



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS RUSSAS
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

ELIAS VITOR CHAGAS GOMES

**ELABORAÇÃO DO PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO:
ESTUDO DE CASO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS RUSSAS**

RUSSAS

2026

ELIAS VITOR CHAGAS GOMES

ELABORAÇÃO DO PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO:
ESTUDO DE CASO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - CAMPUS RUSSAS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Graduação em Engenharia Civil da
Universidade Federal do Ceará, Campus Russas,
parcial à obtenção do título de bacharel em
Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Jerfson Moura Lima.

RUSSAS

2026

ELIAS VITOR CHAGAS GOMES

ELABORAÇÃO DO PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO:
ESTUDO DE CASO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - CAMPUS RUSSAS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Graduação em Engenharia Civil da
Universidade Federal do Ceará, Campus Russas,
parcial à obtenção do título de bacharel em
Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Jerfson Moura Lima.

Aprovada em 14/07/2026.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jerfson Moura Lima (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^a. Dr^a. Bruna Silva Almada
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Me. José Raimundo de Sousa
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, fonte de força e sabedoria, por me conceder a oportunidade de alcançar mais esta conquista em minha vida, iluminando meus passos e me dando discernimento para enfrentar cada desafio ao longo da caminhada.

À minha mãe, Maria Aparecida, que sempre colocou a minha educação em primeiro lugar. Seu exemplo de coragem, determinação e perseverança permanece como inspiração constante em minha vida.

Ao meu pai, Francisco Elias, meu maior exemplo de homem íntegro, que sempre acreditou em mim e lutou ao meu lado pelos meus objetivos, oferecendo-me a melhor educação e oportunidades para a construção do meu futuro.

À minha querida esposa, Ana Carla, amiga e companheira, por toda a paciência para comigo durante estes anos, e por todo apoio incondicional, carinho, incentivo que me fez encarar a vida com mais alegria e leveza.

Às minhas irmãs, pelo amor, incentivo e apoio constantes, que sempre me fortaleceram com palavras de encorajamento e gestos de carinho.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Jerfson Moura Lima, por sua paciência e orientação ao longo desta trajetória acadêmica. Seu comprometimento e profissionalismo foram incentivos fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho e para o meu crescimento como profissional.

Aos amigos que a universidade me proporcionou, pelas experiências, aprendizados e momentos inesquecíveis vividos ao longo dessa caminhada.

Ao meu amigo Marceliano, que se tornou um irmão escolhido pela vida. Sua amizade, apoio e companheirismo foram fundamentais durante essa jornada e levarei essa amizade para sempre.

*“O pessimista vê dificuldade em cada
oportunidade. O otimista, a oportunidade
em cada dificuldade.”*

(Albert Landers)

RESUMO

A segurança contra incêndio em edificações públicas é um fator essencial para a proteção da vida e do patrimônio, sobretudo em ambientes com grande circulação de pessoas, como instituições de ensino superior. Nesse contexto, verifica-se que o campus da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas não possui um Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico devidamente elaborado e aprovado junto ao Corpo de Bombeiros Militar do Ceará (CBMCE). Tal situação evidencia uma problemática relevante, que pode comprometer a segurança de docentes, discentes, servidores e demais usuários da edificação, além de impedir a obtenção do Certificado de Conformidade do Corpo de Bombeiros, documento exigido legalmente para regularização da edificação perante a legislação de segurança contra incêndio e pânico. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo geral elaborar o Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico para o Campus da UFC em Russas, considerando suas diferentes edificações e características de uso. A metodologia adotada caracterizou-se como uma pesquisa aplicada, de abordagem descritiva e analítica, contemplando o levantamento documental das edificações, a realização de vistoria técnica in loco, a análise do projeto anteriormente reprovado pelo CBMCE, o enquadramento das edificações conforme as Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará, o dimensionamento das medidas de segurança contra incêndio e a elaboração da documentação técnica necessária para a aprovação do projeto. Como resultado, foram identificadas diversas não conformidades relacionadas aos sistemas preventivos existentes e elaborado um novo Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico, contemplando o dimensionamento das saídas de emergência, sistema de hidrantes, extintores, iluminação e sinalização de emergência, alarme de incêndio, brigada de incêndio, central de GLP, SPDA, plano de emergência e demais medidas exigidas pela legislação vigente. Concluiu-se que o projeto desenvolvido atende aos requisitos técnicos estabelecidos pelo CBMCE, proporcionando condições para a regularização da edificação e contribuindo para o aumento da segurança dos ocupantes e para a preservação do patrimônio público.

Palavras-chave: projeto de combate a incêndio e pânico; UFC Campus Russas; CBMCE; sistemas preventivos.

ABSTRACT

Fire safety in public buildings is essential for protecting lives and property, particularly in high-traffic environments such as higher education institutions. In this context, it was observed that the Federal University of Ceará (UFC) campus in Russas lacks a Fire and Panic Safety Plan that has been properly developed and approved by the Ceará Military Fire Department (CBMCE). This situation presents a significant issue that could compromise the safety of faculty, students, staff, and other building users, while also preventing the acquisition of the Fire Department's Certificate of Compliance-a document legally required to bring the facility into compliance with fire and panic safety regulations. Consequently, the general objective of this study is to develop a Fire and Panic Safety Plan for the UFC Russas campus, taking into account its various buildings and usage characteristics. The methodology employed was applied research with a descriptive and analytical approach, encompassing a review of building documentation, on-site technical inspections, an analysis of the plan previously rejected by the CBMCE, classification of the buildings according to CBMCE technical standards, sizing of fire safety measures, and preparation of the technical documentation required for plan approval. As a result, several non-conformities regarding existing preventive systems were identified, and a new Fire and Panic Safety Plan was developed. This plan covers the sizing of emergency exits, hydrant systems, fire extinguishers, emergency lighting and signage, fire alarms, the fire brigade, the LPG storage area, the lightning protection system (SPDA), the emergency plan, and other measures mandated by current legislation. It was concluded that the developed plan meets the technical requirements established by the CBMCE, thereby enabling the facility's regulatory compliance and contributing to enhanced occupant safety and the preservation of public property.

Keywords: fire and panic protection design; UFC Russas campus; CBMCE; preventive systems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Diagrama do tetraedro do fogo	15
Figura 02 – Condução térmica	16
Figura 03 – Convecção térmica	16
Figura 04 – Radiação térmica	17
Figura 05 – Classes de incêndio	19
Figura 06 – Largura mínima da via de acesso	28
Figura 07 – Largura e altura mínima dos portões de acesso	28
Figura 08 – Faixa de estacionamento e sugestões de retornos	28
Figura 09 – Classes de Materiais Quanto à Reação ao Fogo	31
Figura 10 – Representação em prancha dos materiais de acabamento	31
Figura 11 – Abertura das portas no sentido de saída	32
Figura 12 – Modelo de planta de risco de incêndio	34
Figura 13 – Modelos de luminária de emergência mais usuais	36
Figura 14 – Sinalizações de emergência	39
Figura 15 – Extintores de incêndio	41
Figura 16 – Esquema geral do sistema de hidrantes	43
Figura 17 – Central de GLP	45
Figura 18 – PSIP existente	50
Figura 19 – Laudo de Correção de Projeto	51
Figura 20 – Preventivos	54
Figura 21 – Entrada principal	57
Figura 22 – Ambiente interno	58
Figura 23 – Imagem de satélite do campus	60
Figura 24 – Classificação das Edificações quanto à Ocupação ou Uso	62
Figura 25 – Tabela 1 do Anexo A da NT 01/2024	63
Figura 26 – Corte lateral.....	64
Figura 27 – Classificação da edificação quanto à altura	64
Figura 28 – Classificação da carga de incêndio conforme a NT 014/2024	65
Figura 29 – Classificação da edificação quanto à carga de incêndio	66
Figura 30 – Medidas de segurança contra Incêndio	58
Figura 31 – Prefeitura e extensão.....	69
Figura 32 – Determinação da fachada para o dimensionamento.....	70
Figura 33 – Severidade da carga de incêndio para isolamento de risco.....	72
Figura 34 – Prefeitura e Portaria	73
Figura 35 – Encontrar α na tabela A-1	74
Figura 36 – Encontrar α na tabela A-1	75
Figura 37 – RU e Extensão	76
Figura 38 – Distância mínima de separação entre cobertura e edificação adjacente.....	70
Figura 39 – Acesso principal de viaturas	77
Figura 40 – Acesso secundário de viaturas	78
Figura 41 – Tabela de referência para determinação do TRRF	74
Figura 42 – Tabela de resistência ao fogo para alvenaria.....	80
Figura 43 – representação gráfica do CMAR em planta.....	83
Figura 44 – Classificação das edificações quanto à altura.....	84
Figura 45 – Classificação das edificações quanto às suas dimensões em planta	85
Figura 46 – Classificação das edificações quanto às suas características construtivas.....	85
Figura 47 – Capacidade da U de passagem (Tabela 4)	87

Figura 48 – Capacidade da U de passagem da UFC.....	87
Figura 49 – Planta baixa bloco AB pavimento superior	94
Figura 50 – Planta baixa bloco AB pavimento Térreo	95
Figura 51 – Fluxograma de Procedimento de Emergência Contra Incêndio	100
Figura 52 – Sinalização de Orientação e Salvamento.....	108
Figura 53 – Sinalização de Orientação e Salvamento cont.	109
Figura 54 – Sinalização de Equipamentos de Combate a Incêndio e Alarme	110
Figura 55 – Sinalização de lotação máxima e sistemas de proteção contra incêndio.....	110
Figura 56 – Sinalização em corte	111
Figura 57 – Planilha de dimens. hid. da bomba de incêndio Blocos AB e Galpão	116
Figura 58 – Planilha de dimensionamento hidráulico da bomba de incêndio Blocos CD	116
Figura 59 – Planilha de dimensionamento hidráulico da bomba de incêndio RU	116
Figura 60 - Tabela de dimensionamento de sistema de hidrantes urbanos	121

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo das inconformidades identificadas no projeto existente e soluções adotadas	52
Quadro 2 – Resultado da vistoria técnica dos sistemas de segurança da UFC – Campus Russas.....	55
Quadro 3 – Identificação das classes limites para a edificação.....	82
Quadro 4 – Classificação das edificações e parâmetros para dimensionamento das saídas de emergência	67
Quadro 5 – Quadro de População Bloco AB Nível Térreo	82
Quadro 6 – Quadro de População Bloco CD Nível Térreo	83
Quadro 7– Quadro de População Bloco AB Nível Superior	83
Quadro 8 – Quadro de População Bloco CD Nível Superior	86
Quadro 9 – Cálculo da fonte de alimentação e bateria do sistema de alarme	93
Quadro 10 – Distância máxima de caminhada para acesso aos extintores	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Medidas de proteção ativa e passiva.....	22
Tabela 2 – Número de análise de projetos nos últimos 5 anos	25
Tabela 3 – Tabela de áreas do campus	55
Tabela 4 – Quadro de cargas de incêndio	71
Tabela 5 – Dados para análise de isolamento entre Prefeitura e Portaria	64
Tabela 6 – Classificação dos Ambientes	84
Tabela 7 – Percentual de cálculo para composição da brigada de incêndio.....	96

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NBR	Norma Brasileira Regulamentar
BIM	BIM <i>Building Information Modeling</i>
CAD	Desenho assistido por computador
CBM-CE	Corpo de Bombeiros Militar do Ceará
CBPM-SP	Corpo de Bombeiros da Polícia Militar de São Paulo
CMAR	Controle de Materiais de Acabamento e revestimento
CEPI	Comando de Engenharia de Prevenção de Incêndio
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
IT	Instruções Técnicas
NR	Normas Regulamentadoras
NT	Normas Técnicas
PCI	Projeto de Combate a Incêndio
PSIP	Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico
RTI	Reserva Técnica de Incêndio
SDAI	Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio
SPDA	Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas
TRF	Tempo de Resistência ao Fogo
TRRF	Tempo de Requerido de Resistência ao Fogo
UFC	Universidade Federal do Ceará

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Justificativa	11
2	OBJETIVOS	11
2.1	Objetivo geral	11
2.2	Objetivos específicos	11
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
3.1	Contextualização	12
3.2	Conceitos básicos	14
3.2.1	Fogo	14
3.2.2	Formas de propagação de calor	16
3.2.3	Métodos de extinção do fogo	17
3.2.4	Classes de incêndio	18
3.3	Sistemas de proteção contra incêndio e pânico	20
3.4	Análise de PSIP no Ceará	22
3.5	Legislação de segurança contra incêndios do CBM-CE	25
3.6	Sistemas preventivos do PSIP	26
3.6.1	Acesso de viaturas nas edificações e áreas de risco	26
3.6.2	Segurança estrutural contra incêndio	29
3.6.3	Controle de materiais de acabamento	30
3.6.4	Saídas de emergência	31
3.6.5	Gerenciamento de risco de incêndio e pânico	32
3.6.6	Brigada de incêndio	34
3.6.7	Iluminação de emergência	36
3.6.8	Alarme de incêndio	37
3.6.9	Sinalização de emergência	38
3.6.10	Extintores	39
3.6.11	Hidrantes e mangotinhos	41
3.6.12	Controle de fumaça	43
3.6.13	Central de gás	44
3.6.14	SPDA	46
3.6.15	Hidrante urbano	46
4	METODOLOGIA	47
5	ANÁLISE TÉCNICA DOS SISTEMAS E PSIP EXISTENTE	47
5.1	Análise do projeto existente e laudo de correções (Bloco AB)	49
5.2	Levantamento físico do Campus (Vistoria <i>in loco</i>)	53
6	ELABORAÇÃO DE NOVO PSIP	56
6.1	Descrição da edificação de estudo	56
6.2	Elaboração do projeto de segurança contra incêndio e pânico (PSIP)	59
6.2.1	Identificação das características da edificação	59
6.2.2	Classificação da edificação quanto ao uso/ocupação	61
6.2.3	Classificação da edificação quanto à altura	63

6.2.4	Classificação da edificação quanto à carga de incêndio	65
6.2.5	Verificação das exigências de segurança contra incêndio	65
6.2.6	Separação entre edificações (Isolamento de risco)	68
6.2.7	Acesso de viaturas na edificação	77
6.2.8	Segurança estrutural contra incêndio	79
6.2.9	Controle de materiais de acabamento e revestimento (CMAR)	81
6.2.10	Saídas de emergência	83
6.2.11	Gerenciamento de risco de incêndio	98
6.2.12	Brigada de incêndio	100
6.2.13	Iluminação de emergência	103
6.2.14	Sistema de alarme de incêndio	104
6.2.15	Sinalização de emergência	107
6.2.16	Sistema de proteção por extintores	112
6.2.17	Sistema de hidrantes e mangotinhos	115
6.2.18	Controle de fumaça	118
6.2.19	Central de gás	118
6.2.20	Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)	120
6.2.21	Hidrante urbano	121
7	RESULTADOS E DISCUSSÕES	122
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	124
	REFERÊNCIAS	126
	APÊNDICE A - Plano de Emergência	125
	APÊNDICE B - Projeto de Segurança Contra Incêndio	128

1 INTRODUÇÃO

Os incêndios em edificações representam um importante problema de segurança pública, devido aos impactos que podem causar sobre a vida humana, o patrimônio e a continuidade das atividades desenvolvidas nas edificações. Além dos prejuízos materiais, esses eventos podem provocar vítimas fatais, interrupção de serviços essenciais e elevados custos para recuperação das estruturas atingidas. Nesse contexto, a elaboração de Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP) constitui uma das principais ferramentas de prevenção, pois permite identificar os riscos existentes e definir, ainda na fase de projeto, as medidas de proteção necessárias para reduzir a probabilidade de ocorrência de incêndios, limitar sua propagação e garantir condições adequadas para a evacuação dos ocupantes e para a atuação das equipes de emergência.

A importância dessas medidas pode ser observada a partir dos dados nacionais levantados por Corrêa (2024). Em estudo realizado com base em informações dos Corpos de Bombeiros Militares dos 26 estados e do Distrito Federal, foram registrados 737.199 incêndios no Brasil entre os anos de 2017 e 2019, resultando em mais de 2,7 mil mortes no mesmo período. Em 2018, os Corpos de Bombeiros do Brasil atenderam 243.160 ocorrências de incêndio, correspondendo a uma média nacional de aproximadamente 908 mortes por ano, ou 4,28 óbitos por milhão de habitantes, evidenciando que os incêndios continuam representando um significativo problema para a segurança da população brasileira.

Embora as estatísticas nacionais demonstrem a elevada incidência de incêndios, grande parte das perdas humanas e patrimoniais pode ser mitigada mediante a adoção de medidas preventivas adequadamente projetadas e mantidas. Sistemas como saídas de emergência, sinalização, iluminação de emergência, extintores, hidrantes, detecção e alarme, brigada de incêndio e plano de emergência atuam de forma integrada para reduzir os riscos à vida, facilitar o abandono seguro da edificação e proporcionar melhores condições para o combate ao incêndio.

No Brasil, diversos incêndios de grande repercussão evidenciaram a necessidade do aperfeiçoamento das medidas de segurança contra incêndio. Entre os casos mais conhecidos destacam-se os incêndios dos edifícios Andraus (1972) e Joelma (1974), em São Paulo, e os incêndios da Boate Kiss (2013), em Santa Maria (RS), no Museu Nacional (2018) e no alojamento do Clube de Regatas do Flamengo (2019), no Rio de Janeiro. As investigações desses eventos demonstraram que deficiências relacionadas às saídas de emergência, aos materiais de acabamento, à sinalização, ao controle de fumaça e aos sistemas preventivos

contribuíram para o elevado número de vítimas, impulsionando o fortalecimento da legislação brasileira sobre segurança contra incêndio.

No Estado do Ceará, as exigências relativas à segurança contra incêndio e pânico são regulamentadas pela Lei Estadual nº 13.556/2004 e pelas Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará (CBMCE), que estabelecem os critérios para classificação das edificações, dimensionamento dos sistemas preventivos, elaboração dos projetos e procedimentos para obtenção da regularização das edificações perante a corporação.

Apesar da existência de legislação específica e de normas técnicas consolidadas, a elaboração de Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico ainda representa um desafio para projetistas e responsáveis técnicos. No Estado do Ceará, observa-se um elevado índice de reprovação dos Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico submetidos ao Corpo de Bombeiros Militar do Ceará. Segundo dados do Comando de Engenharia de Prevenção de Incêndio (CEPI/CBMCE), aproximadamente 47% dos projetos analisados são reprovados na primeira análise técnica, principalmente em decorrência de falhas de dimensionamento, incompatibilidades entre os sistemas preventivos, enquadramento incorreto das edificações e interpretação inadequada das Normas Técnicas do CBMCE. Esse cenário evidencia a importância do desenvolvimento de projetos fundamentados nos critérios normativos vigentes, capazes de atender às exigências legais e proporcionar maior segurança aos ocupantes das edificações. (CEPI/CBMCE, 2025).

No caso das instituições de ensino superior, a elaboração do Projeto de Segurança Contra Incêndio torna-se ainda mais relevante devido à elevada concentração de pessoas e à diversidade de ambientes existentes, como salas de aula, laboratórios, auditórios, bibliotecas, áreas administrativas e restaurantes universitários. Cada uma dessas ocupações apresenta características próprias quanto à carga de incêndio, população e riscos associados, exigindo o correto dimensionamento das medidas de segurança previstas nas normas técnicas.

Nesse contexto, verificou-se que a Universidade Federal do Ceará (UFC) – Campus Russas não possuía um Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP) aprovado para o conjunto de suas edificações, encontrando-se, portanto, em situação de irregularidade perante a legislação estadual de segurança contra incêndio e pânico. Além da irregularidade administrativa, decorrente da inexistência de aprovação do projeto junto ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará, essa condição evidencia potenciais riscos à segurança dos ocupantes, uma vez que não havia garantia de que todas as medidas de prevenção e combate a incêndio exigidas pela legislação estivessem devidamente dimensionadas e implementadas. Diante desse cenário, este trabalho teve como objetivo elaborar o Projeto de Segurança Contra

Incêndio e Pânico do campus, contemplando o levantamento das características construtivas das edificações, a realização de vistoria técnica para identificação dos sistemas preventivos existentes, o enquadramento normativo, o dimensionamento das medidas de segurança exigidas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Ceará e a elaboração da documentação técnica necessária para sua regularização.

1.1 Justificativa

A justificativa deste trabalho está fundamentada, primeiramente, na necessidade de garantir a proteção da vida dos ocupantes das edificações e a preservação do patrimônio público, aspectos essenciais no contexto da segurança contra incêndio. Além disso, destaca-se a responsabilidade ética de proporcionar um ambiente seguro para toda a comunidade acadêmica, considerando a elevada circulação de pessoas no campus universitário.

Outro fator relevante refere-se à obrigatoriedade legal de adequação das edificações às normas de segurança contra incêndio, conforme estabelecido pela Lei Estadual nº 13.556/2004, que determina que todas as edificações e áreas de risco devem atender às exigências das Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará. O não cumprimento dessas exigências pode resultar em sanções administrativas, conforme previsto na Portaria nº 618/2025, que dispõe sobre os procedimentos de fiscalização, adequação, autuação, aplicação de multas, interdição e embargo de edificações no Estado do Ceará.

Adicionalmente, o elevado índice de reprovação de projetos de segurança contra incêndio evidencia a necessidade de maior rigor técnico na elaboração desses projetos, de modo a reduzir falhas, retrabalhos e atrasos nos processos de aprovação. No caso específico do campus da UFC em Russas, a inexistência de um projeto aprovado para a totalidade das edificações reforça a importância deste estudo, que busca contribuir para a regularização da edificação e para a melhoria das condições de segurança.

Dessa forma, este trabalho justifica-se pela relevância técnica, legal e social do tema, bem como pela sua aplicabilidade prática, ao propor uma solução que poderá ser efetivamente utilizada para a adequação do campus às exigências do Corpo de Bombeiros.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Esse trabalho tem como objetivo geral desenvolver o Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico para o campus da Universidade Federal do Ceará em Russas, considerando suas características de uso, ocupação e exigências normativas.

2.2 Objetivo Específicos

Para alcançar o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Realizar o levantamento físico das edificações existentes no campus;
- Realizar vistoria técnica para identificação dos sistemas preventivos existentes e verificação de sua conformidade com as normas do CBMCE;
- Apresentar os procedimentos e normativas para a elaboração do projeto.
- Dimensionar os sistemas de segurança contra incêndio, incluindo extintores, iluminação de emergência, sinalização e saídas de emergência;
- Elaborar e organizar a documentação técnica necessária para submissão e futura aprovação do projeto junto ao Corpo de Bombeiros.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Contextualização

Há décadas, o Brasil convive com tragédias associadas a incêndios em edificações, resultando em perdas irreparáveis de vidas humanas e significativos danos ao patrimônio. Entre os eventos mais marcantes destacam-se os incêndios nos edifícios Andraus e Joelma, ambos ocorridos na cidade de São Paulo, na década de 1970. O incêndio no edifício Andraus, ocorrido em 24 de fevereiro de 1972, foi considerado o primeiro grande sinistro em edificações de grande altura no país. O evento teve origem em uma sobrecarga no sistema elétrico, ocasionando a morte de 16 pessoas e deixando mais de 300 feridos. Pouco tempo depois, em 1974, ocorreu o incêndio no edifício Joelma, também na cidade de São Paulo, desencadeado por um curto-circuito no sistema de ar-condicionado no 12º pavimento, igualmente relacionado a falhas na instalação elétrica. Esse episódio resultou em 189 mortes e mais de 300 feridos (MENTZ,

2021). Essas tragédias expuseram graves falhas nas regulamentações dos edifícios provocando a criação de novas leis e códigos de edificações na cidade.

Mais recentemente, destaca-se o incêndio ocorrido na Boate Kiss, em Santa Maria (RS), em 2013, resultou na morte de 242 pessoas causando intensa comoção nacional (OLIVEIRA, 2024). As investigações indicaram que o fogo teve início durante uma apresentação musical, quando efeitos pirotécnicos utilizados pela banda atingiram o revestimento acústico do teto, composto por material altamente inflamável. A queima dessa espuma liberou gases tóxicos, responsáveis pela morte da maior parte das vítimas. Em resposta à tragédia, foi instituída a Lei nº 13.425, de 30 de março de 2017, conhecida como “Lei Kiss”, que define diretrizes gerais para prevenção e combate a incêndios e desastres em edificações e locais destinados à reunião de público. Em 2018, outro evento de grande repercussão ocorreu com o incêndio do Museu Nacional, no Rio de Janeiro. Embora não tenha resultado em mortes, causou a perda irreparável de aproximadamente 90% do acervo histórico e científico acumulado ao longo de mais de dois séculos. As investigações apontaram como possível causa um curto-circuito em um aparelho de ar-condicionado, agravado pelas condições precárias de infraestrutura e pela dificuldade de acesso dos bombeiros ao edifício durante o combate às chamas (VIEIRA, 2022).

Em 2019, um novo episódio trágico reforçou a urgência da adoção de medidas eficazes de segurança contra incêndios no país. Um incêndio ocorrido no centro de treinamento do Clube de Regatas do Flamengo, conhecido como Ninho do Urubu, localizado em Vargem Grande, no Rio de Janeiro, resultou na morte de dez jovens atletas das categorias de base, com idades entre 14 e 16 anos, além de deixar três feridos. As investigações revelaram que o alojamento atingido pelo fogo apresentava irregularidades estruturais e ausência de licenciamento municipal. Em nota oficial, a Prefeitura do Rio de Janeiro informou que a área utilizada como dormitório não constava no último projeto aprovado pela Secretaria de Licenciamento, o que evidenciou falhas graves no cumprimento das normas de segurança e fiscalização (VIEIRA, 2022). Esses eventos, somados a outras ocorrências de grande impacto no país, reacenderam a pauta sobre a efetividade das medidas preventivas, a adequação das normas técnicas e a necessidade de uma fiscalização mais rigorosa para assegurar a proteção da população. Além disso, reforçam a importância da segurança contra incêndios dando ênfase na urgência de políticas públicas e ações de prevenção mais eficazes.

Embora a segurança contra incêndios constitua um dos requisitos fundamentais da NBR 15575/2024, norma de desempenho, nas etapas de projeto, construção, uso e manutenção das edificações, o tema ainda é pouco abordado na formação acadêmica de engenheiros e

arquitetos no Brasil. Por isso, são poucos os profissionais que incorporam essa preocupação de forma efetiva em seus projetos, fazendo com que o assunto seja frequentemente tratado apenas como uma exigência burocrática para o cumprimento das normas estabelecidas pelos órgãos de fiscalização, como o Corpo de Bombeiros ou as prefeituras municipais (ONO, 2007).

No estado do Ceará, a responsabilidade pela prevenção e controle de incêndios é atribuída ao Comando de Engenharia de Prevenção de Incêndios (CEPI), órgão integrante do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará (CBM-CE). O CEPI tem como atribuição a elaboração, atualização e divulgação das Normas Técnicas (NTs), que estabelecem os requisitos formais e de segurança a serem observados pelos profissionais responsáveis pelos projetos de edificações, de modo a garantir a aprovação dos planos de segurança contra incêndio.

Essas normas estão disponíveis para acesso público no site oficial do CEPI, onde atualmente constam 24 Normas Técnicas vigentes, com outras em processo de elaboração, em razão da ampla variedade de riscos existentes, da diversidade tipológica das edificações e do constante avanço das tecnologias. As NTs são periodicamente revisadas e atualizadas, com o objetivo de assegurar padrões mínimos de segurança e proteção à vida. Dessa forma, o CEPI atua como a unidade de execução que regulamenta e operacionaliza o licenciamento de segurança contra incêndio.

Com o fortalecimento das ações fiscalizatórias do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará (CBM-CE) e a recente com a aplicação de multas e interdições, observou-se um cenário de maior rigor na exigência do cumprimento das normas de segurança contra incêndio e pânico. Paralelamente, as prefeituras passaram a condicionar a emissão do alvará de funcionamento à apresentação do Certificado de Conformidade emitido pelo Corpo de Bombeiros, o que tende a elevar de forma significativa a demanda por Projetos de Segurança contra Incêndio e Pânico (PSIP) (CBM-CE, 2025).

A partir de um levantamento na base de dados do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (CBM-SP), foi constatado que até 2011, verificou-se que cerca de 88% dos profissionais que atuam na regularização de edificações junto ao CBM-SP, entre eles engenheiros e arquitetos afirmaram não ter recebido, durante a graduação, formação adequada ou conteúdos suficientes relacionados à segurança contra incêndio em edificações. (NEGRISOLO, 2011).

De acordo com dados de pesquisa, junto ao CBM-CE no ano de 2017 foram submetidos 3.957 projetos para análise, dos quais mais de 50% não obteve aprovação. Esse elevado índice de reprovação representa um problema significativo, pois acarreta retrabalho tanto para os analistas responsáveis quanto para as empresas projetistas, resultando em maior

consumo de tempo, aumento de custos e atraso nos processos de regularização das edificações. (VIEIRA, 2022).

Além disso, a engenharia de segurança contra Incêndio e Pânico precisa acompanhar a constante evolução dos materiais e das tecnologias aplicadas à construção civil para melhor atender os requisitos básicos. A busca por novos métodos e ferramentas tecnológicas tornou-se essencial para otimizar o desenvolvimento dos Projetos de Segurança contra Incêndio e Pânico (PSIP), uma vez que esses projetos desempenham papel fundamental na prevenção e mitigação de sinistros, contribuindo para a preservação da vida, do patrimônio e do meio ambiente.

3.2 Conceitos Básicos

3.2.1 Fogo

De acordo com a Norma Técnica nº 03/2025 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio, do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará, as definições apresentadas neste tópico seguem a terminologia oficial adotada pelo CBMCE para os principais conceitos relacionados ao fogo e ao incêndio (CBMCE, 2025).

O fogo é definido como uma reação química de oxidação, também denominada combustão, caracterizada pela liberação de calor, luz e gases. Para que essa reação ocorra, é necessária a presença simultânea de quatro elementos: combustível, comburente, calor e reação em cadeia, os quais constituem o denominado tetraedro do fogo, representado na Figura 1.

Figura 1: Diagrama do tetraedro do fogo



Fonte: Autor com auxílio de IA (Gemini) (2026)

O combustível é toda substância capaz de entrar em combustão, constituindo o elemento consumido durante o processo de queima. Pode apresentar-se nos estados sólido, líquido ou gasoso, sendo responsável por fornecer a matéria necessária para a manutenção da combustão.

O comburente é o agente que permite e intensifica a combustão, sendo o oxigênio presente na atmosfera o elemento mais comum nesse processo. Sua presença em quantidade suficiente possibilita a continuidade da reação química entre o combustível e a fonte de calor.

O calor corresponde à energia necessária para iniciar e sustentar a combustão. Sua função é elevar a temperatura do combustível até o ponto de ignição, possibilitando o início e a manutenção das reações químicas responsáveis pela formação das chamas.

A reação em cadeia representa o quarto elemento do tetraedro do fogo e consiste no conjunto de reações químicas que ocorre durante a combustão. Nesse processo são produzidos radicais livres altamente reativos, que interagem continuamente com o combustível e o comburente, liberando energia na forma de calor e garantindo a continuidade do fogo enquanto houver condições favoráveis.

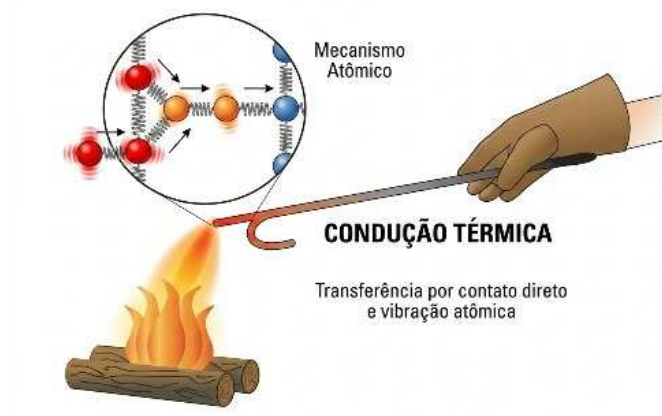
Por sua vez, o incêndio caracteriza-se como o fogo fora de controle, capaz de se propagar de forma indesejada e causar danos às pessoas, ao patrimônio e ao meio ambiente. Diferentemente do fogo controlado, empregado em diversas atividades humanas, o incêndio apresenta elevado potencial destrutivo e exige a adoção de medidas preventivas e de combate para minimizar seus efeitos.

3.2.2 Formas de propagação de calor

De acordo com a Norma Técnica nº 03/2025 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio, do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará, a propagação do calor corresponde ao processo de transferência de energia térmica entre corpos ou sistemas que apresentam diferentes temperaturas. Esse fenômeno exerce papel fundamental no desenvolvimento e na propagação dos incêndios, podendo ocorrer por três mecanismos distintos: condução, convecção e radiação (CBMCE, 2025).

- Propagação por condução: consiste na transferência de calor por meio do contato direto entre as partículas de um material.

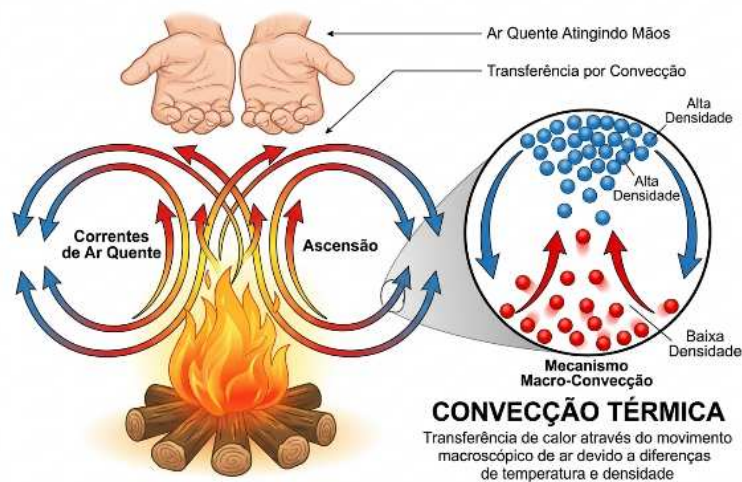
Figura 2: Condução térmica



Fonte: Autor com auxílio de IA (Gemini) (2026)

- Propagação por convecção: ocorre por meio do movimento de massas fluidas, como gases ou líquidos, promovendo o transporte de energia térmica de uma região para outra.

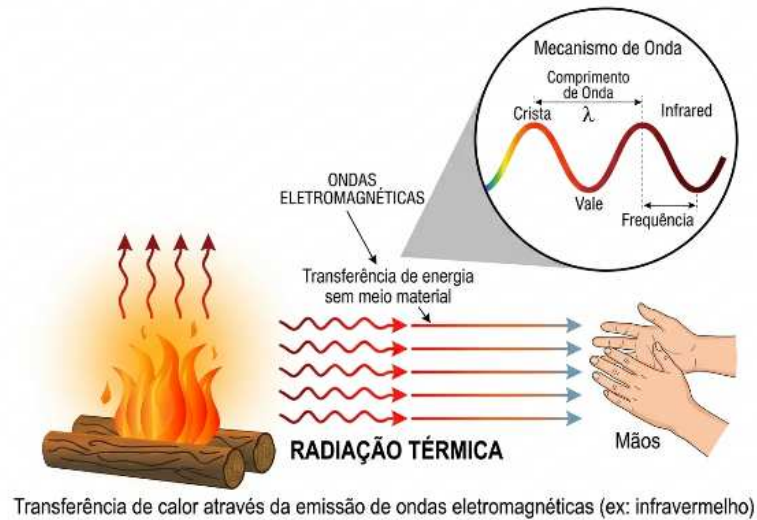
Figura 3: Convecção térmica



Fonte: Autor com auxílio de IA (Gemini) (2026)

- Propagação por radiação: caracteriza-se pela transferência de calor através do espaço livre, por meio de ondas eletromagnéticas, não sendo necessário um meio material para sua propagação.

Figura 4: Radiação térmica



Fonte: Autor com auxílio de IA (Gemini) (2026)

3.2.3 Métodos de extinção do fogo

De acordo com a Norma Técnica nº 03/2025 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio, do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará, a extinção do fogo ocorre pela eliminação ou redução de um dos elementos que compõem o tetraedro do fogo — combustível, comburente, calor e reação em cadeia. Assim, os métodos de combate a incêndio baseiam-se na interrupção do processo de combustão por meio de técnicas capazes de atuar sobre um ou mais desses elementos (CBMCE, 2025).

O método do abafamento consiste na redução ou eliminação do contato entre o combustível e o comburente, geralmente o oxigênio presente na atmosfera. Com a diminuição da concentração de oxigênio disponível, a combustão torna-se insustentável, resultando na extinção das chamas. Esse método também contribui para a redução da liberação de vapores e gases inflamáveis.

O resfriamento baseia-se na retirada de calor do material em combustão, reduzindo sua temperatura até valores inferiores ao ponto de ignição. A água é o agente extintor mais utilizado nesse método devido à sua elevada capacidade de absorção de calor, interrompendo a continuidade da reação de combustão.

O isolamento consiste na remoção do combustível ou na interrupção do seu contato com os demais elementos necessários à combustão. Esse método impede a propagação do incêndio para áreas adjacentes e reduz a quantidade de material disponível para alimentar o fogo.

Já a extinção química atua diretamente sobre a reação em cadeia da combustão. Nesse processo, agentes extintores específicos, como os pós químicos, interrompem as reações químicas responsáveis pela manutenção das chamas, promovendo a rápida extinção do incêndio mesmo sem a remoção completa do combustível ou do oxigênio. Esses métodos constituem os princípios fundamentais das ações de combate a incêndio e servem de base para a seleção dos agentes extintores e dos sistemas de proteção empregados nas edificações, contribuindo para a preservação da vida, do patrimônio e do meio ambiente.

3.2.4 Classes de incêndio

De acordo com a NFPA 10 (*Standard for Portable Fire Extinguishers*), os incêndios são classificados conforme as características dos materiais combustíveis envolvidos na combustão. Essa classificação constitui um importante parâmetro para a seleção dos métodos de combate e dos agentes extintores mais adequados, sendo amplamente utilizada no dimensionamento dos sistemas de proteção contra incêndio. A norma estabelece cinco classes principais de incêndio: A, B, C, D e K (NFPA, 2022).

Os incêndios de Classe A envolvem materiais combustíveis sólidos que queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos como brasas e cinzas após a combustão. Nessa categoria enquadram-se materiais como madeira, papel, tecidos, borracha e determinados tipos de plástico, sendo a água um dos agentes extintores mais utilizados devido à sua elevada capacidade de resfriamento.

Já os incêndios de Classe B estão associados à queima de líquidos inflamáveis, líquidos combustíveis e gases inflamáveis. Exemplos comuns incluem gasolina, álcool, tintas, solventes, óleos e derivados de petróleo. Nesses casos, o combate ao fogo busca principalmente interromper o contato entre o combustível e o oxigênio, utilizando agentes extintores capazes de promover abafamento ou extinção química.

Os incêndios de Classe C caracterizam-se pela presença de equipamentos e instalações elétricas energizadas. Embora o material combustível possa ser semelhante ao encontrado nas Classes A ou B, a existência de corrente elétrica impõe riscos adicionais aos combatentes, exigindo a utilização de agentes extintores não condutores de eletricidade, como dióxido de carbono (CO₂) ou pó químico seco.

Por sua vez, os incêndios de Classe D envolvem metais combustíveis, tais como magnésio, titânio, zircônio, sódio e potássio. Devido às particularidades desses materiais, que podem reagir violentamente com água ou outros agentes convencionais, seu combate requer

técnicas específicas e agentes extintores especialmente desenvolvidos para esse tipo de ocorrência.

Os incêndios de Classe K compreende incêndios envolvendo óleos e gorduras combustíveis utilizados em processos de cocção, sendo frequente em cozinhas industriais, restaurantes e estabelecimentos de alimentação. As elevadas temperaturas atingidas por esses materiais favorecem a rápida propagação das chamas, exigindo agentes extintores capazes de promover o resfriamento e a formação de uma camada protetora sobre a superfície do combustível, interrompendo o processo de combustão. O conhecimento das diferentes classes de incêndio é fundamental para o correto dimensionamento dos sistemas de proteção contra incêndio e para a escolha adequada dos equipamentos de combate, contribuindo para a eficiência das ações de emergência e para a segurança dos ocupantes das edificações. A Figura 5 apresenta a representação das classes de incêndio, seus respectivos símbolos, materiais combustíveis e exemplos de aplicação.

Figura 5: Classes de incêndio

Classe	Símbolo	Figura	Materiais	Exemplos
A			Sólidos combustíveis	Madeira, papel, tecido, borracha e plásticos
B			Líquidos e gases inflamáveis	Gasolina, petróleo, tintas à base de óleo, solventes, álcool, propano e butano
C			Equipamentos elétricos energizados	Computadores, motores, transformadores e eletrodomésticos
D			Metais combustíveis	Magnésio, titânio, zircônio, sódio, lítio e potássio
K			Óleos e gorduras de cozinha	Gorduras animais e vegetais

Fonte: Autor com auxílio de IA (Gemini) (2026)

3.3 Sistemas de Proteção Contra Incêndio e Pânico

De acordo com a norma internacional ISO 8421-1, o incêndio é caracterizado como um processo de combustão rápida que se propaga de maneira descontrolada no tempo e no espaço. A segurança contra incêndios tem como princípios fundamentais preservar a vida humana e diminuir os prejuízos materiais decorrentes desses eventos. Para isso, é essencial que os elementos estruturais e arquitetônicos das edificações sejam projetados de modo a conter a propagação das chamas, aumentando as chances de evacuação e sobrevivência dos ocupantes (FITZGERALD, 2003).

A segurança contra incêndios (SCI) inicia-se na fase de projeto, onde o projeto de segurança contra incêndio e pânico (PSIP), consiste em um conjunto de medidas destinadas a assegurar a integridade física das pessoas, minimizando os riscos à vida e reduzindo as perdas patrimoniais em situações de incêndio.

As medidas voltadas à segurança contra incêndio podem ser classificadas em dois grandes grupos: medidas de prevenção e medidas de proteção. As medidas preventivas têm como finalidade evitar a ocorrência do incêndio, atuando na redução das possibilidades de início do sinistro por meio do controle de fontes de ignição e da adoção de práticas seguras. Já as medidas de proteção são aplicadas quando o incêndio já está em desenvolvimento, buscando preservar a vida humana e minimizar danos materiais. A combinação dessas duas abordagens permite manter o risco de incêndio dentro de níveis aceitáveis, assegurando a integridade dos ocupantes e a segurança da edificação (ONO, 2007).

Segundo Berto (1998), as medidas de proteção contra incêndio podem ser classificadas em proteções ativas e proteções passivas, as quais atuam de forma complementar na prevenção e no controle dos incêndios.

As proteções ativas compreendem os sistemas e equipamentos que dependem de acionamento manual ou automático para entrar em funcionamento durante uma situação de emergência. Entre os principais exemplos destacam-se as brigadas de incêndio, os sistemas de detecção e alarme de incêndio, a iluminação de emergência, os sistemas de chuveiros automáticos (sprinklers), os hidrantes e os extintores de incêndio.

As proteções passivas, por sua vez, são constituídas por medidas incorporadas à própria edificação, cuja finalidade é dificultar a propagação do fogo e da fumaça, preservar a estabilidade estrutural e proporcionar condições seguras para a evacuação dos ocupantes e para a atuação das equipes de combate ao incêndio. Destacam-se, entre essas medidas, o Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (CMAR), o Sistema de Proteção contra Descargas

Atmosféricas (SPDA), a compartimentação horizontal e vertical, as paredes e portas corta-fogo, as saídas de emergência e a separação entre edificações.

Conforme apresentado na Tabela 1, as medidas de proteção ativa e passiva têm como finalidade reduzir os riscos associados aos incêndios, buscando controlar seus efeitos e limitar sua propagação caso o sinistro ocorra. A aplicação dessas medidas proporciona maior segurança aos ocupantes, permitindo uma evacuação mais eficiente e melhores condições para as operações de combate ao incêndio e salvamento. Além disso, contribuem para a preservação da integridade estrutural da edificação, para a continuidade das atividades desenvolvidas no local e para a minimização dos danos materiais, econômicos e ambientais decorrentes de um incêndio.

Nesse contexto, a eficácia da segurança contra incêndio não depende apenas da adoção isolada de sistemas e equipamentos de proteção, mas da integração entre as diversas medidas preventivas previstas para a edificação. Assim, elementos como saídas de emergência, compartimentação, controle de materiais de acabamento, sistemas de hidrantes, extintores, detecção e alarme, iluminação e sinalização de emergência devem atuar de forma complementar, compondo um sistema único de proteção.

Segundo Berto (1998), essa abordagem integrada é denominada metodologia baseada no desempenho (performance-based design), na qual as medidas de segurança são concebidas como partes interdependentes de um sistema global de proteção contra incêndio. Nessa metodologia, as soluções adotadas são definidas a partir das características específicas da edificação, de sua ocupação, dos riscos existentes e dos objetivos de segurança pretendidos, buscando garantir níveis adequados de proteção à vida, ao patrimônio e ao meio ambiente.

Tabela 1: Medidas de proteção ativa e passiva

Elemento	Medidas de Proteção Passiva	Medidas de Proteção Ativa
Limitação do crescimento do incêndio	• Controle da quantidade de materiais combustíveis incorporados aos elementos construtivos	• Provisão de sistema de alarme manual
	• Controle das características de reação ao fogo dos materiais e produtos incorporados aos elementos construtivos	• Provisão de sistema de detecção e alarme automáticos
Extinção inicial do incêndio	-----	• Provisão de equipamentos portáteis (extintores de incêndio)
Limitação da propagação do incêndio	• Compartimentação vertical	• Provisão de sistema de extinção manual (hidrantes e mangotinhos)
	• Compartimentação horizontal	• Provisão de sistema de extinção automática de incêndio
Evacuação segura do edifício	• Provisão de rotas de fuga seguras e sinalização adequada	• Provisão de sinalização de emergência
		• Provisão do sistema de iluminação de emergência
		• Provisão do sistema de controle do movimento da fumaça
		• Provisão de sistema de comunicação de emergência
Precaução contra a propagação do incêndio entre edifícios	• Resistência ao fogo da envoltória do edifício, bem como de seus elementos estruturais	-----
	• Distanciamento seguro entre edifícios	
Precaução contra o colapso estrutural	• Resistência ao fogo da envoltória do edifício, bem como de seus elementos estruturais	-----
Rapidez, eficiência e segurança das operações de combate e resgate	• Provisão de meios de acesso dos equipamentos de combate a incêndio e sinalização adequada	• Provisão de sinalização de emergência
		• Provisão do sistema de iluminação de emergência
		• Provisão do sistema de controle do movimento da fumaça

Fonte: Berto (1998).

Segundo Almeida e Franzoloso (2015), existem duas principais metodologias que podem ser adotadas na elaboração de projetos de segurança contra incêndio: a Prescritiva e a Baseada em Desempenho. A metodologia prescritiva é a mais tradicional e amplamente utilizada, pois apresenta facilidade de aplicação e clareza nas exigências normativas, sendo

especialmente adequada para edificações convencionais e de tipologia regular. Nesse modelo, o projetista segue rigorosamente as normas e códigos técnicos, que determinam as medidas de segurança a serem implementadas. Contudo, com o avanço das tecnologias construtivas e o surgimento de projetos arquitetônicos mais complexos e inovadores, muitos países têm migrado para a metodologia baseada em desempenho. Essa abordagem oferece maior flexibilidade ao projetista, permitindo que as soluções sejam adaptadas às características específicas da edificação, levando em conta fatores como tipo de ocupação, uso dos ambientes e particularidades construtivas. Dessa forma, o projeto baseado em desempenho possibilita a seleção de diferentes sistemas e estratégias de segurança que atendam aos mesmos requisitos normativos, mas de maneira mais eficiente, funcional e integrada, equilibrando segurança, desempenho e viabilidade técnica.

3.4 Análise de PSIP no Ceará

Segundo Vieira (2022, p.22) “apesar de cada estado possuir legislações e normativas próprias, os processos de aprovação de Projetos de Segurança contra Incêndio e Pânico (PSIP) apresentam problemas semelhantes, tanto em relação às causas quanto à quantidade de reprovações”. Verifica-se uma alta taxa de reprovação desses projetos, o que sobrecarrega a força operacional dos oficiais analistas, que precisam dedicar tempo excessivo à reanálise de um mesmo processo. Essa situação provoca atrasos significativos na emissão dos certificados de conformidade junto ao Corpo de Bombeiros Militar do Ceará (CBM-CE) e, conseqüentemente, nas liberações de alvarás de funcionamento, realizadas pelas prefeituras. As análises envolvem diversas categorias, como dados iniciais da edificação, aspectos gerais e carimbo, saídas de emergência, sistema de hidrantes, SPDA, sistema de detecção e alarme, central de GLP, sinalização de emergência, extintores, iluminação, acesso de viaturas e sistema de sprinklers. Recentemente o CEPI/CBMCE em 2021, identificou que aproximadamente 47% dos projetos submetidos ao CBM-CE foram reprovados, atribuindo esse elevado índice, em parte, à ausência de disciplinas específicas sobre segurança contra incêndio nos cursos de graduação das instituições de ensino superior do estado.

No estado do Ceará, a análise dos projetos de prevenção e combate a incêndio e pânico é realizada pelo Corpo de Bombeiros Militar do Ceará (CBM-CE), por meio do setor denominado Comando de Engenharia de Prevenção de Incêndio (CEPI). Essa avaliação é conduzida exclusivamente por oficiais da corporação, com patentes que variam de tenente a coronel. Esses mesmos oficiais integram a Câmara Técnica, responsável pela elaboração das

Normas Técnicas (NTs) do CBM-CE, e pela análise de casos complexos que ainda não estejam sendo assistidos em nenhuma NT, e assim emitindo um parecer técnico específico sobre o tema (CBM-CE, 2024).

Atualmente, conforme informado no site do CEPI o processo de submissão dos projetos de segurança contra incêndio ocorre, em regra, de forma eletrônica, mediante o envio das plantas, memoriais e demais documentos técnicos em formato PDF por meio do sistema disponibilizado pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. Após o protocolo, o CEPI/CBMCE dispõe do prazo máximo de 30 (trinta) dias úteis para realizar a análise técnica e emitir o Certificado de Aprovação de Projeto (CAP), documento que atesta a conformidade do projeto com a legislação e as normas técnicas vigentes. Entretanto, para órgãos e entidades da Administração Pública que possuem isenção das taxas de análise, o protocolo do processo é realizado presencialmente na sede do Comando de Engenharia de Prevenção de Incêndio (CEPI), em Fortaleza-CE. Nesses casos, embora a abertura do processo ocorra presencialmente, toda a documentação técnica, incluindo plantas e memoriais, deve ser apresentada em formato digital (PDF), conforme os procedimentos adotados pelo CBMCE.

Na análise dos projetos são verificadas as condições mínimas de segurança contra incêndio e pânico exigidas pelo CBM-CE para a liberação do imóvel. Por meio de solicitação ao CEPI, foram obtidos dados estatísticos referentes ao período de 2021 a 2025. Nesse intervalo, observou-se um considerável número de solicitações de análise de projetos, resultado, em grande parte, da intensificação das ações de fiscalização realizadas pelo CBM-CE e da atuação dos municípios, que passaram a exigir o Certificado de Conformidade emitido pelo Corpo de Bombeiros como requisito para a expedição do alvará de funcionamento, conforme informado pelo CEPI.

Conforme repassado pelo CEPI, espera-se uma demanda ainda maior pela regularização dos estabelecimentos comerciais, em virtude da publicação, no site oficial do CEPI/CBM-CE, em 1º de outubro de 2025, que trata dos procedimentos de atuação dos bombeiros militares fiscais no exercício do poder de polícia, com foco na aplicação de penalidades a edificações irregulares, conforme estabelecido na Portaria nº 618/2025 – CMDO/CBM-CE. Com essa normativa, a corporação passa a aplicar multas aos estabelecimentos que não estejam em conformidade com as Normas Técnicas vigentes.

De acordo com dados fornecidos pelo CEPI/CBM-CE, entre 2021 e 2025 foram protocoladas 29.924 solicitações de análise de Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP). Observa-se, contudo, a persistência de um elevado índice de reprovação dos Projetos de Segurança Contra Incêndio (SCI). No ano de 2025, aproximadamente 44% dos projetos

submetidos ao setor competente não obtiveram aprovação na primeira análise, sendo recorrentes os casos em que um mesmo projeto necessita passar por diversas revisões até alcançar a conformidade exigida. Esse cenário evidencia que uma parcela significativa dos projetistas apresenta dificuldade na interpretação das Normas Técnicas (NTs), o que resulta na elaboração de projetos em desconformidade com as exigências vigentes. Consequentemente, torna-se necessária a realização de diversas correções até que o projeto alcance o padrão estabelecido pelo órgão competente. A Tabela 1 traz o número de análises de projetos que foram submetidos nos últimos cinco anos.

Tabela 2 – Número de análise de projetos nos últimos 5 anos

Ano	Análises Aprovadas	Análises Reprovadas	Total de Análises	Percentual de Reprovações
2021	2.494	2.879	5.373	54%
2022	3.288	2.994	6.282	48%
2023	3.433	3.073	6.506	47%
2024	3.271	2.721	5.992	45%
2025	3.211	2.560	5.771	44%
Total	15.697	14.227	29.924	48%

Fonte: CEPI/CBM-CE (2025).

Grande parte dessas reprovações decorre do fato de que alguns profissionais responsáveis pelos projetos não possuem pleno domínio das exigências específicas de um PSIP. Com o intuito de reduzir essas inconsistências e promover a capacitação técnica, o CEPI/CBM-CE, de forma gratuita, desenvolveu o projeto social Engenharia, Bombeiro e Sociedade, que oferece instruções presenciais voltadas à disseminação dos conceitos e normas relacionadas à segurança contra incêndio e pânico. O programa é voltado a arquitetos, engenheiros civis, engenheiros mecânicos e engenheiros com especialização em segurança do trabalho, que conforme PORTARIA Nº 340/2019 - CMDO/CBM-CE são os profissionais autorizados a elaborar Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP) para fins de análise e aprovação do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará (CBM-CE).

3.5 Legislação de Segurança Contra Incêndios do CBM-CE

A elaboração do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP) inicia-se com a análise das características da edificação, visando identificar os parâmetros necessários ao seu enquadramento normativo e ao dimensionamento das medidas de segurança contra incêndio exigidas pela legislação vigente.

O sistema normativo adotado pelo CBMCE é composto por um conjunto de instrumentos legais e técnicos, incluindo leis estaduais, decretos, normas técnicas, portarias, pareceres técnicos e procedimentos administrativos, que estabelecem os critérios mínimos de segurança a serem observados nas edificações.

Entre os principais dispositivos legais aplicáveis, destaca-se a Lei Estadual nº 13.556, de 29 de dezembro de 2004, que dispõe sobre a segurança contra incêndio e pânico no Estado do Ceará, estabelecendo a obrigatoriedade das edificações atenderem às exigências de prevenção e combate a incêndio previstas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Ceará.

Complementando a legislação estadual, o CBMCE publica Normas Técnicas (NTs) específicas, responsáveis por disciplinar os critérios de dimensionamento, instalação e funcionamento dos sistemas preventivos, tais como saídas de emergência, extintores, hidrantes, sinalização, iluminação de emergência, brigada de incêndio, controle de fumaça, SPDA, entre outros. No quadro 8 são apresentados as principais normas técnicas utilizadas.

Quadro 8 – Principais Normas Técnicas do CBMCE utilizadas na elaboração do PSIP

Norma Técnica	Assunto
NT nº 01/2024	Procedimentos Administrativos
NT nº 03/2025	Terminologia de Segurança Contra Incêndio
NT nº 04/2024	Sinalização de Emergência
NT nº 05/2008	Saídas de Emergência
NT nº 06/2024	Sistema de Hidrantes e Mangotinhos
NT nº 07/2024	Isolamento de Risco
NT nº 014/2024	Carga de Incêndio nas Edificações e Áreas de Risco
NT nº 16/2025	Gerenciamento de Risco de Incêndio e Pânico
IT nº 08/2025	Resistência ao Fogo dos Elementos de Construção (TRRF)
IT nº 34/2025	Hidrante Urbano

Fonte: Adaptado das NT do CBMCE

Além das Normas Técnicas, o CEPI também emite portarias e pareceres técnicos destinados à padronização de procedimentos administrativos, esclarecimento de interpretações normativas e atualização de exigências relacionadas aos processos de análise e fiscalização das edificações.

Toda a legislação vigente utilizada nos processos de elaboração e análise de projetos encontra-se disponibilizada publicamente no portal oficial do CEPI/CBMCE, permitindo acesso às normas técnicas, legislações complementares, formulários e demais documentos relacionados aos procedimentos de segurança contra incêndio.

Em situações nas quais o CBMCE não possua regulamentação específica para determinado sistema ou medida de segurança, é admitida a utilização de normas complementares da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), especialmente as Normas Brasileiras Regulamentadoras (NBRs). Da mesma forma, podem ser adotadas, como referência técnica complementar, normas elaboradas por outros Corpos de Bombeiros Militares do país, destacando-se as instruções técnicas do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP) e do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO), amplamente utilizadas em projetos de segurança contra incêndio devido ao elevado nível de detalhamento técnico apresentado por essas regulamentações.

3.6 Sistemas Preventivos do PSIP

3.6.1 Acesso de Viatura nas Edificação e Áreas de Risco

O acesso de viaturas constitui uma medida de segurança contra incêndio fundamental para possibilitar a atuação operacional do Corpo de Bombeiros em emergências. Essa exigência tem como finalidade garantir condições adequadas para aproximação das viaturas às edificações, facilitando ações de combate ao incêndio, busca, salvamento e resgate de vítimas (A NT nº 06/2024).

No estado do Ceará, os critérios para essa medida são estabelecidos pela Norma Técnica nº 06/2024 do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará, que define as condições mínimas para acesso e estacionamento de viaturas em edificações e áreas de risco. De acordo com a norma, essa exigência se aplica às edificações em que o acesso de viatura seja previsto conforme os critérios estabelecidos pela Norma Técnica nº 01/2024 (CBMCE, 2024).

A norma define via de acesso como o arruamento trafegável destinado à aproximação e operação de veículos e equipamentos de emergência junto às edificações ou

áreas de risco. Para isso, a via deve possuir características mínimas que garantam a circulação segura das viaturas do Corpo de Bombeiros.

Entre os principais requisitos estabelecidos pela norma, destacam-se:

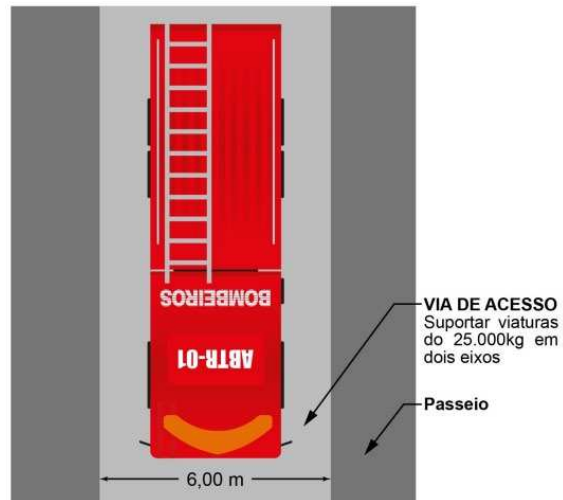
- largura mínima de 6,00 metros para a via de acesso;
- capacidade estrutural para suportar viaturas com peso de até 25.000 kgf;
- altura livre mínima de 4,50 metros;
- portões de acesso com largura mínima de 4,00 metros e altura mínima de 4,50 metros, quando houver;
- previsão de área de retorno para viaturas em acessos com extensão superior a 45 metros;
- possibilidade de implantação de faixas de estacionamento destinadas às viaturas de emergência, quando necessário.

A NT nº 06/2024 também estabelece que a necessidade de implantação da via de acesso depende do afastamento entre a entrada principal da edificação e o meio-fio da via urbana. Para edificações com altura igual ou inferior a 12 metros, a exigência ocorre quando o edifício principal estiver afastado mais de 20 metros da via pública. Já para edificações com altura superior a 12 metros, essa exigência passa a ocorrer quando o afastamento ultrapassa 10 metros.

O acesso adequado de viaturas possibilita uma resposta operacional mais rápida e eficiente do Corpo de Bombeiros, reduzindo o tempo de intervenção e contribuindo para a preservação da vida e do patrimônio.

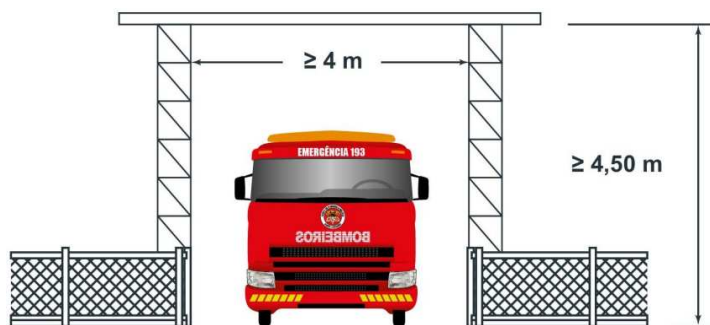
As figuras a seguir apresentam os principais elementos e requisitos necessários para o acesso de viaturas à edificação, conforme estabelecido na Norma Técnica nº 06/2024.

