



Instrução de Serviço Ferroviário – ISF

**ISF-215: PROJETO DE SUPERESTRUTURA
DA VIA PERMANENTE – APARELHOS DE
MUDANÇA DE VIA (AMV)**

2015

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

**ISF-215: PROJETO DE SUPERESTRUTURA
DA VIA PERMANENTE – APARELHOS DE
MUDANÇA DE VIA (AMV)**

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 CONSIDERAÇÕES GERAIS

3 ESPECIFICAÇÕES

4 ELABORAÇÃO DO PROJETO

5 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-215: PROJETO DE SUPERESTRUTURA DA VIA PERMANENTE – APARELHOS DE MUDANÇA DE VIA (AMV)

1 OBJETIVO

Definir o tipo e características dos aparelhos de mudança de via a serem colocados nas concordâncias de duas linhas para permitir a passagem dos veículos ferroviários de uma linha para outra com segurança e velocidade comercialmente compatível, apresentar plantas de assentamento e locação dos seus pontos principais e estabelecer, através de especificações técnicas, os requisitos básicos para fornecimento dos aparelhos de mudança de via pelo fabricante bem como estabelecer os processos de montagem e assentamento dos mesmos na superestrutura da via permanente.

2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os aparelhos de mudança de via devem ser assentados sobre plataforma perfeitamente nivelada e drenada com lastro padrão e com jogos de dormentes especiais de madeira, serrados, padronizados e, se possível, tratados, sendo que o uso de placa de apoio e/ou de deslizamento é obrigatório em toda extensão do AMV.

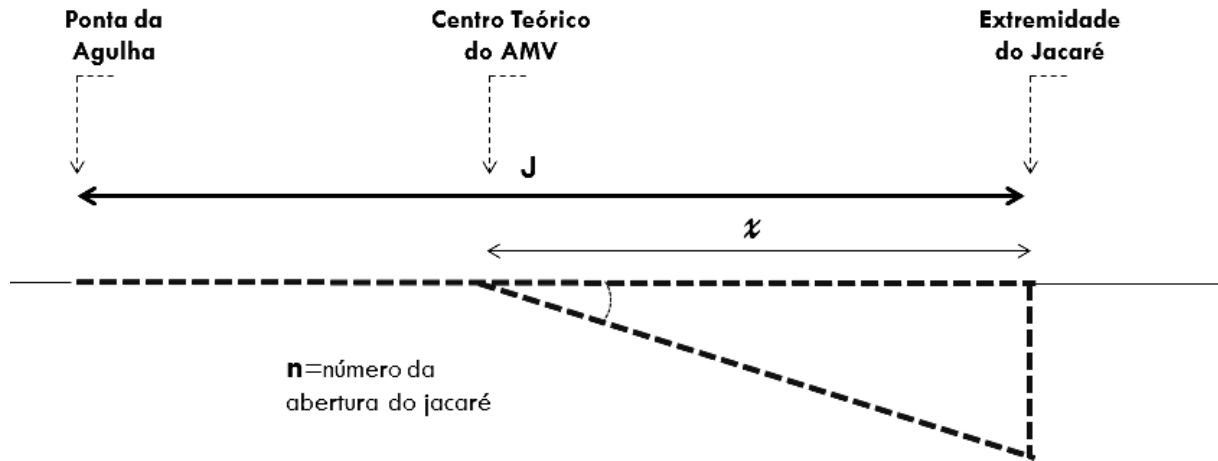
Os aparelhos de mudança de via possuem alto custo de aquisição e necessitam manutenção frequente.

O AMV deve ser preferencialmente montado em estaleiro o mais completo possível e depois levado para a via.

Os AMVs padrão AREMA não devem ser posicionados em seguimentos da linha principal previstos para trechos em curvas horizontais nem curvas verticais.

Não devem ser admitidas soldas de juntas de trilhos do AMV com as linhas principais nem com as linhas desviadas.

Nos projetos geométricos, em planta, devem ser perfeitamente definidos as pontas de agulhas, o centro teórico de interseção dos eixos das linhas principal e desviada e as extremidades do jacaré indicados através do eixo do projeto e o número inteiro correspondente à abertura do aparelho e indicação do lado da linha desviada. É conveniente a representação gráfica do diagrama unifilar do aparelho de mudança de via, conforme figura abaixo:



O aparelho de mudança de via compõe-se das seguintes partes principais:

2.1 Chave

Também chamada de grade de agulhas, é constituída pelas agulhas, trilhos de encosto e acessórios, montados adequadamente de forma a permitir o encaminhamento dos veículos ferroviários de uma para outra linha ou para a mesma via, conforme se deseje.

2.1.1 Agulhas

São peças geralmente constituídas de trilhos convenientemente trabalhados, paralelas entre si, destinadas a guiar as rodas dos veículos ferroviários ao transporem a chave.

2.1.2 Contra-agulha ou “encosto da agulha”

Trilho de encosto da agulha, geralmente constituída por peças usinadas a partir de trilhos, adaptadas para servir de encosto da agulha.

2.2 Aparelho de manobra

Aparelhagem que permite movimentar as agulhas, dando passagem para uma outra via.

2.3 Trilhos de enlace ou de ligação

São trilhos que fazem a ligação da chave, ao “coração” do AMV.

2.4 Coice

Conjunto de peças que faz a articulação da agulha com o trilho de ligação, localizado na parte extrema da agulha oposta à sua ponta.

2.5 “Coração” ou “jacaré”

Parte principal do AMV e que praticamente o caracteriza, permite às rodas dos veículos, movendo-se em uma via, passar para os trilhos da outra. Pode ser constituído de uma só peça de aço fundido ou de trilhos comuns cortados, usinados e aparafusados e cravados a uma chapa de aço que se assenta no lastro.

