

Anexo I

DISTR	QUANT	ÓRGÃO	DISTRIBUIÇÃO AUTOMÁTICA DE CÓPIAS

Notas:

EA/EP
DOCUMENTO APROVADO NO
GEDEX-S
Assinatura: _____
Matricula: _____ Data: ___/___/___
Notas:
1- Cópias impressas deste documento só terão validade se os campos "Assinatura", "Matricula" e "Data" estiverem preenchidos.
2- Carimbo digital inserido na aprovação pela EA/EP

f					
e					
d	Revisado item 4.1	RAS	RAS	ROCM	03/03/2021
c	Revisados itens 1.0, 3.0, 6.0, 7.2, 7.4.4, 7.5, 7.10 a 7.13.	GACA	ROCM	ROCM	16/10/2018
b	Índice e Tabela 01	FMF	FMF	ROCM	28/02/2018
a	Compatibilidade com o GEDOC	RFST	MCS	ROCM	30/05/2015
REV	ALTERAÇÕES	FEITO	VISTO	APROV	DATA
		COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS DISTRIBUIÇÃO S.A. Linhos de Distribuição			
PROJ.	VISTO				Nº
RFST	MCS				30.000-PE/LS-5621d
DES.	APROV.				
CONF.	ROCM				
CONF.	DATA				FOLHA
CONF.	30/05/2015				31
CLASSIFICAÇÃO					ARQ

ÍNDICE

1.	OBJETIVO.....	3
2.	DEFINIÇÕES.....	3
2.1.	Faixa de Passagem	3
2.2.	Faixa de Domínio.....	3
2.3.	Faixa de Servidão.....	3
2.4.	Faixa de Segurança.....	3
2.5.	Faixa paralela	4
2.6.	Distância de Segurança.....	4
2.7.	Fio contrapeso	4
2.8.	Potenciais perigosos.....	4
2.9.	Cruzamento ou travessia.....	4
2.10.	Redes de Distribuição.....	4
2.11.	Linha de Distribuição	5
2.12.	Linha de Transmissão	5
2.13.	NBR 5422	5
2.14.	NBR 12304	5
2.15.	Lei 11934 de 5 de maio de 2009	5
2.16.	Resolução n.º 442 da ANATEL de 21 de julho de 2006	5
3.	ZONAS DA FAIXA DE SEGURANÇA	6
4.	PROIBIÇÕES	6
4.1.	Culturas Agrícolas	6
4.2.	Edificações e Benfeitorias.....	7
4.3.	Circulação e concentração de pessoas	8
4.4.	Meio Ambiente.....	9
5.	DESCRIPÇÃO DOS SERVIÇOS PARA ADEQUAÇÃO DA LINHA	10
5.1.	Recomposição da vegetação e contenção de processos erosivos.....	10
5.2.	Desvio de água pluvial que provoca processos erosivos	10
5.3.	Recomposição do aterramento convencional	10
5.4.	Instalação de aterramento especial e placas de advertência “ATENÇÃO – ESTRUTURA COM ATERRAMENTO ESPECIAL”	10
5.5.	Duplicação de rabicho de descida do cabo para-raios nas estruturas.....	11
5.6.	Instalação de dispositivo antiescalada e placas de advertência “PERIGO NÃO SUBA”	11

5.7.	Duplicação das cadeias de isoladores.....	11
5.8.	Substituição de cadeias de isoladores de vidro (ou porcelana) por isoladores poliméricos	11
5.9.	Instalação de defensa de concreto ao redor da estrutura.....	11
5.10.	Instalação de mourões de sinalização ao redor da estrutura.....	12
5.11.	Revisão da documentação	12
6.	ENVIO DE DOCUMENTOS PARA ANÁLISE	12
7.	RESTRICOES AO COMPARTILHAMENTO DE FAIXA	12
7.1.	Antena de telecomunicações.....	12
7.2.	Área de cultivo	13
7.3.	Árvores de grande porte	13
7.4.	Irrigação e pivôs	13
7.5.	Correia e instalações transportadoras	14
7.6.	Loteamento.....	15
7.7.	Mineradora.....	17
7.8.	Dutos de transporte	17
7.9.	Rede de água	17
7.10.	Rede subterrânea de gás	18
7.11.	Rede de distribuição elétrica aérea (RDA).....	18
7.12.	Rede de telecomunicações aérea (RTA).....	19
7.13.	Rede de telecomunicações subterrânea (RTS)	19
7.14.	Partes metálicas	20
8.	REFERÉNCIAS	31

1. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo estabelecer critérios e procedimentos para a utilização e a ocupação das faixas de passagem das Linhas de Distribuição e para a utilização das faixas de passagem das linhas de Transmissão aéreas da Cemig, abreviadas como LD e LT respectivamente. O não atendimento destes itens implicará na reprovação do projeto.

Novos projetos de Linhas de Distribuição e de Linhas de Transmissão que cruzem áreas com os usos descritos neste documento, deverão prever adequações.

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 aéreas de distribuição e transmissão, podendo ser de domínio ou de servidão, cuja largura deve ser de, no mínimo, igual a 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, de, no mínimo, igual a 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 seu 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 de, no mínimo, igual à 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, sua inspeção, manutenção e a segurança das instalações e de

terceiros. Ela é definida de acordo com os critérios estabelecidos na NBR 5422, na NBR 12304, na Lei 11934 de 5 de maio de 2009 e na Resolução n.º 442 da ANATEL de 21 de julho de 2006.

2.5. Faixa paralela

É uma faixa fictícia, paralela à faixa de passagem da linha de distribuição necessária para assegurar a operação da linha, tendo em vista a existência de árvores de grande porte existentes no limite da faixa de servidão, cuja poda ou tombamento possam atingir as estruturas ou os cabos condutores e cabos para-raios da linha.

2.6. Distância de Segurança

É o afastamento mínimo do condutor e seus acessórios energizados e quaisquer partes, energizadas ou não, da própria linha ao terreno 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. Potenciais perigosos

Na ocorrência de curtos-circuitos fase-terra em uma Linha ou nas subestações em suas extremidades, altas correntes são injetadas no solo através dos pés das estruturas e dos fios contrapesos que compõe o sistema de aterramento da Linha [3 e 4]. Estas correntes, por sua vez, causam o aparecimento de gradientes de potencial elétrico na superfície do solo que podem impor diferenças de potencial (tensão de passo ou tensão de toque) inadmissíveis a uma pessoa nas proximidades das estruturas.

2.9. Cruzamento ou travessia

É a transposição de uma linha ou rede de distribuição por outra linha elétrica (tensão superior, igual ou inferior) ou de telecomunicação, dutos enterrados ou aéreos, vias de transporte, etc. obedecendo a critérios definidos e às exigências normativas dos órgãos envolvidos.

2.10. Redes de Distribuição

É a instalação elétrica com tensão entre fases cujo valor eficaz é superior a 1 kV e inferior a 69 kV, também identificada como RD.

2.11.Linha de Distribuição

É a linha com tensão entre fases cujo valor eficaz é igual ou superior a 69 kV e inferior a 230 kV, também identificada como LD.

2.12.Linha de Transmissão

É a linha com tensão entre fases cujo valor eficaz é igual ou superior a 230 kV, também identificada como LT.

Para simplificar, as Linhas de Distribuição (LD) e as Linhas de Transmissão (LT) aéreas, serão abreviadamente designadas por Linhas.

2.13.NBR 5422

Norma Técnica de Projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica, da ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, que define os parâmetros mínimos para dimensionamento da faixa de segurança.

2.14.NBR 12304

Esta Norma fixa as condições exigíveis para a medição dos níveis de sinais espúrios gerados por equipamento para tecnologia da informação (ETI) e estabelece os correspondentes limites admissíveis para a faixa de frequência de 0,15 MHz a 1000 MHz.

2.15.Lei 11934 de 5 de maio de 2009

Esta Lei dispõe sobre os limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos.

2.16.Resolução n.º 442 da ANATEL de 21 de julho de 2006

Este Regulamento tem por objetivo estabelecer os requisitos de compatibilidade eletromagnética a serem atendidos pelos produtos de telecomunicações.

3. ZONAS DA FAIXA DE SEGURANÇA

Dentro da faixa de segurança, são definidas regiões nas quais devem ser considerados alguns critérios para que seja garantida a segurança das pessoas, conforme mostra a Figura 1.