Figura 6: Largura mínima da via de acesso



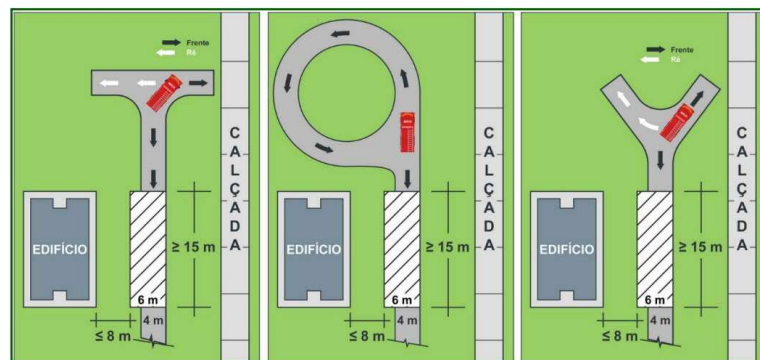
Fonte: Instrução Normativa 35 (CBMSC)

Figura 7: Largura e altura mínima dos portões de acesso



Fonte: Instrução Normativa 35 (CBMSC)

Figura 8: Faixa de estacionamento e sugestões de retornos



Fonte: Instrução Normativa 35 (CBMSC)

3.6.2 Segurança Estrutural Contra Incêndio

Na ausência de regulamentação específica detalhada do CBMCE sobre segurança estrutural contra incêndio, utilizou-se como referência complementar a IT nº 08/2025 do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

A segurança estrutural contra incêndio corresponde ao conjunto de medidas destinadas a garantir que os elementos estruturais de uma edificação mantenham sua estabilidade por um período mínimo durante a ocorrência de um incêndio, possibilitando a evacuação segura dos ocupantes e o acesso das equipes de combate ao fogo (IT nº 08/2025).

De acordo com a Instrução Técnica nº 08/2025 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, a segurança estrutural tem como principal objetivo evitar o colapso prematuro da edificação em situação de incêndio, assegurando que a estrutura resista ao fogo por tempo suficiente para permitir a saída das pessoas e a atuação das equipes de emergência.

Para isso, a norma estabelece o conceito de Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF), que corresponde ao período mínimo em que os elementos estruturais devem manter sua capacidade resistente quando expostos ao fogo. Esse tempo varia conforme fatores como ocupação da edificação, altura e características construtivas.

A comprovação do TRRF pode ser realizada por diferentes métodos, tais como:

- ensaios laboratoriais de resistência ao fogo;
- utilização de tabelas normativas baseadas em ensaios;
- modelos matemáticos e métodos analíticos reconhecidos tecnicamente.

A instrução também estabelece critérios específicos para estruturas de aço, concreto, alvenaria estrutural, drywall e outros elementos construtivos, adotando como referência normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), como a NBR 14323 para estruturas metálicas e a NBR 15200 para estruturas de concreto em situação de incêndio.

Além disso, a norma prevê situações em que determinadas edificações podem ser isentas ou ter redução do TRRF, especialmente em edificações térreas, edificações com baixa carga de incêndio ou que possuam sistemas complementares de proteção, como chuveiros automáticos.

Dessa forma, a segurança estrutural contra incêndio representa uma importante medida de proteção passiva, contribuindo para reduzir os riscos de colapso estrutural durante um incêndio e aumentar a segurança dos ocupantes da edificação.

3.6.3 Controle de Materiais de Acabamento

O controle de materiais de acabamento e revestimento (CMAR) consiste em uma medida de segurança passiva que tem como objetivo reduzir a propagação das chamas e limitar a produção de fumaça durante um incêndio. Essa medida busca evitar que os materiais utilizados em pisos, paredes, divisórias, tetos, forros, fachadas e coberturas contribuam para o rápido desenvolvimento do fogo, aumentando o tempo disponível para evacuação dos ocupantes e para atuação das equipes de emergência.

De acordo com a Instrução Técnica nº 10/2025 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, o controle dos materiais deve ser definido conforme o tipo de ocupação da edificação e a localização do material aplicado, considerando elementos como pisos, paredes, divisórias, tetos, forros, coberturas e fachadas. A norma estabelece que os materiais são classificados conforme seu comportamento frente ao fogo, levando em consideração critérios como propagação superficial das chamas, geração de fumaça e combustibilidade. Essa classificação varia entre materiais incombustíveis e materiais combustíveis com diferentes níveis de desempenho frente ao fogo.

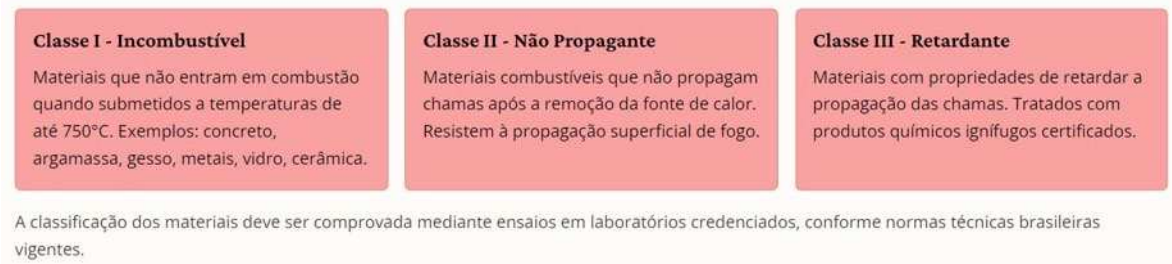
No desenvolvimento do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico, os materiais empregados devem ser especificados em planta baixa, cortes ou em notas técnicas, indicando a classe correspondente de cada elemento construtivo, conforme exigido pela norma (IT nº 10/2025, CBPMSP).

A própria norma dispensa a avaliação de determinados materiais considerados naturalmente incombustíveis, como concreto, vidro, gesso, produtos cerâmicos, alvenaria, pedras naturais e metais, por apresentarem menor contribuição para a propagação do incêndio (IT nº 10/2025, CBPMSP).

No caso de edificações educacionais, como a Universidade Federal do Ceará – Campus Russas, essa análise torna-se relevante principalmente em ambientes com grande circulação de pessoas, auditórios e áreas comuns, onde a escolha adequada dos materiais pode contribuir significativamente para a segurança dos ocupantes.

Nas figuras a seguir temos as classes de materiais e como está representado em prancha.

Figura 9: Classes de Materiais Quanto à Reação ao Fogo



Fonte: Autor com auxílio de IA (Gemini) (2026)

Figura 10: Representação em prancha dos materiais de acabamento



Fonte: Autor com auxílio de IA (Gemini) (2026)

3.6.4 Saídas de Emergência

As saídas de emergência constituem uma das principais medidas de proteção passiva contra incêndio, pois têm como finalidade garantir o abandono seguro da edificação em situações de incêndio ou pânico, além de possibilitar o acesso das equipes de combate e salvamento do Corpo de Bombeiros (NT nº 05/2025, CBMCE).

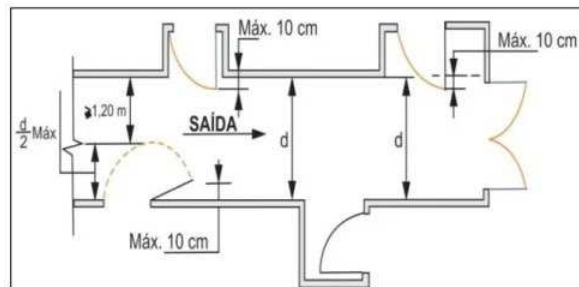
De acordo com a Norma Técnica nº05/2008 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará, as saídas de emergência devem ser dimensionadas de forma que todos os ocupantes possam evacuar a edificação com segurança, preservando sua integridade física durante situações de sinistro. Além disso, a norma também estabelece critérios para facilitar o acesso das guarnições de bombeiros durante operações de combate ao incêndio e resgate de vítimas.

A Norma Técnica nº05/2008 define que o sistema de saída de emergência é composto por acessos, rotas horizontais de fuga, escadas ou rampas e descarga final para uma área segura externa. O dimensionamento desses elementos ocorre com base na população da edificação, considerando o tipo de ocupação e os coeficientes previstos na legislação. Para ocupações do grupo educacional, como escolas e universidades, áreas como sanitários, corredores e elevadores podem ser desconsideradas no cálculo populacional. Outro aspecto importante abordado pela norma refere-se à largura mínima das rotas de fuga, que deve ser

compatível com o fluxo de pessoas previsto para a edificação. De maneira geral, a largura mínima adotada para saídas é de 1,20 m, podendo variar conforme a ocupação e características específicas da edificação.

A Figura 10 apresenta a representação da abertura das portas no sentido do fluxo de saída de emergência, conforme estabelecido pela Norma Técnica nº 05/2008.

Figura 11: Abertura das portas no sentido de saída



Fonte: NT05/2008 CBMCE

A NT 005/2008 também estabelece critérios para portas de emergência, exigindo que abram no sentido do fluxo de saída em locais com grande concentração de pessoas, além de prever o uso de barras antipânico em determinadas ocupações. A norma ainda regulamenta os requisitos para escadas, rampas, corrimãos, guarda-corpos, áreas de refúgio e distâncias máximas de percurso, buscando assegurar condições adequadas de evacuação em caso de emergência.

No caso de edificações educacionais, como a Universidade Federal do Ceará – Campus Russas, o correto dimensionamento das saídas de emergência é essencial devido à elevada circulação diária de estudantes, servidores e visitantes, tornando essa medida fundamental para a segurança da edificação.

3.6.5 Gerenciamento de Risco de Incêndio e Pânico

O gerenciamento de riscos de incêndio e pânico consiste em um conjunto de ações sistemáticas voltadas à identificação, análise, controle e monitoramento dos riscos presentes em edificações e áreas de risco, com o objetivo de reduzir a probabilidade de ocorrência de incêndios e minimizar seus impactos sobre a vida, o meio ambiente e o patrimônio (NT nº 16/2025, CBMCE).

De acordo com a Norma Técnica nº 16/2025 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará, o gerenciamento de riscos envolve o planejamento, a organização e o controle dos recursos humanos e materiais da edificação, de modo a prevenir emergências e garantir uma resposta eficiente em caso de sinistros.

A norma estabelece que esse processo deve estar integrado às atividades da organização, sendo responsabilidade dos proprietários, responsáveis pelo uso e responsáveis técnicos, podendo envolver equipes multidisciplinares conforme a complexidade dos riscos existentes (NT nº 16/2025, CBMCE).

O gerenciamento de riscos compreende etapas fundamentais, dentre as quais se destacam:

- Identificação dos riscos, considerando as atividades desenvolvidas, os materiais presentes e as características da edificação;
- Análise dos riscos, avaliando suas causas, probabilidade de ocorrência e possíveis consequências;
- Avaliação e tratamento dos riscos, com definição de medidas para eliminação, redução ou controle dos perigos identificados;
- Monitoramento e revisão, visando garantir a eficácia das medidas adotadas e a melhoria contínua do sistema de segurança.

Outro elemento essencial previsto na norma é o Plano de Emergência contra Incêndio e Pânico, que representa a materialização prática do gerenciamento de riscos. Esse plano deve conter informações detalhadas da edificação, como características construtivas, ocupação, população, sistemas de segurança existentes e riscos específicos, além de definir os procedimentos a serem adotados em emergências (NT nº 16/2025, CBMCE).

Entre os procedimentos básicos previstos no plano de emergência, destacam-se ações como alerta, análise da situação, acionamento de apoio externo, primeiros socorros, abandono da edificação, isolamento da área, combate ao incêndio e posterior investigação do evento (NT nº 16/2025, CBMCE).

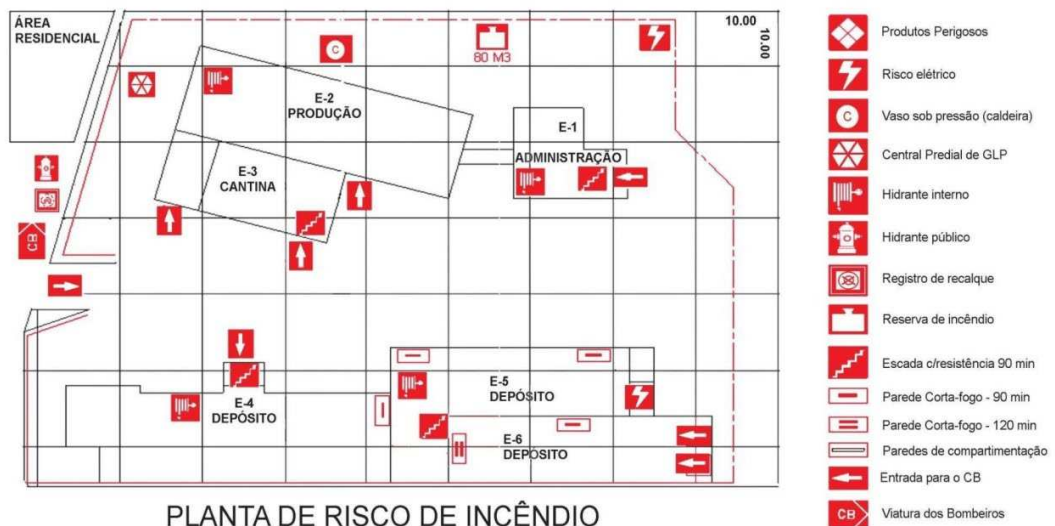
A norma também prevê a elaboração de documentos complementares, como a planta de risco de incêndio, que auxilia no reconhecimento da edificação pelas equipes de emergência, e a planilha de informações operacionais, contendo dados relevantes para o atendimento do Corpo de Bombeiros (NT nº 16/2025, CBMCE).

Dessa forma, o gerenciamento de riscos de incêndio e pânico se apresenta como uma ferramenta essencial para a prevenção de sinistros e para a organização das ações de

resposta a emergências, contribuindo para o aumento da segurança das edificações e de seus ocupantes.

A Figura 12 apresenta um modelo de planta de risco de incêndio, conforme estabelecido na Norma Técnica nº 16/2025 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará.

Figura 12: Modelo de planta de risco de incêndio



Fonte: NT16/2025 CBMCE

3.6.6 Brigada de Incêndio

A Brigada de Incêndio consiste em um grupo organizado de pessoas treinadas e capacitadas para atuar na prevenção e no combate inicial a incêndios, bem como em emergências dentro das edificações. No Estado do Ceará, sua formação, treinamento, certificação e recertificação são regulamentados pela Portaria nº 006/2004 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará (CBMCE), posteriormente alterada pela Portaria nº 500/2007.

A norma estabelece que a brigada deve ser dimensionada de acordo com a ocupação da edificação, população fixa e grau de risco da atividade desenvolvida, considerando os grupos e divisões de ocupação previstos na legislação de segurança contra incêndio. Para edificações do Grupo E-1 – Escola em Geral, o quantitativo mínimo de brigadistas é calculado a partir da população fixa da edificação.

Além do dimensionamento, a regulamentação define critérios mínimos para seleção dos brigadistas, priorizando pessoas com boa condição física, conhecimento das instalações e permanência constante na edificação. A brigada pode ser estruturada com diferentes níveis

hierárquicos, como brigadistas, líderes, chefe da brigada e coordenador geral, conforme a complexidade da edificação (Portaria nº 006/2004, CBMCE).

A formação dos brigadistas deve contemplar conteúdos teóricos e práticos relacionados à prevenção e combate a incêndio, abandono de área, primeiros socorros, utilização de equipamentos de combate a incêndio e controle de pânico. A carga horária mínima prevista é de 20 horas, incluindo atividades práticas (Portaria nº 006/2004, CBMCE).

Entre as atribuições da brigada destacam-se a inspeção periódica dos equipamentos de segurança contra incêndio, verificação das rotas de fuga, orientação dos ocupantes da edificação, realização de exercícios simulados e atuação em emergências. Durante situações de sinistro, a brigada atua no alerta, abandono de área, combate inicial ao incêndio, primeiros socorros e apoio ao Corpo de Bombeiros Militar (Portaria nº 006/2004, CBMCE).

A Portaria nº 500/2007 promoveu alterações na norma original, atualizando as exigências para determinadas ocupações e estabelecendo critérios relacionados à obrigatoriedade de assessor técnico responsável pelos treinamentos periódicos da brigada em algumas classificações de edificações.

Dessa forma, a brigada de incêndio representa uma importante medida de segurança preventiva, contribuindo para a redução de riscos, resposta inicial às emergências e proteção da vida e do patrimônio nas edificações.

3.6.7 Iluminação de Emergência

A iluminação de emergência é um sistema de segurança destinado a garantir níveis mínimos de iluminação em situações de interrupção do fornecimento de energia elétrica, possibilitando a evacuação segura dos ocupantes e o acesso às rotas de fuga durante emergências (NT nº 09/2008, CBMCE).

No Estado do Ceará, os critérios para projeto e instalação desse sistema são estabelecidos pela Norma Técnica nº 009/2008 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará (CBMCE), aplicada às edificações e áreas de risco em que essa medida de segurança seja exigida.

A norma determina que o sistema de iluminação de emergência deve ser projetado de forma a assegurar condições adequadas de visibilidade nas rotas de saída, escadas, corredores e demais áreas necessárias ao abandono seguro da edificação. Além disso, adota como referência complementar a ABNT NBR 10898, desde que não haja conflito com as disposições estabelecidas pelo CBMCE.

A norma também estabelece critérios para instalação das luminárias e da infraestrutura elétrica do sistema. As tubulações aparentes devem ser metálicas ou confeccionadas em PVC rígido antichama, enquanto a distância máxima entre os pontos de iluminação de aclaramento deve ser de 15 metros, salvo situações específicas atendidas pela NBR 10898.

Outro aspecto relevante refere-se à segurança elétrica das luminárias instaladas em áreas acessíveis aos usuários. Quando posicionadas a alturas inferiores a 2,5 metros, as luminárias devem operar com tensão reduzida, limitada a 30 volts, visando minimizar riscos de acidentes elétricos (NT nº 09/2008, CBMCE).

A NT 009/2008 também prevê que os equipamentos utilizados no sistema possam ser certificados por órgão competente, sendo essa comprovação exigida durante as vistorias técnicas do Corpo de Bombeiros. Além disso, a autonomia mínima dos blocos autônomos deve ser de quatro horas, garantindo funcionamento adequado em caso de falta de energia.

Dessa forma, a iluminação de emergência constitui uma importante medida de proteção passiva e operacional, contribuindo diretamente para a evacuação segura da edificação e redução dos riscos durante situações de incêndio e pânico.

A Figura 13 apresenta os modelos mais usuais de luminárias de emergência.

Figura 13: Modelos de luminária de emergência mais usuais



Fonte: Autor com auxílio de IA (Gemini) (2026)

3.6.8 Alarme de Incêndio

O sistema de detecção e alarme de incêndio é uma medida de segurança destinada à identificação precoce de princípios de incêndio e ao alerta dos ocupantes da edificação, permitindo o abandono seguro da área e a rápida atuação das equipes de emergência (NT nº 012/2008, CBMCE).

No Estado do Ceará, os critérios mínimos para dimensionamento e instalação desse sistema são estabelecidos pela Norma Técnica nº 012/2008 do Corpo de Bombeiros Militar do

Estado do Ceará (CBMCE), aplicável às edificações e áreas de risco em que a medida seja exigida.

A norma determina que o projeto do sistema de detecção e alarme deve conter todas as informações necessárias para sua correta interpretação e execução, obedecendo também aos critérios gráficos estabelecidos pelo Corpo de Bombeiros para elaboração do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP) (NT nº 012/2008, CBMCE).

Entre os principais requisitos técnicos previstos, destaca-se a obrigatoriedade de o sistema possuir duas fontes de alimentação elétrica, sendo uma principal, proveniente da rede elétrica convencional, e outra auxiliar, composta por baterias, nobreak ou gerador. A alimentação auxiliar deve garantir autonomia mínima de 24 horas em regime de supervisão e, no mínimo, 15 minutos em situação de alarme (NT nº 012/2008, CBMCE).

A norma também estabelece critérios para instalação das centrais de alarme e dos acionadores manuais. As centrais devem permanecer em locais de fácil visualização e sob constante vigilância humana, enquanto os acionadores manuais devem estar distribuídos de forma que a distância máxima percorrida por uma pessoa até o dispositivo mais próximo não ultrapasse 30 metros (NT nº 012/2008, CBMCE).

Outro aspecto importante refere-se aos locais com elevada concentração de pessoas, nos quais o sistema pode operar inicialmente em regime de pré-alarme, permitindo a verificação da ocorrência antes do acionamento do alarme geral, reduzindo riscos de tumulto. Entretanto, a norma determina que o alarme geral continue sendo obrigatório para toda a edificação (NT nº 012/2008, CBMCE).

Nos ambientes com elevada intensidade sonora, como auditórios e locais de reunião de público, torna-se obrigatória a utilização de avisadores visuais associados aos dispositivos sonoros, garantindo que os ocupantes percebam o estado de emergência mesmo em condições de ruído elevado (NT nº 012/2008, CBMCE).

Além disso, a norma prevê a instalação obrigatória de detectores em entreforros e pisos falsos que contenham materiais combustíveis, bem como exige que os elementos de proteção da fiação do sistema apresentem resistência mínima ao fogo de 60 minutos (NT nº 012/2008, CBMCE).

Dessa forma, o sistema de detecção e alarme de incêndio desempenha papel fundamental na proteção das edificações, contribuindo para a rápida identificação do incêndio, evacuação segura dos ocupantes e redução dos danos causados pelo sinistro.

3.6.9 Sinalização de Emergência

A sinalização de emergência constitui uma importante medida de segurança contra incêndio, tendo como finalidade orientar os ocupantes da edificação quanto às rotas de fuga, localização dos equipamentos de combate a incêndio, identificação de riscos e procedimentos de abandono em emergências (NBR 16820:2022).

A ABNT NBR 16820:2022 estabelece os requisitos para projeto, instalação, classificação, inspeção e manutenção dos sistemas de sinalização de emergência, aplicáveis às edificações destinadas à prevenção e proteção contra incêndio.

De acordo com a norma, a sinalização é dividida em dois grupos principais: sinalização básica e sinalização complementar. A sinalização básica compreende as placas de proibição, alerta, orientação e salvamento, além da identificação dos equipamentos de combate a incêndio e alarme. Já a sinalização complementar inclui elementos adicionais, como faixas de demarcação, mensagens orientativas, indicação de obstáculos, lotação máxima e rotas contínuas de fuga (NBR 16820:2022).

A norma também padroniza formas geométricas, cores, símbolos e dimensões das placas, buscando garantir rápida identificação visual em emergências. Nesse contexto, a cor verde é utilizada para sinalização de orientação e salvamento, enquanto a vermelha é empregada para equipamentos de combate a incêndio e proibições (NBR 16820:2022).

Outro aspecto relevante refere-se à utilização de materiais fotoluminescentes, capazes de permanecer visíveis mesmo em condições de ausência de energia elétrica ou presença de fumaça. A norma estabelece requisitos mínimos de desempenho, luminância, resistência mecânica e durabilidade para esses materiais (NBR 16820:2022).

A ABNT NBR 16820:2022 define ainda critérios para localização e instalação das sinalizações nas edificações, considerando fatores como altura de fixação, distância de visualização, continuidade das rotas de fuga e existência de obstáculos que possam comprometer a evacuação segura.

Além das placas convencionais, a norma prevê a elaboração de planos de fuga contendo informações sobre rotas de saída, localização dos equipamentos de emergência, ponto de encontro e procedimentos básicos em caso de incêndio. Esses planos devem ser instalados em locais estratégicos e de fácil visualização pelos ocupantes da edificação.

Dessa forma, a sinalização de emergência desempenha papel fundamental na organização do abandono da edificação, contribuindo para a orientação dos usuários, redução do pânico e aumento da eficiência das ações de evacuação em situações de incêndio.

A Figura 14 apresenta os principais modelos de sinalização de emergência utilizados nas edificações.

Figura 14: sinalizações de emergência



Fonte: Autor com auxílio de IA (Gemini) (2026)

3.6.10 Extintores

O sistema de proteção por extintores de incêndio corresponde a uma das medidas básicas de combate inicial ao fogo, sendo destinado ao controle de princípios de incêndio nas edificações e áreas de risco. No Estado do Ceará, os critérios para dimensionamento, instalação e manutenção desse sistema são estabelecidos pela Norma Técnica nº 21/2024 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará (CBMCE).

A norma determina que todas as edificações sujeitas às exigências de segurança contra incêndio devem possuir proteção por extintores, os quais podem ser classificados em portáteis ou sobre rodas, conforme sua capacidade e forma de utilização. Além disso, os equipamentos devem ser compatíveis com as classes de incêndio predominantes no ambiente protegido (NT nº 21/2024, CBMCE).

A NT 21/2024 classifica os incêndios em cinco categorias: Classe A, relacionada a materiais sólidos combustíveis; Classe B, referente a líquidos inflamáveis e gases combustíveis; Classe C, associada a equipamentos elétricos energizados; Classe D, envolvendo metais combustíveis; e Classe K, relacionada a incêndios em cozinhas com óleos e gorduras vegetais ou animais.

Outro aspecto importante abordado pela norma refere-se à distribuição dos extintores nas edificações. Os equipamentos devem permanecer em locais de fácil acesso e visualização, preferencialmente nas rotas de circulação e próximos às saídas, respeitando as

distâncias máximas de caminhamento definidas conforme o grau de risco da edificação. Para riscos baixos, a distância máxima permitida é de 20 metros; para riscos médios, 15 metros; e para riscos altos, 10 metros (NT nº 21/2024, CBMCE).

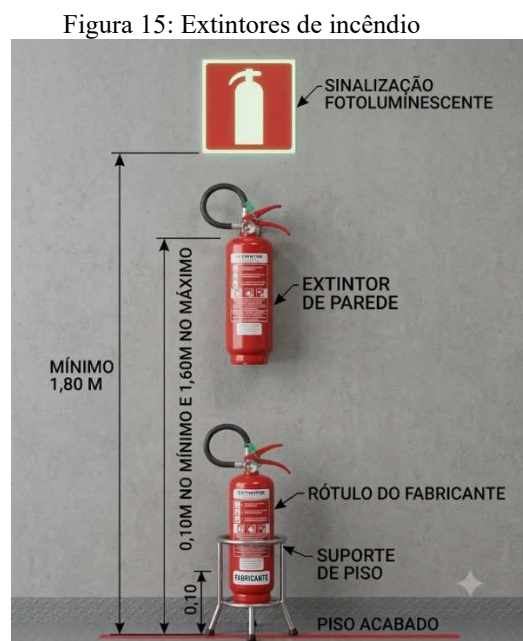
A norma também estabelece critérios para instalação dos extintores, determinando que os equipamentos não podem permanecer obstruídos, nem instalados em escadas. Quando fixados em paredes ou divisórias, devem possuir altura máxima de 1,60 m em relação ao piso acabado, mantendo distância mínima de 0,10 m da parte inferior do equipamento até o piso (NT nº 21/2024, CBMCE).

Além da proteção geral da edificação, determinados riscos específicos devem possuir proteção complementar por extintores, como salas elétricas, casas de máquinas, áreas com líquidos inflamáveis, cozinhas profissionais e ambientes contendo equipamentos especiais (NT nº 21/2024, CBMCE).

A NT 21/2024 ainda determina que os extintores devem possuir selo de conformidade do Inmetro, permanecer em condições adequadas de funcionamento e atender aos critérios de validade e manutenção estabelecidos pelas normas técnicas brasileiras aplicáveis.

Dessa forma, o sistema de proteção por extintores de incêndio representa uma medida fundamental para o combate inicial ao fogo, contribuindo para a redução dos danos materiais e para a preservação da vida em emergências.

Na figura 15, temos a representação de como deve ser feita a instalação dos extintores.



Fonte: Autor com auxílio de IA (Gemini) (2026)

3.6.11 Hidrantes e Mangotinhos

O sistema de hidrantes para combate a incêndio constitui uma das principais medidas de proteção ativa utilizadas em edificações e áreas de risco, tendo como finalidade disponibilizar água em quantidade e pressão adequadas para o combate ao incêndio durante sua fase inicial ou para apoio às ações do Corpo de Bombeiros. No Estado do Ceará, os critérios para dimensionamento, instalação e funcionamento desse sistema são definidos pela Norma Técnica nº 006/2008 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará (CBMCE).

A norma estabelece requisitos relacionados ao projeto, dimensionamento hidráulico, instalação, manutenção e operação dos sistemas de hidrantes, aplicando-se às edificações que necessitem dessa medida de segurança conforme o enquadramento previsto na legislação estadual (NT nº 006/2008, CBMCE).

Os sistemas de hidrantes são classificados em quatro tipos distintos (I, II, III e IV), variando conforme o diâmetro das mangueiras, vazão mínima exigida, pressão de funcionamento e número de expedições. Essa classificação é definida de acordo com o risco e as características da ocupação da edificação (NT nº 006/2008, CBMCE).

A NT 006/2008 determina que os hidrantes devem ser distribuídos de modo que toda a área protegida possa ser alcançada pelos lances de mangueiras, considerando o trajeto real percorrido e desconsiderando o alcance do jato d'água. Além disso, os pontos de hidrante devem ser instalados próximos às saídas, escadas e acessos principais, garantindo facilidade de utilização sem comprometer as rotas de fuga dos ocupantes.

Outro aspecto importante abordado pela norma refere-se ao dimensionamento hidráulico do sistema, o qual deve considerar vazão, pressão mínima, perdas de carga nas tubulações e utilização simultânea dos hidrantes mais desfavoráveis hidraulicamente. Para isso, podem ser utilizados métodos de cálculo hidráulico, como as fórmulas de Hazen-Williams e Darcy-Weisbach (NT nº 006/2008, CBMCE).

A norma também estabelece critérios para a reserva técnica de incêndio (RTI), definindo volumes mínimos de água conforme a classificação da ocupação e área da edificação. Os reservatórios destinados ao sistema de hidrantes devem garantir abastecimento contínuo e possuir condições adequadas de segurança, manutenção e acesso para operações de combate ao incêndio (NT nº 006/2008, CBMCE).

Quanto às bombas de incêndio, a NT 006/2008 determina que elas devem possuir acionamento automático e desligamento manual, garantindo funcionamento imediato quando houver utilização do sistema. As bombas devem ainda ser instaladas em locais protegidos,

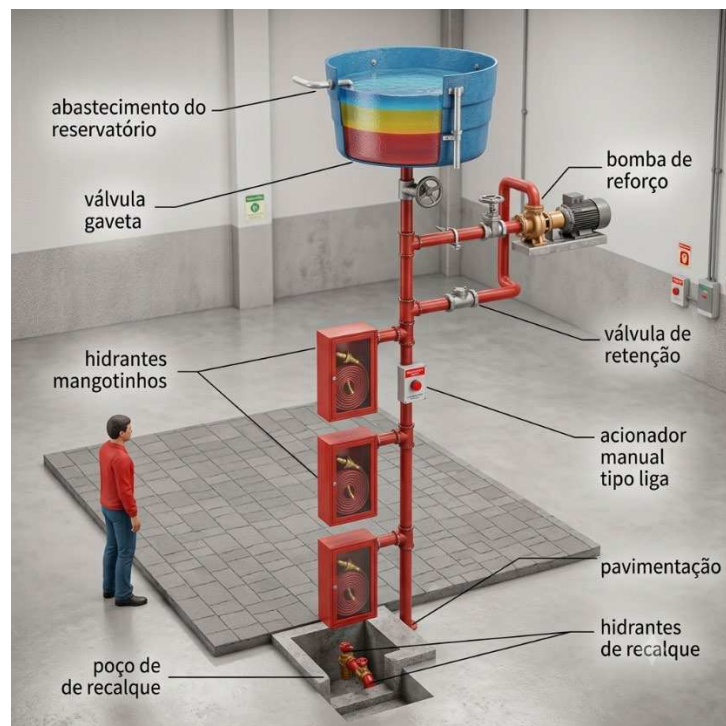
possuir alimentação elétrica independente e operar com vazão e pressão compatíveis com as exigências do sistema projetado.

A norma aborda ainda os requisitos dos componentes do sistema, como esguichos, mangueiras, válvulas, conexões, tubulações e dispositivos de recalque, estabelecendo parâmetros mínimos de desempenho e resistência mecânica para garantir a eficiência operacional do sistema em emergências (NT nº 006/2008, CBMCE).

Dessa forma, o sistema de hidrantes desempenha papel essencial na proteção das edificações, proporcionando condições adequadas para o combate ao incêndio, redução da propagação das chamas e preservação da vida e do patrimônio.

A Figura 16 apresenta o esquema geral do sistema de hidrantes.

Figura 16: Esquema geral do sistema de hidrantes



Fonte: Autor com auxílio de IA (Gemini) (2026)

3.6.12 Controle de Fumaça

O sistema de controle de fumaça consiste em uma medida de segurança contra incêndio destinada a limitar a propagação de fumaça e gases quentes no interior das edificações, garantindo melhores condições para abandono seguro da edificação, preservação das rotas de fuga e apoio às operações de combate a incêndio e salvamento realizadas pelo Corpo de Bombeiros. A fumaça produzida durante um incêndio representa um dos principais fatores

responsáveis por intoxicações, perda de visibilidade e propagação do calor, tornando o controle desses gases essencial para a segurança dos ocupantes (IT nº 15/2025, CBPMSP).

De acordo com a Instrução Técnica nº 15/2025 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, o controle de fumaça pode ocorrer por meio de sistemas naturais ou mecânicos, utilizando processos de extração da fumaça e introdução de ar limpo de forma controlada. Esses sistemas podem ser aplicados em átrios, corredores, rotas horizontais de fuga, subsolos, espaços amplos e demais ambientes que apresentem risco de acúmulo de fumaça durante um incêndio.

A norma estabelece que o sistema de controle de fumaça é composto por diferentes elementos, como barreiras de fumaça, grelhas, venezianas, dutos, ventiladores, detectores automáticos, dispositivos de acionamento e sistemas elétricos independentes, todos projetados para controlar o deslocamento da fumaça e manter áreas seguras livres da contaminação dos gases quentes (IT nº 15/2025, CBPMSP).

Nos sistemas naturais, o controle ocorre através da utilização de aberturas estrategicamente posicionadas para permitir a entrada de ar externo e a saída da fumaça por efeito térmico e ventilação natural. Já os sistemas mecânicos utilizam ventiladores e dutos para promover a extração forçada da fumaça e a introdução controlada de ar limpo, sendo aplicados principalmente em edificações de maior complexidade ou onde a ventilação natural não seja suficiente (IT nº 15/2025, CBPMSP).

Além disso, a IT nº 15/2025 estabelece critérios específicos de dimensionamento conforme o tipo de ocupação da edificação, altura, área dos compartimentos, classificação de risco e características construtivas. A norma também prevê a divisão das edificações em áreas de acantonamento, permitindo limitar a propagação da fumaça e aumentar a eficiência do sistema de exaustão.

Dessa forma, o controle de fumaça desempenha papel fundamental na segurança das edificações, contribuindo diretamente para a redução dos riscos de intoxicação, aumento da visibilidade nas rotas de fuga, controle da propagação do incêndio e melhoria das condições operacionais para atuação das equipes de emergência.

3.6.13 Central de Gás

A utilização do Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) em edificações exige cuidados específicos relacionados à prevenção e combate a incêndio, devido às características inflamáveis do produto e ao risco de vazamentos, explosões e propagação do fogo. No Estado

do Ceará, os critérios de segurança para manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de GLP são estabelecidos pela Norma Técnica nº 007/2008 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará (CBMCE).

A norma aplica-se a instalações destinadas ao armazenamento de recipientes transportáveis e estacionários, centrais de GLP, abastecimento a granel e sistemas internos de distribuição de gás. Seu principal objetivo é estabelecer condições mínimas de segurança para reduzir riscos de incêndio e explosão em edificações e áreas de risco (NT nº 007/2008, CBMCE).

Entre os requisitos previstos, destacam-se os afastamentos mínimos de segurança entre recipientes de GLP, edificações, fontes de ignição, redes elétricas e materiais combustíveis, visando limitar a propagação do fogo em caso de acidente. A norma também estabelece critérios para ventilação das centrais de GLP, resistência ao fogo das paredes de proteção, sinalização de advertência e instalação de equipamentos de combate a incêndio, como extintores e hidrantes (NT nº 007/2008, CBMCE).

Outro aspecto importante refere-se às instalações internas de GLP, que devem possuir tubulações estanques, protegidas contra danos mecânicos e instaladas em locais ventilados, sendo proibida sua passagem em ambientes confinados, poços de elevadores, dutos elétricos e outros locais que favoreçam o acúmulo de gás em caso de vazamento (NT nº 007/2008, CBMCE).

A norma também regulamenta as condições para abastecimento a granel, exigindo sinalização adequada, treinamento dos operadores, aterramento do veículo abastecedor e controle das fontes de ignição durante as operações de transferência do combustível (NT nº 007/2008, CBMCE).

Além disso, a NT nº 007/2008 determina que as centrais de GLP devem ser projetadas por profissional habilitado, constando em planta baixa a localização dos recipientes, capacidade de armazenamento, forma de abastecimento e caminhamento das tubulações até os pontos de consumo da edificação.

Dessa forma, a norma busca garantir condições seguras para utilização do GLP nas edificações, minimizando os riscos de incêndio, explosão e danos ao patrimônio e à vida dos ocupantes.

A Figura 17 apresenta a representação esquemática de uma central de GLP.

Figura 17: Central de GLP



Fonte: Autor com auxílio de IA (Gemini) (2026)

3.6.14 SPDA

O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) corresponde ao conjunto de medidas destinadas a proteger as edificações, seus ocupantes e os sistemas elétricos e eletrônicos contra os efeitos das descargas atmosféricas. A incidência de raios pode provocar incêndios, danos estruturais, falhas em equipamentos, interrupção de serviços essenciais e riscos à vida humana, tornando necessária a adoção de medidas preventivas adequadas (NBR 5419).

A ABNT NBR 5419 estabelece os critérios técnicos para projeto, instalação, inspeção e manutenção dos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas. A Parte 1 da norma apresenta os princípios gerais da proteção, abordando os efeitos das descargas atmosféricas, os tipos de danos e os níveis de proteção aplicáveis às edificações.

A Parte 2 trata do gerenciamento de riscos, estabelecendo procedimentos para avaliação da necessidade de proteção da estrutura, considerando fatores como risco à vida humana, perdas econômicas, danos físicos e interrupção de serviços.

Já a Parte 3 define os critérios para proteção física das edificações e das pessoas, estabelecendo requisitos para os subsistemas de captação, descida e aterramento, além de critérios para equipotencialização e proteção contra tensões de toque e passo.

Complementando o sistema, a Parte 4 aborda a proteção dos sistemas elétricos e eletrônicos internos da edificação, estabelecendo medidas como aterramento, blindagem, roteamento de cabos e utilização de dispositivos de proteção contra surtos (DPS), visando reduzir falhas e danos causados pelas sobretensões induzidas pelas descargas atmosféricas.

Dessa forma, o SPDA representa uma medida fundamental de segurança nas edificações, contribuindo para a proteção da vida, preservação do patrimônio e redução dos riscos associados às descargas atmosféricas.

3.6.15 Hidrante Urbano

O hidrante urbano consiste em um dispositivo instalado na rede pública de abastecimento de água destinado ao fornecimento de água para as operações de combate a incêndio realizadas pelo Corpo de Bombeiros. Sua principal finalidade é garantir suprimento hídrico adequado para abastecimento das viaturas e apoio às ações operacionais em áreas urbanas (IT nº 34/2025, CBPMSP).

A Instrução Técnica nº 34/2025 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo estabelece os critérios mínimos para instalação, distribuição, identificação e manutenção dos hidrantes urbanos em vias públicas. A norma determina que os hidrantes devem ser instalados preferencialmente em esquinas e áreas de fácil acesso às viaturas de emergência, respeitando as condições da rede pública de abastecimento de água.

A distribuição dos hidrantes urbanos deve considerar fatores como densidade populacional, características da ocupação predominante e presença de ocupações especiais, incluindo hospitais, escolas, áreas comerciais e setores industriais. A norma estabelece distâncias máximas entre hidrantes conforme o tipo de ocupação e nível de adensamento urbano (IT nº 34/2025, CBPMSP).

Outro aspecto relevante refere-se às condições técnicas da instalação, sendo recomendado que os hidrantes sejam conectados a redes de abastecimento com diâmetro mínimo de 150 mm, garantindo vazão e pressão adequadas para utilização durante as operações de combate a incêndio. A norma também prevê a necessidade de inspeções periódicas, manutenção preventiva e sinalização específica para evitar obstruções e facilitar sua identificação pelas equipes de emergência (IT nº 34/2025, CBPMSP).

Além disso, a IT nº 34/2025 recomenda a utilização preferencial de hidrantes de coluna, em razão da maior facilidade de visualização, acesso e operação quando comparados aos hidrantes subterrâneos.

Dessa forma, os hidrantes urbanos desempenham papel fundamental na infraestrutura de segurança contra incêndio das cidades, contribuindo para maior eficiência operacional do Corpo de Bombeiros e redução dos danos causados pelos incêndios.

4 METODOLOGIA

O desenvolvimento deste trabalho foi estruturado em três etapas principais, compreendendo a análise documental, o levantamento técnico das edificações e a elaboração do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP). A sequência metodológica adotada permitiu identificar as não conformidades existentes, caracterizar as edificações do Campus Russas e desenvolver um projeto compatível com as exigências do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará (CBMCE).

1ª Etapa – Análise documental

A primeira etapa consistiu no levantamento e na análise da documentação técnica existente da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas. Para isso, foram solicitados à Prefeitura do Campus os projetos arquitetônicos e de incêndio disponíveis, memoriais e demais documentos técnicos relacionados à edificação.

Também foi analisado o Laudo de Correção de Projeto emitido pelo Corpo de Bombeiros Militar do Ceará, documento que descreve as inconformidades identificadas durante a análise do projeto anteriormente submetido para aprovação. A avaliação desse laudo permitiu identificar os principais erros de documentação, enquadramento normativo e dimensionamento dos sistemas preventivos, servindo como referência para o desenvolvimento do novo projeto.

2ª Etapa – Levantamento físico das edificações (vistoria in loco)

Na segunda etapa foi realizada uma vistoria técnica em todas as edificações que compõem a Universidade Federal do Ceará – Campus Russas, abrangendo as Unidades Didáticas I e II, Galpão de Laboratórios, Restaurante Universitário, Prefeitura do Campus e Bloco da Extensão.

Durante a inspeção foram levantadas as características construtivas das edificações, incluindo ocupação, altura, área construída, materiais empregados e condições de utilização dos ambientes. Paralelamente, foi realizado o levantamento dos sistemas de segurança contra incêndio existentes, verificando sua localização, estado de conservação e conformidade com as Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará.

Os dados obtidos foram registrados por meio de fotografias, medições e anotações técnicas, permitindo comparar as condições reais das edificações com o projeto anteriormente elaborado e subsidiando a definição das adequações necessárias para a regularização do campus.

3ª Etapa – Elaboração do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico

Na última etapa foi desenvolvido o Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP) para a UFC – Campus Russas.

Inicialmente, os projetos arquitetônicos foram revisados e atualizados, sendo posteriormente modelados na plataforma BIM por meio do software Autodesk Revit, possibilitando maior precisão na representação gráfica e compatibilização dos sistemas preventivos.

Em seguida, realizou-se o enquadramento das edificações quanto à ocupação, altura, carga de incêndio, características construtivas e demais parâmetros exigidos pelas Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará. A partir desse enquadramento foram dimensionadas todas as medidas de segurança contra incêndio aplicáveis, incluindo saídas de emergência, isolamento entre edificações, acesso de viaturas, segurança estrutural contra incêndio, controle de materiais de acabamento e revestimento, brigada de incêndio, iluminação e sinalização de emergência, detecção e alarme, extintores, sistema de hidrantes e mangotinhos, central de GLP, sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), hidrante urbano e plano de emergência.

Como o Corpo de Bombeiros Militar do Ceará ainda não dispõe de normas específicas para determinados sistemas preventivos, foram adotadas, de forma complementar, as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP), bem como normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), sempre que compatíveis com a legislação estadual vigente.

Por fim, foram elaboradas as plantas técnicas, memoriais, planilhas de dimensionamento e demais documentos exigidos pelo CBMCE para submissão do projeto à análise técnica, compondo o Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico apresentado no Apêndice B deste trabalho.

5 ANÁLISE TÉCNICA DOS SISTEMAS E PSIP EXISTENTE

5.1 Análise do Projeto Existente e Laudo de Correções (Bloco AB)

Após o levantamento documental e a obtenção dos projetos disponibilizados pela administração da UFC - Russas, foi realizada a análise técnica do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico previamente elaborado para o Bloco AB, com o objetivo de verificar sua conformidade com as exigências estabelecidas pelas NT's do CEPI/CBM-CE.

Inicialmente, foi realizado o enquadramento da edificação conforme os critérios estabelecidos na Norma Técnica nº01/2024 - Procedimentos Administrativos. Considerando a atividade principal desenvolvida no campus, a edificação foi classificada no Grupo E-1 - Escola

em Geral. Entretanto, verificou-se a existência de auditórios no interior do bloco, os quais, por se caracterizarem como locais de reunião de público, foram classificados como Grupo F-5 - Arte cênica e auditório, possuindo exigências específicas de segurança contra incêndio.

Quanto à área construída, a edificação apresenta área total de 14.364,53 m². Em relação à altura da edificação, considerando o critério estabelecido na Norma Técnica nº03/2025, a altura considerada é de 3,50 metros, enquadrando a edificação como Tipo II-Edificação Baixa ($H \leq 6$ m).

No que se refere à carga de incêndio, a edificação foi classificada como de baixo risco, conforme os parâmetros estabelecidos pela Norma Técnica nº14/2024.

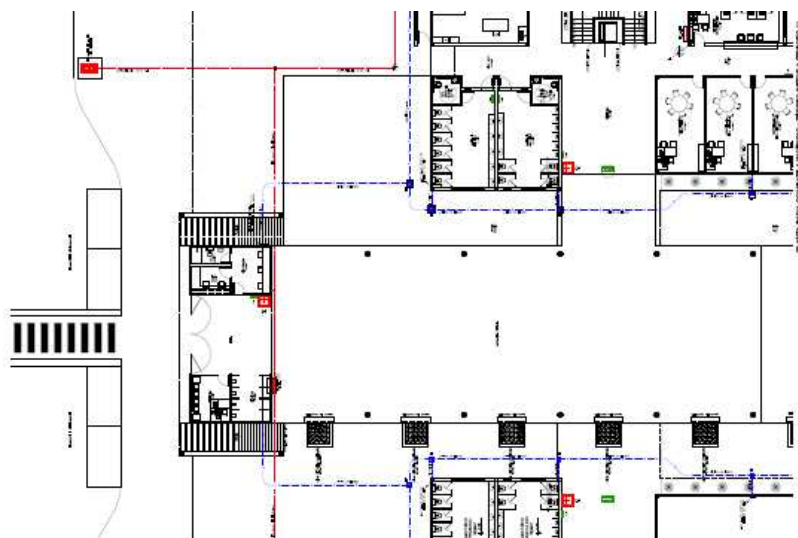
Com base nessas características, ocupação, área construída, altura considerada e carga de incêndio, foram identificadas, por meio da Tabela 6E da NT nº01/2024, as medidas de segurança contra incêndio exigidas para a edificação.

A partir desse enquadramento, foi realizada a análise individual de cada medida de segurança exigida, com o objetivo de verificar a conformidade do projeto existente e identificar possíveis adequações necessárias.

Após a obtenção do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP) anteriormente submetido ao Corpo de Bombeiros Militar do Ceará (CBMCE), foi realizada análise técnica do material apresentado, bem como do laudo de correções de projeto emitido pelo órgão durante o processo de análise. O objetivo dessa etapa consistiu em identificar as inconformidades existentes no projeto original, permitindo compreender as causas que motivaram sua reprovação e subsidiando as adequações necessárias para elaboração do novo projeto.

As Figuras 18 e 19 apresentam, respectivamente, o Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP) existente e o Laudo de Correção de Projeto cedidos pela Prefeitura da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas.

Figura 18: PSIP existente



Fonte: Prefeitura UFC-Russas

Figura 19: Laudo de Correção de Projeto



CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
Comando de Engenharia de Prevenção de Incêndio



SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA E DEFESA SOCIAL
Governo do Estado do Ceará

LAUDO DE CORREÇÃO DE PROJETO				Nº 447007
Processo:	2989128		CNPJ: 07.535.446/0001-60	
Razão Social:	MUNICÍPIO DE RUSSAS			
Classificação:	E-1 EDUCACIONAL E CULTURA FÍSICA			
Logradouro:	R. RUA FELIPE SANTIAGO, SN. VILA MATOSO, RUSSAS/CE. CEP 62.900-000			(AIS 18)
Área Total Construída:	6.492,57 m²			
Área Terreno:	510.000 m²		Altura: 8 m	
Bloco(s)	Unidade(s)	Pavimento(s)	Área Parcial	
1	1	1	6.492,57 m²	

O presente LAUDO foi elaborado de acordo com o Código de Segurança contra Incêndio e Pânico do Estado do Ceará. A REPROVAÇÃO se deve ao não cumprimento da(s) seguinte(s) exigência(s):

Memorial

1 – ASPECTOS GERAIS

1.1 – Deve enquadrar em todas as medidas exigidas na tabela 6E da NT 01/2024.

1.2 – Deve apresentar o cálculo de saída conforme previsto em norma para o pav superior, auditório.

Pranchas

1 – ASPECTOS GERAIS

1.1 – prevê um extintor na central de GLP conforme descrito em norma

1 - Observar item 4.2.8.6 da NT 01/2008 para procedimento da reanálise (CARTA RESPOSTA);

Observação

2 - "A análise técnica do projeto não caracteriza corresponsabilidade do analista, já que a responsabilidade técnica do projeto é do seu autor." (LEI FEDERAL 5194/66)

3 - Uma vez modificado o PSCIP, novas exigências poderão surgir.

4 - Atualizar arquivos em PDF corrigidos

Fonte: Prefeitura UFC-Russas

Durante a análise, verificou-se a existência de inconsistências documentais, falhas de representação gráfica, ausência de informações obrigatórias e inadequações técnicas relacionadas às medidas de segurança contra incêndio exigidas para a edificação.

As principais inconformidades identificadas, bem como as respectivas soluções propostas para sua adequação, encontram-se apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1: Resumo das inconformidades identificadas no projeto existente e soluções adotadas

Sistema / Medida de Segurança	Principais inconformidades identificadas	Solução adotada no novo PSIP
Documentação Técnica	Pranchas em arquivo único; ausência de assinatura; enquadramento incompleto das medidas de segurança; não utilização da prancha padrão do CBMCE; ausência de cotas de referência; divergência de áreas; classificação incorreta da altura; ausência de separação entre edificações; simbologia inadequada; detalhamento desorganizado.	Revisão completa da documentação técnica, adequação às Normas Técnicas do CBMCE, atualização das áreas, utilização da prancha padrão, correção da simbologia, separação das edificações e reorganização das pranchas e detalhes construtivos.
Acesso de Viaturas	Ausência de informações sobre circulação da via, capacidade de carga, dimensões do portão, retorno operacional, vaga para viaturas e acesso ao RU e galpão.	Adequação do projeto de acesso conforme NT nº 06/2024, indicando características da via, portões, área de estacionamento operacional, retorno e acessibilidade às edificações.
Segurança Estrutural Contra Incêndio	Ausência das informações sobre TRRF e características estruturais.	Inclusão da classificação estrutural da edificação e comprovação do atendimento ao TRRF exigido pela IT nº 08/2025.
Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (CMAR)	Ausência de memorial e representação gráfica dos materiais empregados.	Identificação dos materiais de pisos, paredes, forros e coberturas, classificação quanto à reação ao fogo e representação em planta conforme IT nº 10/2025 do CBMSP.
Saídas de Emergência	Classificação incorreta da ocupação e altura; ausência das rotas de fuga; erros de dimensionamento; inexistência de cálculo do auditório.	Reclassificação da ocupação, redimensionamento das saídas, definição das rotas de fuga, cálculo das larguras, escadas e portas, incluindo o auditório conforme NT nº 05/2008.
Gerenciamento de Risco de Incêndio	Ausência do plano de gerenciamento de risco.	Elaboração do Plano de Emergência, Planta de Risco e procedimentos operacionais conforme NT nº 16/2025.
Brigada de Incêndio	Ausência de dimensionamento da brigada.	Dimensionamento da brigada de incêndio conforme Portarias do CBMCE e definição do quantitativo de brigadistas por edificação.
Iluminação de Emergência	Não foram identificadas inconformidades relevantes.	Sistema mantido, sendo apenas atualizado e compatibilizado com o novo projeto.
Sistema de Alarme de Incêndio	Ausência do sistema no memorial e nas pranchas.	Projeto completo do sistema de detecção e alarme, incluindo central, acionadores manuais, avisadores sonoros, infraestrutura e memorial técnico.
Sinalização de Emergência	Quantidade insuficiente de placas e sinalizações.	Redistribuição completa da sinalização de emergência conforme NT nº 04/2024 e IT nº 20/2025 do CBMSP.
Sistema de Proteção por Extintores	Quantidade insuficiente de extintores.	Redimensionamento do sistema considerando riscos específicos, classes de incêndio e distâncias máximas de caminhamento.
Sistema de Hidrantes e Mangotinhos	Primeiro hidrante localizado a mais de 5 m da entrada; ausência de hidrantes no galpão.	Redimensionamento da rede de hidrantes, reposicionamento dos pontos, inclusão do galpão e dimensionamento hidráulico completo do sistema.
Controle de Fumaça	Ausência de informações no memorial, embora a medida não fosse aplicável.	Justificativa técnica fundamentando a não aplicabilidade da medida conforme Tabela 6E da NT nº 01/2024.
Central de Gás (GLP)	Ausência de extintor e ausência da central nas pranchas.	Inclusão da central de GLP no projeto, especificação dos equipamentos de segurança e instalação de extintor conforme normas aplicáveis.
Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)	Não foram identificadas inconformidades relevantes.	Sistema mantido e atualizado conforme ABNT NBR 5419:2015.
Hidrante Urbano	Ausência de memorial e representação gráfica.	Inclusão do hidrante urbano na documentação técnica, justificativa normativa e indicação em planta conforme IT nº 34/2025.

Fonte: Autor

Ao final da análise, foram identificadas conformidades e não conformidades no projeto previamente elaborado, evidenciando a necessidade de adequações em determinados sistemas preventivos. Essas informações serviram como base para o desenvolvimento do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico completo para toda a estrutura existente do campus.

5.2 Levantamento Físico do Campus (vistoria in loco)

No dia 30 de abril de 2026, foi realizada uma vistoria técnica em toda a área do campus da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas, com a participação do engenheiro José Raimundo, responsável pela infraestrutura do campus, do aluno pesquisador Elias Vitor Chagas Gomes e do vistoriador do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará, Tenente Marceliano, lotado no quartel de Limoeiro do Norte.

A vistoria teve caráter técnico e foi conduzida de forma presencial (*in loco*), abrangendo todas as edificações existentes no campus, com o objetivo de avaliar as condições reais das medidas de segurança contra incêndio e pânico já implantadas, bem como verificar sua conformidade com as exigências normativas vigentes.

A figura 20 a seguir são de alguns preventivos instalados no Campus da UFC-Russas verificados durante a vistoria.

Figura 20: Preventivos



Fonte: Autor

Durante a vistoria técnica realizada no campus da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas, foram inspecionados os sistemas preventivos existentes, observando-se suas características construtivas, condições de funcionamento e possíveis inconformidades em relação às exigências previstas nas Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará.

A partir da inspeção realizada, foram identificadas as seguintes condições do campus, que estão indicadas no quadro 2.

Quadro 2: Resultado da vistoria técnica dos sistemas de segurança da UFC – Campus Russas.

Sistema de Segurança	Situação	Condições Observadas
Acesso de viaturas	Não conforme	A via principal não possibilita acesso ao RU e Galpão de Laboratórios. Não existe área para estacionamento operacional.
Segurança estrutural contra incêndio	Em Conformidade	Estrutura em concreto armado, alvenaria e drywall compatível com TRRF de 30 min.
CMAR	Parcialmente conforme	Sala de audiovisual com carpete; necessidade de laudo de reação ao fogo.
Saídas de emergência	Parcialmente conforme	Deficiência na sinalização, ausência de barras antipânico no auditório, guarda-corpos com aberturas fora de norma.
Gerenciamento de risco de incêndio	Não conforme	Inexistência de Plano de Emergência e Planta de Risco.
Brigada de incêndio	Não conforme	Não existe brigada certificada conforme critérios do CBMCE.
Iluminação de emergência	Parcialmente conforme	Diversos pontos com defeitos ou inoperantes.
Sistema de alarme de incêndio	Não conforme	Inexistência de sistema de alarme instalado.
Sinalização de emergência	Não conforme	Ausência de placa de capacidade, deficiência na sinalização de rotas, placas não fotoluminescentes, ausência de sinalização de risco elétrico.
Sistema de proteção por extintores	Parcialmente conforme	Ausência de extintores no interior do auditório.
Sistema de hidrantes e mangotinhos	Não conforme	Mangueiras vencidas/incompatíveis, ausência de chave, hidrantes desativados, hidrante de recalque inoperante.
Controle de fumaça	Não aplicável	Não possui exigência conforme Tabela 6E da NT nº 01/2024.
Central de gás (GLP)	Parcialmente conforme	Não representada em projeto; necessidade de teste de estanqueidade.
SPDA	Parcialmente conforme	Ausência de fotocélula na sinalização luminosa.
Hidrante urbano	Não conforme	Inconformidade não detalhada.

Fonte: Autor

6 ELABORAÇÃO DE NOVO PSIP

6.1. Descrição da edificação de estudo

A edificação analisada neste estudo corresponde ao campus da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas, cuja criação foi instituída em 16 de agosto de 2011, por meio de decreto presidencial. A implantação física do campus teve início em 14 de dezembro de 2012, com o começo das atividades acadêmicas no segundo semestre de 2014, inicialmente com a oferta do curso de Engenharia de Software.

Nos anos seguintes, o campus passou por expansão acadêmica, incorporando novos cursos de graduação, como Ciência da Computação, Engenharia Civil, Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção. Em 2023, foi implantado o primeiro programa de pós-graduação, o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC), com início das atividades em 2024. Além disso, há previsão de ampliação da oferta de cursos, incluindo a futura implantação do curso de Medicina.

A instituição tem como missão a formação de profissionais qualificados, a produção e disseminação do conhecimento e a valorização de aspectos culturais e científicos, desempenhando papel estratégico no desenvolvimento da cidade de Russas e da região do Vale do Jaguaribe.

O campus possui uma área total de aproximadamente 50 hectares, na qual já foram implantadas duas unidades didáticas e o Restaurante Universitário. A comunidade acadêmica é composta por docentes, técnicos administrativos, colaboradores terceirizados e estudantes, totalizando um contingente significativo de usuários, o que reforça a importância de medidas adequadas de segurança contra incêndio.

Além da estrutura principal, o campus conta com uma unidade anexa localizada no centro da cidade de Russas, situada na Rua Coronel Araújo Lima, nº 1348. Nesse espaço funcionam a Coordenação de Extensão do campus e os escritórios das empresas juniores, atuando como um elo entre a universidade e os setores produtivos da região, especialmente nas áreas industrial, comercial e de telecomunicações.

A escolha da edificação adotada neste estudo fundamentou-se em critérios de natureza prática e técnica. Optou-se por uma edificação de maior complexidade, o que possibilita uma compreensão mais abrangente do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP), além de permitir uma análise mais detalhada das soluções adotadas.

Adicionalmente, o fato de se tratar de uma edificação pública reforça a relevância

do estudo, considerando a necessidade de atendimento às exigências legais e a responsabilidade quanto à segurança dos usuários.

Outro fator determinante para a seleção do objeto de estudo foi a disponibilidade dos materiais técnicos fornecidos pela administração do campus, os quais incluem projetos em diferentes formatos, como arquivos DWG e PDF, além de documentos complementares, tais como memoriais descritivos, memoriais de cálculo e Anotações de Responsabilidade Técnica (ART). Esses elementos possibilitam uma análise mais precisa das condições existentes e fornecem suporte adequado para o desenvolvimento do projeto.

Nas Figuras 7 e 8, são apresentadas imagens da UFC – Campus Russas.

