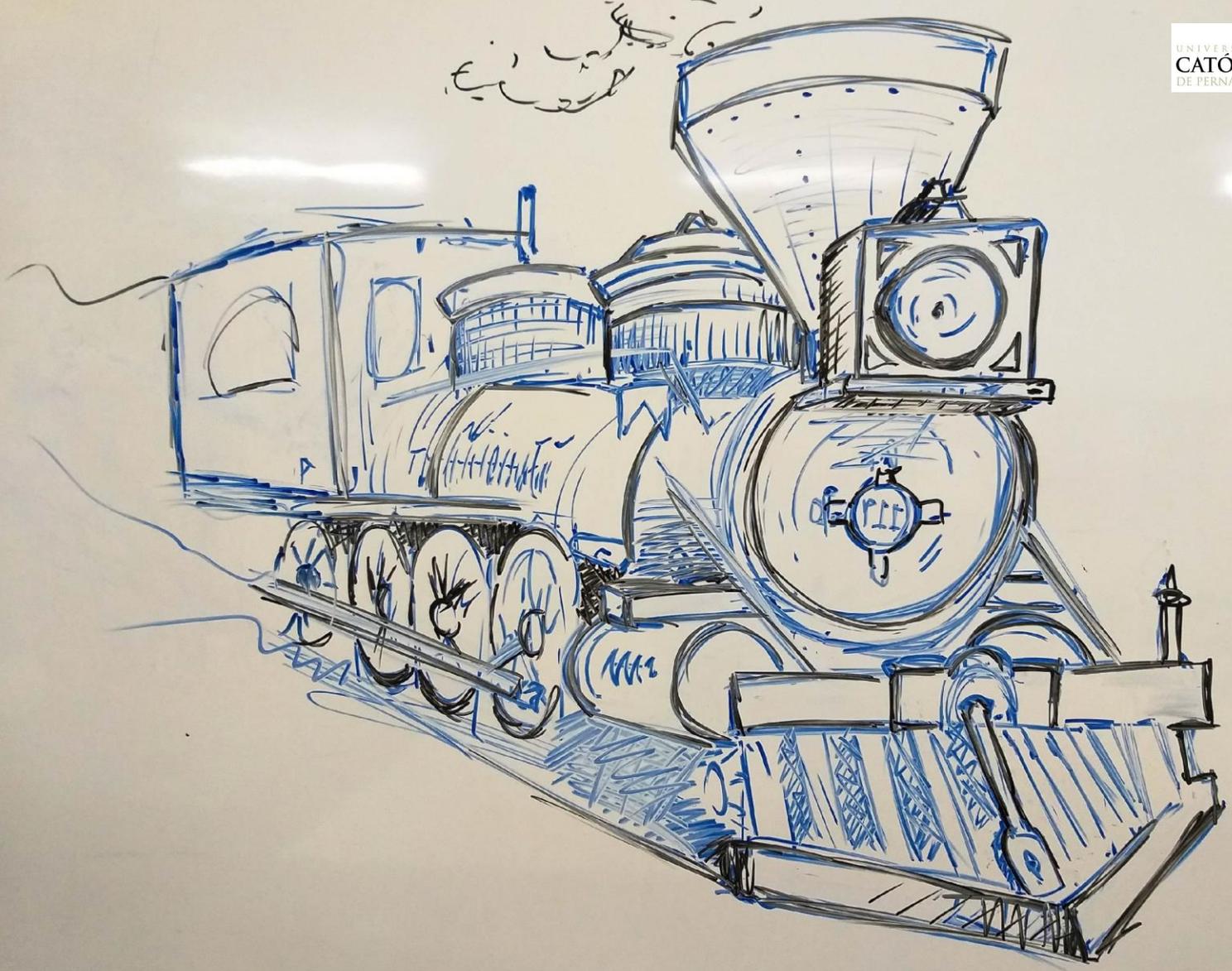


Projeto de Ferrovias



Recife, 2020





Conteúdo

1. Elementos básicos do projeto geométrico
2. Elaboração do projeto geométrico de rodovia em planta
3. Superelevação e Superlargura
4. Elaboração do projeto geométrico de rodovia em perfil
5. **Noções Básicas do Projeto geométrico de ferrovias**
6. Envolventes de ordem ecológica

