

DNIT

Instrução de Serviço Ferroviário – ISF

ISF-214: PROJETO DE SUPERESTRUTURA DA VIA PERMANENTE – ACESSÓRIOS

2015

**MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
DIRETORIA GERAL
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA FERROVIÁRIA
COORDENAÇÃO-GERAL DE OBRAS FERROVIÁRIAS**

**ISF-214: PROJETO DE SUPERESTRUTURA
DA VIA PERMANENTE – ACESSÓRIOS**

MINISTRO DOS TRANSPORTES

Antônio Carlos Rodrigues

DIRETOR GERAL DO DNIT

Valter Casimiro Silveira

DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA FERROVIÁRIA

Mário Dirani

COORDENAÇÃO GERAL DE OBRAS FERROVIÁRIAS

Marcelo Almeida Pinheiro Chagas

FISCAL DO CONTRATO 127/2008

Zilda Maria do Santos Mello

EQUIPE TÉCNICA

COORDENAÇÃO GERAL

Wellington de Aquino Sarmiento

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Jailson de Oliveira Santos

COLABORADORES

Elmer Barreira Ponte

Gélio Proença Brum Filho

Helder Girão

Makoto Nishimura

Patricia Moraes Mendes

Sílvia Passos Borges

CONSÓRCIO STE/SISCON – Contrato nº 127/2008 DIF/DNIT

Brasil. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)
Diretoria de Infraestrutura Ferroviária (DIF).
Aprovação técnica pelo DNIT - Janeiro de 2012.

QUADRO DE REVISÕES DO DOCUMENTO

SEQUENCIAL	DATA	OBSERVAÇÃO
R01	agosto 2015	Resultado de consulta pública

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

1 OBJETIVO

2 FASES DOS ESTUDOS

3 EXECUÇÃO DOS ESTUDOS

4 APRESENTAÇÃO

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO

As Instruções de Serviços Ferroviários (ISFs) têm por objetivo definir e especificar os serviços constantes nos projetos básicos e executivos de engenharia de infraestrutura ferroviária, bem como orientar sua elaboração e padronizar sua apresentação.

Cabem algumas considerações de caráter geral sobre o processo de elaboração, homologação e manutenção das ISFs.

Como documentos normativos que são, essas instruções devem ser objeto de uma atualização quando (1) se identificar algo em seu conteúdo que deva ser aperfeiçoado, (2) quando ocorrer uma importante inovação tecnológica que exija uma atualização nos procedimentos e nas especificações estabelecidas, ou (3) quando as normas que os fundamentaram sofrerem modificações.

Os documentos normativos geralmente cobrem um universo de aplicação bastante amplo, no âmbito do qual podem ocorrer casos específicos com circunstâncias e características distintas, que exigem uma solução diferente daquela apontada na norma. Esses casos, porém, devem se revestir de um tratamento especial, exigindo uma justificativa sólida para o não cumprimento da norma, bem como a aprovação de quem contratou o serviço.

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), através da sua Diretoria de Infraestrutura Ferroviária, Coordenação Geral de Obras Ferroviárias tem a satisfação de apresentar esta instrução que compõe o conjunto das ISFs elaboradas pelo Consórcio STE/SISCON, apresentado a seguir:

Projetos de Engenharia Ferroviária

INSTRUÇÕES DE SERVIÇOS FERROVIÁRIOS

IDENTIFICAÇÃO	OBJETO
ISF-201	Levantamento Aerofotogramétrico e Perfilamento a Laser para Projetos Básicos de Ferrovias
ISF-202	Levantamento Aerofotogramétrico e Perfilamento a Laser para Projetos Executivos de Ferrovias
ISF-203	Estudos Topográficos para Projetos Básicos de Engenharia
ISF-204	Estudos Topográficos para Projetos Executivos de Engenharia
ISF-205	Estudos de Traçado
ISF-206	Estudos Geológicos
ISF-207	Estudos Geotécnicos
ISF-208	Estudos Hidrológicos
ISF-209	Projeto Geométrico
ISF-210	Projeto de Drenagem
ISF-211	Projeto de Terraplenagem
ISF-212	Projeto de Superestrutura da Via Permanente – Lastro e Sublastro
ISF-213	Projeto de Superestrutura da Via Permanente – Trilhos e Dormentes
ISF-214	Projeto de Superestrutura da Via Permanente – Acessórios
ISF-215	Projeto de Superestrutura da Via Permanente – Aparelhos de Mudança de Via
ISF-216	Projeto de Obras de Arte Especiais
ISF-217	Projeto de Sinalização Ferroviária
ISF-218	Projeto de Pátios Ferroviários
ISF-219	Projeto de Passarela para Pedestres
ISF-220	Projeto de Interferências
ISF-221	Projeto de Passagem em Nível
ISF-222	Componente Ambiental dos Projetos de Engenharia Ferroviária
ISF-223	Projeto de Passagem Inferior
ISF-224	Projeto de Desapropriação
ISF-225	Orçamento da Obra
ISF-226	Plano de Execução da Obra
ISF-227	Estudos Operacionais
ISF-228	Projeto de Vedação da Faixa de Domínio
ISF-229	Projeto de Proteção Vegetal de Taludes
ISF-230	Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas

ISF-214: PROJETO DE SUPERESTRUTURA DA VIA PERMANENTE – ACESSÓRIOS

1 OBJETIVO

Definir o tipo e características dos acessórios metálicos a serem utilizados no assentamento e fixação dos trilhos aos dormentes e estabelecer através de especificações técnicas os requisitos básicos para fornecimento pelo fabricante.

2 ACESSÓRIOS DE LIGAÇÃO

As talas de junção são elementos que atuam na emenda mecânica dos trilhos, sendo a junta feita por duas talas de junção justapostas, montadas na alma do trilho e apertadas com quatro ou seis parafusos de alta resistência com um torque pré-estabelecido. Os furos são ovais para permitir dilatação das extremidades.

Os acessórios de ligação são complementados por parafusos, porcas e arruelas de pressão de características técnicas específicas, que tem por função apertar as talas de junção contra os trilhos.

3 ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO

Os acessórios de fixação são elementos que têm como função manter o trilho na posição correta e garantir a bitola da via, oferecendo resistência ao deslocamento longitudinal e transversal horizontal do trilho, provocado por variação de temperatura ou frenagem dos veículos. Para tanto as cargas horizontais e verticais devem ser transferidas para os dormentes sem prejudicar o sistema de fixação.

Os acessórios de fixação são constituídos pelos seguintes elementos de características técnicas específicas:

3.1 Placas de Apoio

São chapas de aço colocadas entre os trilhos e dormentes de madeira, tanto para fixações rígidas ou elásticas, com os furos necessários à passagem dos elementos de fixação do trilho ao dormente.

A placa de apoio tem geralmente inclinação de 1:20 para o lado correspondente ao eixo da via e suas dimensões variam com a largura do patim do trilho e com as especificações dos materiais rodantes e de tração, quanto a inclinação cônica da roda. Em caso de aproveitamento de placas de inclinação de 1:40, os dormentes devem conter inclinações de 1:40 na superfície de apoio da placa no mesmo sentido, para que resulte na inclinação final pretendida, ou seja, 1:20.

A placa de apoio é obrigatória nos aparelhos de mudança de via e nos cruzamentos, na via principal das linhas troncos, tanto de bitola de 1,60m como de 1,00m, assim como nos túneis e nas obras de arte especiais em qualquer linha. O seu uso é obrigatório também,

nos trechos em curva com raio inferior a 400m, nas outras linhas onde houver tráfego intenso ou circulação de material de elevado peso por eixo e sobre dormentes tratados.

3.2 Tirefões

Os tirefões são parafusos de rosca-soberba, com cabeça de base alargada na forma de aba de chapéu e tendo na face inferior a mesma inclinação do patim do trilho. São aparafusados na madeira em furo previamente preparado e contribuem para a fixação rígida do trilho no dormente.

Devem ser assentados na quantidade de 4 unidades por dormente, dispostos simetricamente em relação ao eixo da via de tal modo que se oponha ao movimento de rotação do dormente em torno do seu eixo vertical, não permitindo fixações paralelas nos dois trilhos da via. Os locais disponíveis reservados para mais 4 furos devem aguardar o aparafusamento quando da ineficiência das fixações dos tirefões originais, que poderão ser aproveitados ou substituídos nas novas posições, mantendo os mesmos critérios que impedem a rotação do dormente.

