, no mínimo, 4 cm. A escada apresenta corrimão existente com afastamento de 2 cm, portanto, não há atendimento do requisito, sendo esta uma adequação necessária para obtenção do alvará.
- Material: os corrimãos devem ser constituídos de material incombustível. O corrimão desta escada é constituído de madeira e, portanto, deve ser substituído por material que atenda ao requisito. Além disso, também conforme a RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), a largura máxima da barra do corrimão é 6,5 cm. Deve-se considerar, então, esta medida quando a troca do material ocorrer.

No entanto, deve-se levar em conta que a escada apresentada neste item não faz parte de rota de fuga e dá acesso a uma área da edificação sem permanência humana. Sendo assim, o presente projeto aponta os itens de forma a estar a favor da segurança, porém, a adequação completa à RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016) deve ser definido pela SUINFRA quando do protocolo e execução do projeto.

4.4.2.4. Auditório – Prédio 43436

A área mencionada neste item está identificada na Figura 20.

Figura 20: Auditório do Prédio 43436.



(fonte: autor).

Os seguintes itens foram verificados para a o auditório do laboratório:

- Largura dos corredores de acesso às fileiras: o auditório conta com dois corredores: um lateral e um central. O corredor lateral tem 65 cm livres e, com isso, não atende à largura mínima de 1,10 m para acessos/saídas estipulada na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016). Já o corredor central possui 1,15 m livre para circulação e, portanto, atende à largura mínima mencionada.

O não atendimento da largura mínima do corredor lateral do auditório apresenta-se como inviabilidade técnica pelos mesmos motivos já expostos para o corredor do 2º pavimento deste mesmo prédio (43436), uma vez que a estrutura geral do pavimento é metálica a execução de obra para adequação interromperia atividades de importante continuidade no Laboratório. A descrição da inviabilidade, bem como a medida compensatória proposta se encontram no Anexo G deste memorial.

- Corrimão:
 - Existência: atualmente o auditório presente no LEME não conta com corrimão em nenhuma de suas fileiras. Esta deverá ser uma adequação para obtenção de alvará.
 - Altura: a altura dos corrimãos do auditório deve estar em 0,8 m e 0,92 m. Além disso, conforme já exposto anteriormente, quando há assentos apenas de um lado do acesso radial (corredor), deve haver corrimão no lado oposto. Já quando há assentos em ambos os lados do acesso, deve haver um corrimão central com descontinuidades. A Figura 21 abaixo ilustra.

Figura 21: Posição dos corrimãos no auditório.

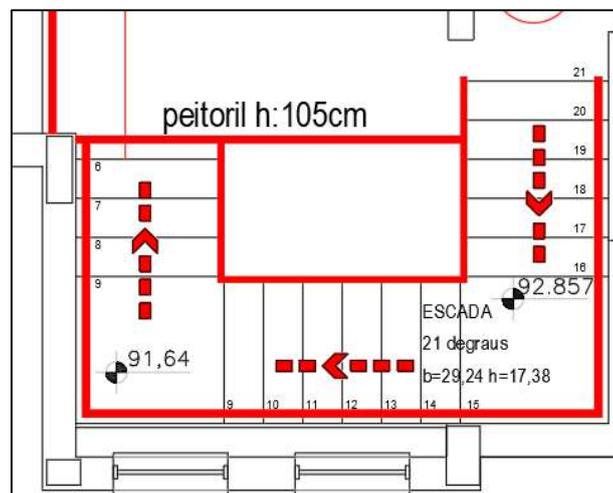


(fonte: autor).

4.4.2.5. Escada Restaurante – Prédio 43466

A escada mencionada neste item está identificada na Figura 22.

Figura 22: Localização da escada do restaurante.



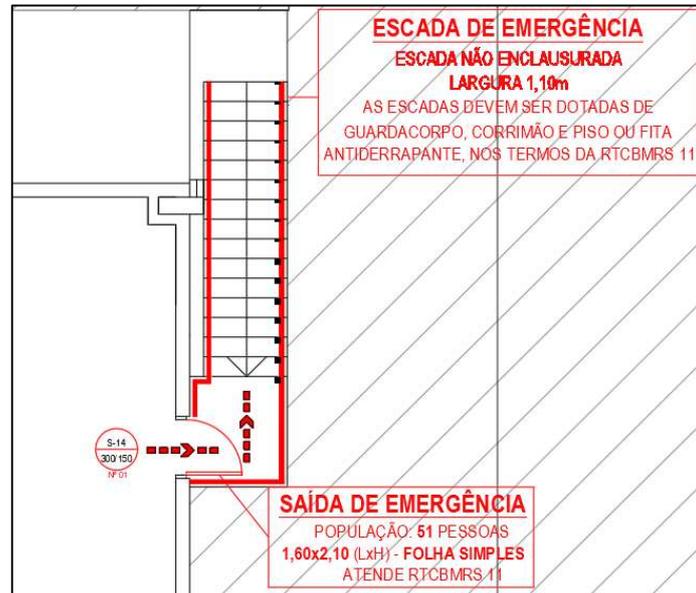
(fonte: autor).

Não foi possível obter acesso ao Prédio 43466 durante o dimensionamento do projeto, devido às restrições impostas pelo contingenciamento da COVID-19. Por esse motivo, sabendo que, para fins de vistoria do corpo de bombeiros, a escada deverá apresentar todas as características presentes na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016) já mencionadas para as demais escadas, ficará à cargo SUINFRA realizar quaisquer adequações necessárias.

4.4.2.6. Escada de acesso 3º pavimento – Prédio 43465

A escada mencionada neste item está identificada na Figura 23.

Figura 23: Localização da escada de acesso externo ao 3º pavimento do Prédio 43465.



(fonte: autor).

Os seguintes itens foram verificados para a escada mencionada:

- Tipo da escada: NE.
- Largura da escada: conforme cálculo populacional feito no item 4.3 deste memorial, a população que transita pela escada para sair da edificação é de 51 pessoas. Dessa forma, aplicando a equação de cálculo do valor de N, já anteriormente citada, tem-se que a largura mínima da escada é:

$$N = \frac{P}{C} = \frac{51}{75} = 0,61 \equiv 1$$

$$L = N \times 0,55 = 1 \times 0,55 = 0,55m \rightarrow L_{\text{mín}} = 1,10 \rightarrow L = 1,10m$$

Sendo:

P = população = 51 pessoas.

C = capacidade da unidade de passagem conforme Tabela 13 deste memorial = 75 para ocupação E-1.

Como a largura da escada verificada *in loco* é de 60 cm, não há atendimento da largura mínima necessária. A escada em questão, então, deverá ser adequada quanto a sua largura para atendimento da RT 11 parte 01 e obtenção do alvará. O presente projeto sugere que estude-se a

viabilidade da construção de uma escada interna que atenda a largura mínima de passagem necessária ou, ainda, que altere-se a posição da escada para a fachada lateral da edificação, construindo-a também de forma a atender os requisitos presentes na RT mencionada.

- Degraus:
 - Revestimento do piso do degrau: metálico com relevos. Não atende, portanto, aos requisitos apresentados na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), devendo ser instalada fita antiderrapante conforme os critérios apresentados na normativa.
 - Bocel do revestimento de piso: não há bocel nesta escada, portanto, o item não se aplica.
 - Altura dos degraus: 19 cm. Não atende, portanto, o requisito de estar entre 16 e 18 cm presente na RT já mencionada.
 - Base dos degraus: 25 cm. Aplicando a Lei de Bondel, recomendada na RT referente a este dimensionamento, tem-se que:

$$63cm \leq 2h + b \leq 64cm$$

$$63cm \leq 2 \times 19cm + b \leq 64cm \rightarrow 2 \times 19cm + 25cm = 63cm$$

$63cm \leq 64cm$ – há atendimento à RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016).

- A altura entre patamares: a altura ascendente total da escada (piso do subsolo ao piso do térreo) é 3,4 m, logo, há atendimento quanto à altura máxima prevista na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016) de, no máximo 3,7 m entre patamares.
- Patamar: conforme a RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), quando há mudança de direção na escada, o patamar deve possuir, no mínimo, a mesma largura do restante da escada. Em relação a isso, há atendimento da RT, pois o patamar tem a mesma largura que a escada. No entanto, deve-se lembrar de que a largura da escada se encontra em descordo com a largura mínima exigida na RT mencionada, devendo-se, ajustar, então, não só a largura da escada como do patamar.
- Acabamento das paredes da escada: conforme Figura 24 abaixo, a escada em questão possui parede em apenas um de seus lados. No lado que há parede, o acabamento é liso, atendendo, assim, o disposto na RT.

Figura 24: Acabamento das paredes da escada de acesso ao 3º pavimento do Prédio 43465.



(fonte: autor).

- Guarda-corpo: a escada possui guarda-corpo em um de seus lados apenas, o que está correto, visto que não há parede em apenas um dos lados. O guarda-corpo existente tem altura de 0,92 m nos degraus e 0,80 m no patamar. Sendo assim, há atendimento dos 0,92 m mínimos impostos pela RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016) apenas no trecho dos degraus; no trecho do patamar, deve-se adequar a altura do guarda-corpo. Além disso, o guarda-corpo possui aberturas com barras horizontais afastadas em mais de 15 cm, que é o afastamento máximo permitido na RT. Sendo assim, deve-se corrigir o espaçamento entre as barras horizontais também.
- Corrimãos:
 - Posicionamento: conforme a Figura 24 há corrimão em apenas no lado da escada que há guarda-corpo, não havendo, então, atendimento ao disposto na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016). A inclusão de corrimão no lado faltante é um ajuste que deverá ser feito a fim de obter-se o alvará de proteção à incêndio.

- Altura: a altura do corrimão existente da escada em questão é 0,92 m. Essa altura deve estar em 0,8 m e 0,92 m para que haja atendimento ao disposto na RT. Portanto, há atendimento quanto à altura de corrimão da escada.
- Afastamento em relação à parede: segundo a RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016), deve ser de, no mínimo, 4 cm. Como só há corrimão junto do guarda-corpo, esta deve ser uma premissa a ser seguida para o corrimão a ser incluído no lado oposto da escada.
- Material: os corrimãos devem ser constituídos de material incombustível. Sendo o material constituinte do corrimão em questão metal há atendimento desse requisito.

Após análise de todas as escadas das edificações às quais se teve acesso, a Tabela 26 abaixo resume os atendimentos e as inconformidades em relação à RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016).

Tabela 26: Comparativo quanto ao atendimento da RT 11 Parte 01 (2016) nas escadas presentes no lote de edificações do projeto.

Itens verificados	Escada subsolo-térreo Prédio 43436	Escada térreo-2º Pav (ESQ) Prédio 43436	Escada térreo-2º Pav (DIR) Prédio 43436	Escada acesso 3º Pav Prédio 43465
Largura da escada	✓	✓	✓	X
Bocel do degrau	✓	✓	✓	✓
Altura do degrau	✓	✓	✓	X
Largura do degrau	✓	X	X	✓
Revestimento de piso	X	X	X	X
Altura entre patamares	✓	✓	✓	✓
Acabamento das paredes	✓	✓	✓	✓
Material incombustível	X	X	X	X
Altura do guarda-corpo	✓	✓	✓	X
Afastamento barras do guarda-corpo	X	X	X	X
Corrimão em ambos os lados	X	✓	✓	X
Altura do corrimão	✓	X	✓	✓
Afastamento do corrimão	✓	✓	✓	✓

(fonte: autor).

4.5. Dimensionamento da Sinalização de Emergência

O sistema de sinalização de emergência tem por objetivo orientar a população presente em uma edificação à respeito da direção das saídas de emergência, das proibições a serem respeitadas em suas dependências, dos alertas a serem observados e, também, dos equipamentos

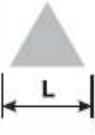
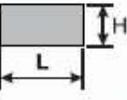
disponíveis para para proteção e combate à incêndio. Para a realização do dimensionamento da sinalização de emergência dos prédios que compõem o lote do trabalho consultou-se a NBR 16820 (ABNT, 2020).

De acordo com a normativa mencionada, as placas de sinalização são divididas em dois tipos: as básicas – de proibição, de alerta, de orientação e salvamento e de sinalização de equipamentos de combate a incêndio e alarme – e as complementares, que são compostas por faixas de cor, mensagens escritas, indicação de agente extintor, sistemas de segurança e lotação máxima, rota continuada e plano de fuga. Para cada categoria de placa a NBR 16820 (ABNT, 2020) traz informações como função, cor, formato, nível de instalação, indicação de uso, dentre outras. O primeiro dimensionamento a ser feito será os das placas de sinalização básica.

4.5.1. Sinalização Básica

O primeiro passo no dimensionamento da sinalização básica para os prédios presentes no lote do projeto foi consultar as Tabelas 4 a 7 da normativa mencionada, de forma a observar cada placa listada e sua indicação de uso em relação às salas das três edificações. Após isso, então, partiu-se para o lançamento das sinalizações de proibição, de alerta, de orientação/salvamento e de equipamentos identificadas como necessárias em planta. Ressalta-se que, durante a realização desta etapa, deve-se sempre observar a distância de visualização da população em relação à placa na posição em que planeja-se instalá-la, pois esta medida influi nas dimensões mínimas da placa, conforme mostra a Tabela 1 da NBR 16820 (ABNT, 2020), trazida na Tabela 27 abaixo.

Tabela 27: Dimensões das placas de sinalização em relação à distância de visualização.

Tabela 1 – Dimensões dos símbolos de sinalização									
Sinal	Forma geométrica	Cota	Relação entre dimensão e distância de visualização						
Proibição		Medida em milímetros (D)	100	150	200	300	400	500	700
		Distância de visualização em metros	4 m	5,9 m	7,9 m	11,9 m	15,8 m	19,8 m	27,7 m
Alerta		Largura em milímetros	100	150	200	300	400	500	700
		Distância de visualização em metros	–	4,4 m	5,9 m	8,8 m	11,8 m	14,7 m	20,6 m
Orientação, salvamento e equipamentos		Medida em milímetros (L ²)	100 × 100	150 × 150	200 × 200	250 × 250	300 × 300	400 × 400	600 × 600
		Distância de visualização em metros	4,5 m	6,7 m	8,9 m	11,2 m	13,4 m	17,8 m	26,8 m
		Medida em milímetros (L × H)	200 × 100	240 × 120	300 × 150	400 × 200	600 × 300	700 × 350	1 000 × 500
		Distância de visualização em metros	6,3 m	7,6 m	9,5 m	12,6 m	19 m	22,1 m	31,6 m
<p>NOTA 1 A Tabela 1 apresenta valores de referência para algumas medidas predefinidas.</p> <p>NOTA 2 As dimensões utilizadas são exemplos de algumas medidas encontradas no mercado brasileiro. Outras dimensões podem ser utilizadas, sempre levando em consideração o cálculo de distância máxima de visualização.</p>									

(fonte: ABNT NBR 16820, de 2020).

Além disso, a simbologia para sinalização das placas em planta baixa seguiu o previsto na Tabela 12 da norma em questão, como mostra a Tabela 28.

Tabela 28: Símbolos para identificação das placas de sinalização em planta baixa.

Tabela 12 – Símbolos para identificação em planta baixa

Nível	Sinalização retangular	Sinalização quadrada e triangular	Sinalização circular
Superior			
Intermediário			
Inferior			

(fonte: ABNT NBR 16820, de 2020).

O Setor de Projetos da SUINFRA, que é responsável por projetar e protocolar os demais PPCI da UFRGS, utiliza, por padrão, placas de sinalização de equipamentos quadradas e placas de orientação de salvamento retangulares, conforme permitido pela NBR 16820 (ABNT, 2020) na Tabela 27 acima. Ainda, para as placas de orientação e salvamento, a medida usual de utilização na Universidade é 240x120 mm, de forma que a distância de visualização – e, conseqüentemente, a distância entre placas – seja, por conseqüência, de, no máximo, 7,6 m. Sendo assim, para as placas de sinalização de orientação e salvamento, o presente projeto utilizou as mesmas dimensões e medidas de distância de visualização mencionadas, visando manter o padrão já utilizado pela Superintendência da Universidade.

A Tabela 29, a Tabela 30 e a Tabela 31 abaixo resumem as placas utilizadas nas edificações do projeto. As placas de orientação e salvamento visualizadas de forma completa nas plantas presentes no Anexo D, que constituem o PPCI. Já as demais placas – incluindo as de orientação e salvamento – podem ser visualizadas de forma completa no Anexo E, que constitui o PrPCI, ou projeto executivo.

Tabela 29: Sinalização de proibição utilizada no projeto.

Placas Proibitivas			
Nome	Descrição	Visualização em planta baixa	Visualização em vista
P-1	Proibido fumar		

(fonte: autor).

Tabela 30: Sinalização de alerta utilizada no projeto.

