

NORMA

INFRA S.A.
CPL-00006

rev 0
24.03.2023

**Interferências de vias férreas com
rodovias, estradas e caminhos —
Especificação de projeto**

*Railways interferences with highways, roads and paths —
Project specification*

INFRA S.A.

© INFRA S.A. 2023

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada em qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da INFRA S.A.

Sede da INFRA S.A.

SAUS, Quadra 01, Bloco 'G', Lotes 3 e 5. - CEP: 70.070-010

Asa Sul Brasília - DF

Telefone:+55 61 2029-6100

<https://www.infrasa.gov.br>

Sumário

Prefácio	iv
1 Objetivo	1
2 Referências normativas	1
3 Termos e definições	2
4 Finalidade das travessias	4
5 Disposições gerais	4
6 Cadastro de interferências	5
7 Premissas para projetos	6
7.1 Passagem em nível (PN)	6
7.1.1 Trecho em tangente	8
7.1.2 Greide da rodovia	9
7.1.3 Visibilidade	10
7.1.4 Sinalização	12
7.1.5 Premissas complementares	12
7.2 Passagem inferior (PI)	13
7.3 Passagem superior (PS)	13
7.4 Passagem mista	14
7.5 Passagem de gado	14
7.6 Passarela	14
8 Remanejamento de rodovias, estradas e caminhos	14
9 Elaboração do projeto	17
9.1 Estudo preliminar	18
9.2 Projeto básico	18
9.3 Projeto executivo	19
10 Conteúdo do projeto	21
10.1 Estudo preliminar	21
10.2 Projeto básico	22
10.3 Projeto executivo	23
Anexo A Plano Funcional de Interferências	24
A.1 Exemplo de Plano Funcional de Interferências	24
A.2 Detalhe e legenda do Plano Funcional de Interferências	25
Anexo B Modelo de Ficha de Cadastro de Interferência	26
Anexo C Exemplo de relatório de visibilidade	28
Anexo D Exemplo de estudo de visibilidade	29
Anexo E Planta planialtimétrica de interferências	30

Prefácio

A Valec – Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. (nome fantasia – “INFRA S.A.”), empresa pública de capital fechado, é uma sociedade por ações controlada pela União e vinculada ao Ministério dos Transportes, regida por seu Estatuto Social e, especialmente, pelas Leis nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, nº 11.772, de 17 de setembro de 2008, nº 12.404, de 04 de maio de 2011, nº 12.743, de 19 de dezembro de 2012 e nº 13.303, de 30 de junho de 2016, e pelos Decretos nº 8.945, de 27 de dezembro de 2016 e nº 11.081, de 24 de maio de 2022.

A INFRA S.A. tem por objeto social prestar serviços nas áreas de projetos, estudos e pesquisas, destinados a subsidiar o planejamento da logística e dos transportes no País, considerando as infraestruturas, as plataformas e os serviços pertinentes aos modos rodoviário, ferroviário, dutoviário, aquaviário e aeroviário.

A Superintendência de Projetos e Custos (SUPRO) da INFRA S.A. tem por objetivo criar, revisar, zelar e organizar o acervo de Normas Técnicas de engenharia, com o intuito de melhorar os procedimentos da empresa. Ainda que a responsabilidade do conteúdo das normas seja de todo o corpo técnico da INFRA S.A., a SUPRO é a responsável pela gestão do processo de manutenção do acervo de Normas Técnicas de engenharia.

Para estabelecer a estrutura técnica aplicada à infraestrutura de logísticas de transporte nacional, foi elaborada a Norma técnica INFRA S.A. CPL-00006, Interferências de vias férreas com rodovias, estradas e caminhos – Especificação de projeto, para regulamentação dos requisitos para a definição da Interferências de vias férreas com rodovias, estradas e caminhos a ser utilizado em obra ferroviária.

Esta edição revoga e substitui a VALEC 80-EP-000A-22-8000, Especificação de Projeto: Interferências de Vias Férreas com Rodovias, Estradas e Caminhos.

Interferências de vias férreas com rodovias, estradas e caminhos — Especificação de projeto

1 Objetivo

Esta Norma visa estabelecer as diretrizes e os parâmetros para elaboração de projetos de soluções de interferências de ferrovias com rodovias, estradas e caminhos, tanto na implantação de vias férreas quanto em ferrovias já implantadas.

2 Referências normativas

Os documentos a seguir são citados no texto de tal forma que seus conteúdos, totais ou parciais, constituem requisitos para este Documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas), ou um normativo que venha substituir:

ABNT NBR 7613:2020, *Via férrea – Travessia rodoviária – Momento de circulação, grau de importância e índice de criticidade*;

ABNT NBR 15680:2017, *Via férrea – Travessia rodoviária – Passagem em nível pública – Requisitos de projeto*;

ABNT NBR 11542:2010, *Via férrea – Travessia – Identificação*;

INFRA PRO-00004, *Projeto básico – Critérios para apresentação*;

VALEC 80-EG-000A-11-0000, *Projeto de Obras-de-arte especiais*;

VALEC 80-EP-000A-00-8000, *Projeto executivo de Construção de Ferrovias*;

VALEC 80-DES-000A-11-8000, *Gabaritos de construção de instalações fixas ferroviárias*;

VALEC 80-DES-000A-23-8002, *Passagem em nível – Sinalização rodoviária e ferroviária*;

VALEC 80-DES-000A-23-8003, *Passagem de gado e pequenos veículos – Forma*;

VALEC 80-DES-000A-23-8004, *Passagem de gado e pequenos veículos – Armação*;

VALEC 80-DES-000A-23-8005, *Projeto-tipo de mata-burro*;

VALEC 80-DES-000A-23-8006, *Projeto-tipo de porteira*;

VALEC 80-DES-000A-23-8007, *Passagem em nível – Bitola simples – Pavimentação*;

VALEC 80-ES-028A-14-8001, *Especificação de serviço de infraestrutura – Pavimentação e sinalização*;

VALEC NGL – 5.03.01-16.015, *Passagens inferiores de Fauna*;

VALEC *Regulamento Interno de Licitações e Contratos – RILC*; e

VALEC *Portaria Normativa VALEC nº9/2021/ASSDIREM-VALEC/DIREM/VALEC, de junho de 2021.*

3 Termos e definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se os seguintes termos e definições.

3.1 barreira acústica

Anteparo natural ou artificial, disposto na faixa de domínio ou fora dela, que objetiva reduzir o ruído proveniente do tráfego.

3.2 caminho

Via não pavimentada, destinada ao acesso local de veículos e/ou pessoas.

3.3 desvio

Via férrea acessória adjacente à linha principal, que se origina de outra e fica totalmente contida na faixa de domínio.

3.4 eixo da via

Lugar geométrico dos centros da via.

3.5 estrada

Via rural não pavimentada.

3.6 estudo de visibilidade

Análise da visibilidade existente no local previsto para a implantação de passagem em nível, calculada para atender aos requisitos estabelecidos em projeto.

3.7 faixa de domínio

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.

3.8 greide

Conjunto de posições altimétricas dos pontos de um perfil longitudinal.

3.9 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 na implantação ou operação da ferrovia.

3.10 mata-burro

Dispositivo que se constrói na via rodoviária, de ambos os lados da passagem em nível, para impedir a entrada de animais na linha férrea.

3.11 momento de circulação (MC)

Representação numérica da intensidade de utilização de uma travessia rodoviária pela via férrea, em mesmo nível, por veículos ferroviários e rodoviários.

3.12 obra de arte especial (OAE)

Túneis e estruturas, como pontes, viadutos e passarelas, em concreto armado, protendido, metálico ou combinação entre estes sistemas.

3.13 offset

Ponto de encontro do terreno natural com o talude de corte ou de aterro construído.

3.14 passagem de gado (PG)

Pequena passagem inferior destinada a permitir livre acesso de animais ao outro lado da faixa da ferrovia.

3.15 passagem em nível (PN)

Passagem efetuada em mesmo nível da linha férrea.

3.16 passagem inferior (PI)

Passagem em que a linha férrea cruza por baixo da via pública ou estrada, mediante obra de arte apropriada.

3.17 passagem mista (PM)

Passagem em que a linha férrea cruza por cima da via pública ou estrada, mediante obra de arte apropriada, destinada a máquinas agrícolas e animais, em regiões de seccionamento de zona agropecuária.

Área de Esplanada em que um conjunto de via é preparado para formação de trem manobra estacionamento de veículo ferroviário e outro fim.

3.18 passagem superior (PS)

Passagem em que a linha férrea cruza por cima da via pública ou estrada, mediante obra de arte apropriada.

3.19 pátio

Área de esplanada dotada de um conjunto de vias para manobras, estacionamento de veículos ferroviários e outros fins.

3.20 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.

3.21 rodovia

Caminho público pavimentado, destinado à circulação de veículos sobre pneus, construído de acordo com requisitos técnicos apropriados para o transporte interurbano.

3.22 sinalização ativa

Sinalização em que as informações aos usuários da via pública indicam a presença de trem no trecho, variam ao longo do tempo e podem ser acionadas por equipamento automático ou manual, por meio de sinais acústicos, luminosos, cancelas ou bandeiras.

3.23 sinalização ferroviária

Conjunto de sinais ferroviários utilizados para o controle de tráfego.

3.24 sinalização passiva

Sinalização em que as informações aos usuários de via pública ficam inalteradas ao longo do tempo, sendo constituída por sinalização vertical (placas) e horizontal (pinturas e dispositivos de solo).

3.25 sinalização rodoviária

Sinalização constituída por placas, semáforos, detectores eletrônicos e sinais (pinturas e dispositivos de solo), na zona de influência da PN, dirigida aos pedestres e condutores de veículos da via rodoviária.

3.26 tangente

Trecho da via com projeção horizontal em reta.

3.27 via de trânsito rápido

Via rodoviária caracterizada por trânsito livre, não podendo ter interseções e travessias de pedestres em nível e acessibilidade direta aos lotes limítrofes.

