

ESTUDO DA ALTERNATIVA DE TRANSMISSÃO EM CA – LINHA DE POUCO MAIS DE MEIO COMPRIMENTO DE ONDA

DT302

**ANÁLISE PRELIMINAR EXEMPLIFICATIVA DE COMPORTAMENTO DA
“LINHA” DE 2600 km CONSIDERADA, NAS CONDIÇÕES DE ENSAIO, COM
EVENTUAL DEFEITO NA LINHA NÃO ORIGINADO PELO ENSAIO, E DE
EVENTUAIS PROCEDIMENTOS EXPEDITOS PARA DETECTAR O DEFEITO
E PROTEGER A LINHA**

Setembro de 2007

Carlos Portela

Tabela 1 – Componente a frequência industrial da tensão ao longo da linha, em regime subtransitório, com curto-circuito trifásico no tronco de 500 kV, na vizinhança de uma condição correspondente, na ausência de curto-circuito e em regime “permanente”, a 500 kV em Serra da Mesa I, com tensão sinusoidal balanceada, para linhas supostas idealmente transpostas, desprezando interação eletromagnética entre as linhas Norte-Sul I e Norte-Sul II, parâmetros unitários das linhas indicados em RT001.

Ponto de medição de tensão	Amplitude da componente a frequência industrial da tensão fase-terra [kV]											
	Sem curto-circuito	Com curto-circuito trifásico, no tronco de 500 kV, em:										
		Serra da Mesa I	Gurupi I	Miracema I	Colinas I	Imperatriz	Colinas II	Miracema II	Gurupi II	Serra da Mesa II	Rio das Éguas	B. Jesus da Lapa
Serra da Mesa I	408,2	0	186,0	260,3	294,0	346,8	402,9	442,3	540,6	856,8	516,0	160,2
Gurupi I	410,3	0	0	137,1	199,2	296,6	400,3	473,1	654,9	1251,5	1131,6	110,6
Miracema I	370,0	0	0	0	84,0	215,6	355,8	454,3	700,9	1518,1	1655,8	297,9
Colinas I	320,2	0	0	0	0	147,2	304,0	414,2	690,5	1610,6	1919,3	420,6
Imperatriz	185,9	0	0	0	0	0	167,1	284,7	579,9	1571,4	2160,6	597,8
Colinas II	29,1	0	0	0	0	0	0	104,2	366,5	1255,3	2023,7	672,2
Miracema II	78,4	0	0	0	0	0	0	0	225,7	995,3	1804,4	663,8
Gurupi II	202,3	0	0	0	0	0	0	0	0	526,8	1323,1	592,2
Serra da Mesa II	306,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	698,1	456,9
Rio das Éguas	379,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	273,5
Bom Jesus da Lapa	414,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Níveis de proteção												
Proteção 1		AB	AB	AB	AB	AA	AA	AB	AB	AB	AB	AB
Proteção 2		AB	AB	AB	AB	AA	AA	NC	AB	AB	AB	AB

Proteção 1 – Proteção baseada em abertura do disjuntor, para corrente no disjuntor superior a um nível de proteção MI1 (em princípio de valor eficaz da ordem de 0,5 kA), durante um tempo TI1 (a determinar).

Proteção 2 – Proteção baseada em abertura do disjuntor para tensão no terminal do tronco em Serra da Mesa I superior a um nível de proteção MU2 (em princípio amplitude da ordem de 450 kV), durante um tempo TU2 (a determinar), ou inferior a um nível de proteção mU2 (em princípio da ordem de 320 kV), durante um tempo tU2 (a determinar).

Tabela 2 – Componente a frequência industrial da corrente ao longo da linha, em regime subtransitário, com curto-circuito trifásico no tronco de 500 kV, na vizinhança de uma condição correspondente, na ausência de curto-circuito e em regime “permanente”, a 500 kV em Serra da Mesa I, com tensão sinusoidal balanceada, para linhas supostas idealmente transpostas, desprezando interação eletromagnética entre as linhas Norte-Sul I e Norte-Sul II, parâmetros unitários das linhas indicados em RT001.

