

PLANILHA DE LANÇAMENTO DE DADOS PARA ANÁLISE DE GERENCIAMENTO DE RISCO PARA SPDA:	
RESP. TÉCNICO:	VICTOR DINIZ L. DORNELAS - ENGº ELETRICISTA - CREA RJ-2010143772/D
OBRA/CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY
CNPJ/CPF:	48.883.652/0001-48
ENDEREÇO:	RUA VINTE, Nº 68 MAROBÁ, PRESIDENTE KENNEDY - ES
DATA:	12 de maio de 2023.

Tabela E.1: características da estrutura e meio ambiente				
Parâmetros de entrada	Comentário	Símbolo	Valor	Ref.
Densidade de descargas atmosféricas para a terra ( $1/\text{km}^2/\text{ano}$ )	<a href="#">Clique aqui para abrir o site de busca</a>	NG	3,0	
Dimensões da estrutura (m)	Estudo com formato prismático simples - quadrado ou retângulo			
		L	36,00	2718,27
		W	15,00	
		H	4,90	
	Caso a obra possua formas complexas, informe aqui o valor da área de exposição conforme A.2.1		6.410,00	
Fator de localização da estrutura	Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos	CD	0,50000	<a href="#">Tab. A.1</a>
SPDA instalado	Estrutura não protegida por SPDA	PB	1,00000	<a href="#">Tab. B.2</a>

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) <sup>a</sup>	Informe o comprimento da linha (m) - (quando não souber = 1.000)	LL/p	1.000,00	
Fator de Instalação	Enterrado	CI/p	0,50000	<a href="#">Tab. A.2</a>
Fator tipo da linha	Linha de energia BT ou sinal	CT/p	1,00000	<a href="#">Tab. A.3</a>
Fator ambiental	Urbano	CE	0,10000	<a href="#">Tab. A.4</a>
Blindagem da linha	Não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento	RS/p	-	<a href="#">Tab. B.8</a>
Blindagem, aterramento, isolamento	Linha de energia com neutro multiterreado # Nenhuma	CLD/p	1,00000	<a href="#">Tab. B.4</a>
		CLL/p	0,20000	

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  $\Omega/\text{km}$ , 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  $\Omega/\text{km}$  a 5  $\Omega/\text{km}$ .

Estrutura adjacente	Contem Estrutura Adjacente a Linha	LJ/p	36,00000	Tamanho da estrutura
		WJ/p	15,00000	
		HJ/p	4,90000	
Fator de localização da estrutura	Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos	CDJ/p	0,50000	<a href="#">Tab. A.1</a>
Tensão suportável do sist. interno (kV)	Suportabilidade de tensão não informado	UW/p	1,00000	<a href="#">Tab. B.8</a>
	Parâmetros resultantes	KS4/p	1,00000	Eq. (B.7)
	Este valor muda em função da Blindagem da Linha e Tensão suportavel	PLD/p	1,00000	<a href="#">Tab. B.8</a>
Tipo da linha	Linhas de energia	PLI/p	1,00000	<a href="#">Tab. B.9</a>

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

1,00000

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) <sup>a</sup>	Informe o comprimento da linha (m) - (quando não souber = 1.000)	LL/t	1.000,00	
Fator de Instalação	Aéreo	CI/t	1,00000	<a href="#">Tab. A.2</a>
Fator tipo da linha	Linha de energia BT ou sinal	CT/t	1,00000	<a href="#">Tab. A.3</a>
Fator ambiental	Urbano	CE	0,10000	<a href="#">Tab. A.4</a>
Blindagem da linha	Não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento	RS/t	-	<a href="#">Tab. B.8</a>
Blindagem, aterramento, isolamento	Linha aérea não blindada Indefinida # Indefinida	CLD/t	1,00000	<a href="#">Tab. B.4</a>
		CLL/t	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  $\Omega/\text{km}$ , 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  $\Omega/\text{km}$  a 5  $\Omega/\text{km}$ .