3.3 Pregos de Linha

Os pregos de linha possuem seção retangular, terminam em cunha, apresentam uma saliência que se apoia no patim do trilho e tem a mesma inclinação do patim na parte inferior e também saliência, tipo orelhas que servem para o arrancamento. São cravados a golpes de marreta ou batedeira de pregos, em furos previamente preparados e são considerados menos eficientes que os tirefões na fixação rígida dos trilhos aos dormentes.

Os pregos de linha, da mesma forma que os tirefões, soltam com o tempo devido à vibração, perdendo a capacidade de resistir a esforços longitudinais.

Devem ser assentados na quantidade de 4 unidades por dormente, dispostos simetricamente em relação ao eixo da via de tal modo que se oponha ao movimento de rotação do dormente em torno do seu eixo vertical, não permitindo fixações paralelas nos dois trilhos da via. Os locais disponíveis reservados para mais 4 furos devem aguardar a pregação quando da ineficiência das fixações dos pregos originais, que poderão ser aproveitados ou substituídos nas novas posições, mantendo os mesmos critérios que impedem a rotação do dormente.

3.4 Retensores de Trilho

Os retensores são usados para impedir o deslocamento do trilho no sentido longitudinal, transferindo ao lastro, através dos dormentes, o esforço resultante e são indispensáveis nas fixações rígidas dos trilhos aos dormentes.

Os retensores são também usados nas extremidades dos trilhos longos soldados para combater a movimentação decorrente da dilatação.

O retensor considerado mais eficiente é aquele do tipo colocado sob pressão no patim do trilho.

3.5 Acessórios para Fixação Elástica

Os acessórios para fixação elástica dos trilhos aos dormentes são de diversos tipos, todos eles tendo características elásticas capazes de conter os esforços longitudinais e transversais além de amortecer os efeitos dinâmicos das cargas verticais. Alguns tipos de acessórios se adaptam aos dormentes de madeira, aço e concreto e outros só aos dormentes de concreto.

Os acessórios para fixações elásticas possibilitam que seja mantida pressão constante sobre o trilho, não afrouxando com o tráfego e permitindo maior suavidade ao rolamento dos veículos ferroviários, sendo sua eficiência superior às fixações rígidas.

4 ESPECIFICAÇÕES

Os materiais e serviços referentes aos acessórios metálicos para a superestrutura da via permanente deverão seguir as Especificações Gerais para Obras Ferroviárias do DNIT e na falta destas deverão ser elaboradas especificações complementares e particulares.

As mesmas deverão seguir a mesma estrutura das Especificações Gerais e estar em conformidade com os padrões estabelecidos pelas Normas da ABNT, AREMA e UIC. Testes específicos deverão seguir os padrões ASTM e demais instrumentos normativos vigentes.

5 ELABORAÇÃO DO PROJETO

O projeto consiste na definição e escolha dos tipos de acessórios metálicos a serem utilizados na superestrutura da via permanente, bem como a indicação e /ou elaboração de especificações técnicas acompanhadas de desenhos que possibilitem ao fabricante a perfeita caracterização dos materiais a serem por eles fornecidas.

6 FASES DO PROJETO

O projeto de superestrutura da via permanente para definir o conjunto de acessórios será desenvolvido em duas fases:

- a) Projeto Básico;
- b) Projeto Executivo.

6.1 Fase de Projeto Básico

Esta fase compreende a definição e escolha justificada dos tipos de acessórios metálicos a serem utilizados na superestrutura da via permanente tendo em vista os seguintes fatores:

- Tipo de trilhos e dormentes escolhidos;
- Compatibilidade da via férrea projetada com as demais vias férreas da Concessionária na região;
- Características operacionais e plano operacional;
- Trem característico que circulará na ferrovia;
- Características geométricas do traçado;
- Comparativo de custos entre tipos de acessórios disponíveis no mercado e adequados à grade ferroviária indicada no projeto.

6.2 Fase de Projeto Executivo

O Projeto Executivo, no que se refere aos acessórios metálicos para a superestrutura da via permanente, constituir-se-á de:

- Justificativa para a escolha do tipo de acessório indicado;
- Indicação e/ou elaboração das especificações técnicas dos materiais e serviços a serem observadas;
- Quadro de quantidades de materiais, serviços e equipamentos e respectivas especificações, por obra;
- Conjunto de desenhos, quadros, tabelas e outros que se façam necessários para a perfeita caracterização dos tipos de acessórios de ligação e de fixação previstos no projeto.

