

**ESPECIFICAÇÃO DE  
PROJETO:  
INTERFERÊNCIAS DE  
VIAS FÉRREAS COM  
REDES AÉREAS**

---

**Diretrizes para elaboração de  
projetos de soluções de  
interferências de vias férreas  
com redes aéreas de serviços**

**ESP.80-EP-000A-22-8002**

**Revisão 0**

VALEC

7

Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável SUPRO	Aprovação DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 1 de 22
--	------------------------------	---------------------	-----------------------------------	-------------------------------	-------------------

**SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS**

Armem Armaganijan

**GERÊNCIA DE PROJETOS**

Marcos Aires Albuquerque Santos

Ramon Saleno Yure Costa Silva

**COLABORADORES**

Alexander de Alcântara Pereira


Daniel Rezende Queiroz

Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável SUPRO	Aprovação DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 2 de 22
--	------------------------------	---------------------	-----------------------------------	-------------------------------	-------------------

### **Resumo**

Este normativo estabelece disposições e parâmetros para elaboração de projetos de soluções de interferências de vias férreas com redes aéreas de serviços públicos ou privados.

**Palavras-chave:** Projeto. Interferência. Rede Aérea.



<b>VALEC</b> Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.		<b>INTERFERÊNCIAS DE VIAS FÉRREAS COM REDES AÉREAS</b>			
Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável: SUPRO	Aprovação: DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 3 de 22

## Sumário

1	OBJETIVO .....	4
2	ÁREA DE APLICAÇÃO .....	4
3	REFERÊNCIAS.....	4
4	DEFINIÇÕES .....	5
5	DISPOSIÇÕES NORMATIVAS.....	6
6	TIPOS DE INTERFERÊNCIAS.....	7
7	DISPOSIÇÕES GERAIS .....	7
8	CADASTRO DE INTERFERÊNCIAS.....	7
9	PREMISSAS PARA PROJETOS .....	8
10	REMANEJAMENTO DE REDES AÉREAS .....	14
11	PLANO FUNCIONAL DE INTERFERÊNCIAS.....	14
12	RELATÓRIO TÉCNICO .....	14
13	CONTEÚDO DO RELATÓRIO TÉCNICO .....	16
14	REVOGAÇÃO.....	18
15	VIGÊNCIA.....	18
	ANEXO A – PROJETO DE OCUPAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO DA FERROVIA.....	19
	ANEXO B – PROJETO DE OCUPAÇÃO DA FAIXA DE SEGURANÇA DA REDE AÉREA.....	20
	ANEXO C – MODELO DE FICHA DE CADASTRO DE INTERFERÊNCIA .....	21
	ANEXO D – TERMO DE APROVAÇÃO .....	22

## Lista de Figuras

Figura 1 – Distâncias Mínimas de Segurança .....	10
Figura 2 – Divisão da Faixa de Segurança .....	112
Figura 3 – Distância Mínima do Corte à Estrutura de Suporte .....	123
Figura 4 – Distância Mínima do Aterro à Estrutura de Suporte.....	13
Figura 5 – Cruzamento - Distância Mínima da Estrutura da Linha.....	134

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Documentos Necessários à Aplicação deste Normativo .....	6
Tabela 2 – Distâncias Básicas de Segurança .....	9
Tabela 3 – Conteúdo do Relatório Técnico .....	176



<b>VALEC</b> Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.		<b>INTERFERÊNCIAS DE VIAS FÉRREAS COM REDES AÉREAS</b>			
Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável SUPRO	Aprovação DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 4 de 22

## 1 OBJETIVO

Estabelecer diretrizes e parâmetros para elaboração de projetos de soluções de interferências de ferrovias com redes aéreas de transmissão de serviços públicos ou privados, tanto na implantação de vias férreas quanto em ferrovias já implantadas.

## 2 ÁREA DE APLICAÇÃO

Este normativo é aplicável aos projetos de soluções de interferências entre vias férreas e redes aéreas de transmissão de serviços, nas fases de projeto, implantação, restauração ou melhoramento de ferrovias.

## 3 REFERÊNCIAS

### 3.1 Legais

Lei 13.116/2015 de 20/04/2015 – Estabelece normas gerais para implantação e compartilhamento da infraestrutura de telecomunicações e altera as leis nº 9.472, de julho de 1997, 11.934, de 5 de maio de 2009, e 10.257, de 10 de julho de 2001

Decreto 84.398/1980 de 16/01/80 – 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

Decreto 86.859/1982 de 19/01/82 – Altera o Decreto 84.398/1980 de 16 de janeiro de 1980, que dispõe sobre a ocupação das faixas de domínio público e a travessia de hidrovias, rodovias e ferrovias, por linhas de transmissão, subtransmissão e distribuição de energia elétrica

Decreto Federal 1.832, de 4/03/1996 – Regulamento dos Transportes Ferroviários

### 3.2 Normativas

ABNT NBR – 5422:1985 - Projeto de Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica - Procedimento

ABNT NBR – 6535:2005 – Sinalização de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica com vistas à segurança da inspeção aérea – Procedimento

ABNT NBR – 7641:1980 – Via permanente ferroviária – Terminologia

ABNT NBR – 8664:2015 – Sinalização para identificação de linha aérea de transmissão de energia elétrica – Requisitos

ABNT NBR – 11522:1988 - Gabarito de construção de instalação fixa ferroviária - Bitola métrica em tangente ou em curva com raio de mais de 350 metros - Formas e dimensões – Padronização

ABNT NBR – 11523:1988 - Gabarito de construção de instalação fixa ferroviária - Bitola métrica em tangente ou em curva com raio de mais de 500 metros - Formas e dimensões – Padronização

ABNT NBR – 11542:2010 – Via férrea – Travessia – Identificação

ABNT NBR – 14165:2015 – Via férrea - Travessia por linhas e redes de energia elétrica – Requisitos

ABNT NBR – 15688:2012 Versão Corrigida:2013 – Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus.

