



AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA

A gente nunca pára.

Manual de Via

2007

1. Sumário	
1.Prospecções	1.1
1.1.Prospecção para Mnt. Da Linha	1.1
1.2.Prospecção Substituição de Trilho	1.7
1.3.Prospecção Dormente de Madeira	1.14
1.4.Prospecção Dormente de Concreto	1.20
2.AMV's	2.1
2.1.AMV Manual	2.1
2.2.AMV Elétrico	2.14
2.3.AMV Chave de Mola	2.24
3.Condução de Auto de Linha	3.1
3.1.Trafegar em Passagem de Nível	3.1
3.2.Condução de Auto de Linha em PN	3.4
3.3.Condução de auto de linha com LICENÇA PERMISSIVA	3.6
4.Manutenção	4.1
4.1.Inspeção de Linha em PN	4.1
4.2.Marcação de Trilho Assentado	4.2
4.3.Correção de Bitola	4.3
5.Ronda	5.1
5.1.Ronda a Pé	5.1

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

Gerência de Via Permanente

Rua Emílio Bertolini, 100

Curitiba – PR

Este material foi impresso em outubro de 2005

Capa Nomine

Diagramação Nexo Design

Capítulo 1 - Prospecções

1. Prospecção para Manutenção da Linha

As prospecções consistem em um levantamento de dados para a determinação do montante dos trabalhos a serem realizados e que permitem o cálculo da mão-de-obra e das quantidades dos materiais necessários para a execução dos serviços de manutenção rotineira ou pelas Turmas Fixas(em Custeio, considerar 2.150 horas/homem/ano para o dimensionamento da equipe), como também na determinação das quantidades e dos custos finais dos serviços e materiais a serem executados pelas Equipes de Produção, em Investimento. Estes levantamentos serão efetuados nos AMV's, super e infra-estrutura da linha e serão realizados pelos Supervisores e Técnicos de Via Permanente, auxiliados por pessoal habilitado, devendo ser supervisionados pelos Analistas, Coordenadores e Especialistas de Via Permanente.

1.1- SUPERESTRUTURA - MATERIAIS PRINCIPAIS • DORMENTE COMUM DE MADEIRA

Deverá ser prospectado em toda a linha principal nos trechos A, B, C e D, em tráfego. A prospecção será efetuada por pessoas treinadas para este serviço, sendo preenchidos os formulários de prospecção e quadro resumo (de 10 em 10 km, ou até alteração de perfil ou tipo de dormente), por trecho, os quais serão enviados à Gerência de Via Permanente. Para dormentes de linha desviada (linhas de cruzamento), deverá ser preenchida a planilha, também levando-se em conta as malhas de dormentes inservíveis. Quanto às demais linhas de pátios, informar apenas a necessidade total, por trecho, que a critério da UP poderá ser prospectado ou estimado.

• DORMENTE DE CONCRETO

Deverá ser prospectado em toda a linha principal nos trechos A, B, C e D, em tráfego. A prospecção será efetuada por pessoas treinadas para este serviço, sendo preenchidos os formulários de prospecção e quadro resumo, por trecho, os quais serão enviados à Gerência de Via Permanente. Para dormentes de linha desviada (linhas de cruzamento), deverá ser preenchida a planilha, também levando-se em conta as malhas de dormentes inservíveis.

• TRILHOS

Deverá ser prospectado por pessoal habilitado, em todas as curvas nos trechos A, B, C e D, em tráfego, utilizando o medidor de desgaste para cada perfil de trilho. Anotar o resultado e informar o motivo da substituição no Formulário de prospecção de trilho, o qual será enviado à Gerência de Via Permanente. Anotar também os resultados no formulário quadro resumo. Os trilhos poderão ser substituídos por desgaste ou por defeitos como a ondulação, entre outros, sendo os critérios para o desgaste os limites da tabela (ver figuras página 14) e para ondulação ou outros

defeitos observar os riscos de acidentes por fratura de trilho ou desnivelamento de linha. O Analista e o Supervisor de Via Permanente, de posse das medições, devem inspecionar os trilhos relacionados para substituição e validar ou alterar a prospecção. Executar estudo para permuta dos TR de curva para TR de reta (principalmente nos trechos do corredor de exportação – “A”).

Obs.: Para executar qualquer serviço de substituição de TR são necessárias a autorização e a assinatura do Especialista na Ordem de Manutenção.

• **LASTRO**

Efetuar a prospecção nos trechos A, B, C e D, em tráfego, considerando a necessidade para reforço (vagões) e limpeza (m de linha), preenchendo o formulário de prospecção de dormente e pedra. Indicar as quantidades, por trecho, no formulário de quadro resumo.

• **DORMENTES ESPECIAIS DE AMV´s E PONTES**

Efetuar a prospecção nos trechos A, B, C e D, em tráfego, indicando para substituição todos os dormentes inservíveis nas pontes, nos AMV´s da linha principal e naqueles mais críticos ou mais solicitados de outras linhas. Anotar em ficha própria que deverá permanecer na UP, informando à Gerência de Via Permanente os totais por tipo de dormente e por trecho, na ficha resumo.

• **FERRAGENS DE AMV´s**

Prospectar considerando a otimização dentro da própria UP e anotar na ficha própria. Enviar esta ficha à Gerência de Via Permanente, indicando somente as quantidades totais por material para toda a UP.

• **MATERIAIS METÁLICOS (FIXAÇÕES)**

Fazer a prospecção por amostragem e anotar em ficha própria. Não há necessidade de enviar esta ficha à Gerência de Via Permanente, somente indicar as quantidades totais por material e por trecho, na ficha resumo. Fazer a amostragem a cada 5 km de linha, em um segmento de 200m, o mais representativo possível deste sub-trecho de 5 km. A quantidade de cada material prospectado nestes 200m deverá ser multiplicada por 25 para obtenção do valor total estimado para a extensão de 5 km.

1.2 - SUPERESTRUTURA - SERVIÇOS

Fazer a prospecção dos serviços de manutenção da via de acordo com o previsto nas Especificações Técnicas de Serviços de Manutenção de Via Permanente, subdividindo em trechos conforme Formulário de prospecção de serviços.

Os serviços em custeio serão previstos em Homem-hora (Hh), através dos coeficientes médios de produtividade constantes da planilha (a critério da UP estes).

valores poderão ser alterados), definidos para o dimensionamento das turmas fixas, com previsão de acréscimo de 40%, no total, em função de perdas nos deslocamentos e de atrasos nas saídas e retornos (sede – trecho – sede).

Os serviços em investimento serão previstos de acordo com as quantidades prospectadas, lançadas na planilha e a serem pagos através dos custos unitários previstos para cada serviço individualmente (usar custo médio da UP para cada serviço).

Os serviços poderão, a critério da UP, serem previstos em custeio e em investimento desde que observados a utilização dos coeficientes de produtividade quando em custeio e quantidades de serviços com custo unitário quando em investimento. Para alguns serviços de infra-estrutura, drenagem e superestrutura, poderá ser feito levantamento expedito ou estimativo das quantidades, por quilômetro, e anotados na ficha própria, podendo ser informado à Gerência de Via Permanente apenas os totais por trecho, na ficha resumo. As quantidades de juntas por equipamento, bem como a programação de correção geométrica com equipamento Plasser, deverá ser informada à Gerência de Via Permanente através dos formulários de prospecção de serviços de trecho e formulário de quadro resumo. Todos os dados e informações solicitadas devem ser enviados à Gerência de Via Permanente. Demais informações poderão ser obtidas junto à Gerência de Via Permanente.

2. Prospecção para Substituição de Trilhos

Todo supervisor deve ser iniciado pelo coordenador/analista do trecho em no mínimo 1 km de linha. Coordenador/analista do trecho checar/auditar no mínimo um equipamento - quando for curva - (limitado a 200 m) a cada 20 km de linha. Sortear o equipamento a ser checado/auditado. Registrar check/auditoria em formulário de auditoria de prospecção.

- **Treinamento prévio para supervisores Teórico:** premissas como o uso de ferramenta e equipe; critérios, preenchimento de dados, etc.;

Prático: no mínimo uma curva no dia do treinamento teórico e 1 km com o coordenador/analista do trecho;

Ressaltar importância da medição do trilho e indicação da quantidade a ser substituída;

Especialista do trecho deve estar presente.

Especialista deve auditar no mínimo uma curva de cada supervisor.

- **Critério do check/auditoria**

Resultado da amostragem vale para o trecho de 20 km;

As medidas de desgaste e quantidade de trilho solicitado devem estar corretas, não sendo permitido erro algum. Se ocorrer distorções a prospecção deve ser refeita.

O Responsável designado para o serviço deve levar consigo os seguintes materiais:

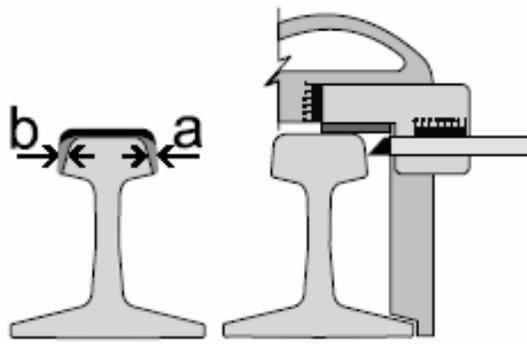
Gabarito medidor de desgaste, prancheta para anotações, formulários de prospecção de trilho e TABELA DE DESGASTES DE TR, coerentes para o trecho prospectado (anexo), escova de aço e espátula.

1. Escolher os pontos críticos de desgaste das curvas e em casos especiais, em tangentes também, principalmente onde se realizou serviços de reta x curva. Se visualmente for difícil definir estes pontos, realizar várias medidas em pontos diferentes e anotar o maior desgaste. Não medir em defeito localizado, patinado, por exemplo. Se for necessária a substituição anotar a quantidade no campo Ondulado/Patinado.

2. Posicionar o medidor na posição correta, tomando o cuidado de limpar o patim com a escova ou espátula se houver muita sujeira, encostando de maneira firme o medidor sobre o patim sempre do lado em que se fizer a medida.

3. Segurando firmemente o medidor contra o trilho, fazer as medidas de desgaste vertical e desgastes horizontais (dois lados do boleto) no trilho para o superior e inferior (no caso da bitola mista, filas 1, 2 e 3), anotando no formulário de prospecção de trilho somente as medidas dos pontos críticos.

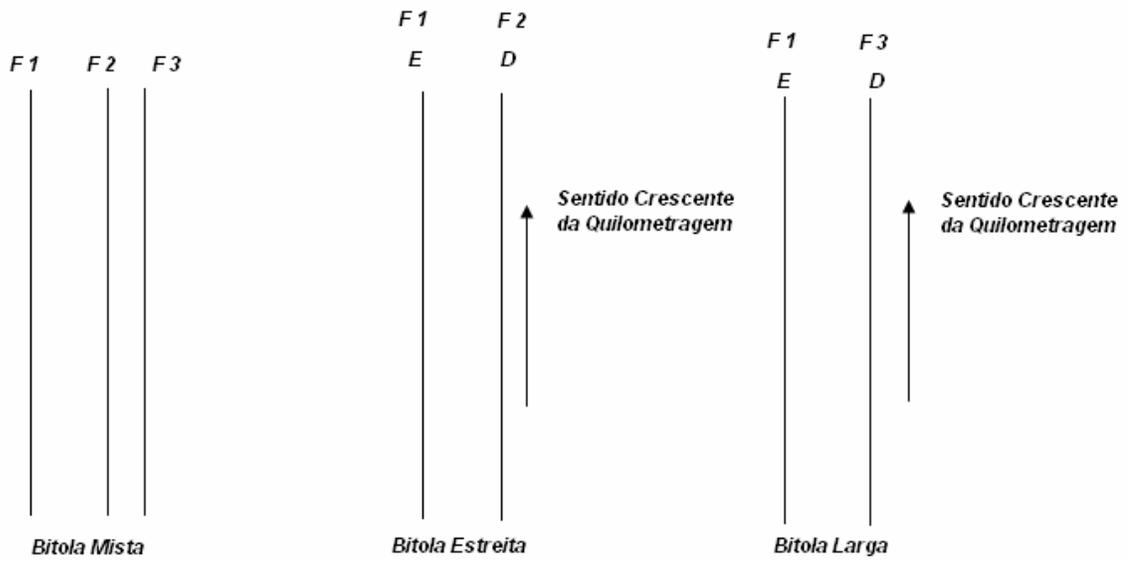
A medida de desgaste horizontal deve ser feita nos dois lados do boleto do trilho, conforme demonstrado na figura abaixo. Os desgastes horizontais das medidas internas e externas devem ser anotados no formulário de prospecção de trilhos.



