

ÍNDICE

1.	OBJETIVO	2
2.	DEFINIÇÕES	2
2.1.	Faixa de Passagem.....	2
2.2.	Faixa de Domínio	2
2.3.	Faixa de Servidão.....	2
2.4.	Faixa de Segurança.....	3
2.5.	Largura Faixa de Segurança.....	3
2.6.	Distância de Segurança.....	3
2.7.	Fio contrapeso	3
2.8.	Cruzamento ou travessia	3
3.	DOCUMENTO A SEREM APRESENTADO	4
3.1.	PERFIL DO VÃO A SER ANALISADO	5
3.2.	PLANTA DE SITUAÇÃO DO VÃO DE TRAVESSIA.....	5
4.	EXIGENCIAS MÍNIMAS PARA CRUZAMENTO DE LINHAS	5
5.	SINALIZAÇÃO DA TRAVESSIA	6
6.	ATERRAMENTO DAS ESTRUTURAS.....	7
7.	COEFICIENTES DE SEGURANÇA	7
8.	ARRANJOS E FERRAGENS UTILIZADOS.....	7
9.	DISTÂNCIAS VERTICAIS MÍNIMAS DE SEGURANÇA ENTRE AS LINHAS NA TRAVESSIA.....	8
10.	REFERÊNCIAS	9

1. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo relacionar e esclarecer os requisitos básicos para análise de projetos de cruzamento de linhas de transmissão e/ou distribuição de terceiros com linhas da Cemig Distribuição, enviados para aprovação da Cemig Distribuição.

2. DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta especificação, são utilizadas as definições constantes na ABNT NBR 5422, complementadas pelas definições apresentadas a seguir:

2.1. Faixa de Passagem

É a faixa de terra ao longo do eixo das linhas e redes aéreas de distribuição, podendo ser de domínio ou de servidão, cuja largura deve ser no mínimo igual à da faixa de segurança.

2.2. Faixa de Domínio

É a faixa de terra ao longo do eixo das linhas e redes aéreas de distribuição, declarada de utilidade pública, adquirida pelo proprietário da linha por meio de acordo por instrumento público extrajudicial, decisão judicial ou prescrição aquisitiva (aquisição de uma propriedade pela posse pacífica e ininterrupta durante certo tempo), devidamente inscrita no cartório de registro de imóveis, com largura, no mínimo igual à da faixa de segurança.

2.3. Faixa de Servidão

É a faixa de terra ao longo do eixo das linhas e redes aéreas de distribuição, cujo domínio permanece com o proprietário, porém com restrições ao uso. O referido direito sobre o imóvel alheio pode ser instituído através de instrumento público, particular, prescrição aquisitiva por decurso de prazo ou ainda por meio de medida judicial, mediante inscrição a margem da respectiva matrícula imobiliária. Neste caso, a concessionária, além do direito de passagem da linha, possui o livre acesso às respectivas instalações, com largura, no mínimo igual a da faixa de segurança.

2.4. Faixa de Segurança

É a faixa de terra ao longo do eixo das linhas e redes aéreas de distribuição, necessária para garantir seu bom desempenho, a segurança das instalações e de terceiros.

2.5. Largura Faixa de Segurança

É o espaço de terra transversal ao eixo das linhas e redes de distribuição e determinado em função de suas características elétricas e mecânicas, necessário para garantir o bom desempenho da linha, sua inspeção, manutenção e a segurança das instalações e de terceiros.

2.6. Distância de Segurança

É o afastamento mínimo do condutor e seus acessórios energizados a quaisquer partes, energizadas ou não, da própria linha e ao solo ou a obstáculos próximos à linha, conforme prescrições da ABNT NBR 5422.

2.7. Fio contrapeso

É o condutor enterrado no solo ao longo da faixa de segurança da linha, com o objetivo de reduzir a resistência de aterramento da estrutura, torre ou poste, para valores compatíveis com o desempenho esperado frente a curtos-circuitos, surtos de manobra, descargas atmosféricas e a segurança de terceiros.

2.8. Cruzamento ou travessia

É a transposição de uma linha ou rede de distribuição por outra linha (tensão superior, igual ou inferior), linhas telegráficas, linhas telefônicas e cercas obedecendo a critérios definidos e às exigências normativas dos órgãos envolvidos.

3. DOCUMENTOS A SEREM APRESENTADOS

A falta de qualquer informação solicitada, referente ao respectivo documento de travessia, implicará na não aprovação da travessia.

Devido à complexidade do documento outras informações poderão ser solicitadas para subsidiar a análise da travessia.