Placas de Alerta			
Nome	Descrição	Visualização em planta baixa	Visualização em vista
A-2	Cuidado, risco de incêndio		
A-3	Cuidado, risco de explosão		

(fonte: autor).

Tabela 31: Sinalização de orientação e salvamento utilizada no projeto.

Placas de Orientação e Salvamento			
Nome	Descrição	Visualização em planta baixa	Visualização em vista
S-1	Orientação do sentido da saída de emergência		
S-2			
S-3			
S-8	Orientação do sentido da		

S-10	escada de emergência		
S-14	Saída de emergência		
S-18	Instrução de abertura de porta por barra antipânico		

(fonte: autor).

4.5.2. Sinalização Complementar

Dos diversos tipos de sinalização complementar – faixas de cor, mensagens escritas, indicação de agente extintor, sistemas de segurança e lotação máxima, rota continuada e plano de fuga – trazidas pela NBR 16820 (ABNT, 2020), as que possuem critério de utilização aplicável aos prédios do presente projeto são: sinalização de rota continuada e as sinalizações de lotação máxima e sistemas de segurança. A seguir, ambas serão detalhadas.

4.5.2.1. Rota continuada

De acordo com a norma já mencionada, a sinalização de rota continuada consiste em uma sinalização de orientação e salvamento adicional às placas aplicadas nos tetos e paredes, sendo caracterizada por uma faixa fotoluminescente contínua instalada a no máximo 50 cm de altura em relação ao piso e que tem por função delimitar as saídas de emergência, permitindo, também, a visualização dos limites laterais da(s) rota(s) de saída.

A utilização da sinalização de rota continuada é obrigatória em edificações com população circulante superior a 100 pessoas por pavimento ou, ainda, em edificações com população total superior a 1000 pessoas. Dentro desse critério, os dois pavimentos do LEME (Prédio 43436) e o pavimento térreo do Restaurante Ponto Campus (Prédio 43466) terão de receber sinalização de rota continuada.

Abaixo, então, serão relacionados os critérios utilizados para o dimensionamento da sinalização de rota continuada, de acordo com a NBR 16820 (ABNT, 2020):

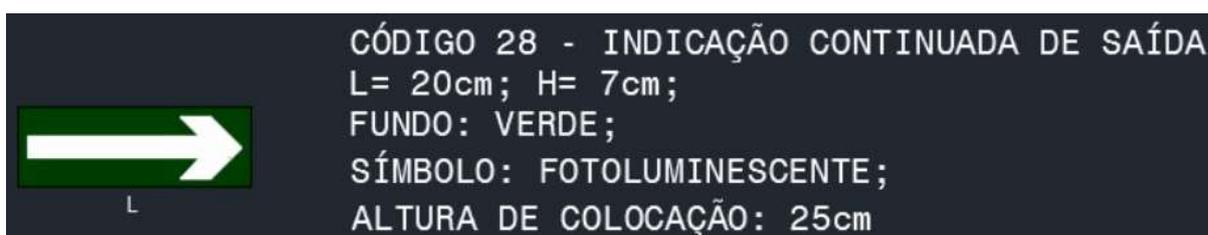
- A sinalização de rota continuada pode ser instalada no piso ou nas paredes. Para o presente projeto, as placas pertencentes à rota continuada serão fixadas nas paredes. Eventualmente, em locais onde houve ausência de paredes dos dois lados ou descontinuidades, a sinalização foi prevista no piso.

Rafaela dos Santos Gehrke. Porto Alegre, DECIV/EE/UFRGS, 2021.

- Para os corredores do LEME (Prédio 43436) e do Restaurante (Prédio 43466) que apresentaram largura inferior a 2 metros, a linha de rota continuada foi considerada em apenas um dos lados da parede. Já para pontos dos corredores que apresentaram largura superior a 2 metros, previu-se a linha de rota continuada em ambos os lados da parede.
- De acordo com a NBR 16820 (ABNT, 2020), os degraus das escadas pertencentes às rotas de saída devem possuir sinalização para identificação do limite do degrau nas duas extremidades, com medida mínima de 30 mm × 70 mm. Além disso, primeiro e o último degrau de cada lance da escada deve receber sinalização em toda a sua largura. Levando em conta que o LEME (Prédio 43436) possui uma escada que é obrigatoriamente rota de fuga para parte da população - a escada representada na Figura 13 – considera-se que esta escada deve receber a sinalização descrita em seus degraus. Como a evacuação é descendente, a sinalização deve ser instalada na superfície horizontal do degrau (piso).
- O espaçamento máximo adotado entre as placas de orientação de salvamento na rota continuada foi de 3 metros.

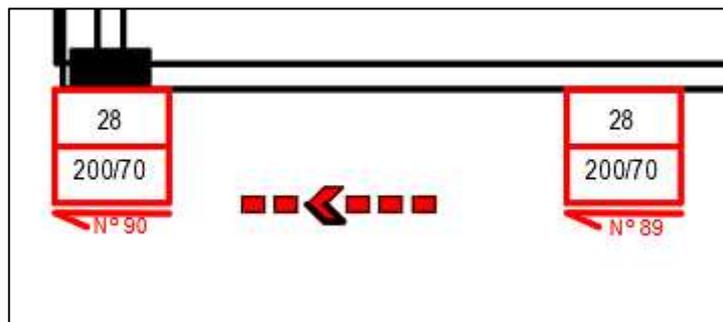
As placas de indicação de fluxo utilizadas para sinalização de rota continuada no projeto foram as de nº 28, conforme diretrizes executivas do CBMRS. A Figura 25 identifica a placa, bem como traz demais informações à respeito da sua instalação, enquanto que a Figura 26 identifica a representação da rota continuada em planta baixa que foi adotada no projeto.

Figura 25: Placa utilizada para indicação de fluxo na sinalização de rota continuada com legenda.



(fonte: acervo SUINFRA/UFRGS).

Figura 26: Representação da rota continuada em planta baixa.



(fonte: autor).

A altura de instalação escolhida para o Projeto, dentro do limite máximo de 50 cm, conforme já mencionado, foi de 25 cm.

Tanto as plantas do PPCI, presentes no Anexo D, quanto as plantas do PrPCI, presentes no Anexo E, mostram a sinalização de rota continuada dimensionada para os Prédios 43436 e 43466.

4.5.2.2. Sinalização de lotação máxima e medidas de segurança presentes

A NBR 16820 (ABNT, 2020) orienta, na Tabela 9 de seu texto, o uso das placas M-1 e M-2 em ambientes de reunião de público. Nesse sentido, considerou-se o auditório do Prédio 43436 um local com este fim e, por isso, neste ambiente, as placas mencionadas serão utilizadas. A Figura 27 e a Figura 28 trazem exemplos das placas mencionadas.

Figura 27: Placa identificando os Sistemas de Segurança contra Incêndio presentes na edificação.



(fonte:site Americanas, 2021).

Figura 28: Exemplo de placa de lotação máxima.



(fonte:site Contra Incêndio, 2021) .

4.6. Dimensionamento dos Extintores de Incêndio

Os extintores de incêndio fazem parte dos sistema de proteção de necessário dimensionamento para as edificações do projeto e são equipamentos de acionamento manual constituídos por um recipiente contendo o agente extintores que combate o princípio de incêndio

para a classe à qual destina-se. Para o dimensionamento dos extintores de incêndio dos três prédios foi utilizada com base a RT 14 (CBMRS, 2016). Tal normativa contempla apenas os requisitos para extintores destinados a uso em fogos dos tipo A (materiais sólidos), B (gases inflamáveis) e C (equipamentos elétricos). Para as demais classes de materiais – D, I e K, por exemplo – deve-se buscar normativas específicas.

De acordo com o exposto na RT mencionada, o dimensionamento dos extintores deve ser guiado pelo grau de risco à incêndio presente na edificação e, também, pelas classes de risco existentes. Para o Prédio 43436, do laboratório, levou-se em consideração que o seu grau de risco à incêndio é baixo – conforme já exposto no item 4.2.3 deste memorial – e que existem os riscos A, B e C na edificação. Sendo assim, a partir dos critérios expostos na RT 14 (CBMRS, 2016), foram considerados extintores tipo ABC com capacidade 2-A:20-B:C e distância a percorrer máxima de 25 m e extintores de pó químico seco (PQS) com capacidade 20-B:C e distância máxima a percorrer de 25 m para o risco específico da central de gás dos aquecedores, no 2º pavimento da edificação. Adicionalmente, foi considerado um extintor de CO₂ e carga 5-B:C na sala 212, uma vez que, tratando-se de um ambiente com muitos computadores, a utilização de extintores tipo ABC avariaria permanentemente as máquinas, causando prejuízo elevado à Universidade.

Para a edificação do Prédio 43465 levou-se em consideração que o seu grau de risco à incêndio é baixo – conforme já exposto no item 4.2.3 deste memorial – e que existem os riscos A e C na edificação. Dessa forma, levando em consideração os critérios expostos na RT 14 (CBMRS, 2016), foram considerados extintores tipo ABC com capacidade 2-A:20-B:C e distância a percorrer máxima de 25 m.

Por fim, para a edificação do Prédio 43466, do restaurante, levou-se em consideração que o seu grau de risco à incêndio é médio – conforme já exposto no item 4.2.3 deste memorial – e que existem os riscos A, B, C e K na edificação. Sendo assim, levando em consideração os critérios expostos na RT 14 (2016) do CBMRS, foram considerados extintores tipo ABC com capacidade 2-A:20-B:C e distância a percorrer máxima de 20 m e dois extintores de pó químico seco (PQS) com capacidade 20-B:C junto à central de gás GLP, anexa à edificação, conforme preconiza a NBR 13523 (ABNT, 2019).

Ainda para o Prédio 43466, deve-se dimensionar extintor para combate do fogo classe K, presente na cozinha do restaurante. Segundo a norma brasileira de extintores de incêndio – NBR 12693 (ABNT, 2021) – tal dimensionamento deve ocorrer conforme a norma internacional UL 711. No entanto, durante a realização do projeto não foi possível obter acesso à norma internacional mencionada. Por esse motivo, o dimensionamento do extintor classe K para o Prédio 43466 ficará sob responsabilidade da SUINFRA.

4.7. Dimensionamento do Alarme de Incêndio

Os alarmes de incêndio são dispositivos – manuais ou automáticos – com a função de sinalizar e alertar a respeito de uma emergência na edificação em que está instalado. Para dimensionar tal sistema para as edificações presentes no lote do trabalho, tomou-se como base a NBR 17240 (ABNT, 2010). Junto dos alarmes foram dimensionados, também, os avisadores sonoros, igualmente contemplados pela norma citada.

A seguir serão, então, relacionados os critérios utilizados para o dimensionamento da dos alarmes de incêndio, de acordo com normativa mencionada. Os critérios foram os mesmos para os três prédios do projeto.

- Priorizou-se a instalação dos alarmes em locais de trânsito das pessoas, considerando-se a distância máxima de 30 m de caminamento da população até o equipamento mais próximo e altura de instalação entre 0,9 m e 1,35 m.
- A tensão normal dos circuitos será 24V e os eletrodutos devem possuir bitola $\frac{3}{4}$ ", para todas as edificações do lote do projeto.
- O local escolhido, de acordo com o disposto na NBR 17240 (ABNT, 2010) para abrigar a central de alarme foi o Hall de entrada do 2º pavimento do Prédio 43436, do laboratório. Considerou-se apenas uma central de alarme para os três prédios, seguindo a premissa de que, uma vez que não há isolamento de risco entre as edificações, a existência de uma emergência em qualquer uma delas deve ser notificada às outras.
- Uma vez que a NBR 17240 (ABNT, 2010) flexibiliza a instalação de alarme em pavimentos mezaninos nos quais a distância percorrida por uma pessoa, do ponto mais desfavorável do mezanino até o acionador manual mais próximo, for inferior a 30 m, conclui-se não ser necessária a instalação de alarme e avisador no 2º pavimento do restaurante (Prédio 43466), já que a distância a ser percorrida pela população presente no mezanino até o alarme presente no térreo é inferior ao valor proposto pela Norma.

A posição dos acionadores manuais e avisadores sonoros pode ser visualizada nas plantas do PPCI, conforme Anexo D, enquanto que o trajeto dos eletrodutos de alimentação – assim como a posição dos alarmes – pode ser visualizado nas plantas do PrPCI, conforme Anexo E.

4.8. Dimensionamento da Iluminação de Emergência

A iluminação de emergência apresenta-se como um sistema cuja função é clarear as áreas nas quais a população da edificação se concentra e passa em direção às saídas de emergência, além de abranger as áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais. O sistema de iluminação de emergência das edificações do projeto foi dimensionado seguindo as premissas da NBR 10898 (ABNT, 2013) e, também, as observações presentes da RTT (CBMRS, 2020).

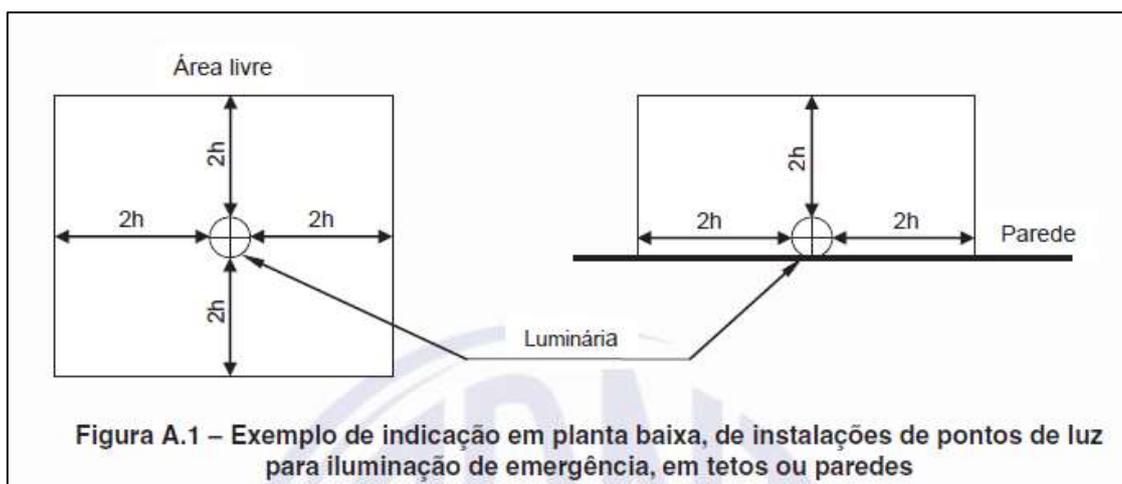
Conforme a RTT (CBMRS, 2020), para as ocupações das edificações do projeto (D-4, F-8 e E-1) é obrigatória somente a iluminação de aclaramento, cuja função é prover iluminação com intensidade suficiente para garantir a saída segura das pessoas do local em caso de uma emergência. A iluminação de balizamento – que substitui placas fotoluminescentes de orientação e salvamento por luminárias de orientação e salvamento – não é obrigatória para as ocupações presentes no projeto e, portanto, não foi dimensionada.

Os critérios trazidos pela NBR 10898 (ABNT, 2013) que guiaram o projeto das luminárias de aclaramento dos Prédios 43436, 43465 e 43466, serão abaixo listados:

- Dentre os tipos de iluminação de emergência trazidos pela norma, o projeto utilizará sistema de iluminação centralizado com baterias recarregáveis, uma vez que, sendo um sistema que apresenta menor necessidade de manutenção - que é um processo oneroso para a Universidade – seu uso se mostra vantajoso em relação aos demais.
- As luminárias devem possuir autonomia mínima de 1h e temperatura de 70°C. Para conferir se a autonomia mínima por norma é suficiente para garantir a evacuação dos prédios presentes no projeto, calculou-se o tempo que levaria uma pessoa, partindo do ponto mais desfavorável de cada edificação e caminhando a uma velocidade de 40 m/min, para chegar à saída da edificação. Como o tempo para chegar até a saída foi inferior a 1h nas três edificações do projeto, este será o tempo de autonomia necessário ao sistema de iluminação de emergência.
- Para que a iluminação de emergência seja eficaz em relação à percepção pelo olho humano, as luminárias instaladas em níveis planos nas três edificações devem possuir iluminação mínima de 3 lux, enquanto que as luminárias instaladas em áreas com obstáculos e nas escadas devem possuir iluminação mínima de 5 lux.
- A tensão de alimentação das luminárias instaladas em áreas onde seja previsto combate a incêndio não pode ultrapassar 30 V. Para o projeto em questão, a tensão considerada foi 24 V, com eletrodutos de diâmetro $\frac{3}{4}$ " e fiação de 4mm².

