

Projeto de Ferrovias

Aparelhos de via





Aparelhos de Via







1. Aparelhos de mudança de via comuns;
 - 1.1 Aparelhos de Mudança de Via (AMV's)
2. Aparelhos de mudança de via especiais;
 - 2.1 Aparelhos de transposição de via (ATV's)
 - Travessões
 - Cruzamentos;
 - 2.2 Aparelhos de Conexão de via (ACV's)
 - Carretão
 - Giradores
 - 2.3 Aparelhos de translação do eixo da via (ATEV's)
3. Triângulos de reversão;
4. Para-choques;
5. Contratrilhos internos protetores
6. Rotunda
7. Pêra Ferroviária

Superestrutura Ferroviária – AMV's

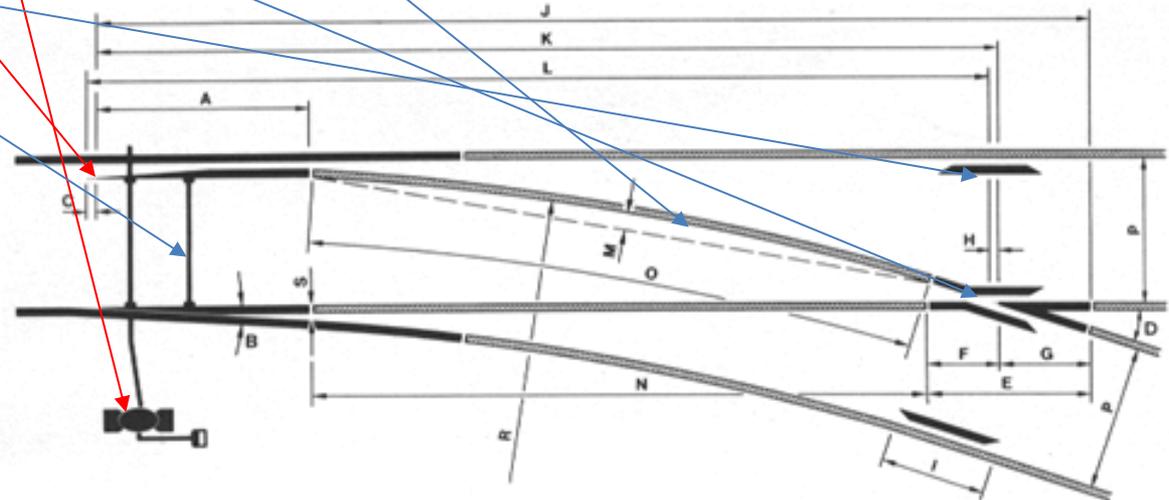
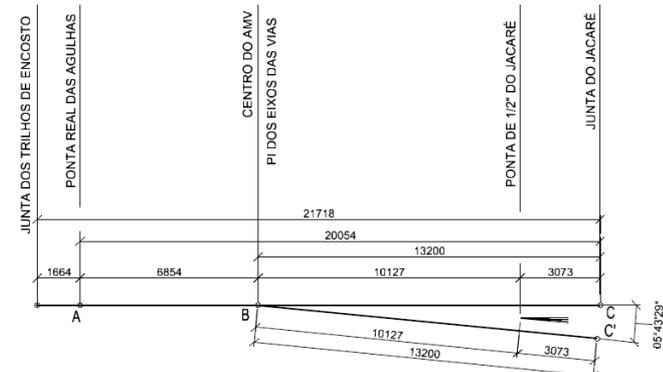
Tem a função de desviar os veículos com segurança e velocidade comercialmente compatível. Dá flexibilidade ao traçado, mas por ser um elemento móvel da via (único), é peça-chave na segurança da operação. Possui alto custo de aquisição (dormentes especiais, etc.) e manutenção.



1. Aparelhos de mudança de via comuns

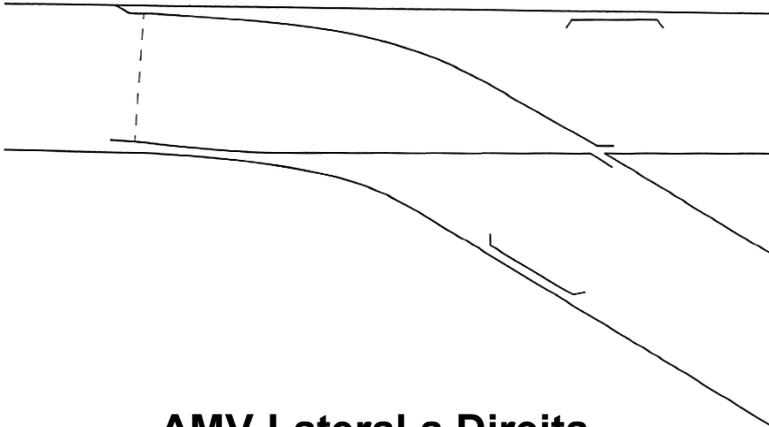
Os aparelhos de mudança de via compõem-se das seguintes partes principais:

- Agulhas;
- Aparelho de manobra;
- Trilhos de enlace ou de ligação;
- Coração ou jacaré;
- Calços;
- Coxins e contratrilhos.