<b>VALEC</b> Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.		INTERFERÊNCIAS DE VIAS FÉRREAS COM REDES AÉREAS			
Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável SUPRO	Aprovação DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 5 de 22

### 3.3 Bibliográficas

ABNT NBR 5433:1982 – Redes de distribuição aérea rural de energia elétrica – Padronização. Vigência: 30/11/1982 a 06/03/2009

ABNT NBR 5434:1982 Versão Corrigida:1983 – Redes de distribuição aérea urbana de energia elétrica – Padronização. Vigência: 30/12/1982 a 06/03/2009

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, Home Page <http://www.aneel.gov.br>, 2005;

CPFL. Orientação Técnica para Ocupação de Faixa de Linha de Transmissão, São Paulo, 2007

DER/SP: Instrução de Projeto – IP-DE-I00-001\_A – Cadastro de Interferência

NABAI, Rui José da Silva. Manual Básico de Engenharia Ferroviária. 1º. Ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2014

ONS – Operador Nacional do Sistema. Home page <http://www.ons.org.br>

TCU – Tribunal de Contas da União: Orientações para Elaboração de Planilhas Orçamentárias de Obras Públicas, 2014

## 4 DEFINIÇÕES

Para efeitos desta Especificação de Projeto, aplicam-se as seguintes definições:

- a) **cabo condutor:** transmissor ativo de energia dimensionado para transportar uma potencia compatível com a sua capacidade térmica;
- b) **distância de segurança:** afastamento mínimo do cabo condutor e seus acessórios, energizadas ou não, à via férrea, ao terreno ou aos obstáculos atravessados;
- c) **faixa de domínio – ferrovia:** terreno de pequena largura em relação ao comprimento, delimitado pelo projeto do empreendimento, em que se localizam as vias férreas e demais instalações da ferrovia, inclusive os acréscimos necessários à sua expansão;
- d) **faixa de domínio – rede aérea:** faixa de terreno ao longo do eixo das linhas e redes aéreas de transmissão de serviços públicos ou privados, com largura definida em projeto;
- e) **faixa de segurança:** faixa de terra ao longo do eixo das linhas e redes aéreas de distribuição, subdistribuição e transmissão, necessária a segurança das instalações e de terceiros, determinada levando-se em conta o balanço dos cabos condutores, os efeitos elétricos, posicionamento das fundações e estais das estruturas da rede aérea;
- f) **interferência:** interseções ou proximidades do traçado da ferrovia com sistemas viários, linhas de concessionárias de serviços públicos ou de particulares que, de alguma forma, interfiram na fluidez e segurança do tráfego e implantação ou operação da ferrovia;
- g) **linha de transmissão de energia elétrica – LT:** instalações de transmissão de energia elétrica, em alta tensão, que integram os pontos de geração aos de distribuição;
- a) **pátio:** área de esplanada dotada de um conjunto de vias destinado a manobras, estacionamento de veículos ferroviários e outros fins;
- b) **plano funcional de interferências:** estudo abrangendo sistema viário, redes aéreas e subterrâneas que interferem com a ferrovia, apresentando a concepção geral do seu funcionamento e informações básicas que os caracterizem;

<b>VALEC</b> Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.		INTERFERÊNCIAS DE VIAS FÉRREAS COM REDES AÉREAS			
Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável SUPRO	Aprovação DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 6 de 22

- i) **plataforma da via:** superfície de apoio da superestrutura da via que configura o espaço necessário à implantação dos diversos equipamentos indispensáveis ao funcionamento da circulação ferroviária e que corresponde ao limite superior da plataforma de terraplenagem;
- j) **plataforma de terraplenagem:** faixa de regularização geometricamente conformada, onde será futuramente acondicionada a superestrutura da via e dispositivos de drenagem
- k) **rede de alta tensão:** conjunto de linhas de distribuição e equipamentos associados rede de energia com tensões típicas superiores a 69 kV;
- l) **rede de baixa tensão:** conjunto de linhas de distribuição e equipamentos associados em tensões nominais inferiores ou iguais a 1 kV;
- m) **rede de distribuição aérea:** conjunto de estruturas, utilidades, condutores, equipamentos elétricos, amplificadores de sinal e outros instalados acima da superfície do terreno e utilizados para a distribuição de sinais de telecomunicação ou de energia elétrica, operando em baixa, média e/ou alta tensão de distribuição;
- n) **rede de energia elétrica:** conjunto de linhas e equipamentos associados em tensões típicas;
- o) **rede de média tensão:** conjunto de linhas de distribuição e equipamentos associados em tensões típicas superiores a 1 kV e inferiores a 69 kV;
- p) **travessia:** transposição de rodovias, ferrovias, oleodutos e rios navegáveis, por uma linha de subtransmissão ou de transmissão, obedecendo a critérios definidos e às exigências normativas dos órgãos envolvidos.

## 5 DISPOSIÇÕES NORMATIVAS

Os trabalhos desenvolvidos no âmbito deste normativo devem ser realizados em observância ao conhecimento e a melhor técnica disponíveis e em conformidade com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e outras de uso corrente e/ou tradicionais, além das disposições e parâmetros aqui estabelecidos e critérios julgados cabíveis pela Valec, os quais prevalecem sobre os demais.

Os projetos devem atender os normativos da Valec relacionadas na Tabela 1, nas suas edições mais recentes.

**Tabela 1 – Documentos Necessários à Aplicação deste Normativo**

CÓDIGO DO NORMATIVO	TÍTULO
80-DES-000A-11-8000	Gabaritos de construção de instalações fixas ferroviárias
80-DES-000A-22-0000	Projeto de Remanejamento de Interferências
NGL 1.1.2.1.1	Apresentação de Projeto Básico
NGL 1.1.2.1.2	Apresentação de Projeto Executivo

7

<b>VALEC</b> Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.		<b>INTERFERÊNCIAS DE VIAS FÉRREAS COM REDES AÉREAS</b>			
Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável SUPRO	Aprovação DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 7 de 22

## 6 Tipos de Interferências

Entre as principais interferências de ferrovias com redes aéreas de serviços públicos ou privados encontram-se:

- a) redes aérea de energia elétrica; e
- b) redes aéreas de telecomunicações (telefonia, comunicação, TV a cabo, transmissão de dados, etc).

## 7 DISPOSIÇÕES GERAIS

As travessias pela via férrea são identificadas e classificadas pela norma ABNT NBR 11542 e dos órgãos e entidades competentes.

As disposições desta seção relacionam-se com as condições a serem satisfeitas nas travessias entre linhas aéreas e vias férreas.

Neste documento, onde não houver possibilidade de dúvida, as linhas de redes aéreas de energia elétrica e telecomunicações serão aqui designadas por linhas.

As interferência da via férrea projetada com redes aéreas de serviços devem ser informadas às concessionárias ou órgãos gestores responsáveis por essas redes, a fim de definir uma solução para a interferência e elaborar, se necessário, projeto e orçamento por unidade de serviço.

