

**MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DE CÁLCULO DO PROJETO DE
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO**

Em conformidade com a Lei Estadual nº 13.556, de 29 de dezembro de 2004.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRAL
CENTRO DE SAÚDE DA FAMÍLIA (CSF) – BAIRRO CENTRO**

Sobral/CE, Outubro de 2021

A handwritten signature or set of initials in the bottom right corner of the page.

DA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO

Número da ART do projeto: CE20210886100;

Classificação da edificação: Serviço de Saúde, H-6;

Proprietário: Prefeitura Municipal de Sobral;

Projetista: José Augusto Azevedo Laureano Filho;

Classificação da atividade: Clínicas e consultórios médicos e odontológicos;

Risco: Baixo, 200 MJ/m²

Endereço: Rua Viriato de Medeiros, S/N, Bairro: Centro, Sobral-CE

Área total construída: 781,10 m²

Área do terreno: 1.143,31 m²

Número de Pavimentos: 02

Altura considerada: 4,04 m

Altura total: 9,12 m

Número de unidades por andar: Pavimento térreo – 06, Pavimento superior - 02;

Número total de unidades: 08;

Descrição dos pavimentos: Pavto. Térreo: 05 consultórios médicos e 01 consultório odontológico;
Pavto. Superior: 02 salas administrativas.



DO ENQUADRAMENTO

Sinalização de emergência

Iluminação de emergência

Extintores

Saídas de emergência

Canalização Preventiva

SPDA

Brigada de incêndio


Central de GLP

DA SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA



As Saídas de Emergência, nas Escadas, as Rotas de Fuga e Escape, Áreas de Risco e todos os demais Equipamentos de Segurança da Edificação, serão dotados com a devida sinalização, conforme indicações do Projeto e as prescrições NBR – 13.434 da ABNT.

Os símbolos utilizados na Sinalização de Proibição, Orientação e salvamento e equipamentos estão indicados na tabela a seguir:

SINALIZAÇÃO DE PROIBIÇÃO




Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
P1		Proibido fumar	Símbolo: circular Fundo: branco Pictograma: cigarro em preto Faixa circular em barra diametral: vermelho	Todo local onde fumar pode aumentar o risco de incêndio

SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
13		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
17		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)



SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS:



Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
23		Extintor de Incêndio	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: Fotoluminescente	Indicação de localização dos extintores de incêndio
25		Abrigo de mangueira e hidrante		Indicação do abrigo da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior
26		Hidrante de incêndio		Indicação da localização do hidrante quando instalado fora do abrigo de mangueiras

SINALIZAÇÃO DE OBSTÁCULOS:

[Assinatura manuscrita]

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
A1/A2		Indicação de obstáculo nas rotas de saída	Amarela e Preta	Ambientes externos ou internos com iluminação de emergência
B1/B2		Indicação de obstáculo nas rotas de saída	Branca e vermelha Fotoluminescente	Ambientes com iluminação artificial, quando em situação normal, mas sem iluminação de emergência

DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Equipamentos: Bloco Autônomo de Iluminação de Emergência Standard com bateria individual de níquel-cádmio da Legrand com área de cobertura de 33,00m² em atendimento a NBR 10898. Serão instaladas ao longo da rota de fuga.

Tipo de lâmpada: Fluorescente de alta luminosidade de 12 V, luminária com temperatura de resistência ao fogo/tempo – 70 graus/1h.

Autonomia: 04 h

Potência (watt): 9W

Tensão de alimentação: 12 V

Nível de iluminamento: 3 lux (piso plano) e 5 lux (escadas e rampas).

DOS APARELHOS EXTINTORES

Risco da edificação: Médio

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

DISTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS EXTINTORES

TIPO E CAPACIDADE EXTINTORA			
LOCALIZAÇÃO	H ₂ O (2A)	CO ₂ (5:BC) – 6kg	Pó ABC (2A:20B:C) - 6 kg
PAVIMENTO TÉRREO	-	-	05
PAVIMENTO SUPERIOR	-	-	02
CASA DE BOMBA	-	-	01
CENTRAL GLP	-	-	01
CENTRAL COMPRESSOR	-	-	01
TOTAL	-	-	10

DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA

Quanto à ocupação: Grupo H, divisão H - 6

Quanto à altura: Edificação de baixa altura, H ≤ 6 m

Quanto às características construtivas: código Z; edificação em que a propagação do fogo é difícil.