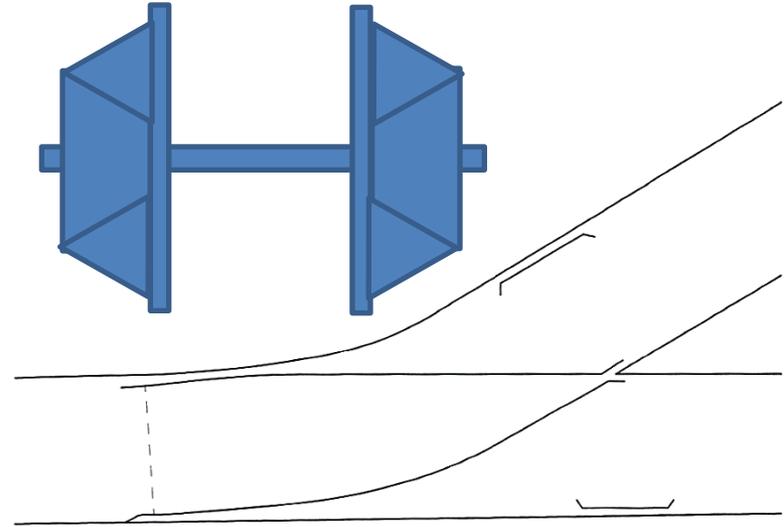


Superestrutura Ferroviária – AMV's

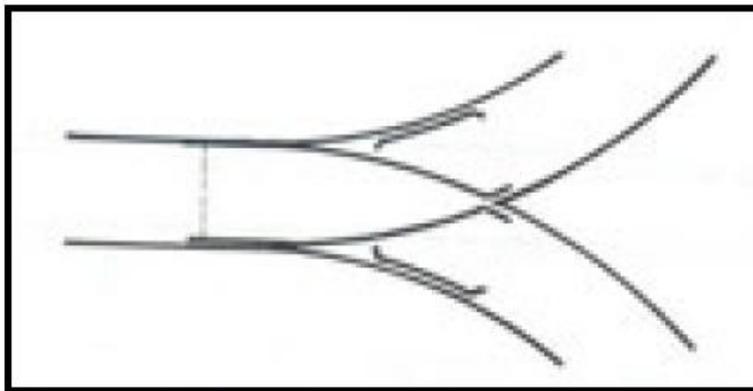
1. Aparelhos de mudança de via comuns



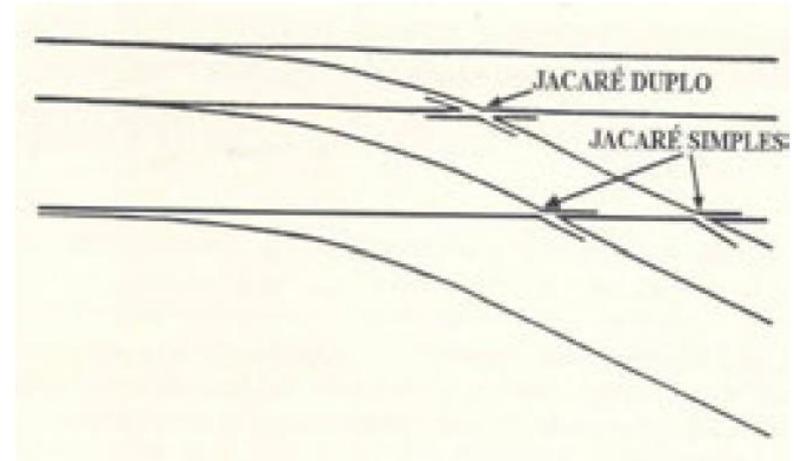
AMV Lateral a Direita



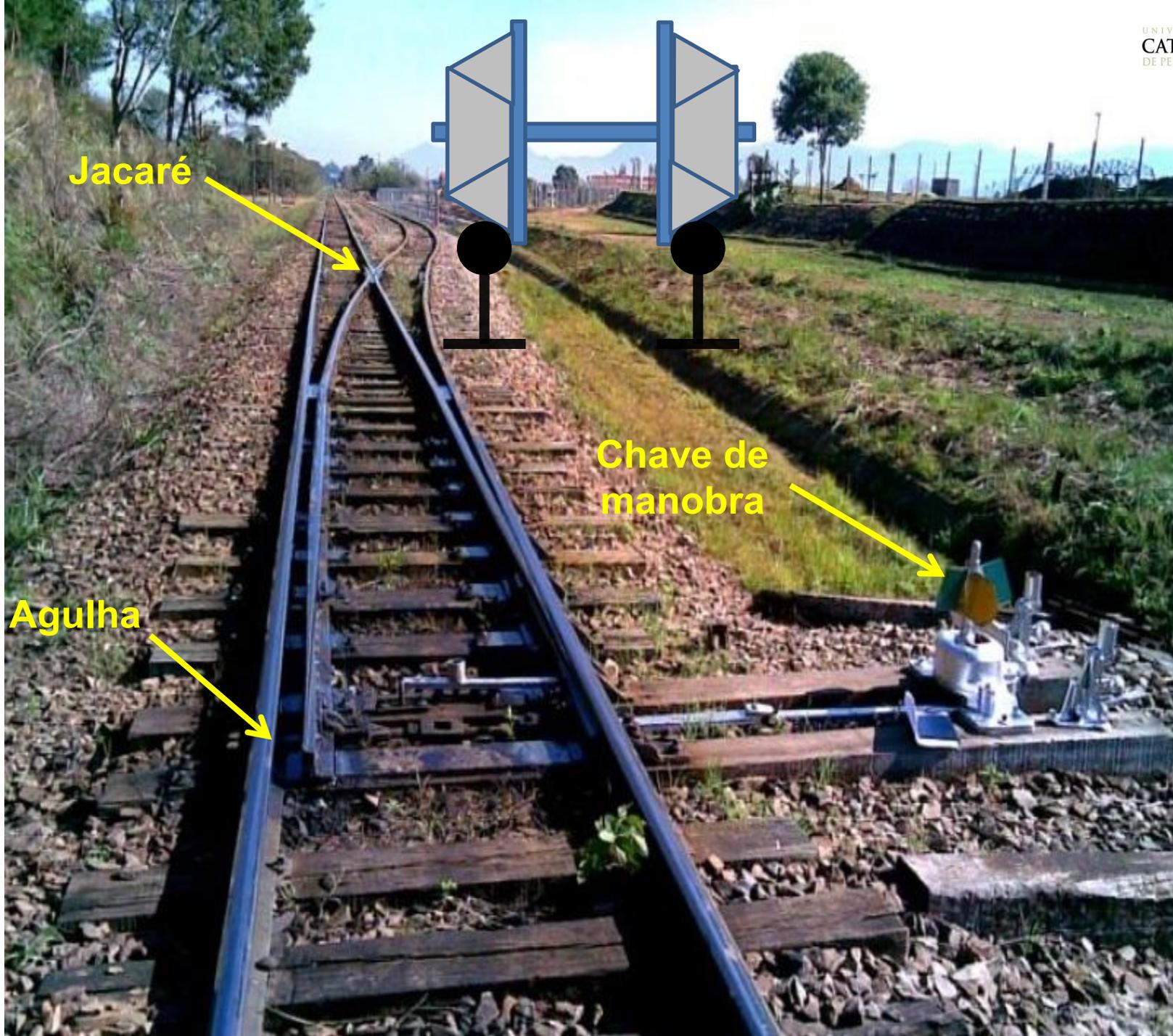
AMV Lateral a Esquerda



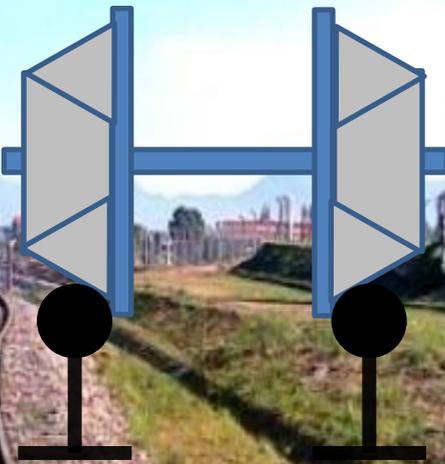
AMV Simétrico



AMV bitola mista



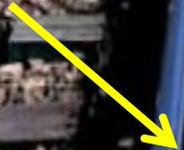
Jacaré



Chave de manobra

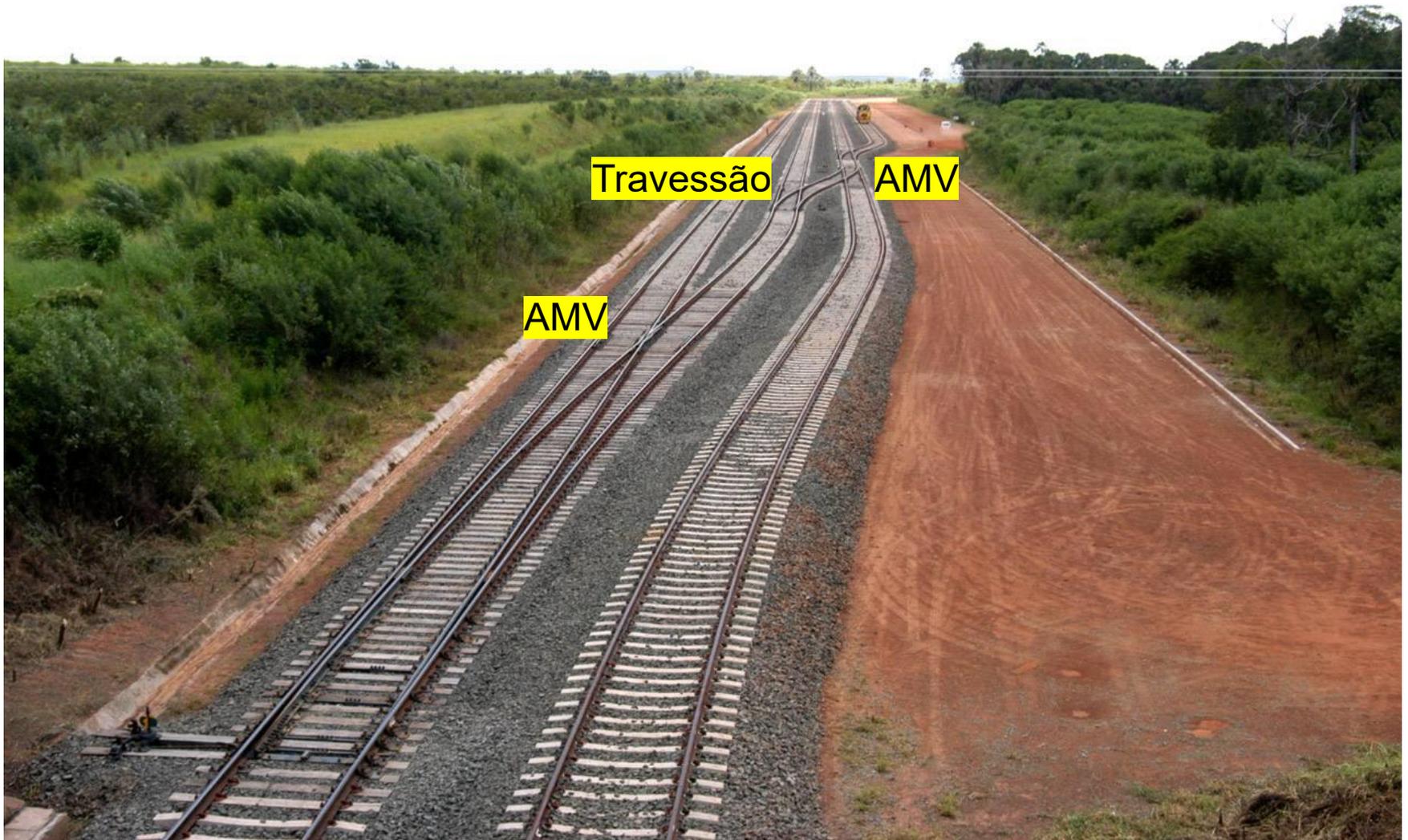


Aguilha



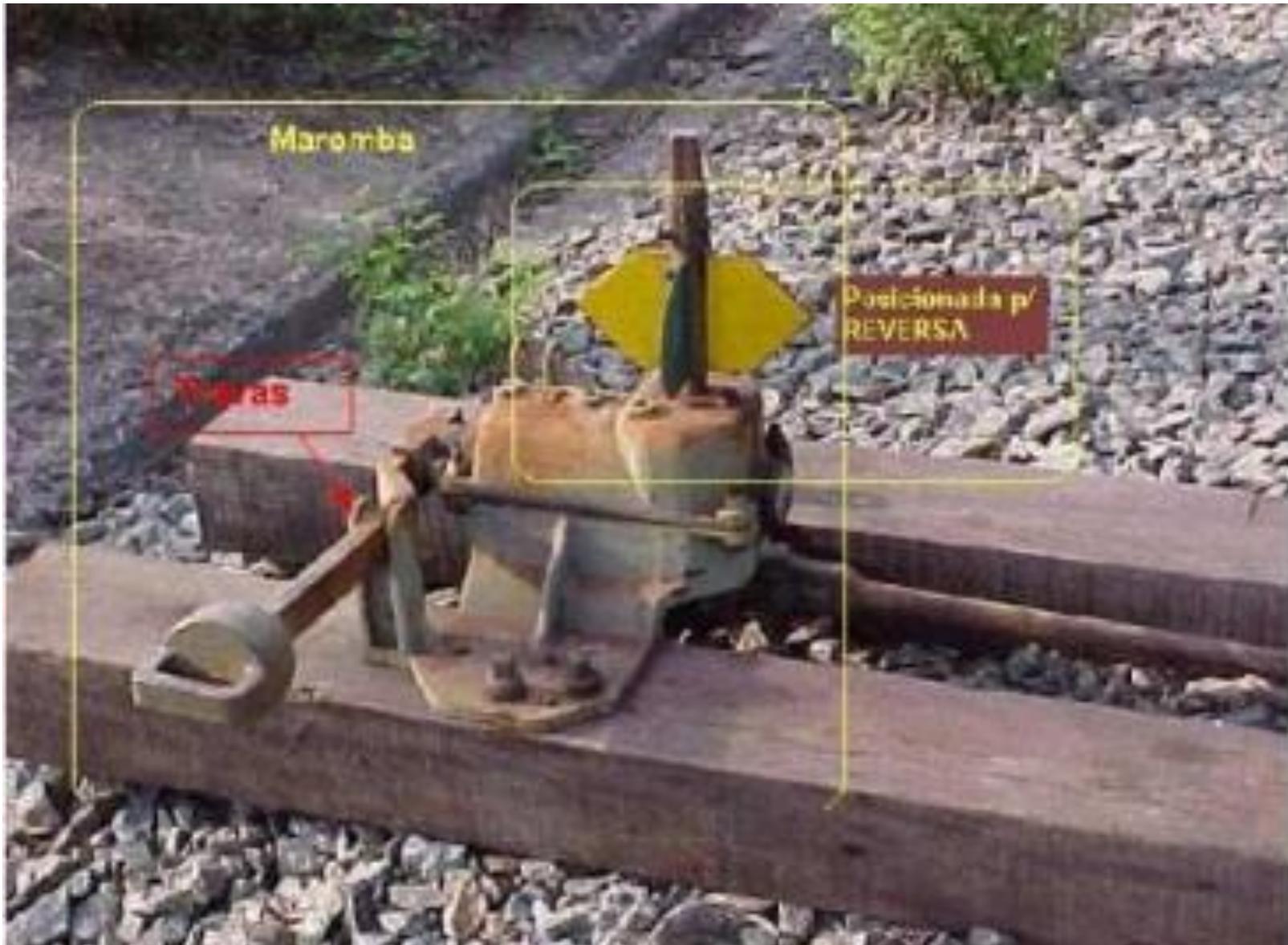
Superestrutura Ferroviária – AMV's

1. Aparelhos de mudança de via comuns



Aparelho de Mudança de Via - AMV

Alavanca de acionamento manual do AMV



Aparelho de Mudança de Via - AMV