Todo elemento de suporte de condutores, estais e caixas de inspeção da rede aérea deve se situar fora da faixa de domínio da ferrovia, observado o afastamento mínimo de 1,50 m da mesma.

Excepcionalmente poderá ser autorizada, a critério da Valec, a utilização da faixa de domínio, caso as condições topográficas da região assim o exijam, devendo ser observado o gabarito das instalações fixas e demais parâmetros estabelecidos nesta especificação.

As travessias de rede aérea sobre pátios e áreas de manobra devem ser evitadas, em especial aquelas com faixa de tensão acima de 138 kV e em ferrovias que operam com carregamento de produtos inflamáveis e minérios. A Valec deve ser consultada quanto à viabilidade da travessia.

Para utilização da faixa de domínio da ferrovia deverá ser apresentado projeto de ocupação, elaborado de acordo com os requisitos mínimos do **Anexo A** desta especificação, para aprovação da Valec.

## 8 CADASTRO DE INTERFERÊNCIAS

A finalidade do cadastro de interferências é fornecer elementos de instalações aéreas, definindo sua posição, ocupação e tipo de fundação, visando subsidiar o desenvolvimento de projetos ou execução de obras ferroviárias de forma compatibilizada com as soluções das interferências identificadas.

As interferências devem ser cadastradas conforme modelo do **Anexo C**, contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- a) tipo de interferência;
- b) identificação da rede aérea;
- c) identificação do município;
- d) identificação das estruturas de sustentação;
- e) coordenadas geodésicas dos postes e torres de sustentação;

Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável SUPRO	Aprovação DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 8 de 22
--	------------------------------	---------------------	-----------------------------------	-------------------------------	-------------------

- f) tensão nominal da rede;
- g) ângulo de travessia;
- h) locais de parada de trens adjacentes;
- i) posição dos cabos condutores;
- j) distância de postes ou estrutura de sustentação à fiada de trilhos mais próxima;
- k) distância vertical do cabo condutor de energia ao plano de rolamento e a qualquer obstáculo, medido no período de maior temperatura da região; e
- l) largura da faixa de segurança e suas divisões (Áreas A, B e C da Figura 2).

## **9 PREMISSAS PARA PROJETOS**

### **9.1 Redes de Baixa e Média Tensão**

As travessias de redes aéreas de baixa e média tensão devem obedecer aos gabaritos do projeto-tipo da Valec nº 80-DES-000A-11-8000 – Gabaritos de Construção de Instalações Fixas Ferroviárias.

Na impossibilidade do atendimento às distâncias verticais de segurança e ao espaçamento mínimo entre os postes ou suportes de sustentação da linha, deve ser efetuado, mediante autorização da concessionária ou órgão gestor da rede aérea, o remanejamento dos suportes ou estes terem os seus cabos elevados por meio de implantação de nova estrutura.

Na impossibilidade do remanejamento da estrutura da rede aérea para fora da faixa de domínio da ferrovia, as estruturas devem, mediante autorização da Valec, ser posicionadas o mais próximo possível do limite interno da faixa de domínio.

Não é permitida utilização de poste ou qualquer outra estrutura da ferrovia para sustentação de redes aéreas.

### **9.2 Redes de Alta Tensão**

As interferências de vias férreas com redes aéreas de alta tensão devem ser levantadas concomitantemente com o estudo do traçado, proporcionando maiores possibilidades de tratamento dessas interferências. Nesta fase do projeto, a alteração do traçado da via torna-se, a princípio, mais favorável que o remanejamento da rede interferente.

Na impossibilidade da alteração de traçado da via férrea, devem ser atendidos os parâmetros de segurança descritos a seguir.

#### **9.2.1 Distâncias Verticais Mínimas**

As distâncias de segurança a serem observadas nos projetos de interferências de redes aéreas com vias férreas deverão obedecer ao estabelecido na norma ABNT NBR 5422 que define os parâmetros mínimos para o dimensionamento das distâncias de segurança das linhas, em função da natureza e tipo de utilização do terreno. Devem ser consideradas, também, as interferências eletromagnéticas, as quais podem ser significativas, dependendo da classe de tensão e do arranjo dos condutores da linha.

<b>VALEC</b> Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.		INTERFERÊNCIAS DE VIAS FÉRREAS COM REDES AÉREAS			
Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável SUPRO	Aprovação DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 9 de 22

Segundo o Método Convencional preconizado pela norma ABNT NBR 5422, as distâncias de segurança são calculadas pela seguinte expressão:

$$D = a + 0,01 \left( \frac{Du}{\sqrt{3}} - 50 \right) \quad \text{se } U > 87 \text{ kV}$$

ou

$$D = a \quad \text{se } U \leq 87 \text{ kV}$$

onde:  $a$  = distância básica definida pela norma

$U$  = tensão máxima de operação da linha, em kV

$Du$  = distância, em metros, numericamente igual a  $U$

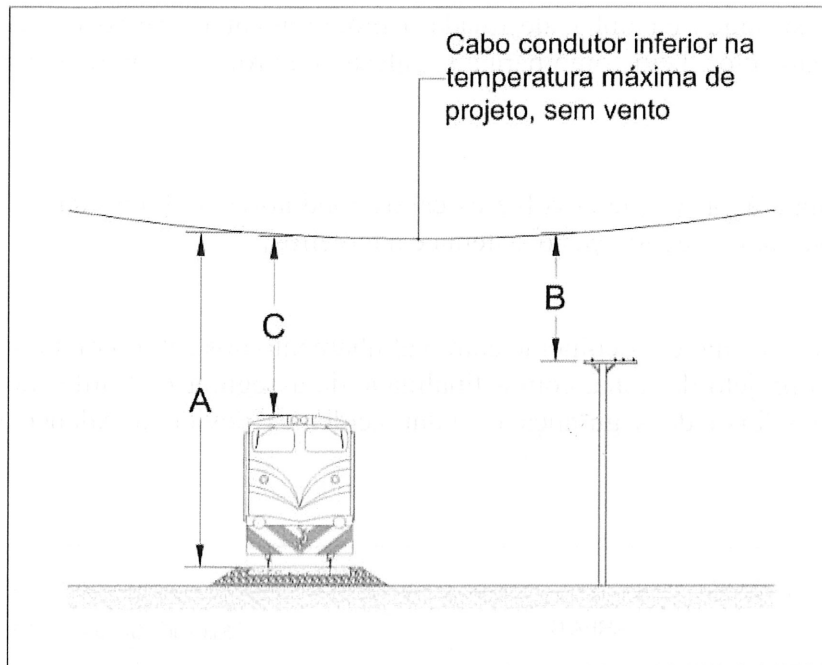
A Tabela 2 apresenta os valores da distância básica  $a$

**Tabela 2 – Distâncias Básicas de Segurança**

DISTÂNCIAS BÁSICAS (a)		
(Método Convencional da NBR 5422)		
Natureza da região ou obstáculo atravessado pela linha ou que dela se aproxime		Distância Básica (a)
Ferrovias não eletrificadas	<b>A</b>	9,00
Ferrovias eletrificadas ou com previsão de eletrificação	<b>A</b>	12,00
Suporte de linha pertencente à ferrovia	<b>B</b>	4,00
Veículos ferroviários	<b>C</b>	3,00

Fonte: Adaptada da ABNT NBR 5422

7



A Figura 1 representa esquematicamente as distâncias verticais mínimas de segurança.