Zona A:

Área de formato retangular que se localiza no entorno dos suportes da linha de distribuição e transmissão e se destina a permitir o acesso do pessoal da manutenção com seus respectivos veículos e equipamentos, e servir para a colocação de proteção contra abalroamentos aos suportes e estais e quando necessário, confinar os anéis do aterramento especial;

A distância lateral em relação ao eixo da linha é a mesma da zona B na figura 1, podendo chegar ao limite da faixa quando a fundação ou o estai mais afastado ultrapassar a largura da zona B;

Caso a distância lateral do centro da estrutura da Linha ultrapasse o limite da faixa de passagem, a zona A ficará restrita ao limite da faixa;

Distância longitudinal de 30 m em ambos os sentidos do centro da estrutura da Linha;

Nesta área nenhuma benfeitoria será permitida.

Zonas B e C:

Região onde toda e qualquer utilização da faixa de segurança deverá ser precedida de análise e autorização por parte da CEMIG, sendo que toda solicitação e a devida permissão, ou proibição, deverão ser formalizadas por escrito;

A distância transversal para as Linhas é função da largura da faixa de segurança, conforme a tabela 1.

Para as Linhas de Transmissão nenhuma benfeitoria será permitida nestas áreas.

4. PROIBIÇÕES

Devido aos riscos a terceiros e às instalações da Cemig, são proibidos dentro da faixa de servidão os itens abaixo.

4.1. Culturas Agrícolas

- i. Qualquer cultura sujeita a queimadas, intencionais ou não. Exemplo: cana-de-açúcar;
- ii. Plantações que utilizam espaldeiras ou outros tipos de suporte metálico para o seu crescimento;

- iii. Plantações que impeçam a inspeção e manutenção das linhas de distribuição e de transmissão;
- iv. Árvore de grande porte e rápido crescimento. Exemplo: pinus, eucalipto, etc.
- v. Irrigação com jato de água que possa atingir os componentes da linha ou aproximar-se de cabos e isoladores além das distâncias mínimas de segurança;
- vi. Pivô de irrigação;
- vii. Hortas e/ou pomares comunitários;
- viii. Não será permitido o trânsito ou a utilização de maquinário de grande porte dentro da faixa de segurança das Linhas, tais como colheitadeiras de café, cana-de-açúcar, etc., exceto em travessias e se atendidas as condições da tabela 2.

4.2. Edificações e Benfeitorias

- i. Construções de alvenaria ou madeira, barracos ou qualquer outra espécie de habitação, inclusive benfeitorias agregadas, tais como: terraço, entrada de garagem, padrão de entrada de energia elétrica, quintal, varal, canil, viveiro, antena, caixa d'água e similares;
- ii. Qualquer tipo de edificação ou benfeitoria que propicie a permanência ou promova a concentração de pessoas constante ou eventual tais como ponto de ônibus, ponto de táxi, cabine de telefone, lixeiras e similares;
- iii. Hospital, posto de saúde, escola, creche e similares;
- iv. Igreja, templo, capela, santuário salão comunitário e similares;
- v. Edificação e benfeitoria de apoio à atividade agrícola e/ou pecuária, tais como: silo, estufa, viveiro, paiol, estábulo, baia, cocho, bebedouro, curral, chiqueiro, galinheiro, granja, estacionamento de máquinas agrícolas, barracão e similares;
- vi. Instalações e e/ou construções para indústria, comércio, escritório e similares como galpões, rede de dutos, etc.;
- vii. Prédio para clube, centro cultural, centro comunitário e similares;
- viii. Garagem, pátio, estacionamento de veículo e máquina;
- ix. Cemitério, crematório e velório;
- x. Guarita, portaria, portão;
- xi. Posto de abastecimento de combustível;
- xii. Lavadores de veículos;

- xiii. Banca de jornais e revistas, barraca de camelô e ambulante, quiosque bares, lojas, "trailers" ou similares;
- xiv. Forno, chaminé ou qualquer outra instalação que possa modificar a rigidez dielétrica do ar;
- xv. Antena, suporte metálico, mastro de bandeira, poste de iluminação, poste de sinalização ou similares;
- xvi. Depósito ou estoque de materiais metálicos, inflamáveis ou explosivos, tais como: pólvora, sucatas, ferro velho, papéis, plásticos, lixo, lixo reciclável, carvão, combustível;
- xvii. Depósito ou estoque de materiais com utilização de guindastes ou similares para a movimentação dos mesmos;
- xviii. Depósito de material, mesmo que provisoriamente, destinado à construção civil como areia, tijolos, brita, etc;
- xix. Placa e painel de publicidade;
- xx. Depósito de entulho e fossa.

4.3. Circulação e concentração de pessoas

- i. Praça pública coreto, monumentos, banco de jardim;
- ii. Calçada, passeio para pedestres, pista de corrida ou caminhada, ciclovias ao longo da Linha, bebedouro e torneira;
- iii. Parque de diversão e playground;
- iv. Campo e quadra esportiva;
- v. Áreas e equipamentos que permitam a prática de esportes e lazer como futebol, vôlei, ginástica, atletismo, pesque-pague, pipa, etc.
- vi. Piscina;
- vii. Churrasqueira;
- viii. Pista de equitação, campo de polo e similares;
- ix. Pista de automobilismo, ciclismo, motociclismo, skate e similares;
- x. Arena de rodeio e circo;
- xi. Arquibancada;
- xii. Feira livre, parque de exposição e quermesse.

4.4. Meio Ambiente

- i. Desmatamentos e cortes no terreno que desencadeiem ou acelerem processos de erosão e/ou afetem mananciais existentes na região;
- ii. Saída de esgoto, água servida, água pluvial e similares, sem estar devidamente canalizadas e aprovadas pela concessionária de energia;
- iii. Movimentação de terra ou atividade minerária de qualquer natureza que utilizem explosivos ou que, pela escavação, deposição e movimentação de materiais, buracos ou erosões que possam afetar a estabilidade das estruturas ou danificar componentes de Linhas. O uso de explosões que geram partículas em suspensão e possam atingir os condutores e isoladores de Linhas;
- iv. Desvio de água como curvas de nível, cortes ou aterro no terreno que possam comprometer a estabilidade das estruturas ou dificultar a inspeção e manutenção da Linha.
- v. Qualquer atividade ou instalação que provoque a redução da distância do cabo condutor ao solo.

5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS PARA ADEQUAÇÃO DA LINHA

Devido à alteração do uso na região da faixa, poderão ser solicitados serviços para adequação à nova realidade, visando continuar garantindo a segurança de terceiros e da instalação da Cemig.

5.1. Recomposição da vegetação e contenção de processos erosivos

Em casos de necessidade de cortes e aterros, durante a alteração do uso da faixa de servidão, deverá ser garantida a estabilidade das fundações das estruturas e a manutenção da condição de utilização do acesso às mesmas, devendo ser realizados, a critério da CEMIG, serviços de proteção superficial, obras de contenção e drenagem nos taludes.

5.2. Desvio de água pluvial que provoca processos erosivos

No caso de caminhamento de água provocar, ou agravar processos erosivos que causem riscos à estabilidade da fundação das estruturas ou danifiquem o acesso existente, deverão ser executados serviços para desviar a água, de maneira a eliminar o processo erosivo.

5.3. Recomposição do aterrramento convencional

Em caso de rompimento provocado pelo empreendedor ou por alteração no uso da faixa que comprometa o aterrramento, a recomposição deverá feita para garantir a segurança da Linha. A recomposição deve ser feita, de preferência, no mesmo sentido e com mesmo comprimento do fio contrapeso danificado. Na situação em que a recomposição no mesmo sentido não for possível, deve ser lançado um novo fio contrapeso de mesmo comprimento no sentido oposto, mesmo quando já existir dois fios lançados nesse sentido.

5.4. Instalação de aterrramento especial e placas de advertência “ATENÇÃO – ESTRUTURA COM ATERRAMENTO ESPECIAL”

Curtos-circuitos fase-terra em uma Linha ou nas subestações em suas extremidades injetam altas correntes no solo através do aterrramento das estruturas desta. Estas correntes elevam o potencial elétrico na superfície do solo, causando muitas vezes diferenças de potencial (passo ou toque) inadmissíveis a uma pessoa nas proximidades das estruturas. A tensão de toque ocorre quando a pessoa sujeita à tensão está tocando efetivamente a estrutura que está injetando corrente no solo. A tensão de passo ocorre com qualquer pessoa nos arredores da estrutura que está injetando corrente no solo.

Em regiões em que a possibilidade de trânsito de pessoas é alta, as estruturas da Linha devem possuir um aterrramento que controle os potenciais de passo e toque no caso de curto-circuito fase-terra. Durante curtos-circuitos ocorre a maior elevação de potencial de solo. Este aterrramento, denominado aterrramento especial, em geral é formado por anéis equalizadores e hastes de aterrramento.