Alavanca de acionamento manual do AMV

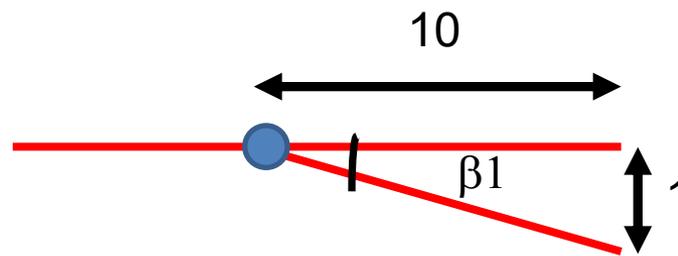
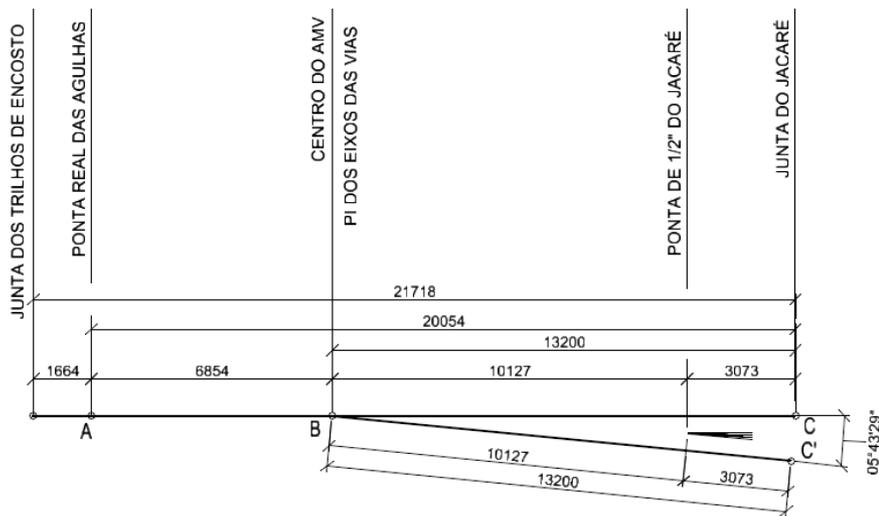
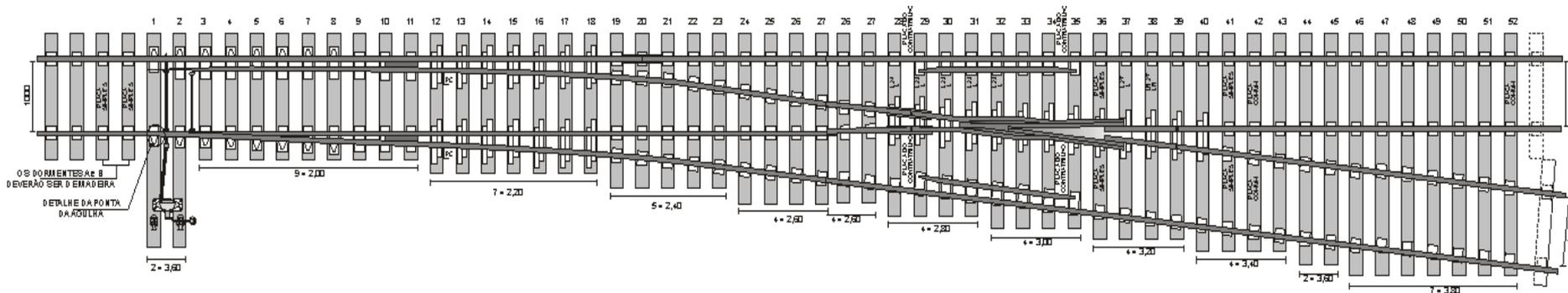


Aparelho de Mudança de Via - AMV

Painel Sinótico de Tráfego

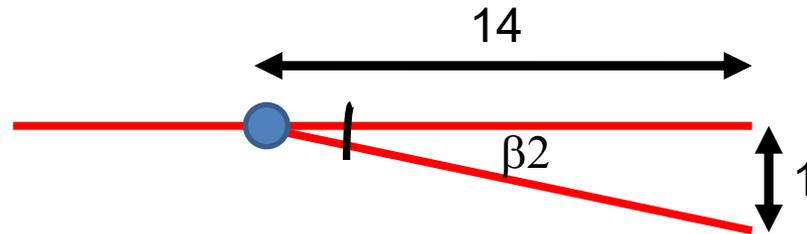


Bitola métrica



AMV's – 1:10 = 1/10

$$\beta_1 = \arctg(1/10) = 5^{\circ}43'29''$$



AMV's – 1:14

$$\beta_2 = \arctg(1/14) = 4^{\circ}05'27''$$

$$\beta_2 < \beta_1$$

$$V_{1:14} > V_{1:10}$$

Quantidades de Dormentes

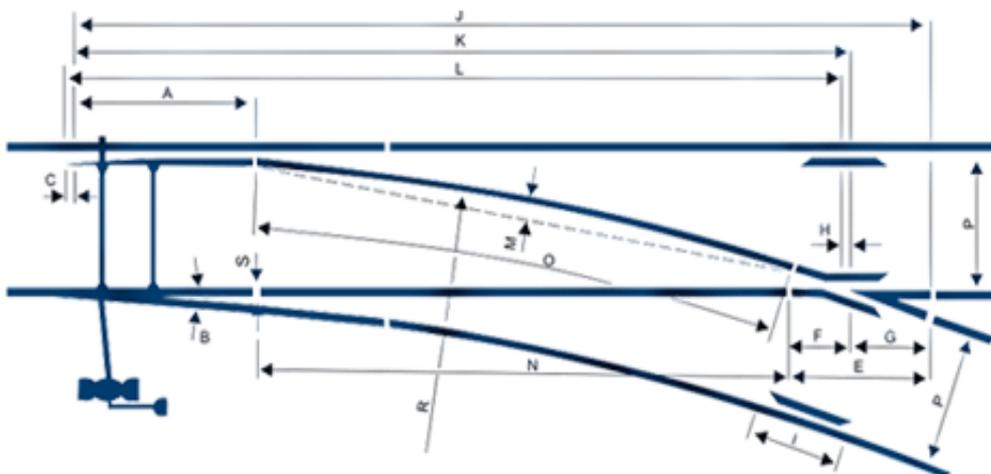
AMV's – 1:10 – TR-45

LISTA DE DORMENTES ESPECIAIS	
COMPRIMENTO	QUANTIDADE
	AMV
2,20	4
2,30	10
2,40	5
2,60	5
2,80	4
3,00	4
3,20	4
3,40	4
3,60	4
3,80	4
4,00	6
TOTAL	54