MEDIÇÃO DE DESGASTE DE TRILHO

4. Anotar ainda a Quantidade de trilho a ser substituído (m), do formulário de prospecção de trilho, informando o número total de barras necessárias para substituição (qtd de barra) e o comprimento de barra desejado (comp. da barra). Por exemplo, qtd de barra = 3 e comp. da barra = 324, para cada caso especificado na planilha (Desg. vertical - Desg. horizontal/ - Com defeito US - Com Corrosão - Ondulado Patinado - Inversão).

No campo, Trilho existente, se já existir trilho no local informar a quantidade de barra e o comprimento de barra.



ALL
AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA

TABELA PARA SUBSTITUIÇÃO / INVERSÃO DE TRILHOS TR-37 - Bitola Estreita, VMA de 30 Km/h e 20t/eixo

BOLETO	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
DESGASTE HORIZ.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
DESGASTE VERT.																							
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							

■ INVERSÃO
■ EXECUTAR INVERSÃO
 ■ SUBSTITUIÇÃO
■ EXECUTAR SUBSTITUIÇÃO - (fora da tolerância)



TABELA PARA SUBSTITUIÇÃO / INVERSÃO DE TRILHOS TR-40 - Bitola Larga, VMA de 30 Km/h e 20t/eixo

BOLETO	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
DESGASTE HORIZ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
DESGASTE VERT.																				
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				

PARA INVERSÃO
INVERSÃO
EXECUTAR INVERSÃO

APÓS INVERSÃO
SUBSTITUIÇÃO
EXECUTAR SUBSTITUIÇÃO - (fora da tolerância)



TABELA PARA SUBSTITUIÇÃO / INVERSÃO DE TRILHOS TR-40 - Bitola Estreita, VMA de 30 Km/h e 20t/eixo

BOLETO	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42
DESGASTE HORIZ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
DESGASTE VERT.																				
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				

PARA INVERSÃO
INVERSÃO
EXECUTAR INVERSÃO

APÓS INVERSÃO
SUBSTITUIÇÃO
EXECUTAR SUBSTITUIÇÃO - (fora da tolerância)



TABELA PARA SUBSTITUIÇÃO / INVERSÃO DE TRILHOS TR-45 - Bitola Larga, VMA de 40 Km/h e 20t/eixo

BOLETO	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	
DESGASTE HORIZ.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
DESGASTE VERT.																							
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							

PARA INVERSÃO
INVERSÃO
EXECUTAR INVERSÃO

APÓS INVERSÃO
SUBSTITUIÇÃO
EXECUTAR SUBSTITUIÇÃO - (fora da tolerância)

ALL
AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA

TABELA PARA SUBSTITUIÇÃO / INVERSÃO DE TRILHOS TR-45 - Bitola Estreita, VMA de 40 Km/h e 20t/eixo

BOLETO	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44
DESGASTE VERT. \ DESGASTE HORIZ.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						

■ INVERSÃO
■ EXECUTAR INVERSÃO
 ■ SUBSTITUIÇÃO
■ EXECUTAR SUBSTITUIÇÃO - (fora da tolerância)

ALL
AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA

TABELA PARA SUBSTITUIÇÃO / INVERSÃO DE TRILHOS TR-45 - Bitola Estreita, VMA de 50 Km/h e 20t/eixo

BOLETO	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44
DESGASTE VERT. \ DESGASTE HORIZ.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						

■ INVERSÃO
■ EXECUTAR INVERSÃO
 ■ SUBSTITUIÇÃO
■ EXECUTAR SUBSTITUIÇÃO - (fora da tolerância)

ALL
AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA

TABELA PARA SUBSTITUIÇÃO / INVERSÃO DE TRILHOS TR-50 - Bitola Larga VMA de 45 Km/h e 26,25t/eixo

BOLETO	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	
DESGASTE VERT. \ DESGASTE HORIZ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						

PARA INVERSÃO

■ INVERSÃO
■ EXECUTAR INVERSÃO

AÓS INVERSÃO

■ SUBSTITUIÇÃO
■ EXECUTAR SUBSTITUIÇÃO - (fora da tolerância)



TABELA PARA SUBSTITUIÇÃO / INVERSÃO DE TRILHOS TR-50 - Bitola Estreita, VMA de 53 Km/h e 20t/eixo

BOLETO		64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44
DESGASTE VERT.	DESGASTE HORIZ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						

PARA INVERSÃO
INVERSÃO
EXECUTAR INVERSÃO

APÓS INVERSÃO
SUBSTITUIÇÃO
EXECUTAR SUBSTITUIÇÃO - (fora da tolerância)



TABELA PARA SUBSTITUIÇÃO / INVERSÃO DE TRILHOS TR-54 - Bitola Estreita/Central do Paraná, VMA de 60 Km/h e 25t/eixo

BOLETO		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
DESGASTE VERT.	DESGASTE HORIZ.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
0																											
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
11																											
12																											
13																											
14																											
15																											
16																											
17																											
18																											

PARA INVERSÃO
INVERSÃO
EXECUTAR INVERSÃO

APÓS INVERSÃO
SUBSTITUIÇÃO
EXECUTAR SUBSTITUIÇÃO - (fora da tolerância)



TABELA PARA SUBSTITUIÇÃO / INVERSÃO DE TRILHOS TR-55 - Bitola Larga, VMA de 55 Km/h e 26,25 t/eixo

BOLETO		DESGASTE HORIZ.																											
DESGASTE VERT.		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
0																													
1																													
2																													
3																													
4																													
5																													
6																													
7																													
8																													
9																													
10																													
11																													
12																													
13																													
14																													
15																													
16																													
17																													
18																													

PARA INVERSÃO	
INVERSÃO	
EXECUTAR INVERSÃO	

APÓS INVERSÃO	
SUBSTITUIÇÃO	
EXECUTAR SUBSTITUIÇÃO - (fora da tolerância)	



TABELA PARA SUBSTITUIÇÃO / INVERSÃO DE TRILHOS TR-57 - Bitola Larga, 27,5 t/eixo, VMA de 60 Km/h

BOLETO		DESGASTE HORIZ.																										
DESGASTE VERT.		69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	
0																												
1																												
2																												
3																												
4																												
5																												
6																												
7																												
8																												
9																												
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												

PARA INVERSÃO	
INVERSÃO	
EXECUTAR INVERSÃO	

APÓS INVERSÃO	
SUBSTITUIÇÃO	
EXECUTAR SUBSTITUIÇÃO - (fora da tolerância)	



TABELA PARA SUBSTITUIÇÃO / INVERSÃO DE TRILHOS TR-57 - Bitola Estreita, 25 t/eixo, VMA de 60 Km/h

BOLETO		DESGASTE HORIZ.																										
DESGASTE VERT.		69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	
0																												
1																												
2																												
3																												
4																												
5																												
6																												
7																												
8																												
9																												
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												

PARA INVERSÃO	
INVERSÃO	
EXECUTAR INVERSÃO	

APÓS INVERSÃO	
SUBSTITUIÇÃO	
EXECUTAR SUBSTITUIÇÃO - (fora da tolerância)	

5. Monitorar periodicamente os desgastes horizontais e verticais, ondulações ou outros defeitos nas seções críticas das curvas.

OBS1 - Devido à bitola mista, existem três campos para as filas (pernas de trilho). Adotaremos, para as bitolas estreita e larga, fila 1 como a perna esquerda e fila 2 e 3 como a perna direita para a bitola estreita e larga respectivamente.

OBS2 - Para a bitola mista, fila 1 é a perna de trilho comum à estreita e larga, a fila 2 é a perna de trilho apenas da estreita, já a fila 3 é a perna de trilho apenas da larga.

3. Prospecção de Dormentes de Madeira

Todo supervisor deve ser iniciado pelo coordenador/analista do trecho em no mínimo 1 km de linha.

Coordenador/analista do trecho checar/ auditar no mínimo um equipamento (limitado a 200 m) a cada 20 km de linha.

Sortear o equipamento a ser checado/auditado.

Registrar check/auditoria em formulário padrão .

• Treinamento prévio para supervisores

Teórico: premissas como o uso de ferramenta e equipe; critérios, preenchimento de dados, etc; fazer simulação utilizando anexos.

Prático: no mínimo 200m no dia do treinamento teórico e 1 km com o coordenador/analista do trecho;

Especialista do trecho deve estar presente.

Especialista deve auditar no mínimo 200m de cada supervisor, sendo 2 equipamentos, 100 na curva e 100 na tangente, ou vice-versa.

• Critério do check/auditoria

Resultado da amostragem vale para o trecho de 20 km;

Diferença +ou- 5% estão OK, não alterar prospecção do supervisor;

Diferença +ou- 10% fazer correção proporcional à prospecção do supervisor;

Diferença > 10% supervisor deve refazer prospecção para os 20 km da amostragem.

O auditor, Especialista ou Coordenador, deverá fazer a prospecção das malhas de dormentes inservíveis, no trecho escolhido, marcando no formulário de checagem, na coluna destinada – também a quantidade prospectada pelo Supervisor neste trecho deve ser transcrita. Na coluna de verificação, somar as quantidades de dormentes inservíveis, e calcular o percentual do desvio, tomando como base, os valores de auditoria.

