

ANÁLISE DE RISCO SPDA

Análise de Risco de Descargas Atmosféricas	
Cliente	PREFEITURA MUNICIPAL DE FORMOSA
Projeto	CEPI PRESIDENTE VARGAS
Endereço	AVENIDA LAGOA, BAIRRO FORMOSINHA, FORMOSA - GO

Dado a necessidade do reforço do SPDA, um cenário é estudado com as seguintes variáveis modificadas:

Proteções Adotadas					
Proteção	Medida instalada	id	Valor	Referência	
SPDA instalado	Estrutura protegida por SPDA classe IV	Pb	0,2	Tabela B.2	
Proteção contra choque (estrutura)	Nenhuma medida de proteção	Pta	1	Tabela B.1	
Proteção contra choque (linha)	Nenhuma medida de proteção	Ptu	1	Tabela B.6	
Proteção contra incêndio	Nenhuma providência	rp	1	Tabela C.4	
Ligação equipotencial	Sem DPS	Peb	1	Tabela B.7	
Energia	Fiação interna	Cabo não blindado – sem preocupação noroteamento no	Ks3p	1	Tabela B.5
	DPS	Nenhum sistema de DPS coordenado	Pspdp	1	Tabela B.3
Dados	Fiação interna	Cabo não blindado – sem preocupação noroteamento no	Ks3t	1	Tabela B.5
	DPS	Nenhum sistema de DPS coordenado	Pspdd	1	Tabela B.3

Dados os novos coeficientes acima, os novos valores de probabilidade e riscos são calculados:

Análise do Risco					
Equação	Id	Valor	Referência	Tolerável	Atende?
$R1=RA+RB+RC+RM+RU+RV+RW+RZ$	R1	3,01E-06	Eq. 1	1,00E-05	Sim
$R2=RB+RC+RM+RV+RW+RZ$	R2	0,00E+00	Eq. 2	1,00E-03	Não estudado
$R3=RB+RV$	R3	0,00E+00	Eq. 3	1,00E-04	Não estudado
$R4=RA+RB+RC+RM+RU+RV+RW+RZ$	R4	0,00E+00	Eq. 4	1,00E-03	Não estudado

Com a adição de dos seguintes componentes:

--SPDA classe IV.

Os valores dos riscos assumiram valores toleráveis segundo a norma NBR5419-2 de 2015.

Portanto, a solução acima se mostra eficaz à solução do problema. Abaixo os novos coeficientes demonstrados.

Avaliação da Probabilidade Px de Danos				
Probabilidade da descarga causar:	Equação	Id	Valor	Referência
Ferimentos a seres vivos por meio de choque elétrico	$Pa=Pta \cdot Pb$	Pa	2,00E-01	Eq. B.1
Probabilidade da descarga na estrutura causar falha nos sistemas interno	Energia $Pcp=Pspdp \cdot Clcp$	Pcp	1,00E+00	Eq. B.2
	Dados $Pcd=Pspdd \cdot Clcd$	Pcd	1,00E+00	Eq. B.2
	Composição $Pc=1-(1-Pcp) \cdot (1-Pcd)$	Pc	1,00E+00	Eq. 14
Probabilidade da descarga perto da estrutura causar danos internos	Energia $Pmp=Pspdp \cdot Pmsp$	Pmp	1,00E+00	Eq. B.3
	Dados $Pmd=Pspdd \cdot Pmsd$	Pmd	1,00E+00	Eq. B.3
Probabilidade da descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque	Energia $Pup=Ptu \cdot Peb \cdot Plcp \cdot Clcp$	Pup	1,00E+00	Eq. B.8
	Dados $Pud=Ptu \cdot Peb \cdot Plcd \cdot Clcd$	Pud	1,00E+00	Eq. B.8
Probabilidade da descarga na linha causar falhas de sistemas internos	Energia $Pwp=Pspdp \cdot Plcp \cdot Clcp$	Pwp	1,00E+00	Eq. B.10
	Dados $Pwd=Pspdd \cdot Plcd \cdot Clcd$	Pwd	1,00E+00	Eq. B.10
Probabilidade da descarga perto da linha causar falhas de sistemas internos	Energia $Pzp=Pspdp \cdot Plip \cdot Clip$	Pzp	1,00E+00	Eq. B.11
	Dados $Pzd=Pspdd \cdot Plid \cdot Clid$	Pzd	5,00E-01	Eq. B.11
Probabilidade da descarga em uma linha causar danos físicos	Energia $Pvp=Peb \cdot Plcp \cdot Clcp$	Pvp	1,00E+00	Eq. B.9
	Dados $Pvd=Peb \cdot Plcd \cdot Clcd$	Pvd	1,00E+00	Eq. B.9
Energia	$Pmsp=(Ks1 \cdot Ks2 \cdot Ks3p \cdot Ks4p)^2$	Pmsp	1,00E+00	Eq. B.4
Dados	$Pmsd=(Ks1 \cdot Ks2 \cdot Ks3d \cdot Ks4d)^2$	Pmsd	1,00E+00	Eq. B.4
$Pm=1-(1-Pmp) \cdot (1-Pmd)$		Pm	1,00E+00	Eq. 15