AMV's – 1:14 – TR-45

LISTA DE DORMENTES ESPECIAIS	
COMPRIMENTO	QUANTIDADE
	AMV
2,20	4
2,30	15
2,40	6
2,60	7
2,80	6
3,00	5
3,20	6
3,40	5
3,60	5
3,80	5
4,00	10
TOTAL	74

Superestrutura Ferroviária – AMV's



A - Comp. da Agulha

B - Ângulo da Agulha

C - Dist. do Vértice Teórico à Ponta da Agulha

D - Ângulo do Jacaré

E - Comp. do Jacaré

F - Comp. da Ponta de 1/2 para Frente

G - Comp. da Ponta de 1/2 para Tras

H - Dist. do Vértice Teórico à Ponta de 1/2

I - Comp. do Contratrilha

J - Comp. Total do Aparelho de Mudança de Via

K - Dist. da Ponta da Agulha à Ponta do Diamante (Ponta de 1/2)

L - Dist. entre os Vértices Teóricos da Agulha e do Jacaré

M - Flecha

N - Trilho Reto de Ligação

O - Trilho Curvo de Ligação

P - Bitola

Q -

R - Raio

S - Abertura do Couce

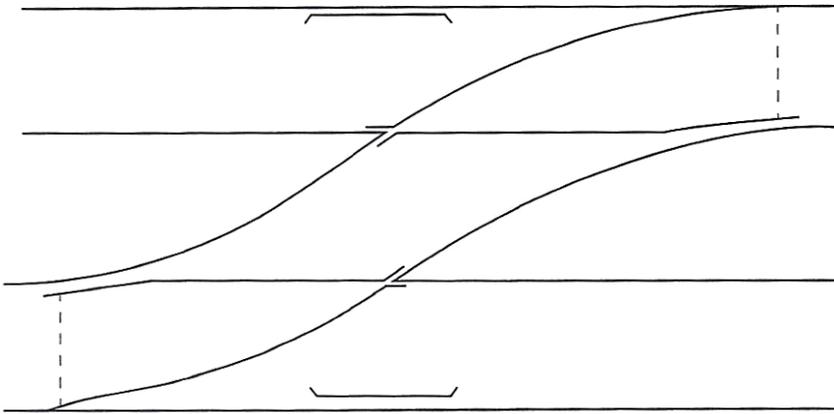
nº	A	B	C	D	E	F
1:8	5029	1°46'22"	104,8	7°09'10"	3962	1549
1:10	5029	1°46'22"	104,8	5°43'29"	5029	1956
1:12	6706	1°19'46"	139,7	4°46'19"	6198	2375
1:14	6706	1°19'46"	139,7	4°05'27"	7188	2629
1:16	9144	0°58'30"	187,3	3°34'47"	7925	2870
1:18	9144	0°58'30"	187,3	3°10'56"	8915	3365
1:20	9144	0°58'30"	187,3	2°51'51"	9410	3365

nº	G	H	I	J	K	L
1:8	2413	101,6	2870	17446	15033	15036,2
1:10	3073	127,0	2870	20101	17028	17005,8
1:12	3823	152,4	2870	25208	21385	21372,3
1:14	4559	177,8	2870	27962	23403	23364,9
1:16	5055	203,2	3810	34029	28974	28958,1
1:18	5550	228,6	3810	36433	30883	30841,7
1:20	6045	254,0	3810	39010	32965	32898,3

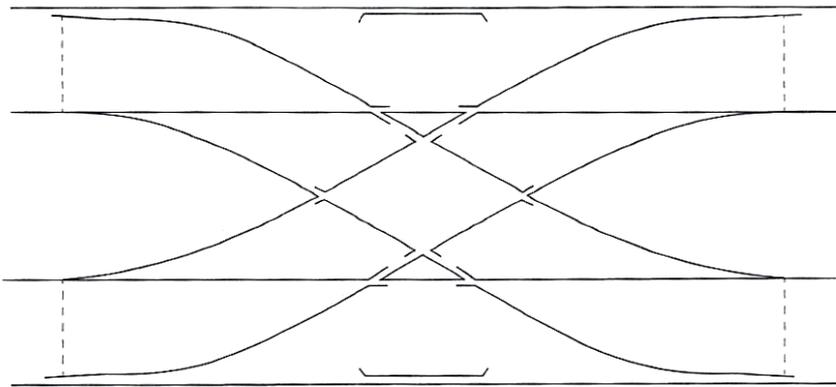
nº	M	N	O	P	Q	R
1:8	99	8448	8491	1000	90489	158,7
1:10	87	10036	10071	1000	146108	158,7
1:12	93	12298	12327	1000	205272	158,7
1:14	85	14062	14087	1000	292424	158,7
1:16	96	16954	16975	1000	373535	158,7
1:18	89	18367	18387	1000	477452	158,7
1:20	84	20449	20466	1000	620906	158,7

2. Aparelhos de mudança de via Especiais

Aparelhos de transposição de via (ATV's) - Travessão



ATV de uma via para a outra com uma só direção, comumente denominado de Travessão simples, formado por dois AMV's



ATV de uma via para a outra com duas direções, comumente denominado de Travessão duplo, formado por quatro AMV's

2. Aparelhos de mudança de via Especiais - ATV de uma via para a outra com duas direção

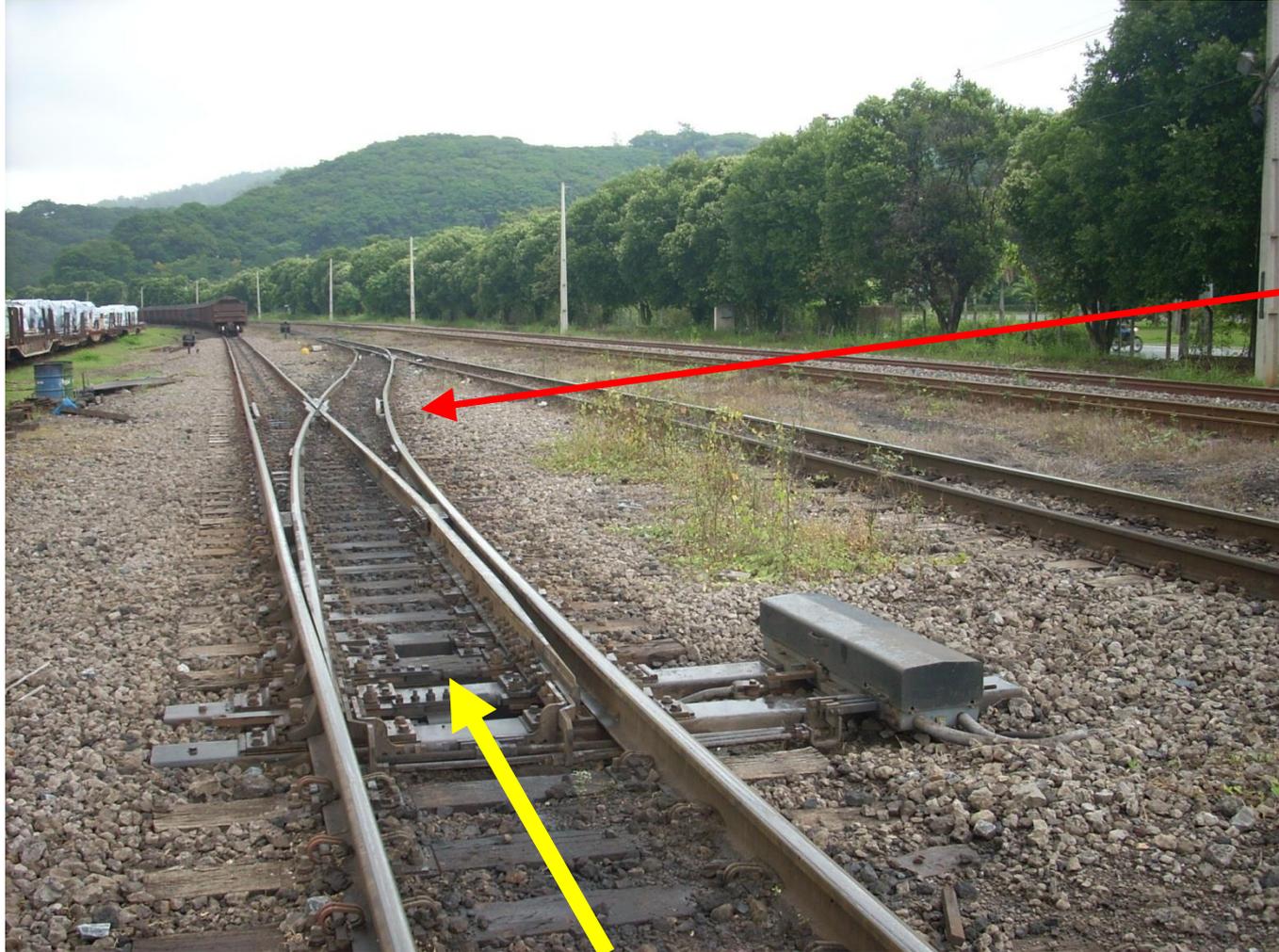


2. Aparelhos de mudança de via Especiais - Travessão simples



Travessão
Bitola
Mista

2. Aparelhos de mudança de via Especiais - Travessão simples



Travessão

2. Aparelhos de mudança de via Especiais

Aparelho de translação de linha (ATEVs) (pombinho)