Pavimentos: 02

Área do maior pavimento (térreo): 650,17 m²

Número de escadas: 01;

Altura dos corrimãos: 0,90m (em ambos os lados);

Tipo de escada: Escada Não Enclausurada (NE);

TRF dos elementos estruturais: 02 horas;

Joaquim

Cálculo da Saída de Emergência: Fórmula $\rightarrow N=P/C$

Onde $\rightarrow N$ = Número de unidades de passagem arredondado para um n° inteiro

P= População do pavimento = 01 pessoa/ 7,00 m² de área .

C= Capacidade da unidade de passagem conforme tabela 4 (C= 100 para acessos e portas, C= 45 para escadas e rampas)



1) LARGURA DA ESCADA E RAMPA

CONSIDERANDO O PAVIMENTO SUPERIOR

POPULAÇÃO PREVISTA NO PAVIMENTO SUPERIOR: $P_s = (130,93 / 7) = 19$

N (UNIDADE DE PASSAGEM) = 19 PESSOAS / 45 = 0,45 (adotar 1,00)
L (VÃO LIVRE DA SAÍDA) = 1 x 0,55 = 0,55m

OBS: FOI CONSIDERADA COMO ROTA DE FUGA DO PAVIMENTO SUPERIOR UMA ESCADA COM 1,20m DE LARGURA.

2) CALCULO DE VÃO DE SAÍDA DE PORTA:

CÁLCULO PELA MAIOR POPULAÇÃO:

$N = 781,10m^2 / 7 = 112$ pessoas

N (VÃO LIVRE DA SAÍDA) = 112 PESSOAS / 100 = 1,22 (adotar 2,00)
N (VÃO LIVRE DA SAÍDA) = 2 x 0,55 = 1,10m

OBS: FOI CONSIDERADA UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA COM 1,20m DE LARGURA.

DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES

Tipo de sistema: I

Tipo de material: Ferro Galvanizado (NBR 5580)

Diâmetro da tubulação: 2 1/2"

Localização do hidrante de recalque: no passeio da Rua Viriato de Medeiros.

Identificá-lo pelos lados interno e externo na cor vermelha e as letras "HID" no seu interior na cor branca.

DA CANALIZAÇÃO PREVENTIVA

Número total de caixas: 3

Volumes da RTI (litros): $4,5 + 3 \times 0,6 = 6,30$ m³

Dimensões da cisterna: 2,13 x 4,00 x 1,40 m

Volume total da caixa d'água: 11,93 m³

Altura do nível da RTI: 0,74 m

Vazão por Cada Jato d'água= 150 l/min. x 2 = 300 l/min >>> 18 m³/h

Comprimento das duas Mangueiras de 1 1/2 = 30,00m

Pressão mínima exigida: 10 mca

Pressão no requinte: 10 mca

Pressão máxima na canalização: 100 mca

DISTRIBUIÇÃO DAS CAIXAS DE INCÊNDIO:

TIPO(2) – 90 X 60 X 17 cm

PAVIMENTOS	CAIXAS / INCÊNDIO/EDIFICAÇÃO		MANGUEIRA 40mm	
	TIPO	QTDE.	P/ CX.	M
TÉRREO	(T.P. = 2)	02	02	15,00

2º PAV. SUPERIOR	(T.P. = 2)	01	02	15,00
TOTAL (T.P. = 2)		03	06	90,00

CÁLCULO DA BOMBA DE HIDRANTES

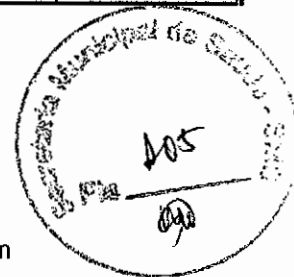
Pressão mínima exigida: 10mca

Desnível do fundo da cx para a bomba = 1,00 m

Desnível da bomba para o HD mais desfavorável = 1,92 m

Desnível do fundo da cx para o hidrante desfavorável = 1,00 + 1,92 = 2,92 m

Comprimento real da tubulação até o hidrante mais desfavorável (2½") = 59,04 m



A) CÁLCULO DA PERDA DE CARGA

__ SUCÇÃO E EXPULSÃO:

ABREV	PEÇA	QUANT.	PERDA CARGA	SUB-TOTAL
J90	Joelho de 90°	08	2,00	16,00
TPB	Te passagem bilateral	03	4,30	12,90
TPD	Te passagem direta	01	1,30	1,30
VRH	Válvula de retenção horizontal	01	5,20	5,20
RGA	Registro de gaveta aberto	02	0,40	0,80
RAA	Registro de ângulo aberto	02	10,00	20,00
TOTAL				56,20

