

Ministério da Saúde

FIOCRUZ  
Fundação Oswaldo Cruz





Contratação de Serviço de Engenharia para Elaboração de  
Projeto do Novo Edifício do Segetrans/COGIC da Fiocruz/Rio de Janeiro.

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

# **COMBATE A INCÊNDIO**

JANEIRO/2025

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz	 <b>ARCHITECTUS</b>	<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL DE</b> <b>CÁLCULO</b> COMB. INCÊNDIO	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	2

CONTROLE DE REVISÃO					
REV.	DESCRIÇÃO	ELABORADO		APROVADO	
A	EMIÇÃO INICIAL	DANIELA H.	21/01/2025	ALLISSON C.	21/01/2025

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	4
1 INTRODUÇÃO.....	5
1.1 EMPREENDIMENTO.....	5
1.2 OBJETIVO.....	5
2 COMBATE A INCÊNDIO, DETECÇÃO E ALARME.....	5
2.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	5
2.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS.....	6
2.3 LITERATURA ADOTADA.....	6
2.4 INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO.....	6
2.5 CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO.....	7
2.5.1 QUANTO AO USO E OCUPAÇÃO.....	7
2.5.2 QUANTO AO RISCO DE INCÊNDIO.....	7
2.6 MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO.....	8

## APRESENTAÇÃO

A ARCHITECTUS vem por meio desse relatório apresentar Caderno de Especificações Técnicas do projeto de Arquitetura e Urbanismo do novo edifício do Segetrans/COGIC, a ser construído no bairro Benfica, Rio de Janeiro-RJ.

Este relatório está alicerçado nas diretrizes de implantação do empreendimento apresentadas pela Fiocruz que se baseia em uma implantação por fases a partir das verbas anuais disponibilizadas para a construção.

### Elementos Contratuais

Contrato de Serviços de Arquitetura e Engenharia nº.....08/2020  
 Processo nº.....25389.100057/2019-40  
 Data de Assinatura do Contrato.....27.01.2020  
 Data das Ordens de Serviço 01, 02 e 03.....27.07.2020  
 Data da Ordem de Serviço 04.....02.06.2021  
 Data da Ordem de Serviço 05.....14.06.2023  
 Prazo de Execução dos Serviços.....1.530 (mil quinhentos e trinta) dias  
 Prazo de Vigência do Contrato.....1.765 (mil setecentos e sessenta e cinco) dias  
 Endereço do Empreendimento.....Rua Leopoldo Bulhões nº 1830/1850, Manguinhos, Rio de Janeiro-RJ

### Equipe Técnica

Alexandre Lacerda Landim	Gerência de Contrato
Antônio Elton Timbó Farias	Coordenação Geral Projeto de Arquitetura - Sustentabilidade
Ricardo Saboia Barbosa	Coordenação Arquitetura Projeto de Arquitetura - Esquadrias / Acústica / Urbanismo / Paisagismo Projeto de Desenho Industrial – Mobiliário / Programação Visual
Dante Emanuel Duarte Gadelha	Coordenação BIM Customização BIM
Assis Lyncoln Freitas	Coordenação Engenharia Engenharia – Fundações / Contêntes Orçamentação / Memoriais / Plan. De Obras / Proj. de Canteiro / PGRCC
Felipe Barreto Costa	Coordenação Engenharia
Paulo André Frota Cavalcante	Apoio a Coordenação e Gerência
Antônio Américo Farias Lima	Engenharia – Projeto de Estruturas Engenharia - Projeto de prevenção e combate a incêndio
Oswaldo Holanda de Araújo Filho	Projeto de Luminotécnica Engenharia – Instalações Elétricas (Luz / Força / SPDA) Engenharia - Telecomunicações Engenharia - Projeto de detecção e alarme contra incêndio Engenharia - Automação Predial
Allison dos Santos Cordeiro	Engenharia – Inst. Hidrossanitárias (Água Fria e Quente / Esgoto / Drenagem / Irrigação)
Newton Ricardo Belchior Maranhão	Engenharia – Ar condicionados e Ventilação Mecânica

### Elaboração Relatório

ARCHITECTUS: Daniela Holanda e Allisson Cordeiro.

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 EMPREENDIMENTO

O novo edifício da Segetrans, setor responsável pela gestão de veículos, ocupará terreno cedido fora do campus Manguinhos, localizado na Rua Leopoldo Bulhões 1830-1850, Benfica, no município do Rio de Janeiro, com uma área de aproximadamente 2.670,00 m².

### 1.2 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo justificar tecnicamente as soluções adotadas na fase de Projeto Executivo e complementar as informações constantes nos desenhos.

## 2 COMBATE A INCÊNDIO, DETECÇÃO E ALARME

### 2.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO - SCI / SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME CONTRA INCÊNDIO - SDAI	
B584A01A	PLANTA DE SITUAÇÃO/ QUADRO RESUMO
B584A02A	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
B584A03A	PL. DE RISCOS
B584A04A	PL- BAIXA PAV- TÉRREO - GERAL - SCI
B584A05A	PL- BAIXA PAV- TÉRREO - SETOR A E CASA DE BOMBAS - SCI
B584A06A	PL- BAIXA PAV- TÉRREO - SETOR B - SCI
B584A07A	PL- BAIXA PAV- TÉRREO - SETOR C - SCI
B584A08A	PL- BAIXA PAV- TÉRREO - SETOR D - SCI
B584A09A	PL- BAIXA PAV- SUPERIOR - GERAL - SCI
B584A10A	PL- BAIXA PAV- SUPERIOR - SETOR A - SCI
B584A11A	PL- BAIXA PAV- SUPERIOR - SETOR B - SCI
B584A12A	PL- BAIXA PAV- SUPERIOR - SETOR C E GUARITA- SCI
B584A13A	PL. BAIXA DE COBERTA
B584A14A	PL. BAIXA BARRILETE E DETALHES - SCI
B584A15A	PL. CORTES DA EDIFICAÇÃO
B584A16A	PL. FACHADAS DA EDIFICAÇÃO
B584A17A	PL. ISOMÉTRICO GERAL - SCI
B584A18A	PL. BAIXA PAV. TÉRREO - GERAL - SDAI
B584A19A	PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR A - SDAI
B584A20A	PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR B - SDAI
B584A21A	PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR C - SDAI
B584A22A	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - GERAL E BARRILTE - SDAI
B584A23A	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR A - SDAI

