ESTADO DA PARAÍBA
Secretária de Estado da Segurança e da Defesa Social
Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba- CBMPB
Diretoria de Atividades Técnicas- DAT
Seção de Análise de Projeto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE SEGURANCA CONTRA INCÊNDIO

1. IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO	
Obra/Razão Social: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE MERCADO PÚBLICO	
Endereço da edificação: RUA CÔNEGO CARDOSO	
Bairro: Centro	Município: Serraria-PB
Responsável técnico: PAULA CRISTINA ARAÚJO LEITÃO	
CREA/CAU nº: 161559760-3	ART/RRT nº: PB20260813603

2. FORMA DE APRESENTAÇÃO (Marcar com **X** a que se refere o PCI)	
X	Projeto de Segurança contra Incêndio - PCI
	Projeto Técnico para Instalação e Ocupação Temporária (PTIOT)
	Projeto Técnico para Ocupação Temporária em Edificação Permanente (PTOTEP)

3. PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO		
3.1 Natureza da Ocupação		
	Residencial	A-2 - Multifamiliar
		A-3 - Coletivo
	Servico de Hospedagem	B-1 - Hotel
		B-2 - Hotel residencial
	Comercial	C-1 - Comércio com carga de incêndio nível I
X		C-2 - Comercio com carga de incêndio nível II e III
		C-3 - Central de Compras
	Servico Profissional	D-1 - Serviço profissional ou condução de negócios
		D-2 - Agência bancária
		D-3 - Serviço de reparação
		D-4 - Laboratório
	Escola e Cultura Física	E-1 - Escola em geral
		E-2 - Escola especial
		E-3 - Espaço para cultura física
		E-4 - Centro de treinamento profissional
		E-5 - Pré-escola
		E-6 - Escola para portadores de deficiências
	Local de Reunião de público	F-1 - Local onde há objeto de valor inestimável
		F-2 - Local religioso e velório
		F-3 - Centro esportivo e de exibição
		F-4 - Estação e terminal de passageiro
		F-5 - Arte cênica e auditório
		F-6 - Clube social e Salão de festas
		F-7 - Instalação temporária
		F-8 - Local de refeição
		F-9 - Recreação pública
		F-10 - Exposição de objetos e animais
		F-11 - Boate
Continuação: natureza de ocupação		

PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438

Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:47:57 -03'00'

	Serviços automotivos e assemelhados	G-1 - Garagem sem acesso ao público
		G-2 - Garagem com acesso ao público
		G-3 - Local dotado de abastecimento de combustível
		G-4 - Serviço de conservação, manutenção e reparos
		G-5 - Hangar
	Serviço de saúde e Institucional	H-1 - Hospital veterinário
		H-2 - Local onde pessoas requerem cuidados especiais por limitações físicas ou mentais
		H-3 - Hospital
		H-4 - Repartição pública,
		H-5- Local com liberdade das pessoas sofre restrições
		H-6 - Clínicas e consultório médico e odontológico
	Indústria	I-1 - Indústria com carga de incêndio Nível I
		I-2 - Indústria com carga de incêndio Nível II
		I-3 - Indústria com carga de incêndio Nível III
	Depósito	J-1 - Depósitos de material incombustível
		J-2 - Depósitos com carga de incêndio Nível I
		J-3 - Depósitos com carga de incêndio Nível II
		J-4 - Depósitos com carga de incêndio Nível III
	Energia	K-1 - Central de transmissão e distribuição de energia
	Explosivo	L-1 - Comércio
		L-2 - Indústria
		L-3 - Depósito
		L-4 - Show Pirotécnico
	Especial	M-1 - Túnel
		M-2 - Tanques ou Parques de Tanques
		M-3 - Central de comunicação
		M-4 - Canteiro de obras
		M-5 - Silos
		M-6 - Floresta nativa ou cultivada
		M-7 - Pátio de Contêineres

O responsável Técnico deverá consultar a Norma Técnica (NT) 04/2023 para realizar o enquadramento da edificação

Observação Livre:

3.2 Altura entre o nível de descarga e o piso do último pavimento habitável

(Marcar com **X** na altura correspondente e informar o valor conforme item 4.1. da NT CBMPB 04)

	Tipo I	Edificação térrea	
	Tipo II	Edificação baixa (H ≤ 6m)	Altura exata em m:
X	Tipo III	Edificação baixa -média altura (6m < H ≤ 12m)	Altura exata em m: 7,6m
	Tipo IV	Edificação de média altura (12m < H ≤ 23m)	Altura exata em m:
	Tipo V	Edificação medianamente alta (23m < H ≤ 30m)	Altura exata em m:

3.3 Área construída em m² (Conforme item 4.5 ou 4.7 da NT CBMPB 04/2023)

Área total construída em edificação única:	Área: 1.257,52m²
Área de cada edificação em caso de múltiplas edificações:	
Descrição:	Área:
Descrição:	Área:
Descrição:	Área:
Descrição:	Área:

3.4 Risco da edificação e Validade de inspeção

(Marcar com **X** no risco correspondente, conforme Anexo B da NT CBMPB 02/2023)

PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438

Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:48:12 -03'00'

	Baixo	Validade 5 (cinco) anos para nova vistoria
X	Médio	Validade 2 (dois) anos para nova vistoria
	Alto	Validade 1 (um) anos para nova vistoria

OBSERVAÇÂO: O proprietário deve consultar a Lei 9.625/2011 para compreender os critérios relativos à renovação anual da certificação de sua edificação e, se necessário, entrar em contato com a DAT para esclarecer quaisquer dúvidas durante o processo de renovação.

3.4.1 Classes de risco para revenda de GLP
(Marcar com **X** no risco correspondente, conforme tabela 1 da NBR ABNT 15514)

	EXIGÍVEL	**X**	**NÃO EXIGÍVEL**
	CLASSE I - Até 520 kg		CLASSE V - Até 24.960 kg
	CLASSE II - Até 1.560 kg		CLASSE VI - Até 49.920 kg
	CLASSE III - Até 6.240 kg		CLASSE VII - Até 99.840 kg
	CLASSE VI - Até 12.480 kg		ESPECIAL - Acima de 99.840 kg

3.5 Carga incêndio da edificação
(Conforme dimensionamento descrito no anexo A e **C** da NT CBMPB nº 02/2023)

	Nível I	Carga incêndio total da edificação até 300 MJ/m²
X	Nível II	Carga incêndio total da edificação de 301 MJ/m² até 1200MJ/m²
	Nível III	Carga incêndio total da edificação acima de 1200 MJ/m²

3.6 Estágio de construção da edificação

	A edificação ainda será construída
X	A edificação já é existente (as *built)* e terá adaptações descritas na NT 16/2018 CBMPB
	A edificação já é existente (as *built*) e seguirá a **segurança contra incêndio atual**
	A edificação já é existente (as *built)* e utilizará as **Resoluções Técnicas** do CBMPB
	Projeto Técnico para Instalação e Ocupação Técnica (PTIOT)
	Projeto Técnico para Ocupação Temporária em Edificação Permanente (PTOTEP)

O responsável Técnico deverá indicar quais serão as adaptações da NT 16 e/ou Resoluções Técnicas utilizada na edificação:

4. MEDIDAS DE PROTEÇÃO DA EDIFICAÇÃO
(Marcar **X** nos preventivos exigidos para edificação, conforme tabelas 5A até 5M.5 e 6 da NT CBMPB 04)

X	Acesso de Viatura na Edificação		Detecção de Incêndio
X	Segurança Estrutural contra Incêndio e Pânico	X	Alarme de Incêndio
X	Compartimentação Horizontal	X	Sinalização de Emergência
	Compartimentação Vertical	X	Extintores de Incêndio
X	Controle de Materiais de Acabamento - CMAR	X	Hidrantes ou mangotinhos
X	Saídas de Emergência		Chuveiros Automáticos - SPK
	Gerenciamento de risco de incêndio		Controle de fumaça
X	Brigada de Incêndio		Sistema de espuma
X	Iluminação de Emergência		Sistema de resfriamento

5. RISCOS ESPECIAIS QUE A EDIFICAÇÃO POSSUI

	Armazenamento de líquidos inflamáveis		Fogos de artifício
	Armazenamento de produtos perigosos		Vaso sob pressão (caldeira, O_2,)
	Gás Liquefeito de Petróleo - GLP		Outros (especificar):
	Tendas ou coberturas inflamáveis		Geradores elétricos
	Sistemas de estrutura montada		Sistemas elétricos montados (som,iluminação, etc...)

PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438

Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:48:28 -03'00'

ESPECIFICAÇÃO DOS PREVENTIVOS DA EDIFICAÇÃO			
6. ACESSO DE VIATURA (Conforme NT CBMPB nº14/2023)			
X	**EXIGÍVEL**		**NÃO EXIGÍVEL**
X	Locais sem hidrante de recalque e que possuam **todas edificações** com distância **INFERIOR** a 20 m em relação a entrada da circulação comum e a via pública, a contar do meio fio **(Não se faz necessário ter o acesso de viatura, tornando-se um item facultativo).**		
	O hidrante de recalque tem **caminhamento INFERIOR ou igual** a 20 m entre o registro de qualquer hidrantede recalque e a via pública, a contar do meio fio **Distância exata: 4,17m** A edificação tem **caminhamento INFERIOR ou igual** a 50 m medidos entre a entrada da circulação comum e a via pública, a contar do meio fio **Distância exata: _____** (**Não se faz necessário ter o acesso de viatura, tornando-se um item facultativo).**		
	Locais sem hidrante de recalque e que possuam **qualquer edificação** com distância **SUPERIOR** a 20 m em relação a entrada da circulação comum e a via pública, a contar do meio fio. **(O acesso de viatura é obrigatório).**		
	O hidrante de recalque **não** tem **distância SUPERIOR** a 20 m entre o registro de qualquer hidrantede recalque e a via pública, a contar do meio fio **Distância exata: _____** A edificação tem **caminhamento SUPERIOR** a 50 m medidos entre a entrada da circulação comum e a via pública, a contar do meio fio **Distância exata: _____** **(O acesso de viatura é obrigatório)**		
	O hidrante de recalque tem **distância SUPERIOR** a 20 m entre o registro de qualquer hidrantede recalque e a via pública, a contar do meio fio **Distância exata: _____** A edificação tem **caminhamento SUPERIOR** a 50 m medidos entre a entrada da circulação comum e a via pública, a contar do meio fio **Distância exata: _____** **(O acesso de viatura é obrigatório)**		
	Vias de acesso para viaturas a) largura mínima de 6,0m; b) suportar viaturas com peso de 25.000kgf em toda sua extensão; c) desobstrução em toda a largura; d) altura livre mínima de 4,5m; e) a via de acesso (interna ao imóvel) deve distar, no máximo, 20 metros da edificação quando não houver previsão de sistema de hidrantes, ou 10 m do hidrante de recalque quando houver previsão de sistema hidráulico preventivo; f) o portão de acesso (quando houver) deve ter as dimensões mínimas de 4m de largura e 4,5m de altura;		
	Locais com via de acesso com largura inferior a 6,00 m, até o limite mínimo de 5,00 m		
	Faixas de estacionamento a) largura mínima de 6,00 m; b) comprimento mínimo de 15,00 m; c) suportar viaturas com peso de 25.000kgf (245.166,25N) em toda sua extensão; d) o desnível máximo da faixa de estacionamento não poderá ultrapassar o valor de 5%, tanto longitudinal quanto transversal; e) ser paralela a uma das faces da edificação que possua aberturas (portas e ou janelas); f) distância máxima da faixa de estacionamento até a face da edificação deve ser de 8 m,medidas a partir de sua borda mais próxima do edifício; g) a faixa de estacionamento deve estar livre de postes, painéis, árvores ou qualquer outroelemento que possa obstruir a operação das viaturas; h) a faixa de estacionamento deve ser adequadamente sinalizada, com placas de "PROIBIDO PARAR E ESTACIONAR"		
	Áreas para retorno que garantam a entrada e saída de viaturas para as vias com largura inferior a 6,00 m e que tenham mais de 30 m de comprimento em relação à via pública		
	O portão de acesso (quando houver) deve ter as dimensões mínimas de 4m de largura e 4,5m de altura		

PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438

Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:49:40 -03'00'

7. SEGURANÇA ESTRUTURAL CONTRA INCÊNDIO

(Informar as características da edificação, conforme tabela B da **NT CBMPB Nº 08**)

X	EXIGÍVEL		NÃO EXIGÍVEL

GRUPO (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J ou K): C

DIVISÃO: 2

CLASSE (S_2, S_1, P_1 até P_8): P2

TRRF (em minutos):30 minutos

OBSERVAÇÕES LIVRES: Seguindo o anexo A.2.5, o tempo foi reduzido em 30 minutos por possuir área total menor ou igual a 5.000 m², com duas fachadas para acesso e estacionamento operacional de viaturas.

ORIENTAÇÃO (VERIFICAR AS NOTAS ESPECIFICAS NAS NTS):

8. COMPARTIMENTAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL

(Informar na área sublinhada a característica da edificação, conforme **NT CBMPB Nº 36**)

	EXIGÍVEL E ATESTO AS INFORMAÇÕES ABAIXO	X	NÃO EXIGÍVEL

Atesto que as compartimentações foram/serão realizadas de acordo com as normas construtivas em vigor e NT 36, de acordo com as características da construção. Os compartimentos independentes de sua natureza de ocupação, possuem dimensões adequadas à sua atividade e que para esta edificação possuirá área máxima a ser compartimentada horizontalmente de_____m². Os materiais de construção (estruturas, VEDAÇÕES, acabamento etc.) empregados, mediante aplicação adequada, atendem aos requisitos técnicos quanto à estabilidade, ventilação, higiene, segurança, salubridade, conforto técnico e acústico, atendendo às posturas municipais e às normas do Corpo de Bombeiros do Estado da Paraíba. Que as instalações hidráulicas e elétricas obedecem aos requisitos normativos da ABNT e das respectivas concessionárias. Que os elementos envidraçados atendem aos critérios de segurança previstos nas normas da ABNT.