Usar os seguintes critérios para preencher os formulários de prospecção:

1 - Será considerado como dormente inservível todo aquele que:

- estiver totalmente quebrado (seção completa);

- estiver podre ou danificado não atendendo às condições de apoio (nivelamento) e/ou fixação (bitola) e sem recuperação;

- apresentar afundamento que prejudique a bitola da linha e não seja possível fazer a inversão de face ou o entalhe do mesmo (região da serra - Morretes a Roça Nova e Evangelista de Souza a Paratinga);

2 - A marcação de todos os dormentes inservíveis será feita pelo Assistente de Via ou pessoa qualificada - sempre com o acompanhamento do Supervisor - o qual fará um “traço” (/) de 15 cm com tinta amarela preferencialmente no centro do dormente ou em outro ponto de fácil identificação;

3 - Na planilha, serão marcadas as quantidades de malhas de dormentes inservíveis em cada equipamento – atenção, deve ser anotada o número de malhas e não a quantidade de dormentes. Ex. : se num equipamento temos 4 dormentes seguidos inservíveis, na coluna referente a MALHA 4 anotar 1;

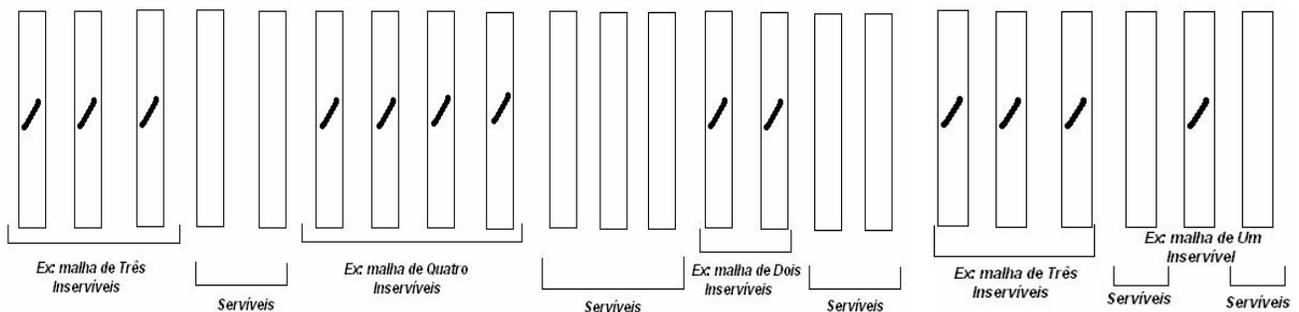
4 - Nesta fase da prospecção não mais serão marcados os dormentes com “X”, apenas os dormentes “/”, pois a marcação dos dormentes a serem trocados, será feita posteriormente, após análise da Engenharia;

5 - Na coluna “juntas”, marcar o número dos dormentes inservíveis de junta e guarda, conforme critério padrão;

6 - Na coluna “Observação”, anotar se é perímetro urbano, túnel, ponte lastreada;

7 - Na inexistência do dormente não deverá ser pintado no trilho, deverá ser registrado somente no formulário;

Exemplo (equipamento) 73/157120-157370TG



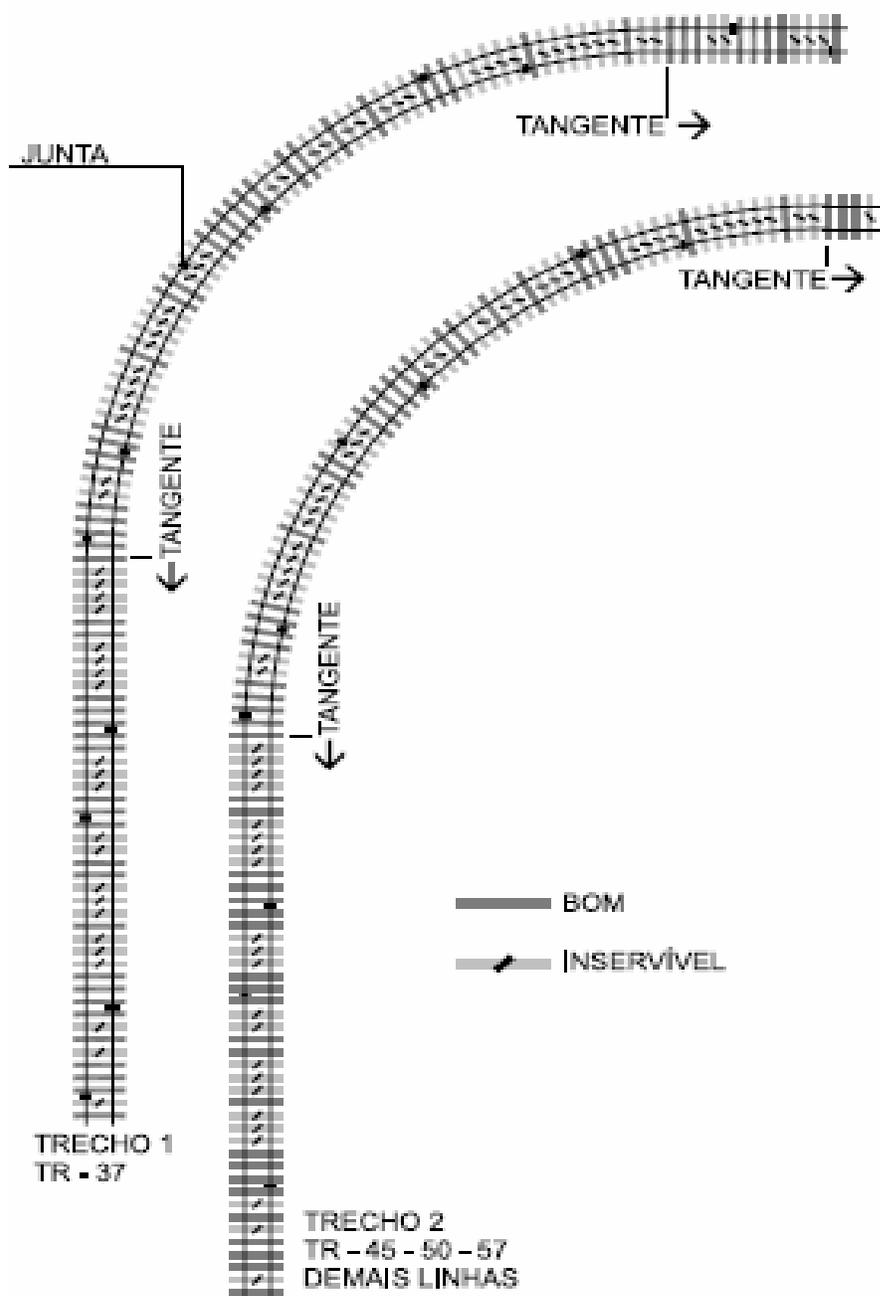
Exemplo

Equipamento	extensao	DORMENTE											Observação				
		MALHAS										JUNTAS		Madeira / Concreto / Aço (M)			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				>=11		
73/157120-157370TG	250	1	1	2	1												

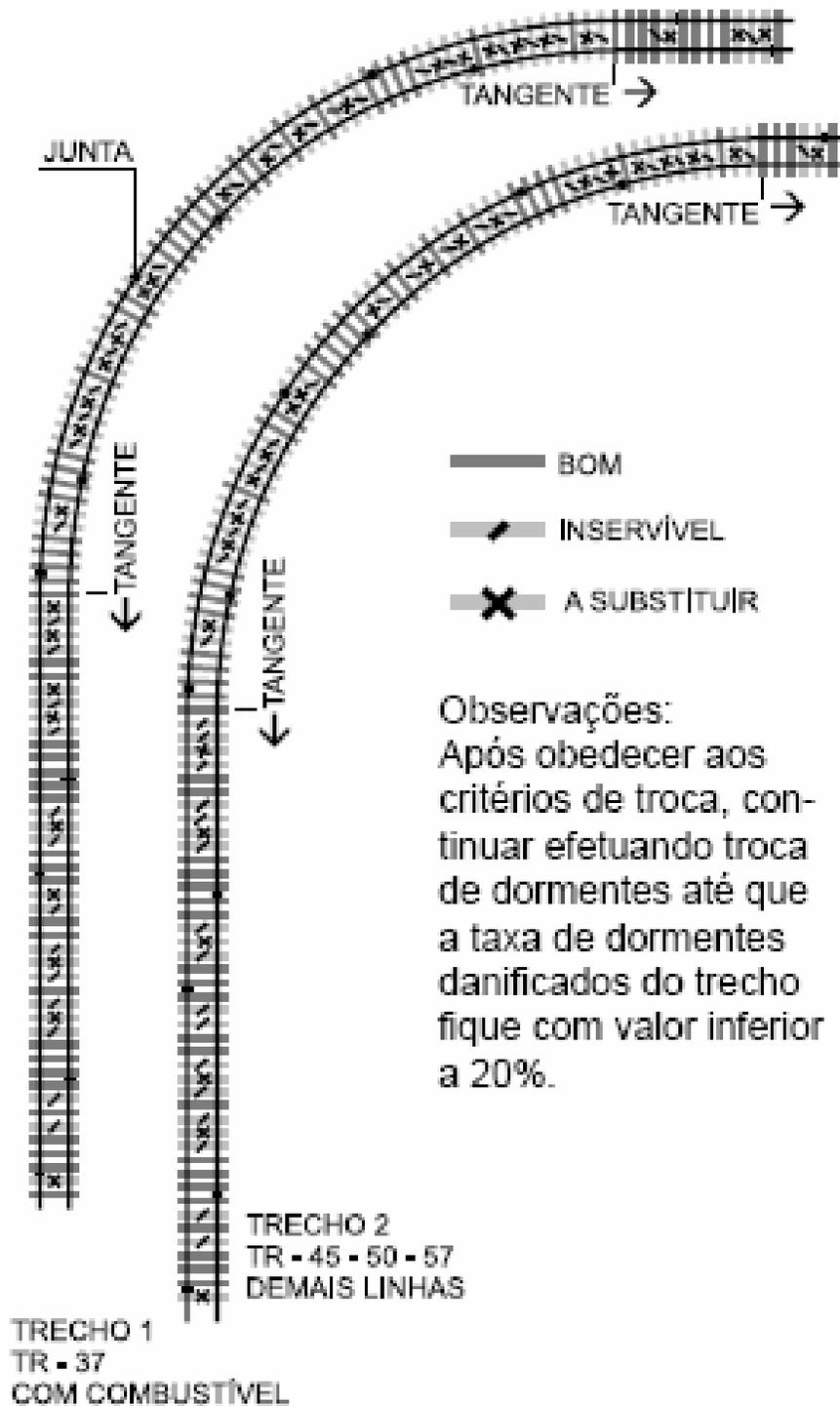
8 - Após o envio das prospecções para a Engenharia e análise, teremos a fase da marcação dos dormentes para a substituição com os “X”, quando o coordenador cumprirá os critérios já definidos, para as quantidades de dormentes especificadas para cada trecho:

- a. **DORMENTE DE JUNTA:** não permitido dormente inservível.
- b. **DORMENTE GUARDA:** não permitido dormente que não atenda condição de apoio (nivelamento).
- c. **DORMENTE NA CURVA:** não permitido mais de **um** dormente inservível em seqüência.
- d. **DORMENTE NA TANGENTE:** não permitido mais de **dois** inservíveis em seqüência.
- e. **DORMENTE NA TANGENTE - TR37 COM COMBUSTÍVEL:** não permitido mais de **um** inservível em seqüência.
- f. **DORMENTE EM ÁREA URBANA:** não permitido mais que 10% de inservível. Marcar “X” até que a taxa seja menor ou igual a 10%.

SIMULAÇÃO DE PROSPECÇÃO DE DORMENTES



PROSPECÇÃO DE DORMENTES GABARITO



4. Prospecção Dormentes de Concreto

Use os seguintes critérios para preencher os formulários de prospecção:

1 - Será considerado como dormente de concreto inservível todo aquele que:

- estiver totalmente quebrado (seção completa);
- apresentar uma ou mais fixações inutilizadas e não for possível a recuperação das mesmas, comprometendo a bitola;
- estiver com a travessa metálica danificada - dormente de concreto bi-bloco - comprometendo a bitola da linha e sem condições para recuperação.

2 - A marcação de todos os dormentes inservíveis será feita pelo Assistente de Via ou pessoa qualificada, o qual fará um “traço” (/) de 15 cm com tinta amarela preferencialmente no centro do dormente ou em outro ponto de fácil identificação;

Situação do Dormente	Dormente de Junta	Dormente na Curva	Dormente na Tangente
Quebrado	Não permitido na junta	Não permitido mais de um na seqüência	Não permitido mais de um na seqüência
Danificado	Não permitido mais de um na junta	Não permitido mais de um na seqüência	Não permitido mais de dois na seqüência

Capítulo 2 – AMV's

1. AMV Manual

Definições: AMV - aparelho de mudança de via

APARELHO DE MANOBRA – dispositivo manual com a finalidade de movimentar as agulhas dos AMVs

Descrição

1- Deverão ser inspecionados todos a AMVs localizados:

1a- na Linha Principal;

1b- nas linhas de cruzamento;

1c- em Grandes Pátios.

Deverão ser obrigatoriamente inspecionados todos amvs situados nas linhas de maior tráfego e os campeões de acidentes, o tempo máximo indicados na tabela a seguir, no item 2, deverão ser seguidos, os outros amvs sobre os quais existem menos tráfego deverão ser inspecionados pelo menos 4 vezes por ano, estes, deverão ser identificados em planilha do checklist apropriado.