B584A24A	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR B - SDAI
B584A25A	ISOMÉTRICO GERAL - SDAI
B584A26A	PL. ESQUEMA VERTICAL E DETALHES - SDAI

## 2.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

- Decreto Nº 42, De 17 De Dezembro De 2018 - Regulamenta O Decreto-Lei Nº 247, de 21 de julho de 1975, dispondo sobre o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico – COSCIP, no âmbito do estado do Rio De Janeiro;
- NT 1-01 - CBME-RJ - Procedimentos administrativos para regularização e fiscalização - Parte 1 (Regularização);
- NT 1-01 - CBME-RJ - Procedimentos Administrativos para Regularização e Fiscalização - Parte 2 (Fiscalização);
- NT 1-02 - CBME-RJ - Terminologia de segurança contra incêndio e pânico;
- NT 1-03 - CBME-RJ - Símbolos gráficos para projetos de segurança contra incêndio e pânico;
- NT 1-04 - CBME-RJ - Classificação das edificações e áreas de risco quanto ao risco de incêndio;
- NT 2-01 - CBME-RJ - Sistema de proteção por extintores de incêndio;
- NT 2-02 - CBME-RJ - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;
- NT 2-04 - CBME-RJ - Conjunto de pressurização para sistemas de combate a incêndio;
- NT 2-05 - CBME-RJ - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico;
- NT 2-06 - CBME-RJ - Iluminação de emergência;
- NT 2-07 - CBME-RJ - Sistema de detecção e alarme de incêndio;
- NT 2-08 - CBME-RJ - Saídas de emergência em edificações;
- NT 2-10 - CBME-RJ - Plano de emergência contra incêndio e pânico (PECIP);
- NT 2-11 - CBME-RJ - Brigadas de incêndio;
- NT 2-12 - CBME-RJ - Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);
- NT 2-15 - CBME-RJ - Hidrante urbano;
- NT 2-16 - CBME-RJ - Acesso de viaturas em edificações;
- NT 2-19 - CBME-RJ - Segurança estrutural contra incêndio - Resistência ao fogo dos elementos de construção;
- NT 2-20 - CBME-RJ - Controle de materiais de acabamento e de revestimento;
- NT 3-03 - CBME-RJ - Moto geradores de energia em edificações e áreas de risco;
- NT 3-04 - CBME-RJ - Subestações elétricas;
- NT 4-07 - CBME-RJ - Edificações e estruturas para garagem.

## 2.3 LITERATURA ADOTADA

- A Proteção Contra Incêndios no Projeto de Edificações – Autor: Telmo Brentano.

## 2.4 INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

Para o projeto de prevenção e combate a incêndio será considerado as instruções técnicas do Decreto Estadual nº 42/2018 – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio de Janeiro (COSCIP) e do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ). A NT-1-01 – CBMERJ define os procedimentos necessários para tramitação de processos de regularização de edificações ou áreas de risco, junto ao Corpo de Bombeiros Militar, no que tange às medidas de segurança contra incêndio e pânico, regulamentadas através do Decreto Estadual nº 42/2018 – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio de Janeiro (COSCIP).

O Novo Edifício Segetrans é composto por salas administrativas, garagem com lavagem e manutenção para os veículos, será destinado uma edificação para a Cogead, onde será incorporado o setor de arquivo morto. Como a edificação possui mais de um tipo de uso, foi adotada as premissas descritas neste relatório para definição do enquadramento final da edificação.

## 2.5 CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

### 2.5.1 QUANTO AO USO E OCUPAÇÃO

Conforme a tabela Anexo “A” da NT 01-04 do CBMERJ:

O novo edifício Segetrans é classificado na Divisão G-4. Descrição: Garagem com serviços de conservação, manutenção e reparos.

Tabela 1 - Anexo A da NT 01-04. Classificação das Edificações e Áreas de Risco Quanto à Ocupação.

Grupo	Ocupação/Usos	Divisão	Descrição	Definição e exemplos
G	Serviço automotivo e assemblado	G-4	Serviço de conservação, manutenção e reparos	Oficinas de conserto de veículos. Borracharia (sem recauchutagem). Oficinas e garagens de veículos de carga e coletivos (tais como: empresas de ônibus, transportadoras, etc). Garagens de máquinas agrícolas e rodoviárias. Retificadoras de motores.

### 2.5.2 QUANTO AO RISCO DE INCÊNDIO

A NT 04-07 do CBMERJ estabelece critérios específicos relacionados a edificações e estruturas para garagens. De acordo com esta NT as áreas de estacionamento de veículos em garagens de coletivos e veículos de carga que possuam área coberta destinada especificamente ao estacionamento de veículos em edificações superior a 1.500 m<sup>2</sup>, a classificação de risco de incêndio destas edificações deverá ser Risco Médio 2.

Com estas informações a edificação será classificada em relação ao Risco de Incêndio como Risco Médio 2.

A tabela “2” do Anexo “B” apresenta os parâmetros para a definição da carga de incêndio, sendo que para Risco Médio 2 a carga de incêndio específica deve ser no máximo 1200MJ/m<sup>2</sup>.

Tabela 2 - Tabela 2 do Anexo B da NT 01-04 - Parâmetros para definição da classificação de risco.