- As luminárias devem ser instaladas a, no mínimo, 2,20 m do piso e a, no máximo, 3,5 m, bem como devem ser dispostas em função da altura em que estão instaladas em relação ao piso, mantendo um afastamento máximo entre si de 4 vezes a altura de instalação. A Figura A.1 da NBR 10898 (ABNT, 2013), trazida na Figura 29, ilustra o mencionado. Para as edificações do projeto, a altura de instalação das luminárias de emergência foi padronizada em 2,3 m, salvo exceções por locais com pé-direito inferior à altura mencionada. Levando em conta a altura de instalação de 2,3 m, o afastamento máximo entre luminárias ficou em 9,2 m.

Figura 29: Área de influência de cada luminária, representada em planta baixa.

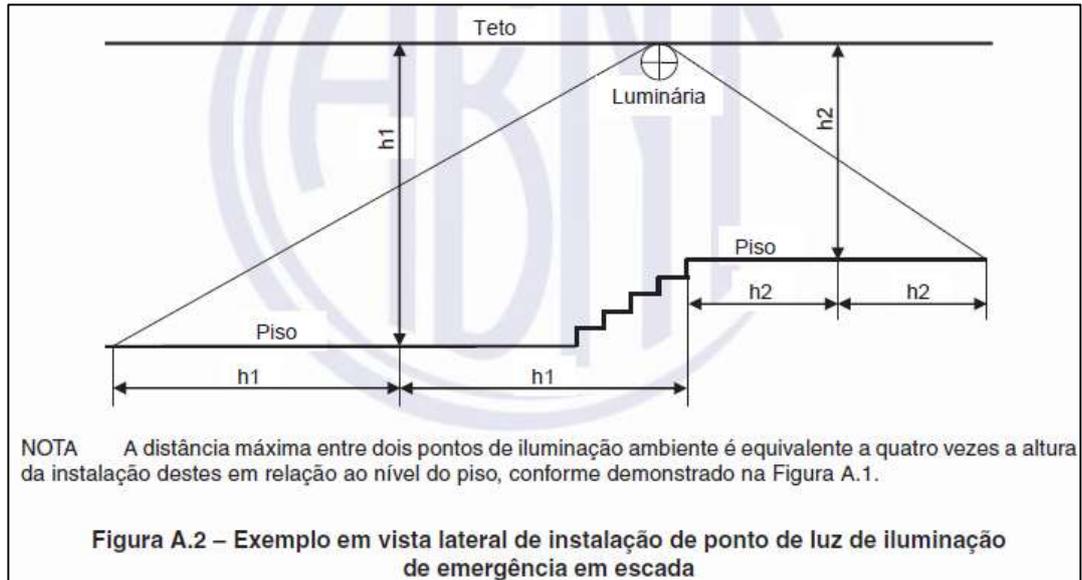


(fonte: ABNT NBR 10898, de 2013).

- A posição de luminárias em escadas deve ser escolhida de forma a não gerar sombra nos degraus, evitando, assim, acidentes em uma situação de emergência. Recomenda-se, então, que as luminárias com a finalidade de iluminar a escada não sejam instaladas antes dos degraus, mas, sim, sobre os mesmos, como mostra a Figura A.2 da NBR 10898 (ABNT, 2013), trazida na Figura 30.

Figura 30: Posição da luminária de emergência quando em escada, bem como diferenciação da área de influência

conforme diferentes alturas em relação ao piso.



(fonte: ABNT NBR 10898, de 2013).

- A simbologia gráfica utilizada para representar as luminárias de emergência em planta baixa foi retirada da NBR 14100 (ABNT, 1998). A Figura 31 abaixo traz o trecho da norma que indica o símbolo a ser utilizado.

Figura 31: Simbologia a ser utilizada para representação das luminárias de emergência em planta baixa.

4.23	Ponto de iluminação de emergência	
------	-----------------------------------	--

(fonte: ABNT NBR 14100, de 1998).

A posição das luminárias de emergência pode ser visualizada nas plantas do PPCI, conforme Anexo D, enquanto que o trajeto dos eletrodutos de alimentação – assim como a posição das luminárias – pode ser visualizado nas plantas do PrPCI, conforme Anexo E.

4.9. Dimensionamento dos Hidrantes

O sistema de hidrantes, que trata-se de um dos métodos de combate e proteção à incêndio abordados neste trabalho, é constituído por uma estrutura com registro à qual acopla-se mangueira e esguincho com o objetivo de direcionar água diretamente sobre o fogo ou princípio de incêndio em vazão adequada ao risco da edificação e por tempo suficiente para extinguí-lo com máxima eficácia

O dimensionamento da rede de hidrantes segue as diretrizes apontadas na NBR 13714

(ABNT, 2000). No entanto, uma vez que tanto o Campus do Vale em geral quanto as edificações do projeto possuem reservatórios apenas para abastecimento – sem reserva de incêndio – a execução de uma rede de hidrantes demandará a construção de um novo reservatório, de forma a atender a norma mencionada. Definições como posição, nível de construção e caminhamento das tubulações aos pontos de tomada são imprescindíveis para o correto dimensionamento. Não foi possível se obter informações detalhadas sobre esses pontos, pois dependem de outras decisões estratégicas da SUINFRA, que serão definidas no momento do encaminhamento do plano e projeto para protocolo ao CBMRS. Por esse motivo, a finalização do dimensionamento da rede de hidrantes para os Prédios 43436, 43465 e 43466 ficará à cargo do setor. O presente projeto será responsável apenas por indicar os principais critérios de dimensionamento em memorial. Cumprindo este escopo, são apresentados os tópicos a seguir.

4.9.1. Escolha do tipo de sistema

O sistema a ser utilizado foi obtido com base nas classificações de ocupação das três edificações presentes no projeto, conforme observado na Tabela D.1 e item D.3 do Anexo D da normativa (Tabela 32). Para os 3 prédios presentes no lote do projeto o hidrante deve ser o tipo 1: mangotinhos, com vazão mínima de 100 l/s, dotados de pontos de tomada de água de engate rápido para mangueiras de 40 mm.

Tabela 32: Tipo de sistema de hidrantes conforme ocupação das edificações.

Tabela D.1 - Classificação dos edifícios e aplicabilidade dos sistemas					
Grupo	Ocupação/uso	Sistema	Divisão	Descrição	Exemplos
A	Residencial	1 ¹⁾	A-1	Habitações multifamiliares	Edifícios de apartamentos em geral
B	Serviços de hospedagem	1 ²⁾	B-1	Hotéis e assemelhados	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, albergues, casas de cômodos)
			B-2	Hotéis residenciais	Hotéis e assemelhados, com cozinha própria nos apartamentos (incluem-se apart-hotéis, hotéis residenciais)
C	Comercial varejista	2	C-1	Comércio em geral, de pequeno, médio e grande portes	Armarinhos, tabacarias, mercearias, fruteiras, butiques e outros Edifícios de lojas, lojas de departamentos, magazines, galerias comerciais, supermercados em geral, mercados e outros
			C-2	Centros comerciais	Centros de compras em geral (<i>shopping centers</i>)
D	Serviços profissionais, pessoais e técnicos	1 ²⁾	-	Locais para prestação de serviços	Escritórios administrativos ou técnicos, consultórios, instituições financeiras, agências bancárias, lavanderias, reparação e manutenção de aparelhos eletrodomésticos, pintura de letreiros, repartições públicas, cabeleireiros, laboratórios de análises clínicas sem internação, centros profissionais e outros
E	Educacional e cultura física	1 ²⁾	-	Escolas em geral	Escolas em geral, locais de ensino, inclusive de artes marciais e ginástica, esportes coletivos, saunas, casas de fisioterapias, escola para excepcionais, creches, escolas maternais, jardins de infância e outros
F	Locais de reunião de público	1 ²⁾	F-1	Locais onde há objetos de valor inestimável	Museus, galerias de arte
			F-2	Templos e auditórios	Igrejas, sinagogas, templos e auditórios em geral
			F-3	Centros esportivos	Estádios, ginásios e piscinas cobertas com arquibancadas, arenas em geral
			F-4	Clubes sociais	Boates e clubes noturnos em geral, salões de baile, restaurantes dançantes, clubes sociais e assemelhados
			F-5	Locais para refeições	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e outros

(fonte: ABNT NBR 13714, de 2000).

4.9.2. Reserva de Incêndio

A partir do item 5.4.2 da NBR 13174 (ABNT, 2000), a reserva de incêndio foi calculada através da seguinte fórmula:

$$V = Q \times t$$

Onde:

V é o volume de reserva, em litros.

Q é a vazão, em litros por minuto.

t é o tempo de 60 min para para sistemas dos tipos 1 e 2.

Sendo assim, para obter o volume mínimo de água a ser reservada para caso de incêndio nas edificações do projeto, levou-se em consideração o critério já apresentado pela normativa de de que a vazão mínima deve ser 100 litros por minuto para o sistema tipo 1 e que esta vazão deve ser mantida nos 2 pontos hidráulicamente mais desfavoráveis por um período mínimo de 60 min. A partir dessas informações, aplicou-se a fórmula exposta acima e obteve-se:

$$V = \left(100 \left[\frac{L}{min} \right] x 2 pontos \right) x 60 [min]$$

$$V = 12\ 000L = 12m^3$$

4.9.1. Demais Itens

Conforme já mencionado, o dimensionamento da rede de hidrantes foi limitado neste projeto. Sendo assim, todos os demais itens para os quais se avançaria a partir deste momento – como o caminho das tubulações, os valores de pressão nas tubulações e de velocidade do fluido em cada ponto, a localização dos ponto de tomada dos hidrantes e dos reservatórios e, também, a posição e as especificações das bombas utilizadas – serão calculados e detalhados pela SUINFRA, a partir das premissas definidas pelo Setor.

4.10. Brigada de Incêndio

De acordo com a RT 14 (BM-CCB, 2009), a Brigada de Incêndio constitui-se de um grupo organizado de pessoas voluntárias ou indicadas que são treinadas e capacitadas para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, no abandono de área e, também, nos primeiros socorros, dentro de uma área pré estabelecida.

Conforme a tabela do artigo 4º da normativa mencionada, apresentada na Tabela 33 desde memorial, o quantitativo de pessoas treinadas exigidas por ocupação é estabelecido de acordo com o grau de risco à incêndio da edificação, não podendo ser menor do que 2 pessoas e maior que 50% da população fixa da edificação.

Tabela 33: Número de brigadistas por área da edificação conforme seu grau de risco à incêndio.

RISCO	Nº DE PESSOAS
Pequeno	1 a cada 750 m ²
Médio	2 a cada 750 m ²
Grande	3 a cada 750 m ²

(fonte: RT 14/BM-CCB/2009).

Além disso, conforme exposto no Laudo de Inviabilidade Técnica presente no Anexo G deste memorial, serão previstos 3 brigadistas de incêndio adicionais ao mínimo necessário, como forma de medida compensatória às inviabilidades técnicas relativas à alteração das dimensões dos degraus das duas escadas do térreo ao segundo pavimento da edificação do laboratório e ao alargamento de um dos corredores do Auditório, também no 2º pavimento do prédio mencionado.

Sendo assim, levando em consideração os dados acima expostos e o fato de que o grau de risco à incêndio do lote de edificação é médio – e, sendo assim, o parâmetro para o cálculo do número de brigadistas deve ser conforme o estipulado para este grau de risco – o número de brigadistas para cada um dos prédios do projeto foi dimensionado. O resultado é trazido pela Tabela 34.

Tabela 34: Número de brigadista para cada um dos prédios do projeto.

	Prédio 43436	Prédio 43465	Prédio 43466
Área Total	2327,44 m ²	255,86 m ²	267,63 m ²
Grau de Risco	Médio	Médio	Médio
Critério	2/750m ²	2/750m ²	2/750m ²
Nº de Brigadistas mínimo	7	2	2
Nº de Brigadistas adicionais	3	-	-
Nº total de Brigadistas	10	2	2

(fonte: autor).

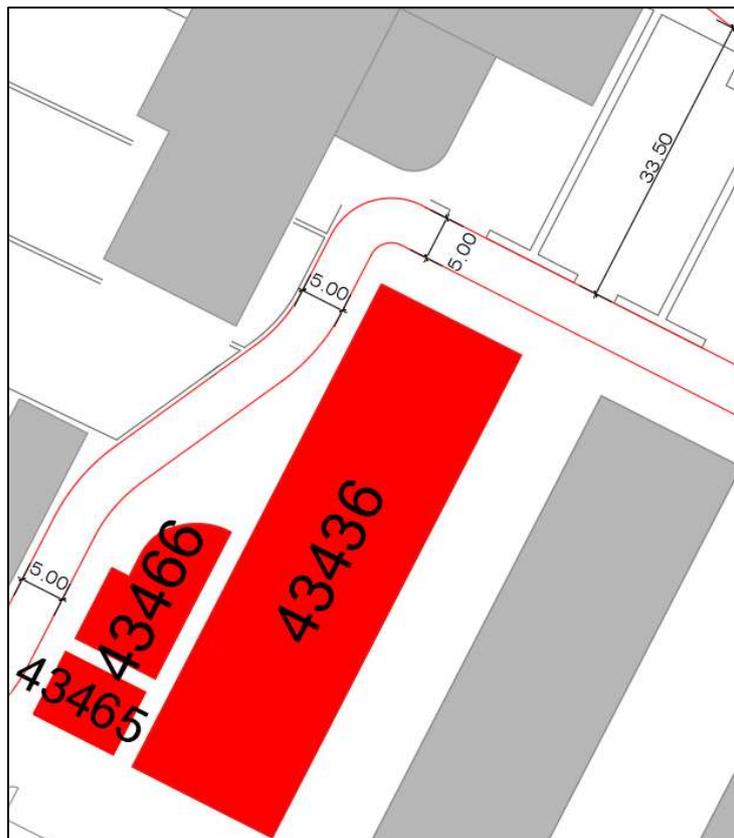
Os brigadistas escolhidos deverão receber treinamento para risco pequeno e médio de 5 horas-aula e este terá validade de 4 anos.

4.11. Acesso de Viaturas

Conforme mencionado nas notas específicas da Tabela 06D da RT 05 parte 07 (CBMRS, 2020), trazida na Tabela 10 deste memorial, o acesso de viaturas é necessário para edificações que se encontrarem afastadas mais de 20 m em relação à via pública. Conforme a Figura 32 abaixo,

este é o caso dos Prédios 43436, 43465 e 43466. Por esse motivo, faz-se necessário indicar, em planta, como se dá o acesso de viaturas ao local.

Figura 32: Distância dos Prédios à via pública.



(fonte: autor).

Além disso, o acesso de viaturas às edificações deve seguir o disposto na Instrução Técnica nº 06 do Corpo de Bombeiros de São Paulo. Conforme a instrução, as vias de acesso às edificações devem possuir largura mínima de 6 metros e altura mínima de 4,5 metros. Havendo pórticos ou portões de acesso, estes devem possuir largura mínima de 4 metros e altura mínima de 4,5 metros. A instrução mencionada recomenda, ainda, que as vias de acesso com distância superior a 45 metros possuam retornos circulares, em Y ou em T.

Com base no mencionado acima, detalhou-se, em planta, o acesso de viaturas aos prédios do lote do projeto. A planta mencionada encontra-se no Anexo B deste memorial.

4.12. Plano de Emergência – Medida Compensatória

De acordo com a Tabela 06D da RT 05 parte 07 (CBMRS, 2020), trazida na Tabela 10 deste memorial, o plano de emergência seria obrigatório para as edificações do projeto somente se tivéssemos D-6 dentre as ocupações principais. Sendo o Prédio 43436, do laboratório, uma

edificação D-4, a execução do plano não seria necessária. No entanto, conforme já mencionado no item 4.4.1 do memorial – que trata sobre o dimensionamento dos acessos – não houve atendimento da largura mínima de acesso (1,10 m) em dois pontos das edificações do projeto: no corredor do 2º pavimento do LEME (Prédio 43436) e no corredor dos sanitários do Restaurante Ponto Campus (Prédio 43466). Por esse motivo, decidiu-se por apresentar um Laudo de Inviabilidade Técnica ao Corpo de Bombeiros – que consta no Anexo G deste memorial – relativos à adequação da largura dos acessos mencionados, bem como por propor, como medida compensatória, a apresentação de Planos de Emergência para ambas edificações.

De acordo com a NBR 15219 (ABNT, 2020), o Plano de Emergência é um documento cuja função é formalizar e descrever o conjunto de ações e medidas que devem ser adotadas frente a uma situação crítica (acidente ou incidente), buscando proteger a vida e o patrimônio, além de reduzir as consequências sociais e os danos ao meio ambiente. Este tópico do memorial, então, dedica-se a apresentar os detalhes relativos à criação do Plano de Emergência do Prédio 43436.