O projeto de aterramento especial é específico para cada estrutura e exige medição da resistividade do solo. Deve ser apresentada também, comprovação que os máximos potenciais gerados numa situação de curto-círcito estejam controlados, gerando tensões menores que os admissíveis.

5.5. Duplicação de rabicho de descida do cabo para-raios nas estruturas

A ligação do cabo para-raios com as estruturas é muito importante para a drenagem de corrente num momento de curto-círcuito, aumentando a segurança em torno da estrutura. A duplicação do rabicho aumenta a confiabilidade dessa conexão.

5.6. Instalação de dispositivo antiescalada e placas de advertência “PERIGO NÃO SUBA”

O dispositivo antiescalada é instalado para evitar o acesso de terceiros às partes energizadas das estruturas, reduzindo riscos à terceiros e à instalação da Cemig.

As placas de advertência “PERIGO NÃO SUBA”, são instaladas nas estruturas para advertir sobre o risco. Figura 8.

5.7. Duplicação das cadeias de isoladores

A Duplicação das cadeias de isoladores aumenta o coeficiente de segurança das ferragens de fixação dos condutores, reduzindo os riscos de falhas no trecho.

5.8. Substituição de cadeias de isoladores de vidro (ou porcelana) por isoladores poliméricos

Devido ao vandalismo (tiros de arma de fogo ou apedrejamento) os isoladores de vidro ou porcelana são substituídos por isoladores poliméricos uma vez que estes não possuem ruptura abrupta por impacto.

Em área urbana com histórico de vandalismo, deve-se instalar cadeia dupla com isoladores poliméricos.

Em áreas com alto índice de poluição os isoladores poliméricos possuem maior capacidade de isolamento do que os convencionais de vidro e porcelana.

5.9. Instalação de defesa de concreto ao redor da estrutura

Se a distância entre o perímetro da estrutura e o meio-fio da rua for inferior a 6 metros, qualquer que seja o desnível, exceto para cortes acima de 0,8 metros de altura, devem ser instaladas defensas de proteção metálica, barreiras de concreto ou muros de arrimo a critério da CEMIG, segundo projeto específico, para prevenção. Vide Figura 9.

5.10. Instalação de mourões de sinalização ao redor da estrutura

Mourões pintados com listras amarelas e pretas (zebrado) para sinalizar a proximidade com a estrutura ou com os estais visando evitar abalroamento durante manobras em áreas agrícolas ou carreadoras, preservando as instalações da Cemig. Vide Figura 10.

5.11. Revisão da documentação

Atualização da documentação técnica da Linha com as alterações provocadas pelo empreendimento.

6. ENVIO DE DOCUMENTOS PARA ANÁLISE

Os documentos elaborados pelos clientes e empreendedores deverão atender aos “Requisitos básicos para recebimento de documentos destinados a estudos de interferências e travessias” - 30.000-PA/LS-53 e encaminhados às Agências de Relacionamento da Cemig para análise.

7. RESTRIÇÕES AO COMPARTILHAMENTO DE FAIXA

As faixas de servidão poderão ser compartilhadas com empreendimentos de terceiros desde que sejam respeitadas as restrições anteriores. Além destas, deverão ser realizadas adequações para compatibilizar a Linha à nova situação.

O compartilhamento das faixas de segurança das Linhas somente será autorizado mediante estudo específico que deverá ser solicitado às agências de relacionamento da Cemig.

Empreendimentos fora da faixa, onde não haja cruzamento com a Linha, a execução das adequações necessárias será de responsabilidade da Concessionária, sendo necessário o envio do projeto para análise de balanço dos cabos, aterramento, rádio interferência e campos eletromagnéticos.

Empreendimentos às margens da faixa deverão ser submetidos à avaliação da Cemig para verificação de eventuais riscos.

Abaixo são listadas as restrições de compartilhamento de faixa mais frequentes, devendo qualquer interferência com Linhas da Cemig ser encaminhada para análise, mesmo que não tenha sido relacionada.

7.1. Antena de telecomunicações

É recomendável que a antena esteja localizada a uma distância superior à da projeção de seu tombamento na direção da Linha (faixa paralela).

Adequações necessárias nas Linhas:

Não são necessárias.

7.2. Área de cultivo

A alteração do uso da faixa para cultivo deverá ser comunicada à Cemig que verificará a se altura de segurança é atendida no trecho. Não são permitidas queimadas próximas às Linhas devido aos riscos a terceiros, às instalações da Cemig e falhas no fornecimento de energia. Serão permitidas para:

7.2.1. Cultivo tradicional:

Cultivos e pomares com altura prevista (árvores adultas) inferior a 3,50 metros e colheita manual, altura de segurança da tabela 2, exceto cafezal e canavial.

7.2.2. Cultivo mecanizado:

Locais com circulação de maquinas agrícolas de pequeno porte, até 3,50 metros, altura de segurança da tabela 2;

Cultivo mecanizado, como cafezal e canavial, altura de segurança da tabela 2;

Colheita com máquinas de grande porte, como colheitadeiras de café com a cabine do operador acima da plantação, altura de segurança da tabela 2.

Adequações necessárias nas Linhas:

Recomposição do aterramento em caso de rompimento, como na abertura de valas de irrigação ou uso de arado.

Instalação de mourões de sinalização.

7.3. Árvores de grande porte

Deverão estar completamente fora da faixa de servidão, com distância superior à da projeção do tombamento das árvores na direção das Linhas (faixa paralela).

Eucaliptos deverão estar afastados lateralmente a 40 metros do eixo da LD.

Adequações necessárias nas Linhas:

Não são necessárias.

7.4. Irrigação e pivôs

7.4.1. Para o método de irrigação do tipo sistema convencional de aspersão:

Jatos/sprays não poderão ser direcionados para cima dentro do limite da faixa.

Adequações necessárias nas Linhas:

Recomposição do aterramento em caso de rompimento, como na abertura de valas de irrigação.

- 7.4.2. Irrigação por água gravitacional e abertura de valas de drenagem.

Adequações necessárias nas Linhas:

Recomposição do aterramento em caso de rompimento, como na abertura de valas de irrigação.

- 7.4.3. Para método de irrigação do tipo sistema mecanizado de aspersão (pivô).

Deverá estar completamente fora da faixa de servidão.

Adequações necessárias nas Linhas:

Não são necessárias.

- 7.4.4. Para o método de irrigação do tipo inundação ou tabuleiros (típico em cultura de arroz), estes deverão estar a pelo menos 30 metros das estruturas de LD e 50 metros das estruturas de LT da Cemig.

Adequações necessárias nas Linhas:

Recomposição do aterramento em caso de rompimento, como na abertura de valas de irrigação e inundação.

7.5. Correia e instalações transportadoras

As correias transportadoras deverão ser seccionadas e aterradas no limite da faixa para evitar propagação das induções para além da faixa;

Motores deverão estar completamente fora da faixa de servidão;

O cruzamento deverá estar a pelo menos 40 metros das estruturas das LD e 50 metros das LT da Cemig e com ângulo de travessia superior a 60°.

Os cruzamentos deverão ser executados em locais que atendam a altura de segurança da tabela 2;

Adequações necessárias nas Linhas:

Instalação de aterramento especial ou recomposição do aterramento nas estruturas da Cemig próximas ao cruzamento;

Duplicação das cadeias de isoladores.

Não é permitido o acoplamento do aterramento da correia transportadora com o aterramento das estruturas das Linhas da Cemig.

7.6. Loteamento

Os loteamentos deverão atender:

- Áreas destinadas a lazer deverão estar completamente fora da faixa de servidão das linhas da Cemig.
- Glebas e lotes deverão estar completamente fora da faixa.
- Na faixa é permitida a instalação de paisagismo com ajardinamentos com altura máxima de 1,5 metros, gramados, subdivididos de tal forma a não permitir transformar o local em área de lazer ou aglomeração de pessoas.
- Não é permitido que o sistema de coletas de águas pluviais escoe na direção das estruturas de forma a não causar processos erosivos ou corrosivos nas fundações das estruturas.
- No caso de condomínios fechados, condomínios residenciais e ou qualquer outro tipo, deve ser sempre garantido a qualquer instante o acesso das equipes de operação e manutenção da Cemig, para a realização dos serviços de inspeção, operação e manutenção das linhas, sem a necessidade de se obter autorizações nas portarias, guaritas, etc.

