

NORMA

INFRA S.A.
PRO-00047

rev 0
11.03.2024

**Pátios ferroviários – Parâmetros
complementares de projeto geométrico**

Yards - Complementary elements of geometric design

INFRA S.A.

© INFRA S.A. 2024

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	1
4 Parâmetros complementares de projeto geométrico de pátios ferroviários	2
4.1 Rampa máxima	3
4.1.1 Em pátios para cruzamento:	3
4.1.2 Em terminais ferroviários:	3
4.2 Raio de curva	3
4.3 Distância entre linhas	4
4.4 Aparelhos de mudança de via (AMV)	6
4.5 Triângulo de reversão	7
4.6 Acesso rodoviário	8
4.7 Mudanças de direção ou alteração de linha	8
5 Parâmetros gerais para localização do pátio ferroviário	8
6 Análises de projetos específicos de terminais inseridos em pátios ferroviários da INFRA S.A.	9
Anexo A Análises de projetos específicos de terminais inseridos em pátios ferroviários da INFRA S.A.	10
A.1 Aspectos gerais	10
A.2 Aspectos específicos	11
A.3 Documentos que atestam a regularidade dos projetos específicos das edificações, instalações, equipamentos e sistemas específicos a cada uso	11
A.4 Fluxo de análise de projeto	12
Bibliografia	13

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 PRO-00047 – Pátios ferroviários – Parâmetros complementares de projeto geométrico, para regulamentação dos requisitos para a definição de pátios ferroviários em obra ferroviária.

Pátios ferroviários – Parâmetros complementares de projeto geométrico

1 Objetivo

Esta Norma apresenta as diretrizes básicas para projeto de alguns parâmetros complementares de projeto geométrico, específicos para pátios ferroviários.

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).

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

INFRA CPL-00006, *Interferências de vias férreas com rodovias, estradas e caminhos — Especificação de projeto*;

INFRA PRO-00009, *Projeto de drenagem e obras de arte correntes*;

INFRA PRO-00017, *Projeto Geométrico*;

INFRA PRO-00018, *Projeto terraplenagem*;

INFRA PRO-00024, *Projeto executivo – critérios para apresentação*;

INFRA SUP-00026, *Superestrutura de via permanente — projeto*;

INFRA PRO-00030, *Obras de arte especiais – especificação de projeto*;

RESOLUÇÃO NORMATIVA - VALEC Nº 10/2022/DIREX-VALEC/PRESI-VALEC, *Disciplina os procedimentos necessários à desapropriação e constituição de servidões das áreas destinadas aos empreendimentos outorgados à VALEC*;

VALEC 80-EG-000A-21-0000, *Projeto de pátios*;

VALEC 80-EP-000A-00-8001, *Especificação de Projeto: Interferências de Vias Férreas com Redes Enterradas*; e

VALEC 80-EP-000A-00-8002, *Especificação de Projeto: Interferências de Vias Férreas com Aéreas*.

3 Termos e definições

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

3.1 aparelho de mudança de via (AMV)

Conjunto formado por vários componentes projetados para propiciar o desvio de veículos ferroviários de uma via para a outra.

3.2 carretão

Prancha sobre rodas que corre sobre trilhos perpendiculares às linhas férreas, com o objetivo de transferir o veículo ferroviário de uma linha para outra, geralmente dentro de oficinas.

3.3 entrevia

Distância entre eixos de duas vias férreas adjacentes.

3.4 feixe de linhas

Configuração de vias paralelas que são usadas para manobras, estacionamentos ou cruzamentos de diferentes composições ferroviárias.

3.5 gabarito

Modelo geométrico que fixa as dimensões máximas dos veículos ferroviários para determinada via. Em projeto, define-se a bitola da via e a área da seção transversal, com as dimensões máximas de altura e largura do material rodante, em função das instalações fixas, de modo a permitir o tráfego ferroviário sem interferências.

3.6 pátio ferroviário

Área onde existe um conjunto de vias, que podem servir para formação de trens, manobras, cruzamentos, estacionamento de veículos ferroviários, carga e descarga de produtos, embarque e desembarque de passageiros e outras funcionalidades, com o objetivo de garantir o pleno funcionamento da ferrovia. Também conhecido como terminal ferroviário.