Estrutura adjacente	Contem Estrutura Adjacente a Linha	LJ/t	10,00000	Informe os tamanhos da estrutura
		WJ/t	15,00000	
		HJ/t	12,00000	
Fator de localização da estrutura	Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos	CDJ/t	0,50000	<a href="#">Tab. A.1</a>
Tensão suportável do sist. interno (kV)	Suportabilidade de tensão não informado	UW/t	1,00000	<a href="#">Tab. B.8</a>
	Parâmetros resultantes	KS4/t	1,00000	Eq. (B.7)
	Este valor muda em função da Blindagem da Linha e Tensão suportavel	PLD/t	1,00000	<a href="#">Tab. B.8</a>
Tipo da linha	Linhas de energia	PLI/t	1,00000	<a href="#">Tab. B.9</a>

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

Características da Zona de Exposição - Zona 01					
Parâmetros de entrada	Comentário	Símbolo	Valor	Ref.	
Tipo de piso	Agricultura, concreto	$r_t$	1,00E-02	<a href="#">Tab. C.3</a>	
Proteção contra choque (desc. na estrut.)	Nenhuma medida de proteção	$P_{TA}$	1,00	<a href="#">Tab. B.1</a>	
Proteção contra choque (desc. na linha)	Isolação elétrica	$P_{TU}$	0,01	<a href="#">Tab. B.6</a>	
Risco de incêndio ou Explosão	Risco NORMAL de Incêndio	$r_f$	1,00E-02	<a href="#">Tab. C.5</a>	
Proteção contra incêndio	extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes, compartimentos à prova de fogo, rotas de esc	$r_p$	0,50	<a href="#">Tab. C.4</a>	
Blindagem espacial Interna Ver item "B.5" pag. 43 e 44 da NBR 5419-2	SEM blindagem espacial				
	$w_{m1}$ (m) são as larguras da blindagem em forma de grade, ou dos condutores de descidas do SPDA	$w_{m1}$	0,00000	Ver item "B.5" pag. 43 e 44 da NBR5419-2	
	$w_{m2}$ (m) são as larguras da blindagem em forma de grade ou dos condutores de descidas do SPDA	$w_{m2}$	0,00000		
	$K_{S1} = 0,12 \times w_{m1}$	$K_{S1}$	1,00000	Eq. (B.5)	
	$K_{S2} = 0,12 \times w_{m2}$	$K_{S2}$	1,00000	Eq. (B.6)	
Fiação interna	Energia (LINHA 01)	Cabo não blindado - preocupação no roteamento no sentido de evitar grandes laços (b)	$K_{S3/p}$	0,2000	<a href="#">Tab. B.5</a>
	Sinal (LINHA 02)	Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços (a)	$K_{S3/t}$	1,0000	<a href="#">Tab. B.5</a>
Sistema de DPS	DPS	DPS - III-IV	$PEB$	0,050	<a href="#">Tab. B.7</a>
	DPS coordenados	Sistema de DPS coordenado - III-IV	$P_{SPD}$	0,050	<a href="#">Tab. B.3</a>

Tipos de Perdas inaceitável de vida Humana - L1						
L1: perda de vida humana (C.3) - Entrada de Dados	Tipo de perigo especial	Nível médio de pânico (por exemplo, estruturas designadas para eventos culturais ou esportivos com um número de participantes entre 100	$h_z$	5,00	<a href="#">Tab. C.6</a>	
		D1 ferimentos # Todos os tipos	$L_T$	1,00E-02		
	Danos Físicos	Hospital, hotel, escola, edifício cívico, residências	$LF_1$	1,00E-01	<a href="#">Tab. C.2</a>	
	Falhas de sistemas int.	Outras partes de hospital	$LO_1$	1,00E-03		
	Fator para pessoas na Zona	Número de pessoas na zona de perigo		$n_z$	40	informe os valores
		Número total de pessoas na estrutura inteira (ver norma de taxa de ocupação)		$n_t$	60	
		Horas por dia em que a edificação se mantém ocupada (se desconhecido 24)		$Thor$	16	
Total em dias por ano que a edificação se mantém ocupada (se desconhecido 365)			$Tdia$	365		
	Tempo, em horas por ano, que pessoas estão presentes em um local perigoso		$t_z$	5840		
Parâmetros resultantes L1	$LU = LA = r_t \times L_T \times n_z / n_t \times t_z / 8760$		$LU = LA$	4,44E-05	Eq. (C.1)	
	$LB = LV = r_p \times r_f \times h_z \times LF_1 \times n_z / n_t \times t_z / 8760$		$LB = LV$	1,11E-03	Eq. (C.3)	
	$LC_1 = LM = LW = LZ = LO_1 \times n_z / n_t \times t_z / 8760$ - calcular quando mais de uma Zona		$LC = LM = LW = LZ$	4,44E-04	Eq. (C.4)	
	$RA = ND \times PA \times LA$		$RA$	1,81E-07	(6)	
	$RB = ND \times PB \times LB$		$RB$	4,53E-06	(7)	
	$RC = ND \times PC \times LC$		$RC$	0,00E+00	(8)	
	$RM = NM \times PM \times LM$		$RM$	5,79E-05	(9)	
	$RUP = (NUP + NDJP) \times PUP \times LU$		$RUP$	2,24E-10	(10)	
	$RUT = (NLT + NDJT) \times PUT \times LU$		$RUT$	4,67E-10	(10)	
	$RU = RUP + RUT$		$RU$	6,91E-10	(10)	
	$RVIP = (NUP + NDJP) \times PVP \times LV$		$RVIP$	5,60E-07	(11)	
	$RVIT = (NLT + NDJT) \times PVT \times LV$		$RVIT$	1,17E-06	(11)	
	$RV = RVIP + RVIT$		$RV$	1,73E-06	(11)	
	$RWIP = (NUP + NDJP) \times PWP \times LW$		$RWIP$	2,24E-07	(12)	
	$RWIT = (NLT + NDJT) \times PWT \times LW$		$RWIT$	4,67E-07	(12)	
	$RW = RWIP + RWIT$		$RW$	6,91E-07	(12)	
	$RZP = NIP \times PZP \times LZ$		$RZP$	2,67E-06	(13)	
$RZIT = NIT \times PZIT \times LZ$		$RZIT$	2,67E-05	(13)		
$RZ = RZP + RZIT$		$RZ$	2,93E-05	(13)		