4 Finalidade das travessias

As travessias pela via férrea são identificadas e classificadas pela ABNT NBR 11542, de acordo com a finalidade, como:

- a) públicas: quando destinadas ao uso público; e
- b) particulares: quando destinadas ao uso de determinado usuário.

5 Disposições gerais

Não são permitidas passagens em nível:

- a) em pátios e desvios de cruzamento;
- b) em via férrea com intervalo de tráfego inferior a 30 min; e
- c) em vias de trânsito rápido.

Deve ser elaborado um Plano Funcional de Interferências da ferrovia, conforme os modelos do Anexo A, contemplando as propostas de soluções de interferências e contendo a indicação de todas as travessias, ligações, vias paralelas utilizando a faixa de domínio e vias a serem bloqueadas.

O Plano Funcional de Interferências deve ser desenvolvido de modo a minimizar a quantidade de travessias. Caso sejam identificadas interferências muito próximas, deve ser elaborado estudo de remanejamento, se for o caso, da concessionária ou órgão gestor da rodovia.

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 ou alterar as existentes.

Nas rodovias federais e estaduais, as travessias devem ser em dois níveis (passagens inferiores ou superiores). Casos excepcionais devem ser justificados e indicados no Plano Funcional de Interferências para aprovação pela INFRA S.A. e, se for o caso, pela concessionária ou órgão gestor da rodovia.

As soluções de interferências com estradas federais e estaduais não pavimentadas, municipais, vicinais ou particulares devem ser determinadas com base no momento de circulação (MC) da travessia, conforme estabelecido na ABNT NBR 7613. Na determinação do volume de carros de passeio para o cálculo do Momento de Circulação, deve ser considerada, também, a circulação de pedestres, bicicletas, motocicletas e veículos com tração animal, convertidos em unidades equivalentes de carros de passeio (UCP), mediante a aplicação dos respectivos fatores de equivalência da Tabela 1.

Tabela 1 — Fatores de equivalência de veículos rodoviários

Fatores de equivalência em unidades de carros de passeio (UCP)	
Veículos de passeio (VP)	1
Caminhões/ônibus (CO)	1,5
Semirreboques/reboques (SR/SE)	2
Motocicleta	1
Pedestre e bicicleta (B)	0,5
Veículo com tração animal	1,5
Sem informação* (SI)	1,1
* Veículos sem classificação por tipo.	

Fonte: Adaptada do IPR 718 – Manual de Projeto de Interseções – DNIT.

As travessias entre ferrovias e rodovias que não possam ser eliminadas, como, por exemplo, quando forem a única via de acesso a cidades ou vilarejos, devem ser objeto de análise específica a ser submetida à aprovação pela INFRA S.A. e, se for o caso, pela concessionária ou órgão gestor da rodovia.

Os projetos de soluções de interferências da ferrovia com rodovias sob administração pública ou concessão devem ser aprovados pelos respectivos órgãos.

6 Cadastro de interferências

As vias identificadas no Plano Funcional de Interferências, sujeitas a intervenções em função da implantação da ferrovia, devem ser cadastradas conforme o modelo do Anexo B, contendo no mínimo as seguintes informações:

- a) órgão gestor ou concessionária administradora rodoviária;
- b) volume de tráfego rodoviário no local de interferência;
- c) quantidade de pistas e faixas de rolamento da via;
- d) existência de estudos e/ou projetos de expansão da rodovia;
- e) dimensões da via:
 - gabarito vertical;
 - plataforma;
 - pista de rolamento;
 - acostamentos;
 - faixa de domínio; e

CPL-00006

- calçadas;
- f) terminologia da via:
 - rodovia federal;
 - rodovia estadual;
 - rodovia municipal;
 - estrada federal;
 - estrada estadual;
 - estrada municipal; ou
 - rua de zona urbana;
- g) superfície de rolamento:
 - sem pavimentação/leito natural;
 - revestimento primário;
 - pavimento asfáltico; ou
 - outros;
- h) velocidade máxima permitida na via.

Os itens citados nas alíneas a) a e) devem ser apresentados em forma de levantamento topográfico cadastral, o qual deve indicar as condições geométricas da rodovia e da ferrovia.

No caso de sistemas viários paralelos à via férrea, considerar, para cada interferência, além do previsto nas alíneas a) a h), a extensão em paralelo, a localização no interior da faixa de domínio e o tipo de proteção existente.

7 Premissas para projetos

7.1 Passagem em nível (PN)

Os cruzamentos em nível devem ser minimizados, evitando-se distâncias entre eles inferiores ao comprimento do trem-tipo acrescido de 50 m, observado o limite mínimo estabelecido pela ABNT NBR 15680, de 1 500 m entre duas passagens em nível. Contudo, sempre deve ser feita uma análise do entorno, a fim de compreender a mobilidade e garantir o acesso às propriedades locais.

Além disso, a ABNT NBR 15680 determina que o pedestre tenha uma passagem ou passarela a cada 500 m. Nesse caso, também deve ser feita a análise do entorno, compreendendo a real necessidade da região.

No caso de travessias nas proximidades de pátios ferroviários, as PN devem ser localizadas fora dos limites da área de manobra ferroviária, a uma distância equivalente a no mínimo o comprimento do trem-tipo, acrescido de 50 m, antes e após o pátio, distância essa não inferior a 1 500 m, conforme a Figura 1. Convém que a linha férrea seja duplicada em toda a extensão urbana, acrescentando 1 000 m

em cada extremo. Tal medida visa reduzir barulho, evitar descarrilamento causado por vandalismo nos aparelhos de desvio e acidentes fatais nos pontos de parada nos pátios de cruzamento.

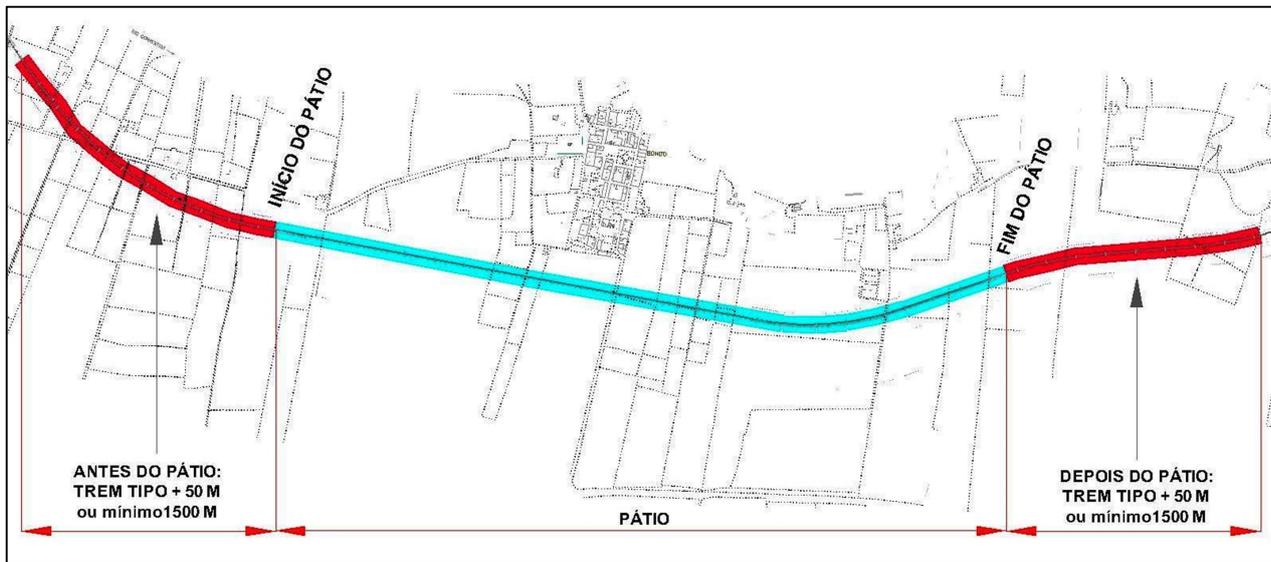


Figura 1 — Pátios – Espaçamento das PN

De forma análoga, as PN devem ser localizadas fora dos limites de desvios de cruzamento e posicionadas o mais próximo possível da ponta da agulha do desvio, em distância não inferior a 25 m, conforme a Figura 2.