O documento de travessia para análise e aprovação deverá ser apresentado em formato CAD, em extensão dgn ou alternativamente em dwg, com, no mínimo, as seguintes informações:

- ART do projetista;
- Dados da empresa projetista (nome da empresa, responsável técnico, etc);
- Identificação das linhas envolvidas (nome, tensão) do terceiro e da Cemig D;
- Características elétricas da linha projetada (tensão nominal, número de fases, número de circuitos, tipo de isoladores, quantidade de isoladores nas cadeias, número de condutores por fase, corrente nominal máxima);
- Detalhes esquemáticos das estruturas utilizadas, com indicação de tipo e dimensões principais (altura útil, distância entre cabos, etc);
- Desenho dos arranjos utilizados nos cabos condutores e para-raios;
- Características mecânicas dos cabos condutores e para-raios utilizados (material, seção, bitola ou diâmetro, código, carga de ruptura, carga máxima de trabalho);
- Sinalização a ser utilizada na travessia (esferas, pintura e placas);
- Sistema de aterramento das estruturas;
- Apresentar em desenhos distintos: perfil do vão a ser analisado e planta do local da travessia.

3.1. PERFIL DO VÃO A SER ANALISADO

- Escalas 1:250 (vertical) e 1:2500 (horizontal);
- Identificação das estruturas envolvidas na travessia (número, tipo, altura);
- Distância entre as estruturas envolvidas;
- Flecha máxima do cabo condutor mais baixo quando da travessia sobre linhas da Cemig D;
- Flecha mínima do cabo para-raios quando travessia sob linhas da Cemig D.

3.2. PLANTA DE SITUAÇÃO DO VÃO DE TRAVESSIA

- Escala 1:2000;
- Distância entre as estruturas envolvidas;
- Identificação dos limites das faixas de servidão das duas linhas envolvidas;
- Informações das coordenadas UTM das estruturas e do ponto de cruzamento no sistema de coordenadas SIRGAS 2000.

4. EXIGÊNCIAS MÍNIMAS PARA CRUZAMENTO DE LINHAS

- Nas travessias aéreas de linhas de transmissão, a linha de tensão maior deverá sempre se sobrepor à linha de tensão menor;
- A travessia deverá ser executada a, no mínimo, 30m das estruturas adjacentes;
- As estruturas adjacentes da travessia deverão ficar fora da faixa de servidão da linha CEMIG D;
- No caso de torres estaiadas, os estais devem ser fixados ao solo fora da faixa de servidão;
- O ângulo de cruzamento da travessia deverá ser de, no mínimo, 60°. Na impossibilidade de atendimento a este requisito, deverá ser realizado um estudo de compatibilidade elétrica do trecho.

5. SINALIZAÇÃO DA TRAVESSIA

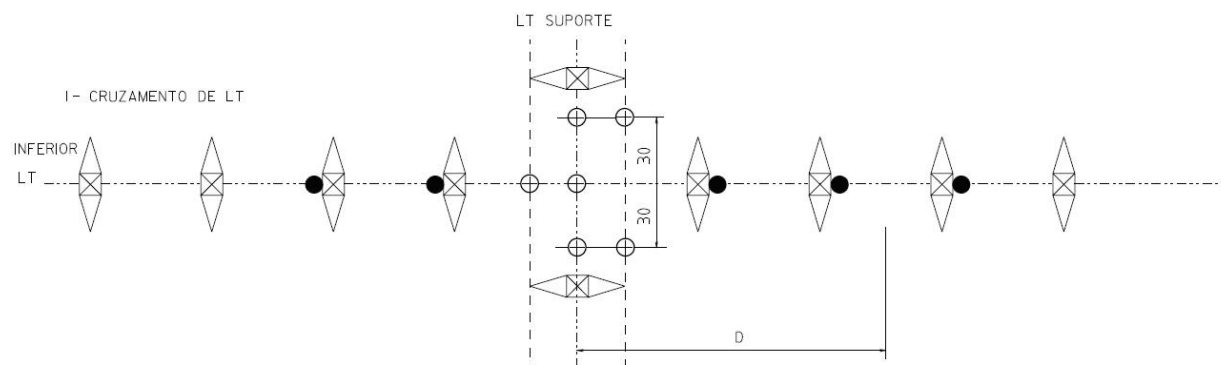
A sinalização das linhas envolvidas é de responsabilidade do solicitante da travessia (TERCEIRO).

5.1. Sinalização com placas de advertência de cruzamento de linhas

As placas são instaladas na parte superior do suporte, preferencialmente acima do condutor de maior altura. A localização das placas deve ser escolhida, sempre o mais à direita possível, de forma a possibilitar a melhor visualização por parte do piloto da aeronave.

São sinalizados com placas no mínimo dois suportes anteriores ao obstáculo. As placas são instaladas no topo dos suportes, evitando-se, porém, aqueles pontos que possam prejudicar os serviços de manutenção.