### Figura 1 – Distâncias Mínimas de Segurança

Deve ser considerada a distância mínima de segurança na situação mais desfavorável em relação à altura mínima do cabo condutor até a superfície dos boletos dos trilhos, na condição de flecha máxima (A) ou até o topo do veículo ferroviário (C).

A flecha máxima a ser considerada deve ser medida nas condições de temperatura mais elevada e de corrente máxima conforme estabelecido na norma ABNT NBR 5422.

Nas travessias de linhas de telecomunicações deve-se respeitar o gabarito das instalações fixas ferroviárias estabelecidas neste normativo.

### 9.2.2 Largura da Faixa de Segurança

A largura da faixa de segurança é definida de acordo com a classe de tensão e o tipo da estrutura da rede aérea. A norma ABNT NBR 5422 estabelece os parâmetros mínimos para o dimensionamento da largura da faixa de segurança, em função do balanço dos cabos devido à ação do vento e das interferências eletromagnéticas, as quais podem ser significativas, dependendo da classe de tensão e do posicionamento das fundações e dos estais. Os valores devem ser confirmados junto à concessionária local.

### 9.2.3 Afastamentos Mínimos das Faixas de Segurança

Para fins de uso e ocupação da faixa de segurança das redes aéreas, devem ser consideradas as seguintes áreas, definidas de acordo com seu grau de importância para operação, manutenção e segurança da linha, conforme ilustrado na Figura 2:

#### a) Área “A”



<b>VALEC</b> Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.			<b>INTERFERÊNCIAS DE VIAS FÉRREAS COM REDES AÉREAS</b>		
Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável SUPRO	Aprovação DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 11 de 22

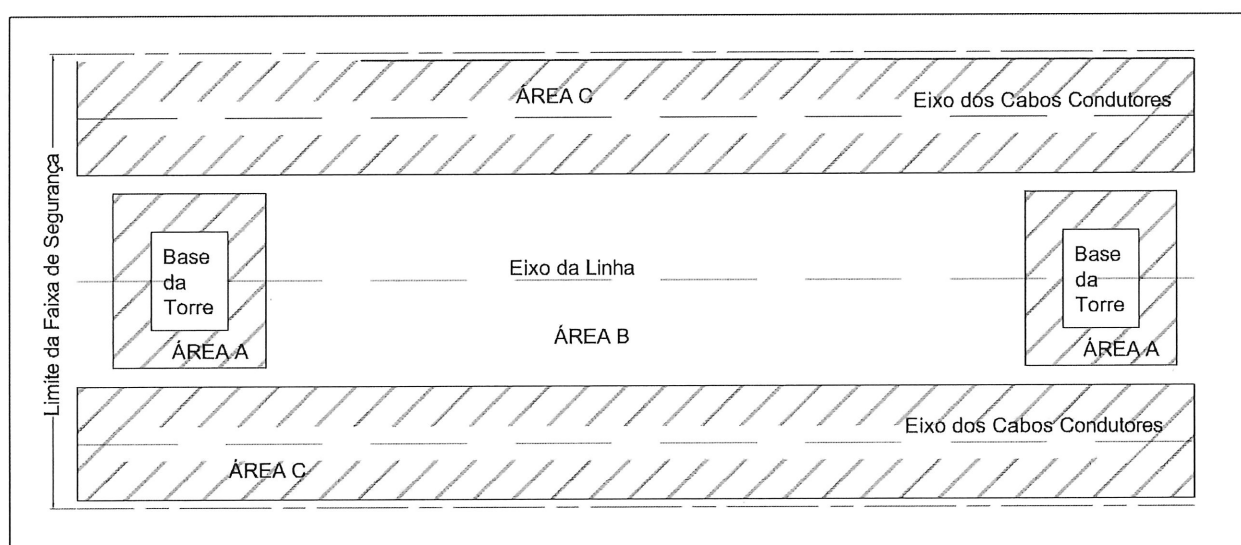
Região do entorno das estruturas da linha, destinada a proporcionar o acesso das equipes de manutenção e seus equipamentos, bem como para a instalação de proteção contra abalroamentos das estruturas.

#### b) Área “B”

Faixa de terreno, excluída a área A, que envolve os cabos condutores ao longo da linha, com a finalidade de proporcionar maior segurança ao sistema e a terceiros.

#### c) Área “C”

Porção da faixa de segurança, cujo eixo coincide com o alinhamento dos cabos condutores, sendo seus limites definidos no projeto da linha, com a finalidade de assegurar os limites dos campos elétricos e magnéticos na faixa de segurança e evitar acidentes devido a balanço de cabos condutores e para-raios.



**Figura 2 – Divisão da Faixa de Segurança**

Para efeito de cadastramento das redes aéreas interferentes, as dimensões das áreas A, B e C devem ser consultadas junto às concessionárias proprietárias das linhas.

Para utilização da faixa de segurança da rede aérea, deve ser elaborado projeto de ocupação da faixa de segurança de acordo com os requisitos mínimos do **Anexo B** desta especificação. A concessionária local deve ser formalmente consultada para validação dos requisitos de projeto, bem como para aprovação do mesmo.

### 9.2.4 Condições de Cruzamento

O ângulo de travessia entre a linha férrea e a rede aérea deve ser preferencialmente de 90°, não sendo admitidas travessias em ângulo inferior a 60°.