As UPs deverão informar quais são as linhas com maior fluxo de tráfego, dentro dos grandes pátios, de maneira que os amvs localizados sobre aquelas linhas possam ter uma manutenção diferenciada para se evitar a paralisação do trafego dos trens diretos durante a passagem por grandes pátios.

2- As inspeções para fins de manutenção, das partes móveis dos amvs, localizados nas linhas principal e de cruzamento deverão ser realizadas de acordo com o trecho e dispositivos de acionamento conforme tabela:

TRECHO	TIPO DE ACIONAMENTO	TRAVAMENTO DA AGULHA	INTERVALO MAX. ENTRE INSPEÇÕES (em dias)					
			7	15	20	90	180	365
A	MANUAL	SEM TRAVA	■			■	■	■
	MANUAL	COM TRAVA		■		■	■	■
B	MANUAL	SEM TRAVA	■			■	■	■
	MANUAL	COM TRAVA		■		■	■	■
C	MANUAL	SEM TRAVA	■			■	■	■
	MANUAL	COM TRAVA			■	■	■	■

Os desvios encontrados durante a inspeção deverão ser anotados nas folhas de rondas, formulário - Relatório de Ronda, neste deverão estar indicados os principais desvios, problemas encontrados e a programação para solução dos desvios e a data da solução dos desvios.

O presente procedimento estabelece um checklist, anexo AMV MANUAL, os itens nele contidos relacionam os mais importantes itens a serem verificados de maneira a reduzir a probabilidade de falha dos equipamentos ou degradação de serviços executados.

INSPEÇÃO NO MÁXIMO ENTRE 7 e ou 20 DIAS – VERIFICAR

1 - FUNCIONAMENTO

1.1. Fechamento junto ao encosto das agulhas pouca pressão

A agulha deve ajustar-se perfeitamente ao trilho de encosto, o qual deve estar isento de rebarbas para permitir o perfeito encaixe. A pressão deve ser regulada através dos materiais ajustáveis, balancim e ou barras de conjugação ajustáveis, quando não for possível, ter materiais ajustáveis, a pressão deverá ser ajustada através da colocação de calços junto à agulha e punhos ou no aparelho de manobra.

1.2. Limpeza e lubrificação placas deslizantes e barras de conjugação

Placas deslizantes sujas e/ou sem lubrificação: limpar e/ou lubrificadas placas.

É proibido usar excesso de lubrificação, pode-se usar graxa. As barras de conjugação também deverão ser lubrificadas para permitir o perfeito deslizamentos embaixo dos trilhos.

A areia que normalmente fica sobre o lastro entre os dormentes embaixo das peças móveis deve ser retirada periodicamente. Fica proibido o uso de óleo queimado ou outro tipo de óleo para lubrificar as placas deslizantes.

1.3. Inspeção em barras de conjugação

As barras de conjugação ajustáveis deverão ser inspecionadas nas roscas dos tirantes para verificar se não existem eventuais trincas ou fissuras. As soldas, que unem as porcas do tirante ao corpo da barra, devem ser inspecionadas caso sejam encontrados indícios de trincas ou fissuras. As barras deverão ser substituídas imediatamente.

Os amvs 1:10 têm duas barras de conjugação, uma dita principal e outra secundária. Os amvs 1:14 têm três barras de conjugação, uma dita principal e outras duas secundárias.

Faz parte da inspeção das barras de conjugação a seguinte verificação:

Aperto dos seguintes parafusos

Agulha x Punho

Punho x Barra de Conjugação

Ação: Todos os parafusos não devem estar soltos. Devem estar providos de arruelas, porcas e contra pinos firmemente dispostos

Inspeção no tirante

O tirante deverá ser inspecionado para verificar se não existem eventuais rachaduras ou fissuras e nas soldas existente em seu corpo. Caso sejam encontrados indícios desses problemas, as barras deverão ser substituídas imediatamente.

Também devem ser verificados:

Aperto dos seguintes parafusos

Barra de conjugação x tirante

Tirante x balancim não pode pular com as passagens dos trens

Ação: Todos os parafusos de ligação não devem estar soltos. Devem estar providos de arruelas, porcas e contra pinos.

2- APARELHO DE MANOBRA

2.1. Pressão do conjunto irregular

Aplicar pressão suficiente para fechar as agulhas junto aos trilhos de encosto.

2.2. Fixação do aparelho irregular

Corrigir, substituir ou completar fixação garantindo a rigidez do sistema.

2.3. Inspeção no balancim detectar trincas ou rachaduras

Substituir balancim.

2.4. Inspeção na trava do balancim detecta cortes ou cisalhamento

Substituir trava

2.5. Lubrificação interna inadequada

Lubrificar as peças internas, através dos bicos com engraxadeiras.

INSPEÇÃO NO MÁXIMO A CADA 90 DIAS – VERIFICAR

3 - NIVELAMENTO NA GRADE DE AGULHA

Desnivelamento na região dos trilhos de encosto.

3.1. Nivelamento na junta do avanço

Nivelar, quando necessário.

3.2. Nivelamento na ponta da agulha

Nivelar, quando necessário.

3.3. Nivelamento no coice da agulha

Nivelar, quando necessário.

4 - NIVELAMENTO NA GRADE DO JACARÉ

Desnivelamento na região da grade do jacaré:

4.1. Junta da pata de lebre (junta da frente)

Nivelar, tanto para reta, quando necessário.

4.2. Ponta do jacaré “Ponta de 1/2”

Nivelar, tanto para reta, quando necessário.

4.3. Junta do calcanhar (junta de trás)

Nivelar, tanto para reta, quando necessário.

5 - ESQUADRO DAS AGULHAS

Agulhas fora de esquadro: as agulhas do Amv deverão estar em esquadro. A tolerância permitida é de 5 cm, entretanto deverá ser observada a movimentação das pernas dos trilhos devido à dilatação ou retração térmica, este deslocamento pode comprometer a livre movimentação de peças móveis.

6 - INSPEÇÃO NO COICE

Coice inadequado: os parafusos do coice que prendem as agulhas deverão ser ajustados de maneira a não travar a mesma. Deverão possuir contra pinos para evitar a perda das porcas.

7 - O ESPAÇO PERMITE O MOVIMENTO DAS PEÇAS MÓVEIS?

8 - O AMV TEM TRAVA DE AGULHA LIMPA E LUBRIFICADA

Rosca oxidada: engraxar rosca para desoxidar e manter engraxada para evitar oxidação. Não sendo possível desoxidar providenciar a substituição

Cadeado emperrado: lubrificar para desemperrar e manter lubrificado para não emperrar. Não sendo possível desemperrar, providenciar substituição

9 - ALINHAMENTO

Trilhos das agulhas desalinhados mais que 5 mm em 12m de comprimento: realinhar trilhos
trilhos AMV em geral desalinhado mais que 5 mm em 12m de comprimento: realinhar trilhos

10-APERTO FIXAÇÃO PLACAS DESLIZANTES DO CONTRA TRILHO E JACARÉ

Região dos trilhos de encosto, trilhos de ligações, jacarés e contra trilhos com fixação deficiente: re-apertar, completar ou substituir fixação, no caso dos contra trilhos (CT) verificar aperto do tirefonds e aperto dos parafusos do CT junto ao trilho de encosto do contra trilho.

Juntas com fixação deficiente: reapertar, completar ou substituir fixação. AMV em geral com fixação deficiente: reapertar, completar ou substituir fixação.

INSPEÇÃO NO MÁXIMO A CADA 180 DIAS – VERIFICAR

11 - COTA DE LIVRE PASSAGEM E PROTEÇÃO DE PONTA

11.1. Livre passagem na ponta da agulha menor que 10 cm

Corrigir

11.2. Livre passagem no corpo da agulha menor a 6 cm

Corrigir

11.3. Livre passagem na ponta do jacaré maior que 913 mm

Corrigir

11.4. Proteção da ponta do jacaré menor que 952 mm

Corrigir

11.5. Abertura da calha do contra trilho

A abertura da calha do contra trilho deverá ser sempre inferior a 50 mm. Caso seja igual ou maior que esta média deve se trocar o contra trilho ou ajustar as Cotas de Livre Passagem e a de Proteção da Ponta do jacaré.

INSPEÇÃO NO MÁXIMO A CADA 365 DIAS – VERIFICAR

12 - APARELHO DE MANOBRA

Inspeção interna deficiente: Desmontar o conjunto e identificar os componentes internos avariados ou que necessitem de retífica ou reparação. Promover a recuperação ou substituição dos mesmos. Antes de colocar na linha realizar testes para avaliar desempenho.

13- LIMPEZA DE LASTRO

Região das agulhas com lastro contaminado: limpar e deixar isento de sujeiras (barro, areia, graxas). Ou de qualquer outro objeto que possa provocar acidente

AMV em geral com lastro contaminado:

limpar e deixar isento de sujeiras (barro, areia, graxo). Ou de qualquer outro objeto que possa provocar acidente

Sempre o responsável pela manutenção e inspeção dos amvs deverá promover a limpeza de qualquer detrito, principalmente objetos metálicos, areia, madeira, etc, que estejam sobre o lastro próximo ao amv e ou peças móveis.

2. AMV Elétrico

MÁQUINA DE CHAVE - dispositivo automático com a finalidade de movimentar as agulhas dos AMVs remotamente operado pelo CCO, pode ser operado manualmente com autorização do CCO.

Descrição

1- Deverão ser inspecionados todos amvs localizados:

1a- na Linha Principal;

1b- nas linhas de cruzamento;

1c- em Grandes Pátios.

Deverão ser obrigatoriamente inspecionados todos amvs situados nas linhas de maior tráfego e os campeões de acidentes.

Os outros amvs sobre os quais existe menos tráfego deverão ser inspecionados pelo menos 4 vezes por ano, estes, deverão ser identificados em planilha do checklist apropriado.

As UPs deverão informar quais são as linhas com maior fluxo de tráfego, dentro dos grandes pátios, de maneira que os amvs localizados sobre aquelas linhas possam ter uma manutenção diferenciada para se evitar a paralisação do tráfego dos trens diretos durante a passagem por grandes pátios.

Os desvios encontrados durante a inspeção deverão ser anotados nas folhas de rondas, formulário - Relatório de Ronda, neste deverão estar indicados os principais desvios, problemas encontrados e a programação para solução dos desvios e a data da solução dos desvios.

O presente procedimento estabelece um checklist, anexo AMV MÁQUINA DE CHAVE, os itens nele contido relacionam os mais importantes itens a serem verificados de maneira a reduzir a probabilidade de falha dos equipamentos ou degradação de serviços executados.

INSPEÇÃO NO MÁXIMO A CADA 20 DIAS – VERIFICAR

1 - FUNCIONAMENTO

1.1. Fechamento junto ao encosto das agulhas pouca pressão

A agulha deve ajustar-se perfeitamente ao trilho de encosto, o qual, deve estar isento de rebarbas para permitir o perfeito encaixe, a pressão deve ser regulada

através dos materiais ajustáveis, a pressão deverá ser ajustada através da colocação de calços junto a agulha e punhos.

1.2. Limpeza e lubrificação das placas deslizantes e barras de conjugação

Placas deslizantes sujas e/ou sem lubrificação: limpar e/ou lubrificadas placas.

É proibido usar excesso de lubrificação, pode-se usar graxa.

As barras de conjugação também deverão ser lubrificadas para permitir o perfeito deslizamentos embaixo dos trilhos.

A areia, que normalmente fica sobre o lastro entre os dormentes, embaixo das peças móveis deve ser retirada periodicamente.

Fica proibido o uso de óleo queimado ou outro tipo de óleo para lubrificar as placas deslizantes.