_ PERDA NO REQUINTE: PREQ = 5,64 m

_ PERDA NA MANGUEIRA: PMAN (FORMULA DE HAZEN-WILLIAMS)= 8,37 m

_ PERDA DE CARGA TOTAL

ALTURA ESTÁTICA = 2,92 m

J = 0,095 (FÓRMULA DE HAZEN-WILLIAMS)

COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO = 59,04 m

PTUB = JX(LREAL + LEQ) = 0,095 x (59,04 + 56,20) = 10,95 m

PTOTAL = PTUB+ PREQ+ PMAN = 10,95 + 5,64 + 8,37 = 24,96 m

B) CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

HMAN = 24,96 mca + 10 mca (mínimo) – 2,92 m = 32,04 mca

C) CÁLCULO DA BOMBA

Rendimento da bomba – 60%

Altura manométrica = 32,04 m

Vazão – 18 m³/h.

A potência do motor é dada por:

$$P = \frac{1000 \times Hm \times Q}{75 \times \eta \times 3600} = 3,56$$

$$P = \frac{1000 \times 32,04 \times 18,00}{75 \times 0,60 \times 3600} = CV$$

ESPECIFICAÇÃO DA BOMBA:

VAZÃO (M3/H): 18 m³/h

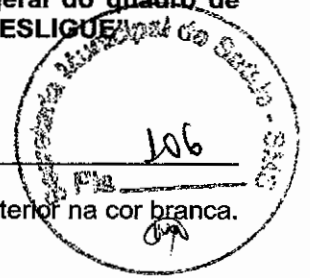
ALTURA MANOMÉTRICA (M): 35,00 m

POTÊNCIA RECOMENDADA DA BOMBA= 5,00 CV.

OBS 1: CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO: Disjuntor independente do disjuntor geral do quadro de distribuição. Identificado – “ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO – NÃO DESLIGUE”
ACIONAMENTO: Automático (válvula de fluxo).

DO HIDRANTE DE RECALQUE

Identificá-lo pelos lados interno e externo na cor **vermelha** e as letras “HID” no seu interior na cor branca. HR na entrada principal da edificação.



DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Foi realizado estudo de Gerenciamento de Riscos de SPDA, conforme norma NBR 5419/2015 e constatou-se que não é necessário sistema de SPDA para proteção da edificação. Não obstante, é imprescindível a instalação de disjuntor DPS para proteção contra surtos na rede de energia da concessionária. Segue, em anexo, dados e parâmetros usados no estudo, bem como a análise de necessidade.

DA CENTRAL DE GÁS:

Tipo: Uma Central com 02 botijões P-13. A área de ventilação da central de gás será no mínimo de 10% da área do piso da central, protegidos com tela quebra-chamas com malha de 0,50cm.

Capacidade de cada central: 26 Kg

**** Aparelhos:**

- Fogão de 02 bocas sem forno;

Tubulação: Tubulação de cobre sem costura tipo I, 22mm de diâmetro, embutido, pelo piso ou pela parede (mostrado na planta o caminhamento da tubulação) partindo da central de gás até o ponto de utilização.

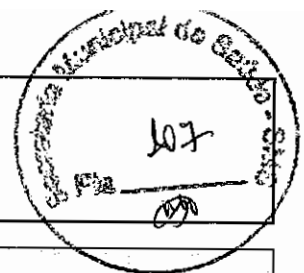
DA BRIGADA DE INCÊNDIO

Exigida conforme normatiza a Portaria 006/2004 que estabelece as condições mínimas para a formação, treinamento, certificação e recertificação de brigadas de incêndio para atuação em edificações e áreas de risco do Estado do Ceará.