Risco	Carga de incêndio específica (MJ/m <sup>2</sup> )
Médio 1	$q_{fi} \leq 1000 \text{ MJ/m}^2$
Médio 2	$1000 < q_{fi} \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$
Grande	$q_{fi} \geq 1200 \text{ MJ/m}^2$

## 2.6 MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

Tabela 3 - Tabela 16 do Decreto 42 COSCIP - Medidas de segurança contra Incêndio e Pânico para a classificação G-4.

Tabela 16 – Exigências para edificações do grupo G (divisões G-3 e G-4) com área superior a 900 m <sup>2</sup> ou superior a 02 pavimentos.												
Grupo de ocupação e uso	GRUPO G – SERVIÇOS AUTOMOTIVOS E ASSEMBLHADOS											
	G-3 (postos de abastecimento,...)						G-4 (serviços de manutenção,...)					
	Classificação quanto ao nº de pavimentos e à altura (em metros)						Classificação quanto ao nº de pavimentos e à altura (em metros)					
Medidas de Segurança contra Incêndio e Pânico	Térrea	2pav	3pav	4, 5 e 6pav	Acima de 6pav com H ≤ 30m	H > 30m	Térrea	2pav	3pav	4, 5 e 6pav	Acima de 6pav com H ≤ 30m	H > 30m
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hidrantes e mangotinhos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chuveiros automáticos	-	-	-	-	X <sup>1</sup>	X	-	-	-	-	-	X
Sinalização de segurança	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Alarme de Incêndio	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X	X <sup>11</sup>	X <sup>11</sup>	X <sup>11</sup>	X <sup>11</sup>	X	X
Saídas de Emergência	X	X <sup>4</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>5</sup>	X <sup>5,6</sup>	X <sup>5,6,7</sup>	X	X <sup>4</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>5</sup>	X <sup>5,6</sup>	X <sup>5,6,7</sup>
SPDA	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-
Controle de fumaça	-	-	-	-	-	X <sup>8</sup>	-	-	-	-	-	X <sup>8</sup>
Hidrante urbano	X <sup>9</sup>	X <sup>9</sup>	X <sup>9</sup>	X <sup>9</sup>	X <sup>9</sup>	X <sup>9</sup>	X <sup>9</sup>	X <sup>9</sup>	X <sup>9</sup>	X <sup>9</sup>	X <sup>9</sup>	X <sup>9</sup>
Acesso de viatura em edificações	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X <sup>10</sup>	X <sup>10</sup>	X <sup>10</sup>	-	-	-	X <sup>10</sup>	X <sup>10</sup>	X <sup>10</sup>
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

**OBSERVAÇÕES ESPECÍFICAS:**

1- Exigido apenas para as edificações com mais de 10 pavimentos.  
2- Deve haver pelo menos um acionador manual, por pavimento, a no máximo 5 m da saída de emergência.  
3- Este sistema poderá ser substituído por chuveiros automáticos nas edificações com até 10 pavimentos.  
4- A escada de emergência da edificação deve ser do tipo Não Enclausurada, conforme NT específica.  
5- A escada de emergência da edificação deve ser do tipo Enclausurada, conforme NT específica.  
6- Deve haver, no mínimo, 02 escadas de emergência para edificações com 15 ou mais pavimentos.  
7- Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60m.  
8- Acima de 60 m de altura, conforme regulamentação do CBMERJ.  
9- Exigido apenas para as edificações com ATC igual ou superior a 1.500m<sup>2</sup>.  
10- Exigido para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações.  
11- Será exigido somente para as áreas de depósito superiores a 900m<sup>2</sup>.

- Extintores;

As premissas para o desenvolvimento deste projeto será a minimização do uso de extintores de pó ABC sempre tentando realizar uma composição entre agentes extintores diferentes ou específicos para o tipo de proteção.

A definição de posicionamento basicamente é para atender aos ambientes com riscos especiais (subestação, arquivo, casa de bombas, etc.) que demandam proteção próxima e para satisfazer a distância máxima a ser percorrida pelos usuários até encontrar um aparelho extintor. Estas distâncias são definidas conforme o risco da edificação e o tipo de aparelho extintor, como o Bloco de Segetrans foi classificado como Risco Médio 1 o valor máximo para o usuário percorrer até o aparelho portátil mais próximo será de **15 metros** e para os extintores sobre rodas será de **15 metros**.



## DOS APARELHOS EXTINTORES:

### DISTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS EXTINTORES

LOCALIZAÇÃO	A	BC	CO2	ABC
PAV. TÉRREO	7	6	5	3
SUPERIOR	2	4	2	1
BARRILETE	-	-	2	-
CASA DE BOMBAS	-	-	2	-
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>4</b>

#### Características dos Extintores:

Peso dos extintores Água 10 litros com capacidade extintora de 2-A.

Peso dos extintores de pó BC 6kg com capacidade extintora de 20-B:C.

Peso dos extintores de Gás Carbônico CO<sup>2</sup> 6 Kg com capacidade extintora de 5-B:C.

Peso dos extintores de pó ABC 4 Kg com capacidade extintora de 2A 20-B:C.

Altura de instalação do extintor (metros): 1,60m do piso acabado

Acima dos extintores serão fixadas placas fotoluminescentes de localização dos extintores.

- Hidrantes;

Os requisitos gerais para o Sistema de Combate a Incêndio estão dispostos na Tabela 1 da NT 2-02 do CBMERJ. De acordo com esta NT os sistemas de combate a incêndio quando classificados como Risco Médio 1 deverá ser composto por rede preventiva.

