


0A	14/11/18	Emissão Inicial		VRA	KCAR LNAG
Nº	Data	Natureza da Revisão		Elaborado	Verificado Aprovado
			Sterlite São Francisco Energia S.A.		
Sterlite São Francisco Transmissão de Energia S.A.					
PROJETO BÁSICO – LOTE 7 – LEILÃO Nº02/2018 - ANEEL					
ELAB.	VERIF.	APROV.	RESP. TÉCNICO	CREA	DATA
VRA	KCAR	LNAG	CSF	2000119859	14/11/2018
TÍTULO					
DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA PARA LOCAÇÃO DE ESTRUTURAS					
Nº DOCUMENTO				FOLHA	REVISÃO
SF01818-LT-GNLT-G-RE-0006				1	0A

SUMÁRIO

1.	OBJETIVO	3
2.	DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA – OPERAÇÃO DE LONGA DURAÇÃO	3
2.1	Parâmetros Básicos.....	3
2.2	Critério de Cálculo	3
2.3	Distâncias de Segurança	3
2.4	Considerações Adicionais	5
2.5	critério Básico para Locação das Estruturas	5
3.	DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA – OPERAÇÃO DE CURTA DURAÇÃO	5
3.1	Parâmetros Básicos.....	5
3.2	Critério de Cálculo	5
3.3	Distâncias de Segurança	5
3.4	Considerações Adicionais	5
4.	TRAVESSIAS E APROXIMAÇÕES.....	6
5.	REFERÊNCIAS	6

1. OBJETIVO

Definir as distâncias de segurança para as LTs 500 kV, circuito simples, Porto Sergipe – Olindina, 180 km, e Olindina – Sapeaçu, 187 km, integrantes do lote 7 do Edital de Leilão nº02/2018 ANEEL a serem mantidas entre os condutores e o solo, obstáculos atravessados e obstáculos dos quais a LT se aproximam.

São definidos dois conjuntos de distâncias de segurança: para condições operacionais de longa duração e para condições operacionais de curta duração (emergências).

2. DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA – OPERAÇÃO DE LONGA DURAÇÃO

2.1 PARÂMETROS BÁSICOS

- Tensão máxima de operação das LTs (D_u) 550 kV
- Temperatura máxima do condutor (2) 62°C

2.2 CRITÉRIO DE CÁLCULO

As distâncias de segurança para as LTs operando em regime de longa duração foram calculadas conforme metodologia indicada no capítulo 10 da NBR 5422 (1).

2.3 DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA

Natureza da região ou obstáculo atravessado pelas LTs ou que dela se aproxima	Distância(m)	Obs.
1. Locais acessíveis apenas a pedestres	13,0	
2. Locais onde circulam máquinas agrícolas	13,0	1
3. Rodovias, ruas e avenidas	13,0	7
4. Ferrovias não eletrificadas	13,0	
5. Ferrovias eletrificadas ou com previsão de eletrificação	15,0	
6. Suporte de linha pertencente à ferrovia	6,8	
7. Águas navegáveis	H + 4,7	2
8. Águas não navegáveis	8,8	
9. Linhas de transmissão de energia elétrica com para-raios	4,0	3
10. Linhas de telecomunicações	4,6	
11. Telhados e terraços	6,8	4
12. Paredes	5,7	5
13. Paredes cegas	3,9	5
14. Instalações transportadoras	5,8	
15. Veículos rodoviários e ferroviários	5,8	
16. Vegetação de preservação permanente	6,7	6

N Observações Relativas às Distâncias de Segurança (ver tabela anterior)

1 Para locação das estruturas nos desenhos de planta e perfil os locais atravessados devem ser sempre considerados como acessíveis a máquinas agrícolas, a não ser que existam indicações inequívocas de que esse tipo de acesso não é nem será possível.

2 O valor “H” corresponde à altura, em metros, do maior mastro e deve ser fixado pela autoridade responsável pela navegação na via considerada, para o nível máximo de cheia ocorrido nos últimos dez anos.

A distância de segurança para águas navegáveis (H+4,7) não poderá ser inferior a 13,0 metros, conforme item 1 da tabela, a fim de possibilitar a presença humana sob as LTs nesta situação.

3 Nos cruzamentos de linhas, o espaçamento a ser adotado será o indicado para a linha de tensão mais elevada.

A distância de segurança indicada no item 9 da tabela é para travessias sobre os cabos para-raios de outras linhas ou sobre os condutores de linhas com tensão máxima de operação (D_u) igual ou inferior a 87kV.

Para travessias sobre condutores de outra LT com tensão máxima de operação (D_u) superior a 87 kV, ao valor indicado no item 9 da tabela deve ser acrescentada a seguinte parcela (referência item 10.3.1.5 da NBR 5422):

$$0,01 \left(\frac{D_u}{\sqrt{3}} - 50 \right)$$

Resultando:

Cruzamentos	Tensão máxima operativa	Distância Calculada (m)	Distância Adotada (m)
138 kV	145 kV	4,24	4,50
230 kV	242 kV	4,80	4,80
345 kV	362 kV	5,49	5,50
440 kV	460 kV	6,06	6,10
500 kV	550 kV	6,58	6,60

A verificação das distâncias de segurança deve ser feita com os cabos condutores e para-raios nas temperaturas que conduzam aos menores espaçamentos, a partir da mesma temperatura ambiente.

4 A distância de segurança indicada no item 11 da tabela é para telhados e terraços não acessíveis a pedestres. Para outras condições de uso, referir-se ao item 10.3.1.6 da NBR 5422.