Conforme indica os itens 2.1 e 2.1 de referida portaria: será exigida em todas as edificações e áreas de risco do Estado do Ceará que possuem área total construída acima de 750m² (setecentos e cinquenta metros quadrados) e/ou mais de 02 (dois) pavimentos, com exceção das Edificações Residenciais Unifamiliares. Além disso, independente de área ou número de pavimentos, será exigido Brigada de Incêndio nas seguintes edificações:

- a) Casas de fogos;
- b) Postos de combustível;
- c) Indústrias


José Augusto Azevedo Laureano Filho
Engenheiro Civil
RNP 061627483-1/CREA-CE 327527



PLANILHA DE LANÇAMENTO DE DADOS PARA ANÁLISE DE GERENCIAMENTO DE RISCO PARA SPDA	
RESP. TÉCNICO:	JOSE AUGUSTO AZEVEDO LAUREANO FILHO - ENGº CIVIL - CREA-CE: 081627483-1
OBRA/CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRAL
CNPJ/CPF:	07.598.634/0001-37
ENDEREÇO:	RUA VIRIATO DE MEDEIROS, S/N, CENTRO, SOBRAL-CE
DATA:	21 de outubro de 2021.

Tabela E.1: características da estrutura e meio ambiente

Parâmetros de entrada	Comentário	Símbolo	Valor	Ref.
Densidade de descargas atmosféricas para a terra (1/km ² /ano)	Clique aqui para abrir o site de busca	NG	2,6	
Dimensões da estrutura (m)	Retido com formato prismático simples - quadrado ou retângulo	L	94,06	9745,24
		W	15,10	
		H	9,12	
	Caso a obra possua formas complexas, informe aqui o valor da área de exposição conforme A.2.1			1,00
Fator de localização da estrutura	Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos	CD	0,50000	Tab. A.1
SPDA instalado	Estrutura não protegida por SPDA	PB	1,00000	Tab. B.2

Tabela E.2: linha 01 (Ex.: Linha de Energia)

Parâmetros de entrada	Comentário	Símbolo	Valor	Ref.
Possui esta linha?	Sim - Tem esta linha de Potência ou sinal conectada à estrutura			
Comprimento (m) ^a	Informe o comprimento da linha (m) - (quando não souber = 1.000)	LLip	1.000,00	
Fator de Instalação	Aéreo	CIip	1,00000	Tab. A.2
Fator tipo da linha	Linha de energia BT ou sinal	CTip	1,00000	Tab. A.3
Fator ambiental	Urbano	CE	0,10000	Tab. A.4
Blindagem da linha	Não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo aterramento	RSip		Tab. B.8
Blindagem, aterramento, isolação	Linha aérea não blindada. Indefinida ≠ Indefinida	CLDip	1,00000	Tab. B.4
		CLip	1,00000	

NOTA 5:

* Em áreas suburbanas/urbanas, uma linha de energia em BT utiliza tipicamente cabos não blindados enterrados enquanto que uma linha de sinal utiliza cabos blindados enterrados. (com um mínimo de 20 condutores, uma resistência da blindagem de 5 Ω/km, diâmetros do fio de cobre de 0,6 mm).
 * Em áreas rurais, uma linha de energia em BT utiliza cabos aéreos não blindados enquanto que as linhas de sinal utilizam cabos não blindados aéreos (diâmetro do fio de cobre: 1 mm).
 * Uma linha de energia de AT enterrada utiliza tipicamente um cabo blindado com uma resistência da blindagem da ordem de 1 Ω/km a 5 Ω/km.

Estrutura adjacente	Nenhuma estrutura Adjacente	LJip	0,00000	Tamanho da estrutura
		WJip	0,00000	
		HJip	0,00000	
Fator de localização da estrutura	Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos	CDJip	0,00000	Tab. A.1
Tensão suportável do sist. interno (kV)	Tensão suportável UW - 1 kV	UWip	1,00000	Tab. B.8
	Parâmetros resultantes	KS4ip	1,00000	Eq. (B.7)
Tipo da linha	Linha de energia	PLDip	1,00000	Tab. B.8
		PLip	1,00000	

^a Como o comprimento LL da seção da linha é desconhecido, LL = 1 000 m é assumido (ver A.4 e A.5).