Indicar os elementos da compartimentação HORIZONTAL e especifica as características:

	Paredes corta-fogo	
	Portas corta-fogo	
	Vedadores corta-fogo	
	Registros corta-fogo (dampers)	
	Selos corta-fogo	
	Cortina corta-fogo	
	Afastamento horizontal entre aberturas	

Indicar os elementos da compartimentação VERTICAL e especifica as características:

	Entrepisos corta-fogo	
	Enclausuramento de escadas por meio de parede de compartimentação	
	Enclausuramento de poços de elevador e de montacarga por meio de parede de compartimentação	
	Registros corta-fogo (dampers)	
	Selos corta-fogo	
	Cortina corta-fogo	
	Vedadores corta-fogo	
	Elementos construtivos corta-fogo de separação vertical entre pavimentos consecutivos	
	Selagem perimetral corta-fogo	

PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438

Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:49:55 -03'00'

9. CMAR (Conforme tabela B.1 da NT CBMPB nº 09/2024)			
X	**EXIGÍVEL**		**NÃO EXIGÍVEL**
	Natureza da ocupação **A** e **Cond. Residencial** (Classe I, II-A, III-A ou IV-A no Piso; ClasseI, II-A ou III-A na Parede, Classe I, II-A ou III-A no Teto e Fachada Classe I a II-B)		
	Natureza da ocupação **B, D, E, G, H, I1, J1 e J2** (Classe I, II-A, III-A ou IV-A no Piso;Classe I ou II-A na Parede, Classe I ou II-A no Teto e Fachada Classe I a II-B)		
X	Natureza da ocupação **C, F, I2, I3, J3, J4, L1, M2 e M3** (Classe I, II-A, III-A ou IV-A no Piso;Classe I ou II-A na Parede, Classe I ou II-A no Teto e Fachada Classe I a II-B)		
Observação:			

PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438

Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:53:15 -03'00'

10. SAÍDA DE EMERGÊNCIA
(Informar as características das saídas de emergência, conforme tabela B da NT CBMPB 12/2015)

Capacidade de público (pessoas) do pavimento mais habitado: 236

Capacidade de público (pessoas) total da edificação: 256

Largura (metros) dos acessos e descargas: -

Largura (metros) das escadas e rampas: Rampas: 1,04m

Largura (metros) das Portas: 2,9m, 2,0m, 0,95m, 2,7m

Distanciamento (metros) máximo a ser percorrido no piso de descarga: 40M

Distanciamento (metros) máximo a ser percorrido nos demais andares: 30M

10.1 Características das escadas
(Marcar **X** nas características da escada, conforme NT CBMPB 12/2015)

X	EXIGÍVEL		NÃO EXIGÍVEL

Tipo de escada (marcar **X** na(s) escada(s) usada(s) na edificação

X	Não Enclausurada - NE		Enclausurada Protegida - EP		A prova de fumaça - PF

X	As escadas atendem aos requisitos do item 5.7 da NT 12, conforme o tipo de escada informado
	As guardas e corrimãos atendem aos requisitos do item 5.8 da NT 12
	Os elevadores de emergência (quando exigido) atendem aos requisitos do item 5.9 da NT 12
	As áreas de refúgio (quando exigido) atendem aos requisitos do item 5.10 da NT 12

OBSERVAÇÕES LIVRES:

11 GERENCIAMENTO DE RISCO DE INCÊNDIO (Norma Técnica (NT) 13/2023)

11.1 PLANO DE EMERGÊNCIA
(Marcar **X** nas características do plano, conforme NT CBMPB 13/2023)

	EXIGÍVEL	X	NÃO EXIGÍVEL
	Foi elaborado conforme determina as prescrições do item 6 NT 13/2023		
	Foi utilizado como modelo do anexo B da NT 13/2023		

OBSERVAÇÕES LIVRES:

12. BRIGADA DE INCÊNDIO
(Informar as características da brigada, conforme NT 17/2024)

X	EXIGÍVEL		NÃO EXIGÍVEL

Quantidade mínima de brigadistas: 23

Divisão da edificação: C-2

Grau de risco: Médio

Nível de treinamento: Básico

Carga horária mínima do treinamento (conforme nível de treinamento): 4h

Tempo entre simulados na edificação (máximo a cada 12 meses): 12 meses

X	A brigada da edificação segue o previsto no Anexo D
	Edificações, **a construir**, sem brigada definida, deverá solicitar o recarimbo após brigada definida

DIMENSIONAMENTO:

Observação livre:

PAULA CRISTINA ARAUJO
LEITAO:09693634438

Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO
LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:53:33 -03'00'

13. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

(Informe ou Marque **X** nas características da iluminação, conforme NT 18/2024 e NBR ABNT 10898/2023)

	Altura de instalação do ponto de luz em relação ao piso (metros): 2,5m
	Distância máxima entre pontos de luz conforme Anexo A da NBR (4x altura de instalação):10m
X	Tempo de autonomia do sistema de 2 horas
X	Iluminamento nos locais planos a partir de 03 lux
X	Iluminamento nos locais com desnível a partir de 05 lux
	Iluminamento nos locais planos em áreas de circulação aberta a partir de 01 lux
X	Iluminamento nos locais com desnível em áreas de circulação aberta a partir de 03 lux
	Iluminação de balizamento em ambientes fechados com lotação superior a 100 pessoas (F-3, F-5, F-6, F-7, F-10 e F-11)
	Iluminamento no plano de referência em áreas de tarefa de alto risco de no mínimo 10% do previsto em ABNT NBR ISSO/CIE 8995-1 e não inferior a 15 lux
X	Luminárias estão instaladas 0,5 m abaixo do teto, ou abaixo dos pontos de exaustão da fumaça
	Luminárias instaladas em áreas com possível acúmulo de fumaça possuem iluminância ≥ 15 lux
	Sistemas centralizados por baterias ou UPS, que possuem baterias ≥ 50 Ah, instalados em locais protegidos e ventilados com paredes com TRRF de 120 min e PCF P-90
	GMG em locais confinados protegido e ventilado com paredes com TRRF de 120 min e PCF P-90 sem risco de captação de fumaça oriunda de um incêndio
	Características dos circuitos de alimentação das baterias (Blocos autônomos, Central à bateria ou UPS):
X	O circuito de alimentação das baterias possui tensão nominal de 220V
X	Circuitos de alimentação das baterias ligados diretamente ao quadro geral e protegidos por disjuntores termomagnéticos e DPS
	Instalação aparente (caso exista) em metal fechado ou PVC rígido antichama, conforme ABNT NBR 15465
	Características dos circuitos de alimentação das luminárias (Central à bateria, UPS ou GMG):
	O circuito de alimentação das luminárias possui tensão nominal de 30Vcc
	Condutores com seções não inferiores a 1,5 mm²
	Todas as ligações são em paralelo (não são permitidas ligações em série)
	Condutores e suas derivações são antichamas, suportando 70º C ou 100º C em áreas com material inflamável, conforme NBR 5410
	Instalação aparente (caso exista) em metal fechado ou PVC rígido antichama, conforme ABNT NBR 15465
	Os eletrodutos dos condutores de 30 Vcc são de uso exclusivo da iluminação de emergência
	Corrente elétrica de cada circuito ≤ 12 A e não alimenta mais que 20 luminárias
	O circuito primário resiste ao fogo por 3 horas e os secundários por 30 minutos
	Características das luminárias:
	Tensão de até 30Vcc
	Fluxo luminoso ≥ 300 lm e atende ao Anexo A e Tabela 1 da NBR (Fluxo exato: lm)
	Não contém interruptores manuais (só é permitido botão autorrearmável de teste)
	Material resiste a 70º C durante 1 hora de funcionamento e é anticorrosão
	Tipo de sistema:

X	Blocos autônomos		Central à bateria		Central por UPS		Central por gerador

13.1 Conjunto de blocos autônomos

(Informe as características do sistema, conforme NBR 10898/2023)

X	Tempo de comutação em bloco autônomo de, no máximo, 2 segundos
X	Recarga automática das baterias de chumbo-ácido ou níquel-cádmio em, no máximo, 24 horas