5 A distância de segurança indicada no item 12 da tabela poderá ser reduzida, ressalvadas as disposições legais aplicáveis a cada caso, se houver acordo entre as partes para manter a parede cega, ou seja, sem portas ou janelas. Nesse caso, a distância de segurança será a indicada no item 13 da tabela.

6 A distância de segurança indicada no item 16 da tabela deve ser verificada em relação ao topo da vegetação.

7 As distâncias de segurança indicadas nos itens 1, 2 e 3 da tabela foram governadas pelo critério de campo elétrico (4).

2.4 CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS

As distâncias de segurança, quando definidas para os cabos em repouso, devem ser verificadas considerando o condutor na temperatura indicada no item 2.1, na condição final (creep de 10 anos).

As distâncias de segurança afetadas pelo deslocamento dos condutores e cadeias devem ser verificadas para ângulo de balanço calculado conforme NBR 5422, item 10.1.4.3, considerando velocidade do vento com período de retorno de 50 anos, 30 segundos de período de integração, 20 °C para as LTs, de temperatura coincidente (1) (3).

2.5 CRITÉRIO BÁSICO PARA LOCAÇÃO DAS ESTRUTURAS

Em função do exposto nos itens anteriores a locação das estruturas nos desenhos de planta e perfil deve ser executada adotando o seguinte critério:

Operação de Longa Duração:

- Temperatura do condutor na condição final (creep de 10 anos): 62 °C
- Espaçamento vertical mínimo para o solo: 13,0 m

A locação assim executada deverá ser verificada para operação de curta duração (condição de emergência), devendo atender o estabelecido no capítulo 3 a seguir.

3. DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA – OPERAÇÃO DE CURTA DURAÇÃO

3.1 PARÂMETROS BÁSICOS

- Tensão máxima de operação das LTs (D_u) 550 kV
- Temperatura máxima do condutor (2) 70 °C

3.2 CRITÉRIO DE CÁLCULO

As distâncias de segurança para operação de curta duração (condição de emergência) foram calculadas conforme metodologia indicada no NESC (5), regra 232D, para as LTs em estudo.

3.3 DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA

Natureza da região ou obstáculo atravessado pelas LTs ou que dela se aproximam	Distância(m)
1 Locais acessíveis apenas a pedestres	12,3
2 Locais onde circulam máquinas agrícolas	12,3
3 Rodovias, ruas e avenidas	12,3
4 Ferrovias não eletrificadas	12,3

As distâncias de segurança indicadas nos itens da tabela acima foram governadas pelo critério de campo elétrico (4).

3.4 CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS

Para locação das estruturas nos desenhos de planta e perfil os locais atravessados devem ser sempre considerados como acessíveis a máquinas agrícolas, a não ser que existam indicações inequívocas de que esse tipo de acesso não é nem será possível.

As distâncias de segurança indicadas no item 3.3 devem ser verificadas para os cabos em repouso considerando o condutor na temperatura indicada no item 3.1, na condição final (creep de 10 anos).

As distâncias de segurança indicadas no item 3.3 aplicam-se a condições de emergência com período de duração de até 4 dias e desde que o somatório de tais períodos não ultrapasse 5% do tempo anual de operação das LTs (1).

4. TRAVESSIAS E APROXIMAÇÕES

As diretrizes definitivas das LTs serão selecionadas levando em conta a proximidade de aeródromos e as travessias sobre obstáculos de importância tais como linhas de transmissão, rodovias, ferrovias, grandes cursos d'água etc.

No caso de travessias sobre linhas elétricas ou de telecomunicações, vias de transporte, edificações e vegetação considerada de preservação permanente, o projeto executivo incluirá a verificação do atendimento aos requisitos do capítulo 11 da NBR 5422.

Serão também verificadas as exigências específicas do proprietário ou concessionário do obstáculo atravessado, sempre que respaldadas pela legislação vigente.

A locação de torres nas proximidades de aeródromos será precedida do levantamento de dados topográficos detalhados das pistas de pouso e de sua posição relativa em relação às diretrizes da LTs.

De posse desses dados a projetista verificará o atendimento às exigências da Portaria nº. 957 GC3 de 09/06/15 e Portaria nº 1168/GC3 de 07/08/18, que estabelecem os procedimentos a serem seguidos na implantação de estruturas situadas nas proximidades de aeródromos.

Os desenhos e memórias de cálculo resultantes das verificações acima, tanto para travessias sobre obstáculos importantes como para aproximações de aeródromos, serão tempestivamente submetidos ao órgão responsável pela aprovação final da travessia ou aproximação em pauta, antes do início da construção dos trechos das LTs em questão.

5. REFERÊNCIAS

- 1 NBR 5422 – Projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica.
- 2 Projeto Básico LTs 500 kV, circuito simples, Porto Sergipe – Olindina e Olindina – Sapeaçu, CONDUTOR E PARA-RAIOS.
- 3 Projeto Básico LTs 500 kV, circuito simples, Porto Sergipe – Olindina e Olindina – Sapeaçu, DADOS CLIMATOLÓGICOS, VELOCIDADES DE VENTO E CARREGAMENTOS DEVIDOS AO VENTO.
- 4 Projeto Básico LTs 500 kV, circuito simples, Porto Sergipe – Olindina e Olindina – Sapeaçu, LARGURA DA FAIXA DE SERVIÇÃO.
- 5 ANSI C2–2002 – National Electrical Safety Code.