3.7 pátio para cruzamento

Área que permite que trens provenientes de diferentes direções se cruzem, evitando colisões e permite que eles mudem de via e prossigam em suas rotas.

3.8 pêra ferroviária

Configuração de trilhos, em formato de pêra, que permite o retorno de veículos ferroviários sem necessidade de recuo.

3.9 ponte giratória

Ponte apoiada em um pivô central, que permite a rotação manual ou mecânica de veículos ferroviários, com o objetivo de posicioná-los na direção de cada uma das linhas que convergem para o girador ou mesmo inverter o sentido do veículo. Também conhecida como rotunda.

3.10 triângulo de reversão

Configuração de trilhos, em formato triangular, que permite a inversão de veículos ferroviários com manobras de recuo para mudança de direção.

4 Parâmetros complementares de projeto geométrico de pátios ferroviários

O pátio ferroviário é uma área composta por infraestruturas distintas, estabelecidas de acordo com suas funções, que podem ser para manobras e cruzamentos ou para partida/chegada de trens de carga ou passageiros, entre outros.

O pátio para cruzamento, também conhecido como pátio de manobras ou pátio de passagem, é uma área especialmente projetada ao longo da ferrovia para o cruzamento de linhas férreas de forma momentânea. A principal finalidade de um pátio para cruzamento é permitir que trens provenientes de diferentes direções se cruzem, evitando colisões e permitindo que eles mudem de via e prossigam em suas rotas.

A operação em um pátio para cruzamento, não havendo desmontagem da composição, geralmente é executada para possibilitar a passagem de trens que estejam trafegando em sentidos opostos e/ou que tenham velocidades diferentes. Isso ajuda a otimizar o tráfego ferroviário, evitar colisões e facilitar o gerenciamento da rede, permitindo que os trens se reorganizem e sigam em suas respectivas rotas.

O terminal ferroviário, por outro lado, geralmente está localizado em áreas urbanas ou industriais e serve como ponto de origem ou destino para os trens de carga ou passageiros. O terminal ferroviário é responsável pelo carregamento, descarregamento, transbordo, armazenamento temporário e gerenciamento geral de cargas e passageiros.

Para projeto geométrico de pátio ferroviário, existem requisitos técnicos e dimensionais a serem utilizados para melhor operação de equipamentos de carga e descarga de produtos transportados. As medidas e dimensões podem incluir, entre outros, dispositivos para vedação do perímetro das instalações (como cercas, paredes, fios etc.), e portões para controle de acesso. Para pátios, alguns parâmetros de projeto geométrico precisam ser específicos, como apresentado em 4.1 a 4.5.

Para projeto de pátios ferroviários devem se seguir as indicações desta Norma e da INFRA PRO-00018. Além disso devem ser atendidas, no que couber, as especificações contidas na VALEC 80-EG-000A-21-0000.

4.1 Rampa máxima

Em pátios ferroviários, a rampa é um elemento fundamental que permite a movimentação de vagões de carga de forma segura e eficiente. Alguns pontos a serem considerados no projeto são:

4.1.1 Em pátios para cruzamento:

- a) deve ser adotada uma rampa de no máximo 0,25%. Caso sejam necessárias rampas maiores que 0,25%, estas devem ser devidamente justificadas e aprovadas pela INFRA S.A.;
- b) para garantir a adequada drenagem, a rampa deve ser estabelecida com um valor diferente de 0%.

4.1.2 Em terminais ferroviários:

- a) em linhas de montagem e desmontagem de vagões, ou seja, em linhas de manutenção, é recomendado que o valor da rampa do greide seja de 0%, onde caberá à equipe responsável pelo projeto de drenagem encontrar a melhor solução para o sistema de escoamento de água;
- b) deve ser adotada uma rampa máxima de 0,15% de forma a auxiliar a drenagem superficial. Caso sejam necessárias rampas maiores, estas devem ser devidamente justificadas e aprovadas pela INFRA S.A..