Figura 7 – Fachada principal



Fonte: Site da UFC (2026)

Figura 8 – Ambiente interno



Fonte: Site da UFC (2026)

6.2. Elaboração Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP)

6.2.1 Identificação das características da edificação

Inicialmente, procede-se à análise detalhada do projeto arquitetônico, com o objetivo de identificar as principais características da edificação, tais como a área construída, o número de pavimentos e a altura considerada para fins de segurança contra incêndio. A correta determinação da área construída é fundamental, uma vez que esse parâmetro influencia diretamente o enquadramento da edificação nas tabelas normativas e serve de base para o cálculo do Documento de Arrecadação Estadual (DAE) referente à análise do projeto. Entretanto, por se tratar de uma instituição pública federal, a Universidade Federal do Ceará (UFC) – Campus Russas é isenta do recolhimento das taxas de análise de projeto junto ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará, não sendo necessária a emissão do DAE para o processo de aprovação do PSIP.

No que se refere à altura da edificação, para fins de elaboração do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP), considera-se a distância vertical medida em metros a partir do piso do pavimento térreo até o piso do último pavimento habitado, conforme estabelecido pelas normas técnicas do Corpo de Bombeiros.

Para o desenvolvimento do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP) da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas, foram consideradas as seguintes edificações integrantes do campus: Unidade Didática I, Unidade Didática II, Galpão de Laboratórios e Restaurante Universitário (RU).

As características das edificações foram definidas com base nos dados constantes no Quadro de Áreas e nos projetos arquitetônicos disponibilizados pela administração do campus, servindo como referência para o enquadramento normativo da edificação e para o dimensionamento das medidas de segurança contra incêndio e pânico exigidas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Ceará.

A Figura 9 apresenta uma imagem de satélite do campus, obtida por meio do software Google Earth.

Figura 9 – Imagem de satélite do campus



Fonte: Software Google Earth (2026).

Os valores correspondentes à área construída, número de pavimentos e altura considerada estão sintetizados na Tabela 2, apresentada a seguir.

Tabela 2 – Quadro de áreas do campus

TABELA DE ÁREAS	
Área do Terreno	51 ha
Área Construída Unidade 1	6.492,57 m ²
Área Construída Unidade 2	6.196,75 m ²
Área Construída Galpão de Lab.	815,53 m ²
Área Restaurante Universitário (RU)	1.737,62 m ²
Área Total Construída	15.242,29 m ²
Nº de Pavimentos	2
Altura Considerada	3,5 m

Fonte: UFC (2026).

Atualmente, o Corpo de Bombeiros Militar do Ceará (CBMCE) adota como procedimento a utilização do Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) para fins de classificação da edificação, considerando a atividade econômica vinculada ao empreendimento. Nesse contexto, o campus da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas utiliza o mesmo

CNPJ da sede principal da instituição, uma vez que se trata de uma unidade integrante da Universidade Federal do Ceará.

O CNPJ vinculado à instituição é o nº 07.272.636/0001-31, sob a razão social Universidade Federal do Ceará. O campus está localizado na Av. Felipe Santiago, 411 - Campo Federal, no município de Russas – CE, sendo também referenciado, em determinados serviços administrativos, o endereço da unidade anexa situada na Avenida Coronel Araújo Lima, nº 1348, no centro da cidade.

No que se refere às atividades desenvolvidas, o campus oferta cursos de graduação nas áreas de Engenharia Civil, Ciência da Computação, Engenharia de Produção, Engenharia de Software, Engenharia Mecânica e Pós-Graduação, caracterizando-se, portanto, como uma edificação de uso educacional, o que influencia diretamente na sua classificação quanto às exigências de segurança contra incêndio.

6.2.2 Classificação da edificação quanto à uso/ocupação

A edificação deve ser classificada quanto à sua ocupação ou uso, conforme estabelecido na NT 01/2024 (Procedimentos Administrativos), especificamente no Anexo A (Exigências de Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico), Tabela 1. Essa etapa é fundamental, pois a correta classificação define os critérios técnicos e as medidas de segurança contra incêndio e pânico a serem adotadas no projeto.

Ressalta-se que a classificação definida no Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico deve ser compatível com o CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) da edificação. Isso se deve ao fato de que, no momento do protocolo do projeto no sistema do CEPI, a ocupação é automaticamente determinada a partir das informações do CNPJ (Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica) e do respectivo CNAE. Dessa forma, eventuais divergências entre a classificação adotada no projeto e o CNAE informado podem ocasionar inconsistências ou exigências adicionais durante a análise técnica, acarretando a reprovação da análise do projeto.

A identificação da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) vinculada à edificação pode ser realizada por meio de consulta pública ao Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ), no portal oficial da Receita Federal. A verificação é feita mediante emissão do Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral, no qual constam o código e a descrição da atividade econômica principal, bem como das atividades econômicas secundárias da pessoa jurídica consultada (RECEITA FEDERAL DO BRASIL, 2026).

Em consulta ao site da Receita Federal, verificou-se que a UFC - Russas tem o

CNAE 8531-7/00. Logo, a edificação foi enquadrada, conforme o Anexo A da NT 01/2024, no Grupo E1 - Escola em Geral. Conforme apresentado na Figura 4.

Figura 10 – Classificação das Edificações quanto à Ocupação ou Uso (Tabela 1 do Anexo A da NT 01/2024).

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Tipificação
A	Residencial	A-1	Habitação unifamiliar	Condomínios de casas térreas ou assobradadas isoladas e assemelhados
		A-2	Habitação multifamiliar	Condomínios de casas térreas ou assobradadas não isoladas, edifícios de apartamentos em geral e condomínios verticais e assemelhados
		A-3	Habitação coletiva	Pensionatos, internatos, alojamentos, mosteiros, conventos, residências geriátricas, todos com capacidade máxima de 16 leitos e assemelhados
B	Serviço de Hospedagem	B-1	Hotel e assemelhado	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, pousadas, albergues, casas de cômodos e divisão A3 com mais de 16 leitos e assemelhados
		B-2	Hotel residencial	Hotéis e assemelhados com cozinha própria nos apartamentos (incluem-se apart-hotéis, flats, hotéis residenciais) e assemelhados
E	Educativa e cultura física	E-1	Escola em geral	Escolas de ensino fundamental, médio e superior, cursos supletivos, pré-universitários e assemelhados
		E-2	Escola especial	Escolas de artes e artesanato, de línguas, de cultura geral, de cultura estrangeira, religiosas e assemelhados

Fonte: Adaptado da NT01/2024 (CEPI/CBM-CE)

Apesar de a Universidade Federal do Ceará – Campus Russas ser classificada, de forma geral, como Grupo E-1 (Escola em Geral), em função de sua atividade predominante de ensino, observa-se que determinados ambientes internos possuem características específicas que demandam enquadramento distinto.

Nesse contexto, os auditórios existentes no campus, por se configurarem como locais de reunião de público, são classificados como Grupo F-5 (Arte cênica e auditório), conforme estabelecido na Norma Técnica nº 01/2024 do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará.

Figura 11 – Tabela 1 do Anexo A da NT 01/2024

F	Local de Reunião de Público	F-1	Local onde há objeto de valor inestimável	Museus, centro de documentos históricos, 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	Estádios, ginásios e piscinas com arquibancadas, rodeios, autódromos, sambódromos, arenas em geral, pista de patinação e assemelhados
		F-4	Estação e terminal de passageiro	Estações rodoferroviárias, 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
		F-6	Boates	Casas Noturnas, danceterias, restaurantes dançantes, pubs e assemelhados.
		F-7	Eventos Temporários	Eventos temporários com concentração de público
		F-8	Local para refeição	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e assemelhados
		F-9	Recreação pública	Jardim zoológico, parques recreativos e assemelhados, instalados em edificações permanentes
		F-10	Exposição de objetos ou animais	Salões e salas de exposição de objetos ou animais, show-room, galerias de arte, aquários, planetários e assemelhados em edificações permanentes
		F-11*	Clubes sociais e salões de Festas	Salões de festas (buffet), clubes em geral, bingo, bilhares, tiro ao alvo, boliche e assemelhados

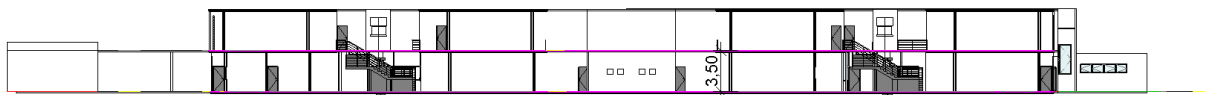
Fonte: NT01/2024 (CEPI/CBM-CE)

6.2.3 Classificação da edificação quanto à altura

A altura da edificação, também denominada altura considerada para fins de segurança contra incêndio, é um parâmetro fundamental para o enquadramento normativo e definição das medidas de proteção exigidas. De acordo com a Norma Técnica nº 03/2025 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio, essa altura corresponde à distância vertical medida entre o ponto que caracteriza a saída ao nível de descarga e o piso do último pavimento habitável ou utilizável da edificação.

No caso específico da UFC-Russas, por se tratar de uma edificação composta por dois pavimentos é considerado a altura de 3,50 m de piso a piso, sua classificação quanto à altura enquadra-se como Tipo II – Edificação Baixa. Conforme apresentado na Figura 12.

Figura 12 – Corte lateral



Fonte: Autor.

Figura 13 – Classificação da edificação quanto à altura (Tabela 2)

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

Fonte: Adaptado da NT01/2024 (CEPI/CBM-CE)

6.2.4 Classificação da edificação quanto à carga de incêndio

A edificação deve ser classificada quanto à sua carga de incêndio, conforme os critérios estabelecidos na NT 014/2024 (Carga de Incêndio nas Edificações e Áreas de Risco). Para esse enquadramento, realiza-se a verificação no Anexo A, especificamente na Tabela A.1, que apresenta os valores de carga de incêndio específicos por tipo de ocupação e por CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas).

No caso específico da UFC-Russas cujo CNAE 8531-7/00 – E-1 – Ensino superior – graduação, conforme apresentado na Figura 7, verifica-se que a carga de incêndio adotada para a edificação é de 300 MJ/m², de acordo com os valores estabelecidos na NT 014/2024.

Figura 14 – Classificação da carga de incêndio conforme a NT 014/2024

ANEXO A

Tabela A.1 – Tabela de cargas de incêndio específica por ocupação e por CNAE
Para a classificação detalhada das ocupações (Divisão), consultar a NT-01

Ocupação /Uso	Descrição	Divisão	CNAE	Carga de incêndio (qfi) em MJ/m²
Educativa e cultural física	Ensino fundamental	E-1	8513-9/00	300
	Ensino médio	E-1	8520-1/00	300
	Educação superior - graduação	E-1	8531-7/00	300
	Educação superior - graduação e pós-graduação	E-1	8532-5/00	300
	Educação superior - pós-graduação e extensão	E-1	8533-3/00	300
	Administração de caixas escolares	E-1	8550-3/01	300
	Atividades de apoio à educação, exceto caixas escolares	E-1	8550-3/02	300
	Cursos preparatórios para concursos	E-1	8599-6/05	300
	Ensino de artes cênicas, exceto dança	E-2	8592-9/02	300
	Ensino de música	E-2	8592-9/03	300
	Ensino de arte e cultura não especificado anteriormente	E-2	8592-9/99	300
	Ensino de idiomas	E-2	8593-7/00	300
	Formação de condutores	E-2	8599-6/01	300
	Cursos de pilotagem	E-2	8599-6/02	300
	Treinamento em informática	E-2	8599-6/03	300
	Ensino de esportes	E-3	8591-1/00	300
	Ensino de dança	E-3	8592-9/01	300
	Atividades de condicionamento físico	E-3	9313-1/00	300
	Educação profissional de nível técnico	E-4	8541-4/00	300
	Educação profissional de nível tecnológico	E-4	8542-2/00	300
	Treinamento em desenvolvimento profissional e gerencial	E-4	8599-6/04	300
	Educação infantil - creche	E-5	8511-2/00	400
	Educação infantil - Pré-escola	E-5	8512-1/00	400
	Outras atividades de ensino não especificadas anteriormente	E-6	8599-6/99	300

Fonte: Adaptado da NT 014/2024 (CEPI/CBM-CE)

Em seguida, de posse do valor da Carga de Incêndio (CI) previamente determinado, procede-se à classificação detalhada da ocupação quanto à sua divisão, conforme estabelecido na NT 01/2024, Tabela 3 (Classificação das Edificações Quanto à Carga de Incêndio).

Para a UFC-Russas, a edificação enquadra-se na categoria de carga de incêndio Baixo, conforme ilustrado na Figura 8.

Figura 15 – Classificação das edificações quanto à carga de incêndio (Tabela 3)

Risco	Carga de Incêndio MJ/m² (CI)
Baixo	$CI \leq 300 \text{ MJ/m}^2$
Médio	$300 < CI \leq 1.200 \text{ MJ/m}^2$
Alto	$CI > 1.200 \text{ MJ/m}^2$

Fonte: Adaptado da NT01/2024 (CEPI/CBM-CE)

6.2.5 Verificação das exigências de segurança contra incêndio.

Em seguida, procedeu-se à verificação das exigências específicas de segurança contra incêndio, considerando as características da edificação, especialmente a área construída e o número de pavimentos. Essa análise foi realizada com base na NT 01/2024 (Procedimentos Administrativos), que estabelece, em seu Anexo A, os critérios e medidas de segurança aplicáveis às edificações.

De acordo com a referida norma, edificações com área construída menor ou igual a 750 m² e até três pavimentos devem atender às exigências previstas na Tabela 5. Por outro lado, edificações que ultrapassam 750 m² de área construída ou possuem mais de três pavimentos devem ser analisadas conforme as Tabelas 6, as quais são subdivididas em grupos específicos, variando da Tabela 6A à Tabela 6N.1, de acordo com a classificação da ocupação.

Dessa forma, para definição das medidas de segurança contra incêndio e pânico exigidas para a edificação, aplicou-se a Tabela 6E da NT nº 01/2024, correspondente às exigências previstas para edificações educacionais enquadradas nesse grupo de ocupação. A Figura 9 apresenta a tabela utilizada como referência para o enquadramento da edificação e definição das medidas de segurança exigidas.

A Figura 16 apresenta as exigências normativas aplicáveis ao campus.

Figura 16 – Medidas de segurança contra Incêndio e Pânico (Tabela 6E)

Grupo de ocupação e uso Divisão	GRUPO E – EDUCACIONAL E CULTURAL E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6					
	Térrea	H ≤ 6	Classificação quanto à altura (em metros)			
			6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal ou de Áreas ⁷	-	-	-	-	X ⁶	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ¹	X ¹	X ²
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ³
Gerenciamento de Risco de Incêndio	-	X	X	X	X	X
Brigada de incêndio	X ⁵	X ⁵	X ⁵	X ⁵	X ⁵	X ⁵
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Deteção 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
Controle de Fumaça	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴
Central de Gás	X	X	X	X	X	X
SPDA	X ⁸	X ⁸	X ⁸	X ⁸	X ⁸	X ⁸
Hidrante Urbano	X ⁸	X ⁸	X ⁸	X ⁸	X ⁸	X ⁸

Fonte: Adaptado da NT01/2024 (CEPI/CBM-CE)

Além das medidas de segurança indicadas na Tabela 6E, a Norma Técnica nº 01/2024 estabelece notas gerais e específicas que complementam os critérios de aplicação dos sistemas preventivos. Considerando que essas observações influenciam diretamente o desenvolvimento do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico da UFC – Campus Russas, apresentam-se a seguir as notas constantes na referida norma:

NOTAS ESPECÍFICAS:

1. A compartimentação vertical será considerada para as fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações;
2. Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, até 90 metros de altura, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações, sendo que para altura superior deve-se, adicionalmente, adotar as soluções contidas na Norma de Compartimentação;
3. Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60 m;
4. Acima de 60 metros de altura ou acima de 02(dois) Subsolos (para as áreas dos subsolos) conforme critérios da Norma Técnica específica;
5. Inclui Bombeiro Civil, quando exigido pela Norma Técnica específica;
6. Pode ser substituída por sistema de detecção de incêndio e chuveiros automáticos;
7. A área máxima de compartimentação deve abranger as áreas dos pavimentos e mezaninos interligados sem compartimentação;
8. Ver Norma Técnica específica.

NOTAS GERAIS:

- a. As instalações elétricas, o SPDA e o controle das fontes de ignição devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais;
- b. Os subsolos das edificações devem ser compartimentados em relação aos demais pisos contíguos. Para subsolos ocupados ver Tabela 7;
- c. Os locais destinados a laboratórios devem ter proteção em função dos produtos utilizados;
- d. Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Normas Técnicas.
- e. Os pavimentos ocupados devem possuir aberturas para o exterior (por exemplo: janelas, painéis de vidro etc.) ou controle de fumaça, dimensionados conforme o disposto na Norma Técnica específica. (CBMCE, 2024, Tabela 6E).

Após o enquadramento da edificação e análise da Tabela 6E da NT nº 01/2024, verificou-se que o Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP) da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas deve contemplar todas as medidas de segurança contra incêndio e pânico indicadas com “X” na referida tabela, as quais possuem caráter obrigatório para a ocupação e características da edificação analisada.

Dessa forma, o projeto passou a prever a implantação e adequação das medidas de segurança exigidas pela regulamentação vigente, incluindo, entre outras, os seguintes sistemas e dispositivos de proteção:

- Acesso de viatura na edificação;
- Segurança estrutural contra incêndio;

- Controle de materiais de acabamento;
- Saídas de emergência;
- Gerenciamento de risco de incêndio;
- Brigada de incêndio;
- Iluminação de emergência;
- Alarme de incêndio;
- Sinalização de emergência;
- Extintores;
- Hidrantes e mangotinhos;
- Controle de fumaça;
- Central de gás;
- Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA);
- Hidrante urbano.

Dessa forma, o Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico da UFC-Russas foi desenvolvido considerando integralmente as exigências da Tabela 6E da NT 01/2024, garantindo conformidade normativa e atendimento aos critérios mínimos de segurança exigidos pelo Corpo de Bombeiros.

6.2.6 Separação entre edificações (Isolamento de Risco)

Atualmente, o campus da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas possui algumas edificações de apoio independentes dos blocos principais de ensino, dentre elas o prédio da prefeitura do campus e o bloco da extensão universitária.

Durante a análise técnica da edificação, verificou-se que essas construções apresentam área construída inferior a 750 m², possuem menos de três pavimentos e encontram-se afastadas dos demais blocos do campus, atendendo aos critérios de separação entre edificações previstos na Norma Técnica nº 07/2024 do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará, que trata da compartimentação e separação entre edificações.

Dessa forma, considerando o atendimento aos afastamentos mínimos exigidos pela norma, essas edificações foram analisadas de maneira independente e não foram incluídas no mesmo Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP) dos blocos principais do campus.

Figura 17 – Imagem de satélite do campus identificado edificações da prefeitura e extensão.



Fonte: Google earth

A Norma Técnica nº 07/2024 estabelece as condições necessárias para a separação entre edificações, visando o isolamento de risco contra a propagação de incêndios. Seu objetivo fundamental é regular e controlar a transmissão de fogo entre construções adjacentes, seja por radiação térmica, convecção de gases quentes ou transmissão direta de chamas. A norma aplica-se a todas as edificações, independentemente de sua ocupação ou dimensões, para determinar se uma estrutura pode ser considerada independente de outra no mesmo lote para fins de medidas de segurança. O isolamento de risco ocorre quando a distância ou as barreiras físicas são suficientes para evitar que um incêndio em uma "edificação expositora" atinja a "edificação em exposição". Caso os critérios de isolamento não sejam atendidos, as construções devem ser tratadas como uma única edificação para o dimensionamento dos sistemas de proteção.

Considerando a existência de múltiplas edificações inseridas no mesmo lote e pertencentes à Universidade Federal do Ceará – Campus Russas, realizou-se a análise de separação entre edificações, com o objetivo de individualizar os blocos que compõem o Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP) das demais edificações enquadradas em procedimento simplificado, conforme os critérios estabelecidos pela regulamentação do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará.

Para essa verificação, foram analisados os afastamentos existentes entre as edificações do campus, utilizando-se como apoio técnico imagens de satélite e ferramentas de medição disponibilizadas pelo software Google Earth Pro.

A partir das medições realizadas, verificou-se que a distância aproximada entre a portaria principal do campus e o prédio da prefeitura é de 23 metros, enquanto o afastamento entre o Restaurante Universitário (RU) e o bloco da extensão universitária é de aproximadamente 85 metros.

A NT07/2024 traz que o isolamento de risco pode ser realizado através do afastamento entre edificações. A primeira coisa a ser feita determinar a fachada para dimensionamento conforme Tabela 1 a seguir.

1º Passo: Determinar a fachada para dimensionamento conforme Tabela 1 da NT-7/2024.

Para verificação do isolamento de risco entre as edificações do campus, realizou-se inicialmente a determinação da fachada a ser considerada no dimensionamento das distâncias de separação, conforme os critérios estabelecidos pela Tabela 1 da Norma Técnica nº 07/2024 do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará.

Durante a análise das edificações, verificou-se que nenhuma delas possui compartimentação horizontal ou vertical capaz de limitar a propagação do incêndio entre pavimentos ou setores internos. Dessa forma, conforme previsto na NT nº 07/2024, para edificações com dois ou mais pavimentos sem compartimentação, deve-se considerar toda a extensão da fachada da edificação para fins de dimensionamento do isolamento de risco. Conforme indicado na figura 18.

Figura 18 – Determinação da fachada para o dimensionamento (Tabela 3)

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

Fonte: Adaptado da NT07/2024 (CEPI/CBM-CE)

Esse critério foi aplicado tanto na análise da separação entre a portaria e o prédio da prefeitura do campus, quanto na verificação do afastamento existente entre o Restaurante Universitário (RU) e o universitária.

2º Passo: Determinar a severidade da carga de incêndio conforme Tabela 02, NT-7.

Após a definição das fachadas consideradas no dimensionamento, realizou-se a determinação da severidade da carga de incêndio, conforme os critérios estabelecidos na Tabela 2 da Norma Técnica nº 07/2024 do CBMCE.

Para essa etapa, inicialmente foi identificada a ocupação de cada edificação analisada e, em seguida, consultada a carga de incêndio específica correspondente, conforme os parâmetros da NT nº 14/2024, que trata da classificação da carga de incêndio nas edificações e áreas de risco.

As cargas de incêndio adotadas para as edificações do campus encontram-se apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 – Quadro de cargas de incêndio

QUADRO DE CARGAS DE INCÊNDIO		
Prefeitura do Campus	E-1 (Escola em Geral)	300 MJ/m ²
Unidade 1	E-1 (Escola em Geral)	300 MJ/m ²
Unidade 2	E-1 (Escola em Geral)	300 MJ/m ²
Galpão de Lab.	D-4 (Escola em Geral)	300 MJ/m ²
Auditório (Sala)	F-5 (Local de reunião de público)	600 MJ/m ²
Restaurante Universitário (RU)	F-8 (Local para refeição)	300 MJ/m ²
Bloco da extensão	E-1 (Escola em Geral)	300 MJ/m ²

Fonte: Autor.

Figura 19 – Severidade da carga de incêndio para isolamento de risco (Tabela 5)

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

Fonte: Adaptado da NT07/2024 (CEPI/CBM-CE)

Com base nos valores obtidos, verificou-se que todas as edificações analisadas apresentam carga de incêndio específica igual a 300 MJ/m². Dessa forma, conforme a Tabela 2 da NT nº 07/2024, a severidade da carga de incêndio foi enquadrada como Tipo I, parâmetro utilizado para continuidade do cálculo de separação entre edificações e verificação do

isolamento de risco.

Como as edificações analisadas encontram-se inseridas no mesmo lote, pertencem ao mesmo proprietário e não possuem compartimentação horizontal ou vertical capaz de restringir a propagação do incêndio entre os blocos, tornou-se necessária a verificação do isolamento de risco conforme os critérios estabelecidos pela Norma Técnica nº 07/2024 do CBMCE.

Além disso, considerou-se também o fato de o município de Russas não possuir unidade operacional do Corpo de Bombeiros Militar instalada em seu território, sendo o atendimento às ocorrências de incêndio realizado pelo quartel da 1ª Companhia do 6º Batalhão de Bombeiro Militar, sediado no município de Limoeiro do Norte. Tal condição reforça a importância da adoção de medidas preventivas adequadas e do correto afastamento entre edificações, visando dificultar a propagação do incêndio entre os blocos e aumentar a segurança patrimonial e dos ocupantes da edificação.

Para o Isolamento de risco por distância de separação entre fachadas.

3º Passo: Aplicação da fórmula geral para o dimensionamento.

Situação 1: Prefeitura e Portaria



Tabela 6 – Dados para análise de isolamento entre Prefeitura e Portaria

	PREFEITURA	PORTARIA
Uso/Ocupação	Divisão E-1	Divisão E-1
Carga de Incêndio	300 MJ/m ²	300 MJ/m ²
Largura fachada	11	13,2
Altura fachada	5,5	3,6
Área das aberturas	2x(1,5x1,5)	1x(2,7x5,85)

O cálculo do isolamento de risco deve ser realizado considerando a fachada de cada edificação envolvida na análise. Para isso, avalia-se individualmente a fachada de cada bloco, conforme os critérios estabelecidos na NT nº 07/2024, levando em conta a carga de incêndio, a severidade, as aberturas existentes e as dimensões da fachada considerada.

Após a obtenção das distâncias mínimas exigidas para cada edificação, deve-se adotar, como distância de separação entre os blocos, o maior valor encontrado. Esse critério garante uma análise mais conservadora e segura, assegurando que o afastamento existente entre as edificações seja suficiente para caracterizar o isolamento de risco e reduzir a possibilidade de propagação do incêndio entre elas.

PREFEITURA

- $X \rightarrow$ Relação Largura /Altura (sempre a maior dimensão dividida pela menor)

$$X = 11/5,5 = 2$$

- $Y \rightarrow$ Percentual de aberturas

$$\text{Área da fachada (af)} = 11 \times 5,5 = 60,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Área das aberturas (aa)} = 2 \text{ (janelas)} \times (1,5 \times 1,5) = 4,5 \text{ m}^2$$

$$Y = \frac{(aa)}{(af)} = \frac{4,5}{60,5} = 0,07 = 7\%$$

- Encontrar α na tabela A-1

INTENSIDADE DA EXPOSIÇÃO			RELAÇÃO LARGURA/ALTURA (OU INVERSA) – "X"																
Classificação da Severidade – "Y"																			
I	II	III	1,0	1,3	1,6	2,0	2,5	3,2	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	13,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0
% ABERTURAS			ÍNDICE PARA AS DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA – "α"																
20	10	5	0,40	0,40	0,44	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
30	15	7,5	0,60	0,66	0,73	0,79	0,84	0,88	0,90	0,92	0,93	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
40	20	10	0,80	0,80	0,94	1,02	1,10	1,17	1,23	1,27	1,30	1,32	1,33	1,33	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
50	25	12,5	0,90	1,00	1,11	1,22	1,33	1,42	1,51	1,58	1,63	1,66	1,69	1,70	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
60	30	15	1,00	1,14	1,26	1,39	1,52	1,64	1,73	1,85	1,93	1,99	2,03	2,05	2,07	2,08	2,08	2,08	2,08
80	40	20	1,20	1,37	1,52	1,68	1,85	2,02	2,18	2,34	2,48	2,59	2,67	2,73	2,77	2,79	2,80	2,81	2,81
100	50	25	1,40	1,56	1,74	1,93	2,13	2,34	2,55	2,76	2,95	3,12	3,26	3,36	3,43	3,48	3,51	3,52	3,53
-	60	30	1,60	1,73	1,94	2,15	2,38	2,63	2,88	3,13	3,37	3,60	3,79	3,95	4,07	4,15	4,20	4,22	4,24
-	80	40	1,80	2,04	2,28	2,54	2,82	3,12	3,44	3,77	4,11	4,43	4,74	5,01	5,24	5,41	5,52	5,60	5,64
-	100	50	2,10	2,30	2,57	2,87	3,20	3,55	3,93	4,33	4,74	5,16	5,56	5,95	6,29	6,56	6,77	6,92	7,01
-	-	60	2,30	2,54	2,84	3,17	3,54	3,93	4,36	4,83	5,30	5,80	6,30	6,78	7,23	7,63	7,94	8,18	8,34
-	-	80	2,60	2,95	3,31	3,70	4,13	4,61	5,12	5,68	6,28	6,91	7,57	8,24	8,89	9,51	10,0	10,5	10,8
-	-	100	3,00	3,32	3,72	4,16	4,65	5,19	5,78	6,43	7,13	7,88	8,67	9,50	10,3	11,1	11,9	12,5	13,1

$$\alpha = 0,46$$

- Coeficiente de segurança do CBM

Como Russas não tem Corpo de Bombeiros $\beta = 3\text{m}$.

- $D \rightarrow$ distância de separação segura entre edificações

O “ α ” será multiplicado pela menor dimensão da fachada, seja ela a largura ou altura.

$$D = “\alpha” \times (\text{largura ou altura}) + “\beta”$$

$$D = 0,46 \times 5,5 + 3$$

$$D = 5,53 \text{ m}$$

PORTARIA

- $X \rightarrow$ Relação Largura /Altura

$$X = 13,20/3,60 = 3,66$$

- $Y \rightarrow$ Percentual de aberturas

$$\text{Área da fachada (af)} = 13,20 \times 3,60 = 47,52 \text{ m}^2$$

$$\text{Área das aberturas (aa)} = 1 (\text{abertura}) \times (2,7 \times 5,85) = 15,8 \text{ m}^2$$

$$Y = \frac{(aa)}{(af)} = \frac{15,8}{47,52} = 0,33 = 33\%$$

- Encontrar α na tabela A-1

INTENSIDADE DA EXPOSIÇÃO			RELAÇÃO LARGURA/ALTURA (OU INVERSA) – “X”																
Classificação da Severidade – “y”			1,0	1,3	1,6	2,0	2,5	3,2	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	13,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0
I	II	III	ÍNDICE PARA AS DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA “a”																
% ABERTURAS																			
20	10	5	0,40	0,40	0,44	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
30	15	7,5	0,60	0,66	0,73	0,79	0,84	0,88	0,90	0,92	0,93	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
40	20	10	0,80	0,80	0,94	1,02	1,10	1,17	1,23	1,27	1,30	1,32	1,33	1,33	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
50	25	12,5	0,90	1,00	1,11	1,22	1,33	1,42	1,51	1,58	1,63	1,66	1,69	1,70	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
60	30	15	1,00	1,14	1,26	1,39	1,52	1,64	1,73	1,85	1,93	1,99	2,03	2,05	2,07	2,08	2,08	2,08	2,08
80	40	20	1,20	1,37	1,52	1,68	1,85	2,02	2,18	2,34	2,48	2,59	2,67	2,73	2,77	2,79	2,80	2,81	2,81
100	50	25	1,40	1,56	1,74	1,93	2,13	2,34	2,55	2,76	2,95	3,12	3,26	3,36	3,43	3,48	3,51	3,52	3,53
-	60	30	1,60	1,73	1,94	2,15	2,38	2,63	2,88	3,13	3,37	3,60	3,79	3,95	4,07	4,15	4,20	4,22	4,24
-	80	40	1,80	2,04	2,28	2,54	2,82	3,12	3,44	3,77	4,11	4,43	4,74	5,01	5,24	5,41	5,52	5,60	5,64
-	100	50	2,10	2,30	2,57	2,87	3,20	3,55	3,93	4,33	4,74	5,16	5,56	5,95	6,29	6,56	6,77	6,92	7,01
-	-	60	2,30	2,54	2,84	3,17	3,54	3,93	4,36	4,83	5,30	5,80	6,30	6,78	7,23	7,63	7,94	8,18	8,34
-	-	80	2,60	2,95	3,31	3,70	4,13	4,61	5,12	5,68	6,28	6,91	7,57	8,24	8,89	9,51	10,0	10,5	10,8
-	-	100	3,00	3,32	3,72	4,16	4,65	5,19	5,78	6,43	7,13	7,88	8,67	9,50	10,3	11,1	11,9	12,5	13,1

$$\alpha = 1,23$$

- Coeficiente de segurança do CBM

Como Russas não tem Corpo de Bombeiros, $\beta = 3\text{m}$.

- D → distância de separação segura entre edificações

$$D = “\alpha” \times (\text{menor dimensão}) + “\beta”$$

$$D = 1,23 \times 3,6 + 3$$

$$D = 7,42 \text{ m}$$

Logo, a maior distância obtida nos cálculos deve ser adotada como parâmetro para o isolamento de risco entre as edificações. Para a situação analisada, a distância mínima exigida para que os blocos sejam considerados isolados foi de 7,42 m.

Considerando que a distância real verificada entre as edificações é de aproximadamente 23 m, observa-se que o afastamento existente é superior ao mínimo exigido pela NT nº 07/2024. Dessa forma, conclui-se que as edificações atendem ao critério de isolamento de risco, podendo ser consideradas separadas para fins de enquadramento no Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico.

Situação 2: Restaurante Universitário e Bloco de Extensão



Para a análise de separação entre o Restaurante Universitário (RU) e o bloco da extensão universitária, adotou-se o critério de isolamento de risco por distância de separação entre cobertura e fachada, conforme previsto na Norma Técnica nº 07/2024 do CBMCE.

Considerando que as edificações possuem alturas distintas, aplicou-se o critério específico para situações em que a edificação de menor altura não apresenta cobertura com Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) compatível com os valores estabelecidos na Tabela “A” da NT nº 08, referente à resistência ao fogo dos elementos de construção. Nesses

casos, a norma determina a utilização das distâncias mínimas previstas na Tabela 4 da NT nº 07/2024.

Durante a análise, verificou-se que o bloco da extensão universitária possui apenas um pavimento e cobertura constituída por estrutura de madeira com telha colonial, não apresentando resistência ao fogo compatível com os parâmetros mínimos exigidos pela norma. Dessa forma, a distância horizontal mínima de separação exigida entre as edificações passou a ser de 4 metros.

Entretanto, a distância real medida entre o Restaurante Universitário (RU) e o bloco da extensão universitária é de aproximadamente 85 metros, valor significativamente superior ao afastamento mínimo exigido.

Dessa forma, conclui-se que as edificações atendem às exigências de isolamento de risco previstas na NT nº 07/2024, podendo ser consideradas edificações isoladas para fins de segurança contra incêndio e pânico.

Figura 20 – Distância mínima de separação entre cobertura e edificação adjacente (Tabela 7)

Número de pisos que contribuem para a propagação pela cobertura	Distância de separação horizontal em metros
1	4
2	6
3 ou mais	8

Fonte: Adaptado da NT07/2024 (CEPI/CBM-CE)

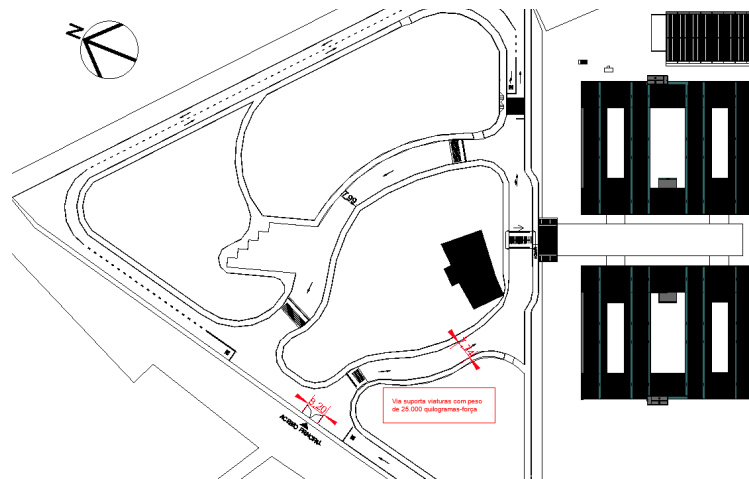
Dessa forma, observou-se que as edificações apresentam afastamentos compatíveis com os critérios de separação entre edificações previstos na Norma Técnica nº 07/2024 do CBMCE, possibilitando o tratamento independente dessas construções quanto às exigências de segurança contra incêndio e pânico.

6.2.7 Acesso de viatura na edificação e área de risco

O acesso de viaturas foi analisado com base nos critérios estabelecidos pela Norma Técnica nº 06/2024 do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará, que dispõe sobre os requisitos mínimos para circulação, aproximação e operação das viaturas de combate a incêndio nas edificações e áreas de risco. As exigências da norma são aplicáveis às edificações que possuam arruamento interno e necessitem de acesso operacional para as ações de salvamento e combate a incêndio.

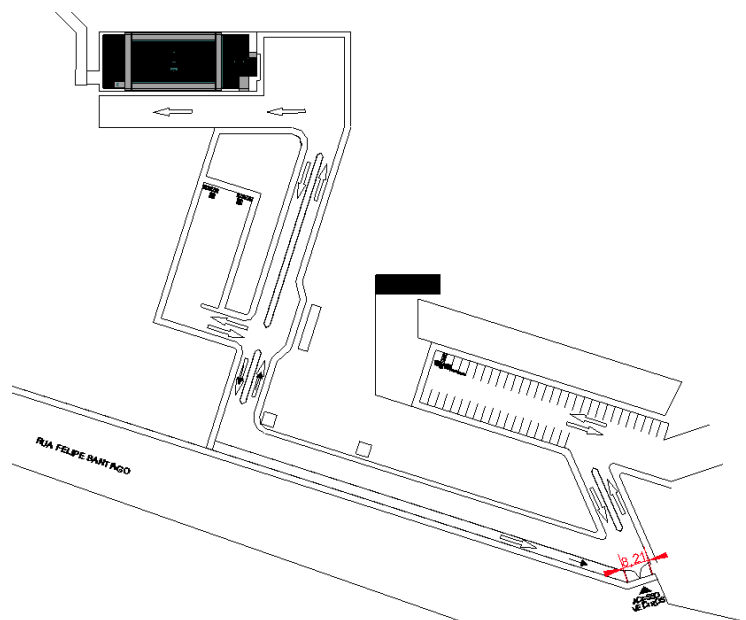
No caso da UFC – Campus Russas, o acesso das viaturas às edificações é realizado por meio de duas entradas localizadas na Av. Felipe Santiago, nº 411, Campo Federal, Russas – CE, sendo uma considerada acesso principal e a outra acesso secundário, conforme ilustrado nas Figuras 21 e 22.

Figura 21 – Planta de situação, acesso principal.



Fonte: Autor

Figura 22 – Planta de situação, acesso secundário.



Fonte: Autor

- Características dos acessos

A NT nº 06/2024 estabelece que os portões destinados ao acesso de viaturas devem possuir largura mínima de 4,00 m e altura livre mínima de 4,50 m. Verificou-se que os portões de acesso da UFC – Campus Russas possuem largura aproximada de 8,20 m, valor superior ao

mínimo exigido pela norma. Além disso, a entrada principal não possui obstáculos superiores que restrinjam a altura livre de passagem, permitindo o acesso irrestrito das viaturas do Corpo de Bombeiros.

- Características das vias de acesso

As vias internas do campus foram avaliadas quanto aos requisitos operacionais previstos na NT nº 06/2024, constatando-se que:

a) As vias de acesso apresentam largura superior ao mínimo de 6,00 m exigido pela norma, possibilitando a circulação segura das viaturas de emergência;

b) O pavimento das vias possui capacidade estrutural compatível com o tráfego de viaturas de combate a incêndio, suportando cargas de até 25.000 kgf;

c) Existe faixa destinada ao posicionamento operacional das viaturas, com dimensões compatíveis com os valores mínimos estabelecidos pela norma, correspondentes a 8,00 m de largura e 15,00 m de comprimento;

d) As vias internas possuem áreas de retorno e manobra compatíveis com as exigências normativas, permitindo a movimentação segura das viaturas durante as operações de emergência.

Dessa forma, conclui-se que os acessos e vias internas da UFC – Campus Russas atendem aos requisitos estabelecidos pela NT nº 06/2024, garantindo condições adequadas para a aproximação e atuação das viaturas do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará em emergências.

6.2.8 Segurança estrutural contra incêndio nas edificações

Para essa etapa, foram analisados os projetos arquitetônicos e estruturais disponibilizados pela administração do campus, além de visitas técnicas realizadas nas edificações. Verificou-se que o sistema estrutural predominante é composto por elementos em concreto armado, incluindo pilares, vigas e lajes, enquanto os elementos de compartimentação interna são constituídos por paredes de alvenaria e divisórias em gesso acartonado.

A determinação do Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) foi realizada com base na classificação da ocupação da edificação, na altura da edificação e nas características construtivas existentes, utilizando como referência as exigências normativas aplicáveis à segurança estrutural contra incêndio.

Para essa análise, adotou-se como referência o Tabela A – Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF) da Norma Técnica nº 08/2026 – Resistência ao Fogo dos Elementos de construção, do Corpo de Bombeiros do Ceará, uma vez que a norma apresenta

tabelas elaboradas a partir de resultados obtidos em ensaios de resistência ao fogo, servindo como parâmetro técnico complementar para a definição do tempo mínimo de resistência exigido para os elementos estruturais da edificação.

Com base na tabela de classificação das ocupações por grupo e divisão, verificou-se que as edificações da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas, classificadas predominantemente como Grupo E-1 – Escola em Geral, e enquadradas como edificações de altura inferior a 6 metros (Classe P1), exigem um TRRF mínimo de 30 minutos para os elementos estruturais principais. A Figura 12 apresenta a tabela utilizada como referência para a determinação do TRRF aplicado à edificação em estudo.

Figura 23 – Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (Tabela A)

Grupo	Ocupação / Uso	Divisão	Profundidade do Subsolo hs		Altura da Edificação							
			Classe S2 Hs > 10m	Classe S1 Hs ≤ 10m	Classe P1 H ≤ 6m	Classe P2 6m < h ≤ 12m	Classe P3 12m < h ≤ 23m	Classe P4 23m < h ≤ 30m	Classe P5 30m < h ≤ 60m	Classe P6 60m < h ≤ 120m	Classe P7 120m < h ≤ 150m	Classe P8 150m < h ≤ 250m
A	Residencial	A-1 a A-3	90	60	30	30	60	90	120	120	150	180
B	Serviços de Hospedagem	B-1 a B-2	90	60	30	60	60	90	120	150	180	180
C	Comercial Varejista	C-1	90	60	60	60	60	90	120	150	150	180
		C-2 e C-3	90	60	60	60	60	90	120	150	150	180
D	Serviços Profissionais, pessoais e técnicas	D-1 a D-4	90	60	30	60	60	90	120	120	150	180
E	Educacional e cultura física	E-1 a E-6	90	60	30	30	60	90	120	120	150	180
F	Locais de reunião de público	F-1, F-2, F-5, F-6, F-8, F-10 e F-11	90	60	60	60	60	90	120	150	180	-
		F-3, F-4 e F-7	90	60	Ver item A.2.3.3		30	60	60	90	120	-
		F-9	90	60	30	60	60	90	120	-	-	-

Fonte: Adaptado da NT08/2026 (CEPI/CBM-CE)

Dessa forma, considerando a exigência mínima de 30 minutos de Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) para a edificação, foi realizada a verificação dos elementos construtivos existentes com base na Tabela A – Tabela de resistência ao fogo para alvenaria, presente na Norma Técnica nº 08/2026. Essa tabela apresenta valores estimados de resistência ao fogo para diferentes tipologias construtivas, elaborados a partir de ensaios específicos.

A partir da análise das compartimentações existentes no campus, verificou-se a predominância de paredes em alvenaria de tijolos cerâmicos revestidos. Conforme os parâmetros estabelecidos no referido anexo, esse sistema construtivo pode apresentar resistência ao fogo de até 2 horas, dependendo da espessura total da parede e do revestimento adotado. Conforme figura a seguir.

Figura 24 – Tabela de resistência ao fogo para alvenaria (Anexo B)

Paredes ensaiadas (*)		Traço em volume da argamassa do assentamento			Espessura média da argamassa de assentamento (cm)	Características das paredes						Resultados dos ensaios							Resistência ao fogo (horas)
						Traço em volume de argamassa de revestimento			Espessura de argamassa de revestimento (cada face) (cm)	Espessura total das paredes (cm)	Duração do ensaio (min)	Tempo de atendimento aos critérios de avaliação (horas)							
												Chapisco	Emboco	Integridade	Estanqueidade	Isolação Térmica			
		Cimento	Cal	Areia	Cimento	Areia	Cimento	Cal	Areia										
Paredes de tijolos de barro cozido (dimensões nominais dos tijolos) 5 cm x 10 cm x 20 cm; Massa 1,5 Kg	Meio tijolo sem revestimento	-	1	5	1	-	-	-	-	-	10	120	≥ 2	≥ 2	1 ½	1 ½			
	Um tijolo sem revestimento	-	1	5	1	-	-	-	-	-	20	395 (*)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6			
	Meio tijolo com revestimento	-	1	5	1	1	3	1	2	9	2,5	15	300	≥ 4	≥ 4	4	4		
	Um tijolo com revestimento	-	1	5	1	1	3	1	2	9	2,5	25	300 (*)	≥ 6	≥ 6	≥ 5	> 6		
Paredes de blocos vazados de concreto (2 furos) Blocos com dimensões nominais: 14 cm x 19 cm x 39 cm e 19 cm x 39 cm x 19 cm; a massa de 13 Kg e 17 Kg respectivamente	Bloco de 14 cm sem revestimento	1	1	5	1	-	-	-	-	-	14	100	≥ 1 ½	≥ 1 ½	1 ½	1 ½			
	Bloco de 19 cm sem revestimento	1	1	8	1	-	-	-	-	-	19	120	≥ 2	≥ 2	1 ½	1 ½			
	Bloco de 14 cm com revestimento	1	1	8	1	1	3	1	2	9	1,5	17	150	≥ 2	≥ 2	2	2		
	Bloco de 19 cm com revestimento	1	1	8	1	1	3	1	2	9	1,5	22	185	≥ 3	≥ 3	3	3		
Paredes de tijolos cerâmicos de 8 furos (dimensões nominais dos tijolos 10 cm x 20 cm x 20 cm) (massa 2,9 Kg)	Meio tijolo com revestimento	-	1	4	1	1	3	1	2	9	1,5	13	150	≥ 2	≥ 2	2	2		
	Um tijolo com revestimento	-	1	4	1	1	3	1	2	9	1,5	23	300 (*)	≥ 4	≥ 4	≥ 4	> 4		
Paredes de concreto armado monolítico sem revestimento	Traço do concreto em volume, 1 cimento: 2,5 areia média: 3,5 agregado graúdo (granito pedra nº 3); armadura simples posicionada à meia espessura das paredes, possuindo malha de laços 15 cm, de aço CA – 50A diâmetro ¼ polegada										11,5	150	2	2	1	1 ½			
											16	210	3	3	3	3			

* Paredes sem função estrutural ensaiadas totalmente vinculadas dentro da estrutura de concreto armado, com dimensões 2,8 m X 2,8 m totalmente expostas ao fogo (em uma face);

** Ensaio encerrado sem ocorrência de falência em nenhum dos 3 critérios de avaliação.

Fonte: Adaptado da NT08/2026 (CEPI/CBM-CE)

Além disso, observou-se que a estrutura principal da edificação é composta predominantemente por elementos em concreto armado, como pilares, vigas e lajes. Esse sistema construtivo apresenta resistência ao fogo compatível com o Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) exigido para a ocupação analisada, desde que atendidas as condições estabelecidas na Instrução Técnica nº 08/2025 – Resistência ao Fogo dos Elementos de Construção do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará (CBMCE, 2025).

Dessa forma, conclui-se que os elementos estruturais e de compartimentação da edificação atendem ao tempo mínimo de resistência ao fogo exigido pela regulamentação aplicável, demonstrando conformidade com os requisitos mínimos de segurança estrutural contra incêndio.

6.2.9 Controle de materiais de acabamento e de revestimento

O Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (CMAR) foi desenvolvido com base nos critérios estabelecidos pela Instrução Técnica nº 10/2025 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBMSP), utilizada como referência complementar em razão da inexistência de regulamentação específica do CBMCE para essa medida de segurança.

O CMAR tem por finalidade estabelecer requisitos para a utilização dos materiais

de acabamento e revestimento empregados nas edificações, visando reduzir os riscos associados ao desenvolvimento e à propagação do incêndio. Sua aplicação busca minimizar a propagação superficial das chamas, limitar a geração de fumaça e retardar o crescimento do incêndio, contribuindo para o aumento do tempo disponível para abandono seguro da edificação e para a atuação das equipes de emergência.

Entretanto, durante a vistoria técnica e análise dos projetos arquitetônicos, verificou-se a existência de elementos de acabamento e revestimento que necessitam de avaliação quanto ao Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (CMAR), tais como forros e divisórias em drywall, divisórias em PVC e revestimentos em carpete presentes em salas de audiovisual e auditório.

Para a elaboração do projeto gráfico de Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (CMAR), realizou-se o levantamento dos materiais empregados em cada ambiente da edificação, identificando os elementos construtivos utilizados em pisos, paredes, divisórias, forros, tetos e coberturas. A partir dessa identificação, foi determinada a classe de reação ao fogo correspondente a cada material, conforme os critérios estabelecidos pela Instrução Técnica nº 10/2025 do CBMSP. A Instrução Técnica nº 10/2025 estabelece classes de reação ao fogo variando de Classe I a Classe V, sendo que os materiais enquadrados nas classes inferiores apresentam melhor desempenho quanto à resistência à propagação das chamas e à geração de fumaça.

A norma também permite a utilização de produtos retardantes de chama e inibidores de fumaça, desde que sua eficácia seja comprovada por meio de ensaios laboratoriais realizados por organismos tecnicamente habilitados. Dessa forma, para os ambientes que possuam revestimentos especiais, como carpetes e materiais termoacústicos, deve ser apresentada no ato da vistoria a documentação técnica, com laudo de ensaio que comprove o atendimento aos requisitos de desempenho exigidos para a ocupação.

Identificação da classe limite de reação ao fogo dos materiais

Conforme IT N° 10 (CBMAL, 2021):

Quadro 1: Identificação das classes limites para a edificação

Grupo/Divisão	Finalidade do Material			
	Piso	Parede e Divisória	Teto e Forro	Fachada
E-1	Classe I, II-A, III-A, ou IV-A	Classe I, II-A, ou III-A9	Classe I, II-A	Classe I a II-B
F-5	Classe I, II-A, III-A, ou IV-A	Classe I, II-A	Classe I, II-A	Classe I a II-B
F-8	Classe I, II-A, III-A, ou IV-A	Classe I, II-A, ou III-A9	Classe I, II-A	Classe I a II-B
D-4	Classe I, II-A, III-A, ou IV-A	Classe I, II-A	Classe I, II-A	Classe I a II-B

Fonte: Autor

Notas específicas:

9) Exceto para revestimentos que serão Classe I ou II-A.

Para a representação gráfica do Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (CMAR), optou-se por identificar em planta apenas os ambientes que possuem materiais classificados em categorias diferentes das classes I e II-A, uma vez que esses materiais demandam atenção especial durante o processo de análise e vistoria técnica do Corpo de Bombeiros.

Nesses casos, deverá ser apresentada documentação comprobatória referente aos materiais empregados, incluindo a descrição dos produtos utilizados, a respectiva classe de reação ao fogo, a comprovação de desempenho por meio de ensaios laboratoriais e, quando aplicável, a identificação dos tratamentos retardantes de chama ou inibidores de fumaça empregados. Também deverá constar a responsabilidade técnica referente à especificação e utilização desses materiais.

Como exemplo, destaca-se a sala de audiovisual, que possuem revestimentos em carpete e tecido aplicados em pisos e paredes. Para esses ambientes, é necessária a apresentação de documentação técnica contendo a identificação do fabricante, a classificação de reação ao fogo do material e os respectivos laudos que comprovem seu enquadramento normativo.

A Figura 25 apresenta o padrão de identificação adotado nas plantas do projeto para representação do CMAR. Nessa simbologia, o quadrado representa o piso, o losango representa as paredes ou divisórias e o círculo representa o teto ou forro, sendo indicada em cada símbolo a respectiva classe de reação ao fogo do material empregado no ambiente.

Figura 25 – representação gráfica do CMAR em planta.



Fonte: Autor.

6.2.10 Saídas de emergências

As saídas de emergência foram dimensionadas com base nos critérios estabelecidos pela Norma Técnica nº 05/2008 do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará.

Embora a UFC – Campus Russas possua um único CNPJ para toda a instituição e sua atividade principal esteja enquadrada como Grupo E-1 – Escola em Geral, o dimensionamento das medidas de segurança contra incêndio e pânico deve considerar as características específicas de cada edificação e ambiente que compõem o campus.

Dessa forma, além da ocupação predominante voltada ao ensino, foram analisadas as particularidades de uso de cada bloco, incluindo salas de aula, laboratórios, auditórios, restaurante universitário, áreas administrativas e demais ambientes de apoio. Essa análise individualizada é necessária, uma vez que determinados espaços podem apresentar diferentes níveis de risco, populações, cargas de incêndio e exigências normativas específicas, influenciando diretamente no dimensionamento das medidas de segurança contra incêndio e pânico.

Tabela 9 – Classificação dos Ambientes

EDIFICAÇÃO/AMBIENTE	CLASSIFICAÇÃO
Unidade Didática I – Bloco AB	Grupo E-1 – Escola em Geral
Unidade Didática II – Bloco CD	Grupo E-1 – Escola em Geral
Auditórios	Grupo F-5 – Arte cênica e auditório
Refeitório / Restaurante Universitário	Grupo F-8 – Local para refeição
Galpão de Laboratórios	Grupo D-4 – Laboratório

a) Dimensionamento das saídas de emergências

O dimensionamento das saídas de emergência foi realizado conforme os critérios estabelecidos pela Norma Técnica nº 05/2008 do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará. Inicialmente, efetuou-se a classificação das edificações quanto à ocupação, altura, dimensões em planta e características construtivas, conforme os critérios definidos nas Tabelas 1, 2 e 3 da

referida norma.

Figura 26 – Classificação das edificações quanto à altura (Tabela 1)

Tipo de edificação (denominação)	Alturas contadas da soleira de entrada ao piso do último pavimento não consideradas edículas no ático destinadas à casa de máquinas e terraços descobertos (H).
Edificações térreas	Altura contada entre o terreno circundante e o piso da entrada igual ou inferior a 1 m.
Edificações baixas	$H \leq 6 \text{ m}$
Edificações de baixa-média altura	$6 \text{ m} < H \leq 12 \text{ m}$
Edificações de média altura e medianamente altas	$12 \text{ m} < H \leq 30 \text{ m}$
Edificações altas	$H > 30 \text{ m}$ ou
	Edificações dotadas de pavimentos recuados em relação aos pavimentos inferiores, de tal forma que as escadas dos Bombeiros não possam atingi-las, ou situadas em locais onde é impossível o acesso de viaturas de bombeiros, desde que sua altura seja $H > 12 \text{ m}$.

Fonte: NT 05 (CBM-CE, 2008)

Figura 27 – Classificação das edificações quanto às suas dimensões em planta (Tabela 2)

Natureza do Enfoque		Código	Classe da edificação	Parâmetros de área
α	Quanto à área do maior Pavimento (sp)	N	De pequeno pavimento	$S_p < 750 \text{ m}^2$
		O	De grande pavimento	$S_p > 750 \text{ m}^2$
β	Quanto à área dos pavimentos atuados abaixo da soleira de Entrada (ss)	P	Com pequeno subsolo	$S_s < 500 \text{ m}^2$
		Q	Com grande subsolo	$S_s > 500 \text{ m}^2$
γ	Quanto à área total St (soma das áreas de todos os Pavimentos da edificação)	R	Edificações pequenas	$S_t < 750 \text{ m}^2$
		S	Edificações médias	$750 \text{ m}^2 < S_t < 1500 \text{ m}^2$
		T	Edificações grandes	$1500 \text{ m}^2 < S_t < 5000 \text{ m}^2$
		U	Edificações muito grandes	$A_t > 5000 \text{ m}^2$

Fonte: NT 05 (CBM-CE, 2008)

Figura 28 – Classificação das edificações quanto às suas características construtivas (Tabela 3)

CÓDIGO	TIPO	ESPECIFICAÇÃO
X	Edificações em que o crescimento e a propagação do incêndio podem ser fáceis e onde a estabilidade pode ser ameaçada pelo incêndio.	Edifícios onde pelo menos duas das três condições estão presentes: a) Não possuam TRF, mesmo que existam condições de isenção; b) Não possuam compartimentação vertical completa, de acordo com norma técnica específica, mesmo que existam condições de isenção; c) Não possuam controle dos materiais de acabamento, de acordo com norma técnica específica, mesmo que existam condições de isenção
Y	Edificações onde um dos três eventos é provável: a) rápido crescimento do incêndio; b) propagação vertical do incêndio; c) colapso estrutural.	Edifícios onde apenas um das três condições está presente: a) Não possuam TRF, mesmo que existam condições de isenção; b) Não possuam compartimentação vertical completa, de acordo com norma técnica específica, mesmo que existam condições de isenção; c) Não possuam controle dos materiais de acabamento, de acordo com norma técnica específica, mesmo que existam condições de isenção.
Z	Edificações concebidas para limitar: a) rápido crescimento do incêndio; b) propagação vertical do incêndio; c) colapso estrutural.	Edifícios onde nenhuma das três condições abaixo está presente: a) Não possuam TRF, mesmo que existam condições de isenção; b) Não possuam compartimentação vertical completa, de acordo com norma técnica específica, mesmo que existam condições de isenção; c) Não possuam controle dos materiais de acabamento, de acordo com norma técnica específica, mesmo que existam condições de isenção.

Fonte: NT 05 (CBM-CE, 2008)

Com base nesse enquadramento, foi elaborado o quadro 2, que apresenta o resumo da classificação das edificações analisadas e os respectivos parâmetros utilizados para o dimensionamento das saídas de emergência.

Quadro 2 – Classificação das edificações e parâmetros para dimensionamento das saídas de emergência

CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES					CARACTERÍSTICAS		
EDIFICAÇÕES	QUANTO À OCUPAÇÃO	QUANTO À ALTURA	QUANTO À DIMENSÕES EM PLANTA	QUANTO À CARACT. CONSTRUTIVAS	DISTÂNCIAS MÁXIMAS PERCORRIDAS	NÚMERO MÍNIMO DE SAÍDAS	TIPOS DE ESCADAS
Unidade Didática I Bloco AB	Grupo E-1	Baixa	U	Y	30 m	2	NE
Unidade Didática II Bloco CD	Grupo E-1	Baixa	U	Y	30 m	2	NE
Auditório (Nível Superior AB)	Grupo F-5	Baixa	U	Y	30 m	2	NE
Restaurante Universitário (RU)	Grupo F-8	Baixa	T	Y	30 m	2	NE
Galpão de Laboratórios	Grupo D-4	Térrea	S	Y	30 m	2	-

Fonte: Autor

NE – Escada não enclausurada.

Após a definição das exigências normativas aplicáveis a cada bloco, procedeu-se ao dimensionamento dos elementos que compõem as rotas de fuga. A largura dos acessos, portas, corredores, escadas, rampas e descargas foi determinada em função da população calculada para cada ambiente, observando-se os critérios estabelecidos pela NT nº 05/2008.

Para as escadas, rampas e descargas, adotou-se o pavimento de maior população como referência para o dimensionamento, uma vez que este determina as larguras mínimas dos demais elementos da rota de fuga, considerando o sentido do fluxo de saída da edificação.

A partir desses parâmetros, foram realizados os cálculos de população, unidades de passagem e larguras mínimas exigidas para cada componente das saídas de emergência, garantindo o atendimento às condições de abandono seguro previstas na legislação vigente.

Para essa verificação, utiliza-se o conceito de unidade de passagem, correspondente ao módulo básico adotado para o dimensionamento das saídas de emergência. O número de unidades de passagem necessárias é obtido por meio da relação entre a população da edificação e a capacidade de escoamento atribuída a cada unidade de passagem, conforme a Equação 1.

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

Onde:

N = número de unidades de passagem necessárias (considerando o valor unitário é de 55 cm), sempre arredondado para o número inteiro imediatamente superior;

P = população da edificação ou do ambiente analisado (conforme Tabela 4 da norma);

C = capacidade de escoamento atribuída a cada unidade de passagem, definida conforme o tipo de elemento da rota de fuga (conforme Tabela 4 da norma).

Figura 29 – Capacidade da Unidade de passagem “U” (Tabela 4)

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

Fonte: NT 05 (CBM-CE, 2008)

Dessa forma, para o cálculo da população e o posterior dimensionamento das saídas de emergência, foram adotados os coeficientes de população e as capacidades das unidades de passagem estabelecidos pela NT nº 05/2008, conforme apresentado na figura 30.

Figura 30 – Capacidade da U de passagem da UFC

Grupo	Divisão	População	Capacidade de Unidade de Passagem		
			Acessos e descargas	Escadas e rampas	Portas
D	D-4	Uma pessoa por 7m ² de área	100	60	100
E	E-1	Uma pessoa por 1,5m ² de área de sala de aula	100	60	100
F	F-5	Uma pessoa por m ² de área	100	75	100
F	F-8	Uma pessoa por m ² de área	100	75	100

Fonte: Adaptado NT 05 (CBM-CE, 2008)

Com base nesses parâmetros, procedeu-se ao cálculo da população de cada bloco e ambiente do campus, permitindo determinar o número de unidades de passagem necessárias e, consequentemente, as larguras mínimas exigidas para portas, corredores, escadas, rampas e descargas.