Tabela E.3: linha 02 (Ex.: Linha de Sinal)

Parâmetros de entrada	Comentário	Símbolo	Valor	Ref.
Possui esta linha?	Sim - Tem esta linha de Potência ou sinal conectada à estrutura			
Comprimento (m) ^a	Informe o comprimento da linha (m) - (quando não souber = 1.000)	LLs	1.000,00	
Fator de Instalação	Aéreo	CIAs	1,00000	Tab. A.2
Fator tipo da linha	Linha de energia BT ou sinal	CTAs	1,00000	Tab. A.3
Fator ambiental	Urbano	CE	0,10000	Tab. A.4
Blindagem da linha	Não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo aterramento	RSAs		Tab. B.8
Blindagem, aterramento, isolação	Linha aérea não blindada. Indefinida ≠ Indefinida	CLDAs	1,00000	Tab. B.4
		CLAs	1,00000	

NOTA 5:

* Em áreas suburbanas/urbanas, uma linha de energia em BT utiliza tipicamente cabos não blindados enterrados enquanto que uma linha de sinal utiliza cabos blindados enterrados (com um mínimo de 20 condutores, uma resistência da blindagem de 5 Ω/km, diâmetros do fio de cobre de 0,6 mm).
 * Em áreas rurais, uma linha de energia em BT utiliza cabos aéreos não blindados enquanto que as linhas de sinal utilizam cabos não blindados aéreos (diâmetro do fio de cobre: 1 mm).
 * Uma linha de energia de AT enterrada utiliza tipicamente um cabo blindado com uma resistência da blindagem da ordem de 1 Ω/km a 5 Ω/km.

Estrutura adjacente	Nenhuma estrutura Adjacente	LJs	0,00000	Informe os tamanhos da estrutura
		WJs	0,00000	
		HJs	0,00000	
Fator de localização da estrutura	Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos	CDJs	0,00000	Tab. A.1
Tensão suportável do sist. interno (kV)	Tensão suportável UW - 1,5 kV	UWs	1,50000	Tab. B.8
	Parâmetros resultantes	KS4s	0,66667	Eq. (B.7)
Tipo da linha	Linha de sinal	PLDs	1,00000	Tab. B.8
		PLs	0,50000	

^a Como o comprimento LL da seção da linha é desconhecido, LL = 1 000 m é assumido (ver A.4 e A.5).

(Handwritten signature)

Características da Zona de Exposição - Zona 01

Parâmetros de entrada		Comentário	Símbolo	Valor	Ref.
Tipo de piso	Agricultura, concreto		$r1$	1,00E-02	Tab. C.3
Proteção contra choque (desc. na estrut.)	Nenhuma medida de proteção		PTA	1,00	Tab. B.1
Proteção contra choque (desc. na linha)	Nenhuma medida de proteção		PTu	1,00	Tab. B.6
Risco de incêndio ou Explosão	Risco BAIXO de Incêndio		rI	1,00E-03	Tab. C.5
Proteção contra incêndio	Extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manual, hidrantes, compartimentos à prova de fogo, rotas de escape		rP	0,50	Tab. C.4
Blindagem espacial Interna Ver item "B.5" pag. 43 e 44 da NBR 5419-2	SPM blindagem espacial				
	$wm1$ (m) são as larguras da blindagem em forma de grade, ou dos condutores de descidas do SPDA		$wm1$	0,00000	Ver item "B.5" pag. 43 e 44 da NBR5419-2
	$wm2$ (m) são as larguras da blindagem em forma de grade ou dos condutores de descidas do SPDA		$wm2$	0,00000	
	$KS1 = 0,12 \times wm1$		$KS1$	1,00000	Eq. (B.5)
	$KS2 = 0,12 \times wm2$		$KS2$	1,00000	Eq. (B.6)
Fiação interna	Energia (LINHA 01)	Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços (a)	$KS3p$	1,0000	Tab. B.5
	Sinal (LINHA 02)	Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços (a)	$KS3a$	1,0000	Tab. B.5
Sistema de DPS	DPS	sem DPS	PEB	1,000	Tab. B.7
	DPS coordenados	Nenhum sistema de DPS coordenado	$PSPD$	1,000	Tab. B.3

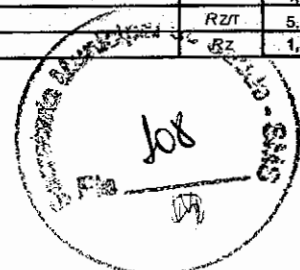
Tipos de Perdas Inaceitável de vida Humana - L1