**Tabela 4 - Tabela 1 da NT 2-02 - Classificação de riscos.**

Classificação de Risco	Esguicho		Mangueira			Hidrantes	Pressão de Trabalho (mca)	Vazão (L/min)
	Tipo	Diâmetro (mm)	Diâmetro (mm)	Comp. Máx. (m)	Tipo			
Risco Pequeno - Mangotinho	Regulável	25	25	30	Semi-rígida	1	58	100
Risco Pequeno	Regulável	38	38	30	Flexível	1	10	100
Risco Médio 1	Regulável	38	38	30	Flexível	1	35	200
<b>Risco Médio 2</b>	<b>Regulável</b>	<b>38</b>	<b>63</b>	<b>30</b>	<b>Flexível</b>	<b>2</b>	<b>35</b>	<b>400</b>
Risco Grande	Regulável	63	63	30	Flexível	2	40	1000

A solução técnica desenvolvida para esta medida de segurança está diretamente ligada a solução do sistema de água potável. Com a determinação da posição dos reservatórios que atenderão ao Segetrans foi definido aonde o volume de Reserva Técnica de Incêndio (RTI), bem como o sistema de pressurização que entrará em operação no momento de uso dos hidrantes.

O conceito básico das infraestruturas das instalações de Hidrantes é do tipo aparente na área de estacionamento e para circulação interna e os ambientes de escritório os elementos serão instalados no entre forro, as tubulações utilizadas será de aço carbono com diâmetro mínimo de 75 mm (3").

O número de hidrantes é segundo a extensão da área a proteger de modo que qualquer ponto do risco seja alcançado por uma linha de mangueira. O comprimento das linhas de mangueiras não poderá ultrapassar 30 m, o que será calculado medindo-se a distância de percurso compreendida entre o hidrante e o ponto mais distante a proteger. Para a referida unidade precisaremos de **6 hidrantes duplos**.

### Reserva Técnica de Incêndio (RTI) e Tipo de Sistema de Proteção por Hidrantes:

De acordo com a NT 2-02, A reserva técnica de incêndio (RTI) será calculada da seguinte forma:

I - Para edificações com até 04 (quatro) hidrantes:

Classificadas no Risco Médio II: 12.000 L (doze mil litros); e

II - Para edificações com mais de 04 (quatro) hidrantes, acrescentar 500 L (quinhentos litros) por hidrante excedente a 04 (quatro), respeitando o limite máximo de RTI de 36.000 L (trinta e seis mil litros).

Sendo assim, o volume de RTI deve ser de 12.000 L + (8 x 500 L), totalizando 16.000L.

Com isto, para edificações de classificação G-4 com carga de incêndio de até 1200 MJ/m² o volume de RTI será de **16.000 litros**, localizado no reservatório superior, e atenderá o sistema de hidrantes.

### **DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES**

Tipo de material: Tampa em ferro fundido com letras pintadas na cor vermelha.

Diâmetro da tubulação: Aço Carbono Ø3"

Localização do hidrante de recalque duplo: rua Leopoldo Bulhões, Benfica, Rio de Janeiro – RJ;

Localização do hidrante urbano: rua Leopoldo Bulhões, Benfica, Rio de Janeiro – RJ.

### **DA REDE PREVENTIVA**

Tipo de material: Aço Carbono com diâmetro nominal do ramal de alimentação normatizado pela NBR 5580 pressões de até 150LBS. As tubulações aparentes devem ser pintadas na cor vermelha.

Diâmetro da tubulação: Aço carbono. Ø3"

Número total de caixas: 06 armários duplos para hidrantes, para acomodar 2 mangueiras cada.

### **DISTRIBUIÇÃO DAS CAIXAS DE INCÊNDIO:**

CAIXA DE INCÊNDIO		MANGUEIRA 1½"	
PAVIMENTOS	QUANTIDADE	QUANT POR CX	COMPRIMENTO
<i>Pav. Térreo</i>	3	2	2 x 30m
<i>Pav. Superior</i>	3	2	2 x 30m
<b>TOTAL</b>	6	*	*

TIPO (2) – 90 X 120 X 30 cm

OBS.: componentes de 1 armário de incêndio:

Chave para hidrantes (engate rápido);

Esguicho regulável 40mm ou jato sólido;

2 mangueiras de 30m cada do tipo (2).

### **DO HIDRANTE DE RECALQUE:**

Hidrante de Recalque duplo.

Dimensões da caixa de hidrante 0,60 m x 0,50 m. Identificá-lo pelos lados interno e externo na cor

vermelha e a inscrição "INCÊNDIO", localizado na entrada da rua Leopoldo Bulhões, Benfica, Rio de Janeiro – RJ.

#### DO HIDRANTE URBANO:

Localizado no passeio da rua Leopoldo Bulhões, Benfica, Rio de Janeiro – RJ. Sua utilização é de exclusividade do CBMERJ.

#### DO CÁLCULO DA BOMBA PARA HIDRANTES:

Pressão mínima exigida: 35 m.c.a.

Vazão no requinte: mínima de 400 l/min.

Pressão máxima na canalização: 1000 Kpa.

O cálculo hidráulico da somatória de perda de carga nas tubulações deve ser executado por método adequado para este fim, sendo que o resultado alcançado tem que satisfazer a seguinte equação apresentada:

$$H_f = J \times L_t$$

$$J = 605 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87} \times 10^4.$$

Onde:

$h_f$  é a perda de carga em metros de coluna d'água;

$L_t$  é o comprimento total, sendo a soma dos comprimentos da tubulação e dos comprimentos equivalentes das conexões;

$J$  é a perda de carga por atrito em metros por metros;

$Q$  é a vazão, em litros por minuto; dois hidrantes funcionando a 200 l/min cada;

$C$  é o fator de Hazen Williams ( $C=120$ );

$D$  é o diâmetro interno do tubo em milímetros.