Segundo o disposto na normativa mencionada, um plano de emergência deve considerar os seguintes aspectos:

- O(s) tipo(s) de ocupação e seus riscos inerentes;
- Os materiais de construção, revestimento e acabamento da edificação;
- As dimensões da área total construída e de cada edificação, bem como outras características como altura, número de pavimentos, se há subsolo ou não;
- A população fixa e flutuante que frequenta a edificação, bem como sua faixa etária (crianças, adultos, idosos ou pessoas com deficiência);
- As características de funcionamento da edificação, como horários e turnos de trabalho;
- A acessibilidade à pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida
- As rotas de fuga e áreas de refúgio;
- Os recursos humanos disponíveis para equipe de emergência, como brigadistas, bombeiros civis e grupos de apoio;
- Os recursos materiais disponíveis em caso de emergência, como extintores de incêndio, sistema de hidrantes, iluminação de emergência, escada para acesso à

saída de emergência, portas corta-fogo, saídas de emergência, dentre outros;

- A localização da edificação (rural ou urbana), as características da vizinhança, distância de outras edificações ou riscos, bem como o tempo de resposta médio do corpo de bombeiros, do SAMU, da defesa civil, de policiais e eventuais remoções para os hospitais;

Além dos itens expostos acima, o plano de emergência deve contemplar todas as hipóteses acidentais baseadas na análise dos riscos relativos ao uso da edificação, bem como na avaliação das características da planta da construção.

A partir disso – e considerando os demais requisitos trazidos pela NBR 15219 (ABNT, 2020) – o plano de emergência para o Prédio 43436 foi formulado, utilizando-se o modelo proposto pela normativa em seu Anexo E. O plano de emergência citado é trazido no Anexo H deste memorial.

5. RESUMO DAS MSCI EXIGIDAS

Após o dimensionamento de todos os sistemas requeridos às edificações presentes no lote do projeto – já apresentados na Tabela 12 deste memorial – a Tabela 35 abaixo traz relaciona se houve atendimento ou não das edificações às medidas dimensionadas, bem como cita as principais adequações a serem feitas para obtenção do alvará de proteção à incêndio.

Tabela 35: Resumo das MSCI exigidas.

MSCI EXIGIDAS	OCUPAÇÃO	ATENDIMENTO			AÇÕES FRENTE AO NÃO ATENDIMENTO
	D-4	43436	43465	43466	
<i>Acesso de viaturas</i>	X	✓	✓	✓	-
<i>Saídas de Emergência</i>	X	X	X	✓	1. Executar as medidas compensatórias para as inviabilidades descritas; 2. Adequar as escadas dos Prédios 43436 e 43465 ao disposto na RT 11 parte 01 (CBMRS, 2016); 3. Inverter portas que se encontram no sentido contrário à rota de fuga e instalar barra antipânico nas portas necessárias.
<i>Brigada de Incêndio</i>	X	✓	✓	✓	-
<i>Iluminação de Emergência</i>	X	✓	✓	✓	-
<i>Alarme de Incêndio</i>	X	✓	✓	✓	-
<i>Sinalização de Emergência</i>	X	✓	✓	✓	-
<i>Extintores</i>	X	✓	✓	✓	-
<i>Hidrantes e Mangotinhos</i>	X	✓	✓	✓	-

(fonte: autor).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este memorial abordou os procedimentos adotados para o dimensionamento do PrPCI e do PPCI dos Prédios 43436, 43465 e 43466 da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Estabeleceu-se um Plano – o PPCI – e, também, um Projeto – o PrPCI – pois, embora ambos documentos objetivem, do ponto de vista estratégico, informar as providências a serem tomadas para que um efetivo padrão de segurança contra incêndio seja implementado, gerenciado e, por consequência, mantido – impedindo a ocorrência de incêndio e, na sua existência, protegendo as pessoas e o patrimônio – os documentos apresentam escopos distintos, uma vez que comunicam-se com públicos diferentes. Enquanto o PPCI foi dimensionado para comunicar ao Corpo de Bombeiros do RS as medidas de segurança adotadas para que se atinja o padrão de segurança necessário para as três edificações, o PrPCI traduz e detalha em maior grau tais informações para que o proprietário da edificação a ser protegida possa compreendê-las, bem como para que haja entendimento, também, do corpo técnico responsável por implementar o projeto, caso o projetista difira do executor.

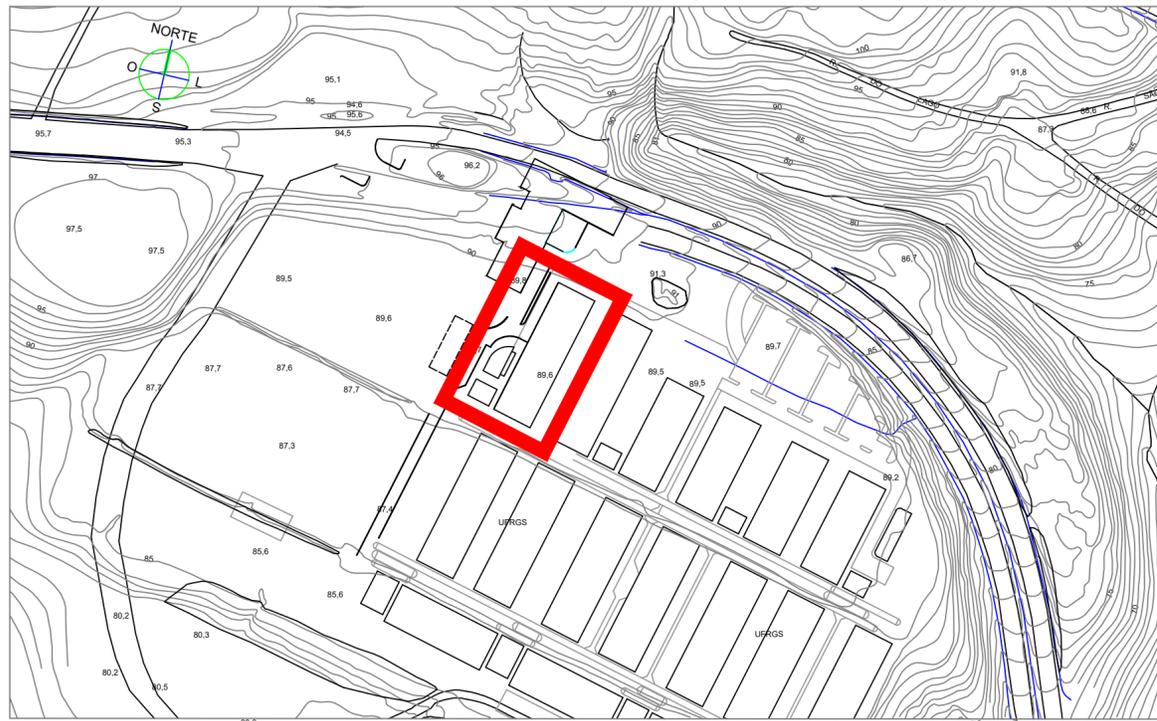
A elaboração do projeto e deste memorial contou, dentro das possibilidades existentes durante período de contingenciamento da Covid-19, com visitas técnicas às edificações-alvo, para coleta dos dados relevantes e confirmação das medidas em planta. Em seguida, nas etapas de classificação das edificações e dimensionamento das medidas de segurança necessárias, as informações obtidas *in loco* foram aproveitadas e eventualmente reconferidas, a fim de conferir o maior grau de assertividade possível para o projeto. Foi a partir dessa lógica, também, que estudou-se o isolamento de risco do Prédio 43436 – edificação-alvo inicial do projeto – em relação às edificações de seu entorno, se tornando este o momento no qual adicionou-se mais duas edificações ao escopo do projeto. Durante todas as etapas acima mencionadas, foi adotada, como base, a legislação vigente do Estado do Rio Grande do Sul no que tange a segurança contra incêndio em edificações, bem como os procedimentos normativos por ela recomendados.

Por fim, informa-se que, embora o presente documento seja de fato o memorial descritivo do PrPCI e do PPCI dos prédios da Universidade mencionados, não fez parte de seu escopo a elaboração de um plano de manutenção para sistemas dimensionados. No entanto, ressalta-se que a existência do plano mencionado é não só importante como, também, imprescindível para um projeto do gênero em questão.

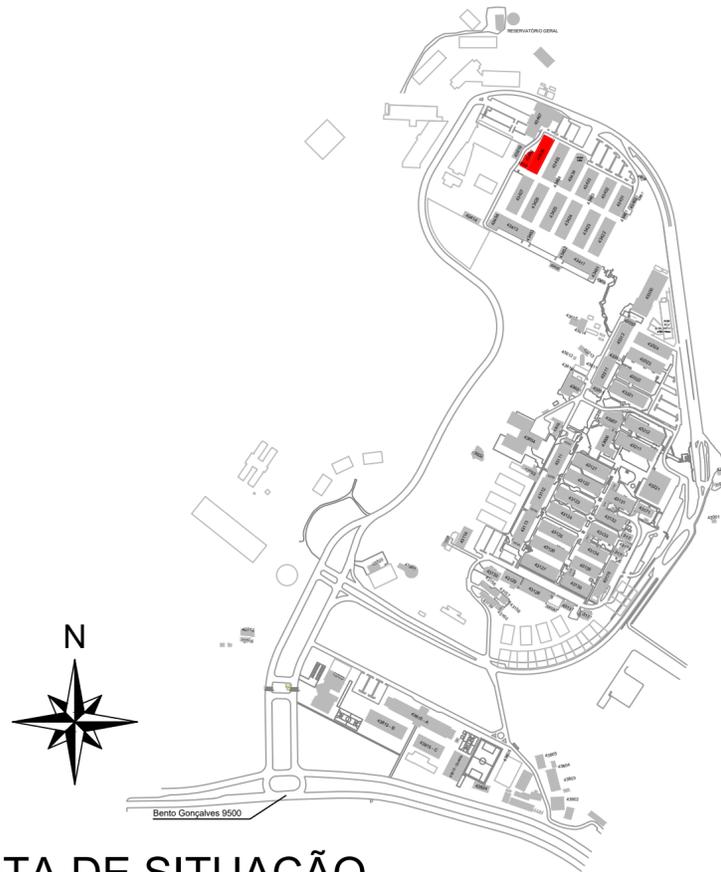
7. REFERÊNCIAS

- Normativas já citadas no item 3 deste memorial.
- Sinalização complementar – imagem placa M-1:
https://www.americanas.com.br/produto/4259781441?epar=bp_pl_00_go_pla_aic_geral_gmv&opn=YSMESP&WT.srch=1&qclid=CjwKCAiAnO2MBhApEiwA8q0HYSHL4arRBeolw65R4UYqGWw7Ilv2t5TaqDwgul1kdDISrFTCrW3MyRoCPmgQAvD_BwE7, acesso em 26 de novembro de 2021.
- Sinalização complementar – imagem placa M-2:
<https://contraincendio.com.br/produto/sinalizacao-de-emergencia/mensagens-escritas/placa-de-sinalizacao-lotacao-maxima-m2/>, acesso em 26 de novembro de 2021.

ANEXO A – PLANTA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
ESC: 1:2000



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC: 1:10.000

Revisão	Nº	Descrição da Alteração	Data	Revisor

Prefeitura Municipal de Porto Alegre EXPEDIENTE ÚNICO Nº:

 SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL Superintendência de Infra-Estrutura - SUINFRA
--	--

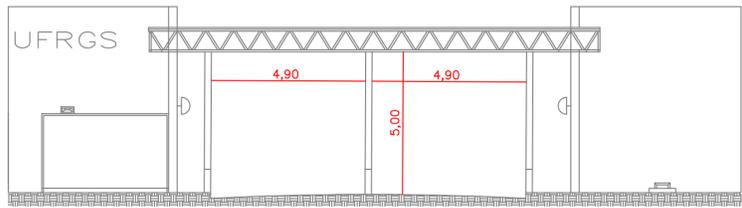
Identificação do prédio	Tipo de Construção	Projeto
LEME, RESTAURANTE PONTO CAMPUS E SANITÁRIOS	D4 e F8	
Localização	Nº do prédio	
CAMPUS DO VALE	43436, 43465 e 43466	
Endereço	AVENIDA BENTO GONÇALVES, 9500	

Identificação do projeto		Data	Revisão
PPCI - PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS			
Assunto da prancha		Escala	Prancha nº
SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO		INDICADA	PPCI 01/03

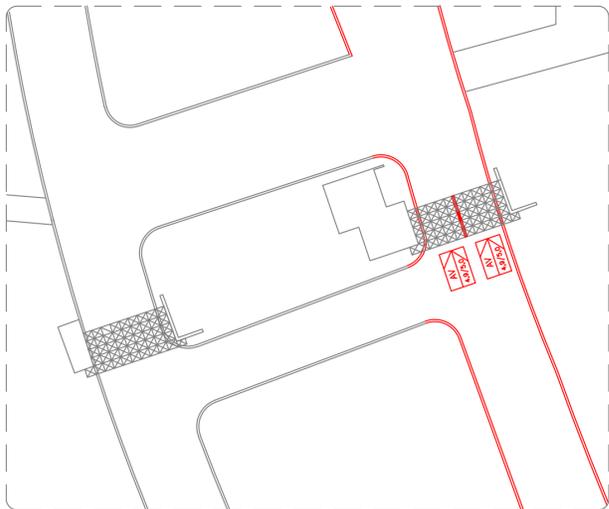
DIRETOR DO DEINFRA	PROPRIETÁRIO / RESPONSÁVEL PELO USO

Todos os direitos reservados ao SOPS/SUINFRA/FRGS. Manter as medidas originais deste selo.

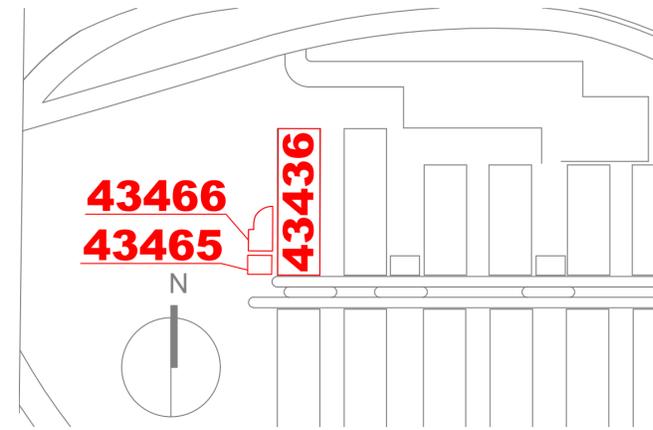
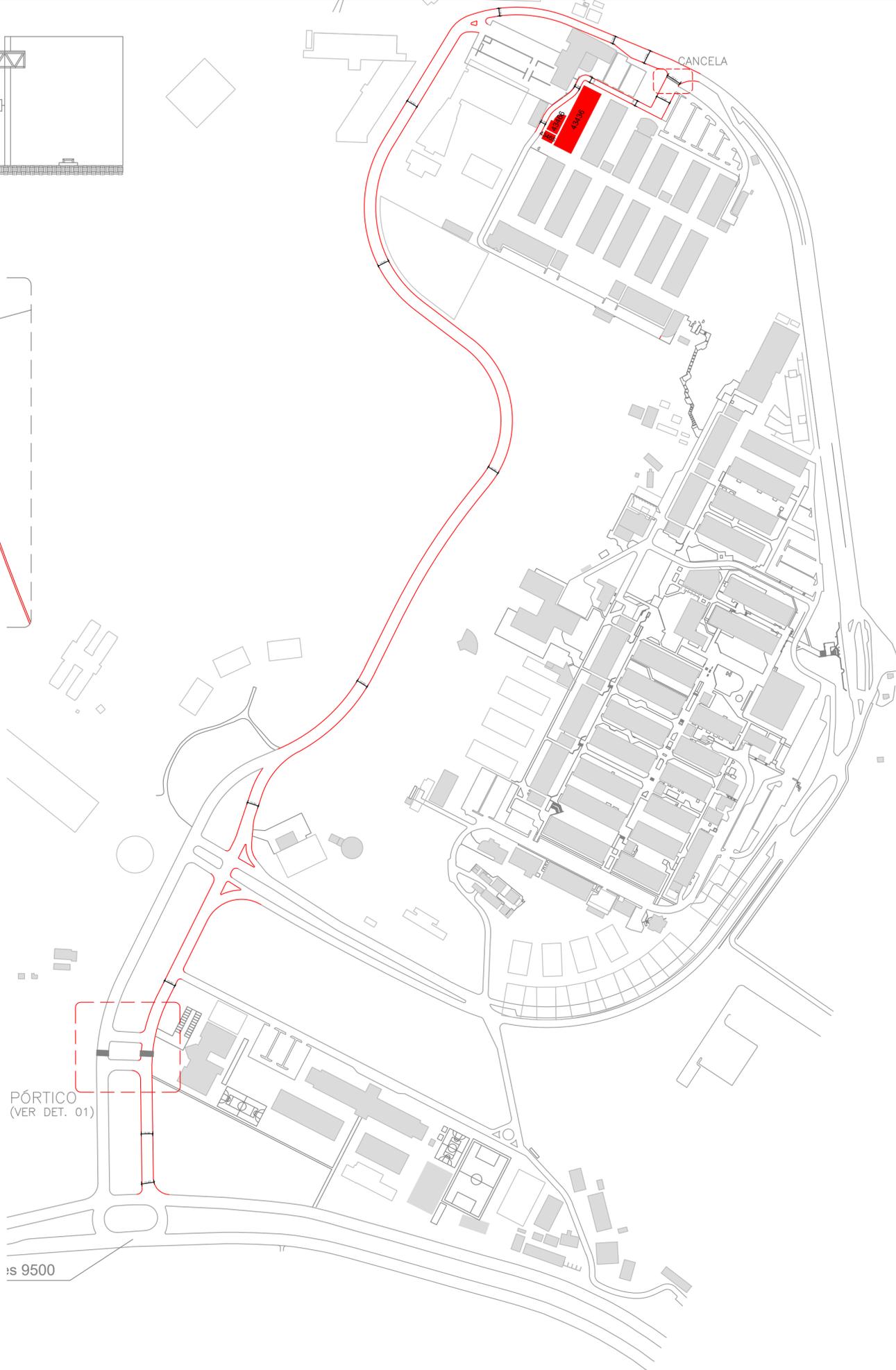
ANEXO B – PLANTA DE ACESSO DE VIATURAS