Tipo de perigo especial		Comentário	Símbolo	Valor	Ref.	
L1: perda de vida humana (C.3) - Entrada de Dados	Tipo de perigo especial	Dificuldade de evacuação (por exemplo, estrutura com pessoas imobilizadas, hospitais)	hz	5,00	Tab. C.6	
	Danos Físicos	D1 ferimentos # Todos os tipos	LT	1,00E-02	Tab. C.2	
	Falhas de sistemas int.	Hospital, hotel, escola, edifício civis, residências	$LF1$	1,00E-01		
	Fator para pessoas na Zona	Número de pessoas na zona de perigo		nz	112	informe os valores
		Número total de pessoas na estrutura inteira (ver norma de taxa de ocupação)		nt	112	
		Horas por dia em que a edificação se mantém ocupada		$Thor$	12	
		Total em dias por ano que a edificação se mantém ocupada		$Tdia$	365	
		Tempo, em horas por ano, que pessoas estão presentes em um local perigoso		tz	4380	
	Parâmetros resultantes L1	$LU = LA = rI \times LT \times nz / nt \times tz / 8760$		$LU = LA$	5,00E-05	Eq. (C.1)
		$LB = LV = rP \times rI \times hz \times LF \times nz / nt \times tz / 8760$		$LB = LV$	1,25E-04	Eq. (C.3)
$LC1 = LM = LW = LZ = LO1 \times nZ / nt \times tz / 8760$ - calcular quando mais de uma Zona			$LC = LM = LW = LZ$	0,00E+00	Eq. (C.4)	
$RA = ND \times PA \times LA$			RA	6,24E-07	(6)	
$RB = ND \times PB \times LB$			RB	1,56E-06	(7)	
$RC = ND \times PC \times LC$			RC	0,00E+00	(8)	
$RM = NM \times PM \times LM$			RM	0,00E+00	(9)	
$RUIP = (NUIP + NDUIP) \times PUIP \times LU$			$RUIP$	5,12E-07	(10)	
$RUIT = (NUIT + NDUIT) \times PUIT \times LU$			$RUIT$	5,12E-07	(10)	
$RU = RUIP + RUIT$			RU	1,02E-06	(10)	
$RVIP = (NUIP + NDUIP) \times PVIP \times LV$			$RVIP$	1,28E-06	(11)	
$RVIT = (NUIT + NDUIT) \times PVIT \times LV$			$RVIT$	1,28E-06	(11)	
$RV = RVIP + RVIT$			RV	2,56E-06	(11)	
$RWIP = (NUIP + NDUIP) \times PWIP \times LW$			$RWIP$	0,00E+00	(12)	
$RWIT = (NUIT + NDUIT) \times PWIT \times LW$			$RWIT$	0,00E+00	(12)	
$RW = RWIP + RWIT$			RW	0,00E+00	(12)	
$RZP = NUIP \times PZIP \times LZ$			RZP	0,00E+00	(13)	
$RZIT = NUIT \times PZIT \times LZ$			$RZIT$	0,00E+00	(13)	
$RZ = RZP + RZIT$		RZ	0,00E+00	(13)		

Tipos de Perdas Inaceitável de serviço ao Público - L2

Atendimento ao público?		Comentário	Símbolo	Valor	Ref.
L2: Perda em serviço ao público.	D2 danos físicos	Não existe atendimento ao público			
	D3 falhas de sistemas internos	Gás, água, fornecimento de energia			
		Gás, água, fornecimento de energia			
Parâmetros resultantes L2	$LB2 = LV = rP \times rI \times LF \times nZ / nt$		$LB = LV$	5,00E-05	Eq. (C.7)
	$LC2 = LM = LW = LZ = LO2 \times nZ / nt$		$LC = LM = LW = LZ$	1,00E-02	Eq. (C.8)
	$RB = ND \times PB \times LB$		RB	6,24E-07	(7)
	$RC = ND \times PC \times LC$		RC	0,00E+00	(8)
	$RM = NM \times PM \times LM$		RM	2,29E-02	(9)
	$RVIP = (NUIP + NDUIP) \times PVIP \times LV$		$RVIP$	5,12E-07	(11)
	$RVIT = (NUIT + NDUIT) \times PVIT \times LV$		$RVIT$	5,12E-07	(11)
	$RV = RVIP + RVIT$		RV	1,02E-06	(11)
	$RWIP = (NUIP + NDUIP) \times PWIP \times LW$		$RWIP$	1,02E-04	(12)
	$RWIT = (NUIT + NDUIT) \times PWIT \times LW$		$RWIT$	1,02E-04	(12)
	$RW = RWIP + RWIT$		RW	2,05E-04	(12)
	$RZP = NUIP \times PZIP \times LZ$		RZP	1,02E-02	(13)
	$RZIT = NUIT \times PZIT \times LZ$		$RZIT$	5,12E-03	(13)
$RZ = RZP + RZIT$		RZ	1,54E-02	(13)	