#### CÁLCULO PARA HIDRANTE

##### SUCÇÃO

Aço carbono Ø3"

Trecho da tubulação em aço carbono Ø3" – 5,27 metros de tubulação;

Comprimentos equivalentes:

2 registros de gaveta -  $2 \times 0,50 = 1,00$  m

2 joelhos de 90° -  $2 \times 2,50 = 5,00$  m

2 tê de passagem direta -  $2 \times 1,60 = 3,20$  m

1 tê de passagem lateral -  $1 \times 5,20 = 5,20$  m

1 válvula de retenção vertical -  $1 \times 9,70 = 9,70$  m

Total:  $5,27 + 24,1 = 29,37$

$$J = 605 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87} \times 10^4.$$

$$J = 605 \times 800^{1,85} \times 120^{-1,85} \times 75^{-4,87} \times 10^4 = 0,1494 \text{ m/m}$$

$$H_f = 0,15 \times 29,37 = 4,40$$

#### EXPULSÃO - CÁLCULO PARA HIDRANTE Nº 04 (MAIS DESFAVORÁVEL)

Aço carbono Ø3"

Trecho da tubulação em aço carbono Ø3" – 61,12 metros de tubulação;

Comprimentos equivalentes:

1 registro de gaveta -	1 x 0,50 = 0,50 m
7 joelhos de 90° -	10 x 2,50 = 25,00 m
3 têes de passagem direta -	3 x 1,60 = 4,80 m
3 têes de passagem lateral -	3 x 5,20 = 15,60 m
1 válvula de retenção vertical -	1 x 9,70 = 9,70 m

Total: 61,12+55,60 = 116,76

$$J = 605 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87} \times 10^4.$$

$$J = 605 \times 800^{1,85} \times 120^{-1,85} \times 75^{-4,87} \times 10^4 = 0,15\text{m/m}$$

$$H_f = 0,15 \times 116,76 = 17,45$$

Temos uma altura do nível do hidrante ao fundo da caixa d'água de 4,30m.

Logo:

$$H (\text{man}) = 4,40 + 17,45 + 35 - 4,3 = 52,54 \text{ m.c.a.}$$

#### CÁLCULO DA BOMBA

Pressão mínima exigida: 35 m.c.a.

Considerando a vazão mínima de 400 litros/min e previsão de funcionamento simultâneo de dois hidrantes, temos uma vazão de:

$$Q = 2 \times 400 \text{ litros/min} = 800 \text{ litros/min} = 48\text{m}^3/\text{h}$$

A potência do motor será, supondo um rendimento de 60%, de:

$$P = \frac{1000 \times 48 \times 52,54}{75 \times 0,60 \times 3.600} = 15,57 \text{ CV's}$$

#### CARACTERÍSTICAS DAS BOMBAS MOTO-BOMBA (HIDRANTES)

Pot.: 20 CV.

VAZÃO: 50 m³/h

h.man.: 38 m.c.a.

OBS.: Bomba Elétrica com circuito individual que sairá do QGBT para o quadro da bomba de incêndio localizada no barrilete. Seu mecanismo de acionamento será por meio automático acionado pela válvula

de fluxo conforme detalhe em projeto e manual pelo quadro através de botoeiras. A localização do quadro de bomba será no barrilete próximo ao sistema de bombas de incêndio.








A segunda bomba (reserva) possui a mesma característica de vazão e pressão da bomba elétrica principal.

- Sinalização de Emergência;

Projeto foi desenvolvido conforme as instruções técnicas do Corpo de Bombeiros do Rio de Janeiro e todas as partes da NBR 13.434. Serão projetadas placas fotoluminescentes com dimensões padronizadas atendendo a distância de observação constante com exceção de ambientes com necessidades específicas. A distância padrão de visibilidade dos elementos da sinalização de orientação e salvamento será de 10 metros.

Será composto de sinais visuais que indicam, a existência, localização e os procedimentos para utilização de combate a incêndio. De acordo com as normas.

Placas utilizadas no projeto de acordo com a NBR: 13434-1:2004 E 13434-2:2004.

Quantidade	Símbolo / CÓDIGO	Significado	Forma e cor	Aplicação
02	 COD. P1	Proibido fumar	Símbolo: circular Fundo: branca Pictograma: preta Faixa circular e barra diametral: vermelhas	Todo local onde o fumo possa aumentar o risco de incêndio
02	 COD. P4	Proibido utilizar o elevador em caso de incêndio	Símbolo: circular Fundo: fotoluminescente Pictograma: preta Faixa circular e barra diametral: vermelhas	Os elevadores devem possuir sinalização específica composta por símbolo e mensagem de texto, afixada próximo ao botão de chamada e ao lado das portas dos elevadores, devendo ser fotoluminescente, instalada ao nível superior ou intermediário.
03	 COD. A5	Cuidado, risco de choque elétrico	Símbolo: triangular Fundo: amarela Pictograma: preta Faixa triangular: preta	Próximo a instalações elétricas que ofereçam risco de choque
25	 COD. S1	Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência Dimensões mínimas: L = 2,0 H
7	 COD. S3	Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu Acesso.
1	 COD. S8	Escada de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação do sentido de fuga no interior das escadas.
6	 COD. S12	Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde. Mensagem "SAÍDA" e ou pictograma e ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre > 50 mm	Indicação da saída de emergência, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos).

11	 COD. E1	Alarme sonoro	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação do local de instalação do alarme de incêndio
12	 ALARME DE INCÊNDIO COD. E2	Comando manual de alarme ou bomba de incêndio	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Ponto de acionamento de alarme de incêndio ou bomba de incêndio.
1	 BOMBA DE INCÊNDIO COD. E3	Comando manual de bomba de incêndio	Símbolo: retangular Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Ponto de acionamento de bomba de incêndio.
40	 COD. E5	Extintor de incêndio	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação de localização dos extintores de incêndio.
6	 COD. E7	Abrigo de mangueira e hidrante	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação do abrigo da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior.

Dimensionamento das placas para uma correta visualização foi realizado de acordo, com a distância do observador, características construtivas da edificação e a ocupação.