7.6.1. Arruamento

A faixa de segurança só poderá ser utilizada para cruzamento do trânsito local, sendo expressamente proibido parar e/ou estacionar veículos nesta área, devido aos grandes riscos de danos pessoais e materiais para terceiros e para as instalações da Cemig. As placas de sinalização deverão estar fora dos limites da faixa. As ruas deverão estar preferencialmente fora da faixa de servidão, na impossibilidade disso será permitido:

Cruzamento com as Linhas:

- O ângulo de travessia dos arruamentos com o eixo de qualquer Linha deve ser superior a 60°, pois não há induções significativas nestes casos, na impossibilidade será realizado um estudo de compatibilidade do trecho;
- Os cruzamentos deverão ser executados em locais que atendam a altura de segurança da tabela 2 e da tabela 3. A Cemig realizará um estudo onde mostrará os locais permitidos (documento “Janela para Travessia”);
- As ruas deverão estar a pelo menos 30 metros da estrutura mais próxima da Cemig.

Paralelismo com a Linha:

- O paralelismo dentro da faixa de servidão só será permitido em trechos que atendam a altura de segurança da tabela 2, para que, em caso de balanço não haja toque com os veículos na via.

Na zona A, as ruas devem atender simultaneamente a distância da Tabela 1 e estar a pelo menos 2 metros dos estais das estruturas (caso houver), permitindo a instalação de aterramento especial e defesa para proteção contra abalroamento;

Arruamentos novos, paralelos ao longo do eixo da linha, desde que situados na zona "C", poderão ser implantados, observado um canteiro central com a largura mínima "B" (Tabela 1) conforme a figura 6. Para faixas com linhas paralelas, o canteiro central deverá ter a dimensão mínima resultante da somatória das distâncias entre o eixo das linhas extremas, mais "B/2" para cada lado do eixo das linhas extremas.

No canteiro central não será permitida a instalação de passeios ou quaisquer benfeitorias, tais como áreas de estacionamento, áreas de esporte de recreação ou de lazer, ou outras atividades que possibilitem a permanência ou aglomeração de pessoas sob a linha, conforme item 5. Passeios transversais ao eixo da Linha são permitidos desde que distantes no mínimo 30 metros da base de qualquer estrutura ou torre de Linha.

A faixa da Linha deve terminar no interior da pista de rolamento. As vagas de estacionamento ao bordo da pista devem estar completamente fora da faixa e a calçadas ainda mais afastadas.

A movimentação de terra necessária para a abertura do arruamento deverá ser feita a partir dos limites do canteiro central, obedecendo as seguintes inclinações máximas nos taludes:

- 2:3 (horizontal: vertical) - Cortes (desnível negativo);
- 2:1 (horizontal: vertical) - Aterros (desnível positivo).

Os taludes resultantes da movimentação de terra deverão ser protegidos com grama ou outra proteção contra erosão.

Nos casos onde a inclinação máxima não seja obedecida, deverá ser prevista a construção de muro de arrimo apropriado, à custa do interessado. Os taludes resultantes dos movimentos de terra deverão ser protegidos com grama, ou outra proteção contra erosão, após a recuperação do fio contrapeso.

Adequações necessárias nas Linhas:

Aterramento especial e placas de advertência "aterramento especial";

Duplicação do rabicho de descida do cabo para-raios;

Duplicação de cadeias de isoladores;

Substituição de isoladores de vidro/porcelana por isoladores poliméricos;

Instalação de dispositivo antiescalada e placas de advertência "perigo não suba";

Instalação de defensa.

Recomposição da vegetação e contenção de processos erosivos

7.7. Mineradora

As lavras de mineração deverão estar completamente fora da faixa de servidão. Os detritos de explosões não poderão atingir a faixa da Linha.

As vias de acesso da mineradora deverão atender às distâncias de segurança das tabelas 2 e 3.

Adequações necessárias nas Linhas:

Recomposição do aterramento;

Instalação de isoladores poliméricos;

Instalação de defensa.

7.8. Dutos de transporte

Cruzamento com a Linha:

Ângulo de travessia com o eixo das linhas deve ser superior a 60°, pois não há induções significativas nestes casos. Na impossibilidade deve ser realizado um estudo de compatibilidade do trecho;

Os cruzamentos deverão ser executados em locais que atendam a altura de segurança da tabela 2;

Os dutos deverão estar a pelo menos 30 metros da estrutura mais próxima da Cemig. Na impossibilidade deve ser realizado um estudo de compatibilidade do trecho;

Para as LT os dutos deverão estar a pelo menos 50 metros da estrutura mais próxima.

Paralelos com a Linha:

Não será permitido o compartilhamento da faixa de servidão das Linhas com dutos de transporte devido às induções eletromagnéticas.

Adequações necessárias nas Linhas:

Recomposição do aterramento;

Não é permitido o acoplamento do aterramento do duto com o das estruturas das linhas.

7.9. Rede de água

As tubulações deverão ser de materiais não condutores para evitar a propagação das induções para fora da faixa;

Em caso de cruzamento, o ângulo de travessia deverá ser superior a 60°. As redes de água deverão estar a pelo menos 30 metros das estruturas das LD e 50 metros das estruturas da LT. Situações diferentes deverão ser submetidas a análise pela Cemig.

Adequações necessárias na Linha:

Recomposição do aterramento nas estruturas da Cemig próximas ao cruzamento, caso não haja espaço deverá ser executado o aterramento especial.

7.10. Rede subterrânea de gás

As tubulações deverão ser de materiais não condutores para evitar propagação das induções para além da faixa;

As caixas de passagem deverão estar completamente fora da faixa de servidão;

Em caso de cruzamento, o ângulo de travessia deverá ser superior a 60°. As redes deverão estar a pelo menos 30 metros das estruturas das LD e a 50 metros das estruturas da LT. Situações diferentes deverão ser submetidas a análise.

Adequações necessárias na Linha:

Recomposição do aterramento nas estruturas da Cemig próximas ao cruzamento, caso não haja espaço deverá ser executado o aterramento especial;

7.11. Rede de distribuição elétrica aérea (RDA)

Todos os postes deverão estar completamente fora da faixa de servidão;

Cruzamento com a Linha:

Ângulo de travessia das RDAs com o eixo da Linha deve ser superior a 60°, pois não há induções significativas nestes casos, na impossibilidade será realizado um estudo de compatibilidade do trecho;

Os cruzamentos deverão ser executados em locais que atendam a alturas de segurança das tabelas 2 e 3. A Cemig realizará um estudo onde mostra os locais permitidos (documento “Janela para Travessia”);

As RDAs deverão estar a pelo menos 30 metros da estrutura mais próxima das LD e a 50 metros da estrutura mais próxima das LT da Cemig.

Não é permitido o acoplamento do aterramento da RDA com o da Linha.

Adequações necessárias na Linha:

Não são necessárias.

7.12. Rede de telecomunicações aérea (RTA)

Os postes deverão estar completamente fora da faixa de servidão;

Cruzamento com a Linha:

Ângulo de travessia das RTA com o eixo da Linha deve ser superior a 60°, pois não há induções significativas nestes casos, na impossibilidade será realizado um estudo de compatibilidade do trecho;

Os cruzamentos deverão ser executados em locais que atendam as alturas de segurança das tabelas 2 e 3. A Cemig realizará um estudo onde mostra os locais permitidos (“Janela para Travessia”);

As RTA deverão estar a pelo menos 30 metros da estrutura mais próxima das LD e a 50 metros da estrutura mais próxima das LT Cemig.

Não é permitido o acoplamento do aterramento da RTA com o da Linha.

Adequações necessárias na Linha:

Não são necessárias.

As caixas de passagem deverão estar completamente fora da faixa de servidão;

Em caso de cruzamento, o ângulo de travessia deverá ser superior a 60° e deverão estar a pelo menos 30 metros das estruturas das LD e a 50 metros da estrutura mais próxima das LT Cemig. Situações diferentes deverão ser submetidas à análise.

Não é permitido o acoplamento do aterramento da RDS com o da Linha.

Adequações necessárias na Linha:

Recomposição do aterramento nas estruturas da Cemig próximas ao cruzamento, caso não haja espaço deverá ser executado o aterramento especial;

7.13. Rede de telecomunicações subterrânea (RTS)

As caixas de passagem deverão estar completamente fora da faixa de servidão;

Em caso de cruzamento o ângulo de travessia deverá ser superior a 60° e deverão estar a pelo menos 30 metros das estruturas das LD e a 50 metros da estrutura mais próxima das LT da Cemig. Situações diferentes deverão ser submetidas à análise.

Não é permitido o acoplamento do aterramento da RTS com o da Linha.