NOTA Para efeitos da ABNT NBR 5419, somente são considerados serviços ao público os suprimentos de água, gás, energia e sinais de TV e telecomunicações. (ABNT NBR 5419/01 - Item 5.2 - pag. 12)



Tipos de perdas inaceitável de patrimônio cultural - L3

Patrimônio cultural	Para Comum: NÃO há risco de perda de patrimônio cultural	LF3	0,00000	Tab. C.10
Valores	Cz - valor do patrimônio cultural na zona (em milhões)	Cz	1,00000	informe valores
	Ct - valor total da edificação e conteúdo da estrutura (soma de todas as zonas) (em milhões)	Ct	1,00000	
Parâmetros resultantes L3	$LB3 = LV = rp \times rf \times LF \times Cz / Ct$	$LB = LV$	0,00E+00	Eq. (C.9)
	$RB = ND \times PB \times LB$	RB	0,00E+00	(7)
	$RVP = (NLP + NDJP) \times PVP \times LV$	RVP	0,00E+00	(11)
	$RVIT = (NLT + NDJT) \times PVT \times LV$	RVIT	0,00E+00	(11)
	$RV = RVP + RVIT$	RV	0,00E+00	(11)

Tipos de perdas inaceitável de valor econômico - L4 (não considerado)

Tabela E.5 – Zona 01: áreas de exposição equivalente da estrutura e linhas

Parâmetros de entrada	Equação	Símbolo	Resultado m2	Ref. Equação
Estrutura	$AD = L \times W + 2 \times (3 \times H) \times (L + W) + \pi \times (3 \times H)^2$	AD	9,75E+03	(A.2)
	$AM = 2 \times 500 \times (L + W) + \pi \times 500^2$	AM	8,95E+05	(A.7)
Linha de energia	$AUP = 40 \times LL$	AUP	4,00E+04	(A.9)
	$AIP = 4\,000 \times LL$	AIP	4,00E+06	(A.11)
	$ADJP = LJP \times WJP + 2 \times (3 \times HJP) \times (LJP + WJP) + \pi \times (3 \times HJP)^2$	ADJP	0,00E+00	(A.2)
Linha Telecom	$ALT = 40 \times LL$	ALT	4,00E+04	(A.9)
	$AIT = 4\,000 \times LL$	AIT	4,00E+06	(A.11)
	$ADJT = LJT \times WJT + 2 \times (3 \times HJT) \times (LJT + WJT) + \pi \times (3 \times HJT)^2$	ADJT	0,00E+00	(A.2)

Tabela E.6 – Zona 01: número esperado anual de eventos perigosos

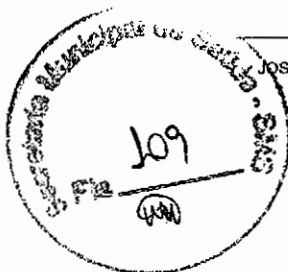
Parâmetros de entrada	Equação	Símbolo	Resultado 1/ano	Ref. Equação
Estrutura	$ND = NG \times AD \times CD \times 10^{-6}$	ND	1,25E-02	(A.4)
	$NM = NG \times AM \times 10^{-6}$	NM	2,29E+00	(A.6)
Linha de energia	$NLP = NG \times AUP \times CUP \times CEP \times CTP \times 10^{-6}$	NLP	1,02E-02	(A.8)
	$NIP = NG \times AIP \times CIP \times CEP \times CTP \times 10^{-6}$	NIP	1,02E+00	(A.10)
	$NDJP = NG \times ADJP \times CDJP \times CTP \times 10^{-6}$	NDJP	0,00E+00	(A.5)
Linha Telecom	$NLT = NG \times ALT \times CIT \times CET \times CTT \times 10^{-6}$	NLT	1,02E-02	(A.8)
	$NIT = NG \times AIT \times CIT \times CET \times CTT \times 10^{-6}$	NIT	1,02E+00	(A.10)
	$NDJT = NG \times ADJT \times CDJT \times CTT \times 10^{-6}$	NDJT	0,00E+00	(A.5)