13.2 Sistema centralizado por baterias recarregáveis

(Informe as características do sistema, conforme NBR 10898/2023)

	Possui central de comando, sistema de supervisão, carregados e baterias recarregáveis
	Tempo de comutação de, no máximo, 2 segundos
	Recarga automática das baterias em, no máximo, 24 horas
	Central instalada em local separado quando da utilização de baterias estacionárias
	Vida útil das baterias de, no mínimo, 4 horas
	Se instalada em ambiente fechado possui exaustão mecânica
	Estruturas metálicas aterradas, conforme NBR 5410

13.3 Sistema centralizado por UPS (Uninterruptible Power Supply)

(Informe as características do sistema, conforme NBR 10898/2023)

	UPS exclusiva para a iluminação de emergência
	Possui transformador isolador e aterramento conforme NBR 5410

13.4 Sistema centralizado por Grupo Motogerador

(Informe as características do sistema, conforme NBR 10898/2023)

	GMG de uso exclusivo para iluminação de emergência ou para medidas de segurança contra incêndio
	Possui arranque automático ou, no máximo, 5 segundos após a queda de energia

PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438 Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438 Dados: 2026.10.22 10:54:27 -03'00'

	Possui acesso livre de obstáculos desde a área externa da edificação e sem a passagem por áreas onde exista material combustível
	Possui painéis de controle com indicador de quantidade de combustível, botão de arranque manual, supervisão de temperatura da água de resfriamento do motor, dispositivos de proteção contra sobrecarga elétrica
	Painéis de controle, baterias de arranque e instalações de armazenamento de combustível compartimentados entre si
	Os gases de combustão são liberados para a área externa da edificação
	O Motogerador está apoiado em base com isoladores contra vibrações e conter dreno com filtro para absorver perda de óleo combustível ou líquidos lubrificantes
	Tanques de armazenamento de combustível com volume ≥ 200 litros estão montados dentro de bacias de contenção com dreno e filtro
	No caso de tomada de ar por meio de duto, este possui TRRF de 120 min
	Circuitos elétricos em conformidade com a NT 23 e NBR 5410
OBSERVAÇÕES LIVRES:	

DIMENSIONAMENTO:

Observação livre:

14. SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO

14.1 Sistema de Alarme de Incêndio
(Informe as características do sistema de alarme, conforme NT 19/2024)

X	**EXIGÍVEL**		**NÃO EXIGÍVEL**
X	Distância máxima a percorrer até um acionador manual até 30m		
X	Autonomia sem alarme a partir de 24h		
	Autonomia com todo sistema operando alarme a partir de 15min		
X	Altura de instalação dos acionadores entre 0,9m e 1,35m		
X	Altura de instalação dos avisadores áudio e visuais entre 2,2m e 3,5m		

Localização da central de alarme (cômodo): Circulação

OBSERVAÇÕES LIVRES:
Campainha (alarme) tipo gongo 4" Vcc;
Acionador manual (botoeira) tipo quebra-vidro.
Distância máxima entre dispositivos de 30m;
Com sinalização de Indicação de localização do acionador manual, instalado a 1,80m do piso acabado.

14.2 Sistema de Detecção de Incêndio
(Informe as características do sistema de alarme, conforme NT 19/2024)

	EXIGÍVEL	**X**	**NÃO EXIGÍVEL**

Localização da central do alarme:

Raio de atuação em detecção pontual de fumaça (máximo 6,3m):

Altura de instalação da detecção pontual de fumaça (máximo 8m):

Raio de atuação em detecção pontual de temperatura (máximo 4,2m):

Altura de instalação da detecção pontual de temperatura (máximo 5m):

Distanciamento entre detectores lineares (máximo 15m):

OBSERVAÇÕES LIVRES:

PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438

Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:54:43 -03'00'

15. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA (Informe ou Marque **X** nas características da sinalização, conforme NT CBMPB 06/2013)	
X	Todas as sinalizações são fotoluminescentes
X	Todas as rotas de saída estão sinalizadas
X	Todas as mudanças de direção nas rotas de fuga estão sinalizadas
X	Todos os equipamentos estão sinalizados
X	Todos os pavimentos estão sinalizados
X	O tamanho das placas segue a tabela A-1
	Placa M-1
	Placa M-2
	Todas as mensagens escritas foram sinalizadas
	Todos os locais de risco possuem sinalização de alerta e proibição
	Todo acesso, escada e descarga possuem sinalização complementar em ambos os lados (nos casos de adaptações pela NT CBMPB 16)
OBSERVAÇÕES LIVRES:	

16. EXTINTORES DE INCÊNDIO (Marque **X** nas características dos extintores, conforme NT CBMPB 21/2024)	
	Edificação de nível I com capacidade extintora mínima de 2A e 20BC
X	**Edificação de nível II com capacidade extintora mínima de 3A e 40BC**
	Edificação de nível III com capacidade extintora mínima de 3A e 40BC (diminuindo distância máxima a ser percorrido, observar a NT 21)
	Edificação de nível III com capacidade extintora mínima de 4A e 80BC
	Tanques de combustível enterrado com pelo menos 02 extintores (20BC) na área de carga e descarga dos caminhões tanques
	Local de abastecimento de combustível com extintor sobre rodas (80BC) a menos de 22,5m próximo a área de carga e descarga
	Quantidade de extintores para revenda e armazenamento de GLP conforme Tabela 6 NBR 15514
	Quantidade de extintores para Central predial de GLP conforme tabela 9 NBR 13523
	Quantidade de extintores para revenda de fogos de artifício conforme NT CBMPB 01/2018
	Quantidade de extintores para helipontos e heliportos conforme item 5.4.4.5 NBR 12693
	Quantidade de extintores para tanques de combustível na superfície conforme tabela 1 NBR 12693
OBSERVAÇÕES LIVRES:	

17. SISTEMA DE HIDRANTES E MANGOTINHOS (Conforme NT 15/2024)			
X	EXIGÍVEL		NÃO EXIGÍVEL
	Sistema **TIPO 1** (esguicho regulável DN25, mangueira DN 25 com 30m, expedição simples, **PRESSÃO** e **VAZÃO** mínimas no ponto mais desfavorável de **100l/min e 80mca**); Vazão exata do hidrante mais desfavorável l/min. Pressão exata: mca.		
	Sistema **TIPO 2** (esguicho regulável DN40, mangueira DN 40 com 30m, expedição simples, **PRESSÃO e VAZÃO** mínimas no ponto mais desfavorável de **150l/min e 30mca**); Vazão exata do hidrante mais desfavorável: 450 l/min. Pressão exata: 31,47 mca.		
X	Sistema **TIPO 3** (esguicho regulável DN40, mangueira DN 40 com 30m, expedição simples, **PRESSÃO e VAZÃO** mínimas no ponto mais desfavorável de **200l/min e 40mca**); Vazão exata do hidrante mais desfavorável: 241,8 l/min. Pressão exata: 78,06mca		
	Sistema **TIPO 4** (esguicho regulável DN40, mangueira DN 40 com 30m, expedição simples, **PRESSÃO e VAZÃO** mínimas no ponto mais desfavorável de **300l/min e 65mca**); Vazão exata do hidrante mais desfavorável:___l/min. Pressão exata:__mca.		
	Sistema **TIPO 4** (esguicho regulável DN65, mangueira DN 65 com 30m, expedição		

PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438

Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:55:00 -03'00'

	simples, **PRESSÃO e VAZÂO** mínimas no ponto mais desfavorável de **300l/min e 30mca**); Vazão exata do hidrante mais desfavorável:____l/min. Pressão exata:__mca.
	Sistema **TIPO 5** (esguicho regulável DN65, mangueira DN 65 com 30m, expedição dupla, **PRESSÃO e VAZÂO** mínimas no ponto mais desfavorável de **600l/min e 60mca**); Vazão exata do hidrante mais desfavorável:____l/min. Pressão exata:___mca.