Tipos de Perdas inaceitável de serviço ao Público - L2					
L2: Perda em serviço ao público.	Atendimento ao público?	SIM, EXISTE atendimento ao público.			
	D2 danos físicos	Gás, água, fornecimento de energia	$LF_2$	1,00E-01	<a href="#">Tab. C.8</a>
	D3 falhas de sistemas internos	TV, linhas de sinais	$LO_2$	1,00E-03	
Parâmetros resultantes L2  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 - pág. 12)	$LB_2 = LV = r_p \times r_f \times LF_2 \times n_z / n_t$		$LB = LV$	3,33E-04	Eq. (C.7)
	$LC_2 = LM = LW = LZ = LO_2 \times n_z / n_t$		$LC = LM = LW = LZ$	6,67E-04	Eq. (C.8)
	$RB = ND \times PB \times LB$		$RB$	1,36E-06	(7)
	$RC = ND \times PC \times LC$		$RC$	0,00E+00	(8)
	$RM = NM \times PM \times LM$		$RM$	8,68E-05	(9)
	$RVIP = (NUP + NDJP) \times PVP \times LV$		$RVIP$	1,68E-07	(11)
	$RVIT = (NLT + NDJT) \times PVT \times LV$		$RVIT$	3,51E-07	(11)
	$RV = RVIP + RVIT$		$RV$	5,18E-07	(11)
	$RWIP = (NUP + NDJP) \times PWP \times LW$		$RWIP$	3,36E-07	(12)
	$RWIT = (NLT + NDJT) \times PWT \times LW$		$RWIT$	7,01E-07	(12)
	$RW = RWIP + RWIT$		$RW$	1,04E-06	(12)
	$RZP = NIP \times PZP \times LZ$		$RZP$	4,00E-06	(13)
$RZIT = NIT \times PZIT \times LZ$		$RZIT$	4,00E-05	(13)	
$RZ = RZP + RZIT$		$RZ$	4,40E-05	(13)	