Avaliação da probabilidade PX de danos conforme Anexo B da NBR 5419-2015/02

Parâmetros de entrada	Equação	Símbolo	Resultado 1/ano	Ref. Equação
Linha potencia (LINHA 01)	$NLP = NG \times AUP \times CUP \times CEP \times CTP \times 10^{-6}$	NLP	1,02E-02	(A.8)
	$NIP = NG \times AIP \times CIP \times CEP \times CTP \times 10^{-6}$	NIP	1,02E+00	(A.8)
	$PVIP = PEB \times PLDIP \times CLDIP$	PVIP	1,00E+00	(B.9)
Linha Sinal (LINHA 02)	$NLT = NG \times ALT \times CIT \times CET \times CTT \times 10^{-6}$	NLT	1,02E-02	(A.8)
	$NIT = NG \times AIT \times CIT \times CET \times CTT \times 10^{-6}$	NIT	1,02E+00	(A.8)
	$PVIT = PEB \times PLDIT \times CLDIT$	PVIT	1,00E+00	(B.9)
Probabilidade da Descarga na Estrutura causar:	ferimentos a seres vivos por choque	$PA = PTA \times PB$	PA	1,00E+00 (B.1)
	falhas dos sistemas internos	$PC = PSPD \times CLD$	PC	(B.2)
		$PCp = PSPDp \times CLDp$	PCp	1,00E+00 (B.2)
		$PCi = PSPDi \times CLDi$	PCi	1,00E+00 (B.2)
		$PC = 1 - [(1 - PCp) \times (1 - PCi)]$	PC	1,00E+00 (14)
Probabilidade da Descarga perto da Estrutura causar danos internos:	Potência (LINHA 01)	$PMSIP = (KS1 \times KS2 \times KS3IP \times KS4IP)^2$	PMSIP	1,00E+00 (B.4)
	Sinal (LINHA 02)	$PMP = PSPDIP \times PMSIP$	PMP	1,00E+00 (B.3)
		$PMSIT = (KS1 \times KS2 \times KS3IT \times KS4IT)^2$	PMSIT	4,44E-01 (B.4)
		$PMIT = PSPDIT \times PMSIT$	PMIT	4,44E-01 (B.3)
		$PM = 1 - [(1 - PMP) \times (1 - PMIT)]$	PM	1,00E+00 (15)
Probabilidade de descarga na linha ferir seres vivos por choque:	Potência (LINHA 01)	$PUIP = PTU \times PEB \times PLDIP \times CLDIP$	PUIP	1,00E+00 (B.8)
	Sinal (LINHA 02)	$PUIT = PTU \times PEB \times PLDIT \times CLDIT$	PUIT	1,00E+00 (B.8)
Probabilidade da Descarga na linha causar falhas de sistemas internos:	Potência (LINHA 01)	$PWIP = PSPDIP \times PLDIP \times CLDIP$	PWIP	1,00E+00 (B.10)
	Sinal (LINHA 02)	$PWIT = PSPDIT \times PLDIT \times CLDIT$	PWIT	1,00E+00 (B.10)
Probabilidade da descarga perto da linha causar falhas de sistemas internos:	Potência (LINHA 01)	$PZIP = PSPDIP \times PLIP \times CLIP$	PZIP	1,00E+00 (B.11)
	Sinal (LINHA 02)	$PZIT = PSPDIT \times PLIT \times CLIT$	PZIT	5,00E-01 (B.11)

21 de outubro de 2021.

CONTRATANTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRAL
CPF/CNPJ: 07.598.634/0001-37



[Handwritten Signature]

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
JOSE AUGUSTO AZEVEDO LAUREANO FILHO - ENG^o
CIVIL - CREA-CE: 061627483-1

José Augusto Azevedo Laureano Filho
Engenheiro Civil
RNP 061627483-1 / CREA-CE 327527