PÓRTICO DE ENTRADA – VISTA FRONTAL
(AV. BENTO GONÇALVES)
ESC.: 1/2.000



DETALHE 01 – PÓRTICO DE ENTRADA
PLANTA BAIXA
(AV. BENTO GONÇALVES)
ESC. 1/2.000



LOCALIZAÇÃO – PRÉDIOS 43436, 43465 E 43466
CAMPUS DO VALE
ESC.: 1/2000

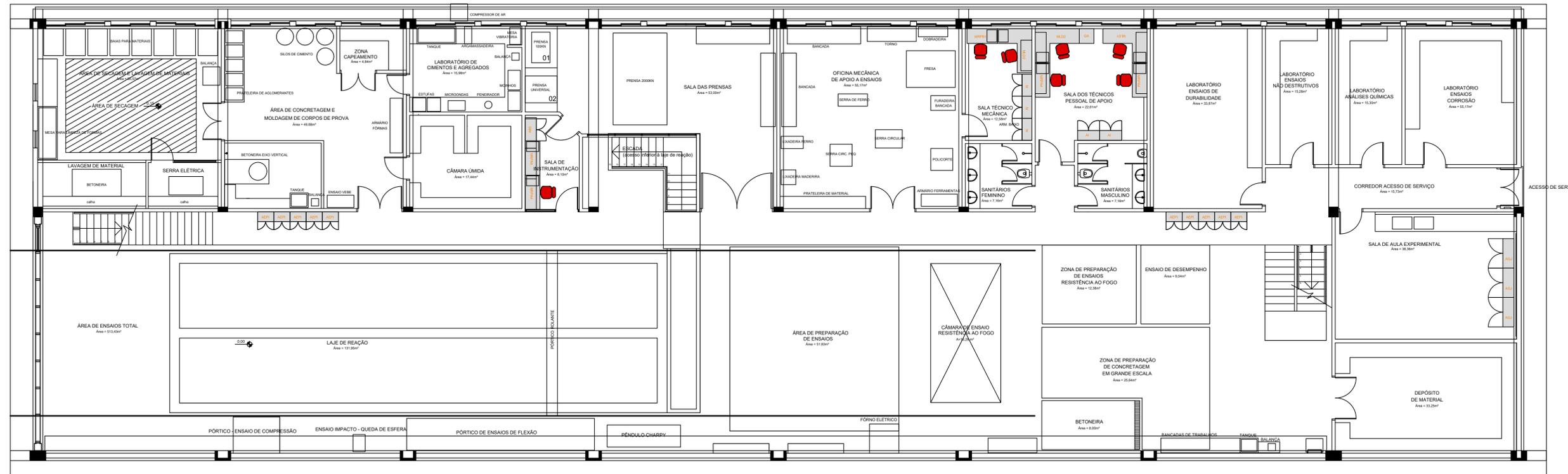
PÓRTICO
(VER DET. 01)

s 9500

IMPLANTAÇÃO –
CAMPUS DO VALE
ESC.: 1/2000

Revisão	Nº	Descrição da Alteração	Data	Revisor
Prefeitura Municipal de Porto Alegre		EXPEDIENTE ÚNICO Nº:		
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL		UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL Superintendência de Infra-Estrutura – SUINFRA		
Identificação do prédio LEME, RESTAURANTE PONTO CAMPUS E SANITÁRIOS		Tipo de Construção D4 e FB	Projeto	
Localização CAMPUS DO VALE		Nº do prédio 43436, 43465 e 43466	ENG. CREA-RS	
Endereço AVENIDA BENTO GONÇALVES, 9500		Identificação do projeto PPCI – PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS		
Assunto da prancha		ACESSO DE VIATURAS		
DIRETOR DO DEINFRA		PROPRIETÁRIO / RESPONSÁVEL PELO USO		
<small>Todos os direitos reservados ao SORP/SUINFRA/UFRGS. Manter as medidas originais deste site.</small>		<small>Arquivo nº:</small>		

ANEXO C – LAYOUT DE MÓVEIS PRÉDIO 43436



LOCALIZAÇÃO DOS MÓVEIS - 1º PAVIMENTO
Escala 1/100

Revisão	Nº	Descrição da Alteração	Data	Revisor

Prefeitura Municipal de Porto Alegre EXPEDIENTE ÚNICO Nº:

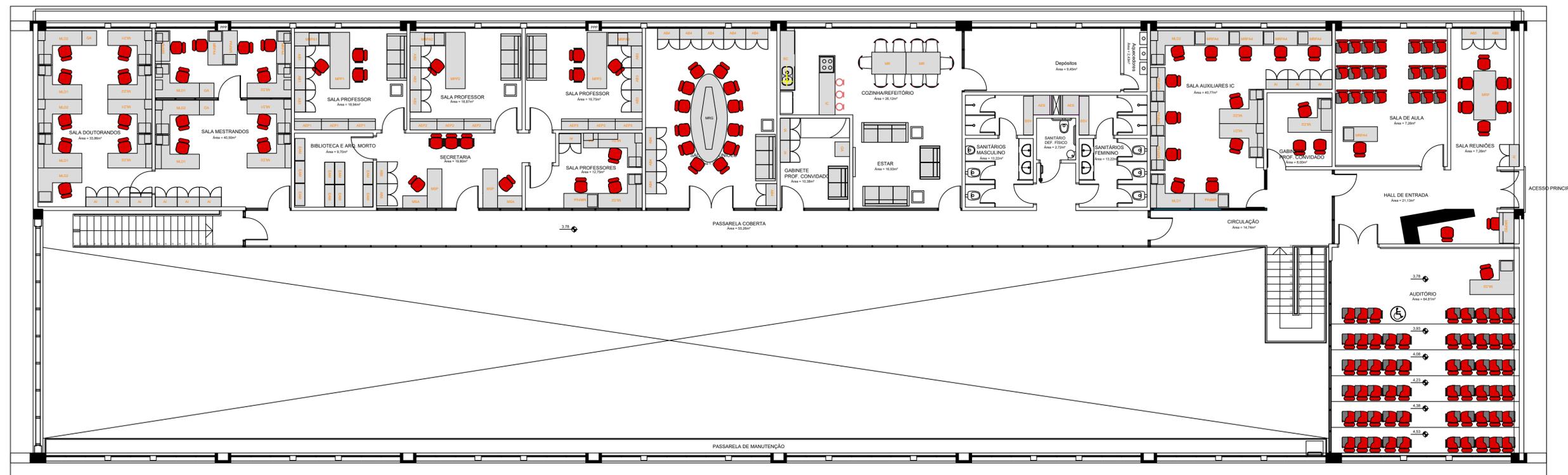
 SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL Superintendência de Infra-Estrutura - SUINFRA
---	--

Identificação do prédio LEME - RESTAURANTE PONTO CAMPUS E SANITÁRIOS LOCALIZAÇÃO CAMPUS DO VALE	Tipo de Construção D4 e FB Zona Setor	Projeto ENG. CREARS
--	--	---------------------------

Identificação do projeto PPCI - PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS Assunto da prancha LAYOUT DE MÓVEIS PAVIMENTO TÉRREO	Data NOVEMBRO/2021	Revisão 00
--	-----------------------	---------------

DIRETOR DO DEINFRA	PROPRIETÁRIO / RESPONSÁVEL PELO USO	Escala INDICADA	Prancha nº LAY 01/02
--------------------	-------------------------------------	--------------------	--------------------------------

Todos os direitos reservados ao SGP/DEINFRA/UFRRS. Mantenha as medidas originais deste projeto.



LOCALIZAÇÃO DOS MÓVEIS - 2º PAVIMENTO

Revisão	Nº	Descrição da Alteração	Data	Revisor

Prefeitura Municipal de Porto Alegre EXPEDIENTE ÚNICO Nº:

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
	Superintendência de Infra-Estrutura - SUINFRA

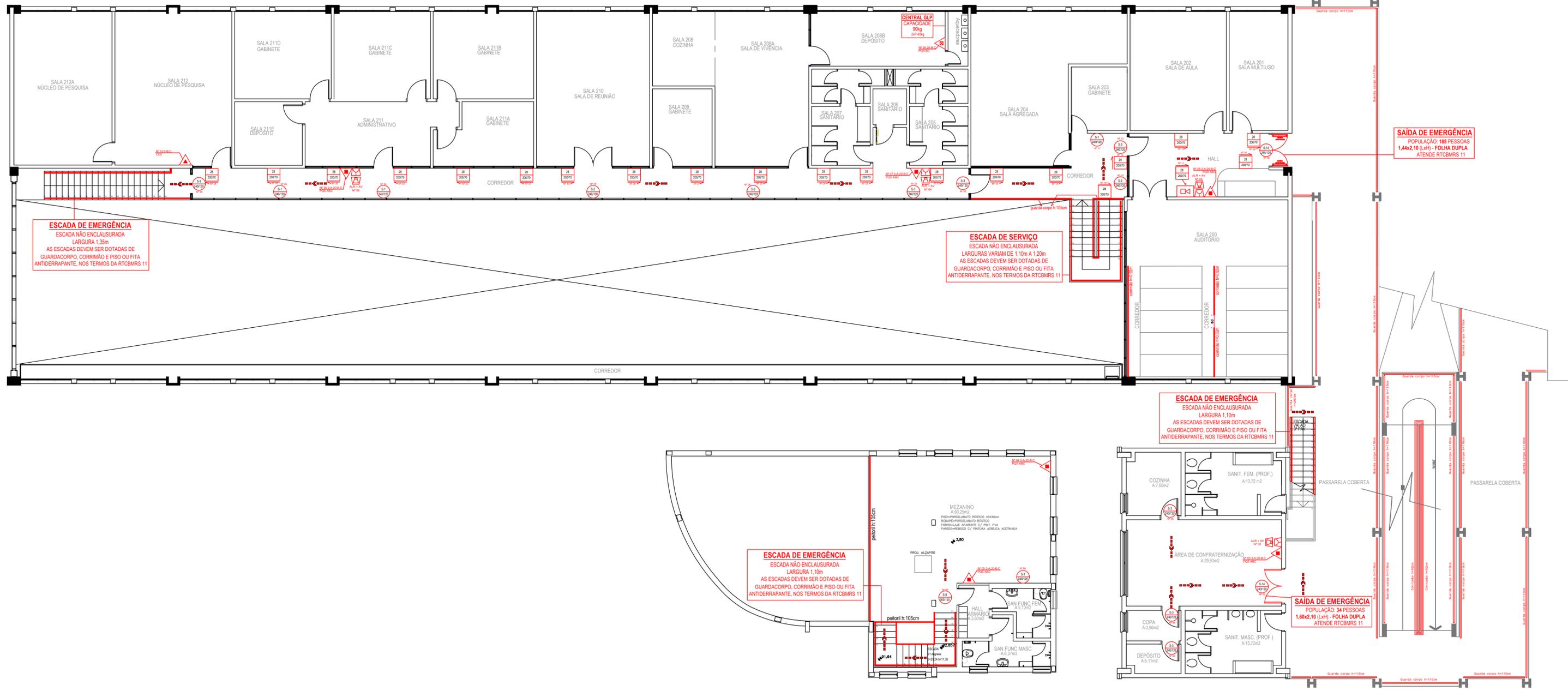
Identificação do prédio LEME, RESTAURANTE PONTO CAMPUS E SANITÁRIOS LOCALIZAÇÃO CAMPUS DO VALE Endereço AVENIDA BENTO GONÇALVES, 9500	Tipo de Construção D4 e F8 Zona Setor 43450, 43465 e 43466	Projeto ENG. CREARS
--	--	---------------------------

Identificação do projeto PPCI - PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS Assunto da prancha LAYOUT DE MÓVEIS 2ºPAVIMENTO	Data NOVEMBRO/2021	Revisão 00
---	-----------------------	---------------

DIRETOR DO DEINFRA _____	PROPRIETÁRIO / RESPONSÁVEL PELO USO _____	Escala INDICADA	Prancha nº LAY 02/02
-----------------------------	--	--------------------	-------------------------

Todos os direitos reservados ao SPTI/SUINFRA/UFRRS. Mantenha as medidas originais desta planta.

ANEXO D – PLANTAS BAIXAS PPCI



PLANTA BAIXA 2º PAVIMENTO

NOTAS

Os extintores não podem estar obstruídos e devem permanecer sempre visíveis e devidamente sinalizados.

Todos os extintores devem ser certificados pelo INMETRO com o seu devido selo de identificação e de numeração. Os extintores devem ser numerados (com etiqueta de fácil visualização), a partir do número 1, conforme numeração indicada nesse projeto. O suporte de fixação deve ser fornecido junto com os extintores, e devem ser instalados conforme o detalhe 1, em função da melhor opção para cada local.

Os extintores instalados em locais sujeitos a intempéries devem ser protegidos por abrigos.

Todos os acessos (rotas de saída horizontal tais como corredores, escadas, passagens, acessos às escadas, etc.) deverão permanecer livres de obstáculos em todos os pavimentos, a fim de permitir o escoamento fácil de todos os ocupantes da edificação (RT 11 - Parte 1 / 2016 e NBR 9077/2001). A largura mínima destes acessos é de 1,10m.

A altura de instalação das placas corresponde à medida do piso acabado até a base da placa (parte inferior).

É proibida a utilização de peças plásticas em fechaduras, espelhos, maçanetas, dobradiças, etc., nas portas de rotas de saída de emergência.

A área de circulação na parte externa do prédio deve ser mantida livre e desimpedida, não podendo ser utilizada como depósito de qualquer natureza (RT 11 - Parte 1 / 2016, item 5.12.1.4).