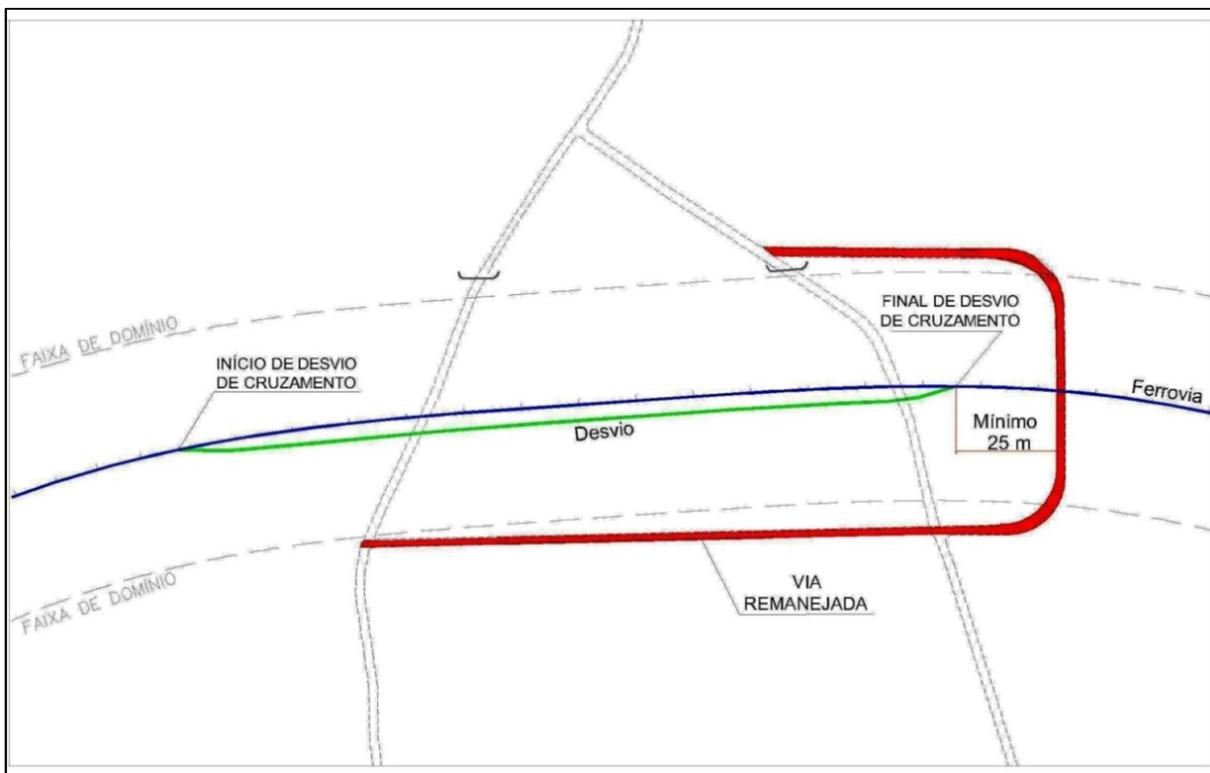


Figura 2 — Desvios de cruzamento – Espaçamento das PN

Deve ser avaliado o impacto em outras vias rodoviárias próximas, resultante da interrupção temporária do tráfego rodoviário provocado por uma PN, especialmente quando os desvios possam comprometer a segurança das rodovias. Os casos identificados devem ser objeto de análise específica a ser submetida à aprovação pela INFRA S.A..

7.1.1 Trecho em tangente

Para as travessias rodoviárias da via férrea, por passagem em nível pública, devem ser atendidos os requisitos de projeto estabelecidos na ABNT NBR 15680.

O trecho da via rodoviária que se aproxima da PN deve estar em tangente, com cruzamento em ângulo reto, conforme a Figura 3. O comprimento do referido trecho rodoviário deve se estender, para ambos os lados da ferrovia, por pelo menos o comprimento do maior veículo rodoviário estabelecido pela ABNT NBR 15680 (22 m), acrescido de 5 m relativos à distância mínima de parada do veículo antes da PN, totalizando o comprimento total mínimo de 27 m para cada lado da ferrovia em relação ao trilho mais próximo.

Para trechos em curva, é permitido um ângulo mínimo de 45° entre os eixos, de acordo com a ABNT NBR 15680. Nesses casos, deve haver restrição de velocidade do veículo ferroviário.

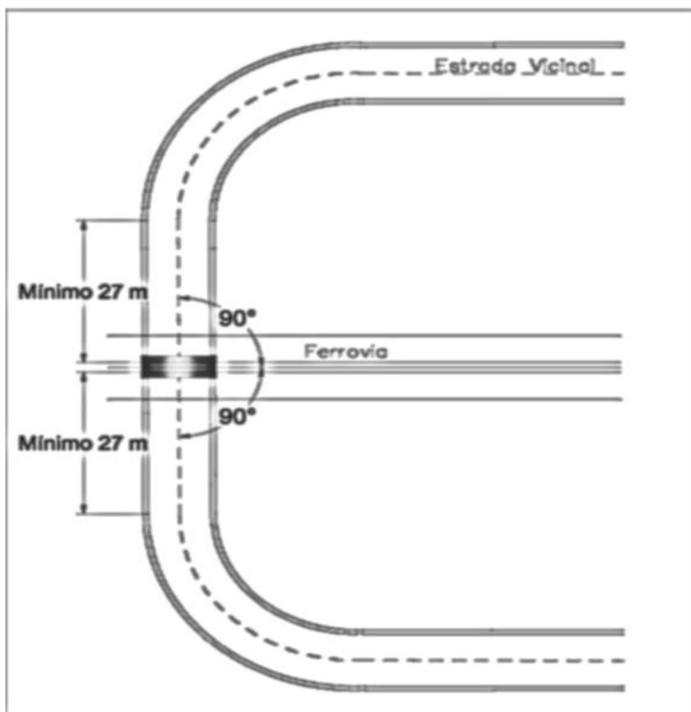


Figura 3 — PN em Tangente – Parâmetros de projeto

Casos excepcionais devem ser justificados e indicados no Plano Funcional de Interferências para aprovação pela INFRA S.A. e, se for o caso, pela concessionária ou órgão gestor da rodovia, não sendo admitida extensão inferior a 14 m (7 m para cada lado do eixo da via), conforme a Figura 4.

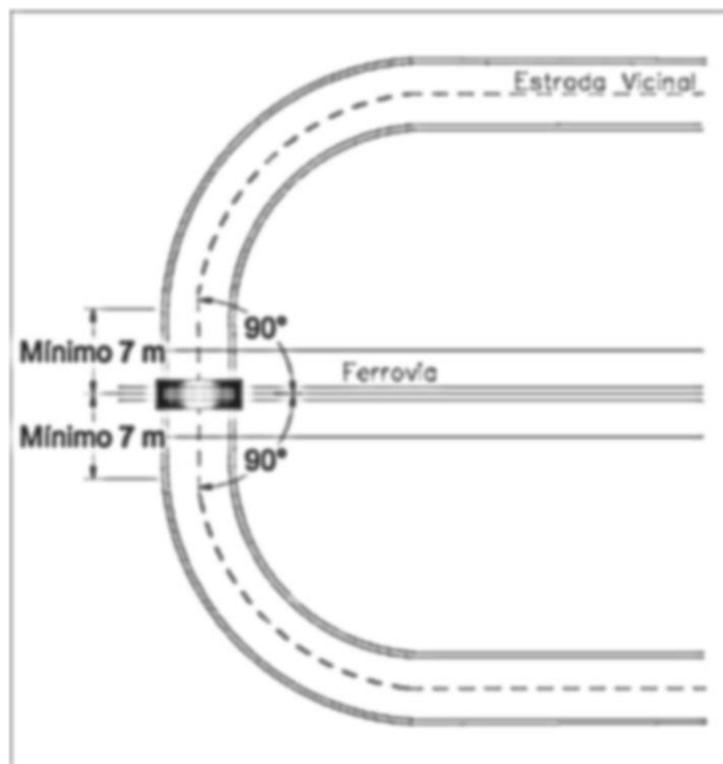


Figura 4 — PN em tangente – Caso excepcional

7.1.2 Greide da rodovia

O nível do pavimento da rodovia na PN deve ser o mesmo da superfície dos trilhos (plano superior do boleto), de forma a permitir o trânsito rodoviário sem choques ou derrapagens.

A PN deve ser implantada em trecho em nível da rodovia, não havendo restrição quanto à inclinação da ferrovia, sendo respeitados os limites condicionantes de projeto. Visando a drenagem da PN, deve ser projetada inclinação longitudinal (i) na rodovia entre 0,3 % e 0,75 %, de forma a conduzir a água no sentido contrário ao eixo da ferrovia, conforme a Figura 5. A drenagem da PN deve ser compatibilizada com a da rodovia.

O trecho rodoviário referido nesta subseção deve se estender, antes do primeiro trilho e depois do último trilho da PN, por pelo menos 27 m, correspondentes ao comprimento do maior veículo rodoviário estabelecido pela NBR 15680 (22 m), acrescido de 5 m relativos à distância mínima de parada do veículo antes da PN.

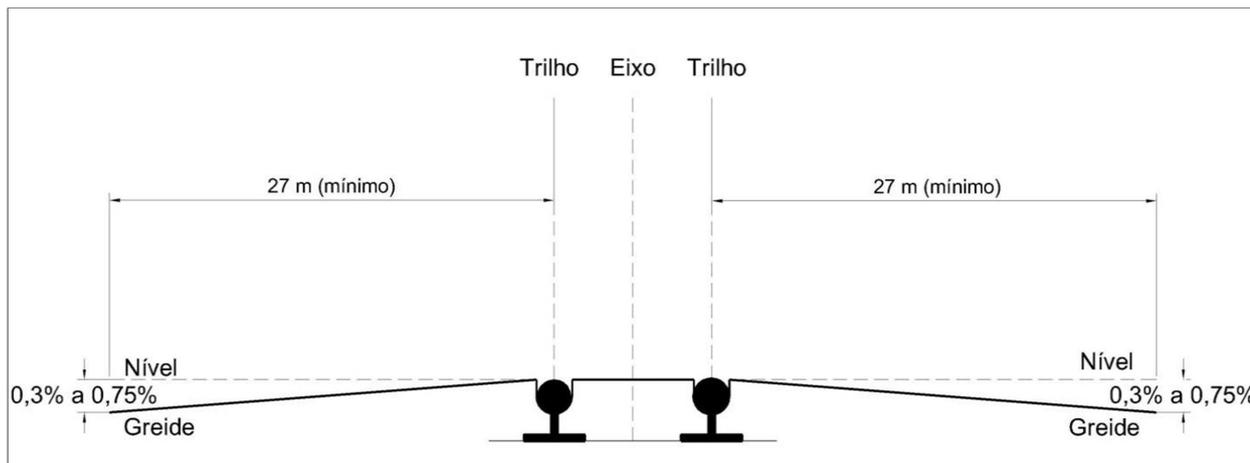


Figura 5 — Inclinação longitudinal da rodovia

Casos excepcionais, onde não seja possível atender à condição estabelecida no parágrafo anterior, devem ser justificados e indicados no Plano Funcional de Interferências para aprovação pela INFRA S.A. e, se for o caso, pela concessionária ou órgão gestor da via.

7.1.3 Visibilidade

Considerando as condições de planta e perfil da ferrovia, deve ser assegurada a visibilidade mínima no cruzamento rodoferroviário que proporcione uma travessia segura.

O artigo 212 do Código de Trânsito Brasileiro classifica como infração gravíssima “deixar de parar o veículo antes de transpor linha férrea”, sendo, portanto, obrigatória a parada do veículo rodoviário antes da PN.