17.1 Reserva Técnica de Incêndio - RTI

(Informe e/ou marque **X** nas características da RTI, conforme tabela 3 da NT CBMPB 15)

Classificação da edificação conforme item 3.1 deste memorial:							
Carga incêndio							
	Até 300Mj/m²	**X**	301 a 800Mj/m²		801 a 1200Mj/m²		Acima de 1200Mj/m²
	Reservatório elevado		Reservatório enterrado		Manancial	**X**	Reservatório semi-enterrado
Em casos de reservatórios enterrados informar o valor da *NSTH:* -							
Material de construção da RTI: POLIETILENO							
Área construída da edificação: 1257,52m²							
RTI em m³: 12							

17.2 Mangueiras e tubulações

(Informe e/ou marque **X** nas características da RTI, conforme NT CBMPB 15)

Diâmetro das tubulações:65mm									
Material das tubulações: Aço Galvanizado									
X	**Esguichos reguláveis adotado em todos os pontos de hidrantes**								
X	**Chave de mangueiras presente em todos os pontos de hidrantes**								
Quantidade de lances de mangueira (hidrantes internos)									
X	um lance de 30m						Dois lances de 15m		
Quantidade de lances de mangueira (hidrantes externos)									
							Quatro lances de 15m		
Tipo de mangueira (NBR ABNT 11861)									
	Mangueira 1		Mangueira 2	**X**	Mangueira 3		Mangueira 4		Mangueira 5

17.3 Bombas de incêndio e casa de bombas

(Informe e/ou marque **X** nas características da RTI, conforme NT CBMPB 15)

Pressão da bomba principal (mca) de incêndio: 108,37	
Pressão da bomba reserva (mca) para risco médio e alto:	
Vazão da bomba jockey (l/min) em sistema com mais de 6 pontos de hidrante:	
X	**Sistema possui desligamento apenas de forma manual, conforme item C.1.6**
X	**Sistema possui acionador manual em local de fácil acesso e seguro, conforme item C.1.7**
	Sistema possui acionamento automático ao acionar qualquer ponto, conforme item C.1.8
	Sistema possui independência elétrica, conforme item C.2.7
	Sistema possui dispositivo de recalque do tipo coluna instalado na fachada ou dentro de um abrigo embutido no muro, conforme Item 4.2.2
	Sistema possui dispositivo de recalque instalado no passeio público, com impossibilidade técnica comprovada por meio de laudo, conforme Item 4.2.2
X	**Sistema possui sistema de dreno, conforme Figura C.2 do anexo C, de acordo com exigência do item 5.11.6**
	Sistema possui drenos, recursos para simulação e ensaios, escorvas e outros dispositivos dimensionados conforme a aplicação, de acordo com exigência do item 5.11.6
X	**Sistema possui tubulação aparente em cor vermelha, conforme item 5.11.6**
	Sistema pintado em outras cores e identificado com anéis vermelhos com 0,20 m de largura e dispostos, no máximo, a 3 m um do outro, exceto para edificações dos grupos G, I, J, L e M, conforme item 5.11.6
X	**Sistema possui manômetro hidráulico (0 a 200 mca) a não mais de um metro da saída da válvula do hidrante considerado mais desfavorável hidraulicamente, conforme item 5.11.7**

PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438

Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:55:14 -03'00'

18. CHUVEIROS AUTOMÁTICOS - SPK

(Informe e/ou marque **X** nas características do SPK)

	EXIGÍVEL	X	NÃO EXIGÍVEL
Risco da edificação:			
	Método de tabela (até 465m²)		Método do cálculo hidráulico
Área de cobertura máxima por chuveiro (m²):			
Área máxima servida por uma coluna por pavimento (m²):			
Pressão residual requerida (Kpa) no método de tabela:			
Vazão (l/min):			
Duração (min):			
Área de aplicação (m²) no método de cálculo hidráulico:			
Densidade (l/min/m²) no método de cálculo hidráulico:			
RTI (m³):			
Pressão das bombas principal e reserva (mca):			
Vazão das bombas principal e reserva (m³/h):			
Pressão da bomba jockey (mca):			
Vazão das bomba jockey (m³/h):			
OBSERVAÇÕES LIVRES:			

19. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

(Informe e/ou marque **X** nas características do SPDA, conforme NBR ABNT 5419)

	EXIGÍVEL	X	NÃO EXIGÍVEL (conforme análise de risco anexa)
Tipo de sistema:			
Nível de proteção:			
Altura de instalação do captor:			
Ângulo de proteção (método Franklin):			
Raio da esfera rolante (m) no método eletro geométrico:			
Afastamento máximo dos condutores das malhas (m):			
Material dos condutores:			
Seção mínima (mm²) de Captores e descidas em estrutura superior a 20m:			
Seção mínima (mm²) da descidas em estrutura inferior a 20m:			
Seção mínima (mm²) do eletrodo de aterramento de cobre (mínimo 50mm²):			
Seção mínima (mm²) do eletrodo de aterramento de aço ou embutido (mínimo 80mm²):			
Seção mínima dos condutores de ligação equipotencial			
	Cobre (16mm²)		Alumínio (25mm²)		Aço (50mm²)
OBSERVAÇÕES LIVRES:			

20. Separação entre edificação (isolamento de risco) Conforme a NT 20/2023

Edificação 1	Edificação 2
DADOS: Severidade: Porcentagem de abertura: Relação largura/altura: Coeficiente de segurança (β):	DADOS: Severidade: Porcentagem de abertura: Relação largura/altura: Coeficiente de segurança (β):
Distância Mínima para isolamento entre as edificações:	
Redutores de distância de separação:	
Dimensionamento da separação (apresentação do cálculo detalhado:	

PAULA CRISTINA ARAUJO
LEITAO:09693634438

Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO
LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:55:30 -03'00'

Paula Cristina Araújo Leitão
Engenheira Civil
CREA: 161559760-3

ANEXO A

DIMENSIONAMENTO DAS SAÍDAS DE EMEGÊNCIA

A largura das saídas de emergência deve ser dimensionada em função do número de pessoas que por ela transitar, observando os seguintes critérios:

a) Os acessos são dimensionados em função dos pavimentos que servirem à população;
b) As escadas, rampas e descargas são dimensionadas em função do pavimento de maior população, o qual determina as larguras mínimas para os lanços correspondentes aos demais pavimentos, considerando-se o sentido da saída.

Cálculo da população da edificação

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

Onde:

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

P = população, conforme coeficiente da Tabela 1 do anexo A e critérios das seções 5.3 e 5.4.1.1 da Norma do CBMPB nº 012/2015.

C = capacidade da unidade de passagem conforme Tabela 1 do anexo A da Norma do CBMPB nº 012/2015.

C	-	Uma pessoa por 5m²de área (E) (J) (M)	100	75	100
D	-	Uma pessoa por 7m² de área (L)			
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m² de área de sala de aula (F)			
	E-5, E6	Uma pessoa por 1,50 m² de área de sala de aula (F)	30	22	30

Para a classificação C-2 no qual a edificação se encaixa o dimensionamento dos acessos e escadas/rampas serão feitos a partir dos valores obtidos na tabela 1 do anexo A da NT-CBMPB 012, onde para acessos o valor de UP corresponde a 100.

PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438

Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:55:45 -03'00'

O cálculo da população considera uma pessoa a cada 5m², sendo está considerada a área do pavimento no qual abriga a população em questão.

Sendo o calculo do terreo:

P = 1 x (Áreas) / 5
Q – Distribuição linear de pessoas (Hab/m);
L – Comprimento (m).
A população total o recinto será:
P = 1 x 1183,93/ 5
P = 237 Habitantes

As unidades de passagem total será:
UP = 252/100
UP = 2,52

Pavimento superior (escada):

P = 1 x 73,59/ 5
P = 15 Habitantes

As unidades de passagem total será:
UP = 15/75
UP = 0,2

O número das unidades de passagem conforme demonstrado anteriormente baseado na quantidade de habitantes obtém-se um valor de 2,31 UP e 0,2 UP, arredondando para os inteiros mais próximos 3 UP e 1 UP respectivamente.

A largura mínima das saidas será tomado como:

L = UP x 0,55

L = 3 x 0,55

L = 1,65 metros

L = UP x 0,55

L = 1 x 0,55

L = 0,55 metros

Assim, todas as saídas e acessos possuem largura superior ao necessário calculado, Possuindo 2,9m e 2,7m, o que passa pelo valor mínimo de 1,65m de acordo com a NT-12/2015 em seu item: 5.6.2.3. A escada também possui largura superior a calculada.

PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:55:57 -03'00'

ANEXO B

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE HIDRANTES

O sistema de hidrantes encontra-se em projeto anexo, definido como de Tipo 02, de acordo com a NT 15-2016 CBMPB, e dimensionado de acordo com o que se pede.

O sistema de Hidrantes será abastecido através de bombeamento de água partindo de reservatório elevado.

As bombas foram definidas após o cálculo de perda de carga da tubulação de incêndio, e definição de altura manométrica, além das vazões requeridas.

DIMENSIONAMENTO

Utilizando a equação de **Hazen-Williams,** foi definido a perda de carga dos trechos que alimentam os dois hidrantes mais desfavoráveis, para assim, definir o sistema de alimentação (conjunto moto-bomba) mais adequado.

A velocidade na tubulação não deve ser superior a 5m/s. Na tomada d'água, sucção do motor, a velocidade máxima permitida é de 3m/s, neste caso em que se tem sucção positiva (eixo da bomba acima do nível d'água).

Desse modo, as equações utilizadas e a aplicação destas seguem abaixo:

Figura: Equação Hazen-Williams (perda de carga unitária)

b. Hazen-Williams:

$$hf = J.Lt$$

$$J = \frac{10{,}65.Q^{1.85}}{C^{1.85}.D^{4.87}}$$

Onde:

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

Lt é o comprimento total, sendo a soma dos comprimentos da tubulação e dos comprimentos equivalentes das conexões, em metros;

J é a perda de carga unitária, em metro por metro;

Q é a vazão, em metros cúbicos por segundo;

C é o fator de Hazen Willians (ver Tabela 1);

D é o diâmetro interno do tubo, em metros.

Fonte: NT 015/2016 CBMPB.

PAULA CRISTINA ARAUJO
LEITAO:09693634438

Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO
LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:56:12 -03'00'

Figura: Fator de Rugosidade “C” Hazen-Williams

Tipo de tubo	Fator "C"
Ferro fundido ou dúctil sem revestimento interno	100
Aço preto (sistema de tubo seco)	100
Aço preto (sistema de tubo molhado)	120
Galvanizado	120
Plástico	150
Ferro fundido ou dúctil sem revestimento interno de cimento	140
Cobre	150

Tabela 1: Fator “C” de Hazen-Williams

Nota: os valores de “C” de Hazen-Williams são válidos para tubos novos

5.8.8 A velocidade da água no tubo de sucção das bombas de incêndio não deve ser superior a 2 m/s (sucção negativa) ou 3 m/s (sucção positiva), a qual deve ser calculada pela equação:

$$Q = v.A$$

Fonte: NT 015/2016 CBMPB.

Ainda, após definição da perda de carga unitária, e conhecidos os comprimentos da tubulação até o hidrante mais desfavorável, e o comprimento equivalente de cada singularidade (conexões), pôde-se obter o comprimento equivalente de tubulação para ele, de modo que fosse possível calcular a perda de carga total até o hidrante. Com isso, de acordo com a pressão e vazão requerida, definiu-se o sistema de bombas mais apropriado, conforme indicado no item 17.3.

Bomba hidráulica

Hidrante Hi1 (Pavimento 1)

Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1,1/2 – 40 mm (Risco 2)	Pavimento 1	4,30	4,03	78,06
Hi1	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1,1/2 – 40 mm (Risco 2)	Pavimento	1.50	4.11	81.07

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d´água:
3" x 3" - 40CV R220 (Bomba Hidráulica - Incêndio)
Nível geométrico: 3,60 m
Pressão na saída: 108,37 m.c.a.

Trecho de recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.14	60	2.88	47.64	4.81	52.45	0.1818	9.53	3.60	4.20	112.57	103.04
2-3	4.03	60	1.43	15.79	8.05	23.84	0.0495	1.18	-0.60	-4.90	98.14	96.96
3-4	4.03	60	1.43	0.00	20.00	20.00	0.0459	18.90	4.30	0.00	96.96	78.06

Trecho de sucção												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.14	60	2.88	4.39	4.10	8.49	0.1818	1.54	3.60	0.00	109.92	108.37
2-3	8.14	75	1.84	0.00	0.00	0.00	0.0568	0.00	3.60	0.00	108.37	108.37

Altura manométrica (m.c.a.)							Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque				Sucção		Total				
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda					
0.70	11.63	10.49	7.50	0.00	1.54	109.92	8.14	8.55	2.91	31.20

PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438

Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:56:27 -03'00'

ANEXO C

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS

Especificar detalhes consideráveis relacionados ao dimensionamento e características do sistema dos chuveiros automáticos, incluindo pressurização e acionamento de bombas de incêndio, caso sejam necessárias, localização das válvulas de governo e alarme, condições do recalque, entre outros.

PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:56:43 -03'00'

ANEXO D

DIMENSIONAMENTO DO SPDA

AVALIAÇÃO DE RISCO DE EXPOSIÇÃO DA EDIFICAÇÃO (SEGUNDO NBR 5419/2015):

Obra: REFORMA E AMPLIAÇÃO DE MERCADO PÚBLICO
Local: SERRARIA - PB

Avaliação do risco de exposição:

A probabilidade de uma estrutura ser atingida por um raio em um ano é o produto da densidade de descargas atmosféricas para a terra pela área de exposição equivalente da estrutura.

A densidade de descargas atmosféricas para a terra (*Ng*) é o número de raios para a terra por quilômetros quadrados por ano.