4.2 Raio de curva

O raio de curva na via férrea representa o grau de curvatura das linhas, e essa medida tem um papel fundamental na eficiência e segurança das operações ferroviárias. Para garantir manobras com segurança, suavidade e diminuição no desgaste dos trilhos, deve ser estabelecido um valor para o raio mínimo de curva em pátios para cruzamento e terminais ferroviários.

Em pátios para cruzamento, o valor do raio mínimo de curva deve ser o mesmo da linha principal do eixo ferroviário, estabelecido pela INFRA PRO-00017. Ressalta-se que, com excessão das vias principais, nas demais vias dos pátios ferroviários devem ser utilizadas concordâncias circulares sem transição, uma vez que estas não possuem superelevação.

Quanto ao Aparelho de Mudança de Via (AMV), a concordância deve ser equivalente ao seu raio interno.

No caso de terminais ferroviários, onde as velocidades operacionais são baixas, deve-se adotar um raio mínimo de curva de 130 m. Nessas situações, não é necessário utilizar ramos de transição em espiral, uma vez que a baixa velocidade das manobras não requer essa medida adicional de segurança. A depender da locomotiva rodante na linha, o valor do raio de curva pode ser inferior a 130 m, desde que tecnicamente justificado e aprovado pela INFRA S.A..

4.3 Distância entre linhas

O valor mínimo da distância entre linhas ou entrevias em tangente deve ser de 4,25 m de eixo a eixo.

Por outro lado, para a determinação da entrevia mínima em curva, utiliza-se o cálculo apresentado na equação a seguir, expresso em milímetros.

$$Entrevia_{curva} = 4250 + F_i + F_e + L + J$$

Onde:

F_i é a flecha gerada pelo material rodante no sentido interno das curvas, expressa em milímetros;

F_e é a flecha gerada pelo material rodante no sentido externo das curvas, expressa em milímetros;

L é o deslocamento lateral total, expresso em milímetros; e

J é o incremento na flecha gerada pelo veículo em curva entre a via permanente e o material rodante, expresso em milímetros.

Essas variáveis (F_i , F_e , L e J) são determinadas a partir das equações apresentadas de a) até d):

a) para o cálculo da flecha gerada pelo material rodante no sentido interno das curvas (F_i):

$$F_i = \frac{DP^2}{8 \cdot R}$$

Onde:

DP é a distância entre pinos de prato do veículo mais crítico, expressa em milímetros;

R é o raio de curva, expresso em milímetros.

b) para o cálculo da flecha gerada pelo material rodante no sentido externo das curvas (F_e):

$$F_e = \frac{L^2 - DP^2}{8 \cdot R}$$

Onde:

L é a largura total do veículo mais crítico, expressa em milímetros;

DP é a distância entre pinos de prato do veículo mais crítico, expressa em milímetros; e

R é o raio de curva, expresso em milímetro.

c) para o cálculo do deslocamento lateral total (L):

Ressalta-se que ao calcular o deslocamento lateral total (L), o resultado se expressa em metros. Assim, é necessária a conversão do resultado para milímetros ao incluir na fórmula da entreevia em curvas, como apresentado na equação a seguir.

$$L = (S + N) \cdot \text{sen}(\beta - \alpha) + \left(B + \frac{U}{2} \cos(\alpha) \right) - \left(\frac{W}{2} \cos(\beta) + N \cdot \text{sen}(\beta) + C \cdot \text{sen}(\alpha) \right)$$

Onde:

L é o deslocamento lateral total, expresso em milímetros;

S é a altura da caixa do veículo, expressa em milímetros;

N é a distância do prato pião ao veículo, expressa em milímetros;

β é o ângulo de inclinação do veículo, expresso em metros;

α é o ângulo geral pela superelevação, expresso em metros;

B é a distância da face externa do trilho interno à curva até a extremidade inferior do estrado do veículo, expressa em metros;

U é a distância entre as faces externas das rodas, expressa em metros;

W é a largura do veículo, expressa em metros; e

C é a altura no prato pião em relação ao topo do trilho, expressa em metros.

d) avanço gerado entre a via permanente e o material rodante - J :

$$J = V - (BIR + 2 \cdot F)$$

Onde:

J é o avanço entre a via permanente e o material rodante, expresso em metros;

V é a bitola máxima admitida na via permanente, expressa em milímetros;

BIR é a bitola mínima interna de eixo do material rodante, expressa em milímetros; e

F é o friso mínimo admitido pelo material rodante, expresso em milímetros.