Desta forma, devem ser respeitados os valores da Tabela 2, que determina a distância mínima de visibilidade de um motorista com seu veículo parado à distância (D) de 5 m do trilho que esteja mais próximo.

Na aplicação dos valores da Tabela 2, deve ser considerada a linha de visão do condutor do veículo a 6 m do trilho mais próximo.

Tabela 2 — Distância mínima de visibilidade nos cruzamentos rodoferroviários

Distância mínima de visibilidade nos cruzamentos rodoferroviários (Veículo partindo do repouso)								
Vt - Velocidade do trem (km/h)	10	20	30	40	50	60	70	80
dt - Distância de visibilidade ao longo da ferrovia a partir do cruzamento (m)	46	93	139	186	232	278	325	371

Fonte: Adaptada do IPR 718 - Manual de Projeto de Interseções – DNIT.

A área necessária para assegurar a visibilidade mínima indicada no projeto da PN deve ser mantida livre de qualquer obstáculo, conforme a Figura 6.

Todo obstáculo existente na referida área deve ser assinalado em planta do projeto e, se for o caso, deve ser cadastrado o seu proprietário. Para assegurar a visibilidade estabelecida nesta subseção, deve-se buscar a desobstrução da linha de visão provocada pelos obstáculos identificados, como vegetação, cortes, edificações, entre outros.

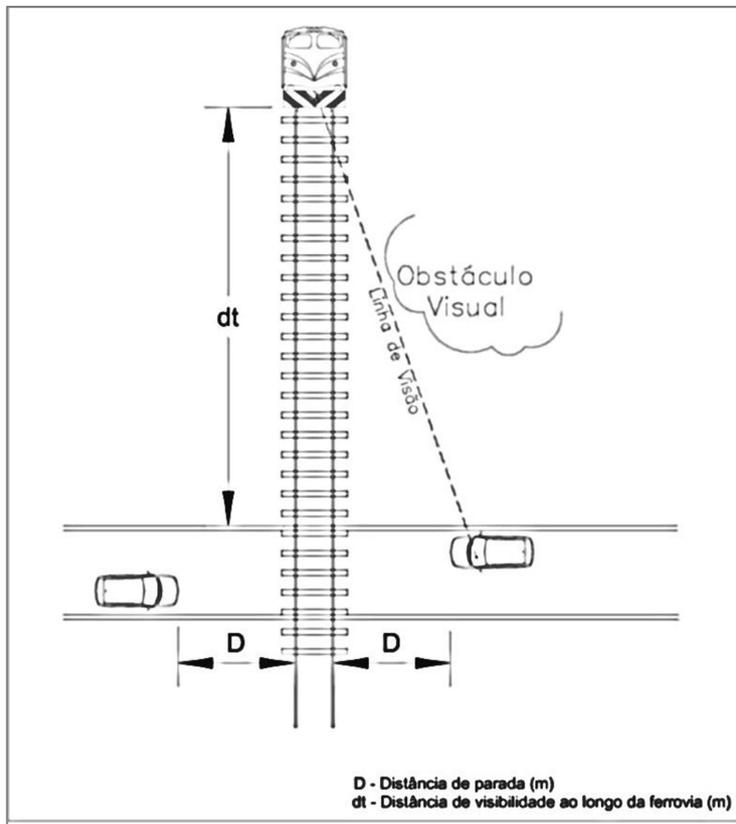


Figura 6 — Distância necessária para assegurar a visibilidade mínima na PN

Os alargamentos de cortes necessários para atender às condições de visibilidade estabelecidas devem ser indicados em detalhes no Plano Funcional de Interferências, conforme a Figura 7.

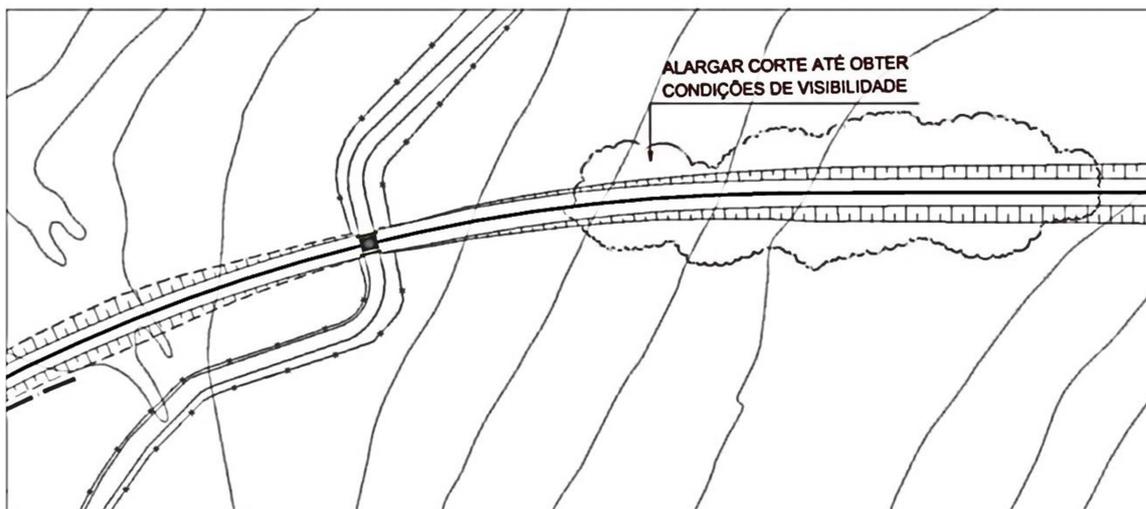


Figura 7 — Indicação de alargamento de corte

Devem ser elaborados estudos de visibilidade para cada PN, contendo:

- a) distância de visibilidade mínima;
- b) planta apresentando a visibilidade existente e a necessária; e
- c) medidas necessárias para estabelecimento da visibilidade necessária.

As distâncias de visibilidade apresentadas na Tabela 2 se aplicam aos cruzamentos rodoferroviários com sinalização passiva. Nas PN em que não seja possível assegurar essas distâncias, deve ser adotada, mediante justificativa, a melhor solução entre a relocação da PN, a travessia em dois níveis ou a instalação de sinalização ativa.

7.1.4 Sinalização

A sinalização passiva da PN, tanto ferroviária quanto rodoviária, deve ser executada de acordo com o projeto-tipo indicado na VALEC 80-DES-000A-23-8002.

No caso de sinalização ativa, devem ser instalados dispositivos de comando na linha férrea, cujo acionamento ocorre na aproximação da composição ferroviária.

Os pontos de instalação desses dispositivos são projetados de modo a possibilitar a parada de um veículo rodoviário, trafegando na velocidade máxima permitida para a via, antes de chegar à PN.

Deve ser elaborado projeto específico, a ser submetido à aprovação pela INFRA S.A., abrangendo a sinalização ativa, determinando a sinalização a ser empregada em função do tipo de rodovia, dos volumes de tráfego de veículos rodoviários, trens e pedestres, das velocidades dos veículos, do histórico de acidentes do local e das características geométricas das proximidades do cruzamento. Assim, o projeto de sinalização deve indicar os pontos de instalação dos referidos dispositivos e a sinalização rodoviária.

Para ferrovias já implantadas, devem ser anexadas fotografias mostrando o local projetado para implantação da PN e a visão que um motorista teria com seu veículo parado à distância (D) de 5 m do trilho da linha que esteja mais próxima, para a esquerda e para a direita de ambos os lados da ferrovia, conforme o modelo do Anexo C.

Os estudos de visibilidade devem ser desenvolvidos nas fases de projetos básico e executivo, conforme exemplificado no Anexo D, elaborado com auxílio de *software* de modelagem de informação da construção, ferramenta de decisão no processo de tratamento da PN, que permite a inserção de dados topográficos do terreno, gerando, como resposta, áreas de maior ou menor visibilidade ao longo do traçado proposto para a ferrovia. Na fase de implantação, as informações devem ser validadas em campo.

7.1.5 Premissas complementares

As PN implantadas em locais onde haja a necessidade de cerceamento do acesso de animais devem ter mata-burros instalados, executados de acordo com o projeto-tipo da VALEC 80-DES-000A-23-8005.

Deve ser analisada a necessidade da instalação de porteiros nas PN localizadas em acessos a propriedades particulares, as quais devem ser executadas de acordo com o projeto-tipo da VALEC 80-DES-000A-23-8006.

Nas travessias entre vias urbanas e vias férreas que operem no período noturno, os projetos das PN

devem prever iluminação adequada, visando facilitar a sua identificação por motoristas e pedestres.

O acesso às PN para travessia de vias particulares deve, a critério da INFRA S.A., ser pavimentado em pelo menos 40 m para cada lado da linha férrea, objetivando a implantação da sinalização horizontal e evitando o carreamento de solo para o lastro.

Nas regiões urbanas, deve ser mantida a continuidade do passeio de pedestres. Os parâmetros básicos para execução da pavimentação das vias são determinados pela VALEC 80-ES-028A-14-8001.

A pavimentação das PN deve ser executada em placas de concreto, de acordo com o projeto-tipo da VALEC 80-DES-000A-23-8007.

Não é admitido o depósito de solo ou de outro material sobre o lastro que possa reduzir a sua capacidade elástica e drenante.

Deve ser verificada a interferência do traçado da ferrovia com núcleos urbanos consolidados, prevendo, quando for o caso, a implantação de barreira acústica vegetal como medida mitigadora à emissão de ruído.

7.2 Passagem inferior (PI)

As travessias superiores, caracterizadas por viadutos e as passagens superiores rodoviárias celulares, devem ser projetadas conforme as especificações de OAE rodoviárias e demais recomendações estabelecidas pelo órgão gestor da via, devendo, ainda, obedecer aos gabaritos do projeto-tipo da VALEC 80-DES-000A-11-8000.

7.3 Passagem superior (PS)

Na elaboração dos projetos de PI, devem ser respeitados os gabaritos rodoviários da concessionária ou do órgão gestor da rodovia.