Adequações necessárias na Linha:

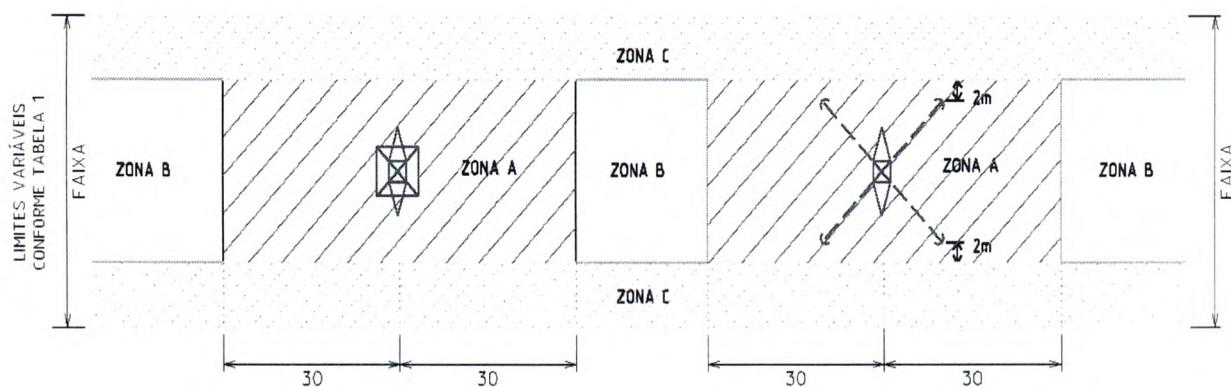
Recomposição do aterramento nas estruturas da Cemig próximas ao cruzamento, caso não haja espaço deverá ser executado o aterramento especial.

7.14. Partes metálicas

Partes metálicas como cercas, concertinas deverão ser seccionadas e aterradas conforme figura 8. Ver restrições anteriores para paralelismo e cruzamentos.

Figura 1. Definição das regiões de segurança ao longo da faixa das Linhas

FAIXA DE SEGURANÇA EM LINHAS
DE DISTRIBUIÇÃO E TRANSMISSÃO

**Tabela 1. Largura das Zonas A, B e C para a faixa de servidão**

Largura da faixa de servidão em metros (L)							
ZONA	L = 16	L = 20	L = 23	L = 28	L = 38	L = 50	L = 60
A	10	12	14	18	23	30	40
B	10	12	14	18	23	30	40
C	3	4	4,5	5	7,5	10	10

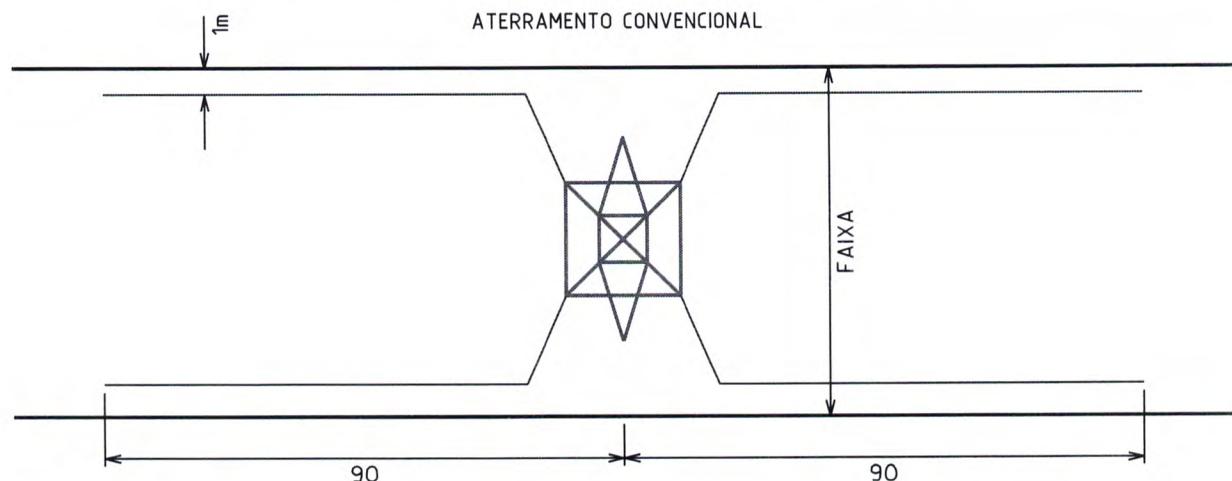
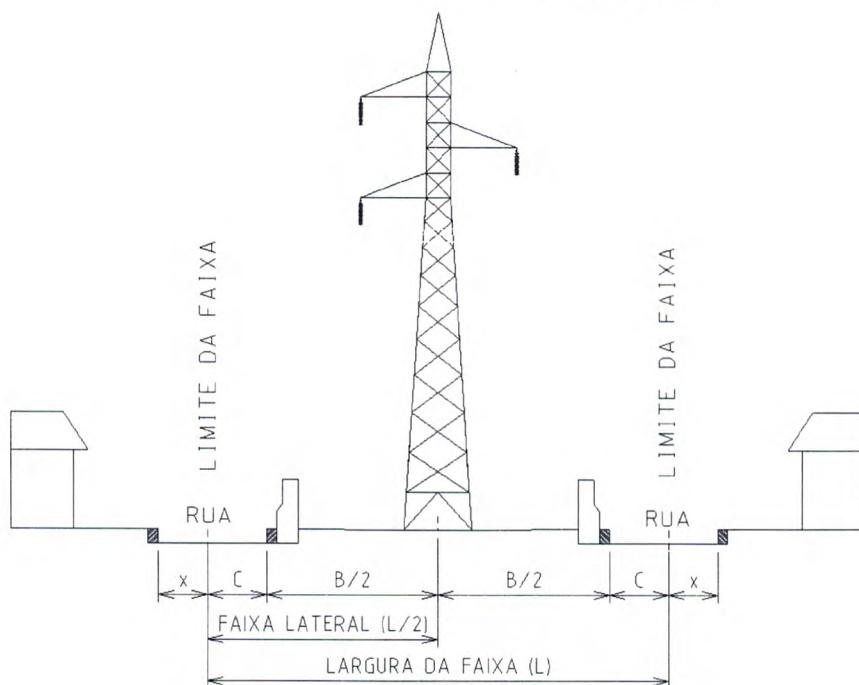
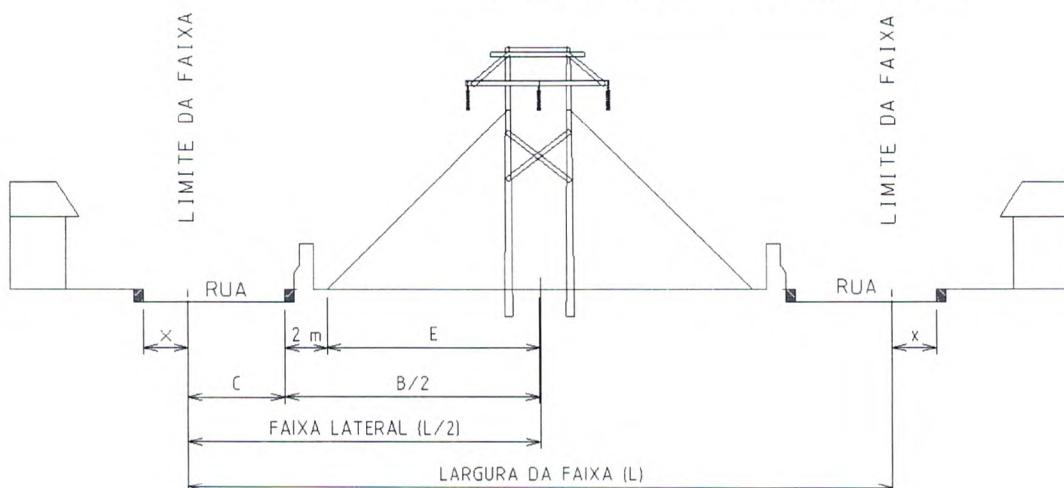
Figura 2. Aterramento convencional de Linha

Figura 3. Distâncias laterais de segurança para vias paralelas e Linha no canteiro central