Aparelhos de translação do eixo da via são dispositivos que permitem a mudança da posição da linha de bitola métrica inserida em um linha de bitola mista. A posição da bitola métrica poderá ser alterada tanto em relação ao lado em que se encontra em relação à bitola larga ou para centralizá-la.

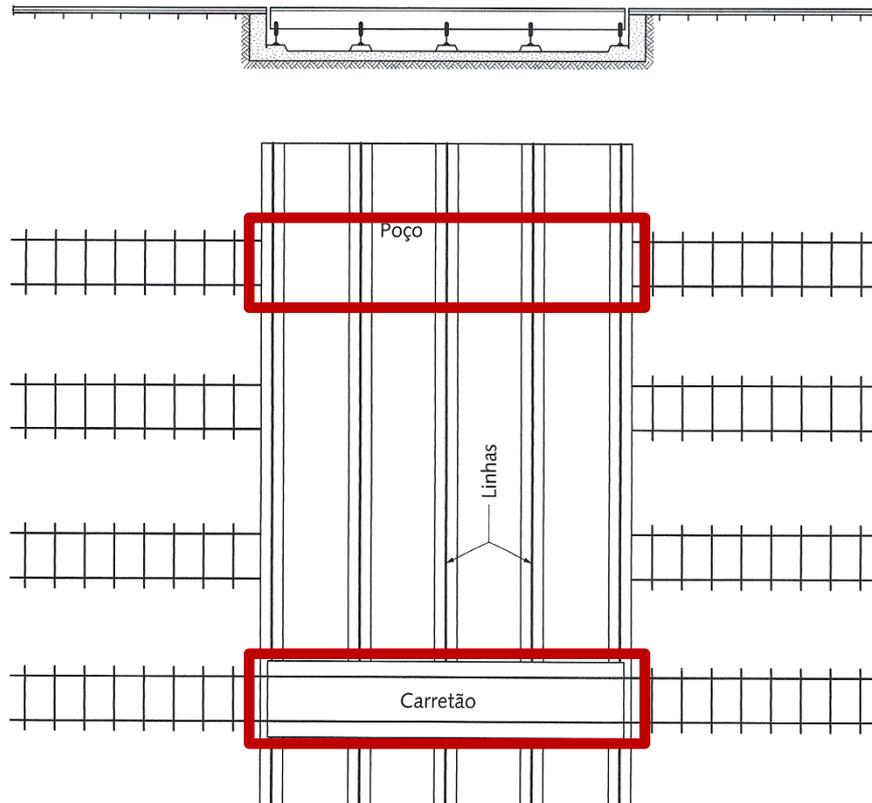


Figura 144 - Alteração da bitola métrica em relação à bitola larga: de centralizada para à esquerda

3. Carretão

É, também, um aparelho destinado a promover a transferência de veículos entre linhas diversas, paralelas entre si e perpendiculares ao eixo do aparelho.

Trata-se de uma espécie de prancha montada sobre trilhos que se deslocando lateralmente, permite alinhar-se o veículo com uma dentre as diversas linhas perpendiculares ao seu deslocamento.

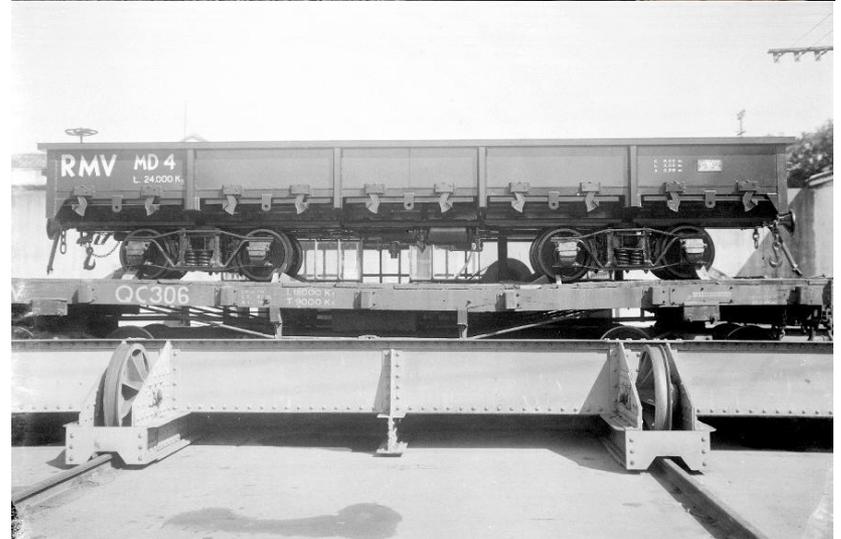


Superestrutura Ferroviária – Aparelhos de Via

3. Carretão -

<https://www.youtube.com/watch?v=bnn8Ax3nVeA>

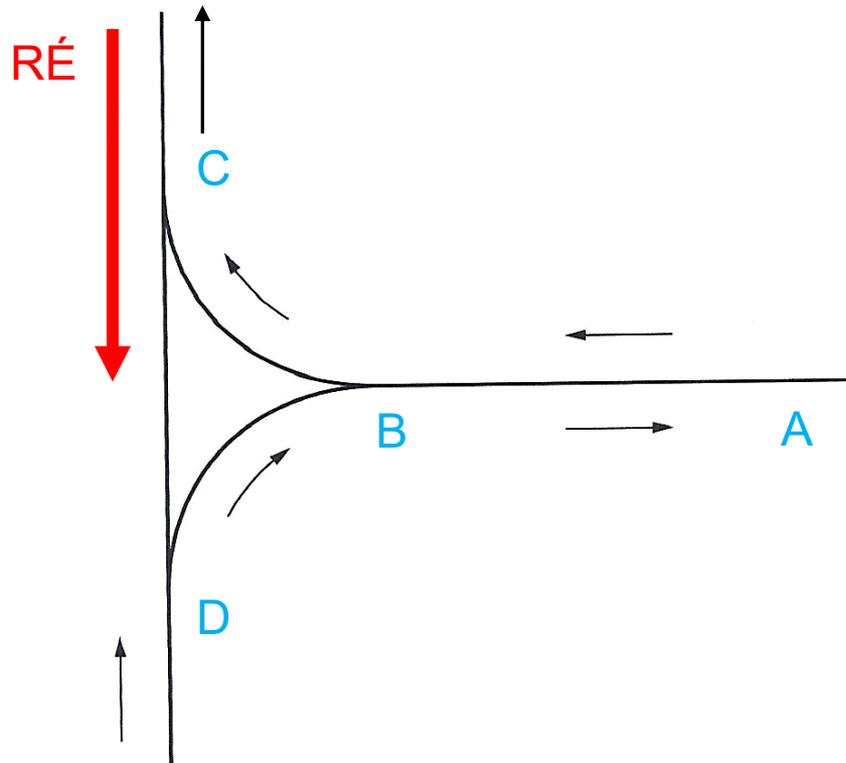
<https://www.youtube.com/watch?v=tDkq9Kr7S40>