1.3. Inspeção em barras de conjugação

As barras de conjugação deverão ser inspecionadas nos parafusos, caso sejam encontrados problemas no material isolante ou no corpo da barra de conjugação, a mesma deverá ser trocada.

Tanto para a barra principal como para as secundárias.

Também devem ser verificados:

Aperto dos seguintes parafusos

Da barra isolante da barra de conjugação: devem estar apertados e munidos de porca e contra porca Agulhas x Punhos: devem estar apertados e munidos de porca, arruela e contra pino Punhos x Barras de Conjugação: devem estar apertados e munidos de porca, arruela e contra-pino Garfo da barra de travamento x agulhas: devem estar apertados e munidos de porca, arruela e contra-pino

2 - MÁQUINA DE CHAVE

2.1. Pressão do conjunto irregular

Avisar CCO, travar a agulhas seguindo instruções do CCO, avisar a manutenção da sinalização.

2.2. Inspeção na barra de travamento

Verificar se existem rachaduras ou fissuras, caso sejam encontradas, avisar o CCO, travar as agulhas seguindo instruções do CCO, solicitar a imediata troca junto ao pessoal da sinalização.

2.3. Inspeção na barra de acionamento

Verificar se existem rachaduras ou fissuras, caso sejam encontradas, avisar o CCO, travar as agulhas seguindo instruções do CCO, solicitar a imediata troca junto ao

peçoal da sinalização. Ligação das barras de acionamento e travamento com a MQ.CH e barras de conjugação:

Barra de acionamento: Caso as porcas que unem a barra com a barra de conjugação estiverem soltas, solicitar a imediata presença do peçoal da sinalização. Igualmente verificar o parafuso que faz a ligação com a máquina de chave, verificar se não existem rachaduras.

Barra de travamento: Caso as porcas que unem a barra aos suportes das agulhas estiverem soltas, solicitar a imediata presença do peçoal da sinalização. Igualmente verificar o parafuso que faz a ligação com a máquina de chave verificar se não existem rachaduras.

INSPEÇÃO NO MÁXIMO A CADA 60 DIAS – VERIFICAR:

3 - NIVELAMENTO NA GRADE DE AGULHA

Desnivelamento na região dos trilhos de encosto: nivelar, os pontos indicados abaixo, quando necessário.

3.1. Na junta do avanço

3.2. Na ponta da agulha

3.3. No coice

4 - NIVELAMENTO NA GRADE JACARÉ - RETA

Desnivelamento na região da grade do jacaré : nivelar, os pontos indicados abaixo, tanto para reta, quando necessário

4.1. Junta da pata de lebre (junta da frente)

4.2. Ponta do jacaré “Ponta de 1/2”

4.3. Junta do calcanhar (junta de trás)

5 - ESQUADRO DAS AGULHAS

Agulhas fora de esquadro: as agulhas do Amv deverão estar em esquadro à tolerância permitida é de 2,5 cm, entretanto deverá ser observada a movimentação das pernas dos trilhos devido à dilatação ou retração térmica. Este deslocamento pode comprometer a livre movimentação de peças móveis.

6 - INSPEÇÃO NO COICE

Coice inadequado: os parafusos do coice que prendem as agulhas deverão ser ajustados de maneira a não travar a mesma. Deverão possuir contra pinos para evitar a perda das porcas.

7 - O ESPAÇO PERMITE O MOVIMENTO DAS PEÇAS MÓVEIS?

Espaçamento não permite livre movimentação das peças móveis: reespaçar dormentes.

8 - O AMV TEM TRAVA DE AGULHA LIMPA e LUBRIFICADA

Rosca oxidada: engraxar rosca para desoxidar e manter engraxada para evitar oxidação. Não sendo possível desoxidar, providenciar a substituição. Cadeado emperrado: lubrificar para desemperrar e manter lubrificado para não emperrar. Não sendo possível desemperrar providenciar substituição.

INSPEÇÃO NO MÁXIMO A CADA 180 DIAS – VERIFICAR

9 - ALINHAMENTO

Trilhos das agulhas desalinhados mais que 5mm em 12m de comprimento: realinhar trilhos.

AMV em geral desalinhado mais que 5mm em 12m de comprimento: realinhar trilhos.

10 - APERTO das FIXAÇÕES das PLACAS DESLIZANTES dos CONTRA TRILHOS e JACARÉS

Região dos trilhos de encosto, trilhos de ligações, jacarés e contra trilhos com fixação deficiente: re-apertar, completar ou substituir fixação, no caso dos contra trilhos (CT) verificar aperto dos tirefonds e aperto dos parafusos do CT junto ao trilho de encosto do contra trilho

Juntas com fixação deficiente: reapertar, completar ou substituir fixação AMV em geral com fixação deficiente: reapertar, completar ou substituir fixação.

11 - COTA DE LIVRE PASSAGEM E PROTEÇÃO DE PONTA

11.1. Livre passagem na ponta da agulha menor que 10 cm

Corrigir.

11.2. Livre passagem no corpo da agulha menor que 6 cm

Corrigir.

11.3. Livre passagem na ponta do jacaré maior que 913 mm

Corrigir.

11.4. Proteção da ponta do jacaré menor que 952 mm

Corrigir.

11.5. Abertura da calha do contra trilho

A abertura da calha do contra trilho deverá ser sempre inferior a 50 mm. Caso seja igual ou maior que esta média deve se trocar o contra trilho ou ajustar as Cotas de Livre Passagem e a de Proteção da Ponta do jacaré.

INSPEÇÃO NO MÁXIMO A CADA 365 DIAS – VERIFICAR 12 - MÁQUINA DE CHAVE

Inspeção interna deficiente: O Supervisor de via deverá informar se a equipe de sinalização do trecho faz a inspeção anual para avaliar eventuais desgastes de peças.

13 - LIMPEZA DE LASTRO

Região das agulhas com lastro contaminado: limpar e deixar isento de sujeiras (barro, areia, graxas). Ou de qualquer outro objeto que possa provocar acidente.

AMV em geral com lastro contaminado: limpar e deixar isento de sujeiras (barro, areia, graxo). Ou de qualquer outro objeto que possa provocar acidente
Sempre o responsável pela manutenção e inspeção dos amvs deverá promover a limpeza de qualquer detrito, principalmente objetos metálicos, areia, madeira, etc, que esteja sobre o lastro próximo ao amv e ou peças móveis.

CHAVE DE MOLA BV – dispositivo semi-automático com a finalidade de movimentar as agulhas dos AMVS, acionado pelas rodas dos trens, e composto por cilindro hidráulico e aparelho de manobra manual.

CHAVE DE MOLA BF - OU APARELHO DE MANOBRA DE MOLA – dispositivo semi-automático com a finalidade de movimentar as agulhas dos AMVS, acionado pelas rodas dos trens, e composto aparelho de manobra dotado da mola interna.

BV - Bate e volta

R - Retornável = Bate e volta

BF - Bate e fica

LP - Linha Principal

LC - Linha de Cruzamento

Descrição

1- Deverão ser inspecionados todos amvs localizados:

1a - na Linha Principal;

1b - nas linhas de cruzamento;

1c - em Grandes Pátios, deverão ser obrigatoriamente inspecionados todos amvs situados nas linhas de maior tráfego e os campeões de acidentes, o tempo máximo indicados na tabela abaixo, no item 2, deverão ser seguidos.

Outros amvs sobre os quais existem menos tráfego deverão ser inspecionados pelo menos 4 vezes por ano, estes deverão ser identificados em planilha do checklist apropriado.

2- As inspeções para fins de manutenção, das partes móveis dos amvs, localizados nas linhas principal e de cruzamento deverão ser realizadas de acordo com trecho e dispositivos de acionamento conforme tabela:

Trecho	Tipo de acionamento	Travamento da agulha	Intervalo máx entre inspeções (em dias)					
			7	10	15	90	180	365
A	MOLA BV	SEM R-1 - SEM SEMÁFORO						
		R-1 ou SEMÁFORO						
B	MOLA BV	SEM R-1 - SEM SEMÁFORO						
		R-1 ou SEMÁFORO						

Os desvios encontrados durante a inspeção deverão ser anotados em formulário apropriado, neste deverão estar indicados os principais desvios, problemas encontrados e a programação para solução dos desvios e a data da solução dos desvios.

O presente procedimento estabelece um checklist, anexo CHAVE DE MOLA BATE e VOLTA, os itens nele contidos relacionam os mais importantes itens a serem verificados de maneira a reduzir a probabilidade de falha dos equipamentos ou degradação de serviços executados.

INSPEÇÃO NO MÁXIMO A CADA 7 DIAS – VERIFICAR

1-FUNCIONAMENTO

1.1. Tempo de fechamento das agulhas elevado

Para cilindros com molas “NATIONAL TRACKWORK”

- até 10 segundos estão OK. sinal verde;
- entre 10 segundos e 15 segundos, atenção, sinal amarelo, alguma coisa não esta bem;
- tempo maior que 15 segundos, atenção redobrada, sinal vermelho, agir imediatamente existe alguma coisa de errado.

Na dúvida trocar imediatamente o cilindro

Para cilindros com molas FRESIMBRA

- até 15 segundos estão OK. sinal verde;
- entre 15 segundos e 20 segundos, atenção, sinal amarelo;
- tempo maior que 20 segundos, atenção redobrada, sinal vermelho, agir imediatamente existe alguma coisa de errado.

Na dúvida trocar imediatamente o cilindro.

1.2. Fechamento da agulha junto ao trilho de encosto (pouca pressão)

A agulha deve ajustar-se perfeitamente ao trilho de encosto, o qual deve estar isento de rebarbas para permitir o perfeito encaixe, da agulha, a pressão deve ser regulada através dos materiais ajustáveis, balancim e ou barras de conjugação ajustáveis, quando não for possível, ter materiais ajustáveis, a pressão deverá ser ajustada através da colocação de calços junto a agulha e punhos ou no aparelho de manobra.

1.3. Limpeza e lubrificação placas deslizantes e barras de conjugação

Placas deslizantes sujas e/ou sem lubrificação: limpar e/ou lubrificadas placas.

É proibido usar excesso de lubrificação, pode-se usar graxa. As barras de conjugação também deverão ser lubrificadas para permitir o perfeito deslizamentos embaixo dos trilhos. A areia que normalmente fica sobre o lastro entre os dormentes embaixo das peças móveis deve ser retirada periodicamente. Fica proibido o uso de óleo queimado ou outro tipo de óleo para lubrificar as placas deslizantes.

1.4. Inspeção em barras de conjugação

A barra de conjugação ajustada deverá ser inspecionada nas roscas dos tirantes para verificar se não existem eventuais trincas ou fissuras. As soldas que unem as porcas do tirante ao corpo da barra, devem ser inspecionadas caso sejam encontrados indícios trincas ou fissuras as barras deverão ser substituídas imediatamente.

Os amvs 1:10 têm duas barras de conjugação, uma dita principal e outra secundária. Os amvs 1:14 têm três barras de conjugação, uma dita principal e outras duas secundárias.

Faz parte da inspeção das barras de conjugação a seguinte verificação:

Aperto dos seguintes parafusos

Agulha x Punho

Punho x Barra de Conjugação

Ação: Todos os parafusos não devem estar soltos. Devem estar providos de arruelas, porcas e Contra pinos firmemente dispostos

INSPEÇÃO NO MÁXIMO A CADA 10 e ou 15 DIAS – VERIFICAR

2 - APARELHO DE MANOBRA

2.1. Pressão do conjunto irregular

Aplicar pressão suficiente para fechar as agulhas junto aos trilhos de encosto.

2.2. Fixação do aparelho irregular corrigir, substituir ou completar fixação garantindo a rigidez do sistema.

2.3. Inspeção no balancim detectar trincas ou rachaduras

Substituir balancim.

2.4. Inspeção na trava do balancim detecta cortes ou cisalhamento

Substituir trava.