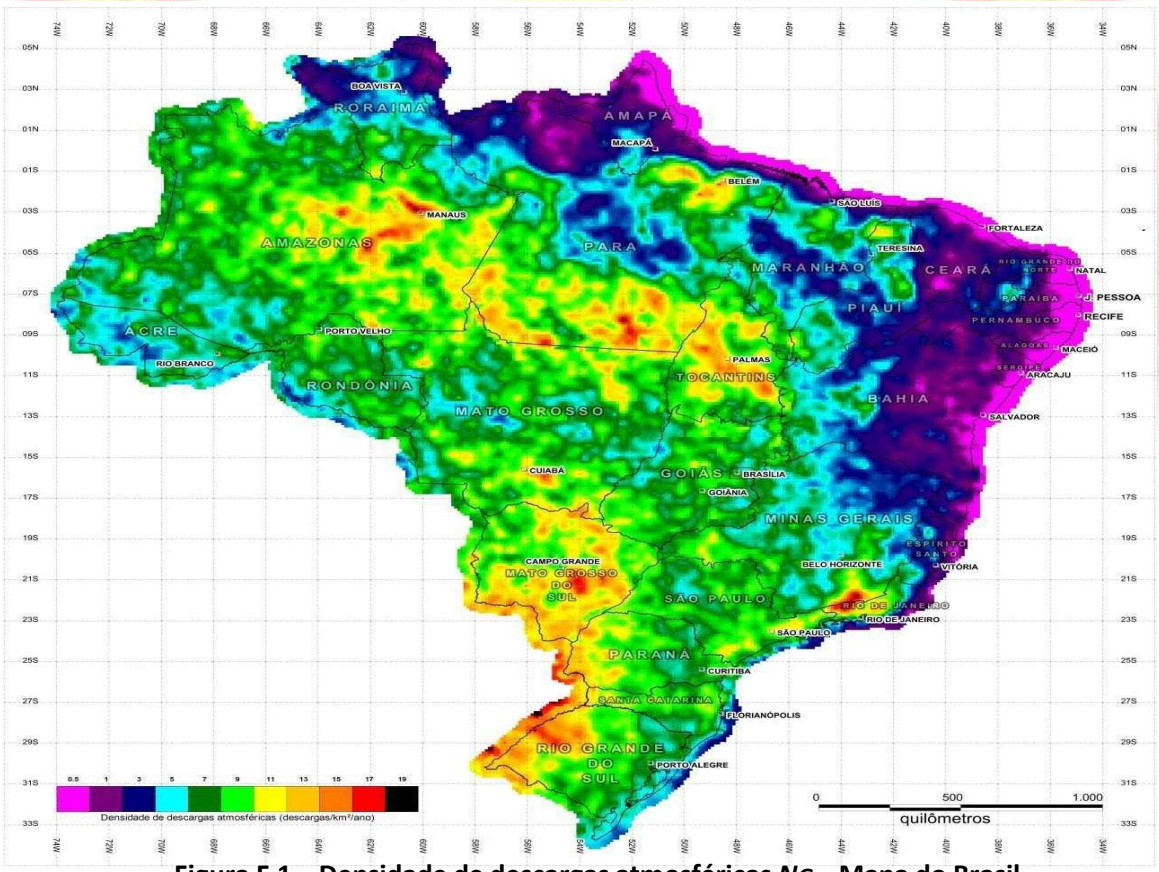


Figura F.1 – Densidade de descargas atmosféricas *NG* – Mapa do Brasil (Descargas atmosféricas/km2/ano)

PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438

Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:56:57 -03'00'

Para o município de Serraria está localizado na Região Geográfica do Sertão Paraibano. O valor obtido de Ng pode ser considerado como sendo:
Ng = **2,8raios/km²/ano**

equivalente:

A área de exposição equivalente (*Ae*) é a área, em metros quadrados, do plano da estrutura prolongada em todas as direções, de modo a levar em conta sua altura. Os limites da área de exposição equivalente estão afastados do perímetro da estrutura por umadistância correspondente à altura da estrutura no ponto considerado. Assim, para uma estrutura retangular simples de comprimento *L*, largura *W* e altura *H*, a área de exposição equivalente tem um comprimento *L* +2*H* e uma largura *W* + 2*H*, com quatro cantos arredondados formados por segmentos de círculo de raio *H*, em metros. Então, conforme a figura B.2, resulta:

$Ae = LW + 2LH + 2WH + \pi .H^2$ [m²]

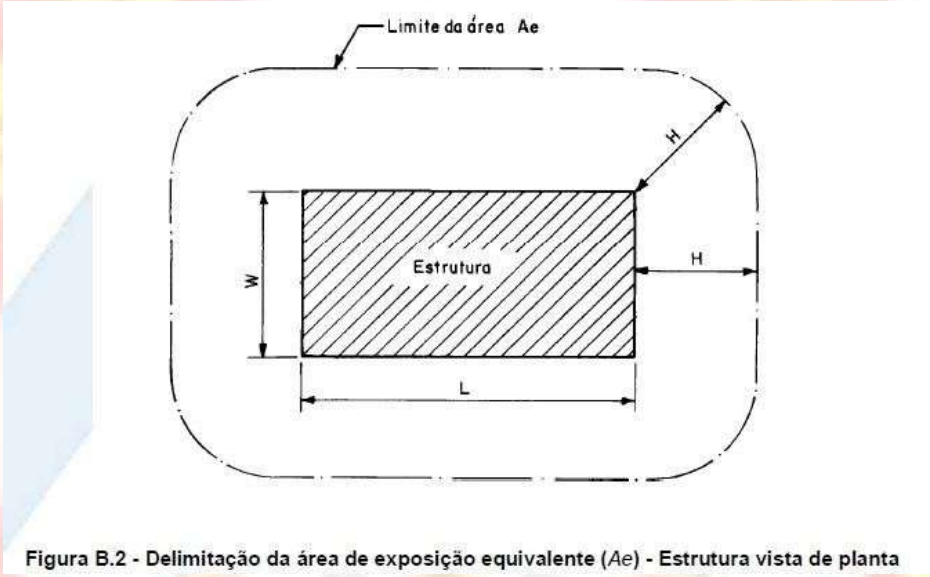


Figura B.2 - Delimitação da área de exposição equivalente (*Ae*) - Estrutura vista de planta

L = 40,59 metros

W =28,00 metros

H=7,6 metros

Portanto a área efetiva será:

Ae = 40,59×28 + 2×40,59×7,6 + 2×28×7,6 + 3,1416×(7,6)² ;

Ae = 2360,55 m²

A **frequência média anual previsível *Nd*** de descargas atmosféricas sobre uma estrutura é dada por:

Nd = Ng x Ae x 10^{-6}
Nd = 0,02 x 2360,55 x 10^{-6} = **4,72 x 10^{-5}** Descargas/Ano.

Freqüência admissível de danos:

Para a freqüência média anual admissível de danos *Nc*, valem os seguintes limites, reconhecidos internacionalmente:

PAULA CRISTINA ARAUJO
LEITAO:09693634438
Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:57:16 -03'00'

a) riscos maiores que 10^{-3} (isto é, 1 em 1 000) por ano são considerados inaceitáveis;

b) riscos menores que 10^{-5} (isto é, 1 em 100 000) por ano são, em geral, considerados aceitáveis.

Avaliação geral de risco:

Depois de determinado o valor de *Nd*, que é o número provável de raios que anualmente atingem uma estrutura, o passo seguinte é a aplicação dos fatores de ponderação indicados nas tabelas B.1 a B.5. Multiplica-se o valor de *Nd* pelos fatores pertinentes e compara-se o resultado com a freqüência admissível de danos *Nc*, conforme o seguinte critério:

a) se $Nd \geq 10^{-3}$, a estrutura requer um SPDA;

b) se $10^{-3} > Nd > 10^{-5}$, a conveniência de um SPDA deve ser decidida por acordo entre projetista e usuário ;

c) se $Nd \leq 10^{-5}$, a estrutura dispensa um SPDA.