Deve-se considerar, igualmente, o tipo de instalação em estudo respeitando o gabarito pois, a depender deste, pode ser necessária uma distância maior do caminho de serviço para um trânsito mais seguro da equipe de manutenção.

4.4 Aparelhos de mudança de via (AMV)

O aparelho de mudança de via (AMV) é uma essencial peça da infraestrutura ferroviária, que permite a conexão entre trilhos e garante a fluidez do tráfego ferroviário. Esse dispositivo possibilita a transferência dos trens de uma linha para outra. Para que essa mudança de via seja feita com melhor eficiência operacional e maior segurança, o projeto de pátios ferroviários deve considerar a melhor escolha e disposição do AMV. Ao considerar a seleção do AMV, considera-se a velocidade das composições circulantes na via em que o dispositivo é posicionado.

Para linhas auxiliares, sejam elas de manutenção ou manobras, de maior ou menor circulação em terminais, a abertura máxima permitida para o AMV deve ser 1:8.

No que diz respeito à disposição desses aparelhos de mudança de via, vários fatores são determinantes, como a característica do material rodante, da sinalização, da manutenção, de obras de arte especiais no trecho, da velocidade operacional etc..

A distância entre dois AMV com desvios de lados opostos ou de mesmo lado, conforme apresentado na Figura 1 e na Figura 2, deve ser maior que 6 m, no caso de desvio para via principal e vice-versa. No caso, de desvio para desvio, deve ser considerada a distância entre os centros dos truques.

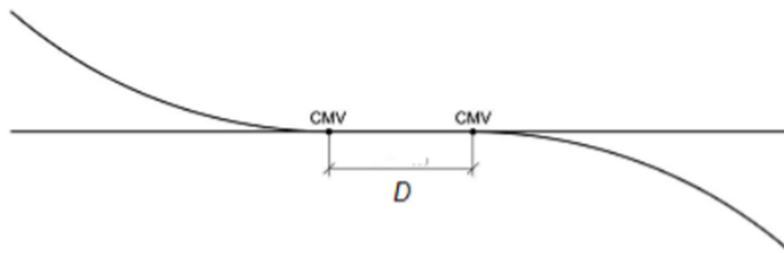


Figura 1 — Distância mínima entre AMV com desvios de mesmos lados
(Fonte: ABNT, 2020)

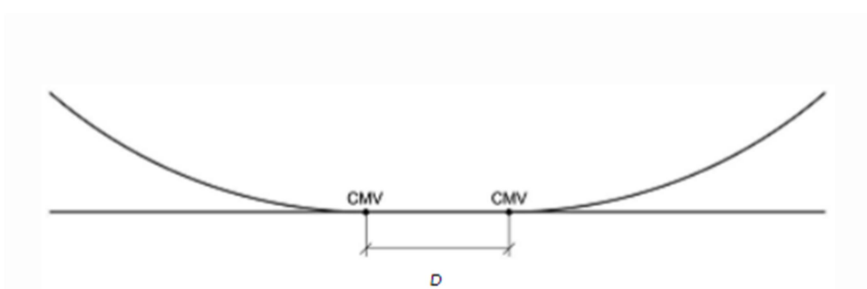


Figura 2 — Distância mínima entre AMV com desvios de lados opostos
(Fonte: ABNT, 2020)

Onde:

D é a distância entre os AMV; e

CMV é o começo da mudança de via.

Em casos de travessões, isto é, quando dois AMV conectam duas vias de sentidos opostos, a distância D , entre o início e o final das curvas, deve ser maior que a distância entre os centros dos truques do veículo, conforme ilustrado na Figura 3, onde R representa o raio do AMV.