Para o cálculo da população das Unidades Didáticas I e II, não foram consideradas as populações dos laboratórios, biblioteca e demais ambientes de apoio, uma vez que esses espaços são utilizados pelos mesmos alunos das salas de aula. Assim, sua inclusão no cálculo resultaria em dupla contagem da população da edificação, superestimando o número de ocupantes e o dimensionamento das saídas de emergência. Portanto, adotou-se como população de referência aquela proveniente das salas de aula.

Quadro 3 – Quadro de População Bloco AB Nível Térreo

POPULAÇÃO UNIDADE DIDÁTICA I - BLOCO AB					
NÍVEL TÉRREO					
GRUPO / DIVISÃO	PARÂMENTROS NORMA	ANDAR / BLOCO	USO	ÁREA (m2)	POPULAÇÃO
Grupo E-1 – Escola em Geral	Uma pessoa por 1,5m² de área de sala de aula	Térreo - A	Portaria/Segurança	15,82	10,55
		Térreo - A	Laboratório Física	57,25	0
		Térreo - A	Gabinete Prof.	9,93	0
		Térreo - A	Apoio	9,95	0
		Térreo - A	Laboratório Química	57,25	0
		Térreo - A	Gabinete Prof.	9,93	0
		Térreo - A	Apoio	9,95	0
		Térreo - A	Laboratório Auxiliar	57,25	0
		Térreo - A	Gabinete Prof.	9,93	0
		Térreo - A	Apoio	9,95	0
		Térreo - A	Secretaria Coord.	21,57	14,38
		Térreo - A	Diretoria	24,80	16,53
		Térreo - A	Sec. Geral	30,40	20,27
		Térreo - A	Serviços Adm.	77,90	51,93
		Térreo - A	Biblioteca	77,90	51,93
		Térreo - A	Coord. Eng. Civil	24,94	2
		Térreo - A	Coord. Eng. Mecânica	24,94	2
		Térreo - A	Coord. Eng. Produção	24,94	2
		Térreo - A	Coord. Eng. Software	24,94	2
		Térreo - A	Coord. Eng. Cien. Cop.	24,94	2
		Térreo - A	Telemática	24,32	16,21
		Térreo - A	Lab. Informática	66,62	0
		Térreo - A	Cantina/Cozinha	45,38	30,25
		Térreo - B	Coord. Acadêmica	24,90	16,60
		Térreo - B	Secret. Acadêmica	24,90	16,60
		Térreo - B	Sala Reunião	50,13	33,42
		Térreo - B	Sala Câmaras	24,92	16,61
		Térreo - B	Lab. Dinâmica	57,52	0
		Térreo - B	Lab. Fluidos	58,70	0
		Térreo - B	Lab. Hidráulica	58,14	0
		Térreo - B	Lab. Fabricação	58,14	0
		Térreo - B	Lab. Mat. Constr.	57,52	0
		Térreo - B	Lab. sist. térmicos	58,7	0
		Térreo - B	Lab. Inst. Control.	58,7	0
		Térreo - B	Lab. Solo Pavimentação	58,7	0
		Térreo - B	Lab. Informática	66,55	0
		Térreo - B	Lab. Informática	66,55	0
		Térreo - B	Estar Pessoal	18,53	0
TOTAL					317.65

Fonte: Autor.

Quadro 4 – Quadro de População Bloco CD Nível Térreo

POPULAÇÃO UNIDADE DIDÁTICA I - BLOCO CD					
NÍVEL TÉRREO					
GRUPO / DIVISÃO	PARÂMENTROS NORMA	ANDAR / BLOCO	USO	ÁREA (m2)	POPULAÇÃO
Grupo E-1 – Escola em Geral	uma pessoa por 1,5m2 de área de sala de aula	Térreo - C	Biblioteca	126,49	0
		Térreo - C	Administração	30,98	5
		Térreo - C	Diretoria	12,37	8,25
		Térreo - C	Secretária	13,03	8,69
		Térreo - C	Sala dos Professores	20,09	13,39
		Térreo - C	Sala de Videoconferência	77,90	51,93
		Térreo - C	Sala de Atend. do aluno	20,09	13,39
		Térreo - C	Lab. Auxiliar	57,25	0
		Térreo - C	Telemática	24,29	16,19
		Térreo - C	Lab. Informática	66,62	0
		Térreo - C	Lab. Informática	66,98	0
		Térreo - C	Cozinha	20,20	13,47
		Térreo - C	Lab. de Desenho	77,90	0
		Térreo - C	Lab. Topografia	38,69	0
		Térreo - C	Expansão	38,65	25,77
		Térreo - C	Lab. Logística	77,93	0
		Térreo - D	Biblioteca	126,49	2
		Térreo - D	Sala 1	58,16	38,77
		Térreo - D	Sala 2	58,16	38,77
		Térreo - D	Sala 3	58,16	38,77
		Térreo - D	Sala 4	58,16	38,77
		Térreo - D	Lab. Saneamento	58,58	0
		Térreo - D	Lab. Hidraulica	120,07	0
		Térreo - D	Expansão	59,19	39,46
		Térreo - D	Lab. Informática	66,62	0
		Térreo - D	Lab. Informática	66,62	0
		TOTAL			

Fonte: Autor.

Quadro 5 – Quadro de População Bloco AB nível superior

POPULAÇÃO UNIDADE DIDÁTICA I - BLOCO AB					
NÍVEL SUPERIOR					
GRUPO / DIVISÃO	PARÂMENTROS NORMA	ANDAR / BLOCO	USO	ÁREA (m2)	POPULAÇÃO
Grupo E1 – Escola em Geral	uma pessoa por 1,5m2 de área de sala de aula	Térreo - A	Atend. Alunos	20,08	0
		Térreo - A	Atend. Alunos	20,14	0
		Térreo - A	Sala Professore 1	16,51	0
		Térreo - A	Sala Professore 2	16,51	0
		Térreo - A	Sala Professore 3	16,51	0
		Térreo - A	Sala Professore 4	16,51	0
		Térreo - A	Sala Professore 5	16,51	0
		Térreo - A	Sala Professore 6	16,51	0
		Térreo - A	Sala de Reuniões	24,71	0
		Térreo - A	Sala de Aula	58,30	38,87
		Térreo - A	Sala de Aula	58,16	38,77
		Térreo - A	Sala de Aula	58,16	38,77
		Térreo - A	Sala de Aula	58,20	38,80
		Térreo - A	Apoio Didático	24,37	0
		Térreo - A	Sala de Aula	44,06	29,37
		Térreo - A	Sala de Aula	44,06	29,37
		Térreo - A	Sala de Aula	44,06	29,37
		Térreo - A	Gráfica	50,46	1
		Térreo - A	Sala de Aula	58,30	38,87
		Térreo - A	Sala de Aula	58,16	38,77
		Térreo - A	Sala de Aula	58,16	38,77
		Térreo - A	Sala de Aula	58,20	38,80
		Térreo - B	Sala Professore 7	25,99	0
		Térreo - B	Sala Professore 8	16,47	0
		Térreo - B	Sala Professore 9	16,47	0
		Térreo - B	Sala Professore 10	16,47	0
		Térreo - B	Sala Professore 11	16,47	0
		Térreo - B	Estar Professores	33,26	0
		Térreo - B	Atend. Alunos	20,08	0
		Térreo - B	Atend. Alunos	20,14	0
		Térreo - B	Lab. Logistica	57,56	0
		Térreo - B	Ambiente	58,76	39,17
		Térreo - B	Ambiente	58,76	39,17
		Térreo - B	Ambiente	58,76	39,17
		Térreo - B	Lab. Informática	66,62	0
		Térreo - B	Lab. Informática	67,62	0
		Térreo - B	Zeladoria	18,56	2
		Térreo - B	Lab. Simulação	57,12	0
		Térreo - B	Lab. Desenvolvimento	57,12	0
Grupo F5 - Arte cênica e auditório	uma pessoa por m2 de área	Térreo - B	Auditório	117,3	78,20
TOTAL					597,27

Fonte: Autor.

Quadro 6 – Quadro de População Bloco CD nível superior

POPULAÇÃO UNIDADE DIDÁTICA II - BLOCO CD					
NÍVEL SUPERIOR					
GRUPO / DIVISÃO	PARÂMENTROS NORMA	ANDAR / BLOCO	USO	ÁREA (m2)	POPULAÇÃO
Grupo E1 – Escola em Geral	uma pessoa por 1,5m2 de área de sala de aula	Térreo - C	Atend. Alunos	20,08	0
		Térreo - C	Atend. Alunos	20,14	0
		Térreo - C	Sala Professore 1	16,51	0
		Térreo - C	Sala Professore 2	16,51	0
		Térreo - C	Sala Professore 3	16,51	0
		Térreo - C	Sala Professore 4	16,51	0
		Térreo - C	Sala Professore 5	16,51	0
		Térreo - C	Sala Professore 6	16,51	0
		Térreo - C	Sala de Reuniões	24,71	0
		Térreo - C	Sala de Aula 1	58,16	38,77
		Térreo - C	Sala de Aula 2	59,16	39,44
		Térreo - C	Sala de Aula 3	60,16	40,11
		Térreo - C	Sala de Aula 4	61,16	40,77
		Térreo - C	Sala de Aula 5	62,16	41,44
		Térreo - C	Sala de Aula 6	63,16	42,11
		Térreo - C	Sala de Aula 7	64,16	42,77
		Térreo - C	Sala de Aula 8	65,16	43,44
		Térreo - C	Apoio Didático	24,37	0
		Térreo - C	Sala de Aula	44,06	29,37
		Térreo - C	Sala de Aula	44,06	29,37
		Térreo - C	Sala de Aula	44,06	29,37
		Térreo - C	Gráfica	50,46	1
		Térreo - D	Lab. Informática	66,62	0
		Térreo - D	Lab. Informática	67,62	0
		Térreo - D	Zeladoria	18,56	2
		Térreo - D	Expansão 1	58,76	39,17
		Térreo - D	Expansão 2	59,76	39,84
		Térreo - D	Expansão 3	60,76	40,51
		Térreo - D	Expansão 4	61,76	41,17
		Térreo - D	Expansão 5	62,76	41,84
		Térreo - D	Expansão 6	63,76	42,51
		Térreo - D	Expansão 7	64,76	43,17
		Térreo - D	Expansão 8	65,76	43,84
		Térreo - D	Sala Professore 7	25,99	0
		Térreo - D	Sala Professore 8	16,47	0
		Térreo - D	Sala Professore 9	16,47	0
		Térreo - D	Sala Professore 10	16,47	0
		Térreo - D	Sala Professore 11	16,47	0
		Térreo - D	Estar Professores	33,26	0
		Térreo - D	Atend. Alunos	20,08	0
		Térreo - D	Atend. Alunos	20,14	0
TOTAL					509,39

Fonte: Autor.

De acordo com a NT nº 05/2008, o dimensionamento das saídas de emergência deve ser realizado considerando os ambientes de maior população, cujos resultados servirão como referência para definição das larguras mínimas dos demais elementos da rota de fuga.

- **Largura dos Acessos (Portas)**

O número de unidades de passagem (N) foi determinado conforme os critérios estabelecidos na Norma Técnica nº 05/2008 – Saídas de Emergência, utilizando-se a seguinte expressão:

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

em que:

N = número de unidades de passagem, arredondado para o número inteiro imediatamente superior;

P = população da edificação ou do ambiente;

C = capacidade de escoamento de uma unidade de passagem, conforme o tipo de elemento da rota de fuga.

Após a determinação de N, a largura necessária da saída de emergência foi obtida considerando que cada unidade de passagem (UP) corresponde a 0,55 m, conforme estabelecido na NT nº 05/2008, por meio da expressão:

$$L = N \times 0,55$$

em que L representa a largura mínima da saída de emergência.

Para o cálculo das larguras mínimas das portas, foi adotada a área da biblioteca com maior área da edificação.

Área: 126,49 m²

Classificação da ocupação: E-1

C_{acessos} = 100

Coeficiente de população: uma pessoa por 1,5m² de área de sala de aula.

Cálculo da população (P):

$$P = \frac{126,49}{1,5} = 84,33 = 85 \text{ pessoas}$$

Cálculo do número de unidades de passagem (N):

$$N = \frac{P}{C} = \frac{85}{100} = 0,85 = 1 \text{ U. P.}$$

Largura calculada da porta:

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

Largura adotada da porta:

$$L = 1,20 \text{ m}$$

Entretanto, conforme a NT nº 05/2008, a largura mínima admissível para portas integrantes das rotas de fuga é de 1,20 m. Dessa forma, para o projeto da UFC – Campus Russas foi adotada a largura mínima normativa de 1,20 m, a qual passou a ser utilizada como padrão para as portas das saídas de emergência da edificação.

- **Largura dos Acessos (Portas Auditório)**

Área: 117,30 m²

Classificação da ocupação: F-5

C_{acessos} = 100

Coeficiente de população: uma pessoa por m² de área.

Cálculo da população (P):

$$P = \frac{117,30}{1} = 117,30 = 118 \text{ pessoas}$$

Cálculo do número de unidades de passagem (N):

$$N = \frac{P}{C} = \frac{118}{100} = 1,18 = 2 \text{ U. P.}$$

Largura calculada da porta:

$$2 \times \text{U. P.} = 2 \times 0,55 = 1,10 \text{ m}$$

Largura adotada da porta:

$$L = 1,20 \text{ m}$$

Entretanto, a NT nº 05/2008 estabelece que a largura mínima das portas integrantes das rotas de fuga não pode ser inferior a 1,20 m. Dessa forma, foi adotada largura de 1,20 m para as portas de saída de emergência do auditório.

Além do dimensionamento da largura das portas, a Tabela 6 da NT nº 05/2008 estabelece que ocupações do Grupo F-5 devem possuir, no mínimo, duas saídas de emergência independentes. Considerando que o auditório encontra-se em uma edificação com altura de 3,50 m, a escada exigida é do tipo NE – Escada Não Enclausurada (Escada Comum).

A norma também determina que as portas das rotas de fuga e aquelas de ambientes com capacidade superior a 50 pessoas devem abrir no sentido do fluxo de saída. Quando abertas a 180°, não podem reduzir a largura efetiva da rota de fuga para valor inferior à metade de sua

largura original, devendo ser mantida largura livre mínima de 1,20 m.

Por fim, considerando que a população calculada para o auditório é superior a 100 pessoas, tornou-se obrigatória a instalação de barra antipânico nas portas de saída de emergência, conforme exigência da NT nº 05/2008, de forma a facilitar a evacuação rápida e segura dos ocupantes em emergências. Podendo também ser limitada a capacidade de público para a isenção da barra antipânico.

Logo, a configuração final das saídas de emergência do auditório foi definida da seguinte forma:

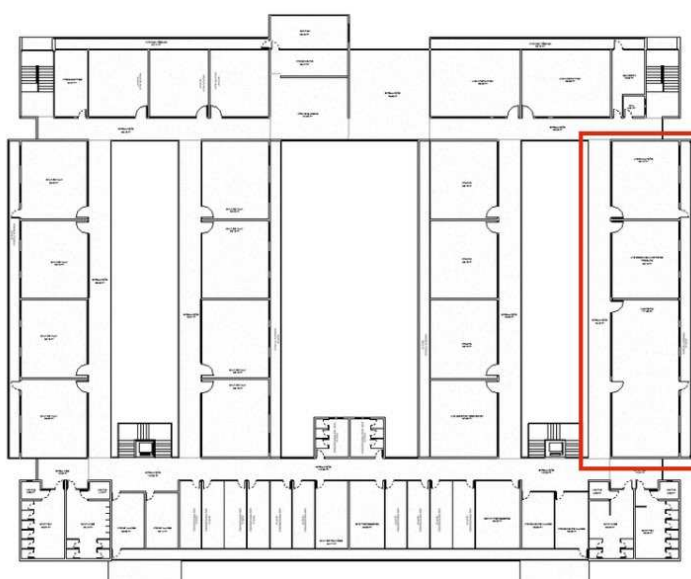
- Duas portas de saída de 1,20 m cada
- Sentido de abertura - para fora
- Maçaneta e fechadura – Barra antipânico
- NE – Escada Não Enclausurada (Escada Comum)

• **Largura dos Acessos (Corredores)**

Para o dimensionamento dos acessos horizontais, considerou-se o trecho com maior população, adotando-se a situação mais desfavorável entre os ambientes classificados como Grupo E-1 e F-5. Com base nos valores obtidos na planilha de cálculo populacional, a população considerada para o trecho analisado foi de 156 pessoas.

A figura 31 apresenta a planta baixa bloco AB pavimento superior indicando o corredor com maior população.

Figura 31 – Planta baixa bloco AB pavimento superior



Fonte: Autor.

Área: 248,73 m²

Classificação da ocupação: E-1 e F-5

C_{acessos} = 100

Cálculo da população (P):

$$P = 156 \text{ pessoas}$$

Cálculo do número de unidades de passagem (N):

$$N = \frac{P}{C} = \frac{156}{100} = 1,56 = 2 \text{ U.P.}$$

Largura calculada do corredor:

$$2 \times \text{U.P.} = 2 \times 0,55 = 1,10 \text{ m}$$

Largura mínima por norma:

$$L = 1,20 \text{ m}$$

Contudo no projeto arquitetônico da edificação, os corredores apresentam largura de 2,40 m, valor superior ao mínimo exigido. Dessa forma, conclui-se que a largura dos corredores atende aos critérios normativos de dimensionamento das saídas de emergência.

$$L = 2,40 \text{ m}$$

- **Largura dos Acessos do pavimento**

Considerando que a Unidade Didática I – Bloco AB e a Unidade Didática II – Bloco CD apresentam características arquitetônicas e funcionais semelhantes, o dimensionamento dos corredores foi realizado com base na situação mais desfavorável, correspondente ao pavimento com maior população. Dessa forma, adotou-se como referência o pavimento superior da Unidade Didática I – Bloco AB, cuja população calculada foi de aproximadamente 598 pessoas.

A figura 32 apresenta a planta baixa bloco AB pavimento térreo indicando as principais saídas do bloco.

Figura 32 – Planta baixa bloco AB pavimento Térreo



Fonte: Autor.

Classificação da ocupação: E-1

 $C_{\text{acessos}} = 100$

Cálculo da população (P):

$$P = 598 \text{ pessoas}$$

Cálculo do número de unidades de passagem (N):

$$N = \frac{P}{C} = \frac{598}{100} = 5,98 = 6 \text{ U. P.}$$

Largura calculada do corredor:

$$6 \times \text{U. P} = 6 \times 0,55 = 3,30 \text{ m}$$

Portanto, a largura mínima exigida para o escoamento da população é de 3,30 m. Verificou-se que o pavimento possui dois corredores principais com largura de 7,05 m, valor superior ao mínimo calculado, atendendo integralmente às exigências da NT nº 05/2008 para circulação e abandono seguro da edificação.

- **Largura das Escadas**

Para o dimensionamento das escadas, adotou-se a situação mais desfavorável da edificação, considerando o pavimento com maior população. Dessa forma, utilizou-se como referência o pavimento superior da Unidade Didática I – Bloco AB, cuja população calculada foi de 598 pessoas.

Classificação da ocupação: E-1

$$C_{\text{escadas}} = 60$$

Cálculo da população (P):

$$P = 598 \text{ pessoas}$$

Cálculo do número de unidades de passagem (N):

$$N = \frac{598}{60} = 9,96 = 10 \text{ U.P.}$$

Largura calculada da escada:

$$L = 10 \times \text{U.P.} = 10 \times 0,55 = 5,50 \text{ m}$$

Portanto, a largura mínima total exigida para as escadas da edificação é de 5,50 m.

Durante a análise do projeto arquitetônico, verificou-se a existência de quatro escadas de saída, sendo duas com largura de 1,80 m e duas com largura de 1,73 m, totalizando:

$$L_{\text{total}} = 2(1,80) + 2(1,73)$$

$$L_{\text{total}} = 7,06 \text{ m}$$

Observa-se que a largura total disponível é superior à largura mínima exigida pela NT nº 05/2008, atendendo plenamente aos requisitos de dimensionamento para abandono seguro da edificação.

Além do dimensionamento da largura, a Tabela 6 da NT nº 05/2008 estabelece que edificações classificadas como Grupo E-1 com altura inferior a 6 m devem possuir, no mínimo, duas saídas de emergência, servidas por escadas do tipo NE (Escada Não Enclausurada). Verificou-se que a configuração existente atende a essa exigência normativa.

Quanto aos elementos de proteção, as escadas possuem guarda-corpos metálicos sem elementos intermediários, de forma a não impedir a passagem de uma esfera com diâmetro superior a 15 cm, conforme exigido pela norma. Os corrimãos apresentam altura de 0,92 m, estão instalados em ambos os lados das escadas e possuem continuidade ao longo dos lanços, proporcionando maior segurança durante a evacuação dos ocupantes.

- **Cálculo da saída do galpão de laboratório**

Para o cálculo das larguras mínimas das portas e corredores, foi adotada a área total da edificação.

$$\text{Área: } 815,53 \text{ m}^2$$

Classificação da ocupação: D-4

$$C_{\text{acessos}} = 100$$

Coeficiente de população: uma pessoa por 7 m² de área.

Cálculo da população (P):

$$P = \frac{815,53}{7} = 116,5 \text{ Pessoas} = 117 \text{ Pessoas}$$

Cálculo do número de unidades de passagem (N):

$$N = \frac{P}{C} = \frac{117}{100} = 1,17 = 2 \text{ U. P.}$$

Largura calculada da porta e corredores:

$$L = 2 \times \text{U. P} = 2 \times 0,55 = 1,10 \text{ m}$$

Entretanto, conforme a NT nº 05/2008, a largura mínima admissível para portas e corredores integrantes das rotas de fuga é de 1,20 m. Dessa forma, para o projeto arquitetônico da UFC – Campus Russas adotou-se a largura das duas portas de 2m e corredor de 2,28m

Largura adotada da porta e corredores:

$$L_{\text{portas}} = 2 \text{ m}$$

$$L_{\text{corredores}} = 2,28 \text{ m}$$

- **Cálculo da saída do restaurante universitário**

Para o cálculo das larguras mínimas das portas, corredores e escada, foi adotada a área do pavimento de maior população. Sendo que exclusivamente para o cálculo da população, as áreas de sanitários e de elevadores do grupo F, são excluídas das áreas de pavimento.

Área do refeitório: 275,26 m²

Classificação da ocupação: F-8

$$C_{\text{acessos}} = C_{\text{portas}} = 100$$

$$C_{\text{escadas}} = 75$$

Coeficiente de população: uma pessoa por m² de área.

Cálculo da população (P):

$$P = \frac{275,26}{1} = 276 \text{ Pessoas}$$

Cálculo do número de unidades de passagem (N):

$$N = \frac{P}{C} = \frac{276}{100} = 2,76 = 3 \text{ U. P.}$$

Largura calculada da porta e corredores:

$$L = 3 \times \text{U. P} = 3 \times 0,55 = 1,65 \text{ m}$$

Cálculo do número de unidades de passagem (escada) (N):

$$N = \frac{P}{C} = \frac{276}{75} = 3,68 = 4 \text{ U.P.}$$

Largura calculada da escada:

$$L = 4 \times \text{U.P} = 4 \times 0,55 = 2,2 \text{ m}$$

Para o Restaurante Universitário (RU), adotou-se a configuração existente das escadas, composta por uma escada com largura de 1,50 m e outra com largura de 1,00 m, totalizando 2,50 m de largura útil disponível para o escoamento dos ocupantes. Além disso, em atendimento às exigências da NT nº 05/2008 para locais de reunião de público, foi prevista a instalação de placa indicativa da capacidade máxima de público, afixada em local visível, permitindo o controle da ocupação do ambiente e contribuindo para a segurança dos usuários em emergências.

6.2.11 Gerenciamento de risco de incêndio

Em atendimento à Norma Técnica nº 16/2025 do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará, que trata do Gerenciamento de Risco de Incêndio e Pânico, foi elaborado o Plano de Emergência da UFC – Campus Russas, com o objetivo de estabelecer procedimentos e ações voltados à prevenção, preparação e resposta a emergências, visando à proteção da vida, do patrimônio e da continuidade das atividades institucionais.

A elaboração do plano teve início com a identificação dos riscos existentes na edificação e a análise das vulnerabilidades relacionadas às atividades desenvolvidas no campus. A partir desse levantamento, foram definidos os procedimentos operacionais a serem adotados em diferentes cenários de emergência, incluindo princípios de incêndio, evacuação da edificação, atendimento a vítimas e acionamento dos serviços de emergência.

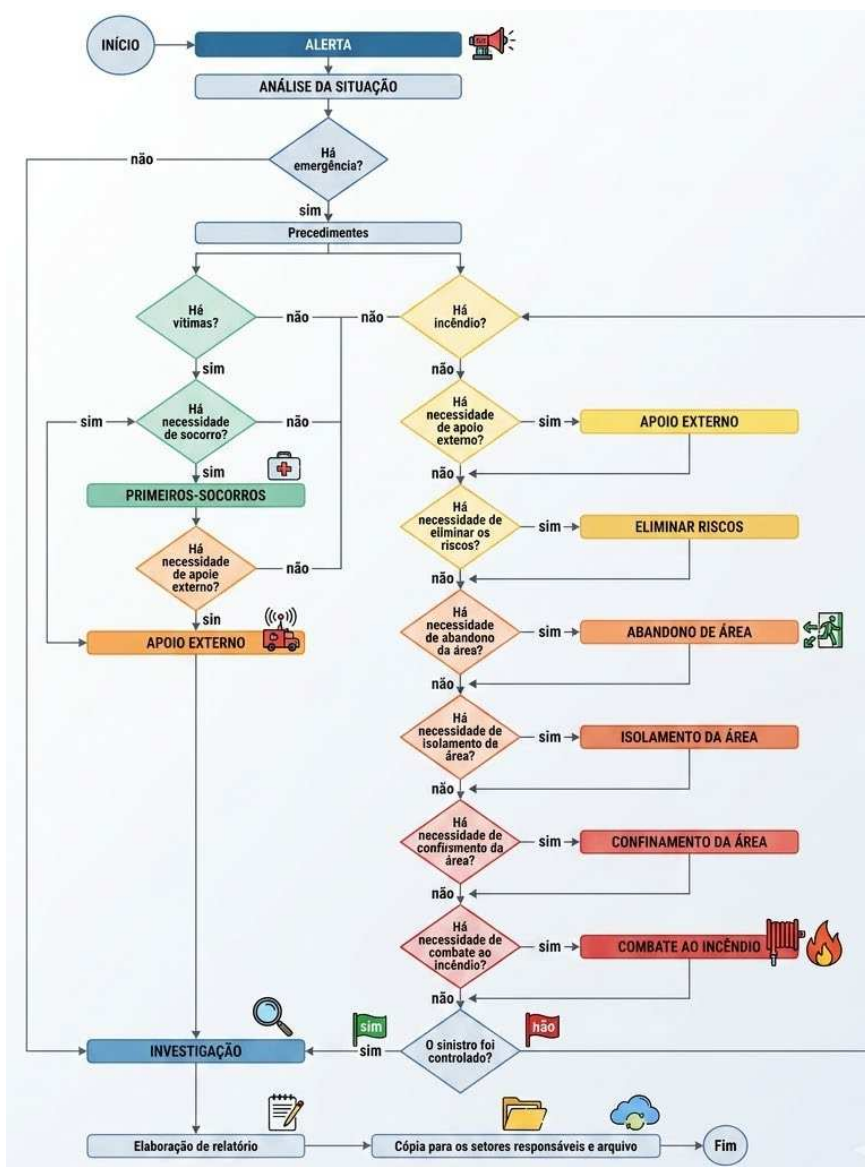
O plano contempla informações essenciais para a atuação dos ocupantes e das equipes de resposta, incluindo a localização dos sistemas preventivos instalados, rotas de fuga, saídas de emergência, hidrantes, extintores, iluminação e sinalização de emergência, além dos contatos dos órgãos de apoio externo, como Corpo de Bombeiros Militar do Ceará, Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) e demais instituições de apoio.

Também foram previstas ações de capacitação, treinamento e simulados de emergência, com a finalidade de preparar servidores, alunos e colaboradores para agir de forma organizada e segura diante de situações críticas. Essas ações contribuem para reduzir o tempo de resposta e minimizar os impactos decorrentes de uma ocorrência real.

Como parte integrante do Plano de Emergência, foi elaborado um fluxograma de procedimentos para atendimento de emergências, contemplando as etapas de alerta, análise da situação, acionamento de apoio externo, primeiros socorros, abandono de área, isolamento, confinamento e combate ao incêndio, conforme a natureza e gravidade da ocorrência.

A Figura 33 apresenta o Fluxograma de Procedimento de Emergência Contra Incêndio adotado para a UFC – Campus Russas. O Plano de Emergência completo encontra-se apresentado no apêndice A deste trabalho.

Figura 33 – Fluxograma de Procedimento de Emergência Contra Incêndio.



Fonte: autor com auxílio de IA (Gemini) com base na NBR 15.219

6.4.12 Brigada de Incêndio

Entre as principais atribuições da Brigada de Incêndio destacam-se a inspeção periódica dos sistemas preventivos, verificação das rotas de fuga, orientação dos ocupantes, participação em simulados de emergência e atuação inicial em situações de incêndio, incluindo o acionamento dos órgãos de emergência, abandono de área, controle de pânico, prestação de primeiros socorros e combate ao princípio de incêndio.

Para a UFC – Campus Russas, a brigada de incêndio foi prevista em conformidade com as exigências do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará, sendo seu dimensionamento realizado com base na população fixa estimada para cada bloco e nas características das ocupações existentes, contribuindo para a melhoria da capacidade de resposta a emergências e para a proteção dos usuários da edificação.

O dimensionamento da Brigada de Incêndio foi realizado com base no Anexo A da Portaria nº 006/2004 do CBMCE, considerando o grupo e a divisão de ocupação de cada ambiente, bem como a população fixa por pavimento ou compartimento. Para o cálculo, utilizou-se a seguinte equação:

$$B = P \times i$$

Onde:

B = número de brigadistas por pavimento ou compartimento;

P = população fixa por pavimento ou compartimento;

i = percentual de cálculo definido no Anexo A da Portaria nº 006/2004.

Para populações superiores a 10 pessoas, aplicou-se o percentual correspondente às 10 primeiras pessoas e, sobre o excedente, o percentual previsto para população acima de 10 pessoas.

Tabela 10 – Percentual de cálculo para composição da brigada de incêndio

PERCENTUAL DE CÁLCULO PARA COMPOSIÇÃO DA BRIGADA DE INCÊNDIO			
Divisão	Descrição	População fixa por pavimento	
		Até 10	Acima de 10
D-4	Laboratório	40%	10%
E-1	Escola em geral	40%	20%
F-8	Local para refeição	60%	20%

Fonte: Autor.

Conforme informações fornecidas pela Prefeitura da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas, a população fixa da edificação é composta por 138 ocupantes. Para fins de dimensionamento da brigada de incêndio, essa população foi distribuída por pavimento e compartimento, conforme a ocupação permanente de cada setor, conforme apresentado na tabela 8.

Tabela 8 – População Fixa

Edificação / Pavimento	População fixa (pessoas)
Unidade Didática I – Pavimento Térreo	50
Unidade Didática I – Pavimento Superior	40
Unidade Didática II – Pavimento Térreo	10
Unidade Didática II – Pavimento Superior	26
Galpão de Laboratórios	5
Restaurante Universitário (Térreo)	7
Total	138

Fonte: Prefeitura da UFC – Campus Russas (2026).

Unidade Didática I – Pavimento térreo

$$B = 10 \times 40\% + (50 - 10) \times 20\%$$

$$B = 4 + 8 = 12$$

$$B = 12 \text{ brigadistas}$$

Unidade Didática I – Pavimento superior

$$B = 10 \times 40\% + (40 - 10) \times 20\%$$

$$B = 4 + 6 = 10$$

$$B = 10 \text{ brigadistas}$$

Unidade Didática II – Pavimento térreo

$$B = 10 \times 40\%$$

$$B = 4$$

$$B = 4 \text{ brigadistas}$$

Unidade Didática II – Pavimento superior

$$B = 10 \times 40\% + (26 - 10) \times 20\%$$

$$B = 4 + 3,2 = 7,2$$

Arredondando-se para o número inteiro superior:

$$B = 8 \text{ brigadistas}$$

Galpão de Laboratórios

$$B = 5 \times 40\%$$

$$B = 2$$

$$B = 2 \text{ brigadistas}$$

Restaurante Universitário – RU

Como o Restaurante Universitário foi classificado como Grupo F-8, adotou-se o percentual de 60% para população fixa de até 10 pessoas.

$$B = 7 \times 60\%$$

$$B = 4,2$$

Arredondando-se para o número inteiro superior:

$$B = 5 \text{ brigadistas}$$

Dessa forma, o quantitativo total mínimo de brigadistas para a UFC – Campus Russas foi obtido pela soma dos valores calculados para cada pavimento ou compartimento:

$$B_{total} = 12 + 10 + 4 + 8 + 2 + 5$$

$$B_{total} = 41 \text{ brigadistas}$$

Portanto, a Brigada de Incêndio da UFC – Campus Russas deverá ser composta por, no mínimo, 41 brigadistas, distribuídos entre as edificações e pavimentos analisados, de forma a garantir cobertura adequada das áreas ocupadas e atendimento inicial às emergências.

6.2.13 Iluminação de Emergência

O sistema de iluminação de emergência da UFC – Campus Russas foi projetado em conformidade com a Norma Técnica nº 009/2008 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará e com a ABNT NBR 10898, tendo como finalidade garantir níveis adequados de iluminação durante interrupções do fornecimento de energia elétrica, possibilitando o abandono seguro da edificação e a execução das ações de emergência.

Para o projeto foi adotado o sistema de blocos autônomos de iluminação de emergência do tipo aclaramento, composto por luminárias autônomas acionadas automaticamente na ausência de energia elétrica da concessionária. Esse sistema foi escolhido por apresentar facilidade de instalação, manutenção simplificada e elevada confiabilidade operacional para aplicação em rotas de fuga, corredores, escadas e áreas de circulação.

As luminárias especificadas possuem as seguintes características técnicas:

- Tecnologia LED;
- Potência nominal de 4 W;
- Alimentação bivolt automática;
- Bateria interna do tipo Íon-Lítio ou Níquel-Cádmio;
- Acionamento automático na falta de energia elétrica;
- Cobertura aproximada entre 30 m² e 50 m², conforme modelo adotado.

O posicionamento das luminárias foi definido de forma a garantir os níveis mínimos de iluminação exigidos pela ABNT NBR 10898, sendo adotados valores mínimos de 5 lux nas escadas e 3 lux nos demais ambientes e rotas de fuga. Os pontos de iluminação foram distribuídos conforme indicado nas plantas do projeto, assegurando a orientação dos ocupantes durante o abandono da edificação.

Conforme a NT nº 009/2008, a distância máxima entre pontos de iluminação de aclaramento foi limitada a 15 m, admitindo-se espaçamentos distintos desde que comprovado o atendimento aos requisitos da ABNT NBR 10898.

As luminárias instaladas a altura inferior a 2,50 m deverão possuir tensão máxima de alimentação de 30 V. Quando não for possível atender a essa condição, deverá ser utilizado dispositivo diferencial residual de 30 mA associado a disjuntor termomagnético de 10 A, conforme previsto na norma.

Os equipamentos especificados deverão possuir certificação emitida por organismo competente, cuja comprovação deverá ser apresentada por ocasião da vistoria técnica do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará.

Por fim, as luminárias de emergência adotadas apresentam autonomia igual ou superior a 3 horas, garantindo o funcionamento do sistema durante o tempo necessário para evacuação da edificação e execução das ações iniciais de resposta à emergência, atendendo aos requisitos da ABNT NBR 10898.

6.2.14 Alarme de incêndio

O sistema de alarme de incêndio da UFC – Campus Russas foi projetado em conformidade com a Norma Técnica nº 012/2008 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará e com a ABNT NBR 17240, tendo como finalidade alertar os ocupantes da edificação sobre a ocorrência de emergências e possibilitar o abandono seguro da área afetada.

Conforme o enquadramento da edificação e as exigências estabelecidas pela Tabela

6E da NT nº 01/2024, verificou-se que a UFC – Campus Russas necessita apenas da instalação de sistema de alarme de incêndio, não sendo exigida a implantação de sistema automático de detecção de incêndio. Dessa forma, o sistema foi concebido com acionadores manuais, central de alarme e avisadores sonoros distribuídos estrategicamente nas edificações.

A central de alarme foi prevista na portaria principal do campus, local que possui vigilância permanente e ampla visualização das áreas de acesso, atendendo às exigências da NT nº 012/2008 para instalação das centrais de alarme. Além disso, sua localização foi definida próxima ao Hidrante 01, facilitando a identificação do ponto de comando do sistema pelas equipes de emergência.

Os acionadores manuais foram posicionados junto aos hidrantes, conforme recomendação normativa, garantindo que a distância máxima a ser percorrida por qualquer ocupante até o acionador mais próximo não ultrapasse 30 m. Também foi previsto, no mínimo, um acionador manual por pavimento das edificações protegidas.

O sistema possui duas fontes independentes de alimentação elétrica, sendo a principal proveniente da rede elétrica da edificação e a auxiliar constituída por baterias recarregáveis instaladas na central. A autonomia adotada é de, no mínimo, 24 horas em regime de supervisão e 15 minutos em regime de alarme, atendendo aos requisitos estabelecidos pela norma.

Para integração dos sistemas de proteção ativa, foi prevista a interligação da chave de fluxo e do sistema de bombeamento dos hidrantes à central de alarme, permitindo a indicação automática do funcionamento do sistema hidráulico de combate a incêndio.

- **Infraestrutura do Sistema**

A infraestrutura do sistema foi projetada com eletrodutos exclusivos para os circuitos de alarme de incêndio, evitando interferências provenientes de outros sistemas elétricos da edificação. Todos os componentes metálicos do sistema, incluindo eletrodutos, caixas de passagem e blindagens, deverão ser interligados ao sistema de aterramento da edificação, garantindo maior confiabilidade operacional.

Os elementos construtivos destinados à proteção da fiação deverão apresentar resistência ao fogo mínima de 60 minutos, conforme exigido pela NT nº 012/2008.

- **Central de Alarme**

Foi especificada uma central de alarme do tipo endereçável, permitindo a identificação precisa do ponto de acionamento em caso de emergência. A central deverá possuir recursos de supervisão permanente, teste dos dispositivos de sinalização e indicação visual das

áreas protegidas. A instalação será realizada em local sob vigilância constante, contendo painel ilustrativo para identificação dos setores monitorados, conforme exigido pela norma.

- **Acionadores Manuais e Avisadores Sonoros**

Os acionadores manuais serão instalados em locais de fácil acesso e visualização, preferencialmente junto aos hidrantes, possibilitando o rápido acionamento do sistema em emergências. Os avisadores sonoros foram distribuídos de forma a garantir que o sinal de alarme seja audível em toda a edificação, permitindo a rápida evacuação dos ocupantes.

- **Dimensionamento da Fonte de Alimentação**

O dimensionamento da bateria da central foi realizado considerando as correntes de consumo em regime de supervisão e em regime de alarme, aplicando-se um fator de segurança de 20%. Os cálculos resultaram em uma capacidade mínima requerida de 14,17 Ah, sendo adotada bateria com capacidade de 24 Ah, garantindo autonomia superior à mínima exigida pela NT nº 012/2008.

- **Inspeção, Testes e Manutenção**

Após a instalação, o sistema deverá ser submetido a inspeções, testes operacionais e manutenção periódica, conforme os critérios estabelecidos pela ABNT NBR 17240 e pela Norma Técnica nº 012/2008 do CBMCE, assegurando seu funcionamento adequado durante toda a vida útil da edificação.

Para o sistema de alarme de incêndio da UFC – Campus Russas foi especificada uma central endereçável modelo DXc4-M, equipamento destinado ao monitoramento e gerenciamento dos dispositivos de acionamento e sinalização do sistema de proteção contra incêndio.

A central possui capacidade para operar com até quatro laços de detecção, permitindo a supervisão individualizada dos dispositivos instalados na edificação. Sua arquitetura endereçável possibilita a identificação precisa do ponto de acionamento ou falha, facilitando a localização de ocorrências e reduzindo o tempo de resposta das equipes de emergência.

O equipamento dispõe de fonte de alimentação em corrente contínua de 24 Vcc, circuitos supervisionados para acionamento de avisadores sonoros e visuais, além de saídas auxiliares destinadas à integração com outros sistemas de segurança da edificação. Também possui relés programáveis para indicação de eventos, como alarmes e falhas operacionais.

Para a visualização e gerenciamento das informações do sistema, a central conta com display gráfico em LCD, indicadores luminosos de status e interface para programação e

manutenção. Além disso, permite a expansão do sistema por meio da conexão de painéis repetidores e módulos de comunicação, possibilitando futura ampliação da área monitorada.

O gabinete da central possui compartimento para instalação das baterias de emergência responsáveis pela alimentação auxiliar do sistema, garantindo a autonomia mínima exigida pela Norma Técnica nº 012/2008 do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará e pela ABNT NBR 17240.

A adoção de uma central endereçável proporciona maior confiabilidade operacional, facilidade de manutenção e rapidez na identificação de ocorrências, características importantes para uma edificação de grande porte e elevada circulação de pessoas, como a UFC – Campus Russas.

O cálculo da capacidade da fonte de alimentação e das baterias do sistema de alarme de incêndio foi realizado conforme a metodologia adotada pelo Comando de Engenharia de Prevenção de Incêndio (CEPI/CBMCE), utilizando a planilha de dimensionamento disponibilizada pelo referido órgão. Os resultados obtidos são apresentados no Quadro 7.

Quadro 7 – Cálculo da fonte de alimentação e bateria do sistema de alarme

CÁLCULO DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO E BATERIA DO SISTEMA DE ALARME					
TEMPO DE REPOUSO	24h				
TEMPO DE ALARME	15min				
EQUIPAMENTO	QUANT.	CORRENTE EM REPOUSO		CORRENTE EM ALARME	
		INDIVIDUAL (mA)	TOTAL (mA)	INDIVIDUAL (mA)	TOTAL (mA)
CENTRAL DE ALARME	1	380	380	200	200
ACIONADORES MANUAIS	31	1,5	46,5	40	1240
DETECTOR TEMPERATURA	0	0,4	0	2	0
SIRENE	31	0,9	27,9	10	310
CONSUMO TOTAL		Cr =	454,4	Ca =	1750
CAPACIDADE MÍNIMA DA BATERIA = $1,2 \times (24 \times Cr + 15/60 \times Ca) / 1000$ (Ah)					13,61172
BATERIA ESCOLHIDA					24 Ah

Fonte: Autor.

onde:

1,20 = fator de segurança de 20%

cr = corrente total em repouso

ca = corrente total em alarme

6.2.15 Sinalização de Emergência

O sistema de sinalização adotado para a UFC – Campus Russas foi desenvolvido em conformidade com os critérios estabelecidos pela IT nº 20/2025 e pela ABNT NBR 16820:2022, contemplando a identificação das saídas de emergência, rotas de fuga, escadas, hidrantes, extintores, acionadores manuais de alarme, lotação máxima dos ambientes de reunião de público e demais equipamentos de segurança contra incêndio.

As placas de orientação e salvamento, bem como aquelas destinadas à identificação dos equipamentos de combate a incêndio e alarme, foram especificadas com material fotoluminescente, permitindo sua visualização mesmo em situações de falha no fornecimento de energia elétrica ou presença de fumaça. A distribuição da sinalização foi realizada de forma a garantir a visualização contínua das rotas de fuga e dos equipamentos de emergência, conforme os critérios de instalação previstos na regulamentação técnica.

Além das sinalizações básicas, foram previstas sinalizações complementares para indicação de lotação máxima dos ambientes de reunião de público, identificação dos sistemas de proteção contra incêndio existentes na edificação e orientação das rotas de abandono, contribuindo para a segurança dos usuários e para a rápida resposta em emergências.

Figura 33 – Sinalização de Orientação e Salvamento

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
S-1		Orientação do sentido da saída de emergência	Forma: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência
S-2				
S-3				Indicação do sentido de uma saída de emergência ou afixada acima de uma porta para indicar a continuidade da saída de emergência.
S-4				a) indicação do sentido do acesso a uma saída que não esteja aparente; b) indicação do sentido de uma saída por rampas; c) indicação do sentido da saída na direção vertical (subindo ou descendo).
S-5				
S-6				
S-7				
S-8		Orientação do sentido da escada de emergência		Indicação do sentido de fuga no interior das escadas. Indica direita ou esquerda, descendo ou subindo. O desenho indicativo deve ser posicionado de acordo com o sentido a ser sinalizado.

Fonte: IT nº 20/2025

Figura 34 – Sinalização de Orientação e Salvamento cont.

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
S-9		Orientação do sentido da escada de emergência	Forma: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação do sentido de fuga no interior das escadas. Indica direita ou esquerda, descendo ou subindo. O desenho indicativo deve ser posicionado de acordo com o sentido a ser sinalizado.
S-10				
S-11				
S-12		Saída de emergência	Forma: retangular Fundo: verde Pictograma e texto: fotoluminescente Mensagem "SAÍDA" com altura de letra superior a 50 mm.	Indicação de portas de saída de emergência, utilizadas de acordo com 6.4.4
S-13-D		Orientação do sentido da saída de emergência	Forma: retangular Fundo: verde Pictograma e texto: fotoluminescente Mensagem "SAÍDA" e/ou pictograma e/ou seta direcional, com altura de letra superior a 50 mm.	Indicação da saída de emergência, utilizada com complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos).
S-13-E				
S-14		Saída de emergência	Forma: retangular Fundo: verde Pictograma e texto: fotoluminescente Mensagem "SAÍDA" com altura de letra superior a 50 mm.	Indicação de portas de saída de emergência, utilizadas de acordo com 6.4.4
S-15-D		Orientação do sentido de saídas de emergência acessíveis	Forma: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação da saída de emergência para PcD, ou acesso à área de resgate.
S-15-E				

Fonte: IT nº 20/2025

Figura 35 – S Sinalização de Equipamentos de Combate a Incêndio e Alarme

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
E-1		Alarme sonoro	Forma: quadrada Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação do local de instalação do alarme de incêndio.
E-2		Comando manual de alarme de incêndio	Forma: retangular Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Ponto de acionamento de alarme de incêndio ou bomba de incêndio. Deve ser sempre acompanhada de uma mensagem escrita, designando o equipamento acionado por aquele dispositivo.
E-3		Comando manual de bomba de incêndio		
E-4		Telefone ou interfone de emergência	Forma: quadrada Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação da posição do interfone para comunicação de situações de emergência a uma central.
E-5		Extintor de incêndio		Indicação de localização dos extintores de incêndio.
E-6		Mangotinho		Indicação de localização do mangotinho.

Fonte: IT nº 20/2025

Figura 36 – Sinalização complementar de lotação máxima e sistemas de proteção contra incêndio.

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
M-2		Indicação da lotação máxima admitida no recinto de reunião de público.	Símbolo: retangular Fundo: verde Mensagem escrita "Lotação Máxima admitida: XX pessoas sentadas YY pessoas em pé" Letras: brancas ou fotoluminescente Altura Mínima da letra: 30 mm	Nas entradas principais dos recintos de reunião de público Nível: Intermediário

Fonte: IT nº 20/2025

Além da proteção geral da edificação, a NT nº 21/2024 estabelece que determinados riscos específicos devem possuir proteção própria, independentemente da cobertura proporcionada pelos extintores distribuídos para a proteção geral da edificação.

Dessa forma, foram previstos extintores específicos para os seguintes ambientes:

- Auditórios: protegidos por extintores de pó ABC devido à elevada concentração de pessoas e à presença de equipamentos elétricos e eletrônicos;
- Salas de audiovisual: protegidas por extintores de dióxido de carbono (CO₂), adequados para equipamentos eletrônicos e painéis elétricos, evitando danos decorrentes de resíduos do agente extintor;
- Casas de bombas do sistema de hidrantes: protegidas por extintores de pó ABC, destinados ao combate de incêndios envolvendo equipamentos eletromecânicos e instalações elétricas;
- Central de GLP: protegida por extintores de pó químico BC ou ABC, adequados para incêndios envolvendo gases inflamáveis e líquidos combustíveis;
- Quadros elétricos e salas técnicas: protegidos por extintores de CO₂ ou pó ABC, em razão do risco associado aos equipamentos energizados.

A instalação dos extintores foi projetada em locais de fácil acesso e visualização, preferencialmente ao longo das rotas de circulação e próximos às saídas dos ambientes, garantindo rápida utilização em emergências. Em conformidade com a norma, os equipamentos não foram instalados em escadas e permanecerão permanentemente desobstruídos. Os suportes dos extintores deverão ser instalados de forma que a parte superior do equipamento não ultrapasse 1,60 m de altura em relação ao piso acabado, mantendo-se a parte inferior a, no mínimo, 0,10 m do piso.

Quanto à sinalização, todos os extintores serão identificados conforme os critérios da sinalização de emergência, utilizando placas fotoluminescentes instaladas em posição que permita sua rápida visualização, mesmo em condições de baixa luminosidade ou presença de fumaça. Além disso, os equipamentos permanecerão protegidos contra impactos e facilmente acessíveis para utilização imediata.

Por fim, os extintores especificados deverão possuir certificação do INMETRO, estar devidamente lacrados, pressurizados e dentro do prazo de validade estabelecido pelo fabricante, atendendo aos requisitos de inspeção e manutenção previstos pela legislação vigente.

6.4.17 Hidrantes e Mangotinhos

Para o projeto da UFC – Campus Russas, foi adotado o Sistema Tipo I, com mangueiras de 40 mm e esguicho regulável. Esse sistema exige vazão mínima de 150 L/min e pressão mínima de 0,4 kgf/cm² no hidrante mais desfavorável, conforme a Tabela 2 da NT nº 006/2008.

O dimensionamento hidráulico foi realizado considerando o uso simultâneo dos dois hidrantes mais desfavoráveis da rede, conforme exigido pela norma. Dessa forma, a bomba de incêndio deve ser capaz de vencer as perdas de carga ao longo da tubulação e garantir, nos pontos mais críticos, a vazão e a pressão mínimas exigidas.

A perda de carga da rede foi calculada considerando o caminhamento da tubulação, os comprimentos equivalentes das conexões, o diâmetro interno dos tubos e o coeficiente de Hazen-Williams. Para o projeto, foi adotada tubulação em aço galvanizado, cujo fator “C” é igual a 120, conforme a Tabela 1 da NT nº 006/2008.

A canalização preventiva foi especificada em tubo galvanizado com diâmetro nominal de 2 ½”, atendendo à exigência normativa de que a tubulação do sistema não possua diâmetro inferior a 65 mm. As tubulações aparentes deverão ser pintadas na cor vermelha e fixadas aos elementos estruturais por suportes metálicos adequados.

O campus foi dividido em três sistemas independentes, considerando a configuração das edificações e suas respectivas Reservas Técnicas de Incêndio (RTI):

Sistema 1 – Unidade Didática I, Blocos AB e Galpão de Laboratórios

A Unidade Didática I e o Galpão de Laboratórios possuem área total de 7.308,10 m². Conforme a Tabela 3 da NT nº 006/2008, para edificações classificadas como E-1 e D-4, com carga de incêndio até 300 MJ/m² e área entre 5.000 m² e 10.000 m², a reserva mínima inicial corresponde a 4,5 m³, devendo ser acrescida de 600 litros por ponto de hidrante.

Número de hidrantes: 15

$$RTI = 4.500 + (600 \times 15)$$

$$RTI = 13.500L$$

Foi adotada RTI de 37.500 L.

Para esse sistema, o cálculo hidráulico indicou bomba com vazão de 21 m³/h, altura manométrica de 11 mca e potência aproximada de 1,2 cv.

Sistema 2 – Unidade Didática II, Blocos CD

A Unidade Didática II possui área de 6.196,75 m². Pela Tabela 3 da NT nº 006/2008, também se enquadra na faixa de área entre 5.000 m² e 10.000 m², com RTI mínima inicial de 4,5 m³, acrescida de 600 litros por ponto de hidrante.

Número de hidrantes: 12

$$RTI = 4.500 + (600 \times 12)$$

$$RTI = 11.700L$$

Foi adotada RTI de 37.500 L.

Para esse sistema, o cálculo hidráulico indicou bomba com vazão de 20 m³/h, altura manométrica de 10 mca e potência aproximada de 1,1 cv.

Sistema 3 – Restaurante Universitário

O Restaurante Universitário possui área de 1.737,62 m² e foi classificado como Grupo F-8. Pela Tabela 3 da NT nº 006/2008, para edificações com área inferior a 2.500 m², a RTI mínima inicial é de 4,5 m³, acrescida de 600 litros por ponto de hidrante.

Número de hidrantes: 4

$$RTI = 4.500 + (600 \times 4)$$

$$RTI = 6.900L$$

Foi adotada RTI de 8.500 L.

Para esse sistema, o cálculo hidráulico indicou bomba com vazão de 19 m³/h, altura manométrica de 10 mca e potência aproximada de 1,1 cv.

Os hidrantes foram posicionados de forma a garantir a cobertura de toda a edificação, considerando o raio máximo de proteção de 30 m, desconsiderando-se o alcance do jato de água, conforme previsto na NT nº 006/2008.

O hidrante de recalque foi localizado no passeio da fachada principal dos blocos, em local que permita a aproximação da viatura do Corpo de Bombeiros. Esse dispositivo deve possuir engate compatível com junta de união tipo engate rápido de 65 mm e ser instalado em caixa de alvenaria com tampa identificada pela palavra “INCÊNDIO”.

A localização dos hidrantes, hidrantes de recalque, tubulações, abrigos e demais componentes do sistema pode ser observada nas plantas do Projeto de Segurança Contra

Incêndio e Pânico, apresentadas no Apêndice B deste trabalho.

Segue abaixo a planilha utilizada para o dimensionamento do sistema para a bomba dos hidrantes:

Figura 38 – Planilha de dimensionamento hidráulico da bomba de incêndio Unidade Didática I - Blocos AB e Galpão de Laboratórios.

Sistema tipo: 1		Esguicho: Regulável DN 25	
Ø mangueira (mm):	40 mm	C _{mang} = 140	Tubo: Aço galvanizado
		C _{tubo} = 120	

Trecho	Vazão lpm	P _{válvula} mca	D (mm)	Perda de carga (tubulação)					elevação m	v (m/s)	P _{montante} mca
				L _{real}	L _{virtual}	L _{total}	J _{unit}	J _{total}			
RTI - Bomba	348,18	-	65	2	17,12	19,12	0,077774	1,487043	1,5	1,75	18,48
Bomba - Ponto A*	348,18	-	65	16	31,45	47,45	0,077709	3,687269	0,28	1,75	16,99
1º Hidr. + Desf.	150	10,47	65	111,77	33,87	145,64	0,016364	2,383298	5,72	0,75	10,92
2º Hidr. + Desf.	150,00	10,47	65	55,05	18,95	74	0,016364	1,210959	0	1,00	9,75

Bomba de Incêndio e RTI											
H _{man} =	11	mca									
Vazão =	21	m³/h									
Pot =	1,2	cv									
			Reserva Técnica de Incêndio								
			Elevada em relação à bomba								

Fonte: autor.

Figura 39 – Planilha de dimensionamento hidráulico da bomba de incêndio Unidade Didática II - Blocos CD.

Sistema tipo: 1		Esguicho: Regulável DN 25	
Ø mangueira (mm):	40 mm	C _{mang} = 140	Tubo: Aço galvanizado
		C _{tubo} = 120	

Trecho	Vazão lpm	P _{válvula} mca	D (mm)	Perda de carga (tubulação)					elevação m	v (m/s)	P _{montante} mca
				L _{real}	L _{virtual}	L _{total}	J _{unit}	J _{total}			
RTI - Bomba	339,22	-	65	2	17,12	19,12	0,07411	1,416979	1,5	1,70	15,67
Bomba - Ponto A*	339,22	-	65	12,54	31,45	43,99	0,074047	3,257335	0,24	1,70	14,25
1º Hidr. + Desf.	150	10,47	65	54,72	18,95	73,67	0,016364	1,205559	5,22	0,75	9,79
2º Hidr. + Desf.	150,00	10,47	65	55,05	18,95	74	0,016364	1,210959	0	0,95	9,79

Bomba de Incêndio e RTI											
H _{man} =	10	mca									
Vazão =	20	m³/h									
Pot =	1,1	cv									
			Reserva Técnica de Incêndio								
			Elevada em relação à bomba								

Fonte: autor.

Figura 40 – Planilha de dimensionamento hidráulico da bomba de incêndio Restaurante Universitário.

Sistema tipo: 1		Esguicho: Regulável DN 25	
Ø mangueira (mm):	40 mm	C _{mang} = 140	Tubo: Aço galvanizado
		C _{tubo} = 120	

Trecho	Vazão lpm	P _{válvula} mca	D (mm)	Perda de carga (tubulação)					elevação m	v (m/s)	P _{montante} mca
				L _{real}	L _{virtual}	L _{total}	J _{unit}	J _{total}			
RTI - Bomba	323,18	-	65	3	17,12	20,12	0,067761	1,363353	1,5	1,62	16,53
Bomba - Ponto A*	323,18	-	65	39,44	30,78	70,22	0,067704	4,754161	2,23	1,62	15,17
1º Hidr. + Desf.	150	10,47	65	3,5	12,35	15,85	0,016364	0,259374	3,36	0,75	10,15
2º Hidr. + Desf.	150,00	10,47	65	0	10	10	0,016364	0,163643	-3,5	0,87	13,56

Bomba de Incêndio e RTI											
H _{man} =	10	mca									
Vazão =	19	m³/h									
Pot =	1,1	cv									
			Reserva Técnica de Incêndio								
			Elevada em relação à bomba								

Fonte: autor.

Será adotada uma Bomba Centrífuga Elétrica de 3 CV de potência, com Vazão de 31,6 m³/H (526,67 L/min) e Hman de 12 mca (1,2 Kgf/cm²).

6.2.18 Controle de Fumaça

O controle de fumaça é uma medida de segurança contra incêndio destinada a limitar a propagação dos gases quentes e da fumaça gerados durante um incêndio, proporcionando melhores condições para a evacuação dos ocupantes, proteção das rotas de fuga e atuação das equipes de combate e salvamento.

A Norma Técnica nº 01/2024 do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará estabelece, por meio da Tabela 6E, as medidas de segurança contra incêndio exigidas para cada ocupação. Entre essas medidas encontra-se o sistema de controle de fumaça. Entretanto, a Nota nº 4 da referida tabela determina que essa exigência se aplica às edificações com altura superior a 60 m ou às áreas localizadas em mais de dois subsolos, devendo atender aos critérios definidos em norma técnica específica.

No caso da UFC – Campus Russas, as edificações analisadas são classificadas como edificações baixas, com altura inferior a 6 m, não possuindo pavimentos em subsolo. Dessa forma, a edificação não se enquadra nas condições que tornam obrigatória a adoção de sistema de controle de fumaça.

Assim, considerando as características construtivas e a classificação da edificação, conclui-se que o sistema de controle de fumaça não integra as medidas de segurança contra incêndio e pânico exigidas para o campus, não sendo necessária sua previsão no Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP).

6.2.19 Central de Gás

A central de gás constitui uma medida de segurança destinada ao armazenamento e distribuição de combustíveis gasosos utilizados nas edificações, devendo atender aos requisitos técnicos e de segurança estabelecidos pelas normas aplicáveis. Sua correta instalação tem como objetivo reduzir os riscos de vazamentos, explosões e incêndios, garantindo condições seguras de operação e abastecimento.

Conforme as exigências do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará, sempre que houver armazenamento ou utilização de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) ou Gás Natural (GN), o respectivo projeto deve ser apresentado em conjunto com o Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP). Nesse projeto devem constar informações

referentes à localização da central, capacidade de armazenamento, quantidade de recipientes, rede de distribuição, registros, dispositivos de segurança e demais elementos necessários para a análise da instalação.

No caso da UFC – Campus Russas, verificou-se a existência de central de GLP destinada ao atendimento da cantina do campus. Em razão disso, foi elaborado projeto específico da central de gás, contemplando a localização dos recipientes, distâncias de segurança, rede de distribuição, registros de bloqueio, sistema de ventilação e demais requisitos exigidos pelas normas técnicas aplicáveis.

Além da representação gráfica em planta, o projeto prevê a identificação da central de gás, a instalação de extintor de incêndio adequado para a classe de risco, a realização periódica de testes de estanqueidade da tubulação e a manutenção preventiva dos equipamentos, visando garantir a segurança da instalação durante sua operação.

Para o dimensionamento e especificação da central de gás foram adotados os critérios estabelecidos pela Norma Técnica nº 07/2008 do CBMCE, pela ABNT NBR 13523:2019, que trata das centrais de GLP, e pela ABNT NBR 15514:2020, referente aos requisitos de segurança para áreas de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP.