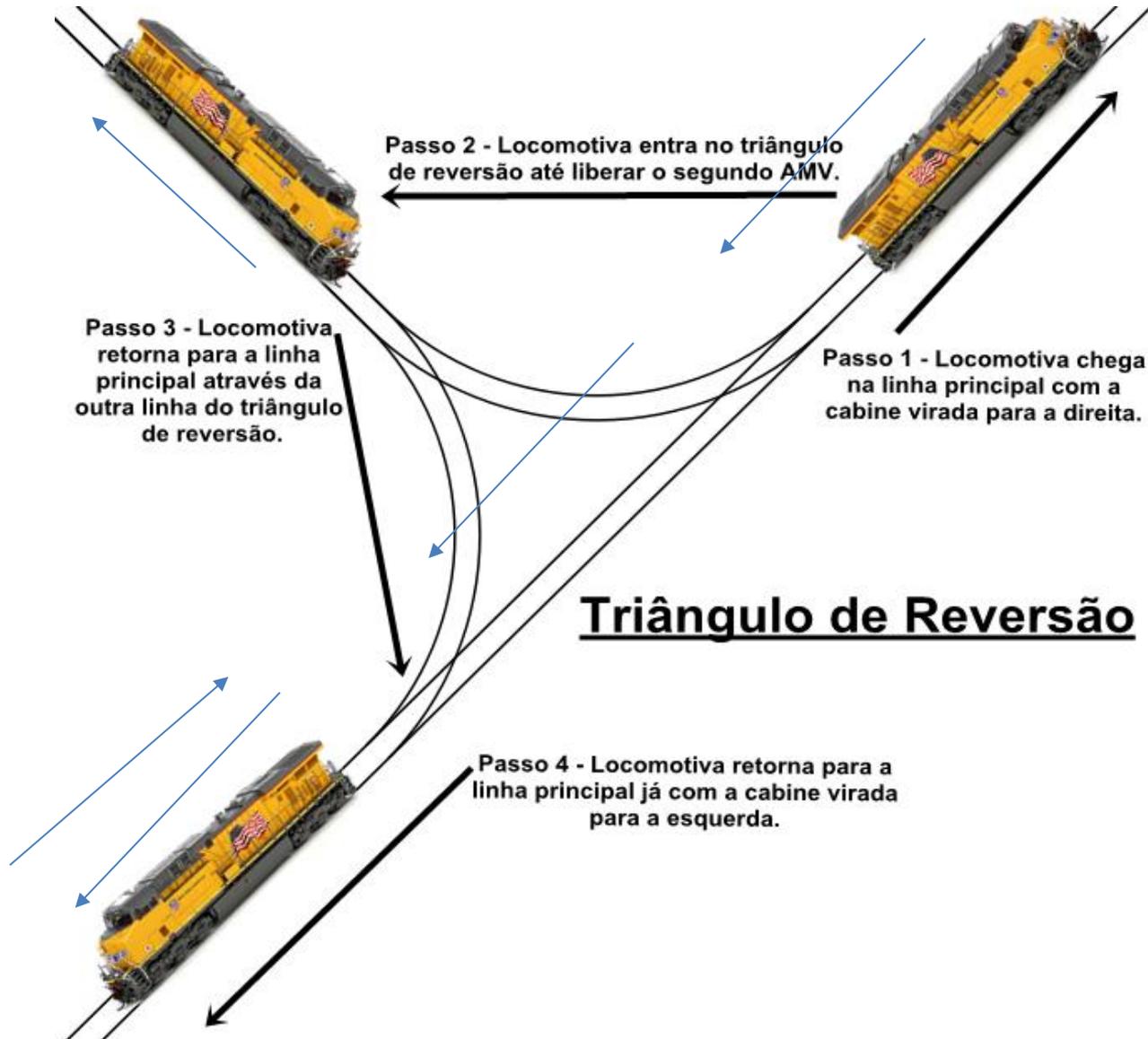
4. Triângulo de Reversão

O Triângulo de Reversão destina-se a inverter o sentido de tráfego de uma composição, sem que seja necessário lançar mão de uma estrutura onerosa como é o “girador”.

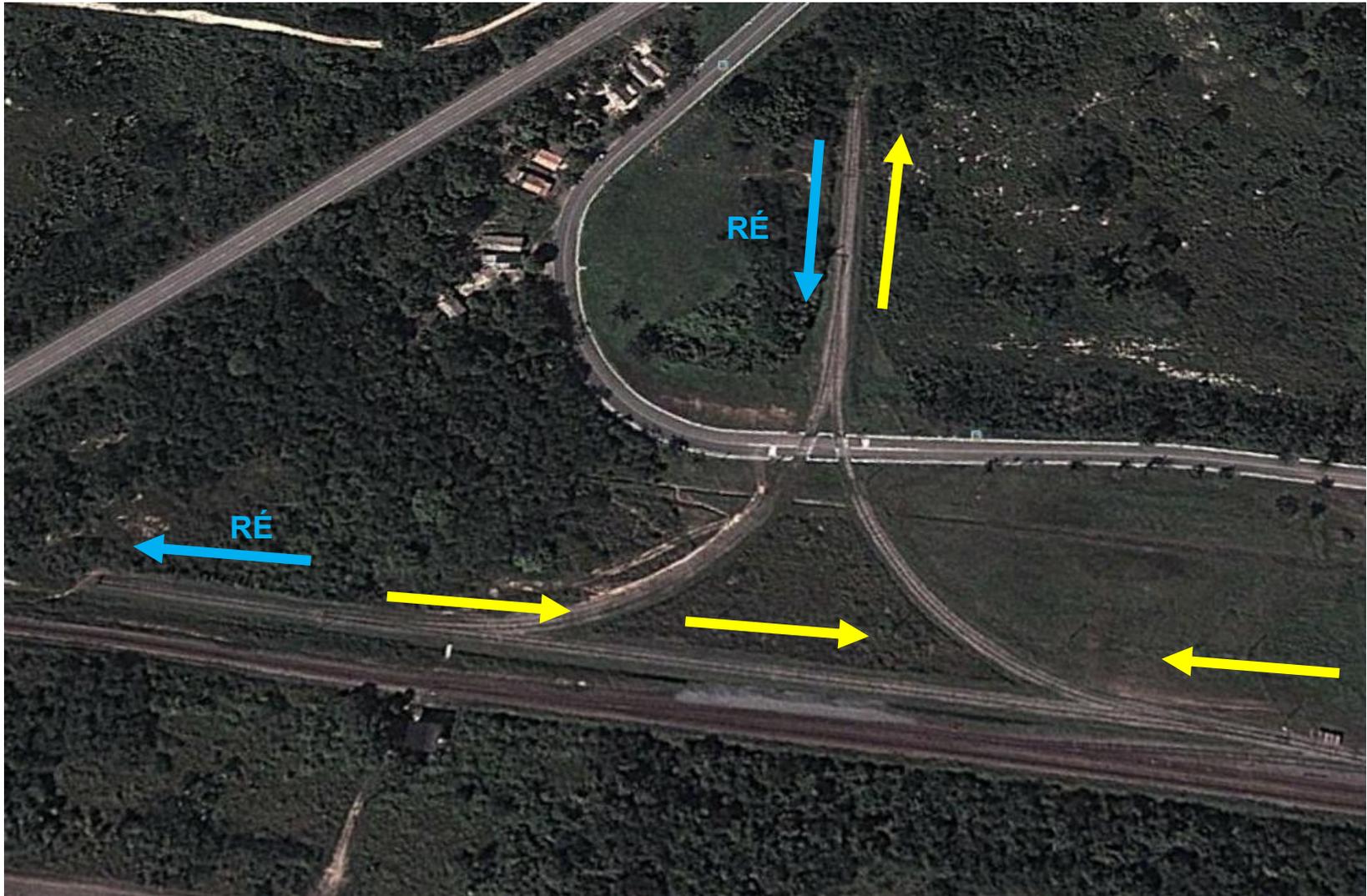
Trata-se de um conjunto de três desvios interligados, em forma de triângulo, tendo um prolongamento em um dos vértices que é chamado de “chicote do triângulo”.



4. Triângulo de Reversão



4. Triângulo de Reversão (EFC – Santa Inês/MA)

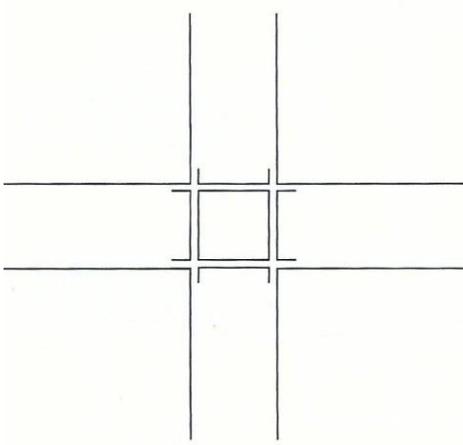


5. Cruzamentos

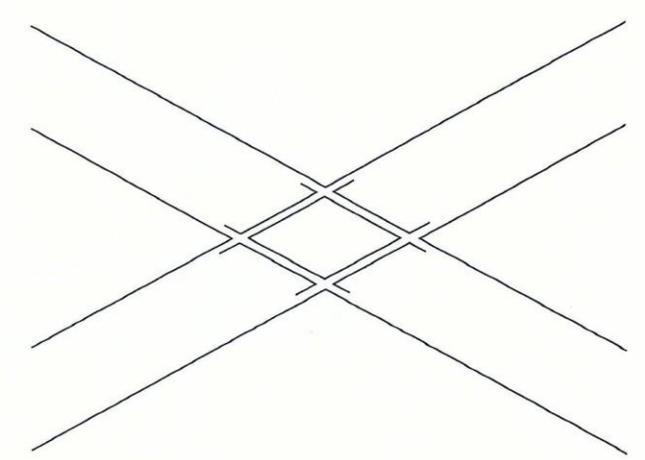
São aparelhos que permitem a ultrapassagem da composição, em nível, por outra linha que cruze seu trajeto. Isto só acontece nos pátios de oficinas ou de postos de revisão e excepcionalmente, em pátios de triagem. Os cruzamentos podem ser retos (a 90°), ou oblíquos.