Portanto, tamanho das placas quadradas com 22cm de distância máxima de visualização de até 10m.

Para a sinalização de orientação de Rota de fuga com distância de visualização de até 9m, temos: L=2 x H; L=2 x 15; L=30cm e H=15cm.

- Iluminação de Emergência;

O projeto de iluminação de emergência da edificação será estruturado a partir de Blocos autônomos com baterias com autonomia mínima de 3/6 horas.

Fluxo luminoso: 500 lúmens constante - (nominal);

Temperatura de cor do LED: 5000 K (branco frio);

Alimentação: 110/220V;



Bateria: 6V (selada livre de manutenção);

Tempo de Recarga: 24 horas (após descarga).

- Detecção e Alarme de Incêndio;

O sistema de detecção e alarme de incêndio será composto:

Por uma central de alarme, localizada na guarita principal;

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL DE</b> <b>CÁLCULO</b> <b>COMB. INCÊNDIO</b>	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	15

Por detectores de incêndio (fumaça), avisadores audiovisuais e acionadores manuais;

Infraestrutura interna de interligação da central com os detectores, avisadores e acionadores.

O sistema de detecção e alarme de incêndio será composto por uma Central de Incêndio com interface de comunicação TCP/IP, essa central se comunicará com software da FIOCRUZ, para a comunicação Central x Software, a Central de Incêndio será conectada ao switch de dados do prédio. A Central de Incêndio está localizada na guarita principal para garantir o monitoramento de 24 horas.

A localização dos elementos periféricos de detecção (fumaça) será determinada de acordo com a NT 2-07 do CBMERJ e normas técnicas pertinentes. A localização de elementos periféricos de acionamento manual e sinalizadores audiovisuais serão determinados pela distância a serem percorridas dos usuários (a cada 30 metros) e preferencialmente instalados próximos aos hidrantes.

Foi adotado para os equipamentos de detectores, acionadores, avisadores, modelos endereçáveis, pois facilita a identificação do local onde está ocorrendo o foco de incêndio, oferecendo agilidade na prevenção de incêndios.

O conceito básico das infraestruturas do sistema de alarme será do tipo aparente na área de estacionamento e paredes internas e externas e para circulação e os ambientes de escritório os elementos serão instalados no entre forro. Serão aplicados infraestrutura metálica.

De acordo com a Tabela 16 do Decreto 42 COSCIP - Medidas de segurança contra Incêndio e Pânico para a classificação G-4, a Detecção de Incêndio será exigido somente para as áreas de depósito superiores a 900m², porém optou-se pela utilização de detectores na área destinada ao arquivo morto e para os ambientes de trabalho localizados na mesma edificação.

## DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME

### Central de Alarme

Central de Alarme Endereçável localizada na Guarita principal, localizada na rua Diogo Vasconcelos, instalada à 1,50m.

### Accionadores Manuais

Sua instalação será à 1,00m do piso acabado;

Devem ser na cor vermelha e possuir corpo rígido, para impedir dano mecânico ao dispositivo de acionamento;

Conter informações de operação no próprio corpo. De forma clara e em lugar visível após a instalação. Quando estas forem na forma escrita, devem ser em língua portuguesa (Brasil).

### Avisadores sonoros e visuais

O avisador áudio visual será instalado à 2,50m do piso pronto;

Será do tipo com sirene eletrônica bitonal e indicação visual.

### Detectores de incêndio

Serão utilizados detectores ópticos de fumaça endereçáveis instalado no entreferro e detectores ópticos de fumaça endereçáveis;

O dispositivo terá led na cor vermelha para confirmação da operação.

- Saídas de Emergência;

De acordo com a NT 02-08 do CBMERJ as saídas de emergência são definidas a partir da classificação das edificações (ocupação), o tipo de pavimento (descarga ou demais), as medidas de segurança previstas e por último a população estimada. Conforme dito anteriormente neste documento a população calculada foi de 98 pessoas. Desta forma, temos as seguintes unidades de passagem:

A largura das saídas, dos acessos, escadas, rampas e outros, é dada pela fórmula:

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

N – Número de unidades de passagem, arredondado para o número inteiro imediato superior;

P – População, conforme coeficiente apresentado;

C – Capacidade da unidade de passagem.

Os dados “P” e “C” são encontrados na tabela Anexo “A” da NT 02-08.

Número de unidades para Acessos / Descargas:  $N = \frac{98}{100} = 0,98 = 1$

Número de unidades Escadas/Rampas:  $N = \frac{98}{60} = 1,63 = 2$



Número de unidades Portas:

$$N = \frac{98}{100} = 0,98 = 1$$

**Tabela 5 - Anexo A da NT 02-08 – Dados para dimensionamento das saídas de emergência.**

Ocupação	Divisão	População <sup>(A)</sup>	Capacidade da Unidade de passagem <sup>(B)</sup>		
			Acesso e descargas	Escadas e rampas	Portas
Serviço automotivo e assemelhado	G-1, G-2 e G-3	Uma pessoa por 40 vagas de veículo			
	G-4, G-5	Uma pessoa por 20,00 m² de área <sup>(E)</sup>	100	60	100
	G-6	Uma pessoa por 40 m² de área <sup>(E)</sup>			

#### Dimensões Mínimas:

Para esta edificação a instrução técnica define os seguintes valores.

Largura das Saídas de Emergência = 1,20 metros;

Altura dos Acessos = 2,50 metros (sem considerar vigas ou vergas de porta);

Largura do vão livre das portas = 80 centímetros.

#### Tipo de Escadas de Emergência:

A tabela Anexo “B” da NT 2-08, define o tipo de escada de emergência a ser utilizada na edificação. De acordo com a tabela a escada de emergência deve ser do tipo NE – Não Enclausurada.