Análise das Componentes de Risco para R1				
Risco		Id	Valor	Referência
RA=Nd*Pa*LA		RA	3,66E-07	Eq. 6
RB=Nd*Pb*LB		RB	1,83E-06	Eq. 7
RC=Nd*Pc*LC		RC	0,00E+00	Eq. 8
RM=Nm*Pm*LM		RM	0,00E+00	Eq. 9
Energia	RUP=(NLp+Ndp)*Pup*LU	RUo	8,15E-08	Eq. 10

ANÁLISE DE RISCO SPDA

Dados	$R_{Ud} = (N_{Ld} + N_{djd}) * P_{ud} * L_U$	R_{Ud}	8,15E-08	Eq. 10
	$R_u = (N_L + N_{dj}) * P_u * L_U$	R_u	1,63E-07	Eq. 10
Energia	$R_{Vp} = (N_{Lp} + N_{djp}) * P_{vp} * L_V$	R_{vp}	4,07E-07	Eq. 11
Dados	$R_{Vd} = (N_{Ld} + N_{djd}) * P_{vd} * L_V$	R_{vt}	4,07E-07	Eq. 11
	$R_V = (N_L + N_{dj}) * P_v * L_V$	R_V	8,15E-07	Eq. 11
Energia	$R_{Wp} = (N_{Lp} + N_{djp}) * P_{wp} * L_W$	R_{Wp}	8,15E-04	Eq. 12
Dados	$R_{Wd} = (N_{Ld} + N_{djd}) * P_{wd} * L_W$	R_{Wd}	8,15E-04	Eq. 12
	$R_W = (N_L + N_{dj}) * P_w * L_W$	R_W	0,00E+00	Eq. 12
Energia	$R_{Zp} = N_{lp} * P_{zp} * L_Z$	R_{Zp}	8,15E-02	Eq. 13
Dados	$R_{Zd} = N_{ld} * P_{zd} * L_Z$	R_{Zd}	4,07E-02	Eq. 13
	$R_Z = N_i * P_z * L_Z$	R_Z	0,00E+00	Eq. 13

Análise das Componentes de Risco para R4				
Risco		Id	Valor	Referência
$R_A = N_d * P_a * L_A$		R_A	0,00E+00	Eq. 6
$R_B = N_d * P_b * L_B$		R_B	0,00E+00	Eq. 7
$R_C = N_d * P_c * L_C$		R_C	0,00E+00	Eq. 8
$R_M = N_m * P_m * L_M$		R_M	0,00E+00	Eq. 9
Energia	$R_{Up} = (N_{Lp} + N_{djp}) * P_{up} * L_U$	R_{Up}	0,00E+00	Eq. 10
Dados	$R_{Ud} = (N_{Ld} + N_{djd}) * P_{ud} * L_U$	R_{Ud}	0,00E+00	Eq. 10
	$R_u = (N_L + N_{dj}) * P_u * L_U$	R_u	0,00E+00	Eq. 10
Energia	$R_{Vp} = (N_{Lp} + N_{djp}) * P_{vp} * L_V$	R_{vp}	0,00E+00	Eq. 11
Dados	$R_{Vd} = (N_{Ld} + N_{djd}) * P_{vd} * L_V$	R_{vt}	0,00E+00	Eq. 11
	$R_V = (N_L + N_{dj}) * P_v * L_V$	R_V	0,00E+00	Eq. 11
Energia	$R_{Wp} = (N_{Lp} + N_{djp}) * P_{wp} * L_W$	R_{Wp}	0,00E+00	Eq. 12
Dados	$R_{Wd} = (N_{Ld} + N_{djd}) * P_{wd} * L_W$	R_{Wd}	0,00E+00	Eq. 12
	$R_W = (N_L + N_{dj}) * P_w * L_W$	R_W	0,00E+00	Eq. 12
Energia	$R_{Zp} = N_{lp} * P_{zp} * L_Z$	R_{Zp}	0,00E+00	Eq. 13
Dados	$R_{Zd} = N_{ld} * P_{zd} * L_Z$	R_{Zd}	0,00E+00	Eq. 13
	$R_Z = N_i * P_z * L_Z$	R_Z	0,00E+00	Eq. 13