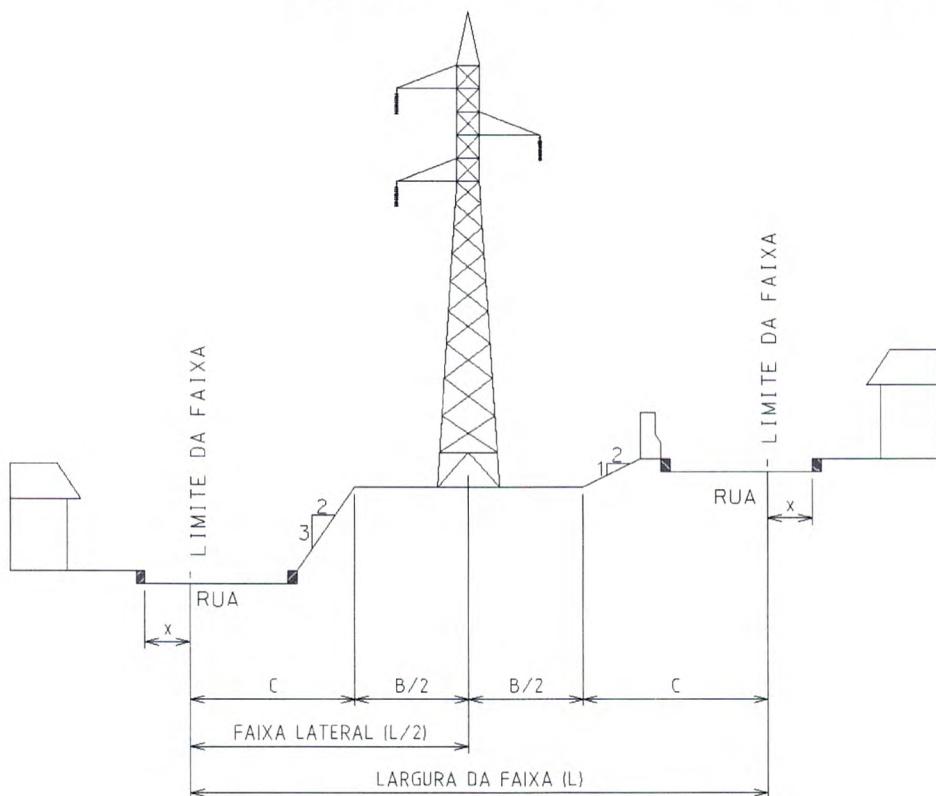
x : Largura para vaga de estacionamento
 B: Largura da Zona B conforme Tabela 1
 C: Largura da Zona C conforme Tabela 1
 L: Largura da faixa conforme Tabela 1

Figura 4. Distâncias laterais de segurança para vias paralelas e Linha com estruturas estaiadas no canteiro central



x : Largura para vaga de estacionamento
 B: Largura da Zona B conforme Tabela 1
 C: Largura da Zona C conforme Tabela 1
 E: distância do ponto de fixação do estai e o centro da estrutura
 L: Largura da faixa conforme Tabela 1

Figura 5. Desníveis laterais: inferior e superior



x: largura para vaga de estacionamento
B: largura da Zona B conforme Tabela 1
C: largura da Zona C conforme Tabela 1

Figura 6. Distâncias laterais de segurança para vias paralelas e Linha no canteiro central

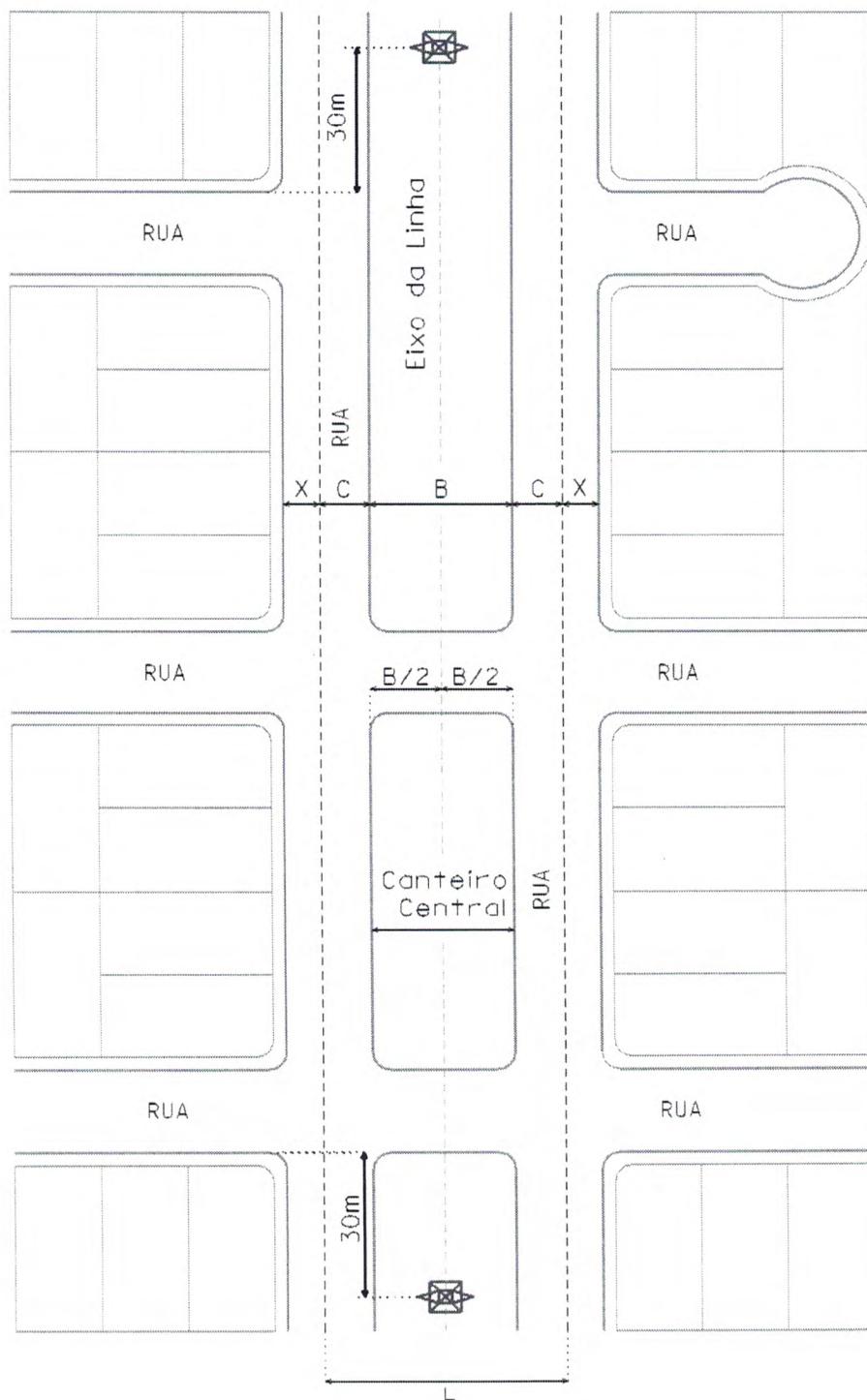


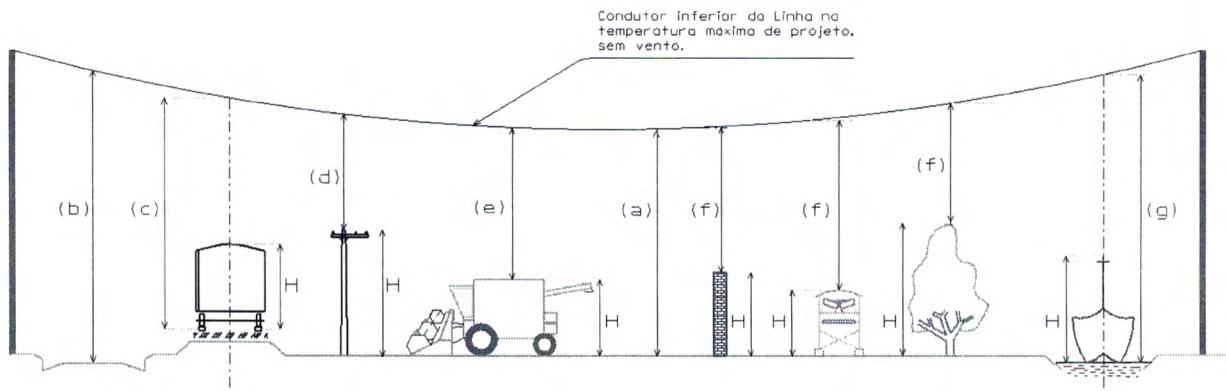
Figura 7. Distâncias verticais mínimas de segurança para interferências

Tabela 2. Distâncias verticais de segurança

De acordo com a NBR-5422 e o documento 30000-OT/PL3-2225 as distâncias verticais mínimas de segurança em relação aos obstáculos são:

Índice de distância	Natureza do obstáculo	Tensão nominal (kV)					
		34,5	69	138	161	230	345
(a)	Locais acessíveis apenas a pedestres	6,00	6,00	6,34	6,48	6,89	7,59
	Locais onde circulam máquinas agrícolas com altura inferior a 3,5 metros	6,50	6,50	6,84	6,98	7,39	8,09
	Cultura de café (solo) - máquinas agrícolas com altura inferior a 5 metros	8,00	8,00	8,34	8,48	8,89	9,59
(b)	Rodovias, ruas e avenidas	8,00	8,00	8,34	8,48	8,89	9,59
	Ferrovias não eletrificadas ou não eletrificáveis	9,00	9,00	9,34	9,48	9,89	10,59
(c)	Ferrovias eletrificadas ou com previsão de eletrificação	12,00	12,00	12,34	12,48	12,89	13,59
	Linhas de energia elétrica – Para-raios e RDs até 34,5 kV	H+1,20	H+1,20	H+1,54	H+1,68	H+2,09	H+2,79
(d)	Linhas de telecomunicações	H+1,80	H+1,80	H+2,14	H+2,28	H+2,69	H+3,39
	Suporte de linhas pertencentes à ferrovia	H+4,00	H+4,00	H+4,34	H+4,48	H+4,89	H+5,59
(e)	Veículos rodoviários, ferroviários e máquinas com altura superior a 5 metros	H+3,00	H+3,00	H+3,34	H+3,48	H+3,89	H+4,59
	Muros	H+6,00	H+6,00	H+6,34	H+6,48	H+6,89	H+7,59
(f)	Instalações transportadoras	H+3,00	H+3,00	H+3,34	H+3,48	H+3,89	H+4,59
	Mata de preservação permanente e pomares (cultura adulta – topo da vegetação)	H+4,00	H+4,00	H+4,34	H+4,48	H+4,89	H+5,59
	Aguas navegáveis	H+2,00	H+2,00	H+2,34	H+2,48	H+2,89	H+3,59
(g)	Aguas não navegáveis	6,00	6,00	6,34	6,48	6,89	7,59
							8,53

Tabela 3. Distâncias verticais mínimas do condutor aos obstáculos para a situação excepcional de cabo rompido

Índice de distância	Natureza do obstáculo na condição de cabo rompido	Distância
(i)	Locais acessíveis apenas a pedestres	2,80
(j)	Locais onde circulam máquinas agrícolas	4,30
(k)	Linhos de telecomunicações	H+0,60
(l)	Linhos de energia elétrica até 187 kV	H+1,20
(m)	Linhos de energia elétrica superior a 230 kV	H+1,61
(n)	Muros	H+2,80
(o)	Rodovias, ruas e avenidas	4,30
(p)	Ferrovias não eletrificadas (4)	6,70
(q)	Águas navegáveis	H + 0,80
(r)	Águas não navegáveis	4,30

A distância deverá ser somada ao valor do abaixamento do cabo na travessia.

Onde H = Altura do ponto mais elevado na condição de trabalho do obstáculo atravessado.

*distância mínima nos vãos adjacentes ao vão onde ocorreu o rompimento do cabo, conforme item 11.1.8 da NBR-5422 [1].

As distâncias das Tabelas 2 e 3 referem-se ao condutor inferior da Linha na temperatura máxima de projeto, sem vento.

Figura 8. Placa de Advertência – ATENÇÃO – ESTRUTURA COM ATERRAMENTO ESPECIAL (02.118-CEMIG-670)

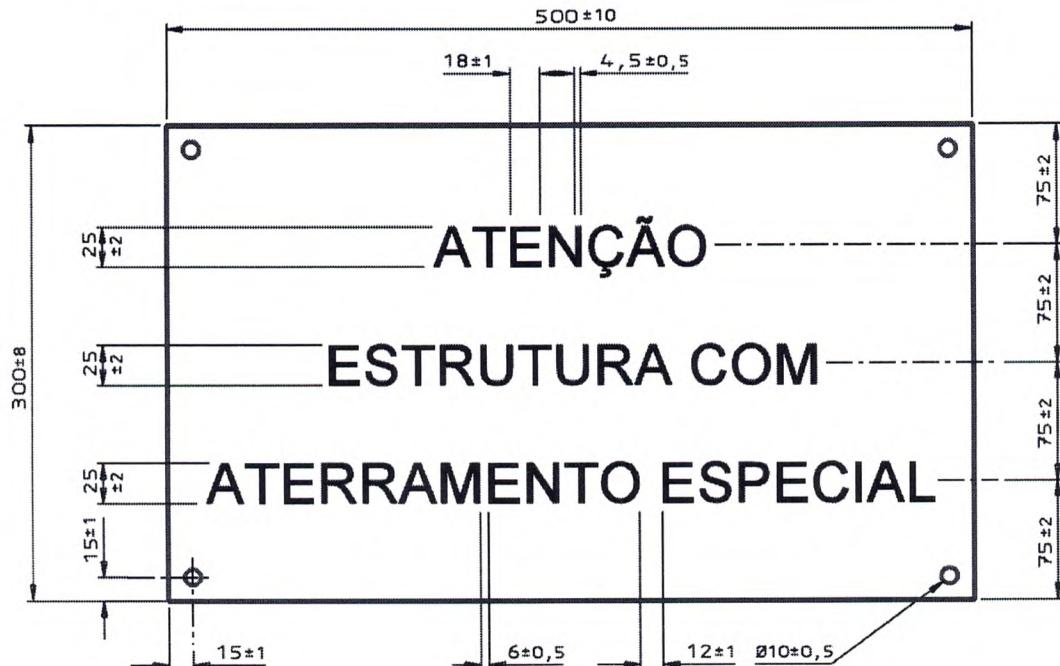
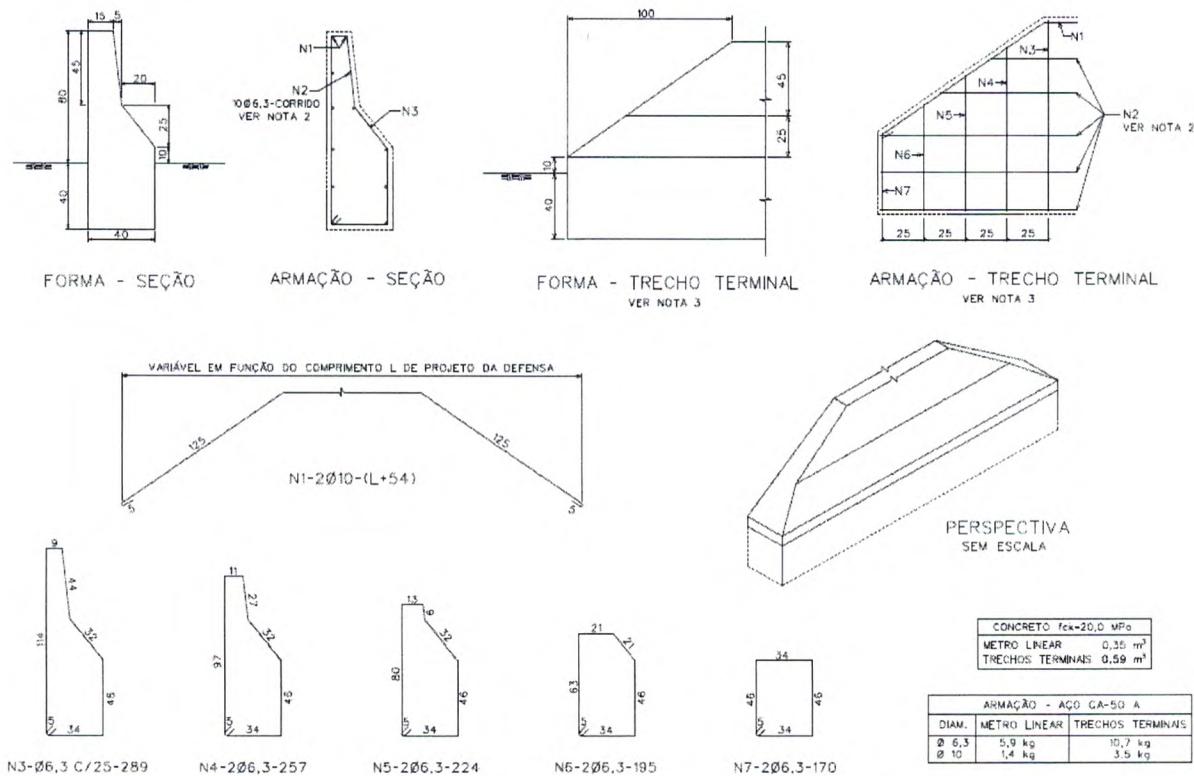


Figura 9. Placa de Advertência – PERIGO NÃO SUBA (02.118-CEMIG-653)



Figura 10. Defensa de concreto (30.000-OT/LT1-609)



NOTAS:

- 1- RECOBRIMENTO MÍNIMO DOS FERROS = 3 cm.
- 2- NO TRECHO TERMINAL A FERRAGEM N2 TERÁ COMPRIMENTO VARIÁVEL.
- 3- REPRESENTADO TRECHO TERMINAL ESQUERDO.
- 4- O MEIO-FIO EXISTENTE DEVERÁ SER REMOVIDO NA EXTENSÃO DA DEFESA.
- 5- COTAS EM CENTÍMETROS.