**Tabela 6 - Anexo B da NT 02-08 – Tipos de escada de emergência por ocupação.**

Classificação da edificação		Tipos de escadas x N° de pavimentos				
Ocupação	Divisão	2	3	4, 5 e 6	Acima de 6 com H ≤ 30m	H ≥ 30m
Serviço automotivo e assemelhado	G-1	NE	NE	PF	PF	PF <sup>4,5</sup>
	G-2					
	G-3					
	G-4					
	G-5					
	G-6					

#### Distâncias Máximas a serem percorridas:

Para determinar as distâncias máximas é necessário identificar as medidas de segurança previstas para a edificação, a classificação de uso e ocupação, a quantidade de saídas e o tipo de pavimento. Com estas premissas definidas encontrou-se o valor de distância máxima devido a classificação (G-4). O valor será de **40 metros para piso de descarga e 35 metros para os demais.**

**Tabela 7 - Anexo "C" da NT 02-08 - Distâncias máximas a serem percorridas.**

Tipo de edificação	Grupo e divisão de ocupação	Pavimento	Sem chuveiros ou sem detectores automáticos		Com chuveiros ou com detectores automáticos	
			Saída única	Mais de uma saída	Saída única	Mais de uma saída
(α) Edificações em que a propagação do fogo é fácil	Qualquer	Qualquer	10,00 m	20,00 m	25,00 m	35,00 m
(β) Edificações com estrutura mediana resistência ao fogo	Qualquer	Qualquer	20,00 m	30,00 m	35,00m	45,00 m
(γ) Edificações em que a propagação do fogo seja difícil	C, D, E, F, G-3, G-4, H, I, L e M	De saída da edificação (piso de descarga)	35,00 m	40,00 m	45,00 m	55,00 m
		Demais	35,00 m	35,00 m	35,00 m	35,00 m
	A, B, G-1, G-2, G-5, G-6 e J	De saída da edificação (piso de descarga)	40,00 m	50,00 m	55,00 m	65,00 m
		Demais	35,00 m	35,00 m	35,00 m	35,00 m

- Acesso de Viatura na Edificação;

O projeto será desenvolvido conforme a NT 2-16 do CBMERJ em atendimento as dimensões mínimas apresentadas abaixo.

Conforme a NT 2-16 o portão de acesso deverá ter as seguintes dimensões mínimas:

Largura: 4,00 metros.

Altura: 4,50 metros.

Raio de giro: 11 metros.

Conforme a NT 2-16 as vias de acesso deverão ter as seguintes dimensões mínimas:

Largura: 6,00 metros.

Suporte de Carga: 25.000 Kgf.

Altura: 4,50 metros.

Conforme a NT 2-16 a faixa de estacionamento deverá ter as seguintes dimensões mínimas:

Largura: 6,00 metros.

Comprimento: 15,00 metros.

Inclinação máxima: 5%.

- Segurança Estrutural;

Os Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF) é definido pela NT 2-19 do CBMERJ, a tabela Anexo "A" desta NT, determina o TRRF pelo tipo de ocupação e altura da edificação.

De acordo com a tabela Anexo “A”, para a divisão G-4 e edificação com altura  $6m < h \leq 12m$ , a estrutura deve ter TRRF de 60 minutos.

**Tabela 8 - Anexo A da NT 2-20 - Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF), em minutos, para cada classificação por ocupação da edificação.**

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Profundidade do Subsolo (hs)		Altura da edificação (h)					
			Classe S <sub>2</sub> hs>10m	Classe S <sub>1</sub> hs≤10m	Classe P <sub>1</sub> h ≤6m	Classe P <sub>2</sub> 6m<h≤12m	Classe P <sub>3</sub> 12m<h≤23m	Classe P <sub>4</sub> 23m<h≤30m	Classe P <sub>5</sub> 30m<h≤80m	
<b>G</b>	Serviços automotivos	G-1 e G-2 não abertos lateralmente e G-3 a G-5	90	60 (30)	30	60 (30)	60	90	120	
		G-1 e G-2 Abertos lateralmente	90	60 (30)	30	30	30	30	60	

- Controle de Materiais e Acabamentos;

A classe do material a ser utilizado é determinada de acordo com a classificação de uso e ocupação pela tabela Anexo “B” da NT 2-20.

- Compartimentação Vertical

Os Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF) é definido pela NT 4-07 5.8.8 (120min), para todas as fachadas que fazem divisa com edificações vizinhas feitas de alvenaria de tijolo vazado de concreto 14 cm.