2.5. Lubrificação interna inadequada

- Lubrificar as peças internas, através dos bicos com engraxadeiras.

3 - CILINDRO AMORTECEDOR DE MOLA

3.1. Pressão residual na haste

Ter pressão residual suficiente para fechar as agulhas junto aos trilhos de encosto

Para Cilindros "NATIONAL TRACKWORK" $10 \text{ mm} \leq \text{pressão} < 13 \text{ mm}$

Para Cilindros FRESIMBRA $13 \text{ mm} \leq \text{pressão} < 17 \text{ mm}$

3.2. Lubrificação na capa da haste

Engraxadeiras deverão estar sempre bem lubrificadas.

3.3. Inspeção do cavalete (modelo americano) detectar desregularem

Regular para não sobrecarregar ou travar a livre movimentação do cilindro da mola.

3.4. Parafusos, ligação balancim x mola x barra de conjugação ou tirante

Os parafusos que ligam o balancim à mola, a mola à barra de conjugação deverão estar dotados de porca e obrigatoriamente de contra pinos e isentos de rachaduras ou fissuras

3.5. Vazamentos de fluido

Vedar vazamentos, ou trocar cilindro quando ocorrer perda elevada de fluido.

INSPEÇÃO MÁXIMO A CADA 90 DIAS – VERIFICAR

4 - NIVELAMENTO NA GRADE DE AGULHA

Desnivelamento na região dos trilhos de encosto: nivelar, os pontos indicados abaixo, quando necessário.

4.1. Na junta do avanço

4.2. Na ponta da agulha

4.3. No coice

5- NIVELAMENTO NA GRADE JACARÉ

Desnivelamento na região da grade do jacaré : nivelar, os pontos indicados abaixo, tanto para reta, quando necessário

5.1. Junta da pata de lebre (Junta da frente)

5.2. Ponta do jacaré "Ponta de 1/2"

5.3. Junta do calcanhar (Junta de trás)

6 - ESQUADRO DAS AGULHAS

Agulhas fora de esquadro: as agulhas do Amv deverão estar em esquadro à tolerância permitida é de 2,5 cm, entretanto deverá ser observada a movimentação das pernas dos trilhos devido à dilatação ou retração térmica este deslocamento pode comprometer a livre movimentação de peças móveis.

7 - INSPEÇÃO NO COICE DAS AGULHAS

Coice inadequado: os parafusos do coice que prendem as agulha deverão ser ajustados de maneira a não travar a mesma. Deverão possuir contra pinos para evitar a perda das porcas.

8 - O ESPAÇO PARA MOVIMENTO DAS PEÇAS MÓVEIS?

Espaçamento não permite, livre movimentação das peças moveis: reespaçar dormentes, todos os dormentes junto às peças móveis deverão estar dotados de espaçadores metálicos.

9 - TRAVA DE AGULHA LIMPA E LUBRIFICADA DO AMV

Rosca oxidada: engraxar rosca para desoxidar e manter engraxada para evitar oxidação. Não sendo possível desoxidar providenciar a substituição Cadeado emperrado: lubrificar para desemperrar e manter lubrificado para não emperrar. Não sendo possível desemperrar providenciar substituição

INSPEÇÃO MÁXIMA A CADA 180 DIAS – VERIFICAR:

10-ALINHAMENTO

Trilhos das agulhas desalinhados mais que 5 mm em 12 m de comprimento: realinhar trilhos

AMV em geral desalinhado mais que 5 mm em 12 m de comprimento: realinhar trilhos

11 - APERTO das fixações das placas deslizantes, placas de jacarés e contra trilhos.

Região dos trilhos de encosto, trilhos de ligações, jacarés e contra trilhos com fixação deficiente: re-apertar, completar ou substituir fixação, no caso dos contra trilhos (CT) verificarem aperto do tirefonds e aperto dos parafusos do CT junto ao trilho de encosto do contra trilho.

Juntas com fixação deficiente: reapertar, completar ou substituir fixação.

AMV em geral com fixação deficiente: reapertar, completar ou substituir fixação.

12-COTA DE LIVRE PASSAGEM e PROTEÇÃO de PONTA

12.1. Livre passagem na ponta da agulha menor que 10 cm

Corrigir.

12.2. Livre passagem no corpo da agulha menor a 6 cm

Corrigir.

12.3. Livre passagem na ponta do jacaré maior que 913 mm

Corrigir.

12.4. Proteção da ponta do jacaré menor que 952 mm

Corrigir.

12.5. Abertura da calha do contra trilho

A abertura da calha do contra trilho deverá ser sempre inferior a 50 mm. Caso seja igual ou maior que, esta média deve-se trocar o contra trilho ou ajustar as Cotas de Livre Passagem e a de Proteção da Ponta do jacaré.

INSPEÇÃO MÁXIMO A CADA 365 DIAS – VERIFICAR

13-INSPEÇÃO INTERNA NO CILINDRO DA MOLA

Inspeção interna deficiente: desmontar o conjunto e identificar os componentes internos avariados ou que necessitem de retífica ou reparação. Promover a recuperação ou substituição dos mesmos.

Antes de colocar na linha realizar testes estáticos e dinâmicos. O supervisor deverá anotar na ficha checklist a data em o cilindro foi revisado ou substituído.

14 - INSPEÇÃO INTERNA NO APARELHO DE MANOBRA

Inspeção interna deficiente: Desmontar o conjunto e identificar os componentes internos avariados ou que necessitem de retífica ou reparação. Promover a recuperação ou substituição dos mesmos.

Antes de colocar na linha realizar testes para avaliar desempenho.

15 - LIMPEZA DE LASTRO

Região das agulhas com lastro contaminado:

limpar e deixar isenta de sujeiras (barro, areia, graxas). Ou de qualquer outro objeto que possa provocar acidente.

AMV em geral com lastro contaminado:

limpar e deixar isento de sujeiras (barro, areia, graxo). Ou de qualquer outro objeto que possa provocar acidente.

Sempre o responsável pela manutenção e inspeção dos amvs deverá promover a limpeza de qualquer detrito, principalmente objetos metálicos, areia, madeira, etc, que estejam sobre o lastro próximo ao amv e ou peças móveis.

PARA CONHECER (NÃO ESTÁ NO CHECKLIST)

NIVELAMENTO e BITOLA NA GRADE DE LIGAÇÃO

Desnivelamento na região dos trilhos de ligação : nivelar, os pontos indicados abaixo, quando necessário

Trilho de ligação reto (juntas)

Trilho de ligação curvo (juntas)

BITOLA NA GRADE DE LIGAÇÃO

A bitola neste ponto deve estar compreendida entre 1000 mm < BITOLA < 1005 mm, eventuais distorções devem ser corrigidas.

Para reta

Para curva

BITOLA NA JUNTA DO AVANÇO

A bitola neste ponto deve estar compreendida entre 1000 mm < BITOLA < 1005 mm, eventuais distorções devem ser corrigidas.

BITOLA NA PONTA DA AGULHA

A bitola neste ponto deve estar compreendida entre 1000 mm < BITOLA < 1005 mm, eventuais distorções devem ser corrigidas.

Para reta

Para desviada

BITOLA NO CORPO DA AGULHA

A bitola neste ponto deve estar compreendida entre 1000 mm < BITOLA < 1005 mm, eventuais distorções devem ser corrigidas.

Para reta

Para desviada

BITOLA NO COICE

A bitola neste ponto deve estar compreendida entre 1000 mm < BITOLA < 1005 mm, eventuais distorções devem ser corrigidas.

Para reta

Para desviada

BITOLA NO JACARÉ PARA RETA

A bitola neste ponto deve estar compreendida entre 1000 mm < BITOLA < 1005 mm, eventuais distorções devem ser corrigidas.

Junta da pata de lebre

“Ponta de 1/2”

Junta do calcanhar

NIVELAMENTO NA GRADE JACARÉ – DESVIADA

Desnivelamento na região da grade do jacaré: nivelar, os pontos indicados abaixo, tanto para desviada, quando necessário

Junta da pata de lebre

“Ponta de 1/2”

Junta do calcanhar

BITOLA NO JACARÉ PARA DESVIADA

A bitola neste ponto deve estar compreendida entre 1000 mm < BITOLA < 1005 mm, eventuais distorções devem ser corrigidas.

Junta da pata de lebre

“Ponta de 1/2”

Junta do calcanhar

No AMV em geral: nivelar todo o aparelho, O Amv deverá estar isento de laqueados em toda sua extensão principalmente na região dos trilhos de encosto.

Os Amvs deverão estar nivelados tanto transversais quanto longitudinalmente

CADASTRO

Deverão ser informados para fins de cadastro no SAP os seguintes dados dos amvs:

Agulhas

-direita / esquerda

-detalhe de ponta direito / esquerdo

-comprimento

Trilho de Encosto

-direito

-esquerdo

-reto

-dobrado

-curvado

-comprimento do avanço direito

-comprimento do avanço esquerdo

Jacaré

-Abertura L1

-Abertura L2

-Comprimento Total

-Abertura

TABELA DE JACARÉS

Aber-tura	Ângulo	Aber-tura L1	Aber-tura L2	Comprimento Total
01:08	7° 09' 10"	18,1	31,43	396,24
01:10	5° 43' 29"	18,26	32,07	502,92
01:11	5° 12' 18"	18,1	33,66	570,23
01:12	4° 46' 19"	18,57	33,18	619,76
01:14	3° 49' 06"	17,46	33,81	718,82
01:16	3° 34' 47"	16,67	32,86	792,48

Obs.: L1,L2 e Comprimento Total em centímetros (cm)

PEÇAS COM DESGASTE

O supervisor responsável pela manutenção do AMV deverá informar e solicitar a substituição das peças que apresentam desgaste.

Agulha com desgaste lateral superior a 5 mm e/ou desgaste vertical superior a 4 mm: substituir agulha.

Trilho de encosto com desgaste superior a 5 mm: substituir trilho de encosto

Placa deslizante com desgaste vertical superior a 3 mm: substituir placa

Jacaré com desgaste horizontal na garganta superior a 3 mm e/ou desgaste vertical superior a 3 mm e/ou desgaste vertical superior a 5 mm na asa: substituir as partes com desgaste acima do permitido.

Contra-trilho com desgaste teórico maior que 3 mm no lateral: substituir contra-trilho. Os trilhos de ligação curvos e outros que compõem o AMV com desgaste vertical sem uniformidade, tanto na vertical como na horizontal, com descontinuidades ou degraus na superfície de rolamento dos trilhos agulhas ou jacarés: substituir trilho. O desgaste dos trilhos não deve ultrapassar os limites estabelecidos para o trecho

Capítulo 3

Condução Auto de Linha

1º Passo

Antes de iniciar a viagem testar sistema de freios, conforme manual do operador.

Desvios

Sistema de freios ineficiente.

Ações Necessárias

Providenciar a reparação ou comunicar a Oficina/Posto de Mecanização.

2º Passo

Certificar-se do funcionamento da buzina e dos faróis.

Desvios

Buzina e/ou faróis não funcionam.

Ações Necessárias

Providenciar a reparação ou comunicar a Oficina/Posto de Mecanização.

3º Passo

Trafegar conforme a norma n.º 218 do RO (Faróis Aceso).

4º Passo

Observar e obedecer a sinalização existente ao longo do trecho.

Desvios

Não existe sinalização.

Ações Necessárias

Ao aproximar-se de PN's "Clandestinas", proceder conforme norma n.º 216 e reduzir a velocidade.

5º Passo

Ao aproximar-se de uma PN, buzinar conforme norma n.º 216 do RO e reduzir a velocidade.

6º Passo

Observar se a via está obstruída.

Desvios

Via Obstruída.

Ações Necessárias

Parar o equipamento, avisar o CCO, avaliar a gravidade da situação e providenciar a liberação da via.