Ponto de medição de corrente	Valor eficaz da componente a frequência industrial da corrente de fase [kA]											
	Sem curto-circuito	Com curto-circuito trifásico, no tronco de 500 kV, em:										
		Serra da Mesa I	Gurupi I	Miracema I	Colinas I	Imperatriz	Colinas II	Miracema II	Gurupi II	Serra da Mesa II	Rio das Éguas	B. Jesus da Lapa
Serra da Mesa I	0,3054	0 ⁽¹⁾	1,8515	1,1503	0,8329	0,3383	0,2167	0,5839	1,5265	4,7203	7,1609	2,2373
Gurupi I	0,2516	0	0 ⁽¹⁾	1,3703	1,1056	0,6913	0,2565	0,1159	0,8698	3,5630	6,2843	2,2648
Miracema I	0,6419	0	0	0 ⁽¹⁾	1,2618	0,9732	0,6662	0,4525	0,1766	2,0476	4,7603	2,0575
Colinas I	0,8918	0	0	0	0 ⁽¹⁾	1,1082	0,9110	0,7723	0,4309	0,9146	3,4377	1,7935
Imperatriz	1,2478	0	0	0	0	0 ⁽¹⁾	1,2489	1,2728	1,3289	1,4664	0,6402	1,0672
Colinas II	1,3910	0	0	0	0	0	0 ⁽¹⁾	1,5559	2,0170	3,5077	2,6057	0,1865
Miracema II	1,3677	0	0	0	0	0	0	0 ⁽¹⁾	2,2406	4,3562	4,0414	0,3936
Gurupi II	1,2116	0	0	0	0	0	0	0	0 ⁽¹⁾	5,2072	5,7872	1,0830
Serra da Mesa II	0,9251	0	0	0	0	0	0	0	0	0 ⁽¹⁾	6,9218	1,6704
Rio das Éguas	0,5539	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 ⁽¹⁾	2,0643
Bom Jesus da Lapa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 ⁽¹⁾
Níveis de proteção												
Proteção 1		AB	AB	AB	AB	AA	AA	AB	AB	AB	AB	AB
Proteção 2		AB	AB	AB	AB	AA	AA	NC	AB	AB	AB	AB

⁽¹⁾ – Ponto de medição de corrente a jusante do ponto de curto-circuito.

Proteção 1 – Proteção baseada em abertura do disjuntor para corrente no disjuntor superior a um nível de proteção MII (em princípio de valor eficaz da ordem de 0,5 kA), durante um tempo TI1 (a determinar).

Proteção 2 – Proteção baseada em abertura do disjuntor para tensão no terminal do tronco em Serra da Mesa I superior a um nível de proteção MU2 (em princípio amplitude da ordem de 450 kV), durante um tempo TU2 (a determinar), ou inferior a um nível de proteção mU2 (em princípio da ordem de 320 kV), durante um tempo tU2 (a determinar).

Extrato de parâmetros dos grupos geradores de Serra da Mesa

1 – Alternadores (por grupo)

Potência aparente nominal:	472,5 MVA
Potência nominal:	431 MW
Potência reativa nominal:	190 Mvar
Tensão nominal:	15 kV
Reatância subtransitória longitudinal:	0,12952 Ω

2 – Transformadores (por grupo)

Ligação:	D / Y (neutro aterrado)
Tensões nominais:	15 kV / 525 kV
Reatância de curto-circuito (coord. d), referida a 525 kV:	65,88 Ω

3 – Conjunto gerador (por grupo)

Reatância subtransitória de curto-circuito (coord. d), referida a ligação a barramento:

224,5 Ω

Valor eficaz da corrente na ligação a barramento, em regime permanente, para tensão 500 kV, potência aparente 472,5 MVA :

0,5456 kA

Valor eficaz da componente alternada da corrente de curto-circuito trifásico, em regime sub-transitório, estando previamente o grupo com tensão 500 kV e corrente nula:

1,285 kA

Parâmetros do conjunto de três grupos geradores de Serra da Mesa em paralelo

Reatância subtransitória de curto-circuito (coord. d), referida a ligação a barramento:

74,85 Ω

Valor eficaz da corrente na ligação a barramento, em regime permanente, para tensão 500 kV, potência aparente $3 \times 472,5 \text{ MVA} = 1417,5 \text{ MVA}$:

1,637 kA

Valor eficaz da componente alternada da corrente de curto-circuito trifásico, em regime sub-transitório, estando previamente o grupo com tensão 500 kV e corrente nula:

3,855 kA