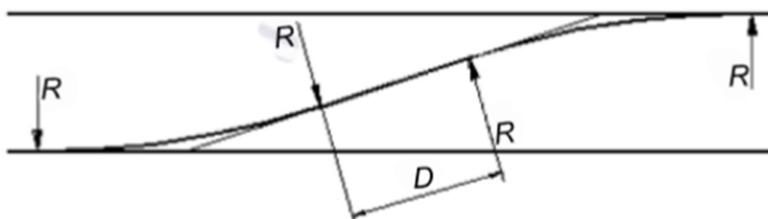


Figura 3 — Disposição dos AMV em travessão

(Fonte: ABNT, 2020)

Quanto a nível de projeto, ressalta-se que:

- os AMV devem ser posicionados em tangente (horizontal) e reta (vertical), não podendo ter curvas verticais;
- curvas verticais devem iniciar ou finalizar à 10 m do AMV;
- deve ser calculada de forma a adequar a geometria e garantir a distância D , conforme a Figura 3; e
- a tangente entre os finais das curvas dos AMV deve ter no mínimo 10 m, para evitar uma diminuição da velocidade operacional nos travessões.

4.5 Triângulo de reversão

O triângulo de reversão é um sistema composto por três vias férreas interligadas em forma de triângulo, com dois lados curvilíneos e finalizado pelo chicote. Sua finalidade é permitir a inversão da direção da locomotiva por meio de manobra.

As características dos triângulos de reversão são as seguintes:

- o raio mínimo nas curvas horizontais deve ser maior que 130 m e compatível com o raio do material rodante, um raio menor deve ser justificado e alinhado com o material rodante;
- deve-se utilizar AMV 1:10. Em casos extremos, devidamente justificados e previamente aprovados pela INFRA S.A., pode-se considerar AMV 1:8;
- preferencialmente, uma das pernas do triângulo deve ser em linha independente; e
- o chicote deve apresentar comprimento de segurança de uma locomotiva a mais. Para isso, considera-se o comprimento da maior locomotiva.

Como o triângulo de reversão é sistema de manobras, este não pode ser instalado em aterro maior que 2 m por questões de segurança.

4.6 Acesso rodoviário

O acesso rodoviário em pátios ferroviários é uma parte importante da logística de interligação e transferência entre os modais rodoviário e ferroviário. Esses pátios ferroviários são áreas onde os trens são carregados, descarregados, classificados e manobrados, e, portanto, devem estar bem conectados ao sistema rodoviário para facilitar a movimentação eficiente de mercadorias entre os modos de transporte ferroviário e rodoviário. A depender da operação do pátio ferroviário, consideram-se a localização estratégica, entradas e saídas adequadas, planejamento do tráfego, segurança, integração com outros modos de transporte e acesso para veículos de emergência.

Em resumo, o acesso rodoviário em pátios ferroviários deve ser cuidadosamente planejado e executado para garantir a eficiência, segurança e integração adequada entre os modos de transporte ferroviário e rodoviário. O objetivo é facilitar a transferência eficiente de carga e passageiros, reduzindo os custos operacionais e os tempos de trânsito.

4.7 Mudanças de direção ou alteração de linha

Para retorno, mudança de direção, inversão de sentido, mudanças de linhas em pátios ou entroncamentos ferroviários, podem ser utilizados, além do triângulo de reversão, a pêra ferroviária, a ponte giratória e o carretão, desde que devidamente justificados e aprovados pela INFRA S.A..

5 Parâmetros gerais para localização do pátio ferroviário

Os parâmetros para a localização de um pátio ferroviário podem variar dependendo de vários fatores incluindo sua finalidade (cruzamento ou terminal), a capacidade desejada, as operações previstas e as restrições geográficas e ambientais. No entanto, alguns dos principais parâmetros a serem considerados são os seguintes:

- a) área disponível: o pátio ferroviário deve ter uma área adequada para acomodar o número planejado de linhas ferroviárias e o espaço necessário para as operações de classificação, manutenção e armazenamento;
- b) condições do solo: o solo deve ser adequado para suportar o peso dos trilhos e vagões. O terreno deve ser nivelado, plano e resistente para evitar problemas com a infraestrutura;
- c) acesso rodoviário: é importante que o pátio ferroviário tenha acesso fácil e direto a estradas e rodovias para permitir a movimentação eficiente de pessoal, materiais e equipamentos;
- d) proximidade a centros industriais e logísticos: a localização estratégica do pátio ferroviário próximo a áreas industriais e centros logísticos pode reduzir os custos de transporte e melhorar a eficiência geral das operações;
- e) capacidade para expansão: é recomendável que o pátio ferroviário tenha espaço disponível para futuras expansões, caso seja necessário aumentar a capacidade operacional;
- f) restrições ambientais: é importante analisar se a localização proposta não entra em conflito com áreas protegidas, zonas residenciais ou áreas ambientalmente sensíveis;
- g) hidrologia: baixo curso d'água e região não alagadiça; e
- h) aspectos regulatórios e legais: o pátio ferroviário deve estar em conformidade com as regulamentações e leis locais e nacionais, pois isto é essencial para evitar problemas legais e operacionais no futuro.

Esses são apenas alguns dos principais parâmetros a serem considerados na localização de um pátio ferroviário. Cada projeto pode ter suas particularidades, e é importante realizar estudos detalhados para tomar a melhor decisão possível. Além disso, a colaboração entre as partes interessadas, como operadores ferroviários, autoridades locais e comunidades afetadas, também é fundamental para garantir que todas as necessidades e preocupações sejam abordadas adequadamente.

6 Análises de projetos específicos de terminais inseridos em pátios ferroviários da INFRA S.A.

O Anexo A apresenta os aspectos, gerais e específicos, a serem considerados para as análises de projetos específicos de terminais inseridos em pátios ferroviários da INFRA S.A., bem como a relação de documentos que atestam a regularidade dos projetos específicos das edificações, das instalações, dos equipamentos e dos sistemas, específicos a cada uso. Também é apresentado um fluxo sobre a análise de projetos dentro dos pátios ferroviários.

Anexo A

Análises de projetos específicos de terminais inseridos em pátios ferroviários da INFRA S.A.

A.1 Aspectos gerais

Nos pátios da INFRA S.A. existe a possibilidade de implantação de múltiplos tipos de terminais, e para cada um desses, a depender do uso e do tipo de carga a ser armazenada, beneficiada e/ou transbordada, existe uma gama de possibilidades de implantação de edificações, instalações, equipamentos e sistemas de alta complexidade, além da adoção de metodologia operacional conveniente aos critérios e interesses dos outorgados.

São objeto de análise do Setor de Projetos e Custos da INFRA S.A., quando for o caso, os estudos e projetos básicos e executivos que afetem a ferrovia e os acessos rodoviários e ferroviários, nos aspectos gerais dos terminais, cujas disciplinas de estudos e projetos são comuns a todos os tipos de uso e outorga da ferrovia e dos pátios e seus anexos, sendo esses:

a) estudos:

- 1) geológicos e geotécnicos;
- 2) estudos hidrológicos; e
- 3) estudos topográficos.

b) projetos:

- 1) projeto geométrico, segundo a INFRA PRO-00017;
- 2) projeto de terraplenagem, segundo a INFRA PRO-00018;
- 3) projeto de drenagem e obras de arte correntes, segundo a INFRA PRO-00009;
- 4) projeto de remanejamento de interferências, atendendo às INFRA CPL-00006, VALEC 80-EP-000A-00-8001, VALEC 80-EP-000A-00-8002;
- 5) projeto de obras complementares;
- 6) projeto de superestrutura, conforme a INFRA SUP-00026;
- 7) projeto de desapropriação, seguindo as diretrizes da RESOLUÇÃO NORMATIVA - VALEC Nº 10/2022/DIREX-VALEC/PRESI-VALEC;
- 8) projeto de sinalização, segundo as normas aplicáveis da ABNT;
- 9) projeto de obras de arte especiais, segundo a INFRA PRO-00030; e
- 10) projeto de pátios, que deve seguir as diretrizes dadas nesta Norma e na VALEC 80-EG-000A-21-0000. Destaca-se que aspectos como os acessos, os ramais ferroviários, os aparelhos de mudança de via (AMV), entre outros, também devem ser incluídos no projeto de pátios.

A.2 Aspectos específicos

Os projetos específicos das edificações, instalações, equipamentos e sistemas, específicos a cada uso, são de total responsabilidade do outorgado.