SIMBOLOGIA EQUIPAMENTOS

	ACIONADOR MANUAL DE ALARME
	AVISADOR AUDIOVISUAL DO SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO H=2,3m
	CENTRAL DE ALARME DE INCÊNDIO
	EXTINTOR PORTÁTIL DE PÓ - PQS TIPO ABC
	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO - PQS TIPO BC
	EXTINTOR GÁS CARBÔNICO - CO2
	LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA
	CENTRAL DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA POR BATERIAS

SIMBOLOGIA SINALIZAÇÃO

	SINALIZAÇÃO DE SENTIDO DE ROTA DE FUGA - h mínima: 1,8m
	SINALIZAÇÃO DE SENTIDO DE FUGA POR ROTA CONTINUADA - h: 0,25m

Revisão	Nº	Descrição da Alteração	Data	Revisor

Prefeitura Municipal de Porto Alegre EXPEDIENTE ÚNICO Nº:

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
Superintendência de Infra-Estrutura - SUINFRA

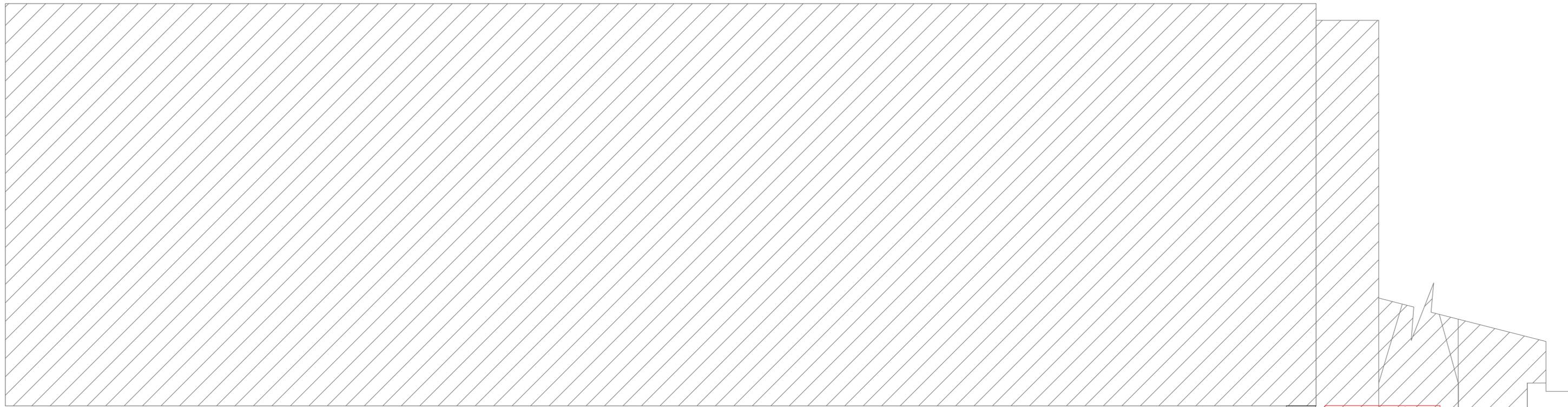
Identificação do prédio: LEME, RESTAURANTE PONTO CAMPUS E SANITÁRIOS Tipo de Construção: D4 e F8
Localização: CAMPUS DO VALE Zona: Setor: Nº do prédio: 43450, 43405 e 43406
Endereço: AVENIDA BENTO GONÇALVES, 9500
Identificação do projeto: PPCI - PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS
Assunto da prancha: 2º PAVIMENTO

DIRETOR DO DEINFRA PROPRIETÁRIO / RESPONSÁVEL PELO USO

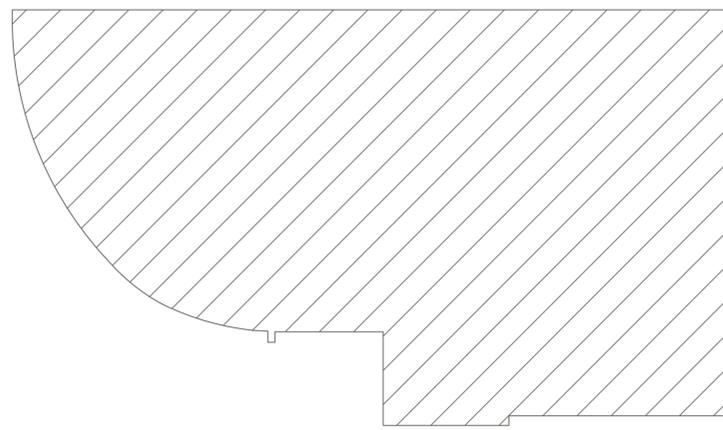
Data: NOVEMBRO/2021 Revisão: 00
Escala: Prancha nº: INDICADA PPCI 04/05

Todos os direitos reservados ao SGP/DEINFRA/UFRRS. Mantenha as medidas originais desta planta.

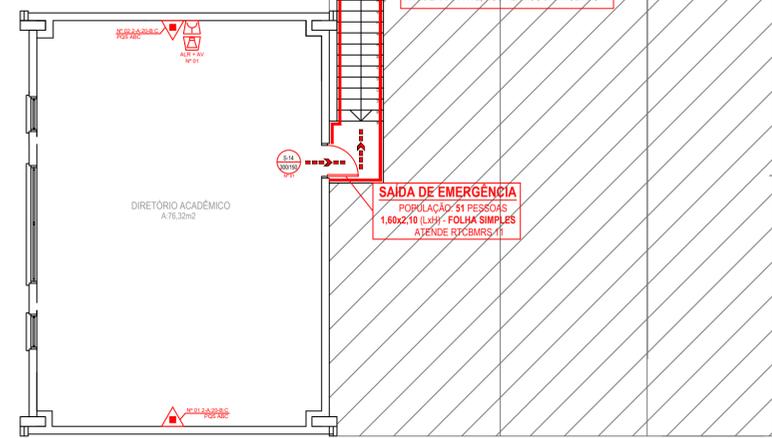
COBERTURA PRÉDIO 43436



COBERTURA PRÉDIO 43466



COBERTURA PASSARELA



NOTAS

Os extintores não podem estar obstruídos e devem permanecer sempre visíveis e devidamente sinalizados.

Todos os extintores devem ser certificados pelo INMETRO com o seu devido selo de identificação e de numeração. Os extintores devem ser numerados (com etiqueta de fácil visualização), a partir do número 1, conforme numeração indicada nesse projeto. O suporte de fixação deve ser fornecido junto com os extintores, e devem ser instalados conforme o detalhe 1, em função da melhor opção para cada local.

Os extintores instalados em locais sujeitos a intempéries devem ser protegidos por abrigos.

Todos os acessos (rotas de saída horizontal tais como corredores, escadas, passagens, acessos às escadas, etc.) deverão permanecer livres de obstáculos em todos os pavimentos, a fim de permitir o escoamento fácil de todos os ocupantes da edificação (RT 11 - Parte 1 / 2016 e NBR 9077/2001). A largura mínima destes acessos é de 1,10m.

A altura de instalação das placas corresponde à medida do piso acabado até a base da placa (parte inferior).

É proibida a utilização de peças plásticas em fechaduras, espelhos, maçanetas, dobradiças, etc., nas portas de rotas de saída de emergência.

A área de circulação na parte externa do prédio deve ser mantida livre e desimpedida, não podendo ser utilizada como depósito de qualquer natureza (RT 11 - Parte 1 / 2016, item 5.12.1.4).

SIMBOLOGIA EQUIPAMENTOS

	ACIONADOR MANUAL DE ALARME
	AVISADOR AUDIOVISUAL DO SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO H=2,3m
	CENTRAL DE ALARME DE INCÊNDIO
	EXTINTOR PORTÁTIL DE PÓ - PQS TIPO ABC
	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO - PQS TIPO BC
	EXTINTOR GÁS CARBÔNICO - CO2
	LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA
	CENTRAL DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA POR BATERIAS

SIMBOLOGIA SINALIZAÇÃO

	SINALIZAÇÃO DE SENTIDO DE ROTA DE FUGA - h mínima: 1,8m
	SINALIZAÇÃO DE SENTIDO DE FUGA POR ROTA CONTINUADA - h: 0,25m

Revisão	Nº	Descrição da Alteração	Data	Revisor

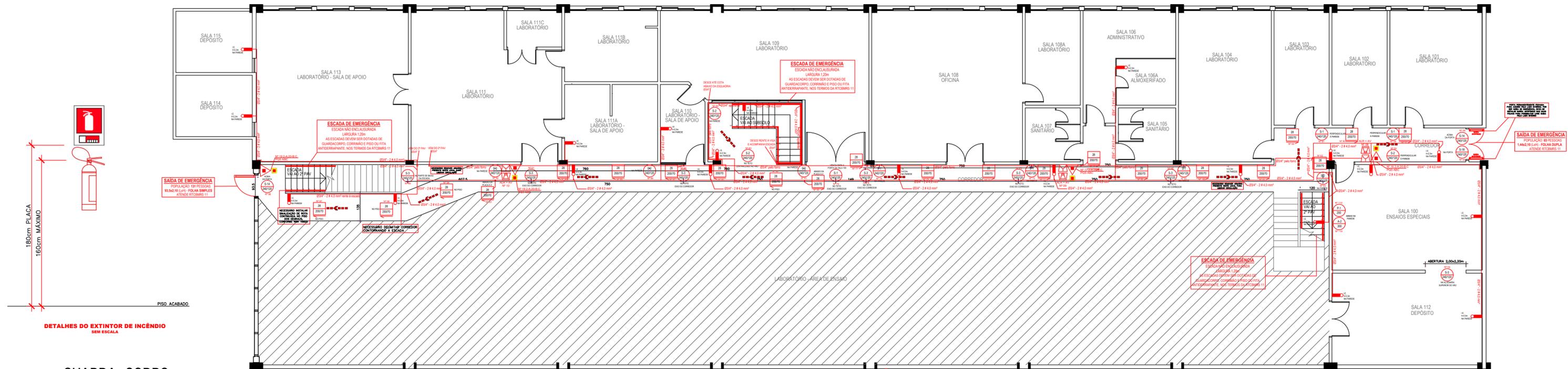
Prefeitura Municipal de Porto Alegre EXPEDIENTE ÚNICO Nº:

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
Superintendência de Infra-Estrutura - SUINFRA

Identificação do prédio LEME - RESTAURANTE PONTO CAMPUS E SANITÁRIOS	Tipo de Construção D4 e FB	Projeto ENG. CREARS	
Localização CAMPUS DO VALE	Zona Setor 43436, 43465 e 43466		
Endereço AVENIDA BENTO GONÇALVES, 9500			
Identificação do projeto PPCI - PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS			
Assunto da prancha 3º PAVIMENTO			
DIRETOR DO DEINFRA	PROPRIETÁRIO / RESPONSÁVEL PELO USO	Data NOVEMBRO/2021	Revisão 00
		Escala	Prancha nº
		INDICADA	PPCI 05/05

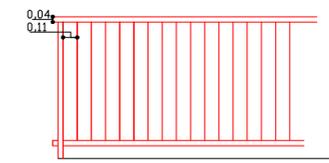
Todos os direitos reservados ao SGP/BUINFRA/UFRRS. Manter as medidas originais deste plano.

ANEXO E – PLANTAS BAIXAS PrPCI



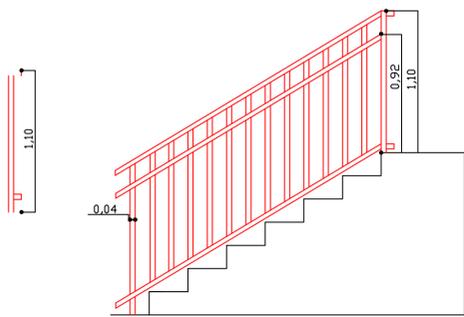
DETALHES DO EXTINTOR DE INCÊNDIO SEM ESCALA

GUARDA CORPO

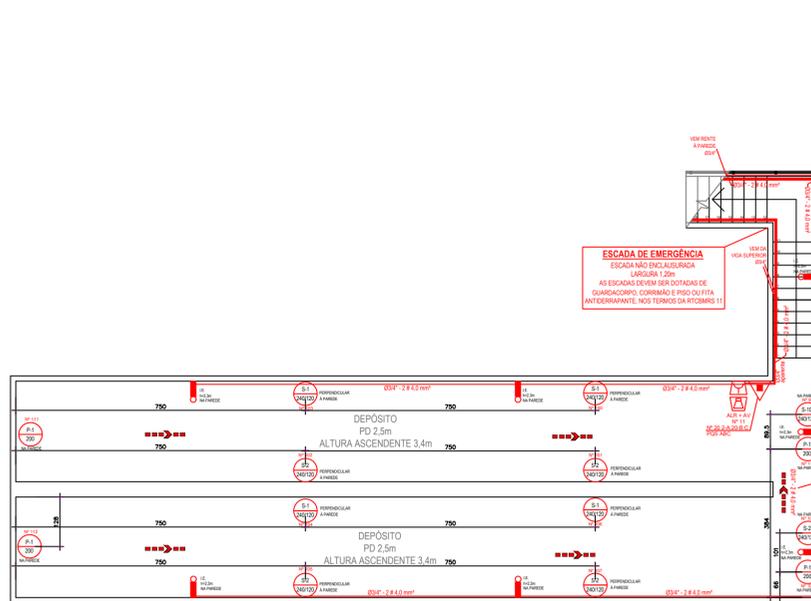


Vista Frontal ESC.: 1/50

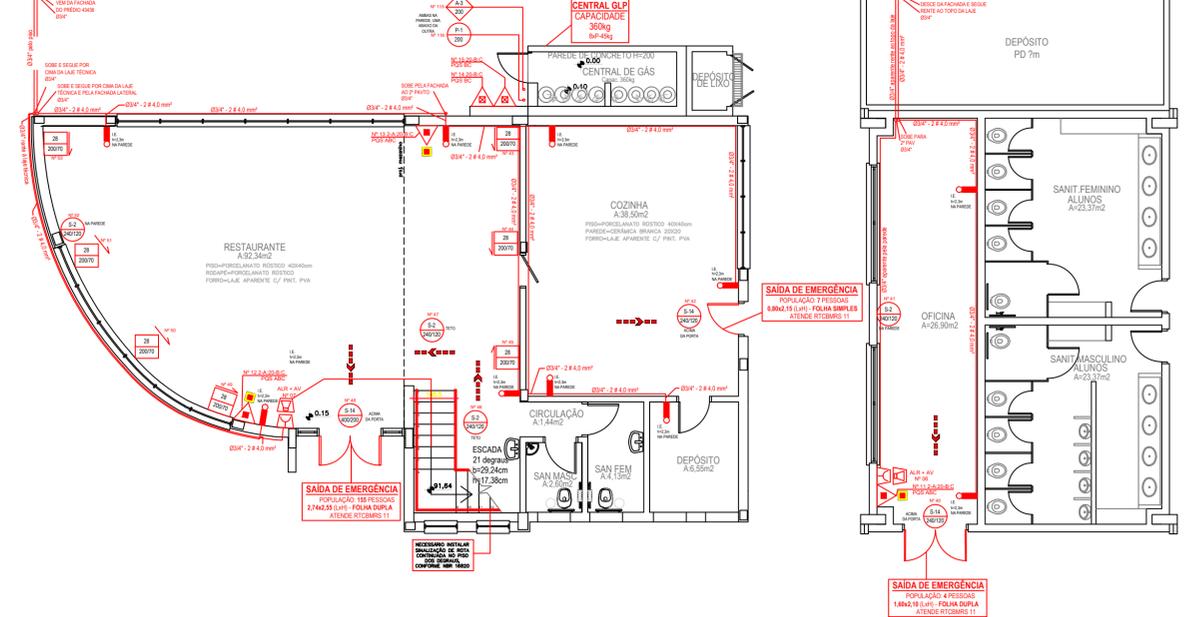
GUARDA CORPO E CORRIMÃO ESCADA



Corte Lateral ESC.: 1/50



PLANTA BAIXA SUBSOLO ESCALA 1/100



PLANTA BAIXA TÉRREO

NOTAS

- Os extintores não podem estar obstruídos e devem permanecer sempre visíveis e devidamente sinalizados.
- Todos os extintores devem ser certificados pelo INMETRO com o seu devido selo de identificação e de numeração. Os extintores devem ser numerados (com etiqueta de fácil visualização), a partir do número 1, conforme numeração indicada nesse projeto. O suporte de fixação deve ser fornecido junto com os extintores, e devem ser instalados conforme o detalhe 1, em função da melhor opção para cada local.
- Os extintores instalados em locais sujeitos a intempéries devem ser protegidos por abrigos.
- Todos os acessos (rotas de saída horizontal tais como corredores, escadas, passagens, acessos às escadas, etc.) deverão permanecer livres de obstáculos em todos os pavimentos, a fim de permitir o escoamento fácil de todos os ocupantes da edificação (RT 11 - Parte 1 / 2016 e NBR 9077/2001). A largura mínima destes acessos é de 1,10m.
- A altura de instalação das placas corresponde à medida do piso acabado até a base da placa (parte inferior).
- É proibida a utilização de peças plásticas em fechaduras, espelhos, maçanetas, dobradiças, etc., nas portas de rotas de saída de emergência.
- A área de circulação na parte externa do prédio deve ser mantida livre e desimpedida, não podendo ser utilizada como depósito de qualquer natureza (RT 11 - Parte 1 / 2016, item 5.12.1.4).