CONDUÇÃO DE AUTO DE LINHA**7º Passo**

Analisar a boa visibilidade da PN.

Desvios

Pouca ou sem visibilidade.

Ações Necessárias

Parar, descer do veículo ferroviário/ máquina, sinalizar a PN e retornar ao equipamento para avançar com segurança.

8º Passo

Caso ocorra a proximidade de veículos rodoviários na PN, buzinar conforme norma n.º 216 do RO e trafegar com velocidade restrita.

9º Passo

No caso de tráfego intenso, havendo PN com cancela, aviso sonoro e sinaleiro alerta, seguir com atenção na velocidade do trecho.

Desvios

- a) Existem apenas um ou dois tipos de sinalização;
- b) Não existe sinalização.

Ações Necessárias

Seguir com velocidade restrita.

Parar, descer do veículo ferroviário/ máquina, sinalizar a PN e retornar ao equipamento para avançar com segurança.

10º Passo

Nesta mesma situação acima, quando trafegarem dois ou mais equipamentos de correção geométrica, a velocidade deve ser restrita e é necessário observar a distância de 50m e 100m, entre uma máquina e outra, garantindo desta forma que a sinalização da PN permaneça acionada.

2. Condução de auto de linha em procedimento de RONDA e INSPEÇÃO LINHA

a) Estando em procedimento de ronda de linha motorizada o operador - condutor/ supervisor de via deverá seguir as seguintes instruções:

1. Acender a **luz amarela** instalada na parte superior frontal interna do veículo, antes de iniciar o deslocamento;
2. Informar aos ocupantes que a referida **luz amarela** significa que estão em procedimento de ronda de linha e que a velocidade máxima estabelecida para esta situação é de **40 km/h**.
3. Certificar-se do funcionamento dos freios, buzina e faróis para iniciar a viagem.
4. Sempre que um novo ocupante adentrar ao veículo, repassar estas informações.

b) No caso de **inspeção de linha** proceder da mesma forma. O coordenador, analista ou supervisor poderá autorizar velocidades maiores, desde que seja observado o limite de velocidade do trecho para veículos ferroviários e não comprometa significativamente a inspeção.

3. Condução de auto de linha com LICENÇA PERMISSIVA

Estando em deslocamento com auto de linha com licença **permissiva** o operador - condutor/ supervisor de via deverá proceder conforme abaixo:

1. Acender a **luz vermelha** instalada na parte superior frontal interna do veículo antes de iniciar o deslocamento;
2. Informar a todos os ocupantes que a referida **luz vermelha** significa que estão em deslocamento com **licença permissiva**. Portanto, há outro veículo ferroviário ou um trem de serviço ou até um trem de carga ocupando o mesmo trecho. Sendo assim, a velocidade estabelecida para estas situações é a de **velocidade restrita**, conforme orientações do RO;
3. Certificar-se do funcionamento dos freios, buzina e faróis para iniciar a viagem;
4. Sempre que um novo ocupante adentrar ao veículo, repassar estas informações;
5. Através do rádio ou GPS, manter contato com o outro equipamento ferroviário que está na mesma licença, informando periodicamente a sua posição no trecho;
6. Como medida de segurança, parar o veículo ferroviário somente em local visível.

Capítulo 4 – Manutenção

1 - Com uma soca de linha, bater no boleto do trilho em toda a extensão da PN, identificando através do som emitido (cristalino ou oco), se o trilho está bom ou apresenta algum defeito.

2 - Observar o tráfego rodoviário e ferroviário identificando se a pregação do trilho e contra-trilho está eficiente.

3 - Identificar “falsas juntas” que na verdade são trilhos quebrados.

4 - A frequência desta inspeção deve ser:

TR-37: mensal;

TR-45 / 50 / 54 / 57 / 60 : A cada 2 meses.

5 - Providências:

Bitola Aberta: executar correções.

Trilho Quebrado: constatada a quebra do trilho deve-se providenciar a troca imediatamente. A circulação só poderá ser autorizada pelo supervisor de linha com a presença de vigia munido de rádio para comunicação com o maquinista.

Dormentes podres: efetuar troca de dormentes mediante programação mantendo os limites de bitola.

Contra-trilho solto ou em cota superior ao permitido: a fixação do contra-trilho bem como o rebaixamento deve ser executado imediatamente após a identificação.

Drenagem deficiente: programar serviços de limpeza bem como melhoria da drenagem em 30 dias.

Juntas baixas: restringir velocidade compatível com o empeno, programando os serviços de nivelamento.

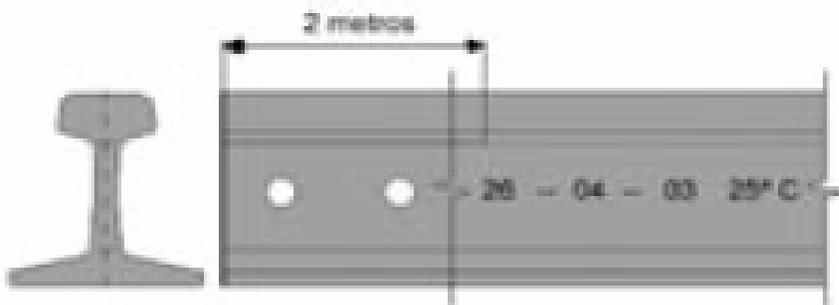
2. Marcação de Trilho Assentado

Identificar na alma do trilho assentado a data e a temperatura de assentamento. Como proceder:

1- Local a ser marcado: a dois metros da junta de menor quilometragem do lado interno do trilho;

2- Limpar local com escova metálica;

3- Anotar data e temperatura de assentamento com marcador industrial amarelo. Remarcar sempre que necessário, para garantir que não se percam as informações.



Capítulo 5 – Ronda

Descrição

1 – Percorrer todo o trecho determinado conforme escala observando a linha como um todo, especialmente os pontos de maior risco a segurança do tráfego.

2 – Efetuar as rondas devidamente uniformizado e com os EPI's necessários.

3 – Verificar, anotar e comunicar os pontos de risco e defeitos encontrados.

4 – Efetuar as rondas levando as seguintes ferramentas e equipamentos:

- Uma chave de parafuso;
- Uma régua de superelevação e bitola;
- Duas bandeiras vermelhas (no mínimo) de tecido ou plástico;
- Duas bandeiras vermelha/amarela (no mínimo) de tecido ou plástico;
- Uma lanterna;
- Um rádio transceptor;
- Uma trena de 5m;
- Giz de cera;
- Marcador com tinta industrial;
- Escova de aço;
- Bloco relatório de rondas.

5 – Fazer as seguintes verificações:

- Trilho fraturado ou trincado;
- Solda fraturada ou trincada;
- Junta desligada;
- Tala de junção fraturada ou trincada;
- Falta de parafusos na junta;
- Indícios de flambagem e linha flambada;
- Linha desnivelada;
- Fixação em situação crítica (seqüência de dormentes despregados);
- Linha desbitolada (bitola aberta);
- Dormentes de junta inservível;
- Defeitos gerais nos AMV;
- Abatimento ou escorregamento de aterros;
- Queda de barreira/pedras/obstáculos sobre a via;
- Bueiro entupido;
- PN parcialmente soterrada (areia, terra, detritos e outros);
- Outros defeitos ou ocorrências.

5.1 – Deve-se, sempre, verificar situações que possam diminuir a resistência dos trilhos. Os rondantes deverão observar também se os trilhos apresentam **Defeitos no Patim, Boletó ou Alma** e anotar com caneta industrial (na alma do TR indicando o local do defeito com uma seta) os códigos conforme o seguinte:

- Marca de retensores ou amassamento no trilho (amassamento por retensor) – AR

- Desgaste ou perda de material no TR devido ao contato com tirefond ou prego de linha (desgaste por fixação) – DF
- Desgaste ou perda de material no TR devido à corrosão por umidade (desgaste por corrosão) – DC
- Marcas de amassamento provocadas por equipamentos (amassamento por equipamentos) – AE
- Marcas de corte provocadas por equipamentos (corte por equipamentos) – CE
- Pontos com provável uso de eletrodo ou solda, ou até mesmo maçarico (equipamento à quente) – EQ
- Amassamento ou corte provocado por acidente (trilho acidentado - TA)
- Patinado no boleto – PB
- Fissura na alma – FA

6- Anotar no relatório de ronda o defeito ou ocorrência, tomando as seguintes providências:

- Se encontrado algum defeito que possa por em risco a circulação dos trens, deverá ser sinalizado de imediato o trecho com bandeiras vermelha/amarela a 1000m de cada lado e em bandeira vermelha de cada lado no local do evento, e em seguida procurar o meio mais rápido para avisar o CCO (Norma 214).

- Se o defeito não for suficiente para impedir a circulação necessitando apenas restringir a velocidade, o CCO deverá ser avisado imediatamente para comunicar aos trens em circulação e anotar no boletim de via formulário “A”.

Caso não tenha meios de comunicação, deverá sinalizar igualmente 1000m antes e depois do local com bandeira vermelha/amarela (Norma 211-B) e procurar o meio mais rápido para avisar o CCO.

- Em casos que não precise restringir a velocidade, deverá apenas registrar no relatório. O rondante deverá procurar avisar o líder de manutenção (entregar o relatório) sobre os defeitos encontrados o mais breve possível (no máximo 24h) para que se tomem as devidas providências.

7 – Este item é para os trechos em que está sendo digitadas as rondas.

- Marcar os defeitos direto no bloco de ronda;
- Registrar os defeitos novos e defeitos repetidos na ficha branca;
- Registrar na ficha rosa o OK dos defeitos resolvidos;
- Manter no bloco a ficha azul para consulta, se necessário o supervisor poderá utilizar esta ficha para enviar à UP;
- Rondante deve entregar o relatório no máximo até 24h após feita a ronda D+1 (1 dia após);
- O supervisor tem de entregar o relatório para a UP até 48h após feita a ronda D+2 (2 dias após);
- A UP (facilitador) tem de digitar o relatório no banco de dados e enviar ao corporativo até 72h após feita a ronda D+3 (3 dias após);
- O Coordenador ou Analista do trecho tem de reunir seus supervisores nas segundas, quartas e sextas-feiras de cada mês, sendo que a última deverá ter a presença do Especialista;

- O Coordenador ou Analista do trecho deverá fazer e enviar a ata da reunião ao corporativo.

Notas:

- Também poderão ser feitas a pé rondas especiais no caso de chuva forte, frio ou calor intenso.
- O rondante deverá ter conhecimento (ou treinamento) de Via Permanente.
- O rondante deverá ter treinamento do regulamento de operações (comunicação / sinalização).
- Para marcação dos defeitos deve ser seguido o padrão de urgente determinado pelo corporativo.

Desvios, Disposições/ Ações Imediatas

Qualquer defeito com risco eminente que possa ser corrigido ou atenuado de imediato pelo rondante deverá ser executado.

- Toda vez que o rondante encontrar uma junta desligada quebrada e houver a possibilidade de completar a junta com no mínimo um parafuso de cada lado, deverá fazê-lo de imediato. Caso não seja possível e haja risco à circulação, o rondante deverá sinalizar o trecho com bandeiras conforme já descrito anteriormente.

Capítulo 5 – BITOLA

A. Como medir

A Bitola pode ser medida com régua milimétrica, com o carrinho de bitola, carro controle e mais comumente com trena ou similares.