O trecho da linha a ser sinalizado antes do cruzamento é numericamente igual a oito vezes a diferença das alturas dos cabos mais elevados das duas linhas (para-raios ou condutores) no ponto de cruzamento, para a condição em que esta diferença seja máxima. O suporte imediatamente posterior à distância calculada, a partir do ponto de cruzamento, também deve ser sinalizado;



$$D = 8 \times (H_1 - H_2)m$$

D - Trecho a ser sinalizado

H1: Altura do cabo para-raios ou condutor de maior altura da linha superior, no ponto de cruzamento e na condição de flecha mínima.

H2: Altura do cabo para-raios ou condutor de maior altura da linha inferior, no ponto de cruzamento e na condição de flecha mínima.

Obs: Se a distância D ultrapassar a segunda torre, a terceira também deverá ser sinalizada com placa.

5.2. Sinalização com esferas

No cruzamento de linhas, os cabos para-raios ou condutores de maior altura da linha superior são sinalizados por no mínimo três esferas espaçadas entre si de 30 m, no máximo.

No caso de linha com um cabo para-raios ou um condutor de maior altura, a esfera intermediária é colocada no ponto de cruzamento com o eixo da linha inferior.

No caso de linhas com dois cabos para-raios, ou mais de um condutor de maior altura, as esferas são distribuídas, preferencialmente, de forma alternada nos cabos para-raios ou nos cabos condutores laterais, sendo a intermediária colocada no ponto de cruzamento com o eixo da linha inferior.

6. ATERRAMENTO DAS ESTRUTURAS

Detalhar, no documento a ser apresentado, o sistema de aterramento adotado nas estruturas adjacentes à travessia.

Não poderá haver interferência entre os sistemas de aterramentos das linhas envolvidas.

Se o cruzamento for a menos de 100m de uma das estruturas da Cemig D, o fio contrapeso deverá terminar a pelo menos 5m fora limite da faixa da LD Cemig D.

7. COEFICIENTES DE SEGURANÇA

Para o cálculo do coeficiente mínimo de segurança das ferragens e do próprio cabo deve ser considerada a carga máxima de trabalho do cabo em relação à carga de ruptura do mesmo;

Este coeficiente de segurança deverá ser, no mínimo, igual a 3 (três).

8. ARRANJOS E FERRAGENS UTILIZADOS

As estruturas adjacentes ao cruzamento de linhas, quando em suspensão e/ou ancoragem devem possuir cadeias duplas.

No caso de estruturas com cadeia de ancoragem, as cadeias duplas devem ser aplicadas, somente, do lado da travessia.

Nas travessias onde são empregadas cadeias de suspensão em ambas as extremidades, ou cadeia de suspensão em uma extremidade e ancoragem em outra deverá ser verificada a hipótese de cabo rompido, conforme NBR – 5422. Para linhas com feixe de condutores, essa verificação é dispensada.

9. DISTÂNCIAS VERTICAIS MÍNIMAS DE SEGURANÇA ENTRE AS LINHAS NA TRAVESSIA

9.1. Cruzamento sobre linhas Cemig D:

Linha TERCEIRO (superior)				
69kV	138kV	230kV	345kV	500kV
1,20m	1,54m	2,09m	2,79m	3,73m

Obs: Distância entre o cabo para-raios da linha inferior (Cemig D), na condição de flecha mínima, em relação ao cabo condutor mais baixo da linha superior (TERCEIRO) em sua potência máxima operativa.

9.2. Cruzamento sob linhas Cemig D:

		Linha TERCEIRO (inferior)		
		34,5kV	69kV	138kV
Linha Cemig D (superior)	69kV	1,20m	1,20m	--
	138kV	1,54m	1,54m	1,87m

Obs: Distância entre o cabo para-raios da linha inferior (TERCEIRO), na condição de flecha mínima, em relação ao cabo condutor mais baixo da linha superior (Cemig D) em sua potência máxima operativa.

10.REFERÊNCIAS

- [R1] NBR 5422 - “Projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica – Procedimento”, Março de 1985.
- [R2] NBR 6535 - Sinalização de Linhas Aéreas de Transmissão com Vista à Segurança da Inspeção Aérea
- [R3] NBR 7276 - Sinalização de advertência em linhas aéreas de transmissão de energia elétrica
- [R4] 30000-OT/PL3-2225 – “Critérios para projeto eletromecânico”.
- [R5] 30000-ER/LT-208 – “Instrução para elaboração de desenhos em meio magnético”.
- [R6] 30000-ER/LT-2917 – “Sinalização de linhas de transmissão”.
- [R7] Procedimento de Rede – Submódulo 2.4