Tipos de perdas inaceitável de patrimônio cultural - L3				
Patrimônio cultural	Obra 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	informe valores
Parâmetros resultantes L3	$LB_3 = LV = rp \times rf \times LF \times Cz / Ct$	$LB = LV$	0,00E+00	Eq. (C.9)
	$RB = ND \times PB \times LB$	RB	0,00E+00	(7)
	$RV/P = (NL/P + NDJ/P) \times PVI/P \times LV$	RV/P	0,00E+00	(11)
	$RV/T = (NL/T + NDJ/T) \times PVI/T \times LV$	RV/T	0,00E+00	(11)
	$RV = RV/P + RV/T$	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 m <sup>2</sup>	Ref. Equação
Estrutura	$AD = L \times W + 2 \times (3 \times H) \times (L + W) + \pi \times (3 \times H)^2$	AD	2,72E+03	(A.2)
	$AM = 2 \times 500 \times (L + W) + \pi \times 500^2$	AM	8,36E+05	(A.7)
Linha de energia	$AL/P = 40 \times LL$	AL/P	4,00E+04	(A.9)
	$AI/P = 4\,000 \times LL$	AI/P	4,00E+06	(A.11)
	$AD = LJ/p \times WJ/p + 2 \times (3 \times HJ/p) \times (LJ/p + WJ/p) + \pi \times (3 \times HJ/p)^2$	ADJ/P	2,72E+03	(A.2)
Linha Telecom	$AL/T = 40 \times LL$	AL/T	4,00E+04	(A.9)
	$AI/T = 4\,000 \times LL$	AI/T	4,00E+06	(A.11)
	$AD = LJ/t \times WJ/t + 2 \times (3 \times HJ/t) \times (LJ/t + WJ/t) + \pi \times (3 \times HJ/t)^2$	ADJ/T	6,02E+03	(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	4,08E-03	(A.4)
	$NM = NG \times AM \times 10^{-6}$	NM	2,51E+00	(A.6)
Linha de energia	$NLP = NG \times AL/P \times CIP \times CEP \times CTP \times 10^{-6}$	NLP	6,00E-03	(A.8)
	$NI/P = NG \times AI/P \times CIP \times CEP \times CTP \times 10^{-6}$	NI/P	6,00E-01	(A.10)
	$NDJ/P = NG \times ADJ/P \times CDJ/P \times CTP \times 10^{-6}$	NDJ/P	4,08E-03	(A.5)
Linha Telecom	$NLT = NG \times AL/T \times CIT \times CET \times CTT \times 10^{-6}$	NLT	1,20E-02	(A.8)
	$NI/T = NG \times AI/T \times CIT \times CET \times CTT \times 10^{-6}$	NI/T	1,20E+00	(A.10)
	$NDJ/T = NG \times ADJ/T \times CDJ/T \times CTT \times 10^{-6}$	NDJ/T	9,03E-03	(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)	$NLP = NG \times AL/P \times CIP \times CEP \times CTP \times 10^{-6}$	NLP	6,00E-03	(A.8)	
	$NI/P = NG \times AI/P \times CIP \times CEP \times CTP \times 10^{-6}$	NI/P	6,00E-01	(A.8)	
	$PVI/P = PEB \times PLD/P \times CLD/P$	PVI/P	5,00E-02	(B.9)	
Linha Sinal (LINHA 02)	$NLT = NG \times AL/T \times CIT \times CET \times CTT \times 10^{-6}$	NLT	1,20E-02	(A.8)	
	$NI/T = NG \times AI/T \times CIT \times CET \times CTT \times 10^{-6}$	NI/T	1,20E+00	(A.8)	
	$PVI/T = PEB \times PLD/T \times CLD/T$	PVI/T	5,00E-02	(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	5,00E-02	(B.2)
		$PCt = PSPDt \times CLDt$	PCt	5,00E-02	(B.2)
	$PC = 1 - [(1 - PC/P) \times (1 - PC/T)]$	PC	9,75E-02	(14)	
Probabilidade da Descarga perto da Estrutura causar danos internos:	Potência (LINHA 01)	$PMS/P = (KS1 \times KS2 \times KS3/P \times KS4/P)^2$	PMS/P	4,00E-02	(B.4)
	Sinal (LINHA 02)	$PM/P = PSPD/P \times PMS/P$	PM/P	2,00E-03	(B.3)
		$PMS/T = (KS1 \times KS2 \times KS3/T \times KS4/T)^2$	PMS/T	1,00E+00	(B.4)
		$PM/T = PSPD/T \times PMS/T$	PM/T	5,00E-02	(B.3)
	$PM = 1 - [(1 - PM/P) \times (1 - PM/T)]$	PM	5,19E-02	(15)	
Probabilidade da descarga na linha ferir seres vivos por choque:	Potência (LINHA 01)	$PUI/P = PTU \times PEB \times PLD/P \times CLD/P$	PUI/P	5,00E-04	(B.8)
	Sinal (LINHA 02)	$PUI/T = PTU \times PEB \times PLD/T \times CLD/T$	PUI/T	5,00E-04	(B.8)
Probabilidade da Descarga na linha causar falhas de sistemas internos:	Potência (LINHA 01)	$PWI/P = PSPD/P \times PLD/P \times CLD/P$	PWI/P	5,00E-02	(B.10)
	Sinal (LINHA 02)	$PWI/T = PSPD/T \times PLD/T \times CLD/T$	PWI/T	5,00E-02	(B.10)
Probabilidade da descarga perto da linha causar falhas de sistemas internos:	Potência (LINHA 01)	$PZI/P = PSPD/P \times PLI/P \times CLI/P$	PZI/P	1,00E-02	(B.11)
	Sinal (LINHA 02)	$PZI/T = PSPD/T \times PLI/T \times CLI/T$	PZI/T	5,00E-02	(B.11)

12 de maio de 2023.

CONTRATANTE:  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY  
CPF/CNPJ: 48.883.652/0001-48

RESPONSÁVEL TÉCNICO:  
Victor Diniz L. Dornelas  
Engº Eletricista  
CREA RJ-2010143772/D