São exemplos de edificações, instalações, equipamentos e sistemas, específicos a cada uso: sistemas de transbordo, equipamentos de operação, tanques, silos, armazéns, secadores, tombadores, tulhas, moegas, correias, correntes, asperçores.

São exemplos de projetos específicos: projeto arquitetônico de edificações, projeto de estrutura de concreto, projeto de estrutura metálica, projeto de instalações hidrossanitárias, projeto de prevenção e combate a incêndio e pânico, projeto elétrico, projeto de sistemas de proteção contra descarga atmosférica e projeto de gás encanado.

Em relação aos projetos específicos das edificações, instalações, equipamentos e sistemas, específicos a cada uso, a INFRA S.A. deve exigir e conferir a existência das documentações que comprovam a regularidade dos projetos e da construção do terminal junto aos órgãos, departamentos, institutos, concessionárias e demais entes (municipal, estadual e/ou federal), tais como: prefeitura, departamento de água e esgoto, corpo de bombeiros e concessionária de energia elétrica.

A.3 Documentos que atestam a regularidade dos projetos específicos das edificações, instalações, equipamentos e sistemas específicos a cada uso

Os projetos específicos das edificações, instalações, equipamentos e sistemas, específicos a cada uso, devem ser aprovados pela INFRA S.A. mediante o ateste da existência das documentações correspondentes, conforme relação a seguir:

- a) memórias, relatórios e projetos (arquivos abertos/editáveis e fechados/não editáveis);
- b) declaração de que os projetos foram elaborados de acordo com as normas técnicas da INFRA S.A. e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- c) comprovações das aprovações dos projetos junto aos órgãos, departamentos, institutos, concessionárias e demais entes (municipal, estadual e/ou federal), tais como: prefeitura, departamento de água e esgoto, corpo de bombeiros e concessionária de energia elétrica;
- d) existência de licenças ambientais de instalação;
- e) anotação de responsabilidade técnica (ART), conforme as INFRA PRO-00004 e INFRA PRO-00024; e
- f) liberação de construção da prefeitura local.

A documentação de todos os projetos deve seguir as indicações das INFRA PRO-00004 e INFRA PRO-00024.

Independentemente do tipo de contrato de outorga, que considere a utilização de áreas internas dos pátios ferroviários, a Outorgada é responsável por entregar a documentação correspondente aos licenciamentos exigidos para cada uso, além de ser responsável por garantir a segurança (estrutural e operacional) da área do pátio ferroviário contemplada em cada instrumento de outorga.

A.4 Fluxo de análise de projeto

A análise de projetos dentro dos pátios ferroviários deve atender às seguintes etapas:

- a) ateste da existência das documentações correspondentes às aprovações dos projetos específicos das edificações, instalações, equipamentos e sistemas, específicos a cada uso, junto aos órgãos, departamentos, institutos, concessionárias e demais entes (municipal, estadual e/ou federal), tais como: prefeitura, departamento de água e esgoto, corpo de bombeiros e concessionária de energia elétrica;
- b) análise técnica dos projetos conforme aspectos técnicos específicos, tais como análise quanto ao atendimento das normas e especificações da INFRA S.A. (estudos e projetos listados em A.1.) e análise de custos, quando for o caso; e
- c) o ateste da existência das documentações conforme indicado na alínea “a” pode ser realizado após a análise técnica do projeto, indicada na alínea “b”, devendo ocorrer antes da liberação para construção.

Bibliografia

- [1] American Railway Engineering and Maintenance-of-Way Association. **Manual for Railway Engineering**. Lanham: AREMA, 2022.
- [2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12915:2020**. Via Férrea – Gabarito ferroviário e entrevia - Especificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.
- [3] _____. **NBR 16827:2020**. Aparelho de mudança de via – Localização de AMV no traçado geométrico da via - Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.
- [4] _____. **NBR 16961:2021**. Via permanente – Estudos e projeto geométrico – Requisitos mínimos. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.
- [5] VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A. **VALEC 80-EF-000A-17-0000**: Projeto Geométrico. Brasília, 2011.