#### ANEXO B - RESISTÊNCIA AO FOGO PARA ALVENARIAS

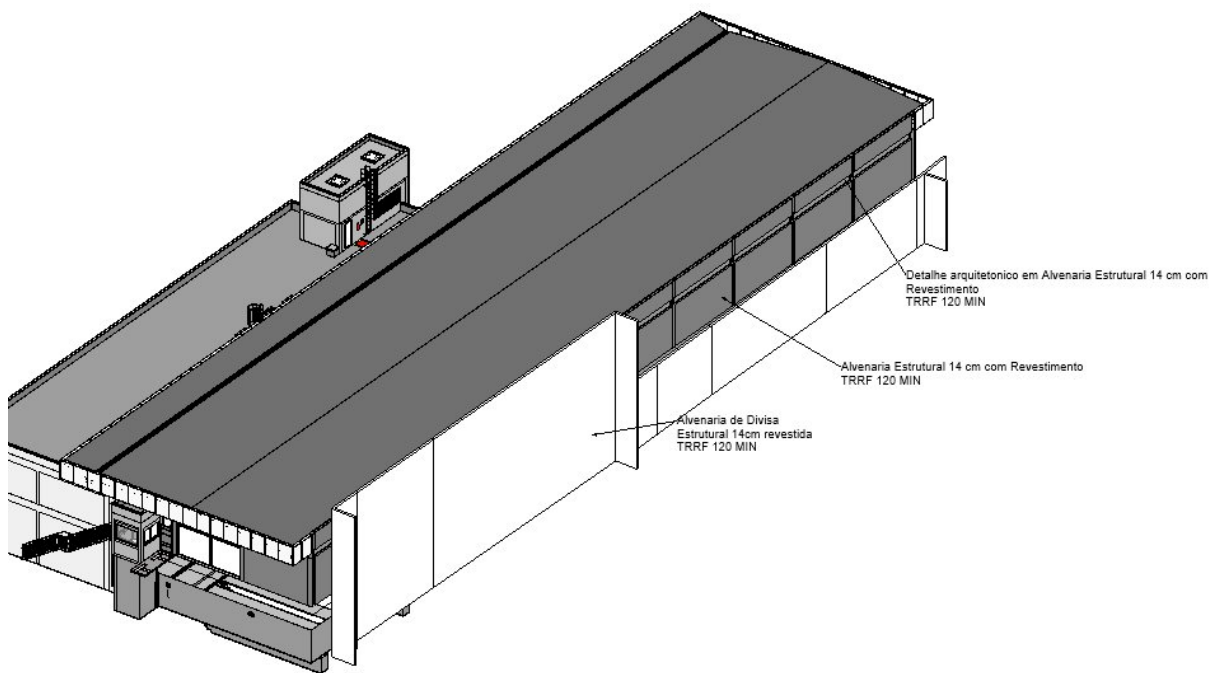
Paredes ensaiadas (*)		Características das paredes										Resultado dos ensaios					
		Traço em volume da argamassa do assentamento			Espessura média da argamassa de assentamento (cm)	Traço em volume de argamassa de revestimento					Espessura total da parede (cm)	Duração do ensaio (min)	Tempo de atendimento aos critérios de avaliação (minutos)			Resistência ao fogo (minutos)	
						Chapisco		Emboço									
		Cimento	Cal	Areia		Cimento	Areia	Cimento	Cal	Areia							Integridade
Parede 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	≥ 120	≥ 120	90	90	
	Um tijolo sem revestimento	-	1	5	1	-	-	-	-	-	20	395 (**)	≥ 360	≥ 360	≥ 360	≥ 360	
	Meio tijolo com revestimento	-	1	5	1	1	3	1	2	9	2,5	15	300	≥ 240	≥ 240	240	240
	Um tijolo com revestimento	-	1	5	1	1	3	1	2	9	2,5	25	300 (**)	≥ 240	≥ 360	≥ 300	> 360
Parede de blocos vazados de concreto (2 furos) (blocos com dimensões nominais: 14 cm x 19 cm x 39 cm e 19 cm x 19 cm x 39 cm; e massas de 13 kg e 17 kg respectivamente)	Bloco de 14 cm sem revestimento	1	1	8	1	-	-	-	-	-	14	100	≥ 90	≥ 90	90	90	
	Bloco de 19 cm sem revestimento	1	1	8	1	-	-	-	-	-	19	120	≥ 120	≥ 120	90	90	
	Bloco de 14 cm com revestimento	1	1	8	1	1	3	1	2	9	1,5	17	150	≥ 120	≥ 120	120	120
	Bloco de 19 cm com revestimento	1	1	8	1	1	3	1	2	9	1,5	22	185	≥ 180	≥ 180	180	180
Paredes de tijolos cerâmicos de oito 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	≥ 120	≥ 120	120	120
	Um tijolo com revestimento	-	1	4	1	1	3	1	2	9	1,5	23	300 (**)	≥ 240	≥ 240	≥ 240	> 240
Paredes de concreto armado monolítico sem revestimento	Traço do concreto em volume, 1 cimento: 2,5 areia média: 3,5 agregado gachô (granizo pedra nº 3): armadura simples posicionada à meia espessura das paredes, possuindo malha de lados 15 cm, de aço CA- 50A diâmetro ¼ polegada.											11,5	150	120	120	60	90
												16	210	180	180	180	180

(\*) Paredes sem função estrutural ensaiadas totalmente vinculadas dentro da estrutura de concreto armado, com dimensões 2,8m x 2,8m totalmente expostas ao fogo (em uma face)  
(\*\*) Ensaio encerrado sem ocorrência de falência em nenhum dos três critérios de avaliação.

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

(\*\*) Ensaio encerrado sem ocorrência de falência em nenhum dos três critérios de avaliação.

Fonte: ABNT NBR 15758:2009.



Fachada de Divisa

Tabela 9 - Anexo B da NT 2-20 – Utilização dos materiais conforme a classificação da edificação.

		Finalidade do material		
		Piso (Acabamento¹/ Revestimento)	Parede e Divisória (Acabamento²/ Revestimento)	Teto, Forro e Cobertura (Acabamento/ Revestimento)
	A-1³, A-2³, A-4³, A-5³, A-6³	Classe I, II-A, III-A, IV-A ou V-A⁵	Classe I, II-A, III-A, ou IV-A⁶	Classe I, II-A, ou III-A⁴
Grupo/ Divisão	B, D, E G, H, I-1, J-1, J-2 e M-9	Classe I, II-A, III-A, ou IV-A	Classe I, II-A, ou III-A⁷	Classe I, II-A
	C, F, I-2, I-3, J-3, J-4, L, M-1, M-2, M-3 e M-6	Classe I, II-A, III-A, ou IV-A	Classe I, II-A	Classe I, II-A

#### DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS:

Conforme cálculo apresentado no Anexo A, feito de acordo com NBR 5419 que comprova ser desnecessário o SPDA.

Fortaleza, 21 de janeiro de 2025.

*Allison dos Santos Cordeiro*

Eng. Civil Allison dos Santos Cordeiro  
Engenheiro Civil - CREA 0601752180

*Osvaldo Holanda de Araújo Filho*

Eng. Eletricista Osvaldo Holanda de Araújo Filho  
Engenheiro Civil - CREA 0606109528