6.2.20 Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) existente na UFC – Campus Russas foi mantido, uma vez que, após a análise do projeto anteriormente elaborado e a vistoria técnica realizada, não foram identificadas inconformidades relevantes que justificassem sua reformulação. Assim, o projeto foi apenas atualizado e compatibilizado com os critérios estabelecidos pela série ABNT NBR 5419:2026, que define os princípios, os requisitos de projeto e as medidas de proteção destinadas à redução dos riscos decorrentes de descargas atmosféricas sobre pessoas, estruturas e sistemas elétricos e eletrônicos.

A adoção do SPDA tem como finalidade minimizar os efeitos das descargas atmosféricas sobre a edificação, reduzindo a probabilidade de danos estruturais, incêndios, falhas em sistemas elétricos e eletrônicos e riscos à integridade física dos ocupantes. A norma estabelece que a proteção deve contemplar tanto o sistema externo, responsável pela interceptação e condução da corrente da descarga atmosférica ao solo, quanto o sistema interno, destinado à equipotencialização e à redução dos surtos induzidos nas instalações elétricas.

A edificação foi classificada como ocupação educacional, caracterizada por elevada concentração de pessoas e utilização contínua, sendo adotado para o projeto o Nível de Proteção

I (NP I), correspondente ao maior grau de proteção previsto pela norma. A estrutura é predominantemente constituída por concreto armado, alvenaria e cobertura metálica, apresentando área de exposição equivalente de 15.242,47 m².

Sistema Externo de Proteção

Para a proteção das edificações foi adotado o Método de Faraday, por meio da utilização de malhas captoras distribuídas sobre a cobertura, formando uma gaiola de proteção capaz de interceptar as descargas atmosféricas e conduzi-las ao sistema de aterramento. Para a proteção da caixa d'água elevada foi empregado o Método de Franklin, utilizando captor aéreo com altura de 3,00 m e ângulo de proteção de 45°. A utilização combinada desses métodos atende aos critérios de posicionamento dos subsistemas de captação previstos na ABNT NBR 5419-3:2026.

As principais características adotadas foram:

- Nível de Proteção: NP I;
- Método de captação das edificações: Gaiola de Faraday;
- Método de proteção da caixa d'água: Para-raios tipo Franklin;
- Largura máxima da malha de captação: 15 m;
- Altura do captor Franklin: 3,00 m;
- Espaçamento máximo entre descidas: 15 m;
- Perímetro protegido: 262,00 m;
- Número de descidas: 22 condutores distribuídos ao longo da edificação.

A cobertura metálica foi considerada como componente natural de captação, sendo eletricamente interligada ao sistema de descidas por meio de cabos de cobre nu de 35 mm², conforme permitido pela norma para componentes naturais do SPDA.

Sistema de Descidas

O subsistema de descidas foi dimensionado para conduzir de forma segura as correntes provenientes das descargas atmosféricas até o sistema de aterramento. Foram previstas 22 descidas distribuídas uniformemente ao longo da edificação, respeitando o espaçamento máximo estabelecido para o nível de proteção adotado.

Nas regiões estruturais em concreto armado, foram utilizadas barras de aço CA-25 Ø 3/8" como componentes naturais de descida, interligadas à malha de captação e ao sistema de aterramento. Nos demais trechos foram utilizados cabos de cobre nu de 35 mm². As partes

acessíveis receberam proteção mecânica em eletroduto rígido de PVC até a altura de 2,50 m do piso acabado.

Sistema de Aterramento e Equipotencialização

O sistema de aterramento foi projetado para promover a dissipação segura das correntes de descarga atmosférica no solo, além de garantir a equipotencialização dos elementos metálicos da edificação.

Foi adotado o esquema de aterramento TN-S, com malha executada em cabo de cobre nu de 50 mm², interligando todas as descidas do sistema. A resistência de aterramento prevista é igual ou inferior a 10 Ω , garantindo condições adequadas para o desempenho do sistema.

Além disso, todos os elementos metálicos significativos da estrutura, incluindo estruturas metálicas, guarda-corpos, tubulações e demais massas metálicas, deverão ser interligados ao barramento principal de equipotencialização, reduzindo diferenças de potencial e minimizando o risco de centelhamentos perigosos.

Proteção dos Sistemas Elétricos e Eletrônicos

Em conformidade com a ABNT NBR 5419-4:2026, o projeto prevê a proteção dos sistemas elétricos e eletrônicos internos por meio da equipotencialização das instalações e da utilização de dispositivos de proteção contra surtos (DPS), reduzindo os efeitos das sobretensões transitórias provocadas por descargas atmosféricas diretas ou indiretas. Essas medidas contribuem para a preservação dos equipamentos de informática, comunicação, automação e demais sistemas essenciais ao funcionamento da instituição.

Por fim, todos os detalhes construtivos, memoriais de cálculo e plantas do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas encontram-se apresentados no Apêndice B – Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico, que integra o conjunto de documentos elaborados para a regularização da UFC – Campus Russas junto ao Corpo de Bombeiros Militar do Ceará.

6.4.21 Hidrante Urbano

Apesar de o hidrante urbano constar como uma das medidas de segurança contra incêndio e pânico previstas na NT nº 01/2024 do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará, a própria norma determina que sua aplicação e critérios técnicos devem seguir norma específica. Entretanto, até o presente momento, o CBMCE não possui Norma Técnica vigente disciplinando exclusivamente os requisitos para hidrantes urbanos.

Dessa forma, para fins deste estudo, foram consideradas como referência as

disposições anteriormente previstas na NT nº 01/2008, atualmente revogada, a qual estabelecia a exigência de hidrante urbano para edificações com área construída superior a 3.000 m² localizadas em municípios com população de até 100.000 habitantes.

No caso da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas, a edificação apresenta área construída total de 14.364,53 m², enquanto o município de Russas possui população estimada em aproximadamente 72.609 habitantes, enquadrando-se, portanto, nos critérios anteriormente adotados pela regulamentação revogada.

Além disso, utilizou-se como referência complementar a Instrução Técnica nº 34/2025 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, a qual estabelece critérios para implantação de hidrantes urbanos em áreas públicas. Conforme a referida IT, edificações classificadas como Grupo E-1 – Escola em Geral podem demandar hidrantes urbanos nas proximidades, especialmente em razão da elevada concentração de pessoas e da caracterização da ocupação como especial. A norma estabelece ainda que a distribuição dos hidrantes urbanos deve atender aos critérios de distância e cobertura operacional previstos em sua Tabela 1.

Figura 41 – Tabela de dimensionamento de sistema de hidrantes urbanos em áreas públicas.

Habitantes/área	Raio/distância	Ocupação predominante
Até 20 mil Habitantes/ Área de Dimensionamento	Pontos no sistema de abastecimento de água	Unifamiliar adensada/comercial, Patrimônio público, áreas horizontalizadas
Acima de 20 mil Habitantes/ Área de Dimensionamento	800 m/ 1600 m	Unifamiliar adensada/comercial, Patrimônio público, áreas horizontalizadas
	600/ 1200 m	Verticalizada adensada, área de baixa mobilidade (trânsito intenso, vias estreitas, dificuldade de deslocamento)
Dimensionamento em razão de ocupações especiais		
Ocupações	Raio/distância	Detalhamento da ocupação
Ocupações Especiais Diversas	300 m/ 600 m	Hospital, presídio, shopping ou área comercial com alta carga incêndio, área com alto adensamento vertical, escolar, museu, depósito
Industriais	300/ 600 m	Área com ocupação industrial

Fonte: IT nº 34/2025 hidrantes urbanos

Embora o hidrante urbano não integre diretamente os sistemas internos de proteção da edificação, sua presença no entorno do campus representa importante apoio operacional às ações de combate a incêndio desenvolvidas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Ceará, contribuindo para o abastecimento das viaturas e aumento da eficiência das operações em emergências.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenvolvimento deste trabalho possibilitou a realização de um diagnóstico das condições de segurança contra incêndio e pânico da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas, permitindo identificar as inconformidades existentes e elaborar as medidas necessárias para sua regularização junto ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará.

A análise do projeto anteriormente submetido ao CBMCE demonstrou a existência de diversas inconsistências técnicas e documentais que inviabilizaram sua aprovação. Entre as principais não conformidades identificadas destacam-se falhas no enquadramento da ocupação, ausência de informações obrigatórias em planta, erros de dimensionamento das saídas de emergência e ausência de representação adequada de diversas medidas de segurança exigidas pela legislação vigente.

A vistoria técnica realizada no campus permitiu verificar as condições reais das edificações e dos sistemas preventivos existentes, possibilitando a comparação entre o cenário encontrado e as exigências normativas aplicáveis. Foram identificadas inadequações relacionadas à sinalização de emergência, hidrantes e mangotinhos, sistema de alarme de incêndio, brigada de incêndio, plano de emergência, central de gás e hidrante urbano, entre outras medidas de segurança.

Com base na classificação da ocupação e nas características construtivas do campus, a UFC – Campus Russas foi enquadrada predominantemente como Grupo E-1 – Escola em Geral, sendo identificadas ainda ocupações específicas classificadas como Grupo F-5 – Auditório, Grupo F-8 – Local para Refeição e Grupo D-4 – Laboratório. A partir desse enquadramento foram definidas as medidas de segurança exigidas pela Tabela 6E da Norma Técnica nº 01/2024.

Os resultados obtidos demonstraram que a maior parte da infraestrutura existente pode ser aproveitada, desde que sejam executadas as adequações propostas no Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico. Entre as principais medidas previstas destacam-se a adequação das saídas de emergência, implantação do sistema de alarme de incêndio, regularização dos sistemas hidráulicos preventivos, complementação da sinalização de emergência, implementação da brigada de incêndio, elaboração do plano de emergência e adequação da central de GLP do Restaurante Universitário.

Como produto deste trabalho foi elaborado o Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSIP) completo da UFC – Campus Russas, contendo plantas técnicas, memoriais, cálculos, detalhamentos e demais documentos necessários para o processo de regularização da

edificação. O projeto completo encontra-se apresentado no Apêndice B deste trabalho.

Dessa forma, os resultados obtidos evidenciam a viabilidade técnica da regularização do campus perante o Corpo de Bombeiros Militar do Ceará, contribuindo para o aumento da segurança dos usuários e para o atendimento das exigências legais aplicáveis às edificações públicas de ensino superior.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas permitiu avaliar as condições de segurança existentes na edificação e propor soluções técnicas compatíveis com as exigências normativas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará.

Ao longo do desenvolvimento deste estudo foi possível verificar que, apesar da existência de diversos sistemas preventivos instalados no campus, a ausência de um projeto devidamente elaborado e aprovado impossibilitava a regularização da edificação e a obtenção do Certificado de Conformidade exigido pela legislação estadual. A análise do projeto anteriormente apresentado ao CBMCE evidenciou a necessidade de revisão completa dos critérios de enquadramento, dimensionamento e representação das medidas de segurança contra incêndio e pânico.

A realização do levantamento documental, da modelagem das edificações, da vistoria técnica in loco e da aplicação das normas técnicas vigentes permitiu elaborar um projeto compatível com as características reais do campus, contemplando todas as medidas de segurança exigidas para sua ocupação e classificação.

Além de atender aos requisitos legais, o projeto elaborado contribui para a melhoria das condições de proteção à vida, ao patrimônio e à continuidade das atividades acadêmicas desenvolvidas na instituição. A implementação das adequações propostas possibilitará maior segurança para alunos, professores, servidores e visitantes que utilizam diariamente as instalações da universidade.

Como principal resultado deste trabalho, destaca-se a elaboração do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico da UFC – Campus Russas, documento que reúne os cálculos, especificações técnicas, memoriais, plantas e detalhamentos necessários para o processo de regularização da edificação junto ao Corpo de Bombeiros Militar do Ceará. O projeto completo encontra-se disponibilizado no Apêndice B, constituindo o produto técnico final desta pesquisa.

Por fim, espera-se que este estudo possa servir como referência para futuras regularizações de edificações públicas de ensino superior, inclusive da própria UFC-Russas, demonstrando a importância da aplicação adequada da legislação de segurança contra incêndio desde as etapas de projeto até a operação das edificações.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

CEARÁ, Constituição (2025), Capítulo V - DA SEGURANÇA PÚBLICA, PENITENCIÁRIA E DEFESA, Art. 190.

ONO, Rosaria. Parâmetros para garantia da qualidade do projeto de segurança contra incêndio em edifícios altos. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, mar. 2007.

BRASIL. **Lei nº 13.425, de 30 de março de 2017**. Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 31 mar. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575: Edificações habitacionais — Desempenho**. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

FITZGERALD, R. *The anatomy of building fire safety. The framework center for fire safety studies*. Worcester: Polytechnic Institute, 2003.

BUCHANAN, A.H. *Fire engineering design guide*. Christchurch: University of Canterbury, 2001.

BRASIL. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. *Portaria nº 618/2025 – CMDO/CBMCE, de 14/08/2025*. Dispõe sobre fiscalização, adequação, autuação, multa, interdição e embargos das edificações e áreas de risco do Estado do Ceará pelo CBMCE. Fortaleza: CBMCE, 2025.

PREIDEL, C.; BORRMANN, A. **Automated Code Compliance Checking Based on Visual Language and Building Information Modeling**. Proceedings of the 32nd International Symposium of Automation and Robotics in Construction.

NEGRISOLO, Walter. **Arquitetando a Segurança Contra Incêndio**. 2011. 415 p. Tese (Doutorado) 3 Faculdade de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo.

VIEIRA, Bianca Maria Pacheco. **Proposição de um método de elaboração e análise de projetos para combate a incêndio com auxílio de ferramentas BIM**. 2022. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

FRANÇA, Fernando Wollertt de. **Método para verificação automática de regras utilizando Bim aplicado ao código de segurança contra incêndio e pânico do Paraná (CSCIP-PR)**. 2018. 162 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia de Construção Civil, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

BERTO, A. F. Gestão da segurança contra incêndio em edificações. In: **Questões Atuais de segurança contra incêndio**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 1998. (Apostila).

OLIVEIRA, Maria Flaksuerly Ferreira de. *Incêndio em edificações no Brasil: um panorama situacional do período de 2012-2023*. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Centro Multidisciplinar de Angicos, Angicos, 2024.

ALMEIDA, Aleska Kaufmann; FRANZOLOS, Celia Regina Gonçalves. *Projetos de proteção e combate a incêndio: segurança como requisito fundamental*. **UNICIÊNCIAS**, v. 19, n. 1, p. 60–71, 2015.

NFPA – National Fire Protection Association. **NFPA 10: Standard for Portable Fire Extinguishers**. Quincy: NFPA, 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Campus Russas**. Disponível em: <http://www.campusrussas.ufc.br/campus.php>. Acesso em: 17/04/2026.

BRASIL. Receita Federal do Brasil. **CNAE no CNPJ**. Disponível em: portal da Receita Federal. Acesso em: 18 abr. 2026.

CEARÁ. Corpo de Bombeiros Militar do Ceará. **Norma Técnica nº 06/2024: acesso de viaturas nas edificações e áreas de risco**. Fortaleza: CBMCE, 2024.

SÃO PAULO. Polícia Militar do Estado de São Paulo. Corpo de Bombeiros. **Instrução Técnica nº 08/2025: Segurança estrutural contra incêndio – Parte 1: requisitos gerais**. São Paulo: CBPMESP, 2025.

SÃO PAULO. Polícia Militar do Estado de São Paulo. Corpo de Bombeiros. **Instrução Técnica nº 10/2025: Controle de materiais de acabamento e revestimento**. São Paulo: CBPMESP, 2025.

CEARÁ. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. **Norma Técnica nº 005/2008: saídas de emergência**. Fortaleza: CBMCE, 2008.

CEARÁ. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. **Norma Técnica nº 16/2025: gerenciamento de riscos de incêndio e pânico**. Fortaleza: CBMCE, 2025.

CEARÁ. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. **Portaria nº 006/2004: normatiza e estabelece as condições mínimas para formação, treinamento, certificação e recertificação de brigadas de incêndio para atuação em edificações e áreas de risco no Estado do Ceará**. Fortaleza: CBMCE, 2004.

CEARÁ. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. **Portaria nº 500/2007: altera dispositivos da Portaria nº 006/2004 referente às brigadas de incêndio**. Fortaleza: CBMCE, 2007.

CEARÁ. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. **Norma Técnica nº 009/2008:**

iluminação de emergência. Fortaleza: CBMCE, 2008.

CEARÁ. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. **Norma Técnica nº 012/2008: sistema de detecção e alarme de incêndio.** Fortaleza: CBMCE, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16820:2022: sistemas de sinalização de emergência — projeto, requisitos e métodos de ensaio.** Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

CEARÁ. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. **Norma Técnica nº 21/2024: sistema de proteção por extintores de incêndio.** Fortaleza: CBMCE, 2024.

CEARÁ. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. **Norma Técnica nº 006/2008: sistema de hidrantes para combate a incêndio.** Fortaleza: CBMCE, 2010.

SÃO PAULO (Estado). Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. **Instrução Técnica nº 15/2025: controle de fumaça.** Partes 1, 2, 3, 4 e 5. São Paulo: CBPMESP, 2025.

CEARÁ. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. **Norma Técnica nº 007/2008: manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de gás liquefeito de petróleo.** Fortaleza: CBMCE, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5419-1:2015: proteção contra descargas atmosféricas — Parte 1, 2, 3 e 4.** Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

SÃO PAULO (Estado). Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. **Instrução Técnica nº 34/2025: hidrante urbano.** São Paulo: CBPMESP, 2025.

SÃO PAULO (Estado). Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. **Instrução Técnica nº 20/2025: Sinalização de emergência.** São Paulo: CBPMESP, 2025.

SÃO PAULO (Estado). Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. **Instrução Técnica nº 10/2025: Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (CMAR).** São Paulo: CBPMESP, 2025.

GOOGLE. *Google Earth Pro*. Disponível em: <https://earth.google.com/intl/pt-BR/>. Acesso em: 08 maio 2026.

CEARÁ. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. **Portaria nº 006/2004.** Normatiza e estabelece as condições mínimas para a formação, treinamento, certificação e recertificação de brigadas de incêndio para atuação em edificações e áreas de risco no Estado do Ceará. Fortaleza, 2004.

CEARÁ. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. **Portaria nº 500/2007.** Altera dispositivos da Norma Técnica nº 001/2004 relativa às Brigadas de Incêndio no Estado do Ceará. Fortaleza, 2007.

CEARÁ. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. **Norma Técnica nº 009/2008 – Iluminação de Emergência.** Fortaleza, 2008.

CEARÁ. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. **Norma Técnica nº 012/2008 – Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio**. Fortaleza, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 17240 – Sistemas de detecção e alarme de incêndio**. Rio de Janeiro: ABNT.

ABNT. NBR 16820:2022 – Sistemas de sinalização de emergência – Projeto, requisitos e métodos de ensaio.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. Instrução Técnica nº 20/2025 – Sinalização de Emergência.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO CEARÁ (CBMCE). **Norma Técnica nº 01/2024 – Procedimentos Administrativos**, Tabela 6E e Nota 4.

CEARÁ. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. **Norma Técnica nº 07/2008 – Manipulação, Armazenamento, Comercialização e Utilização de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)**.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13523:2019 – Central de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)**.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15514:2020 – Recipientes transportáveis de GLP – Área de armazenamento – Requisitos de segurança**.

CEARÁ. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. **Norma Técnica nº 21/2024 – Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio**. Fortaleza: CBMCE, 2024.

CEARÁ. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará. **Norma Técnica nº 006/2008 – Sistema de Hidrantes para Combate a Incêndio**. Fortaleza: CBMCE, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5419-1:2026 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 1: Princípios gerais**. Rio de Janeiro, 2026.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5419-3:2026 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 3: Danos físicos às estruturas e perigos à vida**. Rio de Janeiro, 2026.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5419-4:2026 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos à estrutura**. Rio de Janeiro, 2026.

CORRÊA, Cristiano. **Incêndios no Brasil: mapeamento e letalidade**. *Revista de Gestão e Secretariado (GeSec)*, São José dos Pinhais, v. 15, n. 11, p. 1-16, 2024. DOI: <https://doi.org/10.7769/gesec.v15i11.4402>

APÊNDICE A

DO PLANO DE EMERGÊNCIA – conforme NT nº 16/2025 CBMCE

Descrição da Planta

Localização: Urbana

Endereço: Av. Felipe Santiago, 411 - Campo Federal, Russas - CE, 62900-420

Características da Vizinhança: Concentração de edificações residenciais.

Distância até o Corpo de Bombeiros: 37 Km.

Meios de ajuda externa: Corpo de Bombeiros

Construção: Em concreto armado.

Dimensões: Área total construída de 15242,47 m², com gabarito de altura de 10,20m e área do terreno de 50.000,00m².

Ocupação: A ocupação principal é Educacional, Divisão E-1.

População: 138 (cem) funcionários fixos.

Hospital mais próximo: Hospital e Casa de Saúde de Russas

Endereço do Hospital: R. Dr. José Ramalho, 1436 - Centro, Russas - CE, 62900-000

Distância até o Hospital: 1,3 km.

Características de funcionamento

A universidade estará em funcionamento de segunda a sexta das 8:00 às 21:00 horas e sábado das 8:00 às 12:00 horas.

Pessoas portadoras de deficiências: há banheiros adaptados e elevadores.

Riscos específicos inerentes à atividade: não há um risco específico de acidente de trabalho.

Recursos humanos: 30% dos funcionários devem ter curso brigada de incêndios e primeiros socorros.

Recursos materiais:

- Extintores de incêndio portáteis;
- Sistema de hidrantes;
- Bomba elétrica;
- Iluminação de emergência;
- Placas de sinalização;
- Alarme de incêndio manual;
- Saídas de emergência, com descarga para o espaço aberto e áreas externas a propriedade.

Procedimentos básicos de emergência contra incêndio

Os procedimentos descritos de 1 a 10 estão relacionados numa ordem lógica e devem ser executados conforme a disponibilidade do pessoal e com prioridade ao atendimento de vítimas.

- 1. Alerta:** Ao ser detectado um princípio de incêndio, o alarme de incêndio manual será acionado através da botoeira, tipo quebra-vidro, localizada em cada módulo de edificações, soando assim a sirene em toda a propriedade para que a população em geral e os brigadistas sejam avisados.
- 2. Análise da situação:** Após identificação do local do alarme acionado através da central de alarme localizada próximo à portaria do campus, o alarme deverá ser desligado e o líder da brigada, deverá comparecer ao local para análise final da emergência.

NOTA: Sempre que houver uma suspeita de princípio de incêndio (por calor, cheiro, fumaça ou outros meios), esta deverá ser investigada. Nunca deve ser subestimada uma suspeita.

3. Apoio externo: Um Brigadista deve acionar o Corpo de Bombeiros dando as seguintes informações:

- Nome e número do telefone utilizado;
- Endereço da propriedade (completo);
- Pontos de referência;
- Características do incêndio;
- Quantidade e estado das eventuais vítimas;

NOTA: Uma pessoa, preferencialmente um brigadista, deverá orientar o Corpo de Bombeiros ou o meio de ajuda externa quando da sua chegada, sobre as condições e acessos, e apresentá-los ao Chefe da Brigada.

4. Primeiros-socorros: Os primeiros-socorros devem ser prestados às eventuais vítimas, conforme treinamento específico dado aos brigadistas.

5. Eliminar riscos: Caso necessário, deve ser providenciado o corte da energia elétrica (parcial ou total).

6. Abandono de área: Caso seja necessário abandonar a propriedade, deve-se orientar ao público as rotas de saída de emergência para que se inicie o abandono geral. Os ocupantes da área sinistrada, que já devem estar cientes da emergência, devem ser os primeiros a deixar a área, em fila e sem tumulto, após o primeiro toque, com um brigadista liderando a fila e outro encerrando a mesma. Antes do abandono definitivo da área, um ou dois brigadistas devem verificar se não ficaram ocupantes retardatários e providenciar o fechamento de portas e/ou janelas, se possível. Cada pessoa portadora de deficiência física, permanente ou temporária, deve ser acompanhada por dois brigadistas ou voluntários, previamente designados pelo Chefe da Brigada. Todos os demais ocupantes de cada área, após a orientação de evacuação, devem parar o que estiverem fazendo, e serem direcionados em filas organizadas a porta de saída de emergência.

7. Isolamento de área: A área sinistrada deve ser isolada fisicamente, de modo a garantir os trabalhos de emergência e evitar que pessoas não autorizadas adentrem ao local.

8. Confinamento do incêndio: O incêndio deve ser confinado de modo a evitar a sua propagação e consequências.

9. Combate ao incêndio: Os demais Brigadistas devem iniciar, se necessário e/ou possível, o combate ao fogo sob comando do Bombeiro Profissional Civil. O combate ao incêndio deve ser efetuado conforme treinamento específico dado aos Brigadistas.

10. Investigação: Após o controle total da emergência e a volta à normalidade, incluindo a liberação das instalações pelas autoridades, o Chefe da Brigada deve iniciar o processo de investigação e elaborar um relatório, por escrito, sobre o sinistro e as ações de controle, para as devidas providências e/ou investigação.

11. Números para caso de emergência:

- Corpo de Bombeiro – 193
- Polícia Militar - 190
- Samu - 192
- Demutran - (88) 3411-8721
- Defesa Civil – 199

Obs.: Esses números serão disponibilizados em uma placa na recepção.

APÊNDICE B – PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

LISTA DE MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO			
X	ACESSO DE VIATURAS DO CBM-CE NA EDIFICAÇÃO	X	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
X	SEGURANÇA ESTRUTURAL CONTRA INCÊNDIO (RESISTÊNCIA AO FOGO)		SISTEMA DE DETECÇÃO DE FUMAÇA
	COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL (ÁREAS)	X	SISTEMA DE ALARME
	COMPARTIMENTAÇÃO VERTICAL	X	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA
X	CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO	X	SISTEMA DE EXTINTORES DE INCÊNDIO
X	SAÍDA DE EMERGÊNCIA	X	SISTEMA DE HIDRANTES E MANGOTINHOS
X	BRIGADA DE INCÊNDIO		SISTEMA DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS
X	HIDRANTE URBANO		SISTEMA DE ESPUMA
	PLANO DE INTERVENÇÃO DE INCÊNDIO		INSTALAÇÃO PREDIAL DE GN
	RESFRIAMENTO	X	INSTALAÇÃO PREDIAL DE GLP
	SISTEMAS FIXOS DE GASES LIMPOS E CO²		ESCALA PRESSURIZADA
	CONTROLE DE FUMAÇA	X	GERENCIAMENTO DE RISCO DE INCÊNDIO
X	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)		SISTEMA PARA MONITORAMENTO, SUPRESSÃO E ALÍVIO DE EXPLOSÕES E/OU POEIRAS
	OUTROS (ESPECIFICAR):	X	SEPARAÇÃO ENTRE EDIFICAÇÕES
	OUTROS (ESPECIFICAR):		OUTROS (ESPECIFICAR):
	OUTROS (ESPECIFICAR):		OUTROS (ESPECIFICAR):
RISCOS ESPECIAIS			
	ARMAZENAMENTO DE LÍQUIDOS COMBUSTÍVEIS E INFLAMÁVEIS		ARMAZENAMENTO DE FOGOS DE ARTIFÍCIO E/OU EXPLOSIVOS
	ARMAZENAMENTO DE GASES COMBUSTÍVEIS		VASOS SOB PRESSÃO
	ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS PERIGOSOS		HELIPORTO OU HELIPORTO
	INSTALAÇÕES RADIATIVAS, NUCLEARES, RADIOGRAFIA INDUSTRIAL OU CONGÊNERES		FISQP PARA PRODUTOS PERIGOSOS
	OUTROS (ESPECIFICAR):		OUTROS (ESPECIFICAR):

ACESSO DE VIATURAS		
POSSUI ARRUAAMENTO INTERNO?	SIM: ☒ NÃO: ☐	(ISENTO)
LARGURA DOS PORTÕES DE ACESSO DA ENTRADA (m)	8,20	
ALTURA DOS PORTÕES DE ACESSO DA ENTRADA (m)	LIVRE	
NOTAS:		
- ÁREA DE MANOBRA CONFORME NT ESPECIFICA DO CBM-CE. - A VIA INTERNA DA EDIFICAÇÃO DEVE SUPORTAR VIATURAS COM PESO DE 25.000 QUILOGRAMAS-FORÇA. - A VIA INTERNA DEVE POSSUIR DESOBSTRUÇÃO EM TODA A LARGURA E COM ALTURA LIVRE MÍNIMA DE 4,5 M. - O DESNÍVEL MÁXIMO DA FAIXA DE ESTACIONAMENTO NÃO PODERÁ ULTRAPASSAR O VALOR DE 5%. - AS FAIXAS DE ESTACIONAMENTO DA VIATURA DEVESSER POSSUIR LARGURA DE 8 METROS E COMPRIMENTO DE 15 METROS E A DISTÂNCIA MÁXIMA DA FAIXA DE ESTACIONAMENTO ATÉ A FACE DA EDIFICAÇÃO DEVE SER DE 8 M, MEDIDAS A PARTIR DE SUA BORDA MAIS PRÓXIMA.		

CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO - CMAR				
MATERIAIS PERMITIDOS DE ACORDO COM NT ESPECIFICA DO CBM-CE				
CLASSE	PISO 	PAREDE 	TETO E FORRO 	FACHADA
I	X	X	X	X
II-A		X	X	
II-B				
III-A	X	X		
III-B				
IV-A				
IV-B				
V-A				
V-B				
VI				

OBS.: EM ÁREAS ESPECÍFICAS, DEVE SER APRESENTADO EM PROJETO O MATERIAL UTILIZADO E SUA CLASSE.

CENTRAL DE GLP				
QUANTIDADE DE CENTRAIS:		1		
QUANTIDADE DE RECIPIENTES POR CENTRAL:		2 recipientes P-45		
CAPACIDADE VOLUMÉTRICA INDIVIDUAL:		45 kg		
CAPACIDADE VOLUMÉTRICA TOTAL:		90 kg		
CENTRAL TIPO NICHOS?		SIM ☒ NÃO ☐		
DISTÂNCIAS MÍNIMAS DE SEGURANÇA (EM m)		CARACTERÍSTICAS DAS PAREDES		
ABERTURAS DE DUTOS DE ESGOTO, ÁGUAS PLUVIAIS, POÇOS, CANALETAS, RALOS:		1,5 m	TEMPO DE RESISTÊNCIA AO FOGO: Alvenaria (TRRF): 120 minutos (2 horas).	
ENTRE CENTRAIS:		7,5 m		
FONTES DE IGNIÇÃO:		3 m	MATERIAL DA TUBULAÇÃO:	
PRODUTOS TÓXICOS, PERIGOSOS E INFLAMÁVEIS:		3 m	Cobre	
MATERIAIS COMBUSTÍVEIS:		3 m	QUANTIDADE E CAPACIDADE DE EXTINTORES	
ESTOCAGEM DE OXIGÊNIO:		6 m	02 extintores de Pó ABC 6Kg 2-A - 20-BC	
ESTOCAGEM DE HIDROGÊNIO:		15 m		
REDES ELÉTRICAS:		3 m		
MANUSEIO		ABASTECIMENTO		
TRANSPORTÁVEL	☒	ESTACIONÁRIO	NO LOCAL	TROCÁVEIS ☒
NOTA 1: TODAS AS TUBULAÇÕES DEVEM SER PROTEGIDAS/EMBTIDAS EM ALVENARIA OU REVESTIDAS COM MATERIAL QUE OFEREÇA PROTEÇÃO MECÂNICA E VEDAÇÃO CONTRA OS BOLSOES DE ACÚMULO DE GAS. NOTA 2: EXCEPCIONALMENTE, MEDIANTE APROVAÇÃO DO CORPO DE BOMBEIROS, A TUBULAÇÃO PODERÁ SER APARENTE MEDIANTE PROTEÇÃO MECÂNICA. NOTA 3: DISTÂNCIAS MÍNIMAS DE SEGURANÇA PARA DIVISA DE PROPRIEDADES CONSULTAR NT ESPECÍFICA.				

SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME					
LOCALIZAÇÃO DA CENTRAL DE ALARME: PORTARIA PRINCIPAL					
AUTONOMIA MÍNIMA DA CENTRAL EM USO (MINUTOS):				15 MINUTOS	
AUTONOMIA MÍNIMA DA BATERIA DA CENTRAL EM REPOUSO (HORAS):				24 HORAS	
TIPO DE CENTRAL (CONVENCIONAL OU ENDEREÇÁVEL):				ENDEREÇÁVEL	
CLASSE A OU B? (SE ENDEREÇÁVEL):				CLASSE B	
CÁLCULO DA BATERIA					
EQUIPAMENTO	QUANT.	CORRENTE EM REPOUSO		CORRENTE EM ALARME	
		INDIVIDUAL (mA)	TOTAL (mA)	INDIVIDUAL (mA)	TOTAL (mA)
CENTRAL DE ALARME	1	380	380	200	200
ACIONADORES MANUAIS	31	1,5	46,5	40	1240
DETECTOR TEMPERATURA	0	0,4	0	2	0
SIRENE	31	0,9	27,9	10	310
CONSUMO TOTAL:		Cr =	454,4	Ca =	1750
CAPACIDADE MÍNIMA DA BATERIA = $1,2x(24xCr+15/60xCa)/1000$ (Ah)					13,61 Ah
BATERIA ESCOLHIDA (Ah)					24 Ah
OBS.: CORRENTES EM REPOUSO E ALARME DEVEM SER AJUSTADAS CONFORME ESPECIFICAÇÃO DO FABRICANTE.					

ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA			
BLOCOS AUTÔNOMOS			
AUTONOMIA (MÍNIMA):	4 HORAS		
NÍVEL DE ILUMINAMENTO (MÍN):	3 LUX PARA LOCAIS PLANOS 5 LUX PARA LOCAIS COM DESNÍVEIS		
DISTÂNCIA MÁX ENTRE PONTOS:	15 METROS		
ALTURA DE INSTALAÇÃO:	≥ 2,50 METROS		
TENSÃO DA LUMINÁRIA:	≤ 30 VOLTS		
GRUPO MOTO GERADOR			
HAVERÁ GRUPO MOTO GERADOR:	SIM:	NÃO:	☒
TEMPO MÁX PARA ARRANQUE AUTOMÁTICO (S):	12 SEGUNDOS		
CAPACIDADE DO RESERVATÓRIO DE DIESEL (L):			
DIMENSÕES DA BACIA DE CONTENÇÃO (LARGURA, COMPRIMENTO E ALTURA):			
LOCAL DA INSTALAÇÃO (PAVIMENTO/SETOR):			
ABRANGÊNCIA DO GERADOR:			
TOMADA DE AR:			
AUTONOMIA MÍNIMA:	4 HORAS		

EXTINTORES			
PAVIMENTO / SETOR	DESCRIÇÃO	CAPACIDADE EXTINTORA MÍNIMA	QUANT.
PAV. TÉRREO AB	EXTINTOR PÓ QUÍMICO SECO - ABC	2-A : 20-B-C	11
PAV. SUPERIOR AB	EXTINTOR PÓ QUÍMICO SECO - ABC	2-A : 20-B-C	10
PAV. TÉRREO CD	EXTINTOR PÓ QUÍMICO SECO - ABC	2-A : 20-B-C	10
PAV. SUPERIOR CD	EXTINTOR PÓ QUÍMICO SECO - ABC	2-A : 20-B-C	10
PAV. TÉRREO RU	EXTINTOR PÓ QUÍMICO SECO - ABC	2-A : 20-B-C	02
PAV. SUPERIOR RU	EXTINTOR PÓ QUÍMICO SECO - ABC	2-A : 20-B-C	02
GALPÃO LAB.	EXTINTOR PÓ QUÍMICO SECO - ABC	2-A : 20-B-C	04
CASAS DE BOMBAS (3)	EXTINTOR PÓ QUÍMICO SECO - ABC	2-A : 20-B-C	03
AUDITÓRIO	EXTINTOR PÓ QUÍMICO SECO - ABC	2-A : 20-B-C	02
SALA DE AUDIOVISUAL	EXTINTOR PÓ QUÍMICO SECO - ABC	2-A : 20-B-C	01
CENTRAL DE GLP	EXTINTOR PÓ QUÍMICO SECO - ABC	2-A : 20-B-C	02
TOTAL			57

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (NBR 5419/2026)		
CLASSE DO SPDA	TIPO 3	
PERÍMETRO DA COBERTA (m)	524 m	
LARGURA DA MALHA (m)	15 m	
NÚMERO DE DESCIDAS	22 DESCIDAS DISTRIBUÍDAS EM CADA UM DOS CANTOS DA EDIFICAÇÃO	
SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO		
TIPO	MÉTODO DE FARADAY P/ EDIFICAÇÃO E MÉTODO DE FRANKLIN NA CAIXA D'ÁGUA	
MATERIAL	AÇO CA 25 Ø3/8"	
ALTURA DO CAPTOR (m)	3m PÁRA-RAIOS TIPO FRANKLIN	
RAIO DE PROTEÇÃO (m)	45°	
SUBSISTEMA DE DESCIDA		
TIPO	ESTRUTURAL	
MATERIAL	AÇO CA 25 Ø3/8"	
ALTURA DA PROTEÇÃO MECÂNICA DE PVC (CONTRA TENSÃO DE TOQUE) (m)	≥ 2,5 m	
SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO		
TIPO	TN-S	
MATERIAL	CABO DE COBRE NU 35 mm² NA COBERTA, DESCIDA COM CABO DE COBRE NU DE 50 mm² E AÇO CA-25 Ø3/8" QUANDO DESCE NA ESTRUTURA DE CONCRETO.	
NOTA 1: APRESENTAR QUADRO DE RESUMO DO CÁLCULO ANÁLISE DE RISCO EM PRANCHA.		
NOTA 2: DPS CLASSE 1 NO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL		

CÁLCULO SEPARAÇÃO DE EDIFICAÇÕES

ISOLAMENTO DE RISCO

Porcentagem de abertura "A"	DISTÂNCIA EM METROS		
	1 permanente "B"	2 pontual "C"	3 ou mais pontuais "D"
Até 10%	4	6	8
De 11 a 20	5	7	9
De 21 a 30	6	8	10
De 31 a 40	7	9	11
De 41 a 50	8	10	12
De 51 a 70	9	11	13
Acima de 70%	10	12	14

Tabela 3 – Distância de separação, em metros, para edificações que possuam até 12 m de altura e até 750 m².

Sector	Severidade	% Abertura	L ou A	Índice α	Distância de Isolamento Calculada	Distância de Isolamento Real
PREFEITURA	I	Acima de 70%	L ou A	Índice α	10 m	23 m
PORTARIA	I	Acima de 70%	L ou A	Índice α	10 m	23 m
Sector	Severidade	% Abertura	L ou A	Índice α	Distância de Isolamento Calculada	Distância de Isolamento Real
RU	I	4%	16,7 / 8,6	0,46	7 m	85 m
EXTENSÃO	I	Acima de 70%	L ou A	Índice α	10 m	85 m

CONFORME DEMONSTRADO NA TABELA ACIMA EM CONFORMIDADE COM O ITEM 6.1.3.2 DA NT 07/2024, QUE ESTABELECE:

"SE A EDIFICAÇÃO EM EXPOSIÇÃO OU EXPOSITORA POSSUIR ATÉ 12 M DE ALTURA E ATÉ 750 M² DE ÁREA, DESCONSIDERANDO AQUELAS ÁREAS PERMITIDAS PELO REGULAMENTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO, A DISTÂNCIA DE SEPARAÇÃO "D" PODE SER DEFINIDA, ALTERNATIVAMENTE, DE ACORDO COM A TABELA 3."

CONSIDERANDO QUE SE TRATAM DE EDIFICAÇÕES TERREAS, COM ATÉ 12 M DE ALTURA, ENQUADRADAS NOS CRITÉRIOS DA REFERIDA NORMA, E ADOTANDO-SE A CONDIÇÃO MAIS DESFAVORÁVEL (MAIOR PORCENTUAL DE ABERTURAS NA FACHADA), A DISTÂNCIA MÍNIMA DE SEPARAÇÃO EXIGIDA É DE 10 M, CONFORME TABELA 3 DA NT 07/2024.

PARA O R.U. FOI FEITO O CÁLCULO NORMAL E VERIFICA-SE, ENTRETANTO, QUE A DISTÂNCIA REAL TEM VALOR SIGNIFICATIVAMENTE SUPERIOR AO MÍNIMO NORMATIVO EXIGIDO, NOS DEPOIS CASOS.

DESSA FORMA, CONCLUI-SE QUE AS EDIFICAÇÕES ENCONTRAM-SE DEVIDAMENTE ISOLADAS, SENDO CARACTERIZADAS COMO RISCOS ISOLADOS E INDEPENDENTES, ATENDENDO PLENAMENTE AOS REQUISITOS DA NT 07/2024.

[illegible]

DESCRIÇÃO DOS PAVIMENTOS							
S	3	TOTAL	7				
OCUPAÇÃO	LOTAÇÃO (pessoas)	LARGURAS CALCULADAS (m)			LARGURAS ADOTADAS (m)		
		PORTAS	CORREDORES	ESCADAS	PORTAS	CORREDORES	ESCADAS
E-1	318	3,30	3,30	5,50	14,10	14,10	7,06 - NE
E-1	598	3,30	3,30	5,50	14,10	14,10	7,06 - NE
E-1	355	3,30	3,30	5,50	14,10	14,10	7,06 - NE
E-1	510	3,30	3,30	5,50	14,10	14,10	7,06 - NE
F-5	80	1,10	2,20	-	2,40	2,40	-
F-8	276	1,65	1,65	2,20	2,40	4,40	2,50 - NE
F-8	276	1,65	1,65	2,20	2,40	4,40	2,50 - NE
D-4	117	1,10	1,10	-	4,00	2,28	-

PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL PELO USO

UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

RESPONSÁVEL TÉCNICO/NUMERO DE REGISTRO

ELIAS VITOR CHAGAS GOMES - ENGENHEIRO CIVIL – CREA XXXXXXX CE - RNP XXXXXXXXXX-X

ASSINATURA:

UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

CAMPUS DE RUSSAS

PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO

ANOTAÇÃO/REGISTRO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nº CEXXXXXXXXXXX

RAZÃO SOCIAL

UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

ENDEREÇO: R. FELIPE SANTIAGO, 411 - CIDADE UNIVERSITÁRIA - RUSSAS/CE

CEP: 62900-000

CNPJ: 07.272.636/0001-31

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

ÁREA CONTRUÍDA(m²)	15.242,47 m²	ALTURA CONSIDERADA	3,5 m
ÁREA DO TERRENO(m²)	510.000 m²	CLASSE DE OCUPAÇÃO	E-1 ESCOLA EM GERAL
NÚMERO DE BLOCOS	4	RISCO EM (MJ/m²)	300 MJ/m²
NÚMERO DE UNIDADES	4	NÍVEL DE RISCO	BAIXO
NÚMERO DE PAVIMENTOS	2	NÚMERO DE SUBSOLOS	0
ALTURA TOTAL(m)	11 m	Nº DE PROCESSO GESTOR (SE HOUVER)	-

CONTEÚDO DA PRANCHA

ENQUADRAMENTO GERAL

FOLHA:

01/18

ETAPA:
PROJETO FINAL

PROJETISTA:
ELIAS GOMES

ESCALA:
INDICADA

DATA:
01/07/2026

APROVAÇÃO CBMCE



SISTEMA 1 - UNIDADE I E GALPÃO DE LABORATÓRIOS

SISTEMA DE HIDRANTES E MANGOTINHOS

DIVISÃO:

E-1 e D-4

ÁREA CONSTRUÍDA (m²):

7.308,10m²

CARGA DE INCÊNDIO (MJ/m²):

300 MJ/m²

TIPO DE SISTEMA:

(1) X (2) (3) (4) (5)

ESGUICHO (DN)

MANGUEIRA DE INCÊNDIO

NÚMERO DE EXPEDIÇÕES

NO HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL

DIÂMETRO (mm)

COMPRIENTO MÁXIMO (m)

VAZÃO MÍNIMA (l/min)

PRESSÃO MÍNIMA (mca)

13 mm ou regulável

40 mm

2 X 15 (30 m)

Simples

150

0,4

RESERVATÓRIO

TIPO

ELEVADO

SUBTERRÂNEO

X

FONTES NATURAIS

NÍVEL DO SOLO

SEMI ENTERRADO

OUTROS (QUAIS?):

VOLUME RESERVA DE INCÊNDIO (m³):

13,5 m³

ÁREA DA BASE (m²)

21,78 m²

ALTURA DA RTI (m)

0,7 m

ALTURA

SOBRE O 1º HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL (m):

SOBRE O 2º HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL (m):

7,4 m

7,4 m

HIDRANTE DE RECALQUE

LOCALIZAÇÃO DO HIDRANTE DE RECALQUE:

NO PASSEIO DA FACHADA PRINCIPAL

TABELA DE QUANTIDADE E POSIÇÃO DOS HIDRANTES

PAVIMENTO (LOCAL)	QUANT.	MANGUEIRAS
PAV. TERREO (UNIDADE I)	7	2 X 15m (30 m)
PAV. SUPERIOR (UNIDADE I)	6	2 X 15m (30 m)
PAV. TERREO (GALPÃO)	2	2 X 15m (30 m)
TOTAL	15	30 MANGUEIRAS

SISTEMA 2 - UNIDADE II

SISTEMA DE HIDRANTES E MANGOTINHOS

DIVISÃO:

E-1

ÁREA CONSTRUÍDA (m²):

6.196,75 m²

CARGA DE INCÊNDIO (MJ/m²):

300 MJ/m²

TIPO DE SISTEMA:

(1) X (2) (3) (4) (5)

ESGUICHO (DN)

MANGUEIRA DE INCÊNDIO

NÚMERO DE EXPEDIÇÕES

NO HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL

DIÂMETRO (mm)

COMPRIENTO MÁXIMO (m)

VAZÃO MÍNIMA (l/min)

PRESSÃO MÍNIMA (mca)

13 mm ou regulável

40 mm

2 X 15 (30 m)

Simples

150

0,4

RESERVATÓRIO

TIPO

ELEVADO

SUBTERRÂNEO

X

FONTES NATURAIS

NÍVEL DO SOLO

SEMI ENTERRADO

OUTROS (QUAIS?):

VOLUME RESERVA DE INCÊNDIO (m³):

11,7 m³

ÁREA DA BASE (m²)

21,78 m²

ALTURA DA RTI (m)

0,6 m

ALTURA

SOBRE O 1º HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL (m):

SOBRE O 2º HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL (m):

- 7,4 m

- 7,4 m

HIDRANTE DE RECALQUE

LOCALIZAÇÃO DO HIDRANTE DE RECALQUE:

NO PASSEIO DA FACHADA PRINCIPAL

TABELA DE QUANTIDADE E POSIÇÃO DOS HIDRANTES

PAVIMENTO (LOCAL)	QUANT.	MANGUEIRAS
PAV. TERREO (UNIDADE II)	6	2 X 15m (30 m)
PAV. SUPERIOR (UNIDADE II)	6	2 X 15m (30 m)
TOTAL	12	24 MANGUEIRAS

SISTEMA 3 - RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

SISTEMA DE HIDRANTES E MANGOTINHOS

DIVISÃO:

F-8

ÁREA CONSTRUÍDA (m²):

1.737,62 m²

CARGA DE INCÊNDIO (MJ/m²):

300 MJ/m²

TIPO DE SISTEMA:

(1) X (2) (3) (4) (5)

ESGUICHO (DN)

MANGUEIRA DE INCÊNDIO

NÚMERO DE EXPEDIÇÕES

NO HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL

DIÂMETRO (mm)

COMPRIENTO MÁXIMO (m)

VAZÃO MÍNIMA (l/min)

PRESSÃO MÍNIMA (mca)

13 mm ou regulável

40 mm

2 X 15 (30 m)

Simples

150

0,4

RESERVATÓRIO

TIPO

ELEVADO

SUBTERRÂNEO

X

FONTES NATURAIS

NÍVEL DO SOLO

SEMI ENTERRADO

OUTROS (QUAIS?):

VOLUME RESERVA DE INCÊNDIO (m³):

6,9 m³

ÁREA DA BASE (m²)

7,60 m²

ALTURA DA RTI (m)

1 m

ALTURA

SOBRE O 1º HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL (m):

SOBRE O 2º HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL (m):

- 7,4 m

- 7,4 m

HIDRANTE DE RECALQUE

LOCALIZAÇÃO DO HIDRANTE DE RECALQUE:

NO PASSEIO DA FACHADA PRINCIPAL

TABELA DE QUANTIDADE E POSIÇÃO DOS HIDRANTES

PAVIMENTO (LOCAL)	QUANT.	MANGUEIRAS
PAV. TERREO (RU)	2	2 X 15m (30 m)
PAV. SUPERIOR (RU)	2	2 X 15m (30 m)
TOTAL	4	8 MANGUEIRAS

SISTEMA 1 - UNIDADE I E GALPÃO DE LABORATÓRIOS

SISTEMA DE HIDRANTES - BOMBAS

DIMENSIONAMENTO DO CAMINHO CRÍTICO - DA RTI AO DOIS HIDRANTES MAIS DESFAVORÁVEIS

LEGENDA

SIGLA	DESCRIÇÃO	SIGLA	DESCRIÇÃO	SIGLA	DESCRIÇÃO	SIGLA	DESCRIÇÃO
J	PERDA DE CARGA	BI	BOMBA DE INCÊNDIO	M	MONTANTE	DI	DIÂMETRO INTERNO
JU	JUSANTE	RI	RESERVA DE INCÊNDIO	P	PRESSÃO	L	COMPRIENTO
DN	DIÂMETRO NOMINAL	H1	HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL (CONSIDERAR VAZÃO DOBRADA)				

TRECHO (JU-M)	VAZÃO (l/min)	P JUSANTE (mca)	PERDA DE CARGA (MANGUEIRAS)			PERDA DE CARGA (TUBULAÇÕES)						DIFERENÇA DE COTA Z (m)	VELOCIDADE (m/s)	P MONTANTE (mca)		
			DI (mm)	L (m)	J (m/m)	J (Total)	COEF. DE HARZEN WILLIAMS	DN (pol)	L equival. (m)	L real (m)	L total (m)	J unit. (m/m)	J total (mca)			
H1-BI	300	10,47	40	30	0,66	19,8	120	2 1/2"	65,32	127,77	193,09	0,094	6,07	6	0,75	10,92
BI-RI	348,18	-	-	-	-	-	120	2 1/2"	17,12	2	19,12	0,078	1,5	1,5	1,75	18,48

ESPECIFICAÇÕES DAS BOMBAS DE INCÊNDIO

BOMBAS PRINCIPAIS	BOMBA JOCKEY		
NÚMERO DE BOMBAS PRINCIPAIS	1	HÁ BOMBA JOCKEY	NÃO
FORÇA MOTRIZ (ELÉTRICA OU COMBUSTÃO)	ELÉTRICA		
POTÊNCIA (CV)	3 CV	DISPOSITIVO DE ACIONAMENTO (PRESSOSTATO OU CHAVE DE FLUXO)	
VAZÃO (m³/h)	21 m³/h		
ALTURA MANOMÉTRICA (mca)	11 mca	PRESSÃO DE ACIONAMENTO (mca)	
DISPOSITIVO DE ACIONAMENTO (PRESSOSTATO OU CHAVE DE FLUXO)	CHAVE DE FLUXO		
PRESSÃO DE ACIONAMENTO (mca)	15 mca	PRESSÃO DE ACIONAMENTO (mca)	
PRESSÃO DE ACIONAMENTO DA VÁLVULA DE SEGURANÇA (mca)	90 mca		
PRESSÃO DO SISTEMA SEM VAZÃO (mca)	30 mca	PRESSÃO DE DESLIGAMENTO (mca)	
PRESSÃO DE DESLIGAMENTO (mca)	DESLIGAMENTO MANUAL		

SISTEMA 3 - RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

SISTEMA DE HIDRANTES - BOMBAS

DIMENSIONAMENTO DO CAMINHO CRÍTICO - DA RTI AO DOIS HIDRANTES MAIS DESFAVORÁVEIS

LEGENDA

SIGLA	DESCRIÇÃO	SIGLA	DESCRIÇÃO	SIGLA	DESCRIÇÃO	SIGLA	DESCRIÇÃO
J	PERDA DE CARGA	BI	BOMBA DE INCÊNDIO	M	MONTANTE	DI	DIÂMETRO INTERNO
JU	JUSANTE	RI	RESERVA DE INCÊNDIO	P	PRESSÃO	L	COMPRIENTO
DN	DIÂMETRO NOMINAL	H1	HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL (CONSIDERAR VAZÃO DOBRADA)				

TRECHO (JU-M)	VAZÃO (l/min)	P JUSANTE (mca)	PERDA DE CARGA (MANGUEIRAS)			PERDA DE CARGA (TUBULAÇÕES)						DIFERENÇA DE COTA Z (m)	VELOCIDADE (m/s)	P MONTANTE (mca)		
			DI (mm)	L (m)	J (m/m)	J (Total)	COEF. DE HARZEN WILLIAMS	DN (pol)	L equival. (m)	L real (m)	L total (m)	J unit. (m/m)	J total (mca)			
H1-BI	300	10,47	40	30	0,66	19,8	120	2 1/2"	43,13	42,94	86,07	0,084	6,07	6	0,75	10,15
BI-RI	323,18	-	-	-	-	-	120	2 1/2"	17,12	3	20,12	0,068	1,36	1,5	1,62	16,53

ESPECIFICAÇÕES DAS BOMBAS DE INCÊNDIO

BOMBAS PRINCIPAIS	BOMBA JOCKEY		
NÚMERO DE BOMBAS PRINCIPAIS	1	HÁ BOMBA JOCKEY	NÃO
FORÇA MOTRIZ (ELÉTRICA OU COMBUSTÃO)	ELÉTRICA		
POTÊNCIA (CV)	3 CV	DISPOSITIVO DE ACIONAMENTO (PRESSOSTATO OU CHAVE DE FLUXO)	
VAZÃO (m³/h)	19 m³/h		
ALTURA MANOMÉTRICA (mca)	10 mca	PRESSÃO DE ACIONAMENTO (mca)	
DISPOSITIVO DE ACIONAMENTO (PRESSOSTATO OU CHAVE DE FLUXO)	CHAVE DE FLUXO		
PRESSÃO DE ACIONAMENTO (mca)	15 mca	PRESSÃO DE ACIONAMENTO (mca)	
PRESSÃO DE ACIONAMENTO DA VÁLVULA DE SEGURANÇA (mca)	90 mca		
PRESSÃO DO SISTEMA SEM VAZÃO (mca)	30 mca	PRESSÃO DE DESLIGAMENTO (mca)	
PRESSÃO DE DESLIGAMENTO (mca)	DESLIGAMENTO MANUAL		

SISTEMA 2 - UNIDADE II

SISTEMA DE HIDRANTES - BOMBAS

DIMENSIONAMENTO DO CAMINHO CRÍTICO - DA RTI AO DOIS HIDRANTES MAIS DESFAVORÁVEIS

LEGENDA

SIGLA	DESCRIÇÃO	SIGLA	DESCRIÇÃO	SIGLA	DESCRIÇÃO	SIGLA	DESCRIÇÃO
J	PERDA DE CARGA	BI	BOMBA DE INCÊNDIO	M	MONTANTE	DI	DIÂMETRO INTERNO
JU	JUSANTE	RI	RESERVA DE INCÊNDIO	P	PRESSÃO	L	COMPRIENTO
DN	DIÂMETRO NOMINAL	H1	HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL (CONSIDERAR VAZÃO DOBRADA)				

TRECHO (JU-M)	VAZÃO (l/min)	P JUSANTE (mca)	PERDA DE CARGA (MANGUEIRAS)			PERDA DE CARGA (TUBULAÇÕES)						DIFERENÇA DE COTA Z (m)	VELOCIDADE (m/s)	P MONTANTE (mca)		
			DI (mm)	L (m)	J (m/m)	J (Total)	COEF. DE HARZEN WILLIAMS	DN (pol)	L equival. (m)	L real (m)	L total (m)	J unit. (m/m)	J total (mca)			
H1-BI	300	10,47	40	30	0,66	19,8	120	2 1/2"	50,40	67,26	117,66	0,094	4,46	5,46	0,75	9,79
BI-RI	339,22	-	-	-	-	-	120	2 1/2"	17,12	2	19,12	0,091	1,42	1,5	1,70	15,67

ESPECIFICAÇÕES DAS BOMBAS DE INCÊNDIO

BOMBAS PRINCIPAIS	BOMBA JOCKEY		
NÚMERO DE BOMBAS PRINCIPAIS	1	HÁ BOMBA JOCKEY	NÃO
FORÇA MOTRIZ (ELÉTRICA OU COMBUSTÃO)	ELÉTRICA		
POTÊNCIA (CV)	3 CV	DISPOSITIVO DE ACIONAMENTO (PRESSOSTATO OU CHAVE DE FLUXO)	
VAZÃO (m³/h)	19 m³/h		
ALTURA MANOMÉTRICA (mca)	10 mca	PRESSÃO DE ACIONAMENTO (mca)	
DISPOSITIVO DE ACIONAMENTO (PRESSOSTATO OU CHAVE DE FLUXO)	CHAVE DE FLUXO		
PRESSÃO DE ACIONAMENTO (mca)	15 mca	PRESSÃO DE ACIONAMENTO (mca)	
PRESSÃO DE ACIONAMENTO DA VÁLVULA DE SEGURANÇA (mca)	90 mca		
PRESSÃO DO SISTEMA SEM VAZÃO (mca)	30 mca	PRESSÃO DE DESLIGAMENTO (mca)	
PRESSÃO DE DESLIGAMENTO (mca)	DESLIGAMENTO MANUAL		

PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL PELO USO

UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

RESPONSÁVEL TÉCNICO/NUMERO DE REGISTRO

ELIAS VITOR CHAGAS GOMES - ENGENHEIRO CIVIL – CREA XXXXXX-CE - RNP: XXXXXXXXX-X

ASSINATURA:



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE RUSSAS

PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO

ANOTAÇÃO/REGISTRO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nº CEXXXXXXXXXX

RAZÃO SOCIAL

UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

ENDEREÇO: R. FELIPE SANTIAGO, 411 - CIDADE UNIVERSITÁRIA - RUSSAS/CE

CEP: 62900-000

CNPJ: 07.272.636/0001-31

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

ÁREA CONTRUÍDA(m²)	15.242,47 m²	ALTURA CONSIDERADA	3,5 m
ÁREA DO TERRENO(m²)	510.000 m²	CLASSE DE OCUPAÇÃO	E-1 ESCOLA EM GERAL
NÚMERO DE BLOCOS	4	RISCO EM (MJ/m²)	300 MJ/m²
NÚMERO DE UNIDADES	4	NÍVEL DE RISCO	BAIXO
NÚMERO DE PAVIMENTOS	2	NÚMERO DE SUBSOLOS	0
ALTURA TOTAL(m)	11 m	Nº DE PROCESSO GESTOR (SE HOUVER)	-

CONTEÚDO DA PRANCHA

ENQUADRAMENTO GERAL

FOLHA:

02/18

ETAPA: PROJETO FINAL

PROJETISTA: ELIAS GOMES

ESCALA: INDICADA

DATA: 01/07/2026

APROVAÇÃO CBMCE

NOTAS GERAIS
1. O MEMORIAL DESCRITIVO ANEXO-B DA NT01 É PARTE INTEGRANTE DESTA PROJETO;
2. TODOS OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO DEVERÃO POSSUIR CERTIFICAÇÃO EMITIDA PELO INMETRO E DE ACORDO COM A ABNT;
3. NA IMPLANTAÇÃO DE FITAS, FAXAS ANTIERRAPANTES OU SIMILARES EM ESCADAS, A DISTÂNCIA DEVERÁ SER, PREFERENCIALMENTE, DE 3 CM (TRÊS CENTÍMETROS) A 4 CM (QUATRO CENTÍMETROS) CONTADOS A PARTIR DA ARESTA DO DEGRAU; E, EM RAMPA, DE 10 CM (DEZ CENTÍMETROS) A 15 CM (QUINZE CENTÍMETROS);
<u>SAIDA DE EMERGÊNCIA / ROTA DE FUGA (NBR 9077 / IT 05 – CBMCE / IT 11 – SP)</u>
1. TODOS OS PAVIMENTOS DEVERÃO SER SINALIZADOS COM INDICAÇÃO CLARA DO SENTIDO DA SAÍDA, CONTENDO AS PALAVRAS: SAÍDA, ESCAPE OU, SEM SAÍDA, UMA SETA INDICANDO O SENTIDO;
2. O CORRIMÃO DA ESCADA ENCLAUSURADA DEVERÁ ESTAR PRESENTE DE AMBOS OS LADOS DA ESCADA COM DIÂMETRO MÁXIMO 6 CM, DISTANDO DA PAREDE 4 CM E ALTURA ENTRE 80 CM E 92 CM DO PISO PRONTO;
3. NÃO SÃO ACEITÁVEIS, EM SAÍDAS DE EMERGÊNCIA, CORRIMÃOS CONSTITUÍDOS POR ELEMENTOS COM ARESTAS VIVAS, TABUAS LARGAS E OUTROS;
4. AS PORTAS CORTA-FOGO DO PAVIMENTO DE DESCARGA OU DA LAJE DE SEGURANÇA, ASSIM COMO AS PORTAS DE AMBIENTES DE USO COMUM (SALÕES DE FESTA, ETC.) DEVERÃO ABRIR NO SENTIDO DA FUGA;
5. NAS ROTAS DE FUGA NÃO SE ADMITE PORTAS DE ENROLAR OU DE CORRER, EXCETO QUANDO ESTA FOR UTILIZADA SOMENTE COMO PORTA DE SEGURANÇA DA EDIFICAÇÃO, DEVENO PERMANECER ABERTA DURANTE TODO O TRANSCORRER DOS EVENTOS, DESDE QUE HAJA COMPROMISSO DO RESPONSÁVEL PELO USO, ATRAVÉS DE TERMO DE RESPONSABILIDADE DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA;
6. VEDADA A UTILIZAÇÃO DE PEÇAS PLÁSTICAS EM FECHADURAS, ESPELHOS, MAÇANETAS, DOBRADIÇAS E OUTROS, NAS PORTAS DE ROTAS DE SAÍDAS, ENTRADAS EM UNIDADES AUTÔNOMAS E SALAS G/ CAPACIDADE ACIMA DE 50 PESSOAS;
7. A COLOCAÇÃO DE FECHADURAS NAS PORTAS DE ACESSO E DESCARGAS É PERMITIDA, DESDE QUE SEJA POSSÍVEL A ABERTURA PELO LADO INTERNO, SEM NECESSIDADE DE CHAVE, ADMITINDO-SE QUE A ABERTURA PELO LADO EXTERNO SEJA FEITA APENAS POR MEIO DE CHAVE, DISPENSANDO-SE MAÇANETAS, ETC.;
8. OS PONTOS DE ANCORAGEM (GUIAS DE SALVAMENTO), LOCALIZADOS NA COBERTURA, DEVERÃO SER SINALIZADOS EM SUA BASE COM UM CÍRCULO EM COR VERMELHA, COM DIÂMETRO DE 0,40 M, CONTENDO NO CENTRO A INSCRIÇÃO “SALVAMENTO”, SENDO EM LETRAS COM TRAÇO DE 0,01 M E 0,05 M DE ALTURA;
9. AS PORTAS AUTOMATIZADAS NAS ROTAS DE FUGA DEVEREM SER CONSTITUÍDAS DE MATERIAIS NÃO INTRANSPARIENTES EM CASO DE PÂNICO (EX.: VIDRO TEMPERADO, TELAS ETC.) E DOTADAS DE SISTEMA ANTIPÂNICO, QUE ABRA A PORTA EM CASO DE CORTE DA ENERGIA ELÉTRICA, ATRAVÉS DE UMA UNIDADE DE BATERIA COM SUPERVÍSIÃO AUTOMÁTICA. ALEM DISSO, ESSAS PORTAS DEVERM FICAR SOB SUPERVÍSIÃO DE UM BRIGADISTA.
<u>COMPARTIMENTAÇÃO</u>
- QUANTO AOS ELEMENTOS DE PROTEÇÃO E ABERTURAS OS ELEMENTOS DE PROTEÇÃO DAS ABERTURAS EXISTENTES NAS BARREIRAS CORTA- FOGO DE COMPARTIMENTAÇÃO, COMO PORTAS OU VEDADORES CORTA-FOGO, DAMPERS E DEMAIS ELEMENTOS DE PROTEÇÃO PASSIVA, PODEM APRESENTAR TRRF DE ATÉ 30 MINUTOS MENOS QUE O TEMPO DE RESISTÊNCIA REQUERIDO PARA AS BARREIRAS DE COMPARTIMENTAÇÃO ONDE ENCONTRAM-SE INSERIDOS, POREM, NUNCA INFERIOR A 30 MINUTOS.
- QUANTO À PASSAGEM DE INSTALAÇÕES QUAISQUER ABERTURAS NAS BARREIRAS DE COMPARTIMENTAÇÃO DESTINADAS À PASSAGEM DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES, INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E OUTRAS QUE PERMITAM A COMUNICAÇÃO DIRETA ENTRE ÁREAS COMPARTIMENTADAS DEVERM SER “SELADAS”, DE FORMA A PROMOVER A VEDAÇÃO TOTAL CORTA-FOGO E FUMAÇA.
OS TUBOS PLÁSTICOS DE DIÂMETRO INTERNO SUPERIOR A 40 MM DEVERM RECEBER PROTEÇÃO ESPECIAL REPRESENTADA POR SELAGEM CAPAZ DE FECHAR O BURACO DEIXADO PELO TUBO AO SER CONSUMIDO PELO FOGO EM UM DOS LADOS DA PAREDE.
- QUANTO AOS DUTOS DE AR CONDICIONADO DE MANEIRA ANALÓGICA, O QUE UM SISTEMA DE DUTOS DE AR CONDICIONADO, INSUFLETAMENTO OU EXAUSTÃO TEM O POTENCIAL DE CONDUZIR FUMAÇA, GASES TÓXICOS, GASES QUENTES E CHAMAS DO EXTERIOR PARA O INTERIOR DA EDIFICAÇÃO E AINDA ENTRE ÁREAS INTERNAS DESSA, BEM COMO TER O POTENCIAL DE FORNECER AS ALIMENTANDO A COMBUSTÃO NUMA ÁREA SINISTRADA POR UM INCÊNDIO, RECOMENDA-SE QUE O SISTEMA DE TRATAMENTO DE AR EM SI SEJA PROJETADO, OPERADO E MANTIDO OBSERVANDO OS REQUISITOS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E OS DISPOSTOS NA ABNT NBR 7236, DE FORMA A MINIMIZAR O RISCO DE INCÊNDIO.
<u>COMPARTIMENTAÇÃO VERTICAL (IT 13 – CBMCE / IT 09 – SP)</u>
1. QUAISQUER ABERTURAS EXISTENTES NOS ENTREPISOS DESTINADAS À PASSAGEM DE INSTALAÇÃO ELÉTRICA, HIDROSSANITÁRIAS, TELEFÔNICAS E OUTRAS, QUE PERMITAM A COMUNICAÇÃO DIRETA ENTRE ÁREAS DE UM EDIFÍCIO, DEVERM SER SELADAS DE FORMA A PROMOVER A VEDAÇÃO TOTAL CORTA-FOGO;
2. AS PRUMADAS TOTALMENTE ENCLAUSURADAS POR ONDE PASSAM AS INSTALAÇÕES DE SERVIÇOS ELÉTRICAS, HIDROSSANITÁRIAS, TELEFÔNICAS E OUTRAS, NÃO NECESSITAM SER SELADAS DESDE QUE AS PAREDES SEJAM CORTA-FOGO (E AS DERIVAÇÕES DAS INSTALAÇÕES QUE AS TRANSPASSAM SEJAM DEVIDAMENTE SELADAS);
3. OS POÇOS DESTINADOS A ELEVADORES DEVERM SER CONSTITUÍDOS POR PAREDES DE COMPARTIMENTAÇÃO DEVIDAMENTE CONSOLIDADAS AOS ENTREPISOS;
4. AS PORTAS DE ANDARES DOS ELEVADORES DEVERM SER CLASSIFICADAS COMO PARA-CHAMAS, COM RESISTÊNCIA AO FOGO DE 30 MINUTOS;
5. AS PORTAS DE ANDARES DOS ELEVADORES NÃO DEVERM PERMANECER ABERTAS EM RAZÃO DA PRESENÇA DA CABINE NEM ABRIR EM RAZÃO DO DANO PROVOCADO PELO CALOR AOS CONTATOS ELÉTRICOS QUE COMANDAM SUA ABERTURA;
6. AS PORTAS DE ANDAR DE ELEVADORES DEVERM SER ENSAIADAS PARA A CARACTERIZAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO FOGO SEGUINDO-SE OS PROCEDIMENTOS DA ABNT NBR 6479.
<u>COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL</u>
TEMPO REQUERIDO DE RESISTÊNCIA AO FOGO (TRRF)
1. TRF DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS: 4 HORAS;
2. TRF DE ALVENARIAS ENTRE UNIDADES HABITACIONAIS: 2 HORAS (CONFORME ABNT NBR 15575:2013 – PARTE 4);
3. TRF DE ALVENARIAS ENTRE UNIDADE HABITACIONAL E ÁREA COMUM: 2 HORAS (CONFORME ABNT NBR 15575:2013 – PARTE 4);
4. TRF DO RESERVATÓRIO DA RTI: 2 HORAS;
DURANTE A IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS DE COMPARTIMENTAÇÃO, RECOMENDA-SE QUE AS PARTES SUPERIORES E NÃO VISÍVEIS DAS BARREIRAS CORTA-FOGO E FUMAÇA SEJAM MARCADAS (EX.: COM TINTA SPRAY VERMELHA), PARA QUE NÃO SEJAM ALTERADAS NAS MANUTENÇÕES OU REFORMAS E, CASO SEJAM, DEVERAM SER ADEQUADAMENTE REPOSTAS OU REFEITAS. TAMBÉM DEVERM SER MARCADOS OS DEMAIS TIPOS DE SELAGEM CORTA-FOGO (PROTEÇÃO PASSIVA).
<u>NOTAS HIDRANTE URBANO</u>
O HIDRANTE URBANO É DISPOSITIVO DE USO EXCLUSIVO DO CORPO DE BOMBEIROS PARA ABASTECIMENTO DE VIATURAS EM OPERAÇÕES DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO, SENDO, PORTANTO, EXIGIDO NOS SEGUINTE CASOS:
A) EDIFICAÇÕES QUE POSSUAM MAIS DE TRINTA UNIDADES DE CASAS, APARTAMENTOS, LEITOS, CELAS, SALAS COMERCIAIS, SALAS DE AULAS E SIMILARES, DEPENDENDO DA DESTINAÇÃO DA MESMA, INCLUINDO-SE AS VILAS E CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS, COMERCIAIS;
B) EDIFICAÇÕES INDUSTRIAIS;
C) EDIFICAÇÕES ACIMA DE 3.000 M² DE ÁREA CONSTRUÍDA, PARA MUNICÍPIOS QUE POSSUAM ATÉ 100.000 HABITANTES;
D) EDIFICAÇÕES ACIMA DE 4.500 M² DE ÁREA CONSTRUÍDA, PARA MUNICÍPIOS QUE POSSUAM ATÉ 200.000 HABITANTES;
E) EDIFICAÇÕES ACIMA DE 6.000 M² DE ÁREA CONSTRUÍDA, PARA MUNICÍPIOS QUE POSSUAM ACIMA DE 200.000 HABITANTES.
OBS.: PODERÁ SER DISPENSADA A INSTALAÇÃO DO HIDRANTE URBANO CASO JÁ EXISTA UMA OUTRA UNIDADE, PERTENCENTE A OUTRA EDIFICAÇÃO, NUMA DISTÂNCIA MÁXIMA DE 600 M DA ENTRADA PRINCIPAL DA EDIFICAÇÃO QUE SE DESEJA DISPENSAR.
OBS.: PARA EFETIVAÇÃO DO CONSIDERADO NO ITEM ANTERIOR, NA OCASIÃO DA OBTENÇÃO DO CERTIFICADO DE APROVAÇÃO DO PROJETO (CAPSI) DEVERÁ SER APRESENTADO DOCUMENTO COMPROBATORIO DA EXISTÊNCIA (PLANTA DE LOCAÇÃO E SITUAÇÃO) E FUNCIONAMENTO DO HIDRANTE URBANO, EMITIDO PELA COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO, O QUE DEVERÁ SER CONFIRMADO “IN LOCO” PARA OBTENÇÃO DO CERTIFICADO DE CONFORMIDADE.

NOTAS SISTEMA DE GÁS GLP
1. TODA A TUBULAÇÃO DE GÁS DEVE DISTAR NO MÍNIMO 3,00 m DAS INSTALAÇÕES DE SPDA;
2. O ABRIGO (CASA DE GÁS) DEVE PERMANECER LIMPO E NÃO PODE SER UTILIZADO COMO DEPOSITO OU OUTRO FIM QUE NÃO AQUELE A QUE SE DESTINA;
3. AS TUBULAÇÕES NÃO PODERÃO PASSAR POR PONTOS QUE AS SUJEITEM A TENSÕES INERENTES À ESTRUTURA DA EDIFICAÇÃO;
4. AS TUBULAÇÕES DEVERÃO SER EMBUTIDAS, ATENTANDO PARA NÃO DEIXAR VAZIOS OU BOLSAS NO INTERIOR DAS ALVENARIAS OU CONCRETO;
5. DA NT 07 CBM-CE (2008), ITENS: - 4.2 A INSTALAÇÃO DE GÁS COLETIVA DEVE SER PROVIDA DE CAIXA COM VÁLVULA REDUTORA DE 2º ESTÁGIO E REGISTRO DE CORTE, DESTINADA AO USO INDIVIDUAL DE CADA UNIDADE E LOCALIZADA FORA DA MESMA, NO PAVIMENTO DA UNIDADE A QUE ATENDE OU NO TERREO DA EDIFICAÇÃO, - 4.6.2 1 A CENTRAL DE GLP DEVE SER LOCALADA NO PAVIMENTO TERREO DA EDIFICAÇÃO E DISTAR 1 m DOS LIMITES LATERAIS E FUNDOS DA PROPRIEDADE, - 4.3.8 A INSTALAÇÃO DE CENTRAL DE GLP (RECIPIENTES TRANSPORTÁVEIS OU ESTACIONÁRIOS) É VEDADA SOBRE FORROS E TERRAÇOS DE COBERTURAS, SENDO OBRIGATORIA A SUA INSTALAÇÃO FORA DA PROJEÇÃO DA EDIFICAÇÃO, - 4.3.5.3 NO CASO DE DUAS OU MAIS CENTRAIS DE GLP EM UMA EDIFICAÇÃO, ESTAS DEVERM DISTAR ENTRE SI EM NO MÍNIMO 7,5 m, - 4.3.5.2 O NÚMERO MÁXIMO DE RECIPIENTES PERMITIDOS NA CENTRAL DE GLP É DE 6 (SEIS) P190, - 4.5.9 AS NORMAS DE SEGURANÇA ACIMA CITADAS REFEREM-SE AO CORRETO POSICIONAMENTO, DESLIGAMENTO, TRAVAMENTO E ATERRAMENTO DO VEICULO TRANSPORTADOR, BEM COMO DO ACIONAMENTO DAS LUZES DE ALERTA SINALIZAÇÃO POR MEIO DE CONES E PLACAS DE ADVERTÊNCIAS “PERIGO - PROIBIDO FUMAR”, E PREVENÇÃO POR EXTINTORES, DENTRE OUTROS PROCEDIMENTOS QUE SE FAÇAM NECESSÁRIOS.
1.-LOCALIZAÇÃO, INSTALAÇÃO, SEPARAÇÃO E AGRUPAMENTO: 1.1.- OS RECIPIENTES TRANSPORTÁVEIS TROCAVEIS OU ABASTECIDOS NO LOCAL (CAPACIDADE VOLUMÉTRICA IGUAL OU INFERIOR A 0,5 m³) E OS RECIPIENTES ESTACIONÁRIOS DE GLP (CAPACIDADE VOLUMÉTRICA SUPERIOR A 0,5 m³) DEVERM SER SITUADOS NO EXTERIOR DAS EDIFICAÇÕES, EM LOCAIS VENTILADOS, OBEDECENDO AOS AFASTAMENTOS MÍNIMOS CONSTANTES NAS TABELAS A1, A2, A3, A4 E A5 DO ANEXO A, EXEMPLIFICADOS NOS ANEXOS E, F, G, H E I. (NORMA TÉCNICA N.º 28 PARTE I DO CBMGO, VIGENTE NA DATA DA APROVAÇÃO). 1.2.- É PROIBIDA A SUA INSTALAÇÃO EM LOCAIS CONFINADOS, TAIS COMO PORÃO, GARAGEM SUBTERRÂNEA, FORRO, ETC. 2.- AFASTAMENTOS DAS TOMADAS DE ABASTECIMENTO: 2.1.- AS TOMADAS DE ABASTECIMENTO DEVERM ESTAR LOCALIZADAS DENTRO DA PROPRIEDADE (MESMO QUE NA DIVISA), NO EXTERIOR DAS EDIFICAÇÕES, PODENDO SER NOS PRÓPRIOS RECIPIENTES, NA CENTRAL OU EM UM PONTO AFASTADO DA CENTRAL, DESDE QUE DEVIDAMENTE DEMARCADAS. AS TOMADAS DE ABASTECIMENTO DEVEM TER A SEUS PONTOS DE ABASTECIMENTO AFASTAMENTOS MÍNIMOS: a) 3,0 m DE ABERTURAS (JANELAS, PORTAS, TOMADAS DE AR, ETC.) DAS EDIFICAÇÕES; b) 6,0 m DE RESERVATÓRIOS QUE CONTEMHAM FLUIDOS INFLAMÁVEIS; c) 1,5 m DE RALOS, REBAIXOS OU CANALETAS E DOS VEICULOS ABASTECEDORES; d) 3,0 m DE MATERIAIS DE FÁCIL COMBUSTÃO E PONTOS DE IGNIÇÃO. 3.- PROTEÇÃO DA CENTRAL 3.1.- SOMENTE PESSOAS AUTORIZADAS DEVERM TER ACESSO ÀS CENTRAIS DE GLP. 3.2.- PARA RECIPIENTES TRANSPORTÁVEIS, PODE SER CONSTRUÍDO ABRIGO DE MATERIAL NÃO INFLAMÁVEL COM OU SEM COBERTURA E PORTAS, POREM SEMPRE DEVERM SER RESPEITADAS A CONDIÇÃO DE VENTILAÇÃO NATURAL DE NO MÍNIMO 10% DA ÁREA DA PLANTA BAIXA E COM ABERTURAS INFERIORES PARA PROMOVER A CIRCULAÇÃO DE AR COM ÁREA MÍNIMA DE 0,03 m² CADA. 3.3.- A CENTRAL DE GÁS COM RECIPIENTES ESTACIONÁRIOS DE SUPERFÍCIE OU O LOCAL DE INSTALAÇÃO DOS VAPORIZADORES, SEMPRE QUE TIVER POSSIBILIDADE DE ACESSO DE PÚBLICO AO LOCAL, DEVE SER PROTEGIDA ATRAVÉS DE CERCA DE TELA DE ARAME OU OUTRO MATERIAL INCOMBUSTÍVEL, COM NO MÍNIMO 1,8 m DE LARGURA, A CERRCA DEVE POSSUIR OS AFASTAMENTOS MÍNIMOS INDICADOS NA TABELA A-5 DA NT-28 PARTE I (VIGENTE NA DATA DA APROVAÇÃO) DO CBMGO. 3.4.- NA CENTRAL DE GLP É EXPRESSAMENTE PROIBIDA A ARMAZENAGEM DE QUALQUER TIPO DE MATERIAL, BEM COMO OUTRA UTILIZAÇÃO DIVERSA DA INSTALAÇÃO. 4.-CLASSIFICAÇÃO DE ÁREA PARA EQUIPAMENTOS E SISTEMAS ELÉTRICOS 4.1.- A ILUMINAÇÃO DA ÁREA DA CENTRAL DE GLP, QUANDO NECESSÁRIA, DEVE ESTAR DE ACORDO COM AS NBR 5363, NBR 5418, NBR 5419 E NBR 8447 VIGENTES. 5.-PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO 5.1.- DEVERM SER COLOCADOS AVISOS COM LETRAS NÃO MENORES QUE 50 mm, EM QUANTIDADE TAL QUE POSSAM SER VISUALIZADOS DE QUALQUER DIREÇÃO DE ACESSO À CENTRAL DE GLP, COM OS SEGUINTE DIZERES: “PERIGO”, “INFLAMÁVEL”, “NÃO FUME”. 6.- NO MEMORIAL DESCRITIVO COMPLETO DO CBMGO
<u>NOTAS SISTEMA DE ILUMINAÇÃO</u>
1. OS BLOCOS AUTÔNOMOS DEVERM POSSUIR AUTONOMIA MÍNIMA DE 4h. 2. DEVE SER PREVISTO ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA EM TODAS AS CIRCULAÇÕES, ACESSOS, ESCADAS, ANTE-CÂMARAS, ÁREAS DE ESCAPE E SUBSÓLOS. 3. A ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA DEVE ESTAR CONFORME A NORMA TÉCNICA N.º 09 (VIGENTE NA DATA DA APROVAÇÃO) DO CBMCE. COMPLEMENTADA PELA ABNT NBR 10889 VIGENTE. 4. A DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE DOIS PONTOS DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA DEVE SER DE 4 VEZES A ALTURA DE INSTALAÇÃO, NÃO PODENDO SER SUPERIOR A 15 M. 5. AS LUMINÁRIAS DE ACLARAMENTO (OU DE AMBIENTE), QUANDO INSTALADAS A MENOS DE 2,5 M DE ALTURA, E AS LUMINÁRIAS DE BALIZAMENTO (OU DE SINALIZAÇÃO) DEVERM TER TENSÃO MÁXIMA DE ALIMENTAÇÃO DE 30 V. 6. NA IMPOSSIBILIDADE DE REDUZIR A TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DAS LUMINÁRIAS, PODE SER UTILIZADO UM INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ATÉ 30 mA COM DISJUNTOR TERMOMAGNETICO DE 10 A. 7. DURANTE A REALIZAÇÃO DE INSPEÇÃO DO CBMCE, PODERÁ SER EXIGIDO QUE OS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA SEJAM DEVIDAMENTE CERTIFICADOS POR ÓRGÃO COMPETENTE. 8. NA PRESENÇA DE GRUPO GERADOR, A ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA PODE SER COMPLEMENTADA COM LUMINÁRIAS LIGADAS AO GRUPO GERADOR, NÃO SENDO DISPENSADAS AS LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA EM ESCADAS E ANTE-CÂMARAS.
<u>NOTAS SEGURANÇA ESTRUTURAL</u>
1- A ESTRUTURA PRINCIPAL DA EDIFICAÇÃO DEVERÁ TER TRRF IGUAL OU SUPERIOR A 60 MINUTOS. 2- OS ELEMENTOS DE COMPARTIMENTAÇÃO E OS ELEMENTOS ESTRUTURAIS ESSENCIAIS À ESTABILIDADE DESTES ELEMENTOS TERÃO NO MÍNIMO TRRF DE 30 MINUTOS. 3- DEVERÁ SER APRESENTADO, NO ATO DE VISTORIA DO CBMCE, UM LAUDO, MEMORIAL E DECLARAÇÃO DE PROJETO ESTRUTURAL REFERENTE À SEGURANÇA ESTRUTURAL. OBS.: DEVERÁ SER APRESENTADO AO CORPO DE BOMBEIROS, QUANDO DO PEDIDO DE VISTORIA, UMA ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) PREENCHIDA PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO EMPREGO DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E DE REVESTIMENTO, GARANTINDO QUE FORAM INSTALADOS DE ACORDO COM O PRESCRITO NA NBR 13714.

NOTAS SISTEMA DE HIDRANTES
1. PRUMADAS VERTICAIS DEVERM POSSUIR SUPORTES SUFICIENTES PARA QUE O PESO DA TUBULAÇÃO NÃO SEJA SUPORTADO PELAS CONEXÕES A FIM DE EVITAR TENSIONAMENTO Nesses PONTOS;
2. A TUBULAÇÃO DEVE SER FIXADA NOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DA EDIFICAÇÃO ATRAVÉS DE SUPORTES METÁLICOS, CONFORME A NBR 10897, PARA A REDE DE HIDRANTES, OS SUPORTES DEVERÃO SER RÍGIDOS E ESPAÇADOS EM NO MÁXIMO 4 M, DE MODO QUE CADA PONTO DE FIXAÇÃO RESISTA A CINCO VEZES A MASSA DO TUBO CHEIO DE ÁGUA MAIS 100 KG. PARA A REDE DE SPRINKLERS, DEVERÁ SER SEGUIDO CONFORME TABELAS DE DISTÂNCIAS MÁXIMAS ENTRE SUPORTES CONTIDAS EM PROJETO OU NBR 10897, O QUE FOR MAIS RESTRITIVO.
3. AS BOMBAS DO SISTEMA DE INSTALAÇÕES DE HIDRANTES DEVERÃO SER INTERLIGADAS AO BARRAMENTO PRINCIPAL DO QDC ALIMENTADO PELO GRUPO GERADOR POR CABO SINTENAX ANTIFLAM EMBUTIDO EM ELETRODUTO DE ALUMÍNIO OU CABO AFUMEX QUANDO EM ELETROCALHA, E O DISJUNTOR COM ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO E AVISO PARA NÃO SER DESLIGADO;
4. QUANDO HOUVER GERADOR: - O DESLIGAMENTO DA BOMBA PRINCIPAL, DEVE OCORRER SOMENTE POR MEIO MANUAL NO PRÓPRIO PAINEL DE COMANDO, LOCALIZADO NA CASA DE BOMBAS; - O PONTO DE ACIONAMENTO MANUAL DAS BOMBAS PRINCIPAIS DEVE ESTAR AO LADO DA CENTRAL DE ALARME.
5. A AUTOMATIZAÇÃO DA BOMBA PRINCIPAL OU DE REFORÇO DEVE SER EXECUTADA DE MANEIRA QUE, APÓS A PARTIDA DO MOTOR, SEU DESLIGAMENTO SEJA SOMENTE MANUAL, NO SEU PRÓPRIO PAINEL DE COMANDO LOCALIZADO NA CASA DE BOMBAS E NO PONTO DE ACIONAMENTO E DESLIGAMENTO INSTALADO EM LOCAL SEGURO DA EDIFICAÇÃO E QUE PERMITA FÁCIL ACESSO;
6. A ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DAS BOMBAS DE INCÊNDIO DEVE SER INDEPENDENTE DO CONSUMO GERAL, DE FORMA A PERMITIR O DESLIGAMENTO GERAL DA ENERGIA, SEM PREJUÍZO DO FUNCIONAMENTO DO MOTOR DA BOMBA DE INCÊNDIO;
7. AS CHAVES ELÉTRICAS DE ALIMENTAÇÃO DAS BOMBAS DE INCÊNDIO DEVERM SER SINALIZADAS COM A INSCRIÇÃO “ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO – NÃO DESLIGUE”;
8. QUANDO O ABASTECIMENTO É FEITO POR BOMBA DE INCÊNDIO, DEVE POSSUIR PELO MENOS UMA BOMBA ELÉTRICA DEVENDO SER UTILIZADA PARA ESTE FIM.
9. AS BOMBAS DE INCÊNDIO DOS SISTEMAS DE HIDRANTES DEVERM DISPOR, OBRIGATORIAMENTE, DE DISPOSITIVOS PARA ACIONAMENTO AUTOMÁTICO DA BOMBA.
10. DEVE SER PREVISTO PELO MENOS UM PONTO DE DESLIGAMENTO MANUAL PARA AS BOMBAS, INSTALADO NA CASA DE BOMBAS;
11. A AUTOMATIZAÇÃO DA BOMBA PRINCIPAL OU DE REFORÇO DEVE SER EXECUTADA DE MANEIRA QUE, APÓS A PARTIDA DO MOTOR, SEU DESLIGAMENTO SEJA SOMENTE MANUAL NO SEU PRÓPRIO PAINEL DE COMANDO LOCALIZADO NA CASA DE BOMBAS;

NOTAS S.P.D.A.
O PROJETO, A EXECUÇÃO, A INSTALAÇÃO, A MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA (SPDA) DESTA EDIFICAÇÃO, BEM COMO A SEGURANÇA DE PESSOAS E INSTALAÇÕES NO SEU ASPECTO FÍSICO DENTRO DO VOLUME PROTEGIDO, DEVERÃO ATENDER AS CONDIÇÕES ESTABELECIDAS NAS NORMAS BRASILEIRAS VÁLIDAS E ATINENTES AO ASSUNTO, COM ESPECIAL E PARTICULAR ATENÇÃO PARA O DISPOSTO NA NBR 5419 VIGENTE. 1. TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS EXISTENTES NAS COBERTURAS DA EDIFICAÇÃO (ANTENAS, ESCADAS, ETC.) DEVERÃO SER INTERLIGADAS AO PONTO MAIS PRÓXIMO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO PARA EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL E ESCOAMENTO DE ALGUMA POSSÍVEL DESCARGA. 2. NO CASO DA COLOCAÇÃO DE ANTENAS, OU OUTRAS ESTRUTURAS ACIMA DO VOLUME PROTEGIDO, DEVE-SE PROVIDENCIAR A COLOCAÇÃO DE MASTROS CAPTORES TIPO FRANKLIN PRÓXIMOS A ESSAS ESTRUTURAS DE FORMA QUE ULTRAPASSEM SUA ALTURA EM 2 OU 3 METROS. 3. DEVERÃO SER ADICIONADOS AO SISTEMA DE CAPTAÇÃO, TERMINAIS AÉREOS COLOCADOS DE ACORDO COM A PLANTA DA COBERTA. ESSES TERMINAIS DIMINUIRÃO A PROBABILIDADE DE AMALHA CAPTAR SER DANIFICADA NOS PONTOS DE IMPACTO. 4. UTILIZAR TELA BELINOX Ø 8 mm x 12,2 mm, FORMANDO UMA REDE SOB OS BOTÕES DE GÁS ENTRE AS TUBULAÇÕES E AOS PORTOS DE TUBULAÇÕES, APÓS EQUALIZADAS ENTRE SI, ESSAS ESTRUTURAS DEVERM SER INTERLIGADAS ATRAVÉS DE CABO DE COBRE NU 50 mm² A MALHA DE ATERRAMENTO DO P.D.D.A. 5. PARA CERTIFICAÇÃO DA CONTINUIDADE ELÉTRICA DA ESTRUTURA DA EDIFICAÇÃO, DEVERÁ SER REALIZADO TESTE DE CONTINUIDADE ELÉTRICA ATRAVÉS DE MICRO-OMÍMETRO, CONFORME NBR-5419:15. 6. O SISTEMA DEVERÁ TER UMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA ANUAL E SEMPRE QUE ATINGIDO POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS, PARA VERIFICAR EVENTUAIS IRREGULARIDADES E GARANTIR A EFICIÊNCIA DO P.D.A. 7. NÃO É FUNÇÃO DO P.D.D. A PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETRO-ELÉTRONICOS, PARA TAL, OS INTERESSADOS DEVERÃO ADQUIRIR SUPRESSORES DE SURTOS INDIVIDUAIS (PROTETORES DE LINHA) NAS CASAS ESPECIALIZADAS. 8. PARA CADA DESCIDA SERÁ INSTALADA UMA CAIXA DE VISITA PARA CONEXÃO DE MEDIÇÃO. 9. OS CONDUTORES DE DESCIDA NÃO NATURAIS DEVERM SER INTERLIGADOS POR MEIO DE CONDUTORES HORIZONTAIS, FORMANDO ANÉIS. O PRIMEIRO DEVE SER O ANEL DE ATERRAMENTO E OS OUTROS A CADA 20 m DE ALTURA. 10. A RESISTÊNCIA DA MALHA DE TERRA DEVERÁ SER A MENOR POSSÍVEL, NÃO DEVENDO PASSAR DE 10 OHMS EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO. 11. NOS LOCAIS ONDE NÃO HOUVER VIGAS DE BORDO, EMBUTIR O ANEL INTERMEDIÁRIO NA LAJE. 12. OS CABOS NÃO PODERÃO SER DOBRADOS FORMANDO ARESTAS OU CANTOS, DEVERÃO SER FEITAS CURVAS DE RAIO LONGO. 13. OS CABOS DA MALHA DE ATERRAMENTO EXTERNA DEVERÃO SER ENTERRADOS A UMA PROFUNDIDADE DE NO MÍNIMO 500 mm. 14. PROJETO CONFORME NORMA NBR-5419:2015. 15. O SISTEMA DE SPDA NÃO IMPEDE A OCORRÊNCIA DAS DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E NÃO PODE ASSEGURAR A PROTEÇÃO ABSOLUTA DE UMA ESTRUTURA, DE PESSOAS E BENS. ENTRETANTO, A APLICAÇÃO DA REFERIDA NORMA REDUZ DE FORMA SIGNIFICATIVA OS RISCOS DE DANOS DEVIDOS AS DESCARGAS ATMOSFÉRICAS. 16. AS ESTRUTURAS METÁLICAS QUE ESTIVEREM A MENOS DE 0,5 m DE DISTÂNCIA DAS DESCIDAS DEVERÃO SER INTERLIGADAS ÀS DESCIDAS, EQUALIZANDO OS POTENCIAIS E EVITANDO CENTELHAMENTO PERIGOSO.

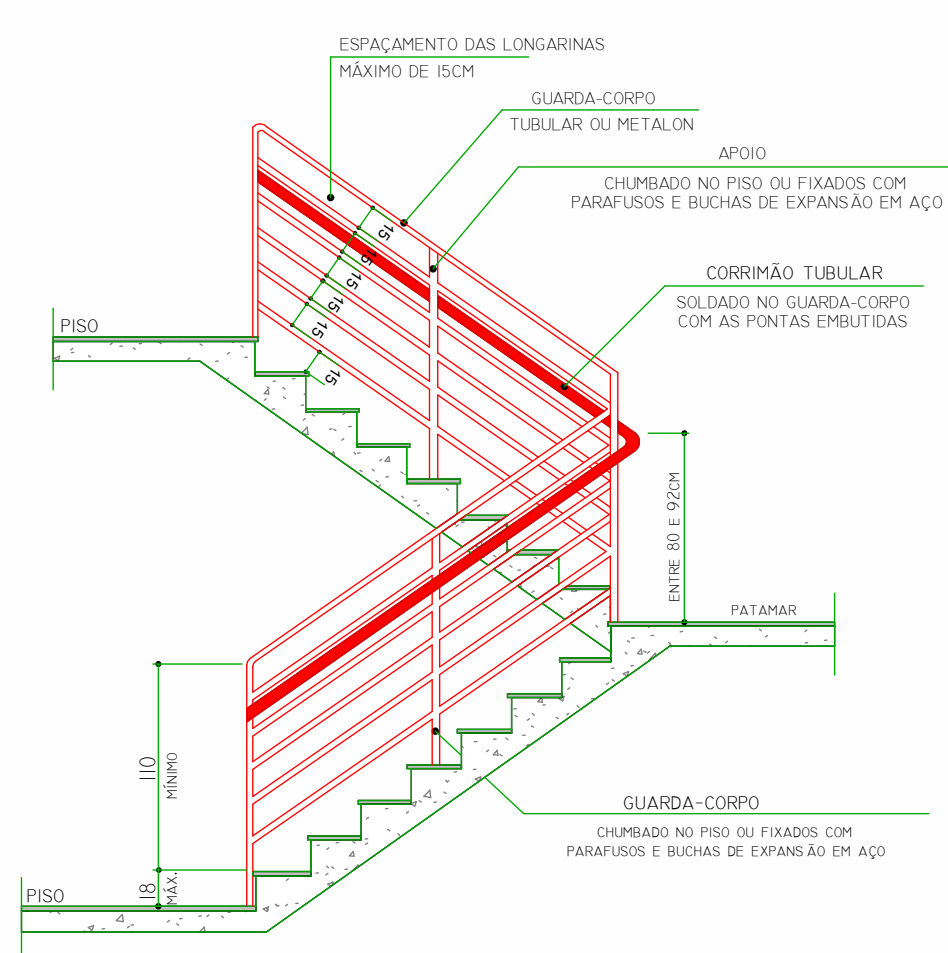
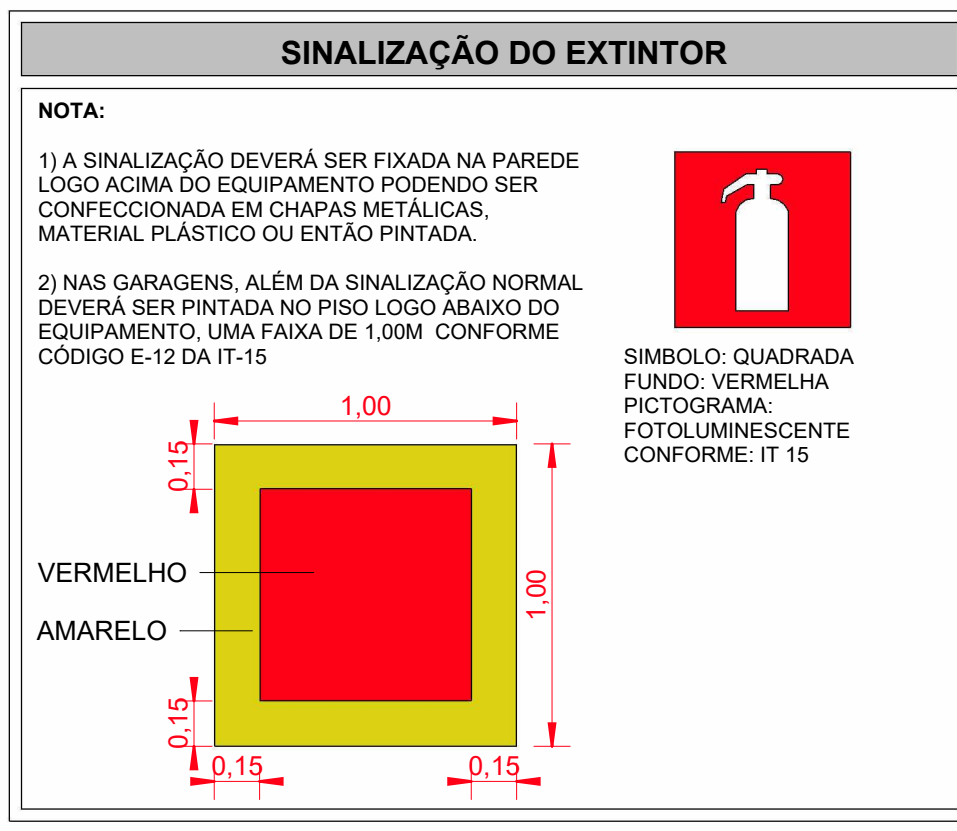
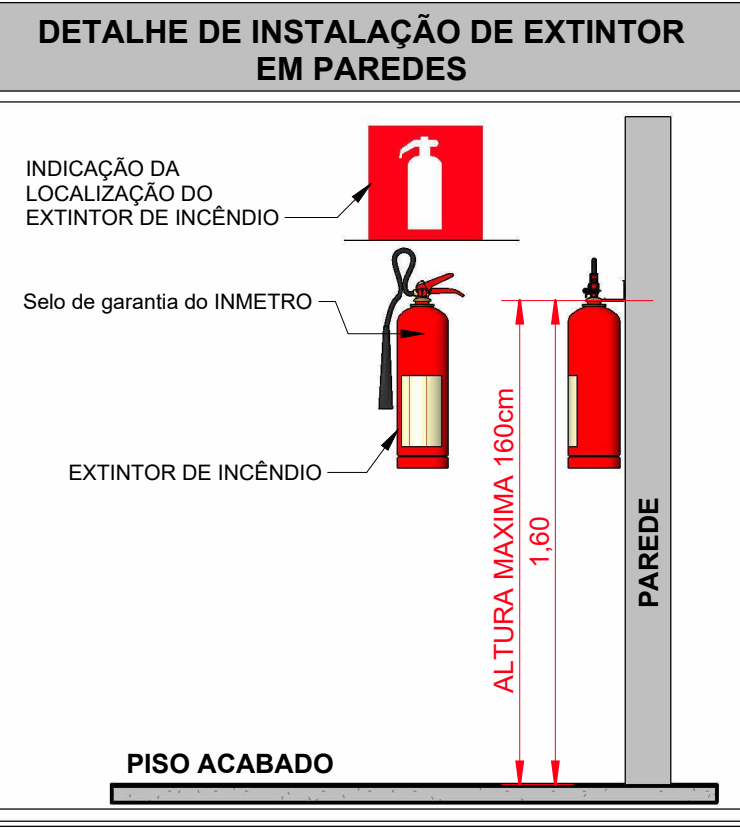
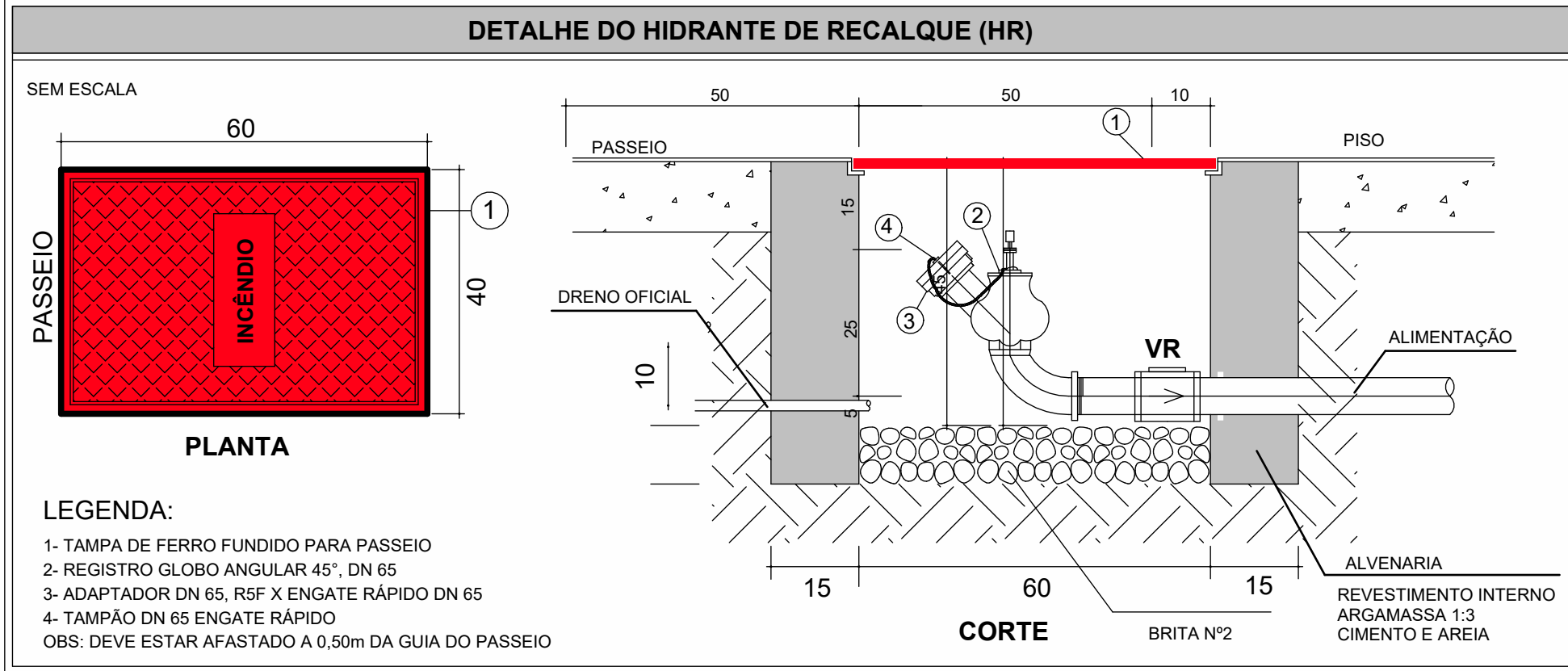
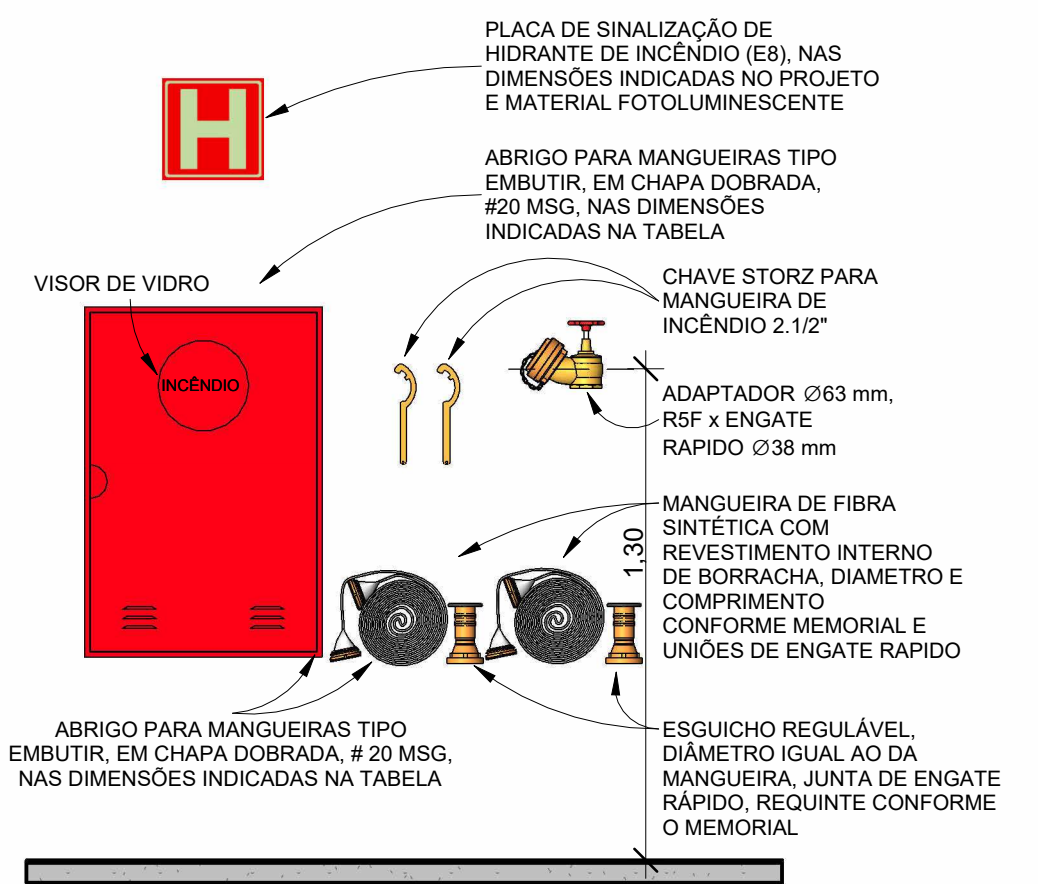
NOTAS SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME
1. TODOS OS LAÇOS DEVERM SER LIGADOS EM CLASSE B. 2. TODA REDE DE ELETRODUTOS DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO DEVE SER DEDICADA E DEVE CONTER APENAS CIRCUITOS ELÉTRICOS ELÉTRICOS NA TENSÃO NOMINAL DE 12/24 V (CONFORME NBR 17240). 3. OS ELETRODUTOS PARA OS CIRCUITOS SERÃO SEMPRE NA COR VERMELHA PARA FACILITAR A IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME. 4. NO CASO DE SISTEMAS CONVENCIONAIS CADA LAÇO DEVERÁ TER NO MÁXIMO 20 EQUIPAMENTOS, INCLUINDO DETECTORES, ACIONADORES, ISOLADORES DE LAÇO, E TODO EQUIPAMENTO ACOPLADO A REDE, INCLUINDO CENTRAIS, SUBCENTRAIS, REPEIDORAS DE CENTRAIS, NO CASO DE SISTEMAS ENDEREÇÁVEIS, DEVE-SE UTILIZAR MÓDULO ISOLADOR ENTRE OS PAVIMENTOS E A CADA 20 DISPOSITIVOS E TAMBÉM, A CADA 1600 M². 5. OS DETECTORES DE FUMAÇA DEVERÃO MANTER AFASTAMENTO MÍNIMO DE 1,00 METRO DE DISTÂNCIA DE DIFUSORES DE AR-CONDICIONADO E DE 40 CM DE LUMINÁRIAS. 6. TODA REDE DE ELETRODUTOS DEVE-SE ADOTAR O SEGUINTE CRITÉRIO PARA DIMENSIONAMENTO: - TRECHO COM ATÉ 2 CABOS: UTILIZAR ELETRODUTO DE 3/4"; - TRECHO ENTRE 3 A 4 CABOS: UTILIZAR ELETRODUTO DE 1"; - TRECHO ENTRE 5 A 7 CABOS: UTILIZAR ELETRODUTO DE 1 1/4"; - TRECHO ENTRE 8 A 10 CABOS: UTILIZAR ELETRODUTO DE 1 1/2"; - TRECHO ENTRE 11 A 15 CABOS: UTILIZAR ELETRODUTO DE 2".

SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO						
QTD	SÍMBOLO PLACA	CÓDIGO	SIGNIFICADO	APLICAÇÃO	FORMA E COR	DIMENSÕES DA PLACA (mm)
3		S12	Saída de Emergência	Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso.	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	250x125
SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS						
2		E1	Alarma sonoro	Indicação de localização do alarme sonoro	Símbolo: quadrada Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	270
2		E2	Comando manual de alarme	Ponto de acionamento do alarme de incêndio	Símbolo: quadrada Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	270
8		E5	Extintor de incêndio	Indicação de localização dos extintores de incêndio	Símbolo: quadrada Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	270
2		E7	Abrigo de mangueira e hidrante	Indicação do abrigo da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior	Símbolo: quadrada Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	270
SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO						
4		S1	Saída de Emergência	Indicação do sentido de fuga de uma saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	250x125
2		S2	Saída de Emergência	Indicação do sentido oposto de uma saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	250x125
6		S3	Saída de Emergência	Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	250x125
2		S8	Escada de Emergência	Indicação do sentido de fuga no interior das escadas/descendo à direita	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	250x125
SINALIZAÇÃO DE SISTEMA						
1		M2	Limitação da capacidade de pessoas em um ambiente	Sentido da rota de saída	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	25x35

NOTAS BRIGADA DE INCÊNDIO
A brigada de incêndio será composta levando-se em conta a população fixa e o percentual de cálculo do anexo "A" da portaria N.º 006/2004-CBMCE de 20 de janeiro de 2004, bem como todas as demais obrigações previstas na portaria acima mencionadas e alterações publicadas na portaria N.º 500/2007-CBMCE de 20 de dezembro de 2007. Na composição da Brigada de Incêndio leva-se em conta a participação de pessoas de todos os setores. Os candidatos a brigadista devem atender aos seguintes critérios básicos: a) permanecer na edificação; b) possuir experiência anterior como brigadista; c) possuir boa condição física e boa saúde; d) possuir bom conhecimento das instalações; e) ter responsabilidade legal; f) ser alfabetizado. Dentre as principais atribuições da Brigada de Incêndio, destacam-se: a) avaliação dos riscos existentes; b) inspeção geral dos equipamentos de combate a incêndio; c) inspeção geral das rotas de fuga; d) elaboração de relatório das irregularidades encontradas; e) encaminhamento do relatório aos setores competentes; f) orientação à população fixa e flutuante; g) exercícios simulados; h) controle de acesso (evitar entrada de material e pessoas indesejáveis); i) Organizar plano de chamada dos brigadistas e órgãos públicos e privados competentes para situações de emergência.

NOTAS SISTEMA DE GÁS COBRE
1. TODA TUBULAÇÃO DE GÁS DEVE DISTAR NO MÍNIMO 3,00 m DAS INSTALAÇÕES DE SPDA; 2. O ABRIGO (CASA DE GÁS) DEVE PERMANECER LIMPO E NÃO PODE SER UTILIZADO COMO DEPOSITO OU OUTRO FIM QUE NÃO AQUELE A QUE SE DESTINA; 3. AS TUBULAÇÕES NÃO PODERÃO PASSAR POR PONTOS QUE AS SUJEITEM A TENSÕES INERENTES À ESTRUTURA DA EDIFICAÇÃO; 4. AS TUBULAÇÕES DEVERÃO SER EMBUTIDAS, ATENTANDO PARA NÃO DEIXAR VAZIOS OU BOLSAS NO INTERIOR DAS ALVENARIAS OU CONCRETO; 5. REVESTIR A TUBULAÇÃO DE COBRE COM FITA DO TIPO TOROFITA CONTRA CORROSAO NAS FIXAÇÕES; 6. USAR SOLDA FOSCOF E TUBULAÇÕES EM COBRE CLASSE "A" PARA Ø22 E 28 mm, E COBRE COM ESPESSURA MÍNIMA DE 0,8 mm PARA Ø15 mm; 7. AS TUBULAÇÕES EMBUTIDAS NO TERREO E PRUMADAS DEVERÃO SER ENVELOPADAS EM CONCRETO, E QUANDO APARENTES DEVERÃO SER PROTEGIDAS MECANICAMENTE COM TUBULAÇÃO DE PVC COM VENTILAÇÃO NAS EXTREMIDADES.

LEGENDA DE SÍMBOLOS	
	DIREÇÃO DO FLUXO DA ROTA DE SAÍDA/SAÍDA FINAL DA ROTA
	SOBRE, DESCE E PASSA ENTRE OS PAVIMENTOS
	SOBRE E DESCE AINDA NO MESMO PAVIMENTO
	SIGLAS DAS COLUNAS HID - Hidrante SPK - Sprinkler DRE - Dreno dos Sprinkler
	SDAI - Sist. de Detecção e Alarme de Incêndio GÁS - Sistema de Gás
	CÓDIGO SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA DIMENSÕES
	HIDRANTE DUPLO
	HIDRANTE SIMPLES
	DETECÇÃO E ALARME
	ACIONADOR MANUAL, DO TIPO QUEBRA VIDRO, E SINALIZADOR AUDIOVISUAL
	DETECTOR ÓPTICO DE FUMAÇA, ENDEREÇÁVEL, FIXADO NO TETO
	CENTRAL DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO, COM BATERIA INTERNA
	DETECTOR DE INCÊNDIO TIPO TERMVELOCIMÉTRICO, ENDEREÇÁVEL, FIXADO NO TETO
CHUVEIROS AUTOMÁTICOS	
	PONTO (BICO DE SPRINKLER)
	REGISTRO DE RECALQUE COM VÁLVULA DE RETENÇÃO DO SISTEMA DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS
GERAIS	
	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA AUTÔNOMA (AUTONOMIA MÍNIMA DE 4 HORAS) INSTALADA NA PAREDE À, NO MÍNIMO: 2,50m.
	JANELA P/ ILUMINAÇÃO NATURAL DA ESCADA
	PORTA CORTA-FOGO 0,90x2,10m Com resistência a 60 e 90 minutos de fogo, respectivamente.
EXTINTORES	
	EXTINTOR SOBRE RODAS
	EXTINTORES DE INCÊNDIO PORTÁTEIS DE PÓ, GÁS CARBÔNICO, PÓ BC E ÁGUA
TUBULAÇÕES E CONDUÍTES	
	ELETRODUTOS DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME (SDAI) ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL, DIÂMETRO E DEMAIS INFORMAÇÕES PERTINENTES.
	TUBULAÇÃO DE HIDRANTES ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL, DIÂMETRO E DEMAIS INFORMAÇÕES PERTINENTES.
	TUBULAÇÃO DE SPRINKLER ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL, DIÂMETRO E DEMAIS INFORMAÇÕES PERTINENTES.
	TUBULAÇÃO DE GÁS ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL, DIÂMETRO E DEMAIS INFORMAÇÕES PERTINENTES.
CMAR	
	CONTROLE DE MATERIAL DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO PL. PISO - TE. TETO - PA. PAREDE



DETALHE GUARDA-CORPO E CORRIMÃO SEM ESCALA

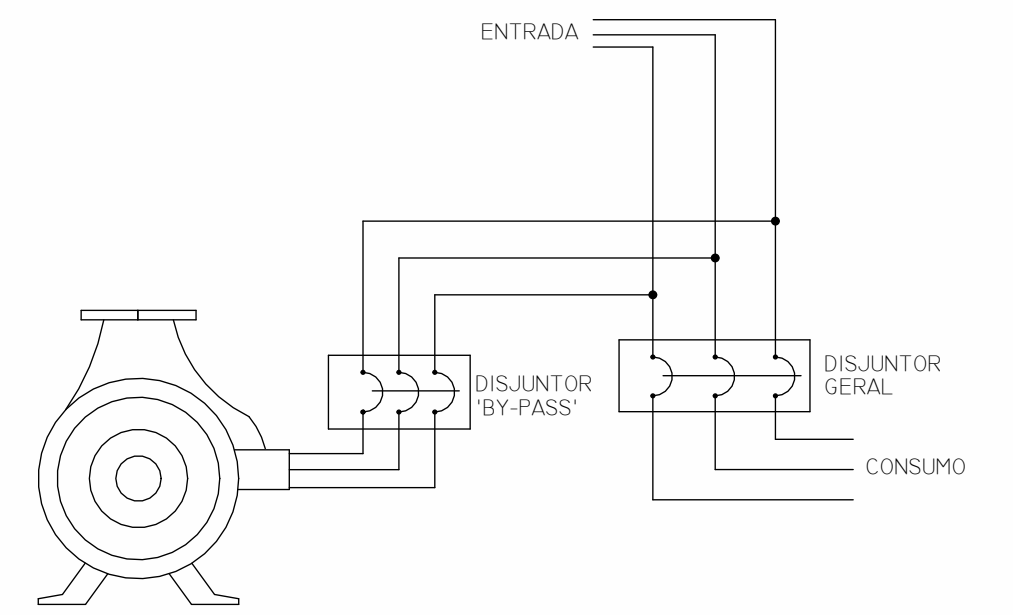
OS CORRIMÕES E GUARDA-CORPOS DEVEM ATENDER AOS SEGUINTES REQUISITOS:

A) SEREM CONSTRUÍDOS DE FORMA A PERMITIR CONTÍNUO ESCORREGAMENTO DAS MÃOS AO LONGO DO CORRIMÃO;

B) O GUARDA-CORPO DEVERÁ TER LONGARINAS CAPAZES DE RESISTIR A 1200N;

C) OS CORRIMÕES DEVEM RESISTIR A UMA CARGA DE 900N, APLICADA EM QUALQUER PONTO;

D) OS GUARDA-CORPOS E CORRIMÕES DEVEM SER FEITOS DE ABERTURA, SÓLIDA, INDEFORMÁVEL, REINTEGRAMENTO OU QUALQUER ELEMENTO QUE POSSA ENGANCHAR EM ROUPAS.

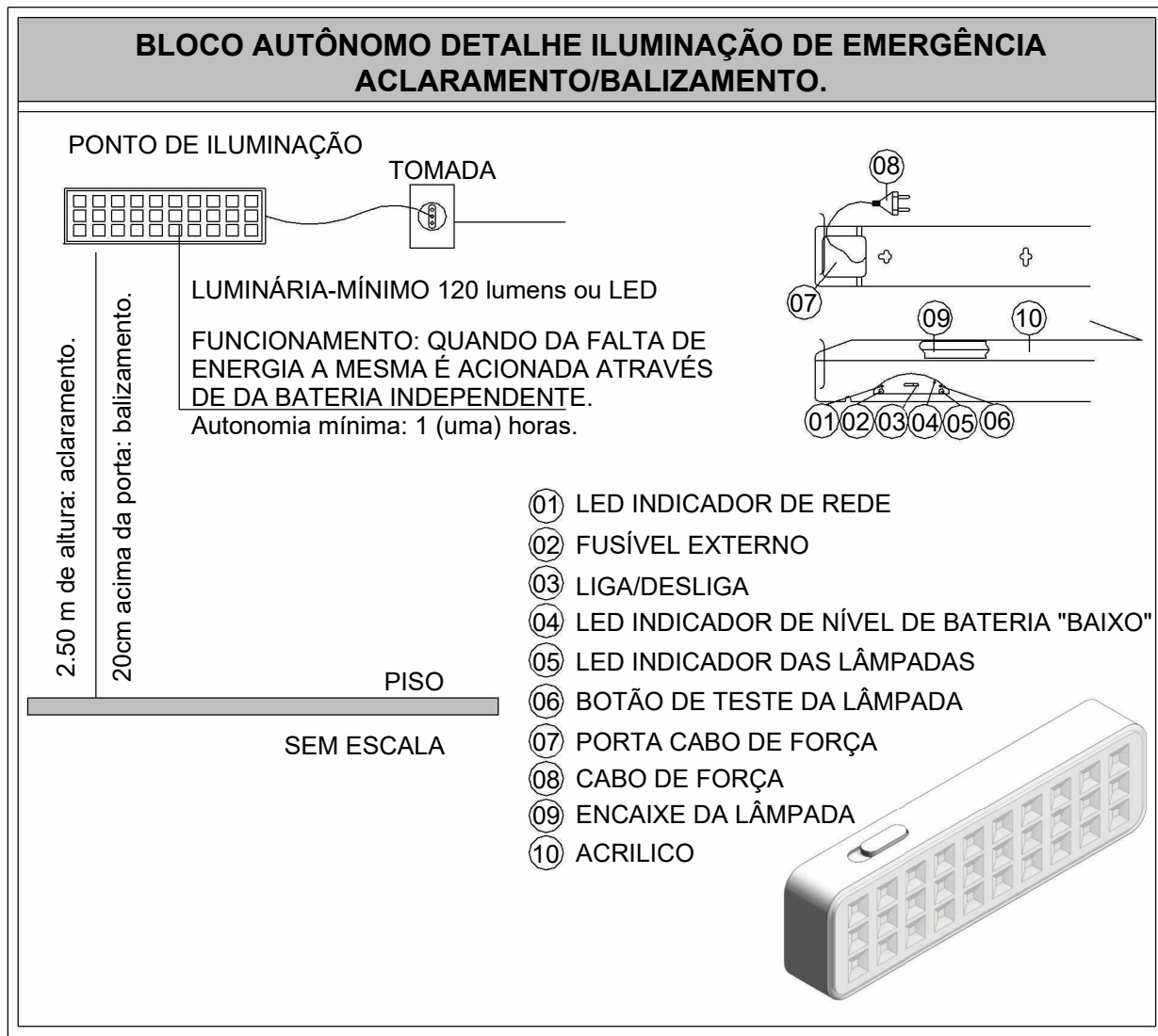


OBSERVAÇÕES:

1 - A ENTRADA DE FORÇA PARA A EDIFICAÇÃO A SER PROTEGIDA DEVE SER DIMENSIONADA PARA SUPORTAR O FUNCIONAMENTO DAS BOMBAS DE INCÊNDIO EM CONJUNTO COM OS DEMAIS COMPONENTES ELÉTRICOS DA EDIFICAÇÃO, A PLENA CARGA.

