

0	30/01/23	Aprovado para emissão ao ONS	AQ	JCS		
0A	05/01/23	EMIÇÃO INICIAL	AQ	JCS		
Nº	Data	Natureza da Revisão	Elaborado	Verificado	Aprovado	Aprovado
			PROJETISTA			CLIENTE
Controle de Revisões						
ELAB.	VERIF.	APROV.	RESP. TÉCNICO	CREA	DATA EMISSÃO	
AQ	JCS	JCS	Joel .Souza	200158892-5	05/01/2023	
Contratante		Contratada		Contratada		
						
<p align="center">Lote 4 do Leilão nº 01/2022 da ANEEL</p> <p align="center">PROJETO BÁSICO</p>						
OBJETO	<p align="center">LT 230 kV Laranjal do Jari – Macapá III C1</p>					
TÍTULO	<p align="center">RELATÓRIO DISTANCIA DE SEGURANÇA</p>					
Nº DOCUMENTO				FOLHA	REVISÃO	
<p align="center">AP2-LT1-PB-EM-0DG-007</p>				1/6	<p align="center">0</p>	

	LT 230 kV Laranjal do Jari – Macapá III C1		Nº Doc. AP2-LT1-PB-EM-ODG-007	
	RELATÓRIO DISTANCIA DE SEGURANÇA		Folha 2/6	Revisão 0

ÍNDICE

1.	OBJETIVO	3
2.	DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA – OPERAÇÃO DE LONGA DURAÇÃO	3
2.1.	Critério de Cálculo	3
2.2.	Distâncias de Segurança	3
2.3.	A seguir observações relativas às Distâncias de Segurança:.....	4
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 para todas as LTs	5
4.	TRAVERSIAS.....	6
5.	REFERÊNCIAS.....	6

	LT 230 kV Laranjal do Jari – Macapá III C1		Nº Doc. AP2-LT1-PB-EM-ODG-007	
	RELATÓRIO DISTANCIA DE SEGURANÇA		Folha 3/6	Revisão 0

1. OBJETIVO

- 1.1 Definir as distâncias de segurança para a LT 230 kV Laranjal do Jari – Macapá III C1, em circuito simples pertencente ao Lote 4 do Leilão 001/2022, devendo estas distâncias serem mantidas entre os condutores e o solo, obstáculos atravessados e obstáculos dos quais cada LT se aproxima.

2. DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA – OPERAÇÃO DE LONGA DURAÇÃO

2.1. Critério de Cálculo

As distâncias de segurança para a LT operando em regime de longa duração na tensão máxima de operação 242 kV foi calculada conforme metodologia indicada no capítulo 10 da NBR 5422 (1).

2.2. Distâncias de Segurança

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

	LT 230 kV Laranjal do Jari – Macapá III C1 RELATÓRIO DISTANCIA DE SEGURANÇA	Nº Doc. AP2-LT1-PB-EM-ODG-007	
		Folha 4/6	Revisão 0

2.3. A seguir observações relativas às Distâncias de Segurança:

Nº (ver tabela constante do item 2.2 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.
- 3 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):

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

Cruzamentos	Distância Calculada (m)	Distância Adotada (m)
138 kV	2,44	2,50
230 kV	3,00	3,00
345 kV	3,69	3,70
440 kV	4,27	4,30
500 kV	4,78	4,80

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 15 da tabela deve ser verificada em relação ao topo da vegetação.
- 7 A distância de segurança indicada no item 3 da tabela atende o critério definido no item 10.3.3 da NBR 5422 (1) (4).
- 8 O valor da distância de segurança indicada nos itens 1,2,3 e 4 foi definido em função da diferença de flecha para as temperaturas correspondentes a curta e longa duração, devido ao atendimento ao campo elétrico para curta duração (item 3) que estabelece o limite de 8,33 kv/m dentro da faixa conforme relatório de largura da faixa [4] com base nas resoluções normativas da ANEEL [6] e [7] .

	LT 230 kV Laranjal do Jari – Macapá III C1 RELATÓRIO DISTANCIA DE SEGURANÇA		Nº Doc. AP2-LT1-PB-EM-ODG-007
		Folha 5/6	Revisão 0

2.4. Considerações Adicionais

2.4.1 As distâncias de segurança, quando definidas para os cabos em repouso, devem ser verificadas considerando o condutor na temperatura indicada no item 2.5.1, na condição final (creep de 10 anos).

2.4.2 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 de temperatura coincidente (1) (3).

2.5. Critério Básico para Locação das Estruturas

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

Operação de Longa Duração:

- ✓ Temperatura do condutor na condição final (creep de 10 anos) 70° C
- ✓ Espaçamento vertical mínimo para o solo 7,5 m

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

3. DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA – OPERAÇÃO DE CURTA DURAÇÃO

3.1. Parâmetros Básicos

- ✓ Tensão máxima de operação da LT 242 kV
- ✓ Temperatura máxima do condutor (2) 85°C

3.2. Critério de Cálculo

As distâncias de segurança para operação de curta duração (condição de emergência) foram calculadas conforme metodologia indicada na tabela 7 da NBR 5422.

3.3. Distâncias de Segurança para todas as LTs

Natureza da região ou obstáculo atravessado pelas LTs	Distância (m)
1. Locais acessíveis apenas a pedestres	6,8
2. Locais onde circulam máquinas agrícolas	6,8
3. Rodovias, ruas e avenidas	6,8
4. Ferrovias não eletrificadas	6,8
(*) Distância mínima definida em função do campo elétrico de acordo com resolução normativa da ANEEL nº 915 de 02 de Fevereiro de 2021	

	LT 230 kV Laranjal do Jari – Macapá III C1	
	RELATÓRIO DISTANCIA DE SEGURANÇA	Nº Doc. AP2-LT1-PB-EM-ODG-007 Folha 6/6 Revisão 0

4. TRAVESSIAS

- 4.1. A diretriz definitiva de cada LT será selecionada 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.
- 4.2. 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.
- 4.3. Serão também verificadas as exigências específicas do proprietário ou concessionário do obstáculo atravessado, sempre que respaldadas pela legislação vigente.
- 4.4. 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 à diretriz da LT.
- 4.5. De posse desses dados a projetista verificará o atendimento às exigências da Portaria do comando da Aeronáutica 256/GC5 de 13 de maio de 2011, a qual estabelece os procedimentos a serem seguidos na implantação de estruturas situadas nas proximidades de aeródromos.
- 4.6. Os desenhos e memórias de cálculo resultantes das verificações acima, tanto para travessias sobre obstáculos importantes como para aproximações de aeródromos, serão submetidos ao órgão responsável pela aprovação final da travessia, antes do início da construção do trecho da LT em questão.

5. REFERÊNCIAS

- 1 NBR 5422 – Projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica.
- 2 Relatório AP2-LT1-PB-EM-ODG-005 _CONDUTOR E PARA-RAIOS, preparado para a LT 230 kV Laranjal do Jari – Macapá III C1
- 3 Relatório AP2-LT1-PB-EM-ODG-004 _VELOCIDADE DO VENTO E CARREGAMENTOS DEVIDOS AO VENTO, preparado para a LT 230 kV Laranjal do Jari – Macapá III C1
- 4 Relatório AP2-LT1-PB-EM-ODG-008 _LARGURA DA FAIXA, preparado para a LT 230 kV Laranjal do Jari – Macapá III C1
- 5 ANSI C2–2002 – National Electrical Safety Code.
- 6 A Resolução Normativa ANEEL nº 915 de 23/03/2010