Figura 11. Esquema para a instalação de mourões de sinalização (30.000-PA/LS-17)

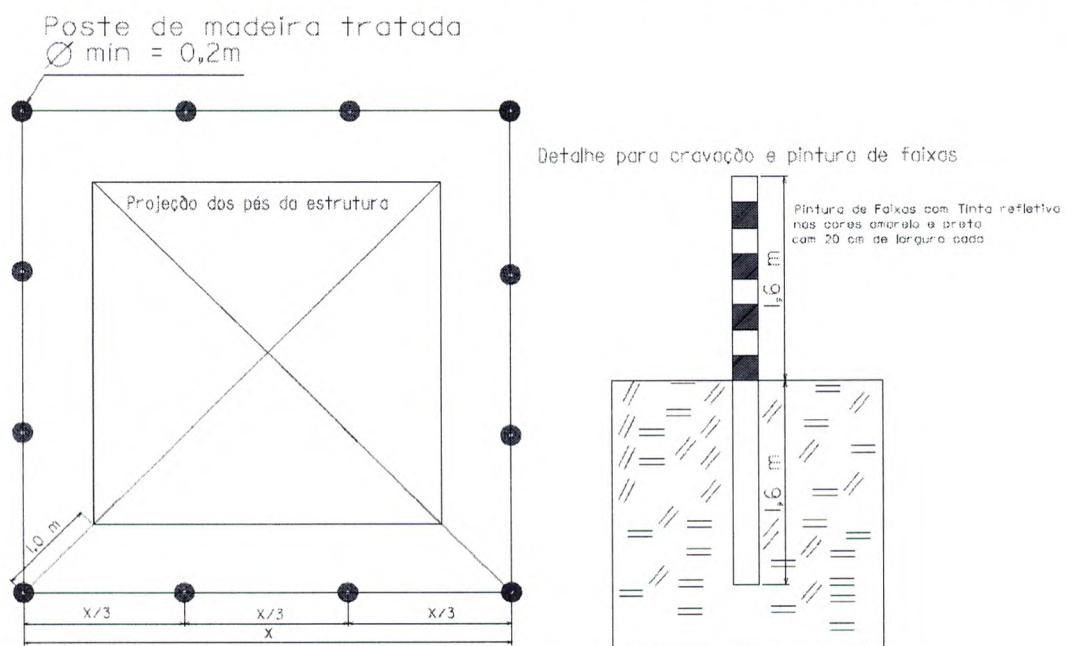
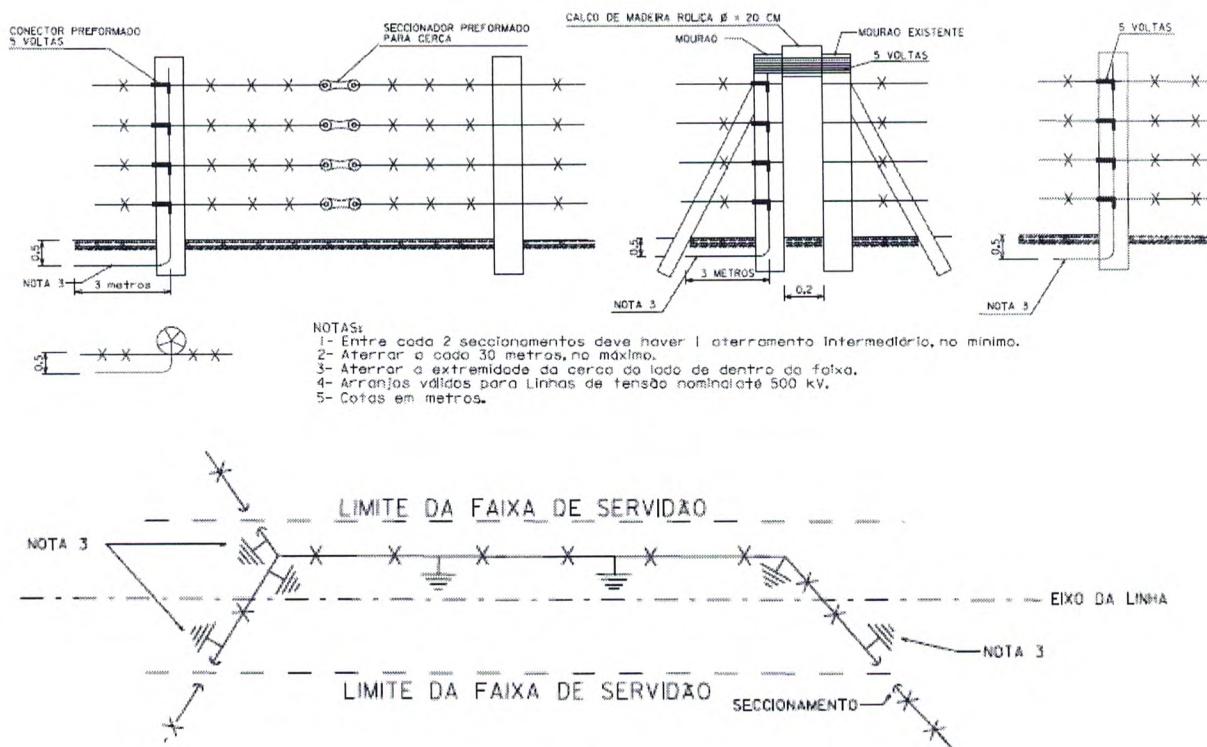


Figura 12. Aterramento e seccionamento de partes metálicas (30.000-ER/LT-2687)



8. REFERÊNCIAS

- [1] NBR 5422 - "Projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica – Procedimento", Março de 1985.
- [2] 30000-EX/LD-684a – "Uso e ocupação de faixa restrições e recomendações".
- [3] ICNIRP - "International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz), Health Physics" vol. 74, p. 494-522, April 1998.
- [4] EPRI - "Electric Power Research institute, Transmission Line Reference Book, 345 kV and Above", Second Edition (1975), Palo Alto.
- [5] PILT - Programa CEMIG para estudos de Interferência Eletromagnética.
- [6] 30000-OT/PL3-2225 – "Critérios para projeto eletromecânico".
- [7] Resolução Normativa 398 da ANEEL (RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL Nº 398, DE 23 DE MARÇO DE 2010. Regulamenta a Lei nº 11.934, de 5 de maio de 2009, no que se refere aos limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos originários de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, na frequência de 60 Hz);
- [8] Lei nº 11.934, de 5 de maio de 2009 - Limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos.
- [9] Decreto lei n.º 7.062, de 22 de novembro de 1944 - Dispõe sobre os bens e instalações utilizadas na produção, transmissão, transformação e distribuição de energia elétrica.
- [10] Decreto nº 35.851, de 16 de julho de 1954 – Disposições sobre a faixa de servidão.
- [11] Decreto N.º 84.398, de 16 de janeiro de 1980 - Dispõe sobre a ocupação de faixas de domínio de rodovias e de terrenos de domínio público e a travessia de hidrovias, rodovias e ferrovias por linhas de transmissão, subtransmissão e distribuição de energia elétrica e dá outras providências.
- [12] IP-8.3 - Responsabilizações e penalidades pelo descumprimento da política de segurança, saúde e bem-estar.
- [13] 30.000-PE/LS-5397a - Requisitos básicos para recebimento de documentos destinados a estudos de interferências e travessias.
- [14] ND.67 – Ocupação de faixa de passagem de Linhas de Transmissão de Energia Elétrica, ELEKTRO.
- [15] GED-22 - Ocupação de Faixa de Linha de Transmissão, CPFL.
- [16] LTP-AA1.039/00 - Especificação técnica para limitação do uso de faixa de linhas de subtransmissão e transmissão da CELG PAR - 69 kV, 138 kV e 230 kV.