2 - AS CHAVES ELÉTRICAS DE ALIMENTAÇÃO DAS BOMBAS DE INCÊNDIO DEVEM SER SINALIZADAS COM A INSCRIÇÃO:

"ALIMENTAÇÃO DA BOMBAS DE INCÊNDIO - NÃO DESLIGUE"



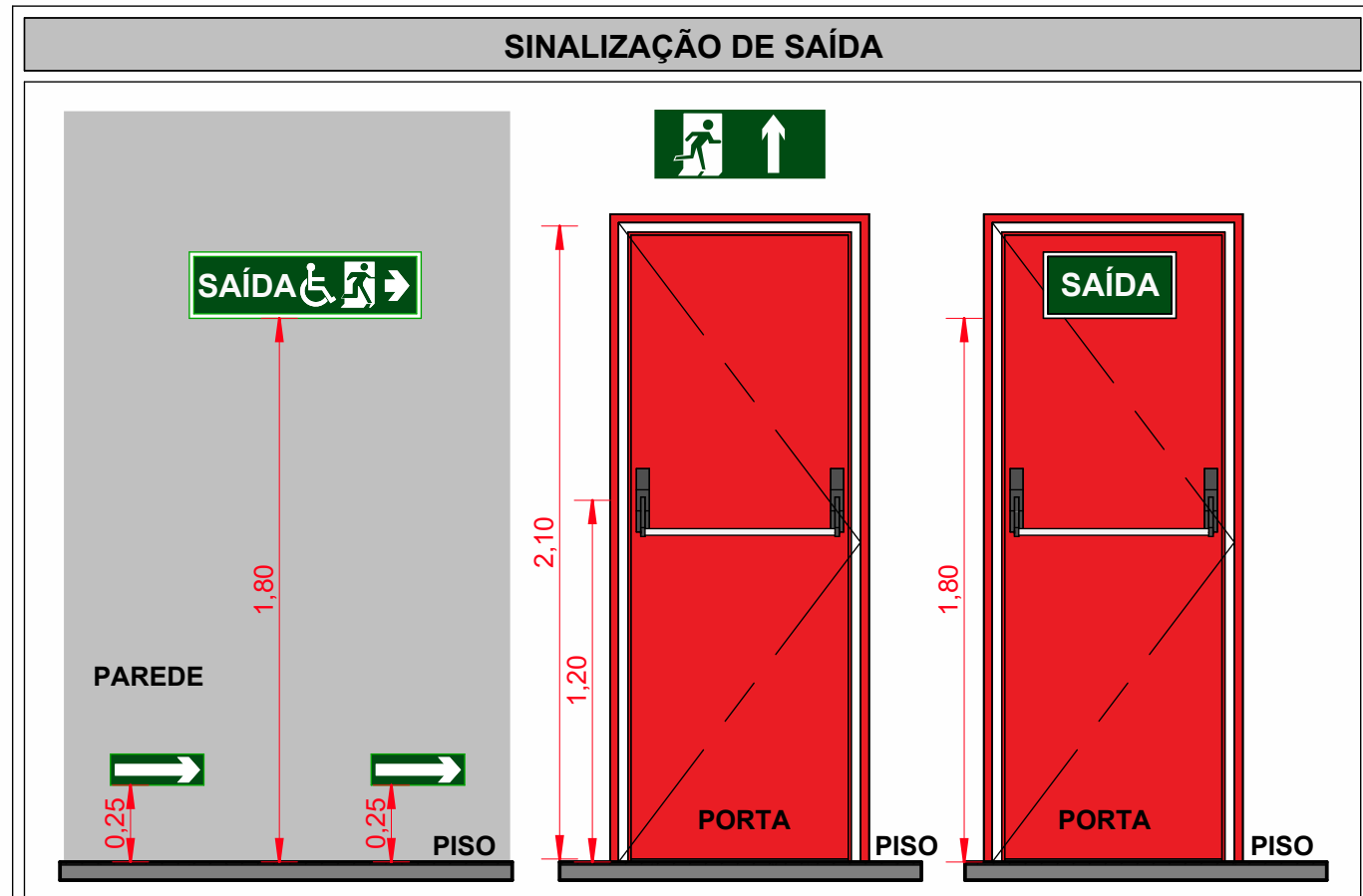
NOTAS SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA NBR 13434

AS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DEVEM SER FOTOLUMINESCENTES, DE ACORDO COM O ITEM 4.4.3 DA NBR 13434-2.

NAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA DEVERÃO SER INSTALADAS ACIMA DAS PORTAS (10CM).

TODAS AS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DEVERÃO SER INSTALADAS A 1,80M DE ALTURA DO PISO ACABADO, DE ACORDO COM O ITEM 5.1.3, B DA NBR 13434-1 DA ABNT.

AS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA DEVERÃO POSSUIR A SETA DIRECIONAL OU PICTOGRAMA DE ACORDO COM A TABELAS 2 E 3.

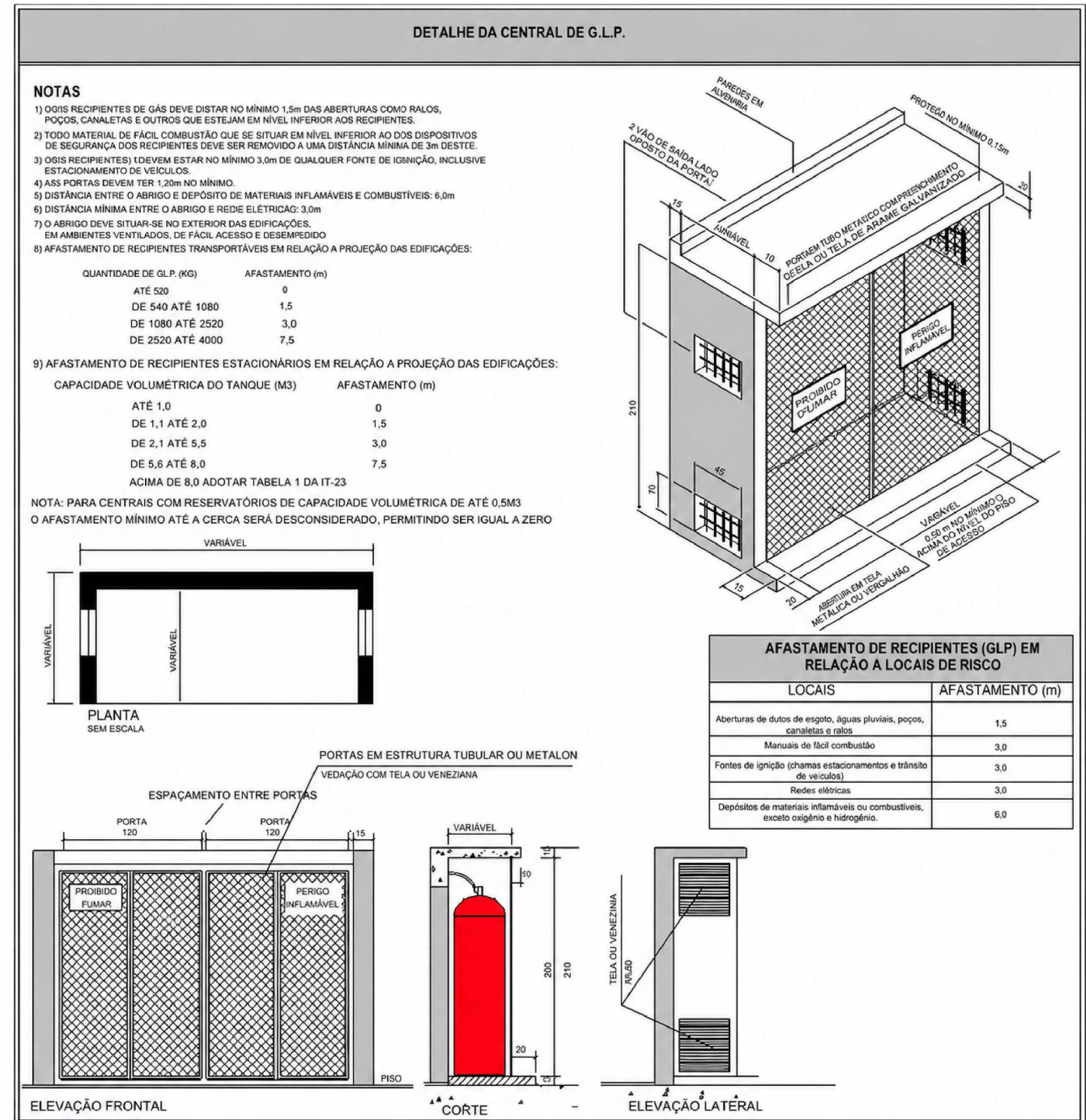
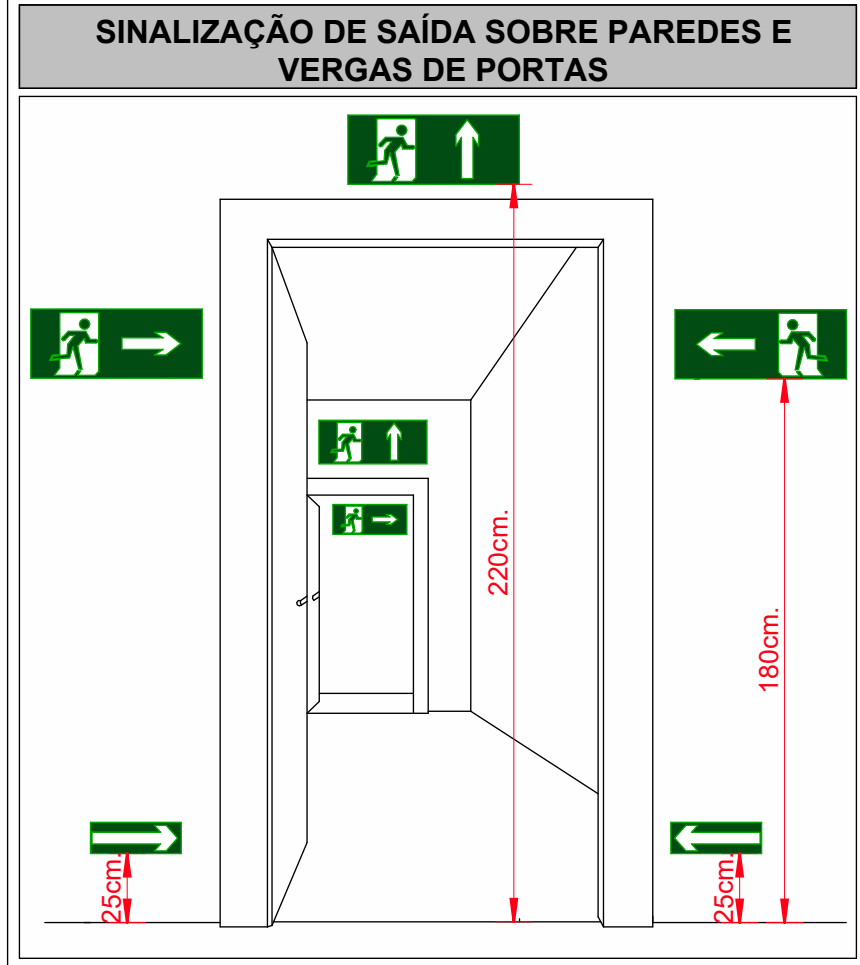


6.1.3 SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO A SINALIZAÇÃO DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA PRÓPRIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO DEVE ASSINALAR TODAS AS MUDANÇAS DE DIREÇÃO, SAÍDAS, ESCADAS, ETC. E SER INSTALADA SEGUNDO SUA FUNÇÃO, A SABER:

A) A SINALIZAÇÃO DE PORTAS DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA DEVE SER LOCALIZADA IMEDIATAMENTE ACIMA DAS PORTAS, NO MÁXIMO A 0,10 M DA VERGA, OU DIRETAMENTE NA FOLHA DA PORTA, CENTRALIZADA A UMA ALTURA DE 1,80 M MEDIDA DO PISO ACABADO À BASE DA SINALIZAÇÃO;

B) A SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO DAS ROTAS DE SAÍDA DEVE SER LOCALIZADA DE MODO QUE A DISTÂNCIA DE PERCURSO DE QUALQUER PONTO DA ROTA DE SAÍDA ATÉ A SINALIZAÇÃO SEJA DE, NO MÁXIMO, 15 M. ADICIONALMENTE, ESTA TAMBÉM DEVE SER INSTALADA, DE FORMA QUE NA DIREÇÃO DE SAÍDA DE QUALQUER PONTO SEJA POSSÍVEL VISUALIZAR O PONTO SEGUINTE, RESPEITADO O LIMITE MÁXIMO DE 30 M. A SINALIZAÇÃO DEVE SER INSTALADA DE MODO QUE A SUA BASE ESTEJA A 1,80 M DO PISO ACABADO;

C) A SINALIZAÇÃO DE IDENTIFICAÇÃO DOS PAVIMENTOS NO INTERIOR DA CAIXA DE ESCADA DE EMERGÊNCIA DEVE ESTAR A UMA ALTURA DE 1,80 M MEDIDO DO PISO ACABADO À BASE DA SINALIZAÇÃO, INSTALADA JUNTO À PAREDE, SOBRE O PATAMAR DE ACESSO DE CADA PAVIMENTO, DE TAL FORMA A SER VISUALIZADA EM AMBOS OS SENTIDOS DA ESCADA (SUBIDA E DESCIDA).



LEGENDA / SIMBOLOGIA			
	CORRIMÃO		ACIONADOR MANUAL DA BOMBA DE INCÊNDIO
	EXTINTOR COM CARGA DE PÓ ABC		REGISTRO DE RECALQUE SEM VÁLVULA DE RETENÇÃO
	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA		RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO
	ELETRODUTOS DO SISTEMA DE ALARME		DIREÇÃO DE FLUXO DA ROTA DE FUGA
	TUBULAÇÃO DE HIDRANTES		SAÍDA FINAL DA ROTA DE FUGA
	HIDRANTE SIMPLES		COMANDO MANUAL DE ALARME DE INCÊNDIO
	BOMBA DE INCÊNDIO		AVISADOR SONORO
	CENTRAL DE ALARME		VENEZIANA DE TOMADA DE AR COM FILTRO METÁLICO LAVÁVEL
	BATERIA DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME		DÂMPFER DE SOBREPRESSÃO
	DETECTOR PONTUAL DE FUMAÇA		ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
	DETECTOR PONTUAL DE CALOR		PORTA CORTA FOGO P-90
	GRUPO MOTO-VENTILADOR		PAREDES CORTA FOGO
	ACIONADOR MANUAL PRESSURIZAÇÃO		PAREDES DE COMPARTIMENTAÇÃO
	GRELHA COM DISPOSITIVO DE AJUSTE E BALANCEAMENTO		PAREDES COMUNS
			DIVISÓRIA LEVES

PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL PELO USO

UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

RESPONSÁVEL TÉCNICO/NUMERO DE REGISTRO

ELIAS VITOR CHAGAS GOMES - ENGENHEIRO CIVIL - CREA XXXXXXX-CE - RNP XXXXXXXXXX-X

ASSINATURA:

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CAMPUS DE RUSSAS

PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO

ANOTAÇÃO/REGISTRO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nº CEXXXXXXXXXXX

RAZÃO SOCIAL

UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

ENDEREÇO: R. FELIPE SANTIAGO, 411 - CIDADE UNIVERSITÁRIA - RUSSAS/CE

CEP: 62900-000

CNPJ: 07.272.636/0001-31

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

ÁREA CONTRUÍDA(m²)	15.242,47 m²	ALTURA CONSIDERADA	3,5 m
ÁREA DO TERRENO(m²)	510.000 m²	CLASSE DE OCUPAÇÃO	E-1 ESCOLA EM GERAL
NÚMERO DE BLOCOS	4	RISCO EM (MJ/m²)	300 MJ/m²
NÚMERO DE UNIDADES	4	NÍVEL DE RISCO	BAIXO
NÚMERO DE PAVIMENTOS	2	NÚMERO DE SUBSOLOS	0
ALTURA TOTAL(m)	11 m	Nº DE PROCESSO GESTOR (SE HOUVER)	-

CONTEÚDO DA PRANCHA

DETALHES DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA

FOLHA:

04/18

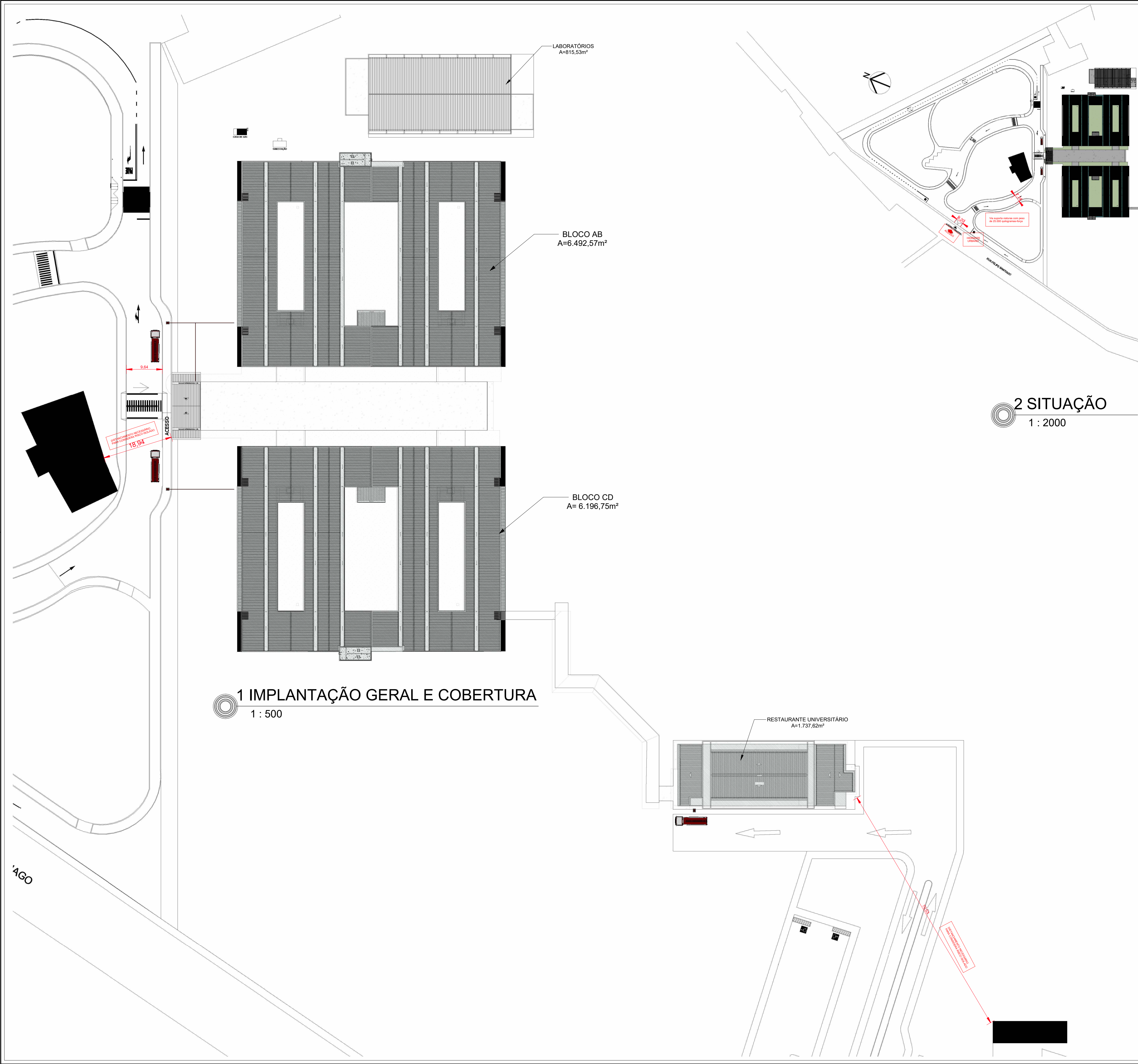
ETAPA: PROJETO FINAL

PROJETISTA: DANIEL MAIA

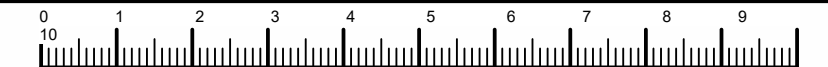
ESCALA: INDICADA

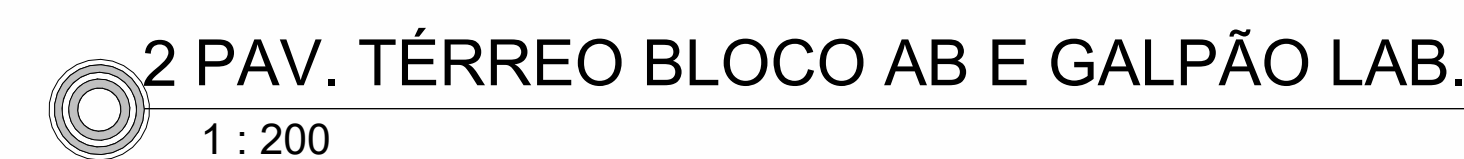
DATA: 01/07/2026

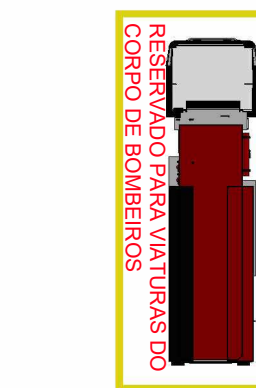
APROVAÇÃO CBMCE



PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL PELO USO UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ			
RESPONSÁVEL TÉCNICO/NUMERO DE REGISTRO ELIAS VITOR CHAGAS GOMES - ENGENHEIRO CIVIL - CREA XXXXXX-CE - RNP: XXXXXXXXX-X			
ASSINATURA:			
 UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ CAMPUS DE RUSSAS			
PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO			
ANOTAÇÃO/REGISTRO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA Nº CEXXXXXXXXXXX			
RAZÃO SOCIAL UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ			
ENDEREÇO: R. FELIPE SANTIAGO, 411 - CIDADE UNIVERSITÁRIA - RUSSAS/CE			
CEP: 62900-000			
CNPJ: 07.272.636/0001-31			
CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS			
ÁREA CONTRUÍDA(m²)	15.242,47 m²	ALTURA CONSIDERADA	3,5 m
ÁREA DO TERRENO(m²)	510.000 m²	CLASSE DE OCUPAÇÃO	E-1 ESCOLA EM GERAL
NÚMERO DE BLOCOS	4	RISCO EM (MJ/m²)	300 MJ/m²
NÚMERO DE UNIDADES	4	NÍVEL DE RISCO	BAIXO
NÚMERO DE PAVIMENTOS	2	NÚMERO DE SUBSOLOS	0
ALTURA TOTAL(m)	11 m	Nº DE PROCESSO GESTOR (SE HOUVER)	-
CONTEÚDO DA PRANCHA PLANTA DE SITUAÇÃO, IMPLANTAÇÃO E COBERTURA			FOLHA: 05/18
ETAPA: PROJETO FINAL	PROJETISTA: ELIAS GOMES	ESCALA: INDICADA	DATA: 01/07/2026
APROVAÇÃO CBMCE			







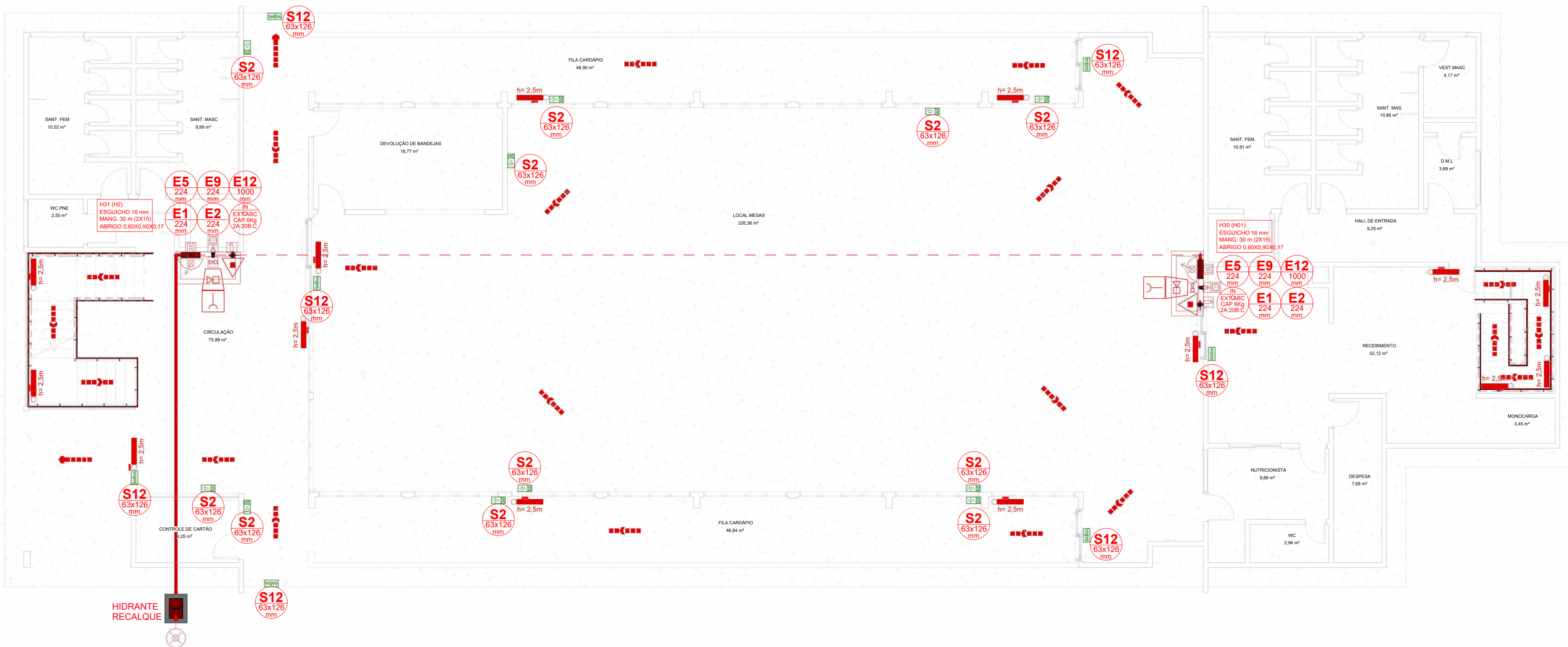
HIDRANTE
RECALQUE

TUBO F. GALV. 2 1/2

TUBO F. GALV. 2 1/2

1 PAV. TÉRREO BLOCO CD

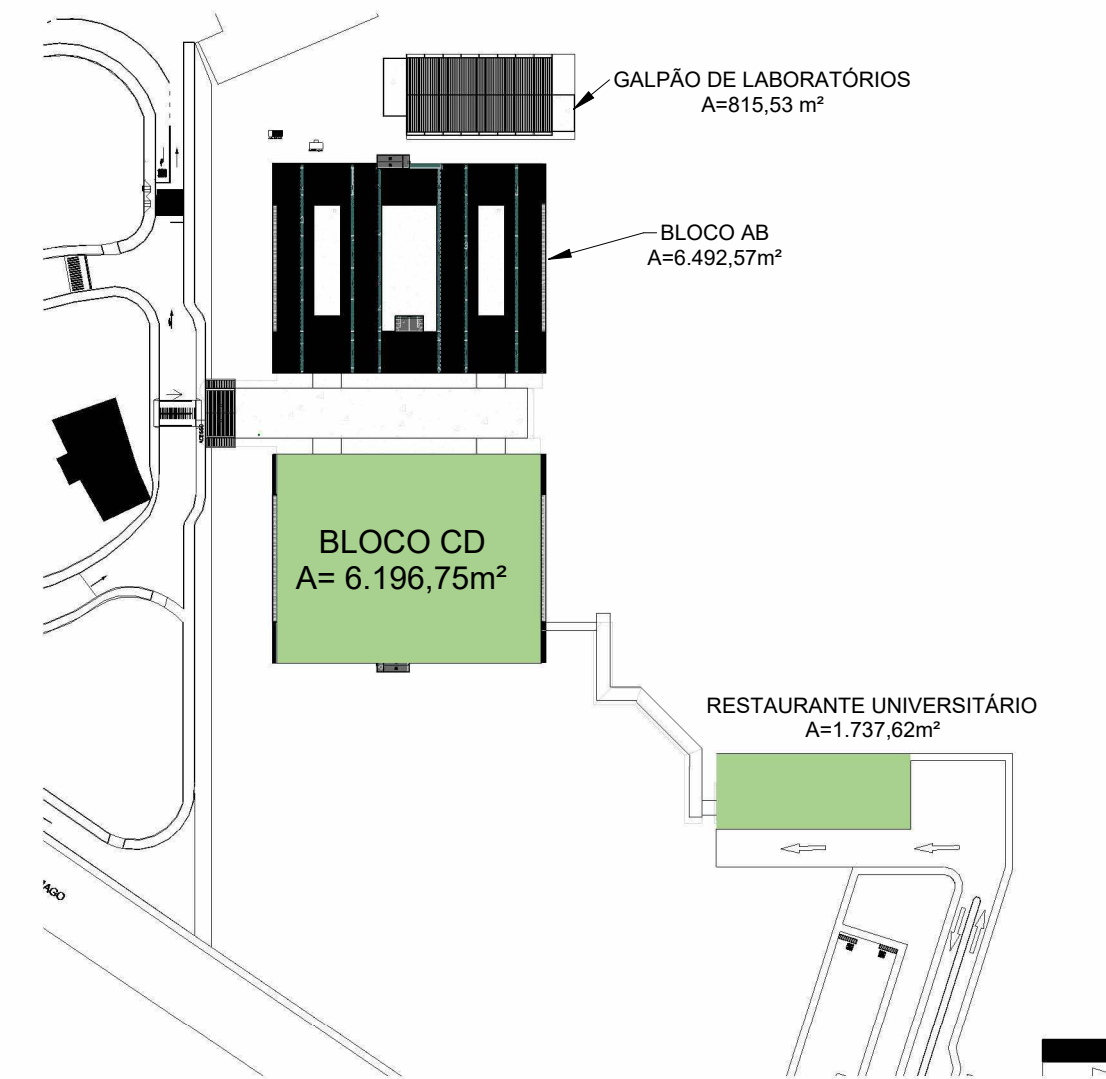
1 : 200



RESERVADO PARA VIATURAS DO
CORPO DE BOMBEIROS

3 PAV. TÉRREO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO (RU)

1 : 100



2 SETORIZAÇÃO BLOCO CD E RU

1 : 2000

PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL PELO USO

UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

RESPONSÁVEL TÉCNICO/NUMERO DE REGISTRO

ELIAS VITOR CHAGAS GOMES - ENGENHEIRO CIVIL - CREA XXXXXX-CE - RNP XXXXXXXXX-X

ASSINATURA:



PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO

ANOTAÇÃO/REGISTRO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nº CEXXXXXXXXXX

RAZÃO SOCIAL

UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

ENDEREÇO: R. FELIPE SANTIAGO, 411 - CIDADE UNIVERSITÁRIA - RUSSAS/CE

CEP: 62900-000

CNPJ: 07.272.636/0001-31

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

ÁREA CONTRUÍDA(m²)	15.242,47 m²	ALTURA CONSIDERADA	3,5 m
ÁREA DO TERRENO(m²)	510.000 m²	CLASSE DE OCUPAÇÃO	E-1 ESCOLA EM GERAL
NÚMERO DE BLOCOS	4	RISCO EM (MJ/m²)	300 MJ/m²
NÚMERO DE UNIDADES	4	NÍVEL DE RISCO	BAIXO
NÚMERO DE PAVIMENTOS	2	NÚMERO DE SUBSOLOS	0
ALTURA TOTAL(m)	11 m	Nº DE PROCESSO GESTOR (SE HOUVER)	-

CONTEÚDO DA PRANCHA

PLANTA BAIXA PAV. TÉRREO BLOCO CD E RU

FOLHA:

07/18

ETAPA:
PROJETO FINAL

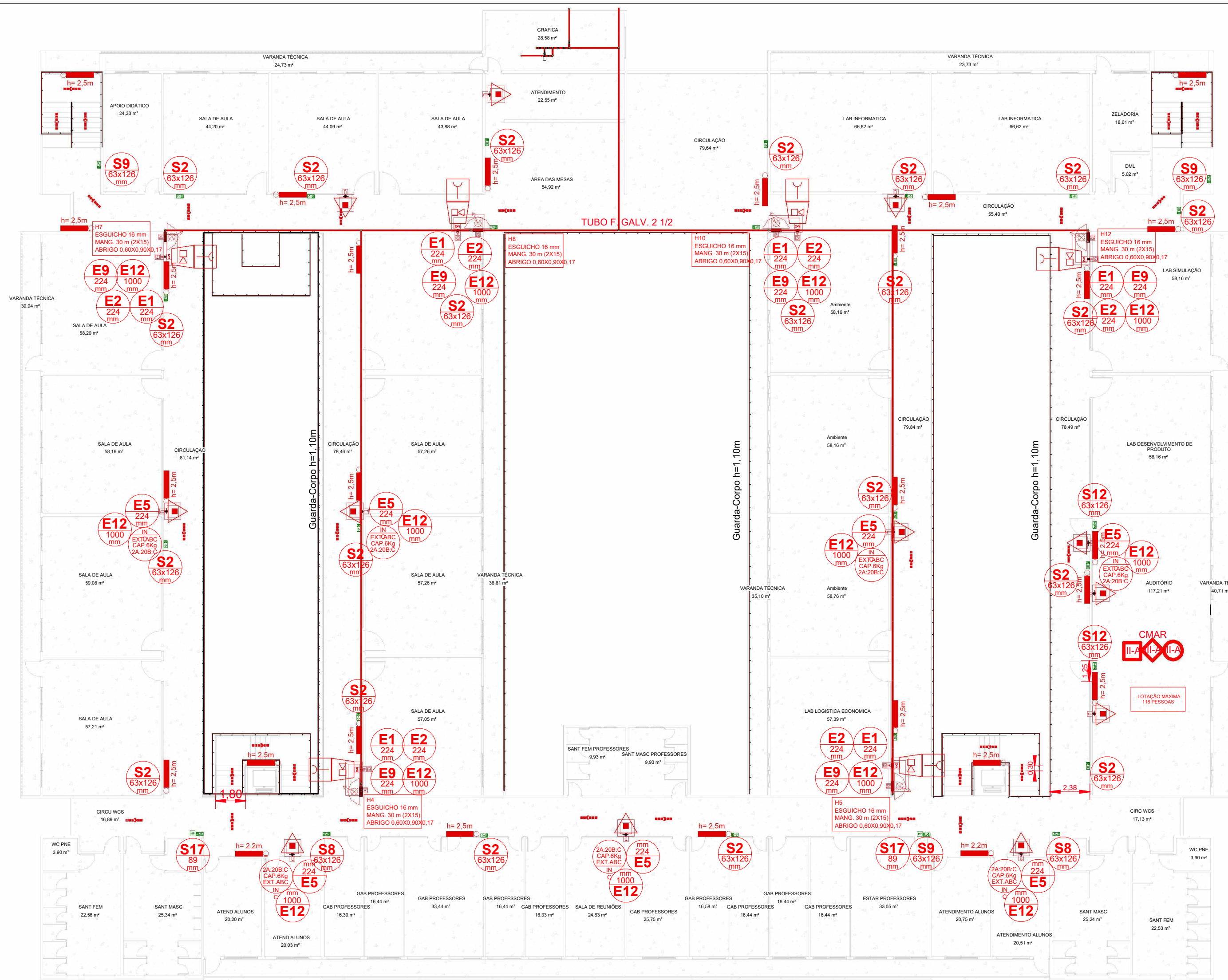
PROJETISTA:
ELIAS GOMES

ESCALA:
INDICADA

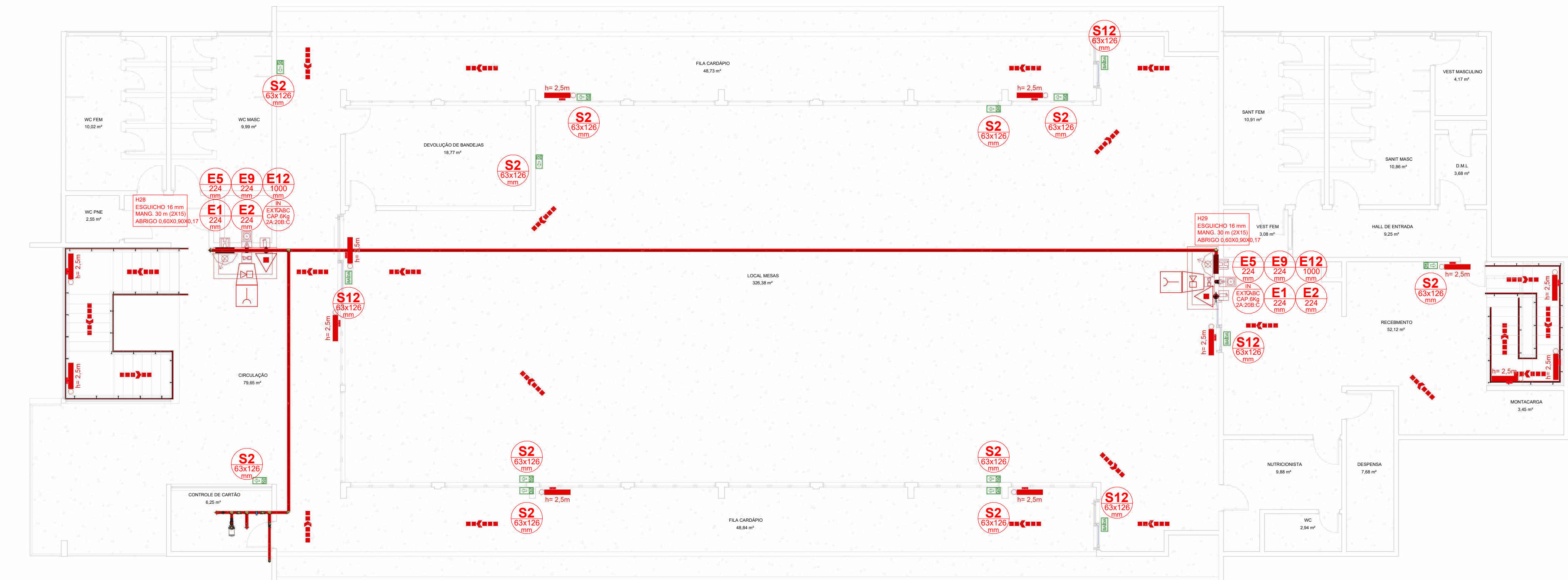
DATA:
01/07/2026

APROVAÇÃO CBMCE

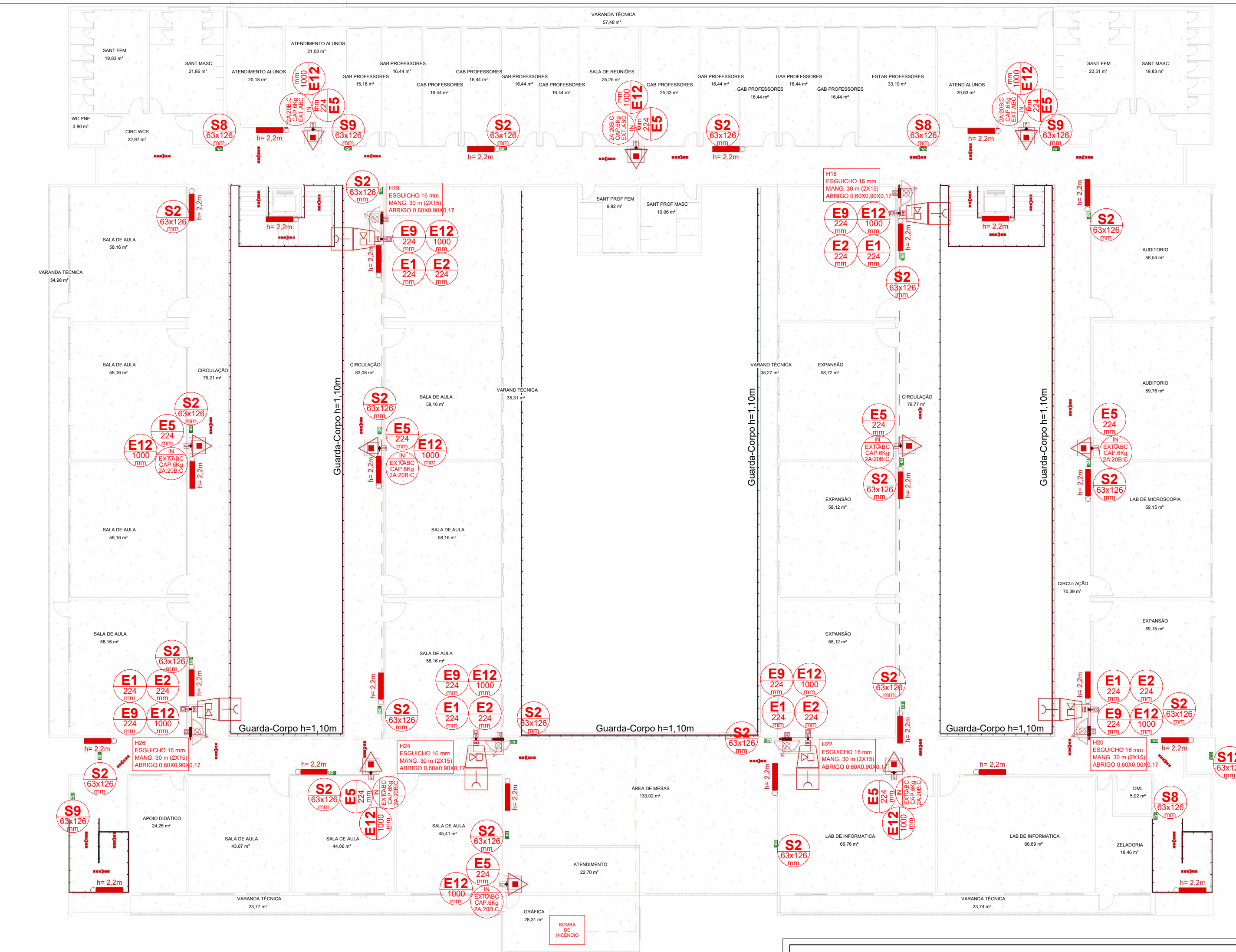




1 PAV. SUPERIOR BLOCO AB
1 : 200



3 PAV. SUPERIOR RESTAURANTE
UNIVERSITÁRIO
1 : 100



2 PAV. SUPERIOR BLOCO CD
1 : 200

PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL PELO USO UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ			
RESPONSÁVEL TÉCNICO/NUMERO DE REGISTRO ELIAS VITOR CHAGAS GOMES - ENGENHEIRO CIVIL - CREA XXXXXXX-CE - RNP XXXXXXXXX-X			
ASSINATURA: 			
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ CAMPUS DE RUSSAS			
PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO			
ANOTAÇÃO/REGISTRO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA Nº CEXXXXXXXXXXX			
RAZÃO SOCIAL UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ			
ENDEREÇO: R. FELIPE SANTIAGO, 411 - CIDADE UNIVERSITÁRIA - RUSSAS/CE			
CEP: 62900-000			
CNPJ: 07.272.636/0001-31			
CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS			
ÁREA CONTRUÍDA(m²)	15.242,47 m²	ALTURA CONSIDERADA	3,5 m
ÁREA DO TERRENO(m²)	510.000 m²	CLASSE DE OCUPAÇÃO	E-1 ESCOLA EM GERAL
NÚMERO DE BLOCOS	4	RISCO EM (MJ/m²)	300 MJ/m²
NÚMERO DE UNIDADES	4	NÍVEL DE RISCO	BAIXO
NÚMERO DE PAVIMENTOS	2	Nº DE PROCESSO GESTOR (SE HOUVER)	-
ALTURA TOTAL(m)	11 m		
CONTEÚDO DA PRANCHA PLANTA BAIXA PAV. SUPERIOR BLOCO AB, CD E RU			
FOLHA: 08/18			
ETAPA: PROJETO FINAL			
PROJETISTA: ELIAS GOMES		ESCALA: INDICADA	DATA: 01/07/2026
APROVAÇÃO CBMCE			



SÍMBOLOS - PLANTA DE RISCO

PRODUTOS PERIGOSOS

RISCO ELÉTRICO

VASO SOB PRESSÃO (CALDEIRA)

CENTRAL PREDIAL DE GLP

HIDRANTE INTERNO

HIDRANTE PÚBLICO

REGISTRO DE RECALQUE

RESERVA DE INCÊNDIO

ESCALA COM RESISTÊNCIA 90 MIN

PAREDE CORTA-FOGO - 90 MIN

PAREDE CORTA-FOGO - 120 MIN

PAREDES DE COMPARTIMENTAÇÃO

ENTRADA PARA O CB

VIATURA DOS BOMBEIROS

NOTAS

1 - AJUDA EXTERNA - CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA BAHIA, VITÓRIA DA CONQUISTA - FONE 193

2 - PRIMEIROS SOCORROS E HOSPITAIS PROXIMOS - HOSPITAL GERAL DE VITÓRIA DA CONQUISTA, AV. FILIPINAS, S/N, LOTEAMENTO JARDIM ALVORADA, B. FELICIA (FONE 77-3427-4606)

3- HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO: 7:30HS AS 17:30HS.

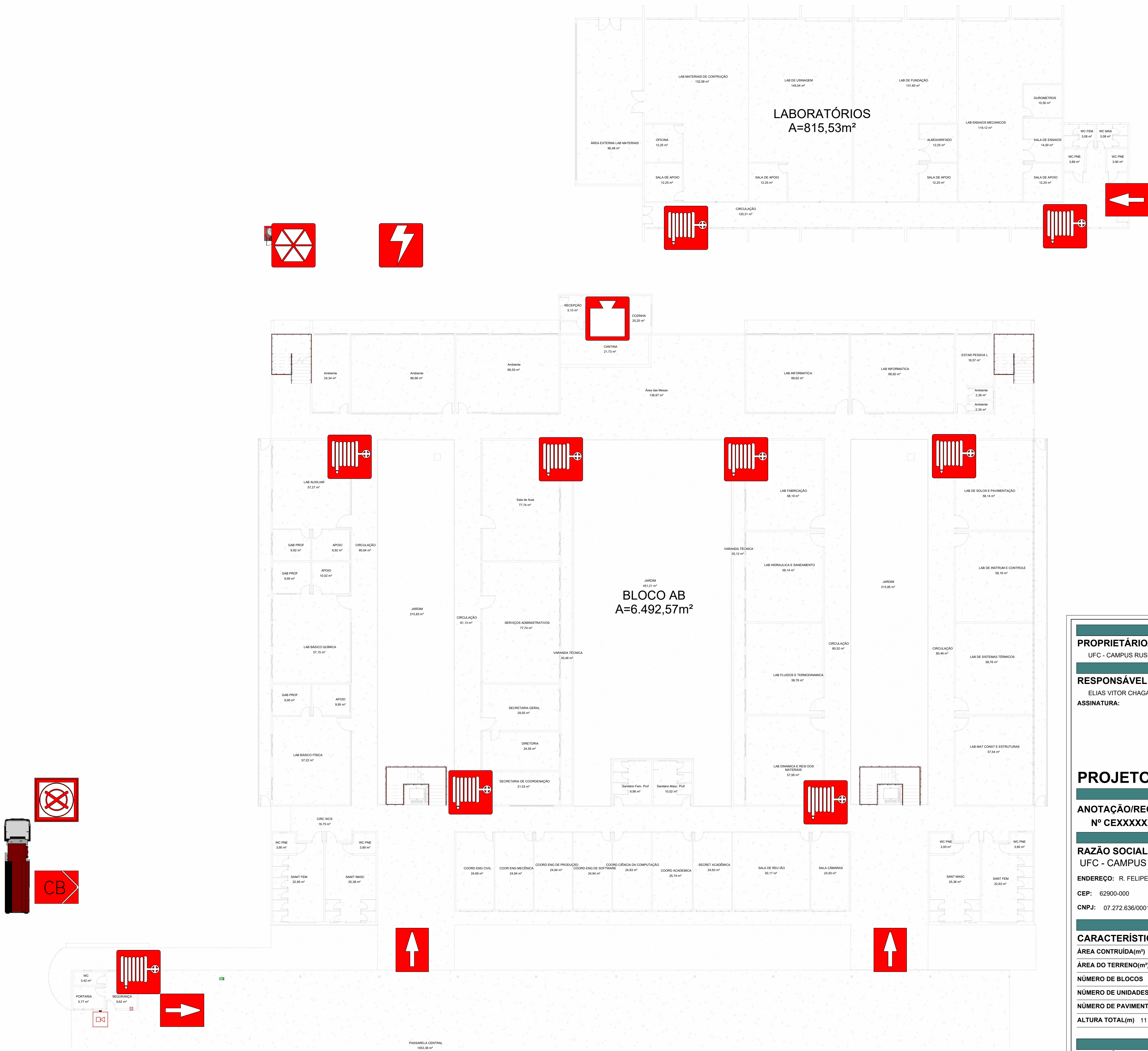
4- BRIGADA DE INCÊNDIO: SERBO 4 BRIGADISTAS VOLUNTÁRIOS

1

PLANTA DE RISCO PAV. TÉRREO BLOCO AB

E LAB

1: 200



PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL PELO USO

UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

RESPONSÁVEL TÉCNICO/NUMERO DE REGISTRO

ELIAS VITOR CHAGAS GOMES - ENGENHEIRO CIVIL - CREA XXXXXX-CE - RNP: XXXXXXXXX-X

ASSINATURA:

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CAMPUS DE RUSSAS

PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO

ANOTAÇÃO/REGISTRO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nº CEXXXXXXXXXX

RAZÃO SOCIAL

UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

ENDEREÇO:

R. FELIPE SANTIAGO, 411 - CIDADE UNIVERSITÁRIA - RUSSAS/CE

CEP:

62900-000

CNPJ:

07.272.636/0001-31

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

ÁREA CONTRUÍDA(m²)	15.242,47 m²	ALTURA CONSIDERADA	3,5 m
ÁREA DO TERRENO(m²)	510.000 m²	CLASSE DE OCUPAÇÃO	E-1 ESCOLA EM GERAL
NÚMERO DE BLOCOS	4	RISCO EM (MJ/m²)	300 MJ/m²
NÚMERO DE UNIDADES	4	NÍVEL DE RISCO	BAIXO
NÚMERO DE PAVIMENTOS	2	NÚMERO DE SUBSOLOS	0
ALTURA TOTAL(m)	11 m	Nº DE PROCESSO GESTOR (SE HOUVER)	-

CONTEÚDO DA PRANCHA

PLANTA DE RISCO TÉRREO AB- LAB

FOLHA:

10/18

ETAPA:

PROJETO FINAL

PROJETISTA:

ELIAS GOMES

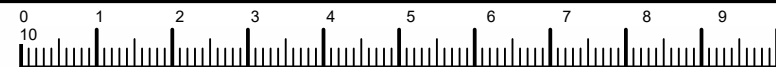
ESCALA:

INDICADA

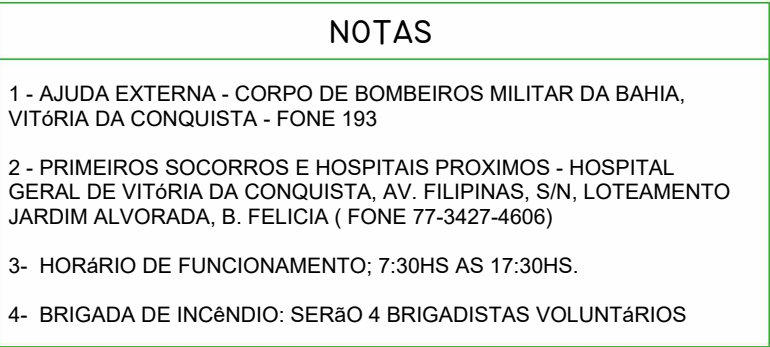
DATA:

01/07/2026

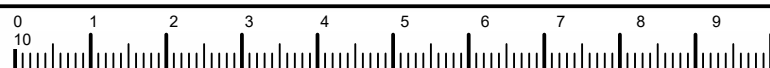
APROVAÇÃO CBMCE



SÍMBOLOS - PLANTA DE RISCO	
	PRODUTOS PERIGOSOS
	RISCO ELÉTRICO
	VASO SOB PRESSÃO (CALDEIRA)
	CENTRAL PREDIAL DE GLP
	HIDRANTE INTERNO
	HIDRANTE PÚBLICO
	REGISTRO DE RECALQUE
	RESERVA DE INCÊNDIO
	ESCALA COM RESISTÊNCIA 90 MIN
	PAREDE CORTA-FOGO - 90 MIN
	PAREDE CORTA-FOGO - 120 MIN
	PAREDES DE COMPARTIMENTAÇÃO
	ENTRADA PARA O CB
	VIATURA DOS BOMBEIROS



1 : 200

APROVAÇÃO CBMCE

SÍMBOLOS - PLANTA DE RISCO	
	PRODUTOS PERIGOSOS
	RISCO ELÉTRICO
	VASO SOB PRESSÃO (CALDEIRA)
	CENTRAL PREDIAL DE GLP
	HIDRANTE INTERNO
	HIDRANTE PÚBLICO
	REGISTRO DE RECALQUE
	RESERVA DE INCÊNDIO
	ESCALADA COM RESISTÊNCIA 90 MIN
	PAREDE CORTA-FOGO - 90 MIN
	PAREDE CORTA-FOGO - 120 MIN
	PAREDES DE COMPARTIMENTAÇÃO
	ENTRADA PARA O CB
	VIATURA DOS BOMBEIROS

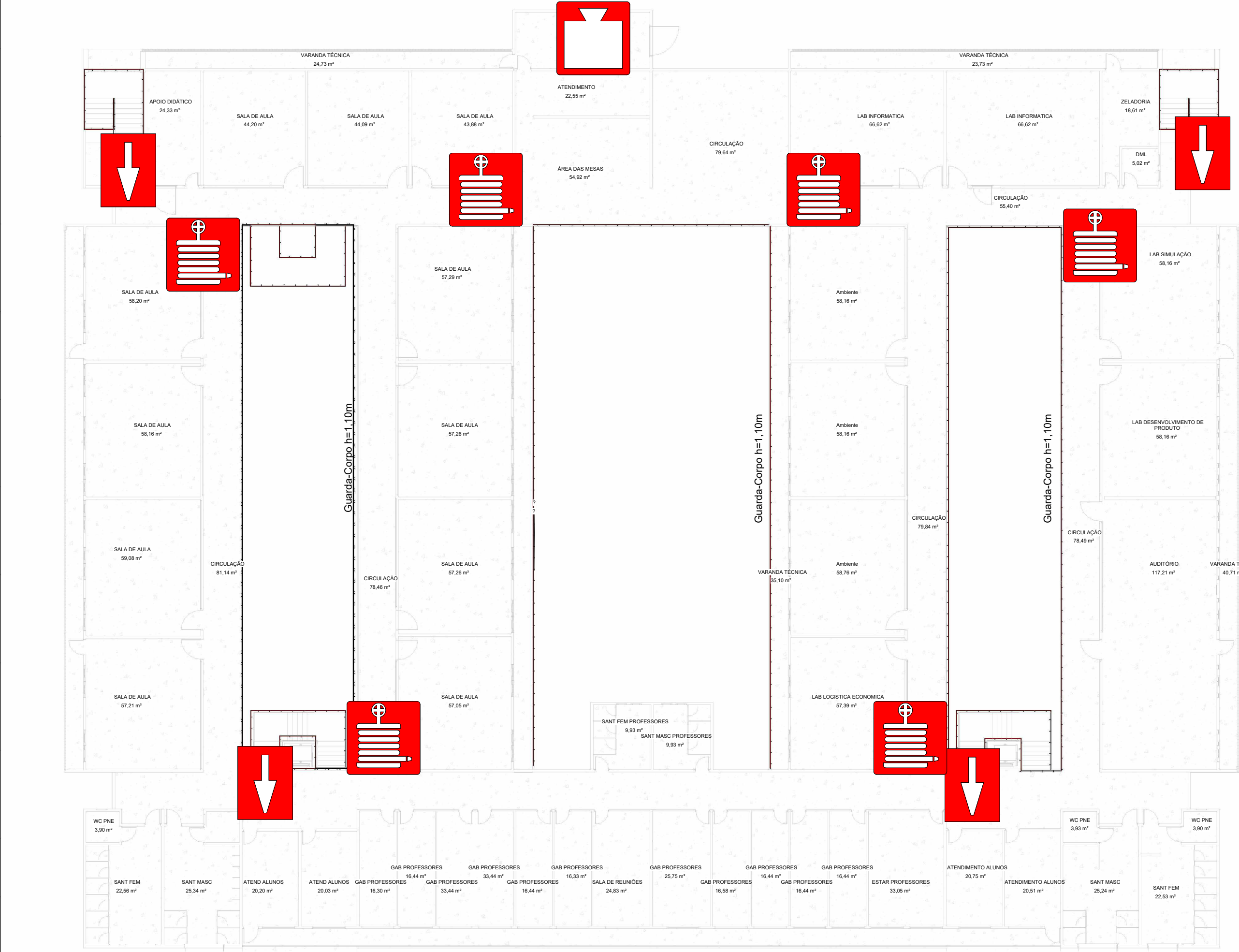
NOTAS

1 - AJUDA EXTERNA - CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA BAHIA, VITÓRIA DA CONQUISTA - FONE 193

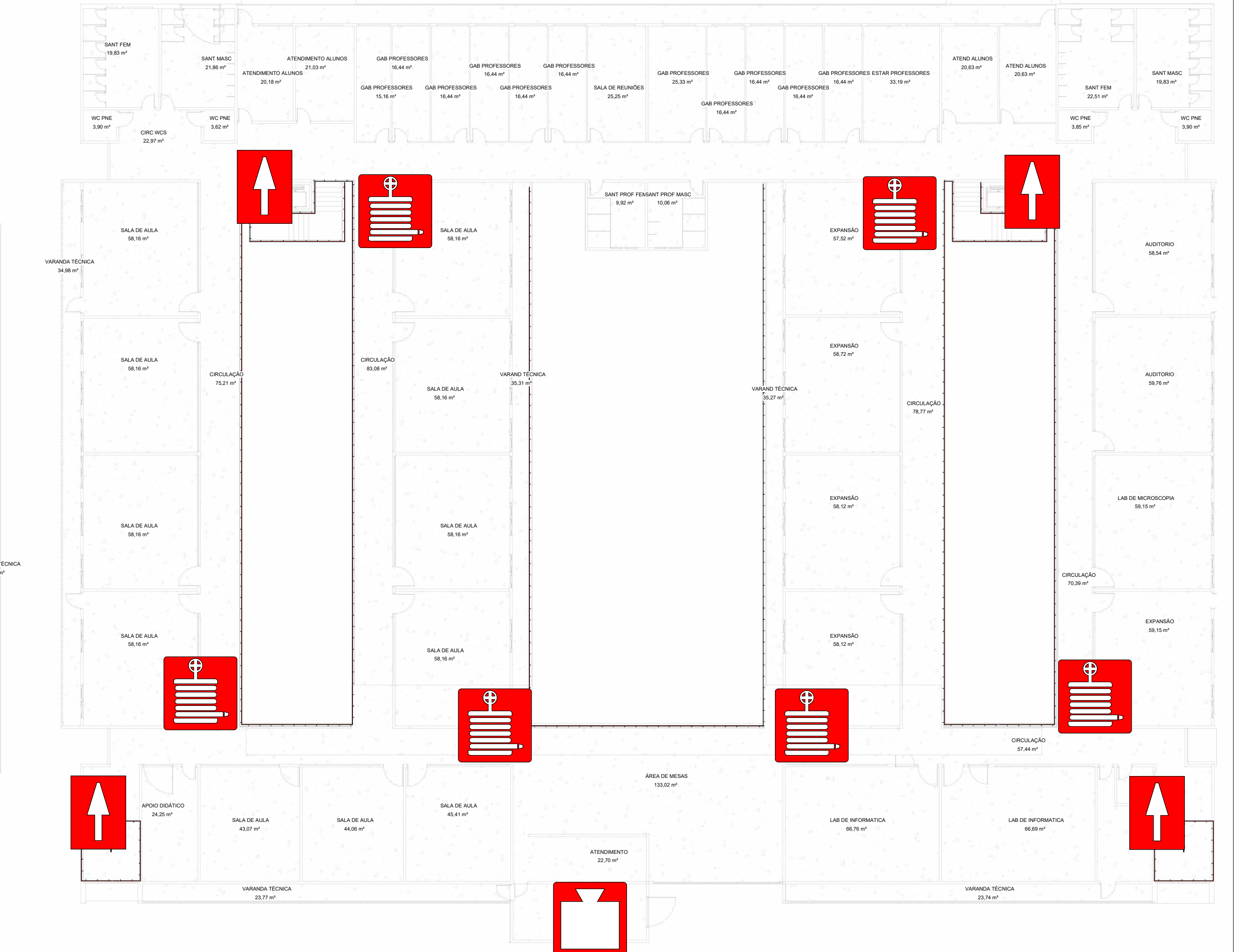
2 - PRIMEIROS SOCORROS E HOSPITAIS PRÓXIMOS - HOSPITAL GERAL DE VITÓRIA DA CONQUISTA, AV. FILIPINAS, S/N, LOTEAMENTO JARDIM ALVORADA, B. FELICIA (FONE 77-3427-4606)

3- HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO; 7:30HS AS 17:30HS.