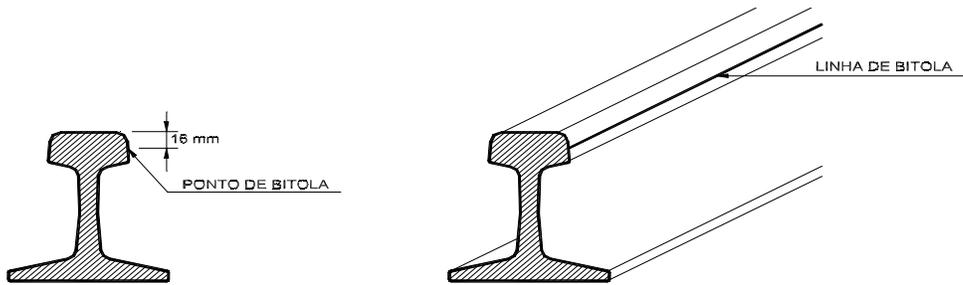
Cuidados na medição:

Carrinho de bitola e régua milimétrica:

- Nos trilhos com excesso de desgaste vertical e rebarba no boleto, o resultado da medição pode ser errado;

Com trena:

- As trenas possuem uma folga entre a cantoneira e a fita. Esta folga deve existir exatamente para compensar a espessura da cantoneira. Quando medimos internamente, que é o caso para bitola, devemos eliminar esta folga;
- Sempre medir na linha de bitola, ou seja, na face interna do boleto paralela ao eixo do trilho, que se origina em um ponto situado a 16 mm de distância da parte superior do boleto do trilho;



- A medida deve ser feita, quando em curva, do trilho inferior para o superior, posicionando a cantoneira sob (abaixo) a rebarba (quando o trilho oferece condições);

Atenção – Bitola Dinâmica

- Após ter medido a bitola estática devemos observar se existe deslocamento lateral do trilho nas duas pernas, entre o trilho e a placa de apoio e entre placa de apoio e o dormente, assim causando bitola dinâmica. Essa deve ser somada com a estática.

Somar este
deslocamento a
bitola estática



B. Limites de Bitola

BITOLA	LIMITES		OBSERVAÇÃO
Estreita	padrão	1000 mm	A correção de bitola definitiva, em curva, deverá ser a bitola padrão de 1000 mm mais o desgaste existente no trilho, limitada a 1025 mm
	inferior	995 mm	
	superior	1025 mm	
Larga	padrão	1600 mm	A correção de bitola definitiva, em curva, deverá ser a bitola padrão de 1600 mm mais o desgaste existente no trilho, limitada a 1625mm
	inferior	1595 mm	
	superior	1625 mm	

C. Limites de variação de bitola

Os valores da tabela abaixo se referem os valores máximos de variação de bitola entre dois dormentes consecutivos.

BITOLA	CLASSES DE VIA	VELOCIDADES	VARIAÇÃO MÁXIMA / DORMENTE
Estreita	A	$V > 80 \text{ Km/h}$	1 mm
		$60 < V < 80 \text{ Km/h}$	2 mm
		$60 > V > 40 \text{ Km/h}$	3 mm
		$40 > V > 25 \text{ Km/h}$	4 mm
		$V \leq 25 \text{ Km/h}$	5 mm
	B	$V > 80 \text{ Km/h}$	1 mm
		$60 < V < 80 \text{ Km/h}$	2 mm
		$60 > V > 40 \text{ Km/h}$	3 mm
		$40 > V > 25 \text{ Km/h}$	4 mm
		$V \leq 25 \text{ Km/h}$	5 mm
	C	$60 > V > 40 \text{ Km/h}$	5 mm
		$40 > V > 25 \text{ Km/h}$	6 mm
		$V \leq 25 \text{ Km/h}$	7 mm
	D	$60 > V > 40 \text{ Km/h}$	5 mm
		$40 > V > 25 \text{ Km/h}$	6 mm
		$V \leq 25 \text{ Km/h}$	7 mm
Larga	A	$V > 80 \text{ Km/h}$	1 mm
		$60 < V < 80 \text{ Km/h}$	2 mm
		$60 > V > 40 \text{ Km/h}$	3 mm
		$40 > V > 25 \text{ Km/h}$	4 mm
		$V \leq 25 \text{ Km/h}$	5 mm
	B	$V > 80 \text{ Km/h}$	1 mm
		$60 < V < 80 \text{ Km/h}$	2 mm
		$60 > V > 40 \text{ Km/h}$	3 mm
		$40 > V > 25 \text{ Km/h}$	4 mm
		$V \leq 25 \text{ Km/h}$	5 mm
	C	$60 > V > 40 \text{ Km/h}$	5 mm
		$40 > V > 25 \text{ Km/h}$	6 mm
		$V \leq 25 \text{ Km/h}$	7 mm
	D	$60 > V > 40 \text{ Km/h}$	5 mm
		$40 > V > 25 \text{ Km/h}$	6 mm
		$V \leq 25 \text{ Km/h}$	7 mm

C. Correção de bitola

		AÇÕES								
Bitola Estreita	RAIOS	BITOLA	Interromper imediatamente o trafego, fazendo correção emergencial (sim ou não)	Fazer inspeção imediata no local com registro (sim ou não)	Restrição de velocidade (Km/h)	Limite de dias para reforço da fixação (dias)	Frequência de monitoramento da bitola (dias)	Limite de dias para a correção definitiva (dias)	Programar correção definitiva	Observação
	R<=120 m	bitola>=1040	sim	sim	20	fazer junto com a correção emergencial, de imediato	diário	3		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
		1039>=bitola>1035	não	sim	20	1	3	5		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
		1035>=bitola>1030	não	sim	não	3	5	7		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
		1030>=bitola>1025	não	não	não	não	5	10		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
	120m<R<250m	bitola>=1040	sim	sim	20	fazer junto com a correção emergencial, de imediato	diário	5		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
		1039>=bitola>1035	não	sim	20	3	5	7		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
		1035>=bitola>1030	não	não	não	não	7	15		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
		1030>=bitola>1025	não	não	não	não	7		sim	verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
	R>250m	bitola>=1040	sim	sim	20	fazer junto com a correção emergencial, de imediato	diário	5		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
		1039>=bitola>1035	não	sim	20	3	5	7		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
		1035>=bitola>1030	não	sim	não	não	7	20		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
		1030>=bitola>1025	não	não	não	não	14		sim	verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical

		AÇÕES								
RAIOS	BITOLA	Interromper imediatamente o trafego, fazendo correção emergencial (sim ou não)	Fazer inspeção imediata no local com registro (sim ou não)	Restrição de velocidade (Km/h)	Limite de dias para reforço da fixação (dias)	Frequência de monitoramento da bitola (dias)	Limite de dias para a correção definitiva (dias)	Programar correção definitiva	Observação	
Bitola Larga	R<=200 m	bitola>=1640	sim	sim	20	fazer junto com a correção emergencial, de imediato	diário	3		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
		1639>=bitola>1635	não	sim	20	1	3	5		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
		1635>=bitola>1630	não	sim	não	3	5	7		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
		1630>=bitola>1625	não	não	não	não	5	10		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
	200m<R<450m	bitola>=1640	sim	sim	20	fazer junto com a correção emergencial, de imediato	diário	5		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
		1639>=bitola>1635	não	sim	20	3	5	7		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
		1635>=bitola>1630	não	não	não	não	7	15		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
		1630>=bitola>1625	não	não	não	não	7		sim	verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
	R>450m	bitola>=1640	sim	sim	20	fazer junto com a correção emergencial, de imediato	diário	5		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
		1639>=bitola>1635	não	sim	20	3	5	7		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
		1635>=bitola>1630	não	sim	não	não	7	20		verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical
		1630>=bitola>1625	não	não	não	não	14		sim	verificar também condição de risco de fratura de trilho devido a desgaste vertical

EMPENO

EMPENO ENTRE EIXOS DO MESMO TRUQUE

A. O que é

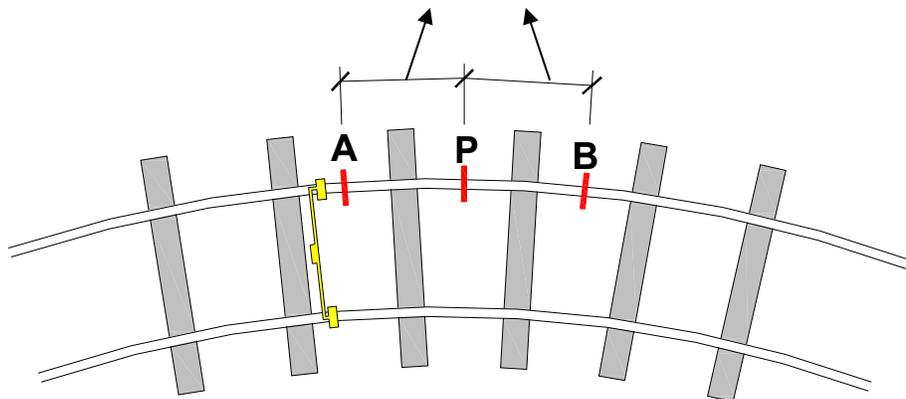
É a diferença nas medidas de superelevação, quando em curva, ou nivelamento transversal quando em tangente, tomadas em dois pontos na linha. Quando o empeno ultrapassa certos limites especificados em função da velocidade, para um dado veículo ferroviário, podemos ter um descarrilamento.

B. Como medir

Para medir usamos régua milimétrica, ou régua para medir superelevação. A distância entre uma medida do nivelamento e outra (base rígida) é adotada como a medida entre eixos de rodeiros do mesmo truque, sendo 1575 mm para a bitola estreita e 1739 para a bitola larga.

Ex: Para medirmos o empeno no ponto P de uma curva, marcamos no trilho, os pontos A e B, para ambos os lados (crescente e decrescente da quilometragem) a distância da base rígida estipulada (1575 mm para estreita e 1739 mm para a larga). Depois lemos na régua milimétrica as três medidas, A, P e B. O empeno deve ser verificado de A para P e de B para P. Teremos portanto dois valores para empeno, P-A e P-B.

**1,575 mm ou
1,739 mm**



C. Limites

Figura 1

Para bitola estreita usaremos:

$$E = \frac{192 \times D}{V}$$

Para bitola larga usaremos:

$$E = \frac{300 \times D}{V}$$

D = base rígida em metros

V = velocidade em Km/h

Para base rígida de 1,575 m e 1,739 m para bitola estreita e larga respectivamente, teremos:

$$E = \frac{300}{V} \quad \text{para bitola estreita}$$

e

$$E = \frac{520}{V} \quad \text{para bitola larga}$$

Portanto teríamos estas duas tabelas:

Bitola Estreita											
Velocidade (Km/h)	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10
Empeno (mm)	5	5,5	6,0	7	7,5	9	10	12	15	20	30

Bitola Larga																
Velocidade (Km/h)	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15
Empeno (mm)	6	6	6,5	7	7	8	9	9,5	10	12	13	15	17	21	26	35

Ex: Em relação a figura 1, se quiséssemos calcular o empeno no ponto P, e imaginando que os valores de nivelamento transversal medidos sejam os da tabela abaixo, para linha em bitola estreita e VMA de 40 Km/h :

PONTO	LEITURA (mm)	DISTÂNCIA (mm)
A	45	0
P	34	1575
B	40	1575

Teremos que analisar o empeno no ponto P para os dois lados da via, ou seja $|P-A|$ e $|P-B|$.

Como $|P-A| = 11$ mm e $|P-B| = 6$ mm, concluímos que há risco de acidente devido a empenamento da via no ponto P, em relação ao ponto A, onde o limite (7,5 mm) não é respeitado para a velocidade de 40 Km/h.

Logo a correção, ou a restrição de velocidade deveria ser imediata.

Para inspeção dos rondantes, a tabela usada deve ser a da “Padronização dos defeitos Urgentes das Rondas”.

Revisão 05/2008 elaborada por: Silvio Ricardo Santos Ascensão

Revisado por: José Paulo Filippin

Colaboradores: Fábio Rocha Machado, Francisco Hipólito Martins da Silva, Jean Carlos dos Santos, Rafael Augusto Casellato, Valdecir Bevilacqua, Volmar Cavalheiro dos Santos.