Os acessos às PS devem ser projetados com as mesmas características geométricas das vias rodoviárias para as quais as passagens foram concebidas.

Em vias urbanas é recomendável iluminar a PS destinada à passagem de veículos ou pedestres, como importante elemento de prevenção de acidentes.

A área contígua à PS deve ser sinalizada de acordo com as normas da concessionária ou órgão gestor da rodovia.

Os projetos de travessias inferiores caracterizadas por viadutos ferroviários devem ser elaborados de acordo com a VALEC 80-EG-000A-11-0000.

Os projetos de travessias para passagem de gado devem ser elaborados de acordo com o projeto-tipo VALEC 80-DES-000A-23-8003 e para passagem de gado e pequenos veículos devem ser elaborados de acordo com o projeto-tipo VALEC 80-DES-000A-23-8004.

As travessias inferiores celulares para passagem de veículos devem ser executadas, quando necessário, de acordo com os projeto-tipo de passagem veicular da INFRA S.A..

As passagens inferiores para travessia de fauna são parte integrante de um Plano de Implantação das Passagens de Fauna, devendo ser elaboradas de acordo com a Norma Ambiental da VALEC NGL-5.03.01-16.015. Esses projetos devem ser aprovados pelo Instituto Brasileiro do Meio

Ambiente (IBAMA), órgão oficial responsável pelo licenciamento e fiscalização ambiental.

7.4 Passagem mista

Na elaboração dos projetos de PM, devem ser respeitados os gabaritos rodoviários da concessionária ou do órgão gestor da rodovia.

Os acessos às PS devem ser projetados com as mesmas características geométricas das vias rodoviárias para as quais as passagens foram concebidas.

7.5 Passagem de gado

Os projetos de travessias para passagem de gado devem ser elaborados de acordo com os projetos-tipo das VALEC 80-DES-000A-23-8003 e 80-DES-000A-23-8004.

Deve ser verificada a possibilidade da construção de corredores paralelos à via férrea para acesso à passagem de gado (PG), quando o animal precisar percorrer longos trechos até o local da passagem.

7.6 Passarela

As travessias superiores para pedestres, caracterizadas por passarelas, devem ser projetadas conforme as especificações de OAE rodoviárias e demais recomendações estabelecidas pelo órgão gestor da via, devendo, ainda, obedecer aos gabaritos do projeto-tipo da VALEC 80-DES-000A-11-8000.

8 Remanejamento de rodovias, estradas e caminhos

As vias a serem remanejadas devem ser implantadas fora da faixa de domínio.

Não havendo essa possibilidade, por questões de desapropriação, licenciamento ambiental, ou outras questões devidamente justificadas, essas vias podem ser implantadas dentro da faixa de domínio, mediante análise específica a ser submetida à aprovação pela INFRA S.A..

Nesses casos, as referidas vias devem ser projetadas nas áreas mais externas da faixa de domínio, conforme a Figura 8.



Figura 8 — Implantação das vicinais na faixa de domínio – Margem direita ou esquerda

Sempre que possível, deve ser evitada a utilização de ambos os lados da faixa de domínio. Em casos excepcionais, devidamente justificados, essa solução pode ser adotada conforme a Figura 9.

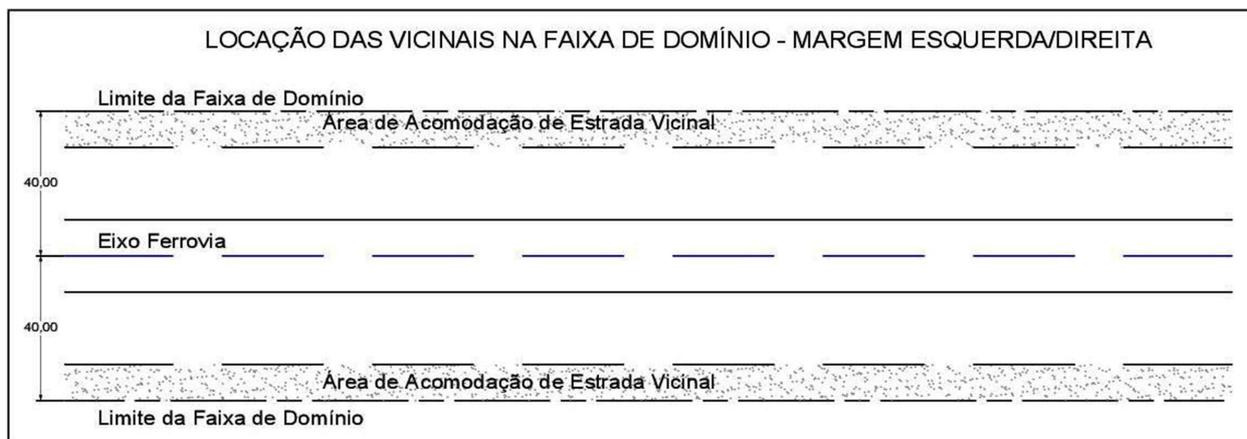


Figura 9 — Implantação das vicinais na faixa de domínio – Margens direita e esquerda

Caso sejam necessárias desapropriações em função do remanejamento de vias, devem ser indicadas em planta a área adicional a ser desapropriada e a nova posição das cercas.

A utilização da faixa de domínio não pode trazer impacto à operação ferroviária, assim como a redução da segurança. Assim, a locação de estradas na faixa de domínio deve ser submetida à aprovação pela INFRA S.A..

Os projetos de remanejamento de vias devem obedecer aos parâmetros geométricos das Tabelas 3 e 4, devendo ser respeitados os valores indicativos do DNIT; se esses valores não forem apresentados, adotar os da Associação Norte-Americana de Especialistas Rodoviários e de Transporte (AASHTO). Exceções podem ser admitidas pela INFRA S.A., mediante justificativa, até os valores-limites estabelecidos pela AASHTO, mesmo existindo valores do DNIT.

Tabela 3 — Parâmetros para remanejamento de vias rodoviárias – Raio e rampas

Velocidade de projeto km/h	Tipo de via aplicável	Raio mínimo m		Rampa máxima %	
		sem superelevação			
		AASHTO, 2004 Exhibit 3-16	DNIT, 1999	AASHTO, 2004 Exhibit 5-4	Valores recomendados
20	PG/PGPV LV; PN; PI/PV: em terrenos ondulados ou montanhosos, com baixo volume de tráfego	10	–	17	
30	LV; PN; PI/PV: em terrenos planos ou pouco ondulados, com tráfego moderado	28	10	16	
40	Vias públicas estaduais com volume de tráfego moderado	63	8	15	
50	Vias públicas estaduais com volume de tráfego moderado a alto	122	7	14	
60	Vias públicas estaduais com volume de tráfego alto	200	6	13	6 a 8

Tabela 4 — Parâmetros para remanejamento de vias rodoviárias – Valores de K em curvas verticais

Velocidade de projeto km/h	Tipo de via aplicável	K mínimo para curvas convexas			K mínimo para curvas côncavas		
		DNIT, 1999	AASHTO, 2004 Exhibit 5-2	Valor recomendado	DNIT, 1999	AASHTO, 2004 Exhibit 5-2	Valor recomendado
20	PG/PGPV LV; PN; PI/PV: em terrenos ondulados ou montanhosos, com baixo volume de tráfego	–	1		–	3	
30	LV; PN; PI/PV: em terrenos planos ou pouco ondulados, com tráfego moderado	2	2		4	6	
40	Vias públicas estaduais com volume de tráfego moderado	5	4		7	9	
50	Vias públicas estaduais com volume de tráfego moderado a alto	9	7		11	13	
60	Vias públicas estaduais com volume de tráfego alto	14	11	14	15	18	15

PG/PGPV: Ligações de passagem de gado e pequenos veículos
 PI/PV: Passagens em desnível (passagem inferior ou veicular)
 LV: Ligações de vicinais
 PN: Passagem em nível

As vias projetadas devem ter as mesmas características técnicas das existentes, sendo respeitados, como mínimos, os parâmetros das Tabelas 3 e 4. A largura da plataforma deve ser suficiente para comportar o maior veículo a trafegar na via, sendo a largura mínima admitida de 6 m. Deve ser mantida a distância mínima de 3 m das linhas de *offsets*, dos dispositivos de drenagem e das saias de aterro.

9 Elaboração do projeto

A elaboração do projeto deve ocorrer em três fases: estudo preliminar, projeto básico e projeto

executivo.

9.1 Estudo preliminar

Esta fase compreende as seguintes atividades:

- a) identificação das interferências por meio de mapas, plantas, fotos aéreas e visita a campo;
- b) cadastramento das interferências, como rodovias federais, estaduais e municipais, entre outras, identificando suas características principais, conforme estabelecido nesta Norma;
- c) cadastramento dos passivos ambientais, problemas socioambientais decorrentes de atividades de terceiros e da intervenção proposta, verificação junto aos órgãos competentes da existência de áreas de proteção e de fatores restritivos ao uso do solo;
- d) identificação dos impactos ambientais decorrentes da alteração do meio ambiente, considerando a solução da interferência nas fases de execução e operação;
- e) determinação preliminar das soluções propostas;
- f) estimativa de custos das soluções propostas para as interferências identificadas, obtidos de custos médios gerenciais de obras e serviços semelhantes; e
- g) elaboração de planta do traçado, apresentando as interferências cadastradas (Plano Funcional de Interferências).