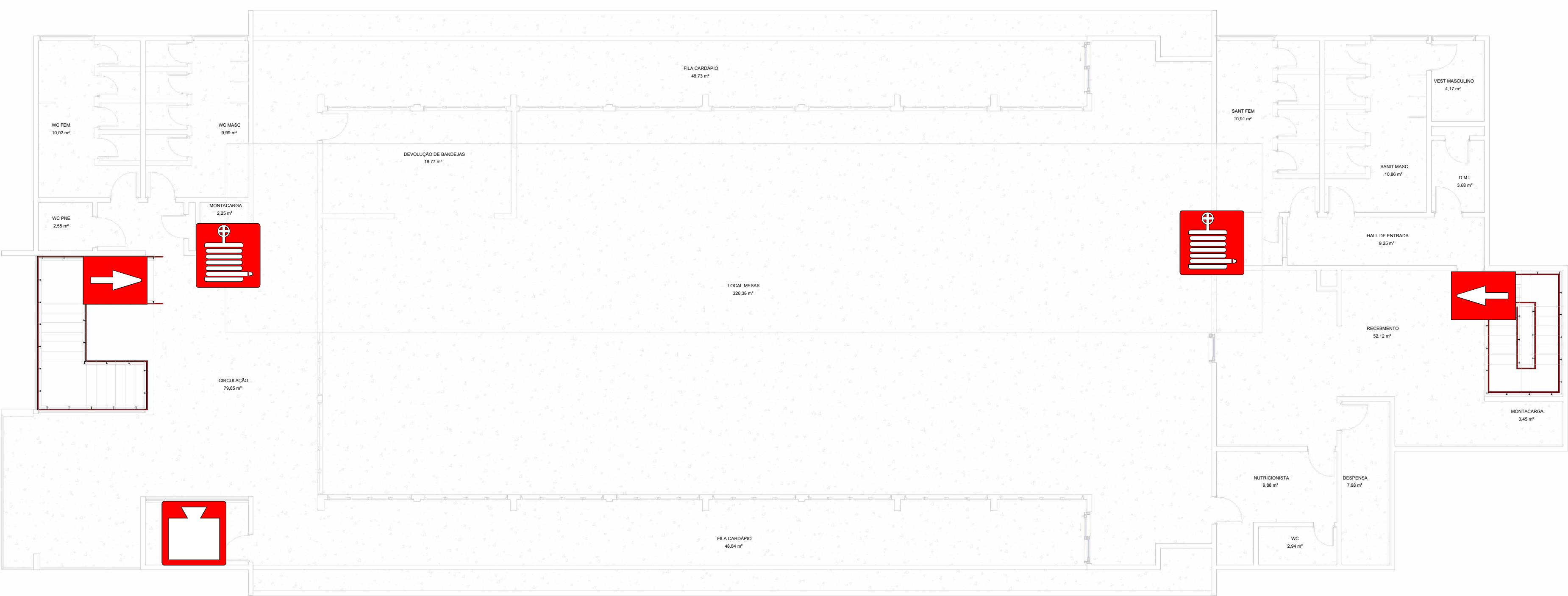
4- BRIGADA DE INCÊNDIO: SERÃO 4 BRIGADISTAS VOLUNTÁRIOS



1 PLANTA DE RISCO PAV. SUP. BLOCO AB
1 : 225



2 PLANTA DE RISCO PAV. SUP. BLOCO CD
1 : 225



3 PLANTA DE RISCO PAV. SUP. RU
1 : 100

PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL PELO USO UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ			
RESPONSÁVEL TÉCNICO/NUMERO DE REGISTRO ELIAS VITOR CHAGAS GOMES - ENGENHEIRO CIVIL - CREA XXXXXX-CE - RNP XXXXXXXXX-X			
ASSINATURA:			
PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO			
ANOTAÇÃO/REGISTRO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA Nº CEXXXXXXXXXX			
RAZÃO SOCIAL UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ			
ENDEREÇO: R. FELIPE SANTIAGO, 411 - CIDADE UNIVERSITÁRIA - RUSSAS/CE			
CEP: 62900-000			
CNPJ: 07.272.636/0001-31			
CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS			
ÁREA CONTRUÍDA(m²)	15.242,47 m²	ALTURA CONSIDERADA	3,5 m
ÁREA DO TERRENO(m²)	510.000 m²	CLASSE DE OCUPAÇÃO	E-1 ESCOLA EM GERAL
NÚMERO DE BLOCOS	4	RISCO EM (MJ/m²)	300 MJ/m²
NÚMERO DE UNIDADES	4	NÍVEL DE RISCO	BAIXO
NÚMERO DE PAVIMENTOS	2	NÚMERO DE SUBSOLOS	0
ALTURA TOTAL(m)	11 m	Nº DE PROCESSO GESTOR (SE HOUVER)	-
CONTEÚDO DA PRANCHA PLANTA DE RISCO SUPERIOR			FOLHA: 12/18
ETAPA: PROJETO FINAL	PROJETISTA: ELIAS GOMES	ESCALA: INDICADA	DATA: 01/07/2026
APROVAÇÃO CBMCE			



PLANTA ATERRAMENTO BLOCO AB

1 : 150

PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL PELO USO
UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

RESPONSÁVEL TÉCNICO/NUMERO DE REGISTRO
ELIAS VITOR CHAGAS GOMES - ENGENHEIRO CIVIL - CREA XXXXXXXX - RNP XXXXXXXXX

ASSINATURA:

PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO

ANOTAÇÃO/REGISTRO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
Nº XXXXXXXXXXXXX

RAZÃO SOCIAL
UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

ENDEREÇO: RUA FELIPE SANTIAGO, 411 - CIDADE UNIVERSITÁRIA - RUSSAS-CE

CEP: 62.900-000

CNPJ: 07.272.636/0001-31

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

ÁREA CONTRUÍDA(m²)	15.242,47 m²	ALTURA CONSIDERADA	3.5m
ÁREA DO TERRENO(m²)	510.000,00m²	CLASSE DE OCUPAÇÃO	E-1 ESCOLA EM GERAL
NÚMERO DE BLOCOS	4	RISCO EM (MJ/m²)	300MJ/m²
NÚMERO DE UNIDADES	4	NÍVEL DE RISCO	(BAIXO)
NÚMERO DE PAVIMENTOS	02	NÚMERO DE SUBSOLOS	
ALTURA TOTAL(m)	11.00m	Nº DE PROCESSO GESTOR (SE HOUVER)	-

CONTEÚDO DA PRANCHA
PLANTA SUB SISTEMA DE ATERRAMENTO BLOCO AB

FOLHA:
13/16

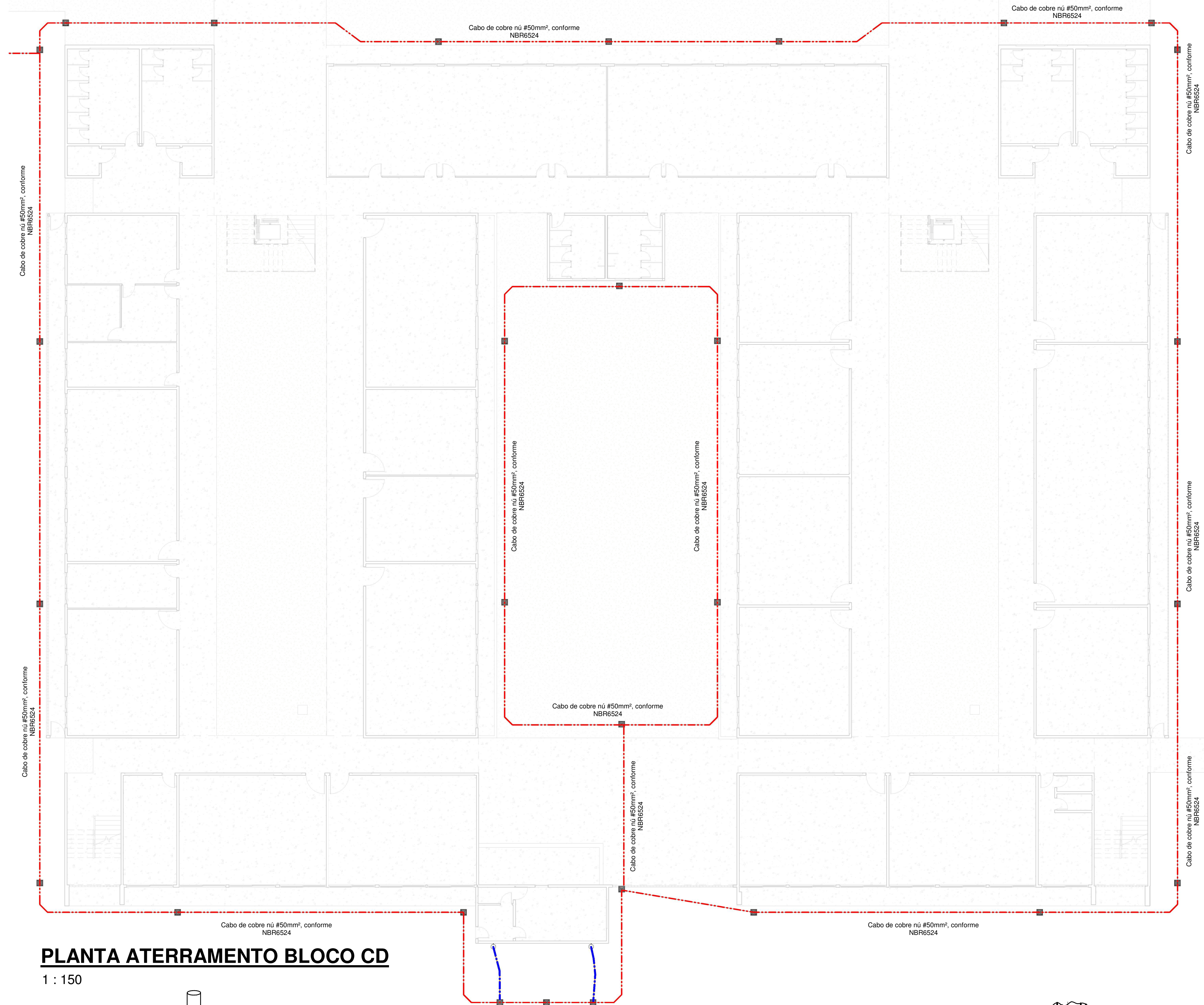
ETAPA: Project Status

PROJETISTA: ELIAS GOMES

ESCALA: INDICADA

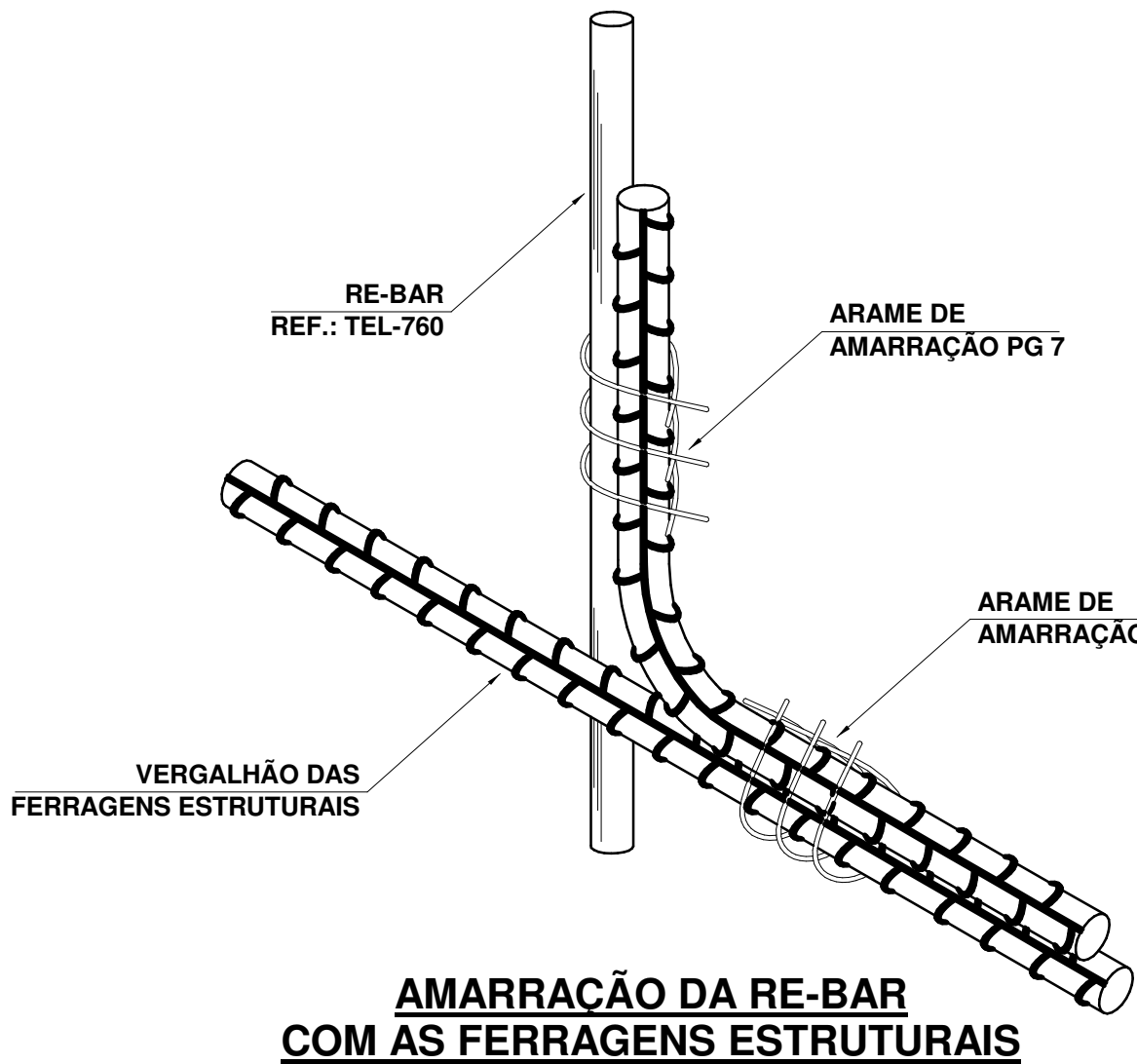
DATA: 29/06/2026

APROVAÇÃO CBMCE

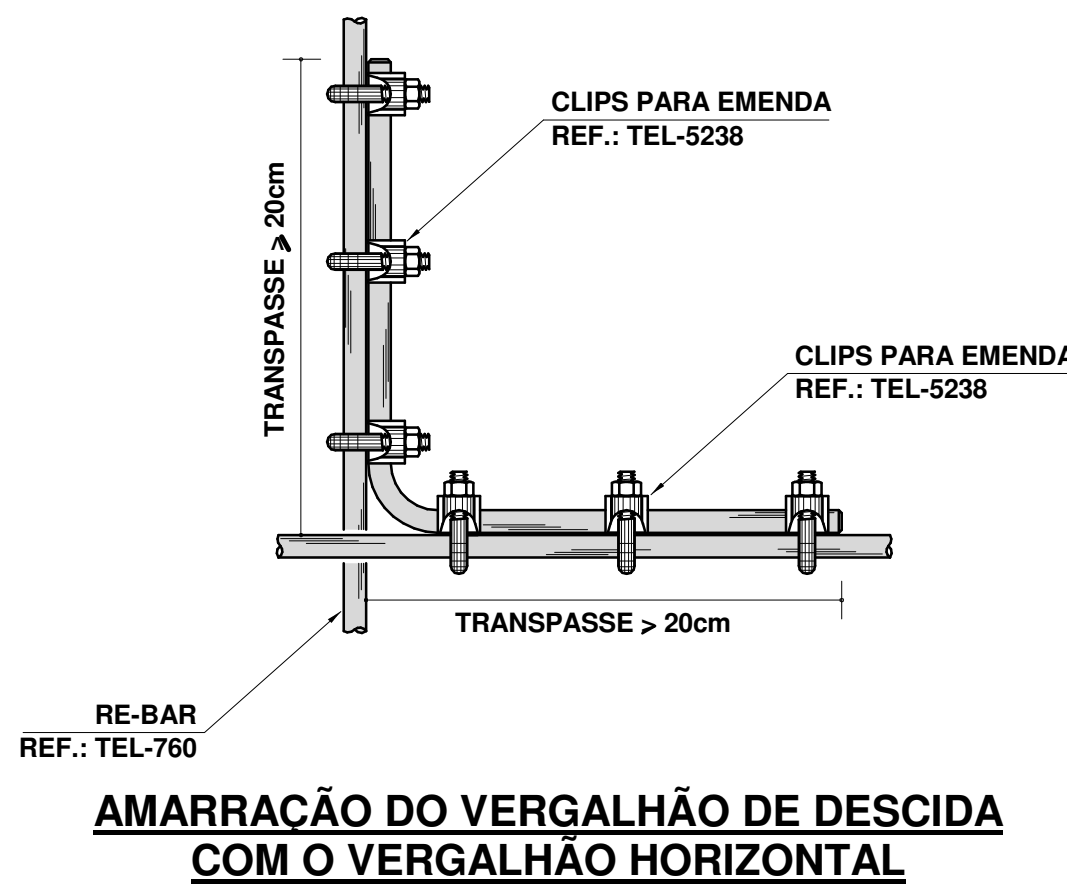


PLANTA ATERRAMENTO BLOCO CD

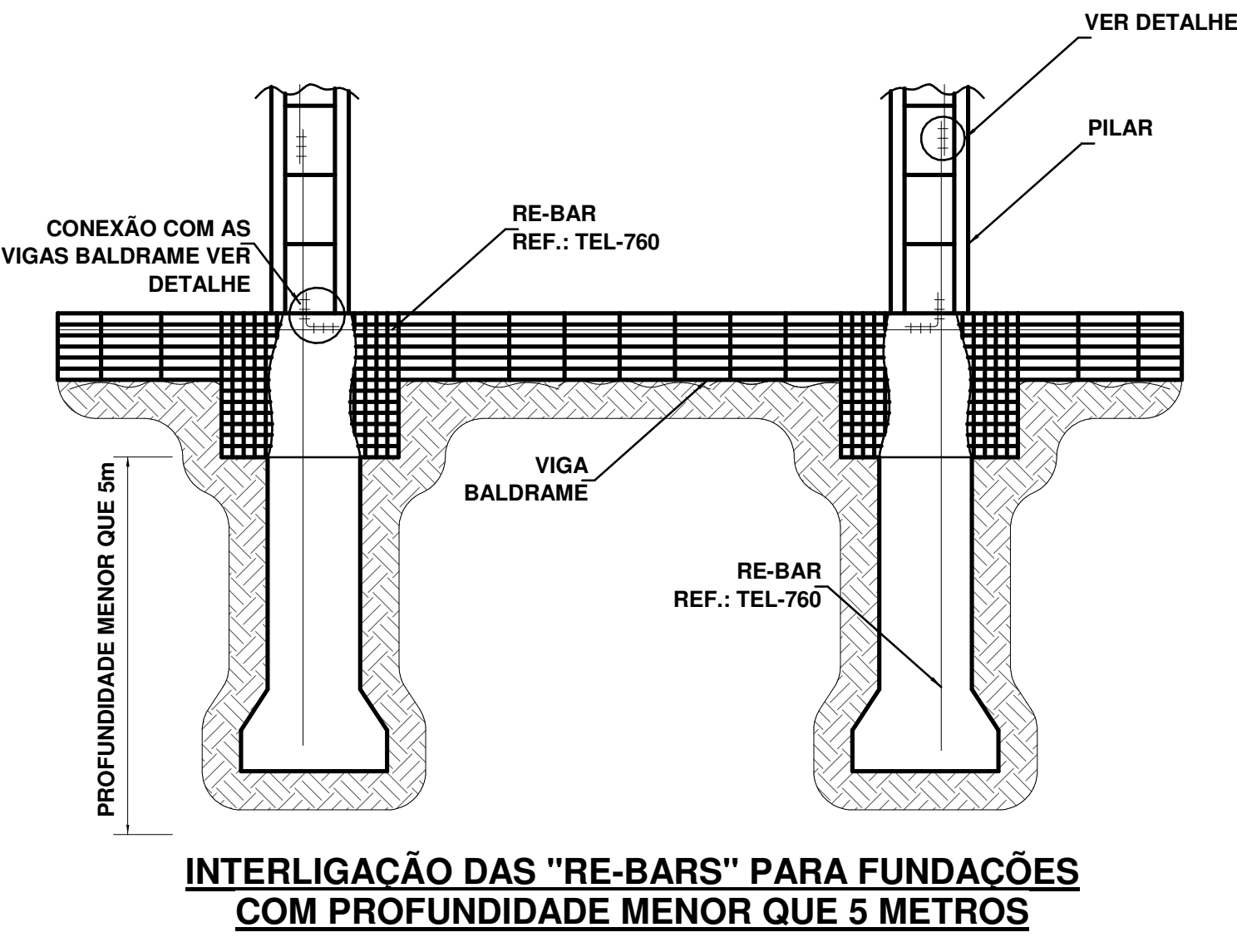
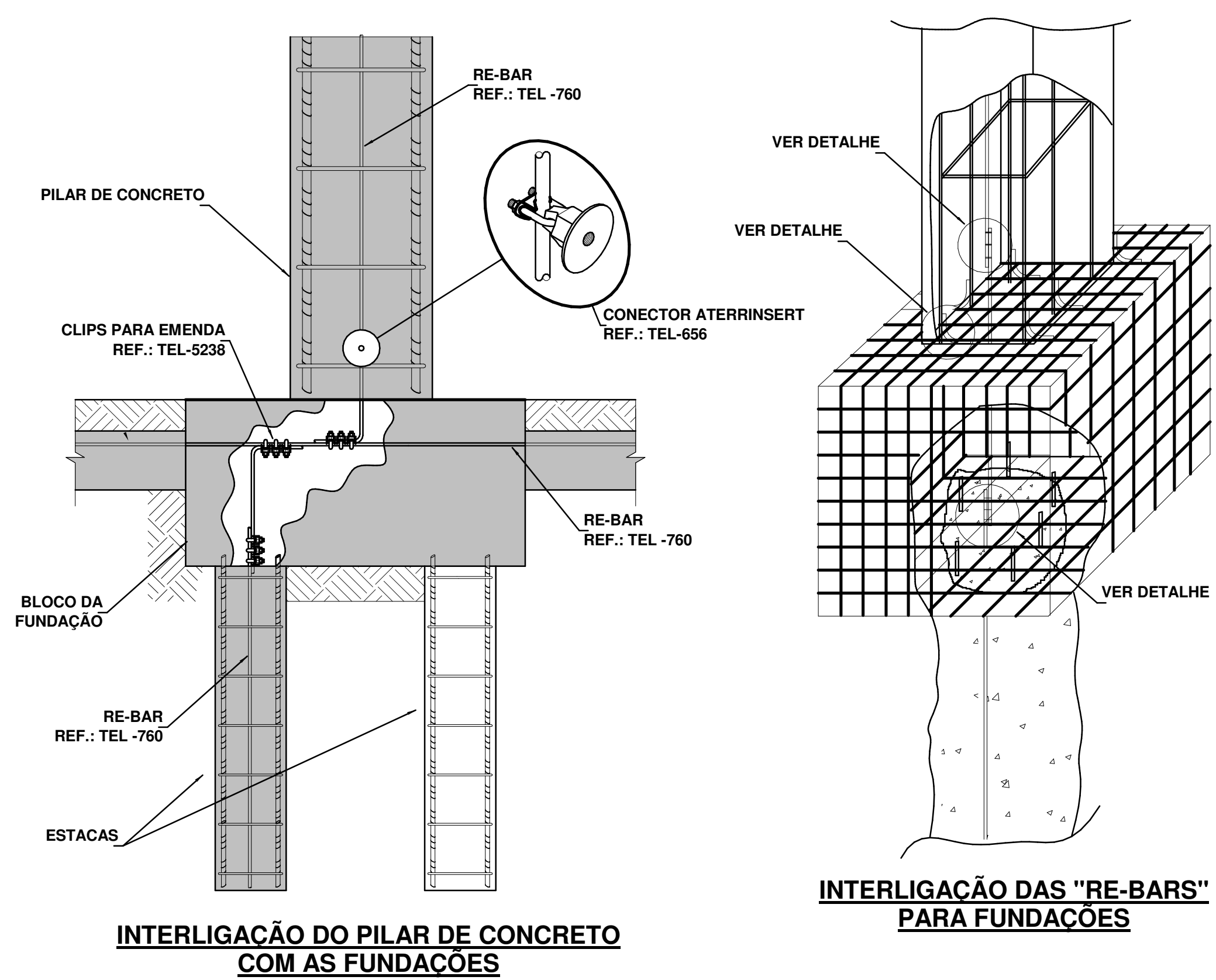
1 : 150



AMARRAÇÃO DA RE-BAR
COM AS FERRAGENS ESTRUTURAIS



AMARRAÇÃO DO VERGALHÃO DE DESCIDA
COM O VERGALHÃO HORIZONTAL



PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL PELO USO
UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

RESPONSÁVEL TÉCNICO/NUMERO DE REGISTRO
ELIAS VITOR CHAGAS GOMES - ENGENHEIRO CIVIL - CREA XXXXXXXX - RNP XXXXXXXX

ASSINATURA:

PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO

ANOTAÇÃO/REGISTRO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
Nº XXXXXXXXXXXXX

RAZÃO SOCIAL
UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

ENDEREÇO: RUA FELIPE SANTIAGO, 411 - CIDADE UNIVERSITÁRIA - RUSSAS-CE

CEP: 62.900-000

CNPJ: 07.272.636/0001-31

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

ÁREA CONTRUÍDA(m²)	15.242,47 m²	ALTURA CONSIDERADA	3.5m
ÁREA DO TERRENO(m²)	510.000,00m²	CLASSE DE OCUPAÇÃO	E-1 ESCOLA EM GERAL
NÚMERO DE BLOCOS	4	RISCO EM (MJ/m²)	300MJ/m²
NÚMERO DE UNIDADES	4	NÍVEL DE RISCO	(BAIXO)
NÚMERO DE PAVIMENTOS	02	NÚMERO DE SUBSOLOS	
ALTURA TOTAL(m)		Nº DE PROCESSO GESTOR (SE HOUVER)	-

CONTEÚDO DA PRANCHA
PLANTA SUB SISTEMA DE ATERRAMENTO BLOCO CD, DET. SPDA ESTRUTURAL

FOLHA:
14/16

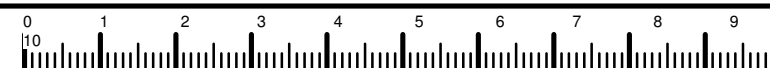
ETAPA: Project Status

PROJETISTA: Projetista

ESCALA: INDICADA

DATA: 29/06/2026

APROVAÇÃO CBMCE





PLANTA CAPTAÇÃO BLOCO AB

1 : 150

PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL PELO USO
UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

RESPONSÁVEL TÉCNICO/NUMERO DE REGISTRO
ELIAS VITOR CHAGAS GOMES - ENGENHEIRO CIVIL - CREA XXXXXXXX - RNP XXXXXXXX
ASSINATURA:

PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO

ANOTAÇÃO/REGISTRO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
Nº XXXXXXXXXX

RAZÃO SOCIAL
UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
ENDEREÇO: RUA FELIPE SANTIAGO, 411 - CIDADE UNIVERSITÁRIA - RUSSAS-CE

CEP: 62.900-000
CNPJ: 07.272.636/0001-31

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

ÁREA CONTRUÍDA(m²)	15.242,47 m²	ALTURA CONSIDERADA	3.5m
ÁREA DO TERRENO(m²)	510.000,00m²	CLASSE DE OCUPAÇÃO	E-1 ESCOLA EM GERAL
NÚMERO DE BLOCOS	4	RISCO EM (MJ/m²)	300MJ/m²
NÚMERO DE UNIDADES	4	NÍVEL DE RISCO	(BAIXO)
NÚMERO DE PAVIMENTOS	02	NÚMERO DE SUBSOLOS	
ALTURA TOTAL(m)		Nº DE PROCESSO GESTOR (SE HOUVER)	-

CONTEÚDO DA PRANCHA
PLANTA SUB SISTEMA DECAPTAÇÃO BLOCO AB

FOLHA:
15/16

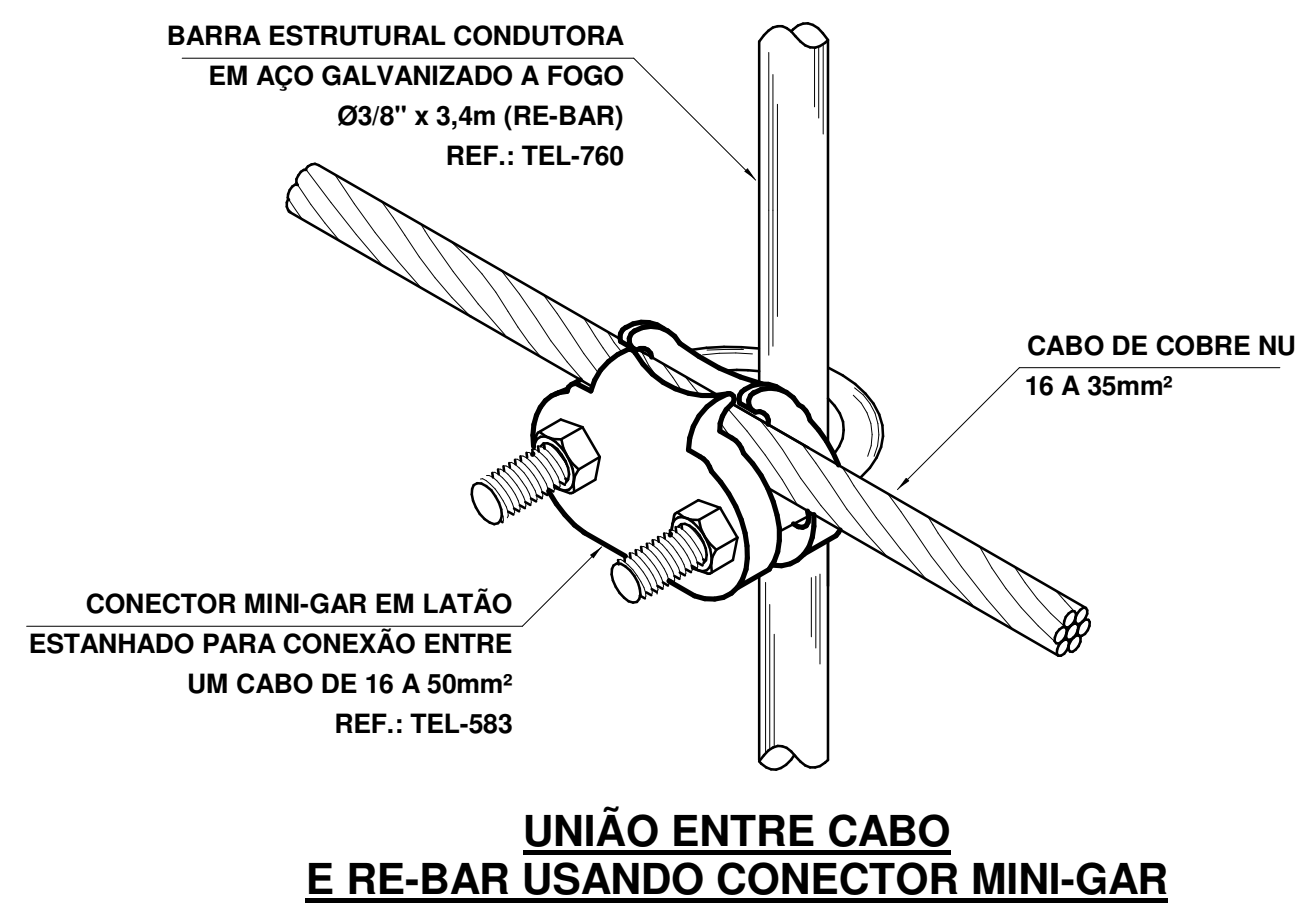
ETAPA: Project Status
PROJETISTA: ELIAS GOMES
ESCALA: INDICADA
DATA: 29/06/2026

APROVAÇÃO CBMCE

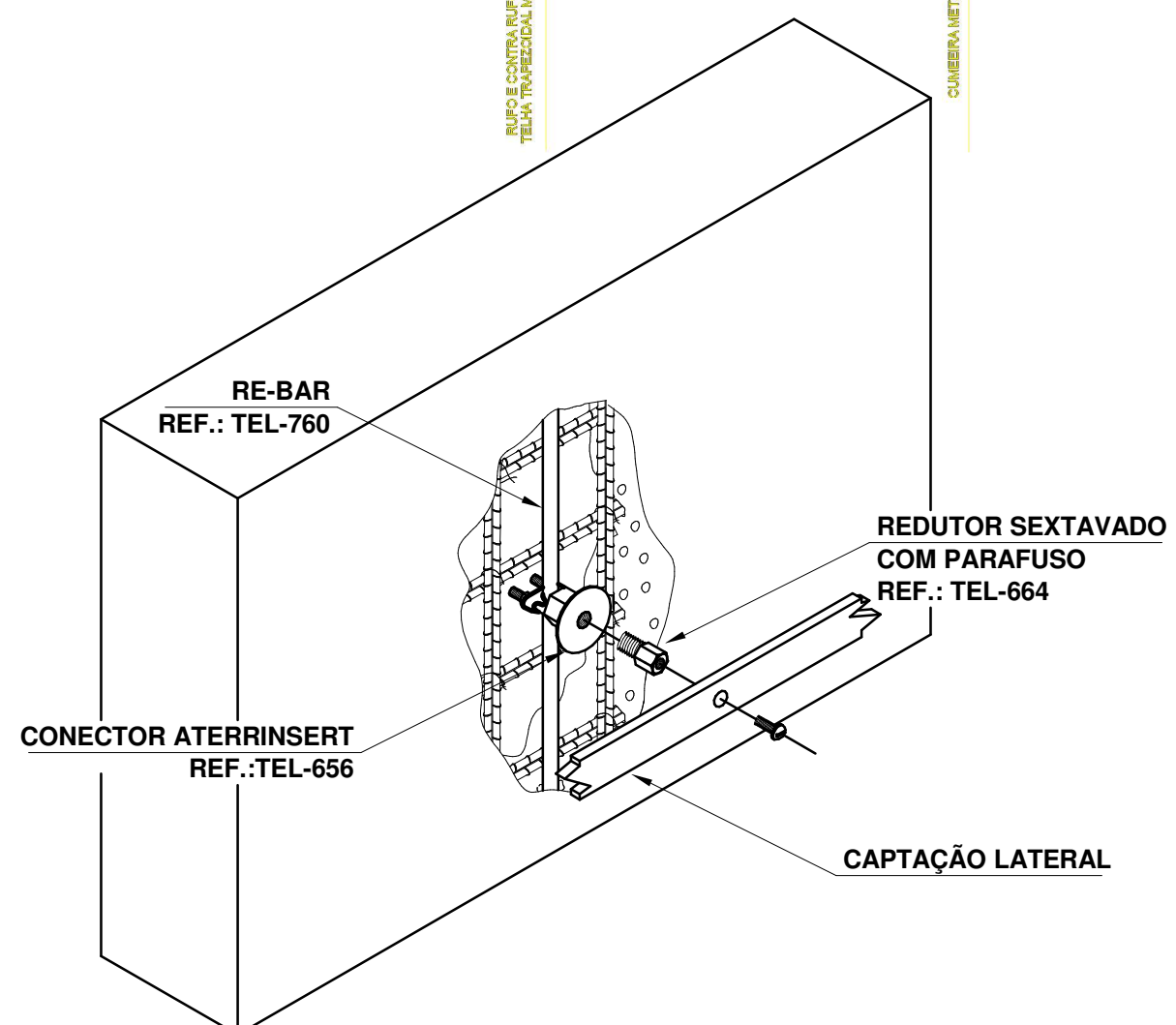


PLANTA CAPTAÇÃO BLOCO CD

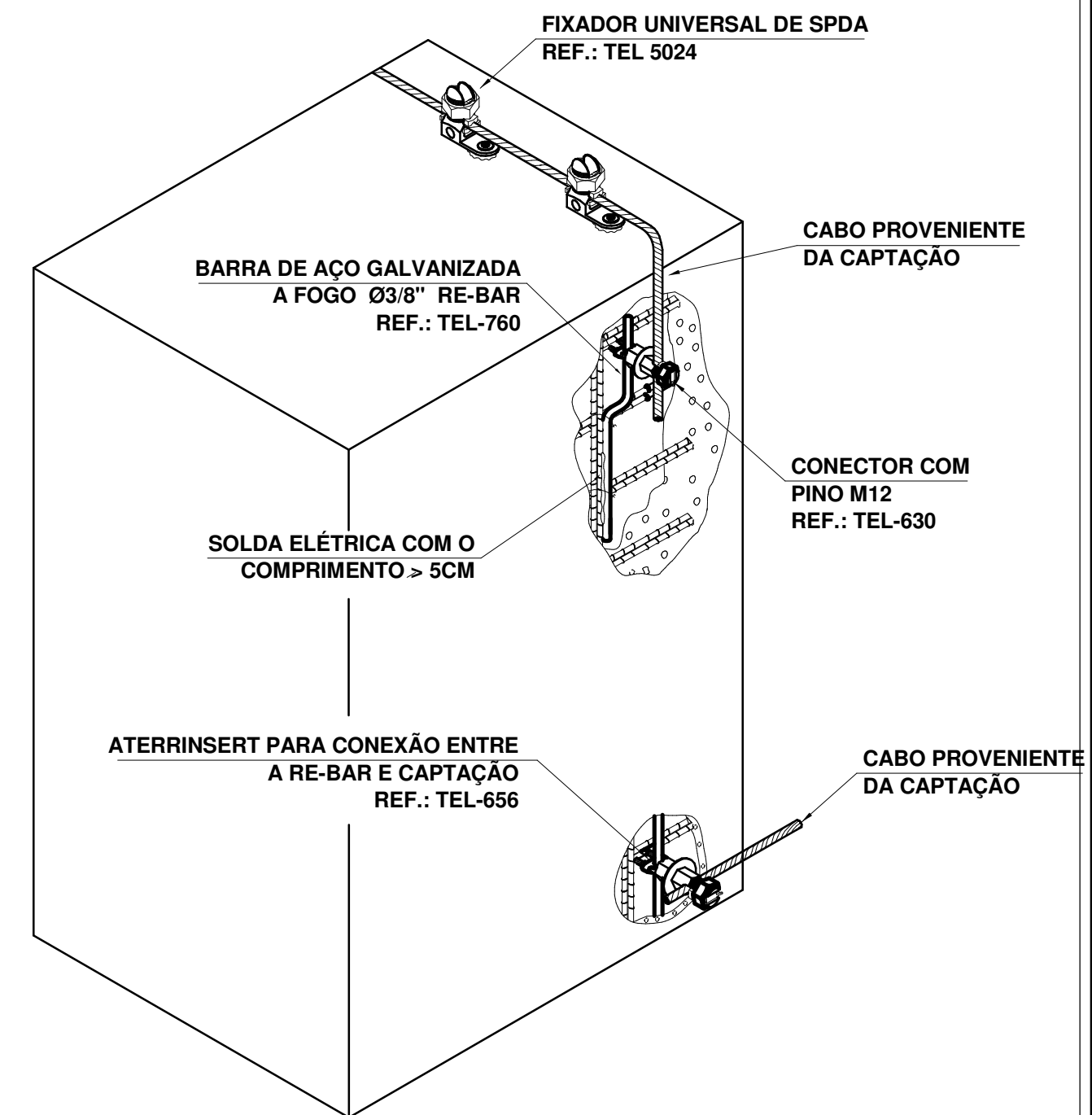
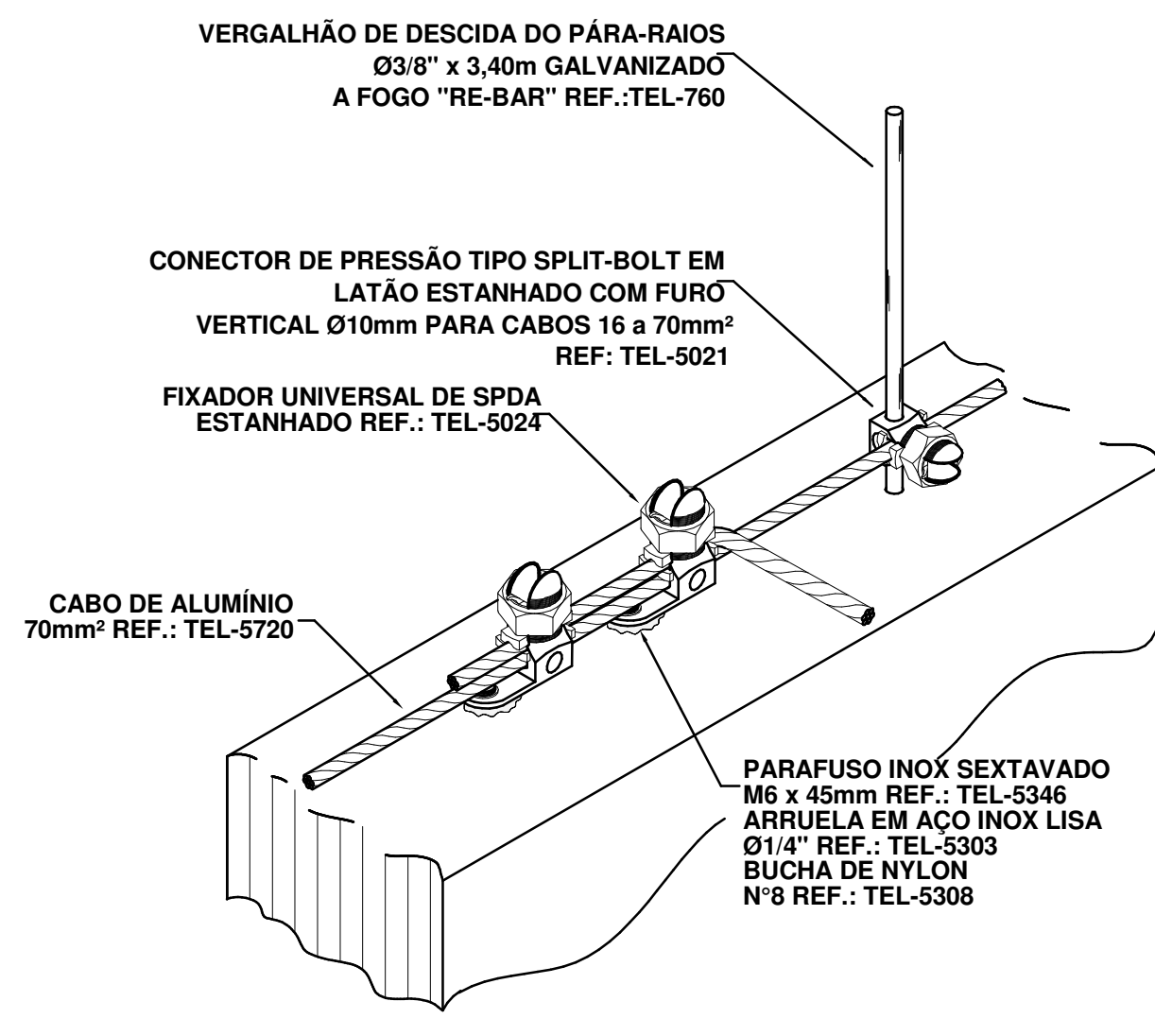
1 : 150



CONEXÃO DA CAPTAÇÃO LATERAL COM O SPDA ESTRUTURAL UTILIZANDO ATERINSERT E REDUTOR PRISIONEIRO SEXTAVADO



CONEXÃO DA MALHA DE CAPTAÇÃO COM O VERGALHÃO DE DESCIDA



INTERLIGAÇÃO ENTRE MALHAS DE DIFERENTES NÍVEIS ATRAVÉS DA RE-BAR COM O VERGALHÃO ESTRUTURAL

PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL PELO USO
UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

RESPONSÁVEL TÉCNICO/NUMERO DE REGISTRO
ELIAS VITOR CHAGAS GOMES - ENGENHEIRO CIVIL - CREA XXXXXXXX - RNP XXXXXXXX
ASSINATURA:

PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO

ANOTAÇÃO/REGISTRO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
Nº XXXXXXXXXX

RAZÃO SOCIAL
UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
ENDEREÇO: RUA FELIPE SANTIAGO, 411 - CIDADE UNIVERSITÁRIA - RUSSAS-CE

CEP: 62.900-000
CNPJ: 07.272.636/0001-31

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

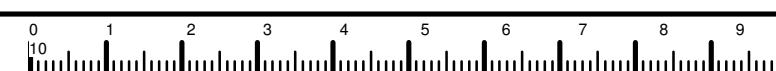
ÁREA CONTRUIDA(m²)	15.242,47 m²	ALTURA CONSIDERADA	3.5m
ÁREA DO TERRENO(m²)	510.000,00m²	CLASSE DE OCUPAÇÃO	E-1 ESCOLA EM GERAL
NÚMERO DE BLOCOS	4	RISCO EM (MJ/m²)	300MJ/m²
NÚMERO DE UNIDADES	4	NÍVEL DE RISCO	(BAIXO)
NÚMERO DE PAVIMENTOS	02	NÚMERO DE SUBSOLOS	
ALTURA TOTAL(m)		Nº DE PROCESSO GESTOR (SE HOUVER)	-

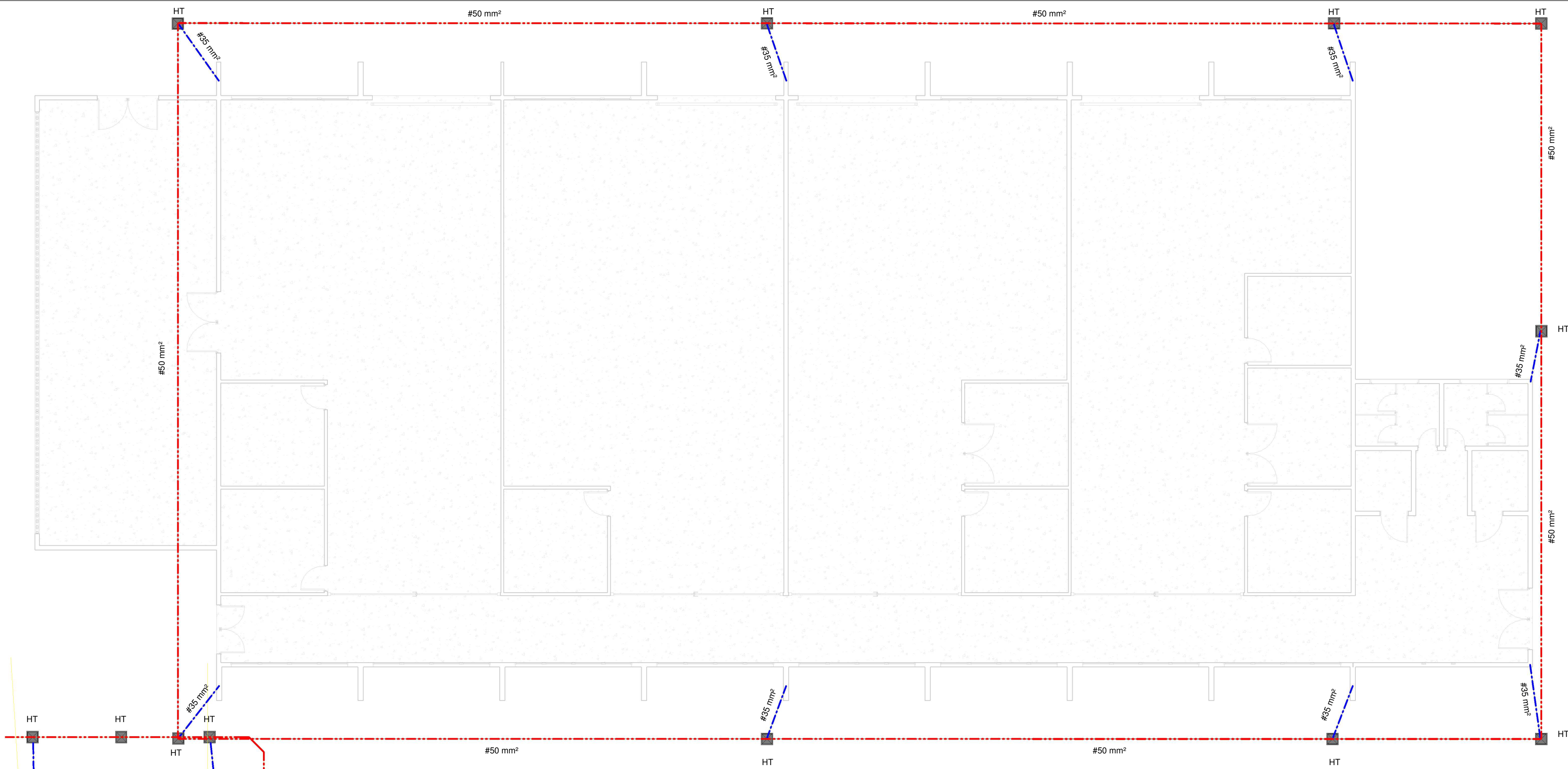
CONTEÚDO DA PRANCHA
PLANTA SUB SISTEMA DE ATERRAMENTO BLOCO AB

FOLHA:
16/16

ETAPA: Project Status
PROJETISTA: Projetista
ESCALA: INDICADA
DATA: 29/06/2026

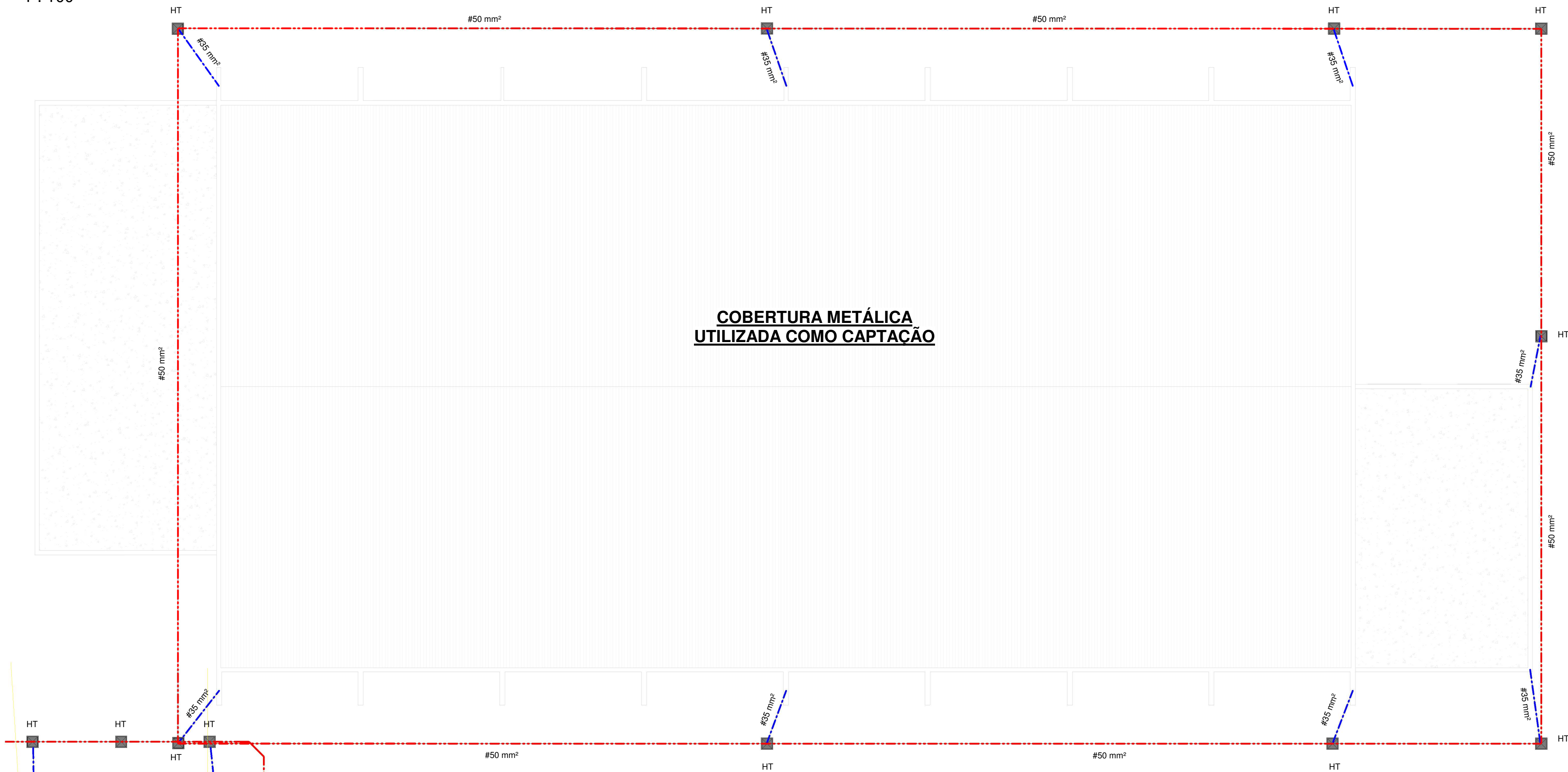
APROVAÇÃO CBMCE





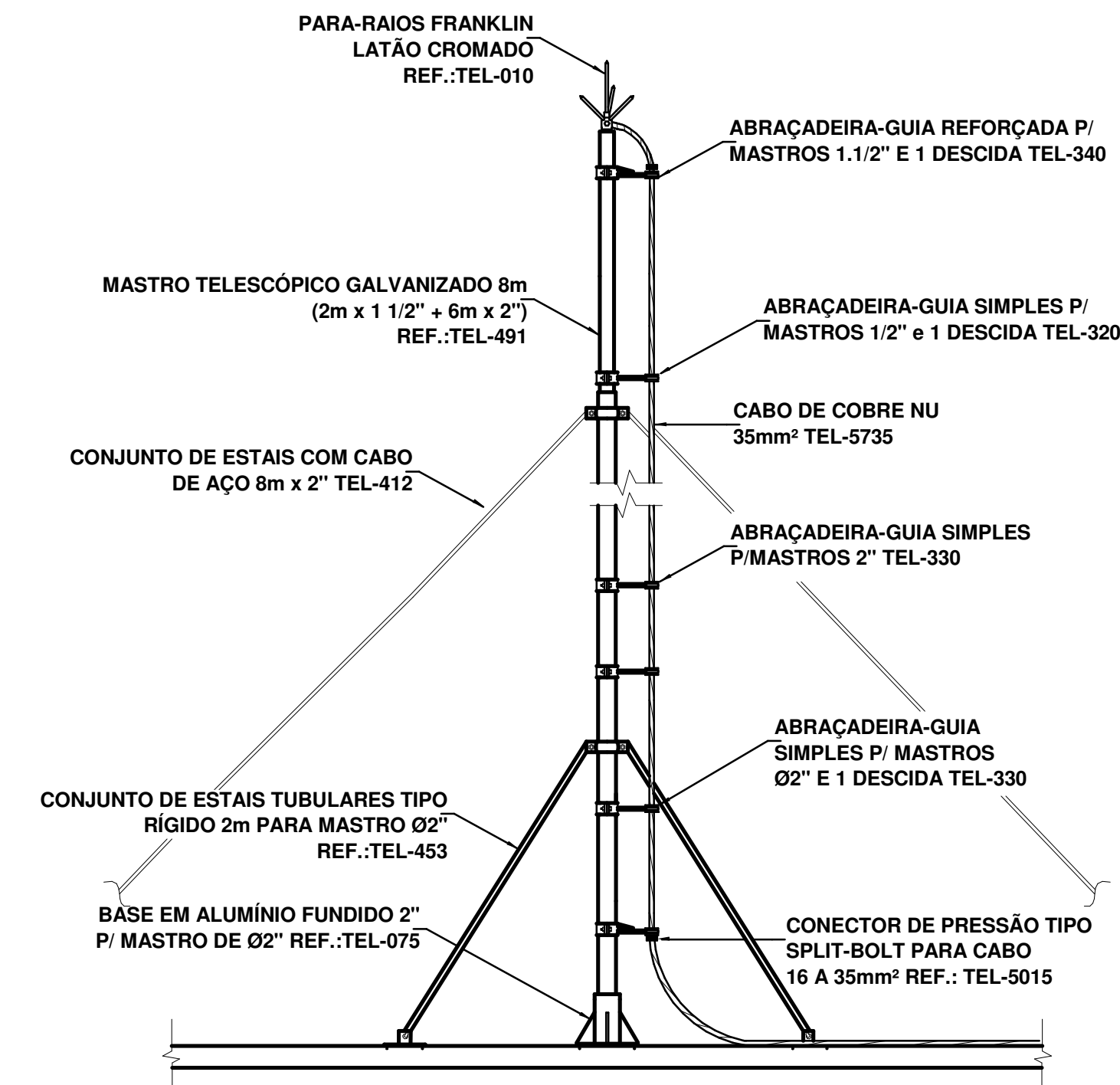
PLANTA ATERRAMENTO LABORATÓRIOS

1 : 100



PLANTA CAPTAÇÃO LABORATÓRIOS

1 : 100



PÁRA-RAIO TIPO FRANKLIN EM MASTRO
8m TELESCÓPICO COM 1 DESCIDA

PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL PELO USO
UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

RESPONSÁVEL TÉCNICO/NUMERO DE REGISTRO
ELIAS VITOR CHAGAS GOMES - ENGENHEIRO CIVIL - CREA XXXXXXXX - RNP XXXXXXXXX
ASSINATURA:

PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO

ANOTAÇÃO/REGISTRO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
Nº XXXXXXXXXXXXX

RAZÃO SOCIAL
UFC - CAMPUS RUSSAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
ENDEREÇO: RUA FELIPE SANTIAGO, 411 - CIDADE UNIVERSITÁRIA - RUSSAS-CE
CEP: 62.900-000
CNPJ: 07.272.636/0001-31

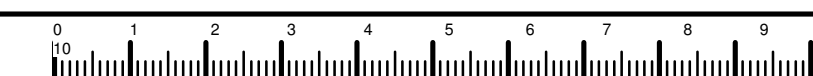
CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS			
ÁREA CONTRUÍDA(m²)	15.242,47 m²	ALTURA CONSIDERADA	3.5m
ÁREA DO TERRENO(m²)	510.000,00m²	CLASSE DE OCUPAÇÃO	E-1 ESCOLA EM GERAL
NÚMERO DE BLOCOS	4	RISCO EM (MJ/m²)	300MJ/m²
NÚMERO DE UNIDADES	4	NÍVEL DE RISCO	(BAIXO)
NÚMERO DE PAVIMENTOS	02	NÚMERO DE SUBSOLOS	
ALTURA TOTAL(m)		Nº DE PROCESSO GESTOR (SE HOUVER)	-

CONTEÚDO DA PRANCHA
PLANTA SUB SISTEMA DE ATERRAMENTO E CAPTAÇÃO LABORATÓRIO

FOLHA:
17/18

ETAPA: Project Status
PROJETISTA: Projetista
ESCALA: INDICADA
DATA: 29/06/2026

APROVAÇÃO CBMCE





1 : 100



1 : 100

APROVAÇÃO CBMCE