Os elementos de fundação de suporte de condutores, estais e caixas de inspeção da rede aérea devem estar situados fora da faixa de domínio da ferrovia, observado o afastamento mínimo de 1,50 m da mesma, conforme estabelecido no item 7 deste normativo;

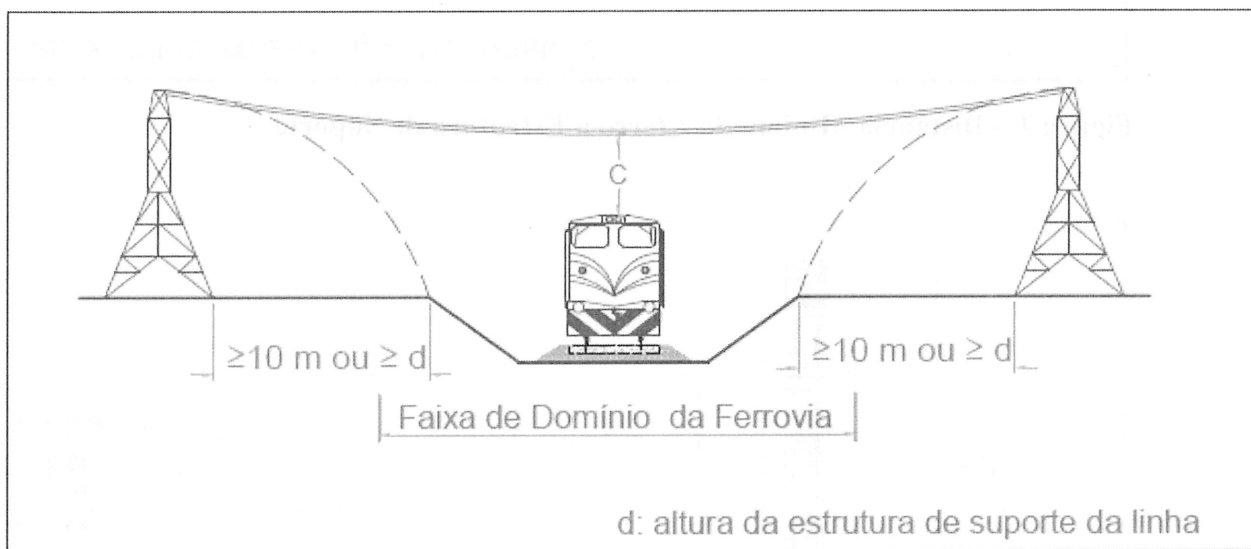


Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável SUPRO	Aprovação DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 12 de 22
--	------------------------------	---------------------	-----------------------------------	-------------------------------	--------------------

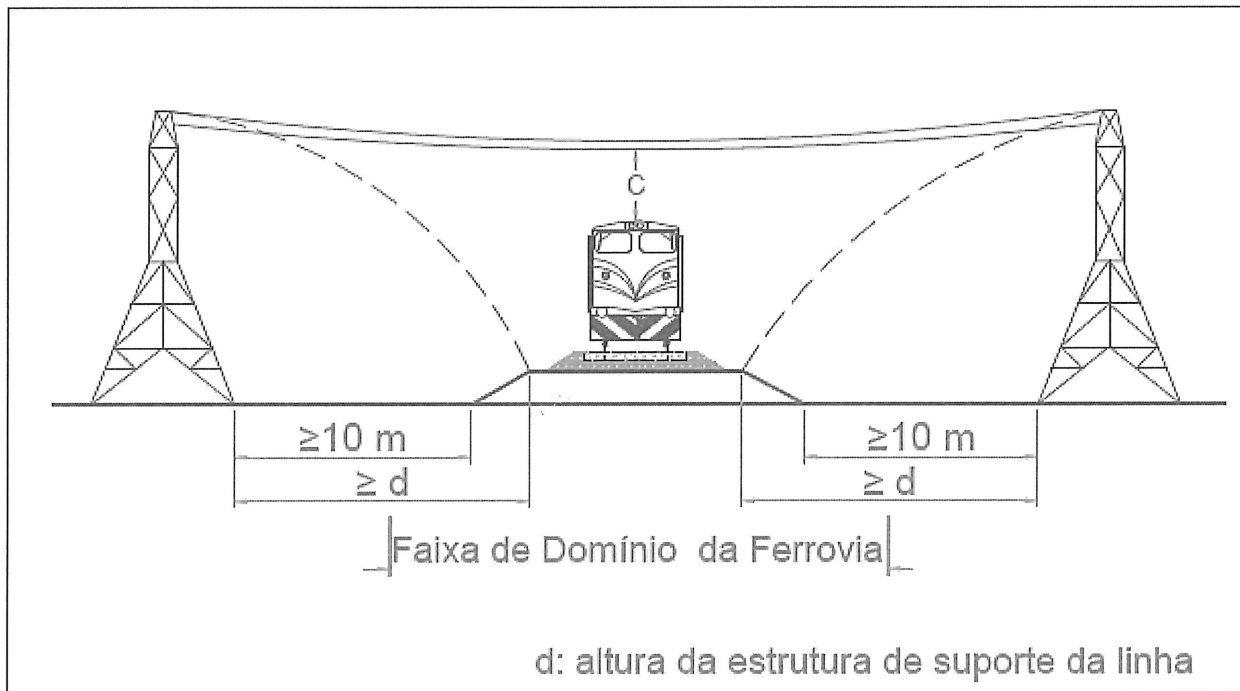
A travessia deverá ocorrer o mais próximo possível da estrutura da linha, evitando assim, trechos de maior flecha dos cabos;

Devem ser observadas as seguintes distâncias mínimas:

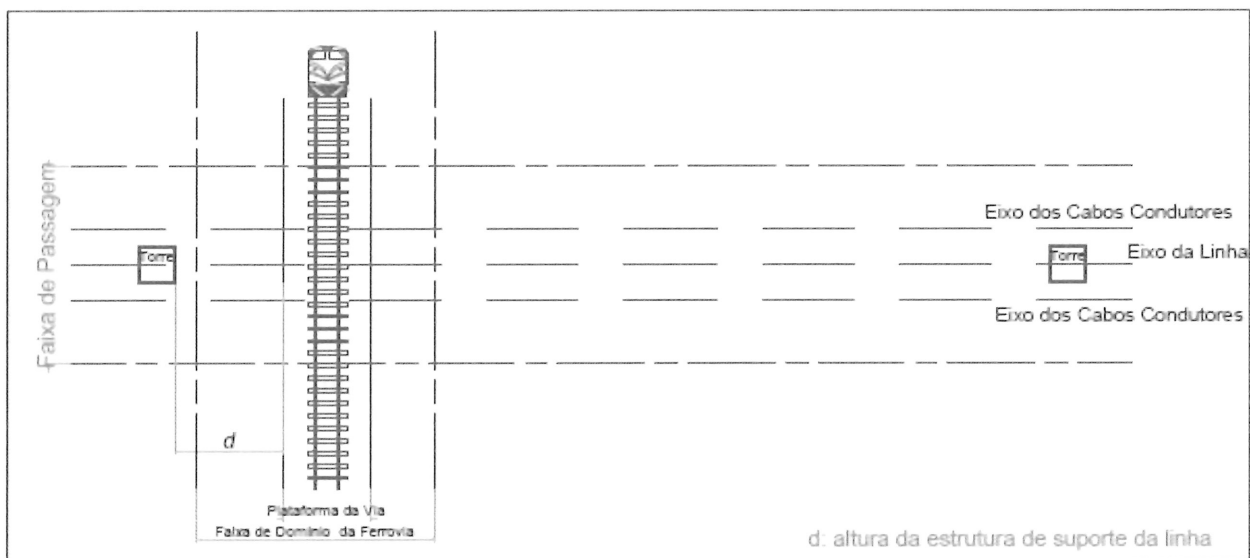
- distância entre os cabos condutores e o solo de acordo com o estabelecido na Tabela 2 preconizada no item 9.2.1 deste normativo;
- distância entre os elementos da estrutura da linha e as cristas de corte: 10 m ou a altura “d” do suporte da linha, o que for maior, conforme esquematizado na Figura 3;
- distância de 10 m entre os elementos da estrutura da linha e as saias de aterro ou a altura “d” da do suporte da linha até a borda da plataforma da via, o que for maior, conforme esquematizado na Figura 4;
- nas travessias em trecho plano, distância equivalente à altura “d” do suporte da linha, entre a borda da plataforma da via e o suporte, evitando, assim o tombamento da estrutura sobre a via férrea, conforme esquematizado na Figura 5.



**Figura 3 – Distância Mínima do Corte à Estrutura de Suporte**



**Figura 4 – Distância Mínima do Aterro à Estrutura de Suporte**



**Figura 5 – Cruzamento - Distância Mínima da Estrutura da Linha**

Na interseção entre as faixas de domínio da ferrovia e da rede aérea é permitido, apenas, o plantio de gramínea.

As estruturas de sustentação das linhas de transmissão não devem ser instaladas em áreas que necessitem de desmatamento ou cortes no terreno que provoquem ou aceleram o processo erosivo na faixa de domínio da ferrovia.

Nenhuma estrutura de apoio às obras de instalação de elementos da via aérea, mesmo que temporárias, deve ser instalada na faixa de domínio da ferrovia.

<b>VALEC</b> Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.		<b>INTERFERÊNCIAS DE VIAS FÉRREAS COM REDES AÉREAS</b>			
Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável SUPRO	Aprovação DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 14 de 22

Não são permitidas detonações de rocha ou solo que utilizem explosivos nas proximidades de torres de linha de transmissão implantadas. Para essas situações devem ser propostos métodos de desmonte a frio.

### 9.2.5 Sinalização

Nos locais de travessia entre vias férreas e linhas de alta tensão devem ser instaladas, nos cabos para-raios das linhas aéreas, no mínimo, 3 esferas sinalizadoras nas cores laranja ou vermelha, com diâmetro de 0,6 m, espaçadas entre si de, no máximo, 30 m.

As características e a instalação das esferas de sinalização devem obedecer aos requisitos da norma ABNT NBR 6535.

As travessias entre vias férreas e redes de energia elétrica devem ser indicadas por placas instaladas dentro da faixa de domínio da ferrovia, contendo as seguintes informações:

- a) tensão elétrica;
- b) entidade responsável pela rede aérea;
- c) providências em caso de emergência e telefones de contato; e
- d) referenciar a norma ABNT NBR 14165.

## 10 REMANEJAMENTO DE REDES AÉREAS

Na impossibilidade do atendimento dos parâmetros de segurança para a travessia, deve-se considerar o remanejamento da rede aérea.

A proposta de solução técnica de remanejamento da rede aérea deve ser apresentada para análise da Valec, respeitando-se as disposições estabelecidas neste normativo, especialmente no que se refere a:

- a) gabarito da ferrovia;
- b) dimensões e limites da faixa de domínio da ferrovia; e
- c) distâncias mínimas de segurança.

Após aprovação da Valec, a proposta de remanejamento deve ser apresentada à concessionária local, para orientação quanto aos parâmetros para elaboração e posterior aprovação.

## 11 PLANO FUNCIONAL DE INTERFERÊNCIAS

Deve ser elaborado um Plano Funcional de Interferências, contemplando, em planta, a localização das interferências cadastradas e a indicação das soluções para cada caso, quando houver.

Na elaboração do Plano Funcional de Interferências devem ser consideradas previsões de expansão da malha viária e/ou da mancha urbana na região de influência da ferrovia, que possam acarretar futuras interferências.

Os projetos de travessia ou remanejamento de redes aéreas públicas ou sob concessão devem ser aprovados pelos respectivos órgãos.

## 12 RELATÓRIO TÉCNICO

<b>VALEC</b> Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.		<b>INTERFERÊNCIAS DE VIAS FÉRREAS COM REDES AÉREAS</b>			
Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável SUPRO	Aprovação DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 15 de 22

Deve ser elaborado Relatório Técnico das interferências cadastradas contendo os seguintes elementos:

- a) identificação das interferências, por meio de mapas, plantas e fotos aéreas atualizadas;
- b) dados de acesso a cadastros atualizados dos órgãos e empresas concessionárias dos serviços públicos e privados;
- c) relatórios de visitas a campo para confirmação e atualização das interferências identificadas;
- d) cadastramento dos passivos ambientais decorrentes de atividades de terceiros e da intervenção proposta e verificação, junto aos órgãos competentes, da existência de áreas a proteger e de fatores restritivos ao uso do solo;
- e) identificação dos impactos ambientais decorrentes da alteração do meio ambiente, considerando a solução da interferência nas fases de execução e operação;
- f) análise e avaliação dos impactos socioambientais levantados, apresentando alternativas mitigadoras aos mesmos;
- g) levantamento topográfico da área de interesse, contemplando as informações destacadas no item 8 desta especificação;
- h) cadastramento das interferências identificadas conforme **Anexo C**;
- i) planta do traçado apresentando as interferências cadastradas (Plano Funcional de Interferências);
- j) solução técnica proposta para cada interferência, para aprovação da Valec e para conhecimento e aprovação da concessionária do serviço, contemplando:
  - j.1) planta para cada travessia contendo traçado da ferrovia, traçado da linha e estruturas existentes;
  - j.2) planta de cada interferência com necessidade de remanejamento da rede aérea, contendo traçado da ferrovia, traçado da linha, destacando estruturas existentes, a remanejar, a retirar ou a implantar;
  - j.3) planta planialtimétrica de cada local de interferência, em escala compatível para o perfeito entendimento dos elementos cadastrados e da solução aplicável a cada interferência;
  - j.4) desenho das torres ou posteamento com projeção de estais ou elementos de ancoragem;
  - j.5) coordenadas das torres ou postes adjacentes à faixa de domínio da ferrovia em *UTM* compatibilizados com o *DATUM* (horizontal e vertical) da ferrovia;
  - j.6) coordenadas do ponto de travessia da ferrovia;
  - j.7) projeto de aterramento e seccionamento da cerca da faixa de domínio da ferrovia;
  - j.8) nas interferências com necessidade de remanejamento da rede aérea explicitar o método executivo para lançamento dos cabos indicando os dispositivos de proteção em atendimento ao gabarito ferroviário.
- k) projeto de remanejamento das redes aéreas interferentes; e
- l) orçamento dos serviços de remanejamento de redes aéreas.

O orçamento deve ser elaborado a partir das composições dos custos unitários e conforme a metodologia do Sistema de Custos Rodoviários – SICRO vigente no Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.

Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável SUPRO	Aprovação DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 16 de 22
--	------------------------------	---------------------	-----------------------------------	-------------------------------	--------------------

Se necessário, ou no caso de inviabilidade da definição dos custos pelo SICRO, podem ser utilizados, mediante justificativa técnica, dados contidos em tabelas de referência formalmente aprovada por órgãos ou entidades da administração pública federal, estadual ou municipal, concessionárias públicas, publicações técnicas especializadas em sistema específico instituído para o setor ou em pesquisa de mercado devidamente documentada.

Além da planilha propriamente dita, apresentar memória de cálculo que detalhe a obtenção dos quantitativos, contemplando a mesma sequência organizacional da planilha, ou seja, seguindo a mesma divisão em disciplinas, itens e subitens. A memória deve proporcionar o perfeito entendimento do seu conteúdo e rastreabilidade de todos os valores.

O orçamento no Relatório Técnico deve conter, no mínimo:

- 1.1) resumo do orçamento;
- 1.2) composição de encargos sociais e BDI;
- 1.3) planilha orçamentária;
- 1.4) composição de preços unitários de serviços;
- 1.5) custo unitário de insumos, mão de obra e equipamentos; e
- 1.6) cronograma físico-financeiro da obra.

### **13 CONTEÚDO DO RELATÓRIO TÉCNICO**

O Relatório Final consiste no registro das interferências identificadas e das plantas e documentos ilustrativos da solução técnica adotada para cada interferência, devendo conter o estabelecido na Tabela 3.

**Tabela 3 – Conteúdo do Relatório Técnico**

PRODUTO			
VOLUME	TÍTULO	CONTEÚDO	FORMATO
1	RELATÓRIO TÉCNICO	Cadastro das interferências	A4
		Memorial Descritivo e Justificativo das soluções adotadas para cada uma das interferências	
		Memoria de Cálculo dos parâmetros condicionantes da travessia	
		ART dos responsáveis técnicos	
2	ORÇAMENTO	Resumo Orçamentário	A4
		Planilha Orçamentária	
		Composição de BDI	
		Composição de Encargos Sociais	
		Custos Unitários de Serviço, por unidade de remanejamento, estimados pelas concessionárias e/ou órgãos gestores	
		Composições Auxiliares	
		ART referente à elaboração do orçamento	
3	PLANTAS PARA SOLUÇÃO DE INTERFERÊNCIA	Planta do traçado contendo as interferências cadastradas	A1
		Planta planialtimétrica de cada interferência, contendo os elementos cadastrados e a solução aplicável	
		Planta para cada travessia contendo traçado da ferrovia, traçado da linha, estruturas existentes, a remanejar, a retirar ou a implantar	
		Projeto de aterramento e seccionamento das cercas da faixa de domínio da ferrovia	
		Projeto de sinalização da rede aérea	
4	PROJETO DE REMANEJAMEN TO DE REDE AÉREA	Memorial Descritivo e Justificativo das soluções adotadas	A1
		Memoria de Cálculo	
		Projeto de remanejamento das redes aéreas interferentes	

Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável SUPRO	Aprovação DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 18 de 22
--	------------------------------	---------------------	-----------------------------------	-------------------------------	--------------------

## 14 Revogação

Este normativo revoga a **ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO DE REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS, 80-EG-000A-22-0000**.

## 15 Vigência

Este normativo torna-se aprovado a partir da assinatura do Termo Circunstanciado do Anexo D desta norma, entrando em vigência a partir dessa data.



<b>VALEC</b> Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.		<b>INTERFERÊNCIAS DE VIAS FÉRREAS COM REDES AÉREAS</b>			
Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável SUPRO	Aprovação DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 19 de 22

## Anexo A – Projeto de Ocupação da Faixa de Domínio da Ferrovia

### 1 Objetivo

O interessado em realizar a ocupação da faixa de domínio da ferrovia deverá seguir as diretrizes deste Anexo.

Com relação à ocupação da faixa de domínio, a Valec aprovará ou não a convivência do tipo de ocupação.

### 2 Apresentação do Projeto

O projeto deve ser enviado para a Valec em via impressa e arquivos digitais em formatos pdf e dwg.

