

ANÁLISE DE RISCO SPDA

Análise de Risco de Descargas Atmosféricas	
Cliente	SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO - GO
Projeto	CEPI DIVINO PAI ETERNO
Endereço	AV. FRANCISCO PAULO, N° 670, VILA PAI ETERNO, TRINDADE - 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	III-IV	Peb	0,05	Tabela B.7	
Energia	Fiação interna	Cabo não blindado – sem preocupação norroteamento no	Ks3p	1	Tabela B.5
	DPS	III-IV	Pspdp	0,05	Tabela B.3
Dados	Fiação interna	Cabo não blindado – sem preocupação norroteamento no	Ks3t	1	Tabela B.5
	DPS	III-IV	Pspdd	0,05	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	5,74E-07	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 .

--DPS.

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*Pb	Pa	2,00E-01	Eq. B.1
Probabilidade da descarga na estrutura causar falha nos sistemas interno	Energia	Pcp=Pspdp*Cl dp	Pcp	5,00E-02	Eq. B.2
	Dados	Pcd=Pspdd*Cl dd	Pcd	5,00E-02	Eq. B.2
	Composição	Pc=1-(1-Pcp)*(1-Pcd)	Pc	9,75E-02	Eq. 14
Probabilidade da descarga perto da estrutura causar danos internos	Energia	Pmp=Pspdp*Pmsp	Pmp	8,00E-03	Eq. B.3
	Dados	Pmd=Pspdd*Pmsd	Pmd	8,00E-03	Eq. B.3
Probabilidade da descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque	Energia	Pup=Ptu*Peb*Pl dp*Cl dp	Pup	5,00E-02	Eq. B.8
	Dados	Pud=Ptu*Peb*Pl dd*Cl dd	Pud	5,00E-02	Eq. B.8
Probabilidade da descarga na linha causar falhas de sistemas internos	Energia	Pwp=Pspdp*Pl dp*Cl p	Pwp	2,50E-02	Eq. B.10
	Dados	Pwd=Pspdd*Pl dd*Cl d	Pwd	5,00E-02	Eq. B.10
Probabilidade da descarga perto da linha causar falhas de sistemas internos	Energia	Pzp=Pspdp*Pl ip*Cl ip	Pzp	1,50E-02	Eq. B.11
	Dados	Pzd=Pspdd*Pl id*Cl id	Pzd	2,50E-02	Eq. B.11
Probabilidade da descarga em uma linha causar danos físicos	Energia	Pvp=Peb*Pl dp*Cl dp	Pvp	5,00E-02	Eq. B.9
	Dados	Pvd=Peb*Pl dd*Cl dd	Pvd	5,00E-02	Eq. B.9
Energia	Pmsp=(Ks1*Ks2*Ks3p*Ks4p)²		Pmsp	1,60E-01	Eq. B.4
Dados	Pmst=(Ks1*Ks2*Ks3d*Ks4d)²		Pmsd	1,60E-01	Eq. B.4
Pm=1-(1-Pmp)*(1-Pmd)			Pm	1,59E-02	Eq. 15

Análise das Componentes de Risco para R1					
Risco		Id	Valor	Referência	
RA=Nd*Pa*LA		RA	2,62E-11	Eq. 6	
RB=Nd*Pb*LB		RB	1,31E-09	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+Ndjp)*Pup*LU		RUp	3,74E-09	Eq. 10

ANÁLISE DE RISCO SPDA

Dados	$RUd = (NLd + Ndjd) * Pud * LU$	RUd	7,48E-09	Eq. 10
	$Ru = (NL + Ndj) * Pu * LU$	RU	1,12E-08	Eq. 10
Energia	$RVp = (NLp + Ndjp) * Pvp * LV$	Rvp	1,87E-07	Eq. 11
Dados	$RVd = (NLd + Ndjd) * Pvd * LV$	Rvt	3,74E-07	Eq. 11
	$RV = (NL + Ndj) * Pv * LV$	RV	5,61E-07	Eq. 11
Energia	$RWp = (NLp + Ndjp) * Pwp * LW$	RWp	1,87E-04	Eq. 12
Dados	$RWd = (NLd + Ndjd) * Pwd * LW$	RWd	7,48E-04	Eq. 12
	$RW = (NL + Ndj) * Pw * LW$	RW	0,00E+00	Eq. 12
Energia	$RZp = Nlp * Pzp * LZ$	RZp	1,12E-02	Eq. 13
Dados	$RZd = Nld * Pzd * LZ$	RZd	3,74E-02	Eq. 13
	$RZ = Ni * Pz * LZ$	RZ	0,00E+00	Eq. 13

Análise das Componentes de Risco para R4				
Risco		Id	Valor	Referência
RA=Nd*Pa*LA		RA	0,00E+00	Eq. 6
RB=Nd*Pb*LB		RB	0,00E+00	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+Ndj)*Pup*LU	RUp	0,00E+00	Eq. 10
Dados	RUd=(NLd+Ndjd)*Pud*LU	RUd	0,00E+00	Eq. 10
Ru=(NL+Ndj)*Pu*LU		RU	0,00E+00	Eq. 10
Energia	RVp=(NLp+Ndj)*Pvp*LV	Rvp	0,00E+00	Eq. 11
Dados	RVd=(NLd+Ndjd)*Pvd*LV	Rvt	0,00E+00	Eq. 11
RV=(NL+Ndj)*Pv*LV		RV	0,00E+00	Eq. 11
Energia	RWp=(NLp+Ndj)*Pwp*LW	RWp	0,00E+00	Eq. 12
Dados	RWd=(NLd+Ndjd)*Pwd*LW	RWd	0,00E+00	Eq. 12
RW=(NL+Ndj)*Pw*LW		RW	0,00E+00	Eq. 12
Energia	RZp=Nlp*Pzp*LZ	RZp	0,00E+00	Eq. 13
Dados	RZd=Nld*Pzd*LZ	RZd	0,00E+00	Eq. 13
RZ=Ni*Pz*LZ		RZ	0,00E+00	Eq. 13