A tabela B.6 mostra a classificação de diversos tipos de estruturas comuns e especiais com o respectivo nível de proteção. A partir do valor ponderado de *N* e do nível deproteção indicado para o tipo de estrutura, a figura B.3 permite determinar o fator de risco resultante.

Os fatores de ponderação denotam a importância relativa do risco em cada caso. Na tabela B.3, o termo “efeitos indiretos” refere-se não apenas aos danos materiais sobre a estrutura, mas também à interrupção de serviços essenciais de qualquer natureza, principalmente em hospitais.

O risco de vida é geralmente muito baixo, mas as descargas atmosféricas podem causar pânico e incêndios.

Para estruturas destinadas a atividades múltiplas, deve ser aplicado o fator de ponderação A correspondente ao caso mais severo.

Tabela B.1 - Fator A: Tipo de ocupação da estrutura

Tipo de ocupação	Fator A
Casas e outras estruturas de porte equivalente	0,3
Casas e outras estruturas de porte equivalente com antena externa[1)]	0,7
Fábricas, oficinas e laboratórios	1,0
Edifícios de escritórios, hotéis e apartamentos, e outros edifícios residenciais não incluídos abaixo	1,2
Locais de afluência de público (por exemplo: igrejas, pavilhões, teatros, museus, exposições, lojas de departamento, correios, estações e aeroportos, estádios de esportes)	1,3
Escolas, hospitais, creches e outras instituições, estruturas de múltiplas atividades	1,7
[1)] Para requisitos para instalação de antenas, ver anexo A.	

PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:57:34 -03'00'

Tabela B.2 - Fator B: Tipo de construção da estrutura

Tipo de ocupação	Fator B
Estrutura de aço revestida, com cobertura não-metálica [1)]	0,2
Estrutura de concreto armado, com cobertura não-metálica	0,4
Estrutura de aço revestida, ou de concreto armado, com cobertura metálica	0,8
Estrutura de alvenaria ou concreto simples, com qualquer cobertura, exceto metálica ou de palha	1,0
Estrutura de madeira, ou revestida de madeira, com qualquer cobertura, exceto metálica ou de palha	1,4
Estrutura de madeira, alvenaria ou concreto simples, com cobertura metálica	1,7
Qualquer estrutura com teto de palha	2,0
[1)] Estruturas de metal aparente que sejam contínuas até o nível do solo estão excluídas desta tabela, porque requerem apenas um subsistema de aterramento.	

Tabela B.3 - Fator C: Conteúdo da estrutura e efeitos indiretos das descargas atmosféricas

Conteúdo da estrutura ou efeitos indiretos	Fator C
Residências comuns, edifícios de escritórios, fábricas e oficinas que não contenham objetos de valor ou particularmente suscetíveis a danos	0,3
Estruturas industriais e agrícolas contendo objetos particularmente suscetíveis a danos [1)]	0,8
Subestações de energia elétrica, usinas de gás, centrais telefônicas, estações de rádio	1,0
Indústrias estratégicas, monumentos antigos e prédios históricos, museus, galerias de arte e outras estruturas com objetos de valor especial	1,3
Escolas, hospitais, creches e outras instituições, locais de afluência de público	1,7
[1)] Instalação de alto valor ou materiais vulneráveis a incêndios e às suas conseqüências.	

Tabela B.4 - Fator D: Localização da estrutura

Localização	Fator D
Estrutura localizada em uma grande área contendo estruturas ou árvores da mesma altura ou mais altas (por exemplo: em grandes cidades ou em florestas)	0,4
Estrutura localizada em uma área contendo poucas estruturas ou árvores de altura similar	1,0
Estrutura completamente isolada, ou que ultrapassa, no mínimo, duas vezes a altura de estruturas ou árvores próximas	2,0

Tabela B.5 - Fator E: Topografia da região

Topografia	Fator E
Planície	0,3
Elevações moderadas, colinas	1,0
Montanhas entre 300 m e 900 m	1,3
Montanhas acima de 900 m	1,7

PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438

Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:57:49 -03'00'

Tabela B.6 - Exemplos de classificação de estruturas

Classificação da estrutura	Tipo da estrutura	Efeitos das descargas atmosféricas	Nível de proteção
Estruturas comuns[1)]	Residências	Perfuração da isolação de instalações elétricas, incêndio, e danos materiais Danos normalmente limitados a objetos no ponto de impacto ou no caminho do raio	III
	Fazendas, estabelecimentos agropecuários	Risco direto de incêndio e tensões de passo perigosas Risco indireto devido à interrupção de energia e risco de vida para animais devido à perda de controles eletrônicos, ventilação, suprimento de alimentação e outros	III ou IV [2)]
	Teatros, escolas, lojas de departamentos, áreas esportivas e igrejas	Danos às instalações elétricas (por exemplo: iluminação) e possibilidade de pânico Falha do sistema de alarme contra incêndio, causando atraso no socorro	II
	Bancos, companhias de seguro, companhias comerciais, e outros	Como acima, além de efeitos indiretos com a perda de comunicações, falhas dos computadores e perda de dados	II
	Hospitais, casa de repouso e prisões	Como para escolas, além de efeitos indiretos para pessoas em tratamento intensivo e dificuldade de resgate de pessoas imobilizadas	II
	Indústrias	Efeitos indiretos conforme o conteúdo das estruturas, variando de danos pequenos a prejuízos inaceitáveis e perda de produção	III
	Museus, locais arqueológicos	Perda de patrimônio cultural insubstituível	II
Estruturas com risco confinado	Estações de telecomunicação usinas elétricas Indústrias	Interrupção inaceitável de serviços públicos por breve ou longo período de tempo Risco indireto para as imediações devido a incêndios, e outros com risco de incêndio	I
Estruturas com risco para os arredores	Refinarias, postos de combustível, fábricas de fogos, fábricas de munição	Risco de incêndio e explosão para a instalação e seus arredores	I
Estruturas com risco para o meio ambiente	Indústrias químicas, usinas nucleares, laboratórios bioquímicos	Risco de incêndio e falhas de operação, com conseqüências perigosas para o local e para o meio ambiente	I

[1)] ETI (equipamentos de tecnologia da informação) podem ser instalados em todos os tipos de estruturas, inclusive estruturas comuns. É impraticável a proteção total contra danos causados pelos raios dentro destas estruturas; não obstante, devem ser tomadas medidas (conforme a NBR 5410) de modo a limitar os prejuízos a níveis aceitáveis

[2)] Estruturas de madeira: nível III; estruturas nível IV. Estruturas contendo produtos agrícolas potencialmente combustíveis (pós de grãos) sujeitos a explosão são considerados com risco para arredores.

Resultados obtidos:

Ndc = *Nd x FatorA x FatorB x FatorC x FatorD x FatorE*

Para a edificação em questão a partir da consulta das tabelas referenciadas acima, obtém-se os seguintes valores para os fatores:

Fator A = 1,3

Fator B = 0,4

Fator C = 1,7

Fator D = 0,4

Fator E = 0,3

PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438

Assinado de forma digital por PAULA CRISTINA ARAUJO LEITAO:09693634438
Dados: 2026.10.22 10:58:08 -03'00'

Ndc = 4,72 x 10^{-5} x 1,3 x 0,4 x 1,7 x 0,4 x 0,3 = **5,01 x 10^{-6} Descargas/Ano**, ou seja frequência julgada aceitável devido ao risco de **Nd ≤ 10^{-5}** .