SIMBOLÓGIA EQUIPAMENTOS

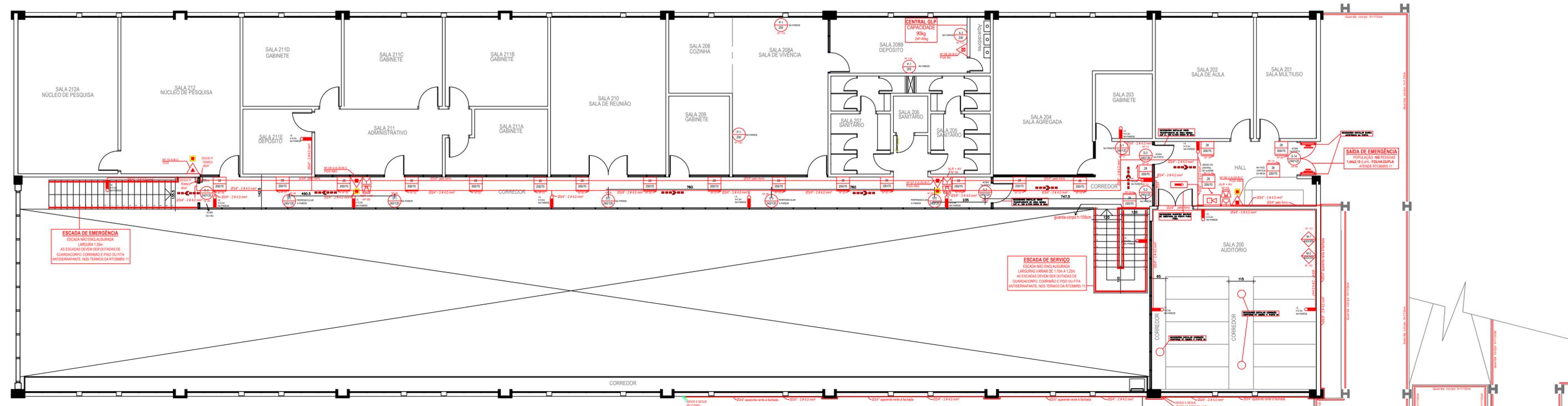
	ACIONADOR MANUAL DE ALARME
	AVISADOR AUDIOVISUAL DO SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO H=2,3m
	CENTRAL DE ALARME DE INCÊNDIO
	EXTINTOR PORTÁTIL DE PÓ - PQS TIPO ABC
	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO - PQS TIPO BC
	EXTINTOR GÁS CARBÔNICO - CO2
	LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA
	CENTRAL DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA POR BATERIAS

SIMBOLÓGIA SINALIZAÇÃO

	SINALIZAÇÃO DE SENTIDO DE ROTA DE FUGA - h mínima: 1,8m
	SINALIZAÇÃO DE SENTIDO DE FUGA POR ROTA CONTINUADA - h: 0,25m

Revisão	Nº	Descrição da Alteração	Data	Revisor

Prefeitura Municipal de Porto Alegre		EXPEDIENTE ÚNICO Nº:	
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL		UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL Superintendência de Infra-Estrutura - SUINFRA	
Identificação do prédio LEME, RESTAURANTE PONTO CAMPUS E SANITÁRIOS LOCALIZAÇÃO CAMPUS DO VALE	Tipo de Construção D4 e F8 Nº 50 07-0310	Projeto	
Endereço AVENIDA BENTO GONÇALVES, 9500	Sector 43456, 43465 e 43466	ENG. CREARS	
Identificação do projeto PrPCI - PROJETO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS		Data NOVEMBRO/2021	
Assunto da prancha SUBSOLO E TÉRREO		Revisão 00	
DIRETOR DO DEINFRA	PROPRIETÁRIO / RESPONSÁVEL PELO USO	Escala Prancha nº	
		INDICADA PrPCI 01/03	



NOTAS

Os extintores não podem estar obstruídos e devem permanecer sempre visíveis e devidamente sinalizados.

Todos os extintores devem ser certificados pelo INMETRO com o seu devido selo de identificação e de numeração. Os extintores devem ser numerados (com etiqueta de fácil visualização), a partir do número 1, conforme numeração indicada nesse projeto. O suporte de fixação deve ser fornecido junto com os extintores, e devem ser instalados conforme o detalhe 1, em função da melhor opção para cada local.

Os extintores instalados em locais sujeitos a intempéries devem ser protegidos por abrigos.

Todos os acessos (rotas de saída horizontal tais como corredores, escadas, passagens, acessos às escadas, etc.) deverão permanecer livres de obstáculos em todos os pavimentos, a fim de permitir o escoamento fácil de todos os ocupantes da edificação (RT 11 - Parte 1 / 2016 e NBR 9077/2001). A largura mínima destes acessos é de 1,10m.

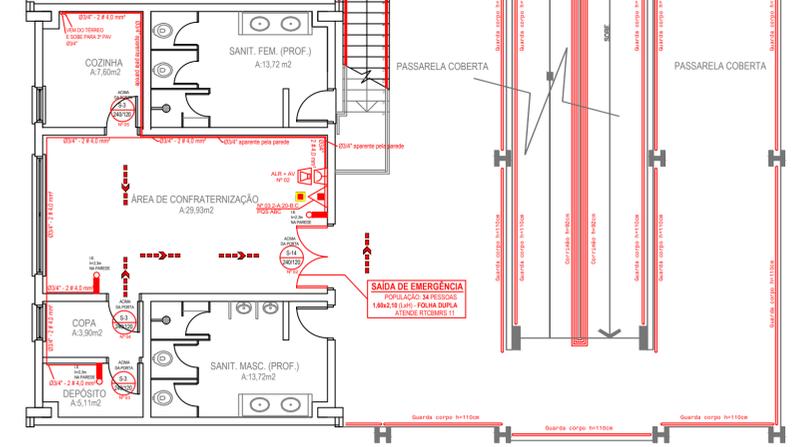
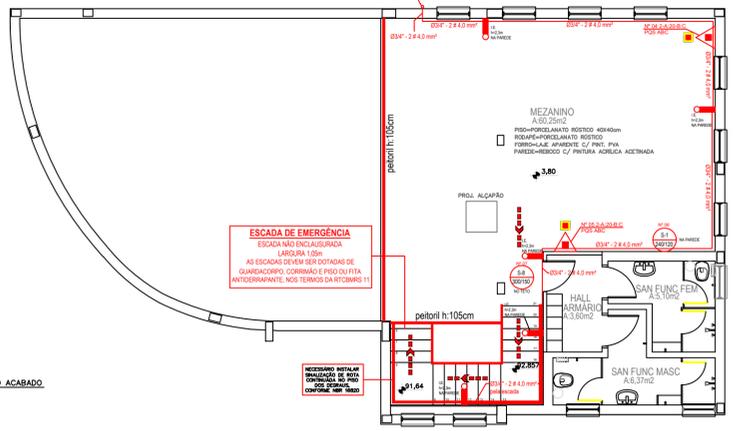
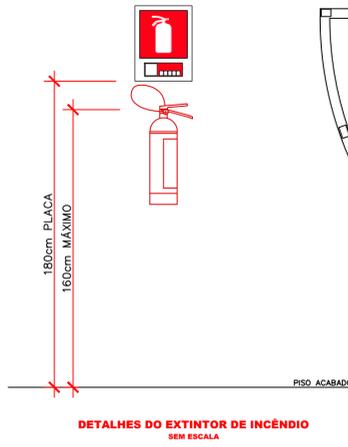
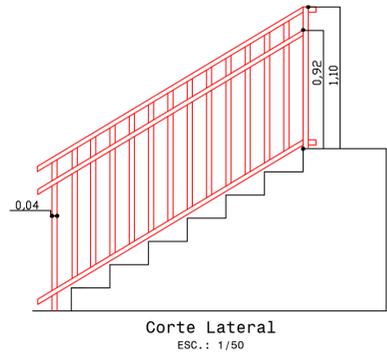
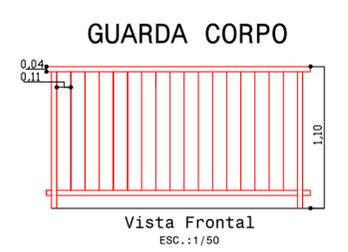
A altura de instalação das placas corresponde à medida do piso acabado até a base da placa (parte inferior).

É proibida a utilização de peças plásticas em fechaduras, espelhos, maçanetas, dobradiças, etc., nas portas de rotas de saída de emergência.

A área de circulação na parte externa do prédio deve ser mantida livre e desimpedida, não podendo ser utilizada como depósito de qualquer natureza (RT 11 - Parte 1 / 2016, item 5.12.1.4).

SIMBOLOGIA EQUIPAMENTOS	
	ACIONADOR MANUAL DE ALARME
	AVISADOR AUDIOVISUAL DO SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO H=2,3m
	CENTRAL DE ALARME DE INCÊNDIO
	EXTINTOR PORTÁTIL DE PÓ - PQS TIPO ABC
	EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO SECO - PQS TIPO BC
	EXTINTOR GÁS CARBÔNICO - CO2
	LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA
	CENTRAL DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA POR BATERIAS
SIMBOLOGIA SINALIZAÇÃO	
	SINALIZAÇÃO DE SENTIDO DE ROTA DE FUGA - h mínima: 1,8m
	SINALIZAÇÃO DE SENTIDO DE FUGA POR ROTA CONTINUADA - h: 0,25m

GUARDA CORPO E CORRIMÃO ESCADA



PLANTA BAIXA 2º PAVIMENTO

Revisão	Nº	Descrição da Alteração	Data	Revisor
		Prefeitura Municipal de Porto Alegre EXPEDIENTE ÚNICO Nº:		
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL		UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL Superintendência de Infra-Estrutura - SUINFRA		
Identificação do prédio LEME - RESTAURANTE PONTO CAMPUS E SANITÁRIOS LOCALIZAÇÃO CAMPUS DO VALE		Tipo de Construção D4 e FB	Projeto ENG. CREARS	
Endereço AVENIDA BENTO GONÇALVES, 9500		Setor 43450, 43405 e 43406	Data NOVEMBRO/2021	
Identificação do projeto PrPCI - PROJETO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS				
Assunto da prancha 2º PAVIMENTO				
DIRETOR DO DEINFRA		PROPRIETÁRIO / RESPONSÁVEL PELO USO		
Escala INDICADA		Prancha nº PrPCI 02/03		
Todos os direitos reservados ao SGP/BUINFRA/UFRRS. Mantenha as medidas originais desta planta.				

ANEXO F – MEMORIAL DESCRITIVO CBMRS

ANEXO B.1

6. CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO OU ÁREA DE RISCO DE INCÊNDIO

Ocupação(ões) predominante(s) (divisão):	Código(s) CNAE:
Carga incêndio (MJ/m²):	Grau de risco:
Ocupação(ões) subsidiária(s) (divisão):	Carga incêndio (MJ/m²):
Ocupação(ões) do(s) subsolo(s) (divisão):	Código(s) CNAE:
Carga incêndio (MJ/m²):	Grau de risco:
Área total construída (m²):	Área total a ser protegida (m²):
Área do maior pavimento (m²):	Área do subsolo (m²):
Nº de pavimentos acima do solo:	Nº de pavimentos no subsolo:
Altura descendente (m):	Altura ascendente (m):
População total:	População do pav. de maior população (exceto descarga):
Característica construtiva (conforme RTCBMRS n.º 11, Parte 01): <input type="radio"/> X <input type="radio"/> Y <input type="radio"/> Z	Ventilação natural (somente para os Grupos C e F): <input type="radio"/> Possui <input type="radio"/> Não possui
Depósitos descobertos de materiais combustíveis dispostos em áreas delimitadas: <input type="radio"/> Não possui <input type="radio"/> Possui, com menos de 2.500 m² <input type="radio"/> Possui, com mais de 2.500 m²	

6.1 CARACTERÍSTICAS DA UNIDADE ARMAZENADORA (preenchimento obrigatório para as ocupações predominantes classificadas na divisão M-5)

Tipo de unidade armazenadora: Fazenda Coletora Intermediária Terminal

7. MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO A SEREM EXECUTADAS E REGULAMENTAÇÃO OBSERVADA

Conforme a legislação estadual vigente, são obrigatórios o projeto e a execução das seguintes medidas de segurança contra incêndio na edificação ou área de risco de incêndio, de acordo com a ocupação(ões) indicada(s):

Observar o Anexo "L", Tabelas L.1 e L.2	<input type="checkbox"/> Extintores de Incêndio Norma a ser utilizada: _____	<input type="checkbox"/> Saídas de Emergência Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica
	<input type="checkbox"/> Sinalização de Emergência Norma a ser utilizada: _____	<input type="checkbox"/> Iluminação de Emergência Norma a ser utilizada: _____
	<input type="checkbox"/> Brigada de Incêndio Norma a ser utilizada: _____	<input type="checkbox"/> Plano de Emergência Norma a ser utilizada: _____
	<input type="checkbox"/> Acesso de Viaturas na edificação Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica	<input type="checkbox"/> Isolamento de Risco Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica
	<input type="checkbox"/> Compartimentação Horizontal (medida de segurança contra incêndio) Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica <input type="checkbox"/> Não atingiu a área máxima para compartimentação	<input type="checkbox"/> Compartimentação Vertical (medida de segurança contra incêndio) Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica

ANEXO B.1

Pág: _____
 Rubricas: _____
 Resp. Téc. _____
 CBMRS: _____

<input type="checkbox"/> Alarme de incêndio Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica	<input type="checkbox"/> Detecção de incêndio Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica
<input type="checkbox"/> Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica	<input type="checkbox"/> Segurança Estrutural em Incêndio Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica
<input type="checkbox"/> Hidrantes e Mangotinhos Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica	<input type="checkbox"/> Chuveiro Automático Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica
<input type="checkbox"/> Sistema de Resfriamento Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica	<input type="checkbox"/> Sistema de Espuma Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica
<input type="checkbox"/> Controle de Fumaça Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica	<input type="checkbox"/> Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas - SPDA Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica
<input type="checkbox"/> Controle de Pó Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica	<input type="checkbox"/> Controle de Temperatura Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica
<input type="checkbox"/> Sistema de Alívio de explosão Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica	<input type="checkbox"/> Sistema de Abafamento para Secadores de Grãos Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica
<input type="checkbox"/> Plano de Limpeza e Manutenção Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica	<input type="checkbox"/> Análise de Riscos Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica
<input type="checkbox"/> Fontes de ignição Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica	<input type="checkbox"/> Aspersores de água (Walter spray) Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica
<input type="checkbox"/> Hidrante Urbano Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica	<input type="checkbox"/> Outras: Norma a ser utilizada: _____ <input type="checkbox"/> Inviabilidade técnica

MEMORIAL DE CAPACIDADE DE LOTAÇÃO

(Apenas para o Grupo F, como ocupação predominante, com grau de risco de incêndio médio e alto)

De acordo com a (citar a norma) _____ e as características da edificação, especialmente saídas de emergência, concluo que a capacidade de lotação máxima para a ocupação do Grupo F presente nesta edificação é de (citar a lotação máxima) _____.

Memorial de cálculo da população total	Área (m ²)	Densidade populacional da área*	População
Áreas de apoio			
Demais áreas da ocupação predominante			
Outras áreas com densidade diferenciada da ocupação predominante			
População Total			

* Refere-se à coluna "População", da Tabela 1, do Anexo "A", da RTCBMRS n.º 11, Parte 01.

ANEXO B.1

Pág: _____
 Rubricas: _____
 Resp. Téc. _____
 CBMRS: _____

8. RISCOS ESPECÍFICOS PRESENTES NA EDIFICAÇÃO OU ÁREA DE RISCO DE INCÊNDIO

Observar o Anexo "L",
Tabela L.3

<input type="checkbox"/> Instalações de Gás Liquefeito de Petróleo - GLP <input type="checkbox"/> Recipientes de até 13 Kg, com válvula de segurança <input type="checkbox"/> Central de GLP Capacidade (m³): _____ Inviabilidade técnica	<input type="checkbox"/> Área de armazenamento de GLP Classe: _____
<input type="checkbox"/> Instalações de Gás Natural - GN	<input type="checkbox"/> Depósito, comércio e/ou manipulação de outros gases
<input type="checkbox"/> Depósito, comércio e/ou manipulação de explosivos, munições e/ou fogos de artifício	<input type="checkbox"/> Depósito, comércio e/ou manipulação de produtos perigosos
<input type="checkbox"/> Indústria e/ou depósito, como ocupação predominante, com armazenamento ou manipulação de líquidos combustíveis e/ou inflamáveis, em volume total superior a 400 litros Volume (l): _____	<input type="checkbox"/> Caldeiras e Vasos de Pressão
<input type="checkbox"/> Gerador de energia elétrica	<input type="checkbox"/> Subestação elétrica (ocupação subsidiária)
<input type="checkbox"/> Outros (especificar): _____	

9. TERMO DE RESPONSABILIDADE E COMPROMISSO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Declaro que as informações prestadas para a instrução deste Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio são exatas e verdadeiras, sob pena de responsabilização nas esferas administrativa, civil e penal. Afirmo que os documentos que seguem modelo específico não foram alterados além dos itens editáveis. Atesto que as medidas de segurança contra incêndio contidas neste Memorial Descritivo de Análise para Segurança Contra Incêndio, serão projetadas na edificação ou área de risco de incêndio identificada no Capítulo 1, cumprindo fielmente o previsto na Lei Complementar n.º 14.376, de 26 de dezembro de 2013, Decreto Estadual n.º 51.803, de 10 de setembro de 2014, Resoluções Técnicas do CBMRS, normas técnicas citadas neste memorial e demais normas técnicas pertinentes. Estou ciente de que a aprovação do presente Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio não dispensa a elaboração do Projeto de Prevenção e Proteção Contra Incêndio - PrPCI, específico das medidas de segurança de minha exclusiva competência, o qual é de minha responsabilidade, conforme minhas atribuições profissionais, e não será objeto de análise pelo Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul. Caso este Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio esteja sendo encaminhado para reanálise, declaro que todos os itens apontados na Notificação de Correção de Análise foram corrigidos, bem como afirmo que os itens já aprovados pelo CBMRS permanecem inalterados.