9.2 Projeto básico

Esta fase se refere à alternativa selecionada no estudo preliminar e deve seguir a INFRA PRO-00004. Em resumo, consiste nas seguintes atividades:

- a) levantamento cadastral completo das interferências;
- b) análise da necessidade de acesso às propriedades particulares limítrofes à faixa de domínio da ferrovia ou às que serão atravessadas pela linha férrea;
- c) análise e avaliação dos impactos socioambientais levantados, apresentando alternativas mitigadoras a eles;
- d) licença ambiental quando não estiver contemplada no licenciamento da faixa de domínio da ferrovia;
- e) elaboração do Plano Funcional de Interferências conforme os modelos apresentados no Anexo A;
- f) elaboração do estudo de visibilidade preliminar;
- g) elaboração da planta planialtimétrica de cada local de interferência, em escala compatível para o perfeito entendimento dos elementos cadastrados e para o tipo de solução adotada, conforme o modelo do Anexo E;
- h) elaboração da Ficha de Cadastro de Rodovia de cada local de interferência, conforme o modelo do Anexo B;
- i) memorial descritivo e justificativo das soluções adotadas para cada interferência:

elaboração do projeto da solução técnica específica para cada interferência, inclusive projetos de sinalização e dos desvios provisórios. Destaca-se que, assim que determinado, o projeto de remanejamento de interferência deve ser incluído no projeto geométrico básico, que consubstanciará o projeto de desapropriação. Tal medida permite a desapropriação prévia das áreas necessárias com base no projeto básico e, por consequência, a redução do risco de atrasos na liberação de áreas que podem ensejar pleitos de reequilíbrio econômico-financeiro por parte das construtoras, bem como evitar custos operacionais de desapropriação;

- j) memória de cálculo dos estudos, ensaios e dimensionamentos realizados;
- k) indicação das especificações técnicas da INFRA S.A. a serem utilizadas na execução dos serviços e elaboração das especificações adicionais a serem submetidas à aprovação da INFRA S.A.;
- l) aprovação dos projetos de interferências, quando for o caso, pelos órgãos competentes;
- m) levantamento dos quantitativos e custos dos materiais, serviços e equipamentos; e
- n) orçamento do projeto de interferências.

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).

Se necessário, ou no caso de inviabilidade da determinação 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 pesquisa de mercado devidamente documentada.

Além da planilha, deve ser apresentada 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 de cálculo deve proporcionar o perfeito entendimento do seu conteúdo e a rastreabilidade de todos os valores.

O orçamento do Projeto Básico deve contemplar os quantitativos e custos de mão de obra, material, equipamentos e transportes e deve conter no mínimo:

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

9.3 Projeto executivo

Esta fase consiste no detalhamento e na atualização cadastral das interferências identificadas no

projeto básico, compreendendo as seguintes atividades:

- a) levantamento cadastral completo e atualizado das interferências;
- b) detalhamento técnico da solução adotada para cada interferência;
- c) apresentação do Plano Funcional de Interferências, conforme modelos apresentados no Anexo A, com as necessárias adequações e validações em campo;
- d) elaboração do estudo de visibilidade definitivo;
- e) elaboração de planta planialtimétrica de cada local de interferência, em escala adequada;
- f) elaboração de Memorial Descritivo e Justificativo das soluções adotadas para cada interferência, com as necessárias adequações em relação ao projeto básico;
- g) projeto detalhado de solução técnica específica para interferências, inclusive remanejamento de rodovias, estradas e caminhos, constando de:
 - 1) estudos geotécnicos, projetos geométrico, de terraplenagem, de drenagem, de pavimentação e de obras complementares das passagens em nível, todos em conformidade com as especificações da INFRA S.A., considerando as sinalizações ferroviárias e rodoviárias, dispositivos auxiliares para pedestres e tipo de sinalização (passiva ou ativa);
 - 2) projetos das estruturas para passagens superiores e inferiores;
 - 3) notas de serviço de terraplenagem das rodovias e vias projetadas e/ou a serem remanejadas;
 - 4) notas de serviço de terraplenagem da ferrovia, referentes aos serviços de alargamento de corte necessários para assegurar a visibilidade mínima nas passagens em nível; e
 - 5) notas de serviço e memórias de cálculo de drenagem das vias projetadas e/ou a serem remanejadas;
- h) projeto de obras complementares;
- i) apresentação das especificações técnicas consolidadas, com as adequações necessárias em relação ao projeto básico;
- j) levantamento de quantitativos de materiais, serviços e equipamentos;
- k) orçamento do projeto de interferências; e
- l) declaração de responsabilidade de que os quantitativos foram calculados e verificados pelo projetista e que ele assume total responsabilidade pelos valores apresentados.

O orçamento da obra deve resultar dos quantitativos de cada item de custo, organizados de acordo com a metodologia do Sistema de Custos Rodoviários (SICRO), vigente no DNIT.

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

ou pesquisa de mercado devidamente documentada. Devem ser informadas a fonte adotada e a vigência das tabelas de referência.

Além da planilha orçamentária, deve ser apresentada memória de cálculo que detalhe a obtenção dos quantitativos, contemplando a mesma sequência organizacional da planilha. A memória deve proporcionar o perfeito entendimento do seu conteúdo e a rastreabilidade de todos os valores.

O orçamento deve contemplar os quantitativos e custos de mão de obra, material, equipamentos e transportes referentes à escavação e movimentação de terra, enrocamento, estabilidade e proteção de talude, dispositivos de drenagem e demais serviços pertinentes à obra.

O orçamento no projeto executivo deve conter no mínimo:

- a) resumo do orçamento;
- b) composição de encargos sociais e BDI;
- c) planilha orçamentária;
- d) composição de preços unitários de serviços;
- e) custo unitário de insumos, mão de obra e equipamentos;
- f) curva ABC de serviços e insumos;
- g) cronograma físico-financeiro;
- h) mobilização e desmobilização; e
- i) canteiro de obras.

10 Conteúdo do projeto

Os projetos devem contemplar o estabelecido em 11.1 a 11.3, de acordo com a respectiva fase de projeto.

10.1 Estudo preliminar

O estudo preliminar deve conter o estabelecido na Tabela 5.

Tabela 5 — Conteúdo do estudo preliminar para interferências

Título	Conteúdo
Relatório do estudo	— Cadastro das interferências
	— Cadastro dos componentes ambientais
	— Custo estimativo das soluções propostas para as interferências
	— Planta do traçado contendo as interferências cadastradas

O Estudo Preliminar deve ser apresentado, se necessário, conforme estabelecido na INFRA PRO-00004.

10.2 Projeto básico

O projeto básico das interferências deve conter no mínimo as informações da Tabela 6.

Tabela 6 — Conteúdo mínimo do projeto básico para interferências

Título	Informações
Relatório	<ul style="list-style-type: none"> — Cadastro das interferências; — Memória descritiva e justificativa das soluções adotadas; e — Descrição dos estudos realizados, conclusões e recomendações.
Memória de cálculo	<ul style="list-style-type: none"> — Procedimentos metodológicos adotados; — Boletins de sondagem; — Ensaios realizados e resultados das investigações realizadas; — Volumes de terraplenagem; — Dispositivos de drenagem; e — Elementos geométricos horizontais e verticais das interferências.
Desenhos	<ul style="list-style-type: none"> — Planta do traçado da ferrovia, em escala apropriada, contendo as interferências cadastradas; — Planta planialtimétrica de cada local de interferência, em escala compatível para o perfeito entendimento dos elementos cadastrados e do tipo de solução adotada; e — Desenhos e plantas relativos aos projetos elaborados para cada interferência.
Orçamento	<p>O projeto básico deve cumprir com as exigências da INFRA PRO-00004. Para elaboração e análise de orçamentos referenciais de novas obras, a partir da data de revisão desta Norma, deve ser consultado o Regulamento Interno de Licitações e Contratos – RILC da VALEC – Engenharia, Construções e Ferrovias. S.A, junto com a Portaria Normativa VALEC nº 9/2021/ASSDIREM-VALEC/DIREM/VALEC, de junho de 2021.</p>

Além do apresentado na Tabela 6, o projeto básico deve cumprir com as exigências de documentação e apresentação estabelecidas pela INFRA PRO-00004.

10.3 Projeto executivo

O projeto executivo relativo à solução das interferências deve conter no mínimo o estabelecido na Tabela 7.

Tabela 7 — Conteúdo mínimo do projeto executivo para interferências

Título	Informações
Relatório	<ul style="list-style-type: none"> — Cadastro das interferências; — Memória descritiva e justificativa das soluções adotadas; — Descrição dos estudos realizados, conclusões e recomendações; e — Especificações de serviço e materiais.
Memória de cálculo	<ul style="list-style-type: none"> — Procedimentos metodológicos adotados; — Boletins de sondagens; — Ensaios realizados e resultados das investigações realizadas; — Dimensionamento de estruturas; — Dimensionamento hidráulico; — Notas de serviço; e — Elementos geométricos horizontais e verticais das interferências.
Desenhos	<ul style="list-style-type: none"> — Planta do traçado da ferrovia, contendo as interferências cadastradas; — Planta planialtimétrica de cada local de interferência, em escala compatível para o perfeito entendimento dos elementos cadastrados e do tipo de solução adotada; e — Desenhos e plantas dos projetos elaborados para cada interferência.
Orçamento	<p>O projeto básico deve cumprir com as exigências estabelecidas pela VALEC 80-EP-000A-00-8000.</p> <p>Para elaboração e análise de orçamentos referenciais de novas obras, a partir da data de revisão desta Norma, deve ser consultado o Regulamento Interno de Licitações e Contratos – RILC da VALEC – Engenharia, Construções e Ferrovias. S.A, junto com a Portaria Normativa VALEC nº 9/2021/ASSDIREM-VALEC/DIREM/VALEC, de junho de 2021.</p>

Adicionalmente ao apresentado na Tabela 7, o projeto executivo deve conter a documentação e ser apresentado conforme o estabelecido pela VALEC 80-EP-000A-00-8000.