2. Aparelhos de mudança de via Especiais

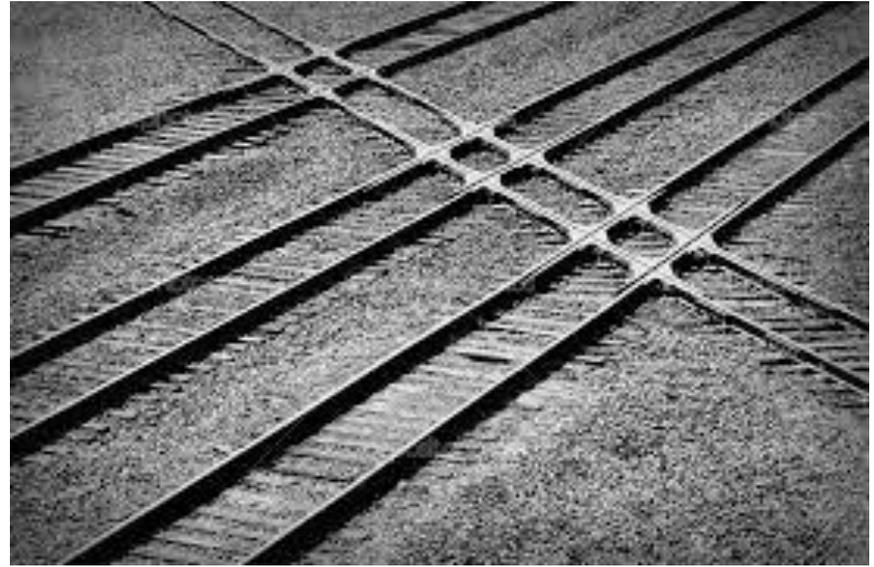


ATV denominado cruzamento ou “X”, do tipo Reto, quando forma um ângulo de 90º



ATV denominado cruzamento ou “X”, do tipo Oblíquo, quando forma um ângulo diferente de 90º

5. Cruzamentos



6. Para-choques de Via

São peças feitas com trilhos curvados, ligados por uma peça de madeira, aparafusada aos mesmos, no centro da qual existe uma mola adaptada.

São colocados nas extremidades dos desvios mortos (aqueles que permitem a saída apenas para um lado), evitando o descarrilamento dos veículos, na ponta do desvio. Existem também, peças de ferro fundido, com a forma de circunferência da roda que são aparafusadas nos trilhos e substituem o tipo de para-choque anterior.



6. Para-choques de Via



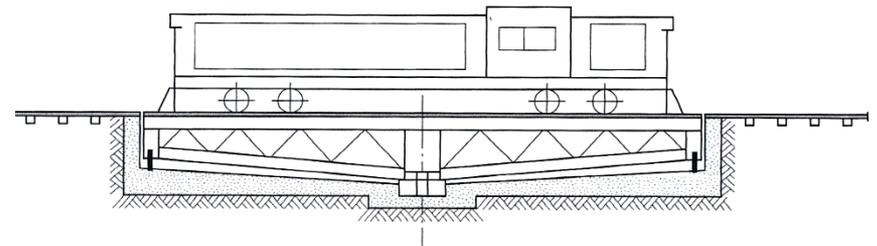
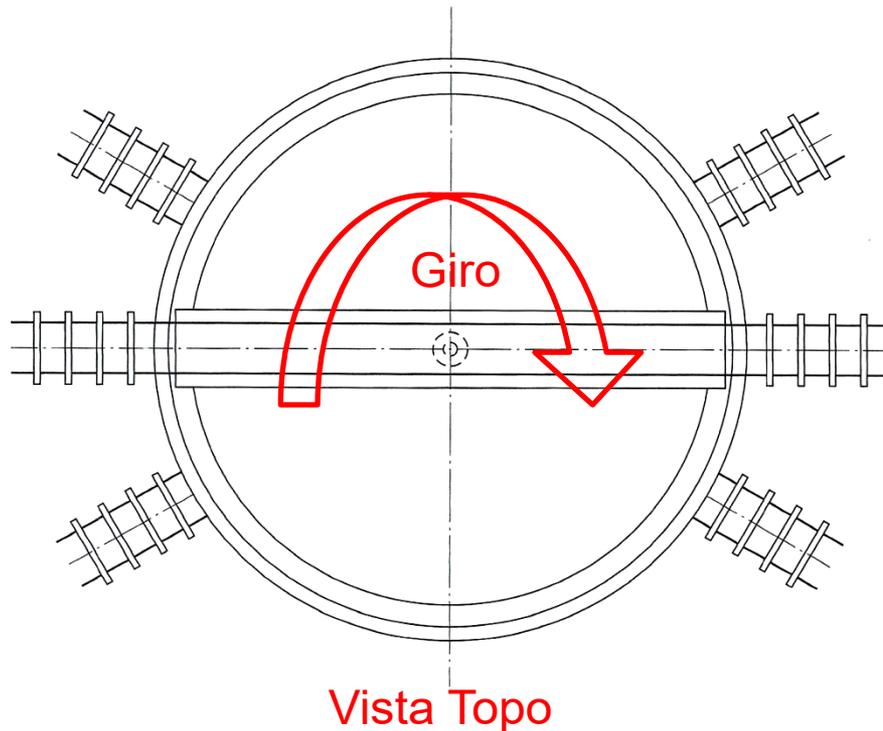
6. Para-choques de Via



7. Giradores

Estes aparelhos não só permitem mudar o sentido da marcha da locomotiva, como também dos veículos de linha, principalmente, em áreas de espaço restrito, como oficinas, postos de revisão, pátios, etc..

Trata-se de uma espécie de bandeja rotatória apoiada sobre uma estrutura em treliça que gira sobre um eixo central (pivot). Pode direcionar o veículo para linhas convergentes ao eixo do aparelho.



7. Giradores - Girador da Estação de Tiradentes, ali instalado em 1986. Foto de Christopher Beyer.



8. Contratrilhos internos protetores

Estes dispositivos são colocados nos trechos em curvas, sobre pontes ou em locais de grandes solicitações visando o aumento da rigidez da grade ferroviária e a consequente redução do risco de descarrilhamento. O sulco entre os trilhos elimina o deslocamento lateral.



Fonte: Linha Sul –Metrorec, 2015

8. Contratrilhos internos protetores



8. Contratrilhos internos protetores



9. Rotunda

A rotunda é um estrutura ferroviária circular , utilizada para inverter a direção de uma locomotiva, para ser guardada em uma baia. Na maioria das vezes o girador é acionado manualmente, apontando a locomotiva para a baia que receberá a máquina, ou para voltar na própria linha ferroviária, para ser utilizada.