_____, RS, _____ de _____ de _____

ANEXO B.1

10. TERMO DE RESPONSABILIDADE E COMPROMISSO DO PROPRIETÁRIO E/OU RESPONSÁVEL PELO USO DA EDIFICAÇÃO OU ÁREA DE RISCO DE INCÊNDIO

Declaro que as informações prestadas para a instrução deste Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio são exatas e verdadeiras, sob pena de responsabilização nas esferas administrativa, civil e penal. Afirmo que os documentos que seguem modelo específico não foram alterados além dos itens editáveis. Declaro que as medidas de segurança contra incêndio contidas neste Memorial Descritivo de Análise para Segurança Contra Incêndio serão projetadas na edificação ou área de risco de incêndio identificada no Capítulo 1, cumprindo fielmente o previsto na Lei Complementar n.º 14.376, de 26 de dezembro de 2013, Decreto Estadual n.º 51.803, de 10 de setembro de 2014, Resoluções Técnicas do CBMRS e demais normas técnicas pertinentes, através do responsável técnico identificado neste Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio. Caso este Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio esteja sendo encaminhado para reanálise, declaro estar ciente de que todos os itens apontados na Notificação de Correção de Análise foram corrigidos pelo responsável técnico, bem como afirmo que os itens já aprovados pelo CBMRS permanecem inalterados.

_____, RS, ____ de _____ de _____

ANEXO G – LAUDO DE INVIABILIDADE TÉCNICA

ANEXO B

Pág: _____
Rubricas: _____
Resp. Téc. _____
CBMRS: _____

LAUDO DE INVIABILIDADE TÉCNICA PARA EDIFICAÇÕES OU ÁREAS DE RISCO DE INCÊNDIO EXISTENTES PPCI N.º _____

1. IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO OU ÁREA DE RISCO DE INCÊNDIO

Razão Social:

Nome Fantasia:

CNPJ:

Logradouro:

Nº:

Complemento:

Bairro:

Município:

CEP:

2. IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO DA EDIFICAÇÃO OU ÁREA DE RISCO DE INCÊNDIO

Nome do Proprietário:

CPF:

Telefone:

E-mail:

3. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO USO DA EDIFICAÇÃO OU ÁREA DE RISCO DE INCÊNDIO

Nome do responsável pelo uso:

CPF:

Telefone:

E-mail:

4. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO LAUDO TÉCNICO

Nome:

N.º ART/RRT:

CPF:

Telefone:

E-mail:

Formação profissional:

Nº CREA/CAU:

5. OBJETIVO

O presente Laudo Técnico tem o objetivo de descrever e fundamentar as inviabilidades técnicas das medidas de segurança contra incêndio elencadas no presente Laudo Técnico, bem como propor as medidas compensatórias necessárias, em cumprimento à legislação, regulamentação e normas técnicas aplicáveis de segurança contra incêndio e pânico.

6. FUNDAMENTAÇÃO NORMATIVA

O presente Laudo Técnico está fundamentado na Lei Complementar n.º 14.376/2013, e suas alterações, nas Resoluções Técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio Grande do Sul e nas regulamentações e normas técnicas aplicáveis.

ANEXO B

Pág: _____
Rubricas: _____
Resp. Téc. _____
CBMRS: _____

7. DESCRIÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO DA INVIABILIDADE TÉCNICA

Blank area for technical description and justification of technical infeasibility.

ANEXO B

Pág: _____
Rubricas: _____
Resp. Téc. _____
CBMRS: _____

9. VALIDADE DO LAUDO TÉCNICO

Estou ciente de que as medidas compensatórias, caso sejam aprovadas pelo CBMRS, deverão ser projetadas e executadas na edificação ou área de risco de incêndio identificada no Capítulo 1.

_____, RS, ____ de _____ de _____

ANEXO H – PLANO DE EMERGÊNCIA PRÉDIO 43436

Plano de Emergência

Laboratório de Ensaios e Modelos Estruturais (LEME)

Prédio 43436 da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

O presente documento visa formalizar e descrever o conjunto de ações e medidas a serem adotadas no Prédio 43436 da Universidade Federal do Rio Grande do Sul no caso de uma situação crítica – de acidente ou incidente – visando, com isso, proteger a vida e o patrimônio, bem como reduzir as consequências sociais e os danos ao meio ambiente. O plano de emergência abaixo fornece, em um primeiro momento, todas as características pertinentes relativas à edificação, para, após, isso, detalhar os procedimentos a serem seguidos em cada caso levantado.

1. Descrição da edificação

1.1. Planta

O Prédio 43436 apresenta-se como uma edificação de uso acadêmico. Suas dependências são utilizadas para fins de pesquisa e de ensino relacionados ao curso de Engenharia Civil da Universidade.

1.2. Localização

O Laboratório de Ensaios e Modelos Estruturais se encontra em área urbana, dentro do Campus do Vale da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, localizado na Avenida Bento Gonçalves, 9500, em Porto Alegre, RS.

A edificação é circundada por áreas verdes, pelas habitações do Bairro Agronomia, de Porto Alegre, e, também, por habitações já da cidade de Viamão.

Além disso, tem-se que, em média, será 13 minutos o tempo de resposta dos serviços públicos de atendimento de emergências até a edificação.

1.3. Construção

O prédio 43436 tem estrutura mista de concreto e metal. Há 2 pavimentos e um subsolo, que serve de depósito. No primeiro pavimento localizam-se salas e áreas destinadas aos ensaios realizados no laboratório, enquanto que, no 2º pavimento, localizam-se salas administrativas e de aula. A edificação possui paredes de alvenaria e, também, divisórias de PVC, madeira e vidro, além de haver forro de gesso em alguns pontos. As paredes em alvenaria recebem revestimento argamassado e pintura. A cobertura da edificação é metálica.

1.4. Dimensões

A área total construída do Prédio 43436 é 2.327,44 metros quadrados e a edificação possui, aproximadamente, 18 metros de largura e 61 metros de comprimento, com altura inferior a 6 metros.

1.5. Ocupação

O Prédio em questão é uma edificação de uso classificado como D-4. As dependências da edificação abrigam áreas de ensaio, gabinetes de professores e, também, salas de aula.

1.6. População

A população total do Prédio 43436 é de 399 pessoas. Destas, distribuem-se 4 no subsolo, 136 no térreo e 231 no 2º pavimento.

1.7. Características de funcionamento

Os turnos de trabalho, tanto no laboratório quando nas salas administrativas se restringem ao período comercial, ou seja, com funcionamento médio das 8h às 18h. As aulas ministradas nas dependências da edificação também acompanham a faixa horária especificada.

1.8. Pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida

Não há registro do acesso frequente de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida à edificação. No entanto, no caso de eventual acesso, a edificação possui entradas em nível tanto no térreo quanto no 2º pavimento. Além disso, para traslado entre o térreo e o 2º pavimento há, internamente, escadas – para aqueles que a conseguem utilizar – e, externamente, rampa.

1.9. Riscos específicos inerentes à ocupação

Os riscos existentes na edificação são:

- Materiais da construção combustíveis – como as divisórias em PVC;
- Materiais combustíveis estocados em depósito – como madeira;
- Pane elétrica em circuitos ou equipamentos;
- Acidentes quando em uso e manuseio de equipamentos da área de ensaio, como empilhadeiras;

- Vazamento do gás estocado ou através das tubulações;
- Salas com alta carga de incêndio, como arquivos e bibliotecas;
- Explosões na sala de ensaios dos materiais com fogo;

1.10. Recursos humanos

A equipe de emergência da edificação será constituída por 4 brigadistas de incêndio. Os brigadistas serão civis que trabalham no laboratório – sendo assim, não serão pessoas de visita esporádica. Para atendimento externo, conta-se com o Corpo de Bombeiros, Polícia Militar, SAMU e, também, com a equipe de segurança do campus.

1.11. Recursos materiais

O Prédio do Laboratório conta com as seguintes medidas de segurança contra incêndio:

- Saídas de emergência no térreo e no 2º pavimento;
- Sinalização de emergência;
- Extintores portáteis de incêndio;
- Alarme de Incêndio;
- Iluminação de emergência;
- Sistema de hidrantes;

1.12. Rotas de fuga

As rotas de fuga da edificação do laboratório serão detalhadas nas plantas do Anexo A, diferenciando-se por cor de acordo com a saída para qual se destinam. Todas as rotas contam com sinalização de emergência para orientação da população.

2. Procedimentos básicos de Emergência

Os procedimentos descritos a seguir estão relacionados em uma ordem lógica e serão executados conforme a disponibilidade da equipe de emergência, dando prioridade ao atendimento de vítimas.

2.1. Alerta

Em caso de princípio de incêndio ou incêndio, o alerta será dado à população da edificação através dos alarmes de incêndio instalados nas circulações de todos os pavimentos. A partir do acionamento do alarme, os avisadores sonoros soarão em toda a edificação, avisando o restante da população à respeito da ocorrência. Idealmente, o acionamento do alarme deverá ser feito por quem estiver envolvido na situação de emergência, independentemente de ser brigadista ou não, pois isso confere mais tempo de saída à população da edificação.

A partir do acionamento do alarme com avisador sonoro, os brigadistas disponíveis devem avaliar se o caso demanda ou não evacuação da edificação. Se sim, deve-se orientar e auxiliar a população de cada sala a sair da edificação através das saídas de emergência mais próximas.

2.2. Análise da situação

A primeira análise de cada situação poderá ser feita pelo brigadista disponível mais próximo. A partir disso, sua responsabilidade será informar ao brigadista líder e, este, de confirmar a emergência, notificando as autoridades do prédios e do Campus, se necessário. À depender da emergência, o brigadista líder solicitará auxílio externo do Corpo de Bombeiros, da Polícia Militar ou do SAMU.

2.3. Atendimento externo

Havendo a necessidade do acionamento de serviços públicos ou privados de atendimento de emergências, o brigadista líder deve solicitar o serviço, fornecendo ao órgão que estiver entrando em contato as seguintes informações:

- a) nome e número do telefone utilizado;
- b) endereço da edificação (completo);
- c) pontos de referência;
- d) características da emergência;

e) quantidade e estado das eventuais vítimas.

Além disso, quando da chegada do corpo de bombeiros ou do meio de ajuda externa que se estiver aguardando, um membro da equipe de brigadistas deverá estar disponível para orientá-los e apresentá-los ao brigadista líder da edificação.

2.4. Emergências médicas

A equipe de brigadistas da edificação recebe, em seu treinamento, instruções de primeiros socorros. Na necessidade de utilizá-los, esta deve prestar o primeiro atendimento à(s) vítima(s). Para atendimentos de maior complexidade, o brigadista líder deverá solicitar auxílio externo do SAMU.

2.5. Eliminação de riscos

O brigadista líder deve escolher um membro de sua equipe para ser o responsável por realizar o corte da energia elétrica (parcial ou total) e o fechamento das válvulas das tubulações, se ocorrer situação na qual tais medidas se mostrem necessárias. O brigadista escolhido para desempenhar a função em questão deverá receber treinamento específico, conhecendo, a partir disso, todos os pontos nos quais deve agir.

2.6. Abandono de área

No caso de emergência que demande o abandono do prédio, a equipe de brigadistas deve se mobilizar para orientar e direcionar a população das salas às saídas de emergência mais próximas. Além disso, os brigadistas deve acompanhar aqueles com dificuldades de locomoção, certificando-se de sua saída da edificação.

2.7. Isolamento da área para evitar a exposição de pessoas

Para isolar fisicamente ocorrências, a equipe de brigadistas deve fazer uso de fitas zebreadas. Enquanto isso, demais membros da equipe devem agir afastando pessoas que desejem observar ou adentrar o local isolado. No caso de isolamento já na presença de órgão de auxílio externo, os brigadistas devem prestar auxílio para executar o isolamento da área conforme as políticas específicas de isolamento de cada órgão.

2.8. Isolamento de área para evitar a propagação do incêndio

Primeiramente, a ocorrência deve passar pela análise do brigadista líder em relação à possibilidade ou não de isolamento do incêndio. Sendo possível, a equipe de brigadistas deve se comunicar com os brigadistas das edificações próximas sem isolamento de risco por afastamento – caso das edificações do 43465 e 43466 – para

que eles fiquem atentos e auxiliem a população de suas respectivas edificações. Como não há isolamento entre as áreas da própria edificação do laboratório, somente é possível confirmar e combater o princípio de incêndio em um ambiente com os métodos disponíveis, porém, obter isolamento entre áreas internas não.

2.9. Confinamento do incêndio

Frente a um princípio de incêndio, o brigadista disponível mais próximo da ocorrência deve utilizar os métodos de extinção primários, como o uso de extintores de incêndio portáteis e acionamento do sistema de hidrantes. Na impossibilidade de confinar e combater o princípio de incêndio observado, deve-se reportar ao brigadista líder para que acione o reforço do Corpo de Bombeiros.

2.10. Combate ao incêndio

O controle do incêndio deve ser executado pela equipe de brigadistas com comando do brigadista líder e com base no treinamento por eles recebido, valendo-se dos métodos específicos de combate ensinados e através do uso das medidas de combate à incêndio disponíveis na edificação ou na presença do Corpo de Bombeiros.

2.11. Investigação

Após o controle total da emergência e a volta à normalidade, o brigadista líder deve iniciar o processo de investigação e elaborar um relatório, por escrito, sobre a ocorrência e as ações de controle, para as devidas providências e/ou investigação.

3. Responsabilidade pelo plano

O responsável pela implementação do plano de emergência da planta e o responsável pela elaboração do plano de emergência (profissional habilitado) deverão assinar o plano nos campos abaixo.

Porto Alegre, inserir data de 2021.

Responsável pela implementação
do Plano de Emergência

Responsável pela execução
do Plano de Emergência

ANEXO ÚNICO DO PLANO DE EMERGÊNCIA – ROTAS DE FUGA

Figura 1: Rotas de fuga do pavimento térreo do Prédio 43436.

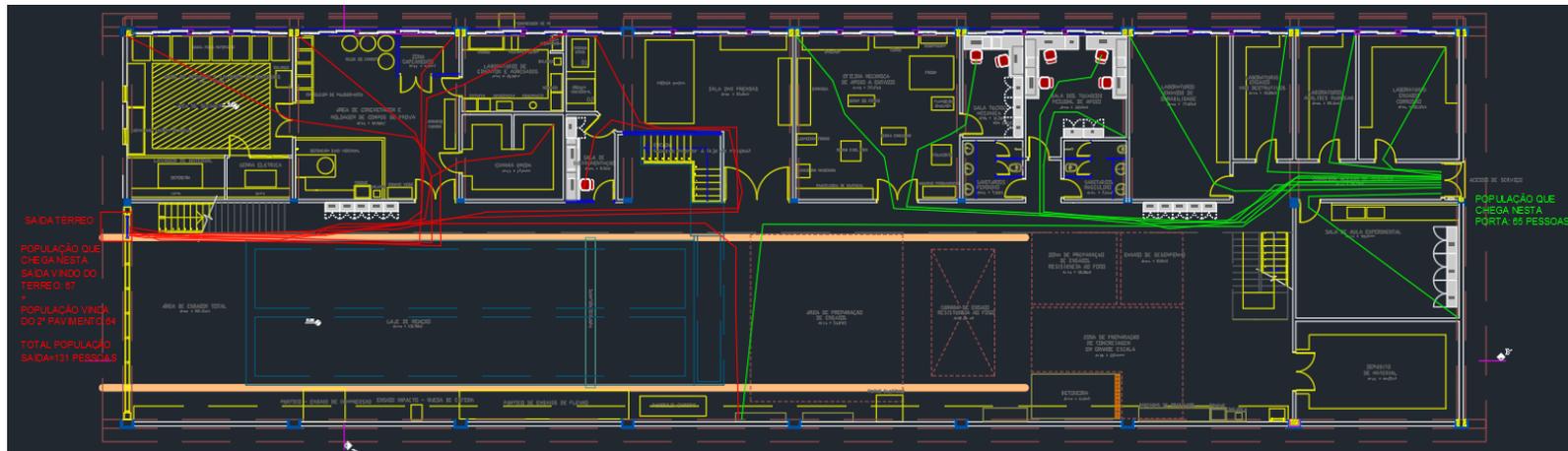


Figura 2: Rotas de fuga do 2º pavimento do Prédio 43436.