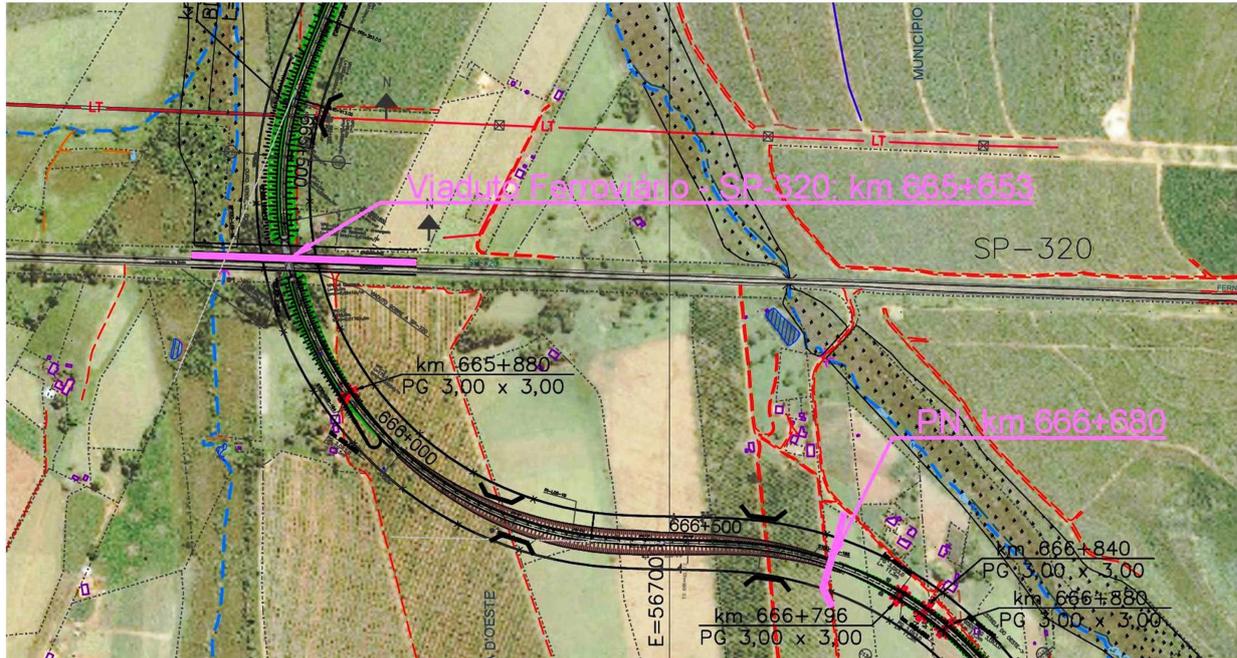
Anexo A

Plano Funcional de Interferências

A.1 Exemplo de Plano Funcional de Interferências



A.2 Detalhe e legenda do Plano Funcional de Interferências



CONVENÇÕES:

	CURVAS DE NÍVEL
	FAIXA DE DOMÍNIO
	EIXO PRINCIPAL
	VIA NÃO PAVIMENTADA
	CAMINHO E TRILHA
	VIA PAVIMENTADA
	HIDROGRAFIA
	TALUDE ATERRO
	TALUDE CORTE
	BLOQUEIO DE VIAS
	PROPOSTAS DE PASSAGENS DAS VICINAIS
	PASSAGENS DE GADO E/OU PEQUENOS VEÍCULOS
	PASSAGEM DE FAUNA

Anexo B

Modelo de Ficha de Cadastro de Interferência

INFRA S.A.		FICHA DE CADASTRO DE INTERFERÊNCIA		LOGO DA EMPRESA	
1. Identificação da travessia					Data:
Localização km :			Ferrovia:		
Tipo de travessia:		Veículos	Pedestre		
Logradouro:					
Município/UF:					
Solicitante:	Desapropriação	Construção	Projeto	Outros	
Tipo de acordo:	Judicial	Formal	Informal	Não houve acordo	
Nº do Processo:					
Coordenadas			Projeto tipo Valec		
Latitude:			S PN Tipo I	PN Tipo III	
Longitude:			W PN Tipo II	Outros	
2. Limites de influência da PN					
km inferior		km	km superior		km
Pátio:			Pátio:		
Passagem em nível:			Passagem em nível:		
Passagem inferior:			Passagem inferior:		
Passagem superior:			Passagem superior:		
Passagem veicular:			Passagem veicular:		
Pontes e Viadutos:			Pontes e Viadutos:		
A.P.P:			A.P.P:		
Comunidades					
3. Informação via férrea					
<input type="checkbox"/>	Passagem em nível em tangente ferroviária		<input type="checkbox"/>	Passagem em nível em curva ferroviária	
<input type="checkbox"/>	Corte		<input type="checkbox"/>	Aterro	
<input type="checkbox"/>	Seção mista		<input type="checkbox"/>	Placas de concreto (Padrão Valec)	
Inclinação máxima do Greide no trecho: _____ %			<input type="checkbox"/>	PN não construída	
4. Informação via rodoviária					
Jurisdição <input type="checkbox"/> Federal <input type="checkbox"/> Estadual <input type="checkbox"/> Municipal					
Ângulo aproximado no cruzamento: _____ °			Velocidade máxima da rodovia no trecho: _____ km/h		
Largura da plataforma da rodovia: _____ m			Número de faixas na rodovia: _____ faixa(s)		
<input type="checkbox"/>	Via Rural		<input type="checkbox"/>	Via Urbana	
<input type="checkbox"/>	Pavimentação asfáltica		<input type="checkbox"/>	Sem pavimentação / Leito natural	
<input type="checkbox"/>	Revestimento primário		<input type="checkbox"/>	Lombada	
<input type="checkbox"/>	Via em Corte		<input type="checkbox"/>	Via em Aterro	
<input type="checkbox"/>	Via em Seção mista		<input type="checkbox"/>	Iluminação	
<input type="checkbox"/>	Porteira		<input type="checkbox"/>	Mata burro	
<input type="checkbox"/>	Tangente horizontal de 25m antes do 1º trilho		<input type="checkbox"/>	Tangente vertical de 25m antes do 1º trilho	
Densidade de tráfego			Tipo de Veículos		
<input type="checkbox"/>	Leve (1 a 100 veículos por dia)		<input type="checkbox"/>	Motos, Carros e Veículos rurais.	
<input type="checkbox"/>	Médio (100 a 400 veículos por dia)		<input type="checkbox"/>	Ônibus e Caminhões	
<input type="checkbox"/>	Pesado (400 a 2000 veículos por dia)		<input type="checkbox"/>	Carretas e Bitrem	
5. Visibilidade do Condutor a 6,00m do eixo da ferrovia (=5,00m do trilho mais próximo).					
LADO ESQUERDO			LADO DIREITO		
km superior			km superior		
<input type="checkbox"/>	Acima de 300m: _____		<input type="checkbox"/>	Acima de 300m: _____	
<input type="checkbox"/>	Igual a 300m: _____		<input type="checkbox"/>	Igual a 300m: _____	
<input type="checkbox"/>	Abaixo de 300m: _____		<input type="checkbox"/>	Abaixo de 300m: _____	
km inferior			km inferior		
<input type="checkbox"/>	Acima de 300m: _____		<input type="checkbox"/>	Acima de 300m: _____	
<input type="checkbox"/>	Igual a 300m: _____		<input type="checkbox"/>	Igual a 300m: _____	
<input type="checkbox"/>	Abaixo de 300m: _____		<input type="checkbox"/>	Abaixo de 300m: _____	

(continua)

(conclusão)

INFRA S.A.	FICHA DE CADASTRO DE INTERFERÊNCIA	LOGO DA EMPRESA
6. Sinalização		
<input type="checkbox"/> Sinalização Passiva	<input type="checkbox"/> Sinalização Ativa	<input type="checkbox"/> Sem Sinalização
Sinalização rodoviária		
<input type="checkbox"/> Cruz de Santo André	<input type="checkbox"/> Placa de Saliência ou Lombada	
<input type="checkbox"/> Placa de Pare, Olhe e Escute	<input type="checkbox"/> Placa de Passagem em nível sem barreira	
<input type="checkbox"/> Placa de velocidade Máxima	<input type="checkbox"/> Placa de Indicação	
<input type="checkbox"/> Sinalização Sonora	<input type="checkbox"/> Sinalização Luminosa	
Sinalização Ferroviária		
<input type="checkbox"/> Placa de restrição de velocidade	<input type="checkbox"/> Placa de advertência PN 500m	
<input type="checkbox"/> Placa de buzine 500m	<input type="checkbox"/> Placa de buzine 250m	
7. Diagnóstico		
8. Solução Proposta		
8. Registro Fotográfico		
<input type="checkbox"/> APROVADO	<input type="checkbox"/> APROVADO C/ RESSALVA	<input type="checkbox"/> REPROVADO
Ferrovia	Responsável Técnico / CREA	Valec
Trecho		
Subtrecho		
Lote		Data:

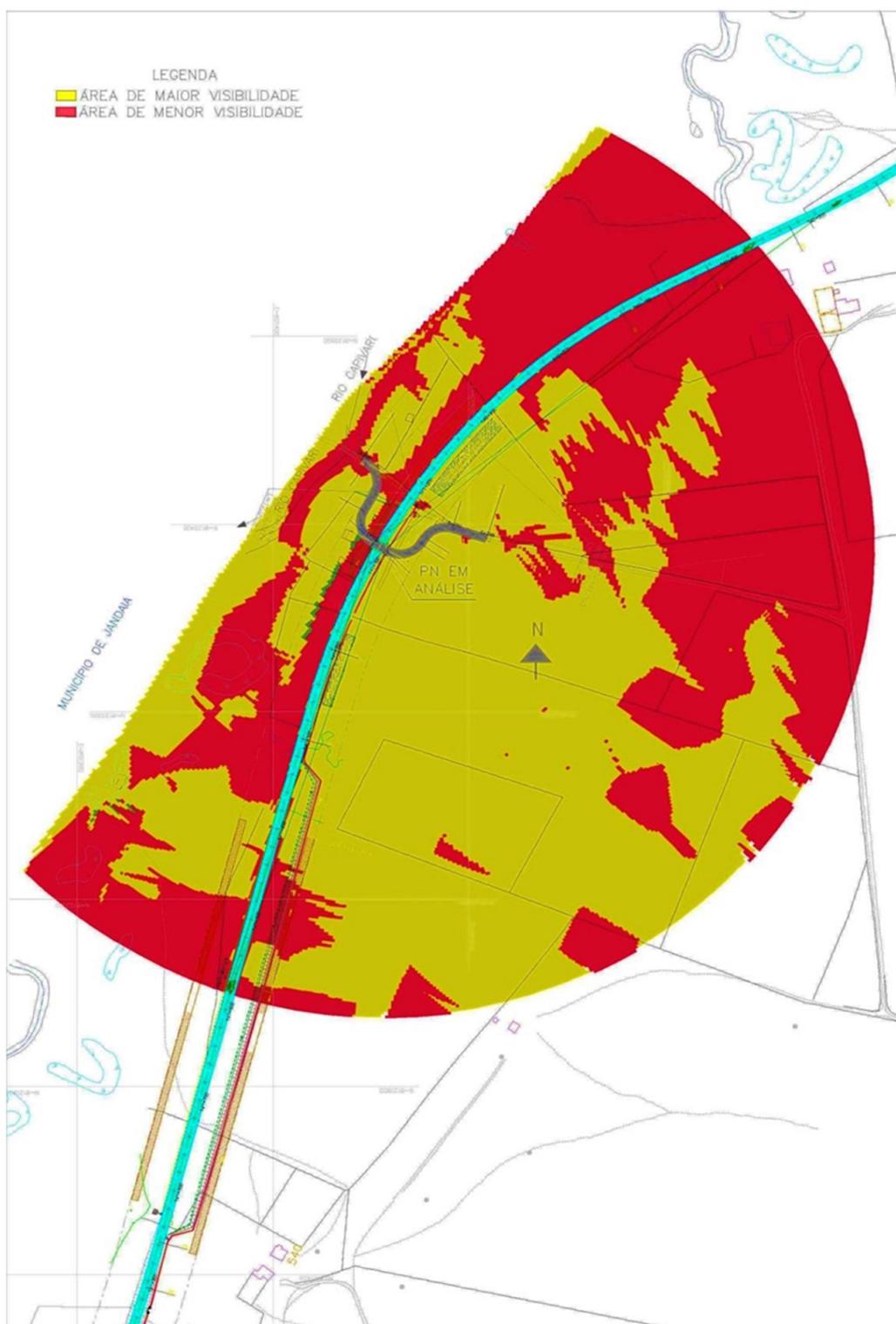
Anexo C

Exemplo de relatório de visibilidade

		RELATÓRIO DE VISIBILIDADE DE PASSAGEM EM NÍVEL		LOGO DA EMPRESA	
LADO ESQUERDO DA FERROVIA		Eixo da Ferrovia		LADO DIREITO DA FERROVIA	
VISÃO SUPERIOR ESQUERDA (6 m do eixo)		Sentido (Cidade/Estado)		VISÃO SUPERIOR DIREITA (6 m do eixo)	
					
VISÃO FRONTAL (LADO ESQUERDO)				VISÃO FRONTAL (LADO DIREITO)	
		Passagem em Nível Km _____		DIST. DE VISIB. SUPERIOR VS-LE: _____ m VS-LD: _____ m	
VISÃO INFERIOR ESQUERDA (6 m do eixo)		Inclinação do Greide = _____ %		DIST. DE VISIB. INFERIOR VI-LE: _____ m VI-LD: _____ m	
		Sentido (Cidade/Estado)		VISÃO INFERIOR DIREITA (6 m do eixo)	
		Diagnóstico			
Solução Proposta					
APROVADO		APROVADO C/ RESSALVAS		REPROVADO	
Ferrovia Trecho Subtrecho Lote		Responsável Técnico / CREA		Valeo	
Data:					

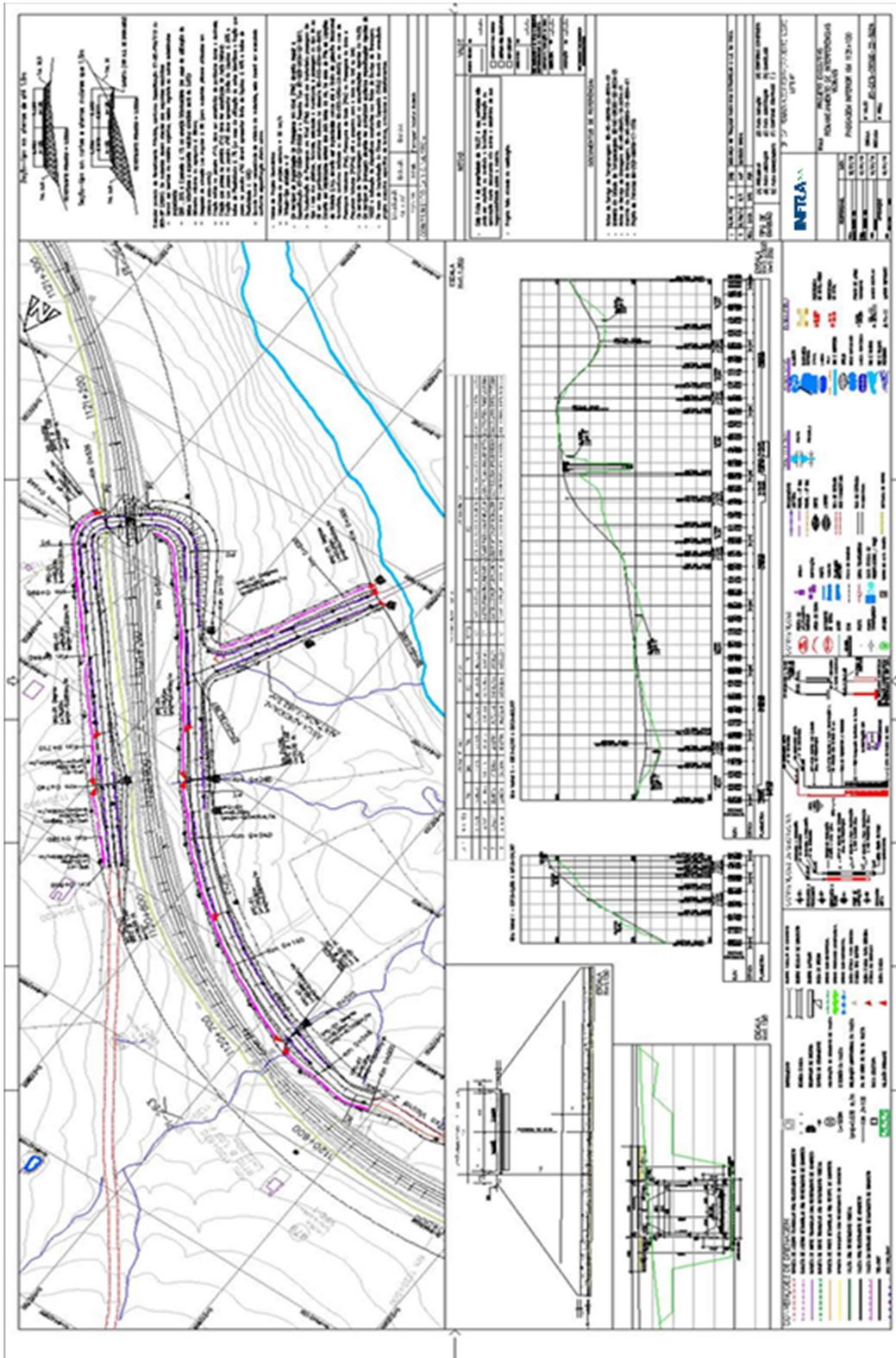
Anexo D

Exemplo de estudo de visibilidade



Anexo E

Planta planialtimétrica de interferências



Bibliografia

- [1] American Railway Engineering and Maintenance-of-Way Association (AREMA). **AREMA Manual of Railway Engineering**. 2022.
- [2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7641**: Via permanente ferroviária. Rio de Janeiro, 1980.
- [3] _____. **ABNT NBR 11542**: Via férrea – Travessia – Identificação. Rio de Janeiro, 2010.
- [4] _____. **ABNT NBR 12731**: Via férrea – Travessia rodoviária de pedestre e de animal – Classificação. Rio de Janeiro, 1992.
- [5] _____. **ABNT NBR 15890**: Travessia rodoviária – Passagem em nível pública – Cadastro ferroviário. Rio de Janeiro, 2010.
- [6] _____. **ABNT NBR 15942**: Via férrea – Travessia rodoviária – Passagem em nível pública – Equipamento de proteção – Classificação e requisitos. Rio de Janeiro, 2019.
- [7] BRASIL. Tribunal de Contas da União (TCU). **Orientações para Elaboração de Planilhas Orçamentárias de Obras Públicas**, 2014.
- [8] Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (DER/SP). **IP-DE-A00/005** Instrução de Projeto – Projeto de Engenharia para Implantação de Rodovia. São Paulo, 2005.
- [9] _____. **IP-DE-I00/001** Instrução de Projeto – Cadastro de Interferências. São Paulo, 2005.
- [10] Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – IPR-717**.
- [11] _____. **Manual de Projeto de Interseções – IPR-718**. Rio de Janeiro, 2005.
- [12] _____. **Instrução de Serviço Ferroviário – ISF-216** – Projeto de Obras de Arte Especiais. Brasília. 2016.
- [13] _____. **Instrução de Serviço Ferroviário – ISF-217** – Projeto de Sinalização Ferroviária. Brasília. 2016.
- [14] _____. **Instrução de Serviço Ferroviário – ISF-219** – Projeto de Passarela para Pedestres. Brasília. 2016.
- [15] _____. **Instrução de Serviço Ferroviário – ISF-220** – Projeto de Interferências. Brasília. 2016.
- [16] _____. **Instrução de Serviço Ferroviário – ISF-221** – Projeto de Passagem em Nível. Brasília. 2016.
- [17] _____. **Instrução de Serviço Ferroviário – ISF-223** – Projeto de Passagem Inferior. Brasília. 2016.

- [18] NABAIS, Rui José da Silva. Manual Básico de Engenharia Ferroviária. 1ª. Ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.