#### 2.1 Elaboração do projeto

O projeto de ocupação da faixa de domínio da ferrovia deve ser elaborado em formato A1, A2 ou A3 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, com a utilização do software tipo Cad - *computer aided design* (desenho auxiliado por computador), contendo no mínimo as seguintes informações:

- a) planta da área de ocupação da faixa de domínio, na escala mínima de 1:2500, a qual deve conter:
  - a.1) identificação da rede aérea e suas principais características;
  - a.2) identificação da ferrovia e suas principais características;
  - a.3) largura da faixa de domínio da rede aérea;
  - a.4) identificação do município;
  - a.5) identificação locais de parada de trens adjacentes;
  - a.6) identificação do tipo de ocupação: rede aérea, distâncias das estruturas até a via, eixo da linha de transmissão e respectiva faixa de segurança, e outras informações necessárias;
  - a.7) ângulo de cruzamento entre o eixo da linha de transmissão e o eixo da via férrea;
  - a.8) altura do grampo de suspensão do cabo condutor inferior até o solo, com indicação da temperatura ambiente, horário e data da medição.
  - a.9) coordenadas dos postes adjacentes à faixa de domínio da ferrovia em UTM compatibilizado com o DATUM da ferrovia;
  - a.10) coordenadas do ponto de travessia no eixo da ferrovia;
  - a.11) desenho das torres ou posteamentos com projeção de fundações, estais ou outros elementos de ancoragem;
  - a.12) descrição do método executivo para o lançamento dos cabos indicando os dispositivos de proteção em conformidade com o gabarito da ferrovia.
- b) planta e perfil da linha de transmissão nas escalas mínimas de 1:1000 horizontal e 1:500 vertical, indicando a altura dos cabos condutores inferiores da linha de transmissão, distância entre os cabos condutores e a via permanente, distância entre os cabos condutores e o veículo ferroviário; e
- c) projeto de aterramento e seccionamento das cercas da faixa de domínio.



<b>VALEC</b> Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.		INTERFERÊNCIAS DE VIAS FÉRREAS COM REDES AÉREAS			
Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável SUPRO	Aprovação DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 20 de 22

## Anexo B – Projeto de Ocupação da Faixa de Segurança da Rede Aérea

### 1 Objetivo

O interessado em realizar a ocupação da faixa de segurança de uma rede aérea deverá seguir as diretrizes deste Anexo.

Com relação à ocupação da faixa de segurança, a concessionária aprovará ou não a convivência do tipo de ocupação. Entretanto, a aprovação da ocupação deverá ser obtida junto ao respectivo proprietário da área.

### 2 Apresentação do Projeto

O projeto deve ser enviado para a concessionária ou órgão gestor da rede aérea em via impressa e arquivos digitais em formatos pdf e dwg.

#### 2.1 Elaboração do projeto

O projeto de ocupação da faixa de segurança deve ser elaborado em formato A1, A2 ou A3 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, com a utilização do software tipo *Cad - computer aided design* (desenho auxiliado por computador), contendo no mínimo as seguintes informações:

- a) planta da área de ocupação da faixa de segurança, na escala mínima de 1:2500, a qual deve conter:
  - a.1) identificação da rede aérea e suas principais características;
  - a.2) identificação do município;
  - a.3) identificação das estruturas envolvidas na faixa de segurança;
  - a.4) identificação do tipo de ocupação: via férrea, distâncias da via até as estruturas, eixo da linha de transmissão e respectiva faixa de segurança, e outras informações necessárias;
  - a.5) ângulo de cruzamento entre o eixo da linha de transmissão e o eixo da via férrea;
  - a.6) altura do grampo de suspensão do cabo condutor inferior até o solo, com indicação da temperatura ambiente, horário e data da medição.
  - a.7) coordenadas dos postes adjacentes à faixa de domínio UTM compatibilizado com o DATUM (horizontal e vertical) da ferrovia;
  - a.8) coordenadas do ponto de travessia no eixo da ferrovia; e
  - a.9) desenho das torres ou posteamentos com projeção de fundações, estais ou outros elementos de ancoragem.
- b) perfil da linha de transmissão nas escalas mínimas de 1:1000 horizontal e 1:500 vertical, indicando a altura dos cabos condutores inferiores da linha de transmissão (com indicação da temperatura ambiente, horário e data da medição), altura do veículo ferroviário, distância entre os cabos condutores e a via permanente, distância entre os cabos condutores e o veículo ferroviário; e
- c) projeto de aterramento e seccionamento das cercas da faixa de domínio.

<b>VALEC</b> Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.		INTERFERÊNCIAS DE VIAS FÉRREAS COM REDES AÉREAS			
Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável: SUPRO	Aprovação: DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 21 de 22

## Anexo C – Modelo de Ficha de Cadastro de Interferência

É parte integrante desta especificação o arquivo digital referente à Ficha de Cadastro.

<b>VALEC</b> Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.		FICHA DE CADASTRO DE INTERFERÊNCIA				LOGO DA EMPRESA	
1. Características da Rede Aérea							Data:
Nome:							
Proprietário:							
Cabo Condutor:							
Cabo Para-raios:							
Número de Circuitos:							
Tipo de Isolador:							
Comprimento do Vão (m):				Ângulo da Travessia:			
Estruturas				Coordenadas (Fuso/Datum)		$d^{(m)}$ (m)	Altura da Torre (m)
Número	Tipo	Material	Raio de Abrangência <sup>(1)</sup>	E	N		
Coordenada do Eixo da Travessia						-	-
<sup>(1)</sup> Raio de abrangência medido do centro da estrutura de sustentação da linha até seu limite externo, incluindo estais							
<sup>(2)</sup> distância horizontal da estrutura ao eixo de travessia da ferrovia							
Distâncias Verticais no Ponto da Travessia (m)							
Cota		Cotas do topo do boleto ferroviário			Altura dos Cabos da LT		
Corte	Aterro	Terreno Natural	Projeto	Cabo Inferior	Terreno Natural	Com Corte	Com Aterro
2. Diagnóstico							
3. Solução Proposta							
4. Registro Fotográfico							
<input type="checkbox"/> APROVADO		<input type="checkbox"/> APROVADO C/ RESSALVA			<input type="checkbox"/> REPROVADO		
Ferrovia Trecho Subtrecho Lote		Responsável Técnico / CREA			Data:		

<b>VALEC</b> Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.		INTERFERÊNCIAS DE VIAS FÉRREAS COM REDES AÉREAS			
Tipo de Documento: ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO	Unidade Responsável SUPRO	Aprovação DIPLAN	Processo: 51402.188299/2017-81	Código: 80-EP-000A-22-8002	Página 22 de 22

## Anexo D – Termo de Aprovação

<b>VALEC</b> Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.	<b>Termo de Aprovação</b>
<p>Este Documento Normativo foi aprovado pela Diretoria de Planejamento, em ____/____/2017, e entrará em vigor na data da sua assinatura.</p> <p>Brasília, ____ de _____ de 2017</p> <div style="text-align: center;">  <hr style="width: 250px; margin: 0 auto;"/> <p>Diretor de Planejamento VALEC</p> </div>	