Mingo Junction Roundhouse, Ohio, Pennsylvania Railroad

Superestrutura Ferroviária – Aparelhos de Via

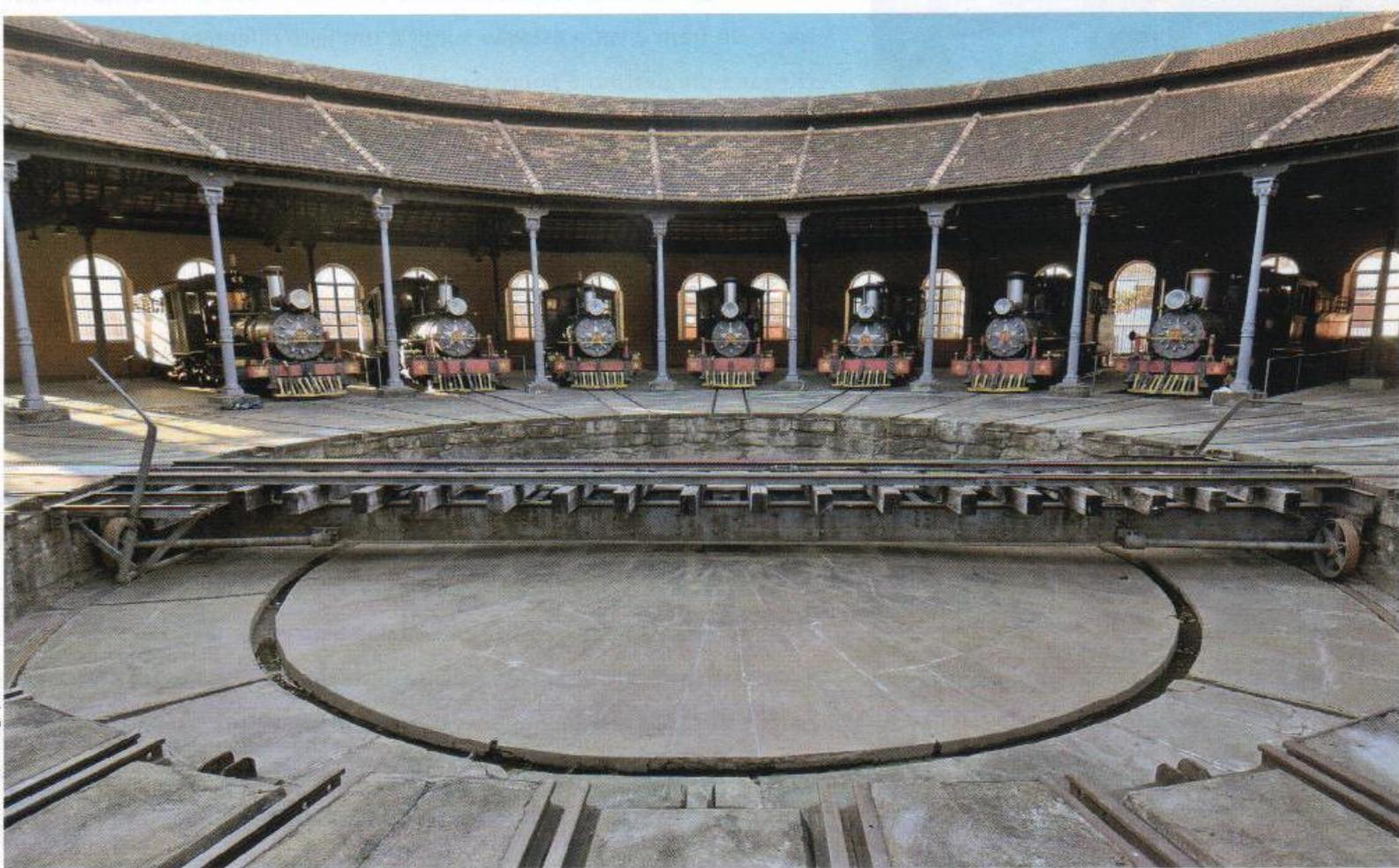
9. Rotunda

QUADRO DAS ROTUNDAS NO BRASIL
RFFSA

Localização	Estado	Superintendência Regional da RFFSA	Existentes		Demolidas
			Desat.	Em func.	
Natal	RN	Recife SR-1	–	–	X
Natal	RN	Recife SR-1	–	–	X
Natal	RN	Recife SR-1	–	X	–
Recife	PE	Recife SR-1	–	–	X
Fortaleza	CE	Recife SR-1	–	–	X
São Luís	MA	Recife SR-1	–	–	X
Rosário	MA	Recife SR-1	–	–	X
S. João Del Rei	MG	Belo Horizonte SR-2	–	X	–
Ribeirão Vermelho	MG	Belo Horizonte SR-2	X	–	–
Sete Lagoas	MG	Belo Horizonte SR-2	–	–	X
Cruzeiro	SP	Belo Horizonte SR-2	X	–	–
Barra do Piraf	RJ	Juiz de Fora SR-3	–	X	–
Porto Novo do Cunha	RJ	Juiz de Fora SR-3	–	X	–
Três Rios	RJ	Juiz de Fora SR-3	–	X	–
Rio de Janeiro	RJ	Juiz de Fora SR-3	–	–	X
Bauru	SP	São Paulo SR-4	–	X	–
Três Lagoas	SP	São Paulo SR-4	–	X	–
Lins	SP	São Paulo SR-4	–	–	X
Campo Grande	MS	São Paulo SR-4	–	X	–
Curitiba	PR	Curitiba SR-5	–	–	X
Cruz Alta	RS	Porto Alegre SR-6	–	X	–
Salvador	BA	Salvador SR-7	X	–	–
Alagoinhas	BA	Salvador SR-7	–	X	–
Aracaju	SE	Salvador SR-7	X	–	–

Superestrutura Ferroviária – Aparelhos de Via

9. Rotunda - [Rotunda de São João del-Rei](#), MG - E. F. Oeste de Minas



Fotos: Kiko Neto/Divulgação

Rotunda de São João del-Rei em Minas Gerais

9. Rotunda



Rotunda de São João del-Rei em Minas Gerais

9. Rotunda - Algumas rotundas no Google Maps

[Rotunda de Além Paraíba](#), MG - E. F. Leopoldina

[Rotunda de Ribeirão Vermelho](#), MG - E. F. Oeste de Minas

[Rotunda de São João del-Rei](#), MG - E. F. Oeste de Minas

[Rotunda de Cruzeiro, SP](#) - E. F. Minas & Rio

[Rotunda de Barra do Piraí, RJ](#) - E. F. Central do Brasil

[Rotunda de Três Rios, RJ](#) - E. F. Central do Brasil

[Rotunda de Cruz Alta, RS](#) - V. F. do Rio Grande do Sul

[Rotunda de Longueville, França](#) - SNCF

[Rotunda de Durango, Colorado](#), EUA - Denver & Rio Grande Railroad

[Rotunda da Steamtown National Historic Site](#), Scranton, PA, EUA - Pennsylvania Railroad

[Rotunda em Toronto, Ontário](#), Canadá - Canadian National Railway

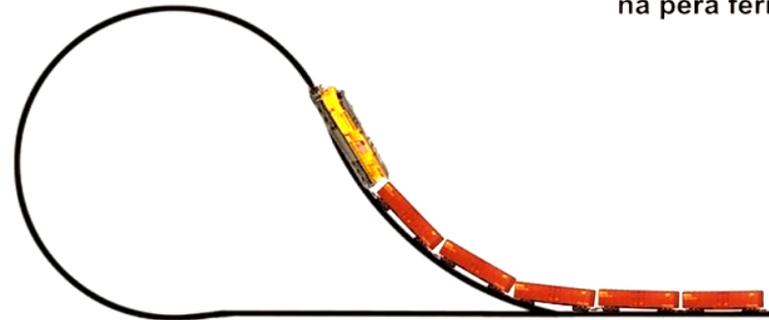
10. Pêra Ferroviária

As pêras ferroviárias são usadas para mudar a direção de circulação de uma composição, no entanto diferem do triângulo pois o trem circula

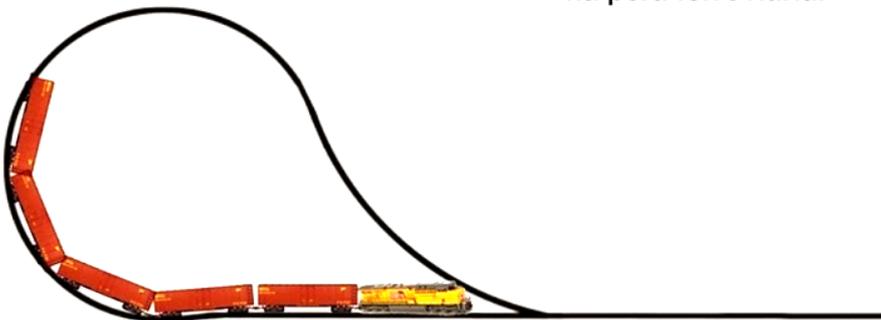
Passo 1- Trem chega na pêra ferroviária com a locomotiva no seu lado esquerdo.



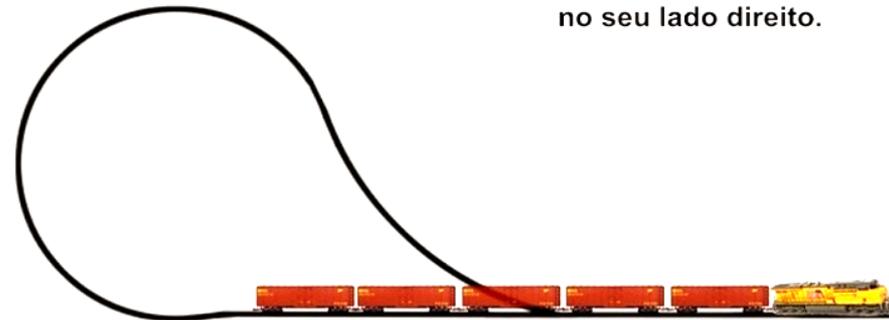
Passo 2- Trem entra na pêra ferroviária.



Passo 3- Trem da volta na pêra ferroviária.



Passo 4- Trem sai da pêra ferroviária com a locomotiva no seu lado direito.



10. Pêra Ferroviária



Superestrutura Ferroviária – Aparelhos de Via

10. Pêra Ferroviária – Empresa VALE = Latitude : $2^{\circ}34'24.21''S$ Longitude: $44^{\circ}20'33.32''O$



Superestrutura Ferroviária – Aparelhos de Via

Ponte Ferroviária Pirapitinga 106 km

CASEMG 174 km

Estação Ferroviária de Uberaba (Nova) 267 km

Pátio Ferroviário 295 km

Ponte da Ferrovia no Rio Grande 303 km

Ponte da Ferrovia Norte-Sul (Em construção) 356 km

Estação Ferroviária da Barra do Paraopeba 362 km

Estação Ferroviária de Brasília 364 km

Pátio ferroviário de Ribeirão Preto 424 km

Pátio de Tutóia do Contorno Ferroviário de Araraquara 489 km

Pêra ferroviária - Roncador (Pires do Rio)