No AMV o “jacaré” é padronizado segundo planos publicados pela AREMA em função do tipo, do número do jacaré, bem como das características do tráfego da linha a que se destina.

O AMV pode ser otimizado por determinadas combinações “jacaré-agulha” estabelecidas de tal forma que as velocidades máximas de circulação pela linha desviada, permitidas pela agulha e pela parte de ligação do AMV, sejam iguais ou mais próximas possíveis as da linha principal.

2.6 Calços

São peças de ferro fundido, aparafusadas entre os trilhos e contratrilhos, ou entre a agulha e contra-agulha e têm por finalidade de manter invariável o afastamento entre eles.

2.7 Coxins

Chapas colocadas sob as agulhas do AMV, e mantidas sempre lubrificadas, pois sobre elas deslizam as agulhas, quando movimentadas.

2.8 Contratrilhos

Pedaço de trilho curvo nas extremidades, de comprimento adequado, colocado paralelamente ao trilho de linha, junto aos trilhos externos e de um lado e outro do “coração” do AMV, tendo por finalidade “puxar” o rodeiro para fora, evitando que os frisos das rodas se choquem contra a ponta do “jacaré” ou da agulha.

3 ESPECIFICAÇÕES

Os materiais e serviços referentes aos aparelhos de mudança de via 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, com ênfase especial para as especificações e planos do “Portfolio of Trackwork Plans” da AREMA, adaptadas a bitola onde será assentado o aparelho. Testes específicos deverão seguir os padrões ASTM e demais instrumentos normativos vigentes.

As especificações deverão definir clara e objetivamente as características e requisitos necessários à elaboração de proposta de preço, projeto, fabricação e recebimento do AMV e também as obrigações, garantia e assistência técnica do fabricante.

4 ELABORAÇÃO DO PROJETO

O projeto de superestrutura da via permanente para definir os aparelhos de mudança de via será desenvolvido em:

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

4.1 Fase de Projeto Básico

Esta fase compreende a definição dos tipos, características e localização dos aparelhos de mudança de via a serem utilizados na superestrutura da via permanente da ferrovia.

Deverão ser analisados elementos técnicos relativos ao projeto geométrico, projeto de terraplenagem, estudos operacionais e projeto de pátios ferroviários e apresentada justificativa para o critério de escolha do tipo e localização dos aparelhos de mudança de via.

As características técnicas e geométricas dos componentes dos aparelhos de mudança de via deverão ser definidas através de especificações gerais, complementares ou particulares.

As quantidades de serviços e materiais deverão ser levantadas a partir dos elementos disponíveis e apresentadas em quadros de fácil entendimento.

4.2 Fase de Projeto Executivo

O projeto executivo, no que se refere aos aparelhos de mudança de via para a superestrutura da via permanente, constituir-se-á de:

- Justificativa para o critério de escolha do tipo de aparelho de mudança de via;
- Localização e posicionamento dos aparelhos de mudança de via previstos no projeto;
- Indicação e/ou elaboração das especificações técnicas para o fornecimento dos aparelhos de mudança de via e para os serviços necessários a montagem e assentamento dos mesmos;
- 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 e locação dos aparelhos de mudança de via previstos no projeto.

5 APRESENTAÇÃO

5.1 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	– Concepção do projeto da solução indicada.	A4
2	Projeto de Execução	– Fatores considerados na definição dos tipos de aparelhos de mudança de via e localização; – Quadro-resumo contendo os quantitativos de serviços e materiais e respectivas especificações; – Planta com o Plano Geral de Assentamento do AMV, incluindo dormentação, geometria e diagrama unifilar para cada tipo de AMV.	A1, dobrado em formato A3
3	Memória Justificativa	– Discriminação de todos os materiais e serviços, quantidades e respectivas especificações; – 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 de cada serviço.	A4

5.2 Fase de Projeto Executivo

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

RELATÓRIO			
VOLUME	TÍTULO	FORMATO	
		MINUTA	IMPRESSÃO DEFINITIVA
1	Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência – Concepção do projeto da solução indicada; – 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; – Planta com o Plano Geral de Assentamento do AMV, incluindo dormentação, geometria e diagrama unifilar para cada tipo de AMV; – Desenhos de detalhes executivos dos componentes dos AMVs.	A1, dobrado em formato A3	A3
3	Memória Justificativa – Fatores considerados na escolha do tipo dos AMVs e localização; – 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 – Aparelhos de Mudança de Via, 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 – Aparelhos de Mudança de Via, pelos quais assumimos total responsabilidade.

_____, _____ de _____ de 20____

Engenheiro Responsável

Empresa

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	7
1 OBJETIVO	9
2 CONSIDERAÇÕES GERAIS	9
2.1 Chave	10
2.1.1 Agulhas.....	10
2.1.2 Contra-agulha ou “encosto da agulha”	10
2.2 Aparelho de manobra	10
2.3 Trilhos de enlace ou de ligação	10
2.4 Coice	10
2.5 “Coração” ou “jacaré”	11
2.6 Calços	11
2.7 Coxins	11
2.8 Contratrilhos	11
3 ESPECIFICAÇÕES	11
4 ELABORAÇÃO DO PROJETO	12
4.1 Fase de Projeto Básico	12
4.2 Fase de Projeto Executivo.....	12
5 APRESENTAÇÃO	13
5.1 Fase de Projeto Básico	13
5.2 Fase de Projeto Executivo.....	13
ÍNDICE	16