7 APRESENTAÇÃO

7.1 Fase de Projeto Básico

Nesta fase a apresentação do projeto dar-se-á através do relatório do projeto de engenharia a que corresponde, constituído de texto explicativo e desenhos das soluções propostas, conforme discriminado a seguir:

RELATÓRIO			
VOLUME	DISCRIMINAÇÃO	MATÉRIAS	FORMATO
1	Relatório do Projeto	– Relatório sucinto do projeto e documentos para licitação. Anexar também a declaração de que os quantitativos foram calculados e verificados pela projetista e que ela assume total responsabilidade pelos quantitativos apresentados, elaborada de acordo com o modelo apresentado no Anexo 1.	A4
2	Projeto de Execução	– Quadro-resumo contendo os quantitativos de serviços e materiais e respectivas especificações; – Desenhos das formas e dimensões dos acessórios propostos.	A1, dobrado em formato A3
3	Memória Justificativa do Projeto	– Fatores considerados na definição do tipo de acessórios de ligação e fixação; – Análise técnica-econômica de alternativas de soluções propostas; – Concepção do projeto da alternativa indicada; – Discriminação de todos os materiais e serviços e quantidades e respectivas especificações; – Memória de cálculo das quantidades de serviços; – Especificações Particulares e Complementares.	A4
4	Orçamento das Obras	– Relação dos materiais a serem fornecidos e serviços a executar, inclusive respectivas especificações; – Custos unitários dos materiais e serviço.	A4

7.2 Fase de Projeto Executivo

o projeto, na fase de projeto executivo, será apresentado no relatório do projeto executivo de engenharia, compreendendo os seguintes volumes:

RELATÓRIO			
VOLUME	TÍTULO	FORMATO	
		MINUTA	IMPRESSÃO DEFINITIVA
1	Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência – Concepção do projeto; – Discriminação de todos os materiais e serviços, quantidades e respectivas especificações; – Especificações Particulares e Complementares; – Declaração de responsabilidade de que os quantitativos foram calculados e verificados pelo projetista e que ele assume total responsabilidade pelos quantitativos apresentados, elaborada de acordo com o modelo apresentado no Anexo I.	A4	A4
2	Projeto de Execução – Quadro-resumo contendo os quantitativos de serviços e materiais e respectivas especificações; – Desenhos das formas e dimensões dos acessórios a serem utilizados, indicando no desenho de cada acessório a respectiva especificação; – Desenhos do detalhe executivo dos acessórios de ligação e de fixação na superestrutura da via permanente.	A1, dobrado em formato A3	A3
3	Memória Justificativa – Fatores considerados na escolha do tipo de acessórios de ligação e fixação; – Memória de cálculo das quantidades de serviços.	A4	A4
4	Orçamento e Plano de Execução das Obras – Quadro de quantidade de materiais, serviços e equipamentos e respectivas especificações, por obra; – Custos unitários dos serviços; – Cronograma físico - financeiro; – Plano de Execução.	A4	A4

ANEXO Nº I**DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE**

O Eng.º _____, responsável pelo Projeto de Superestrutura da Via Permanente – Acessórios, e a empresa _____, aqui representada pelo seu responsável técnico, o Eng.º _____, declaramos que calculamos e verificamos os quantitativos relativos ao Projeto de Superestrutura da Via Permanente – Acessórios, pelos quais assumimos total responsabilidade.

_____, _____ de _____ de 20____

Engenheiro Responsável

Empresa

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	7
1 OBJETIVO	9
2 ACESSÓRIOS DE LIGAÇÃO	9
3 ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO	9
3.1 Placas de Apoio.....	9
3.2 Tirefões.....	10
3.3 Pregos de Linha	10
3.4 Retensores de Trilho	10
3.5 Acessórios para Fixação Elástica.....	11
4 ESPECIFICAÇÕES	11
5 ELABORAÇÃO DO PROJETO	11
6 FASES DO PROJETO	11
6.1 Fase de Projeto Básico	11
6.2 Fase de Projeto Executivo.....	12
7 APRESENTAÇÃO	12
7.1 Fase de Projeto Básico	12
7.2 Fase de Projeto Executivo.....	13
ÍNDICE	16