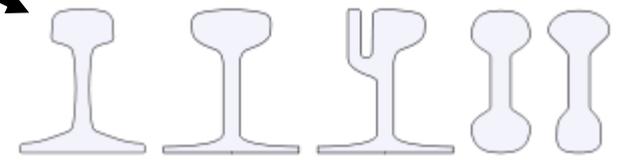
Trilho Vignole – DNIT e VALEC

TR-57 – AREMA - EUA

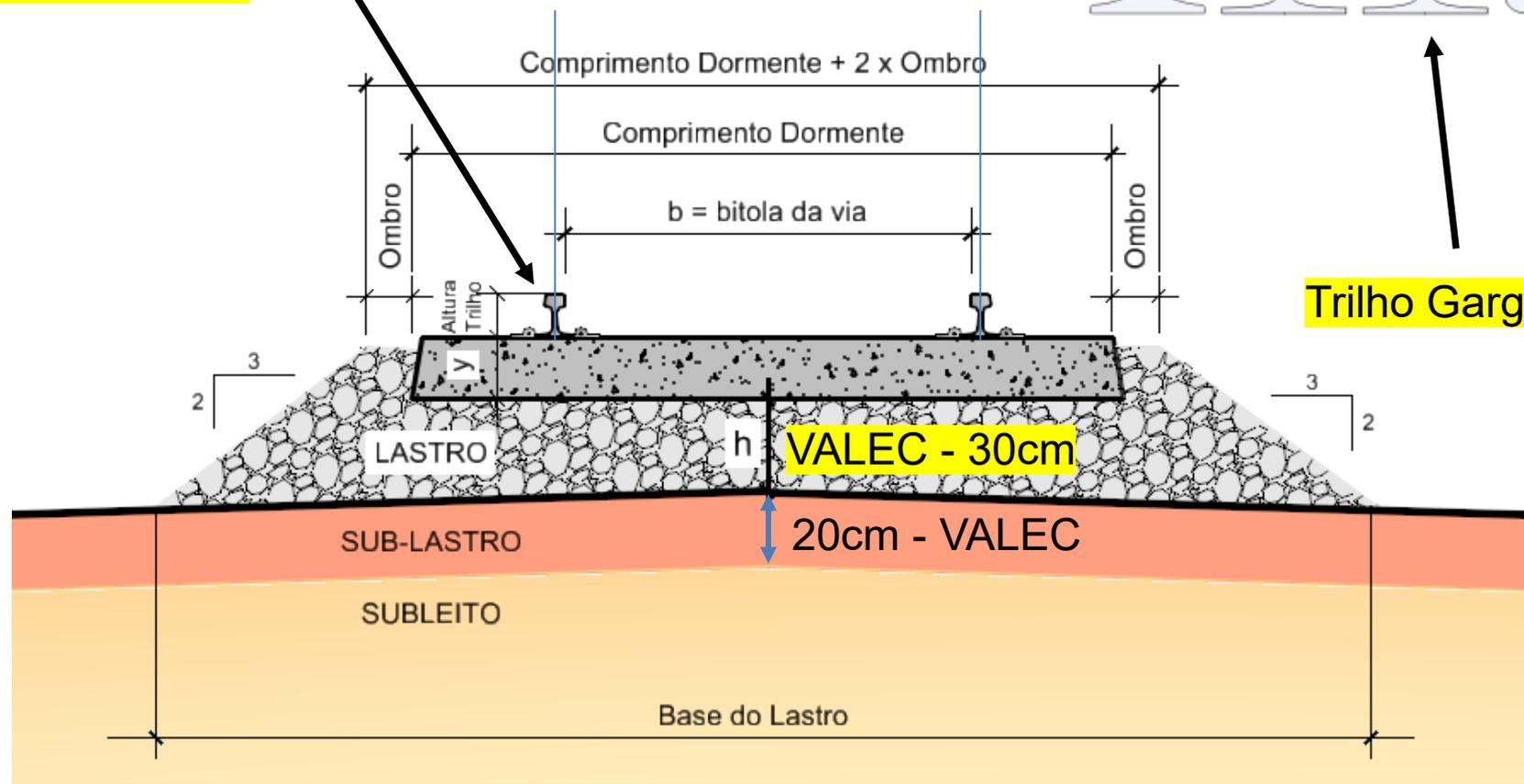
UIC-60 - Internacional

Trilho Vignole

Trecho em Tangente



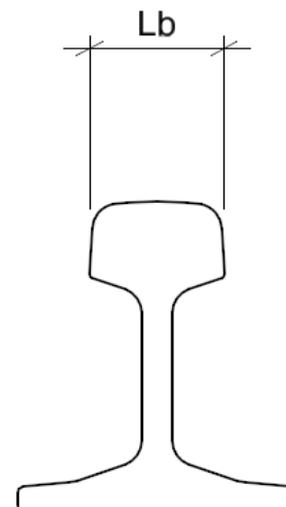
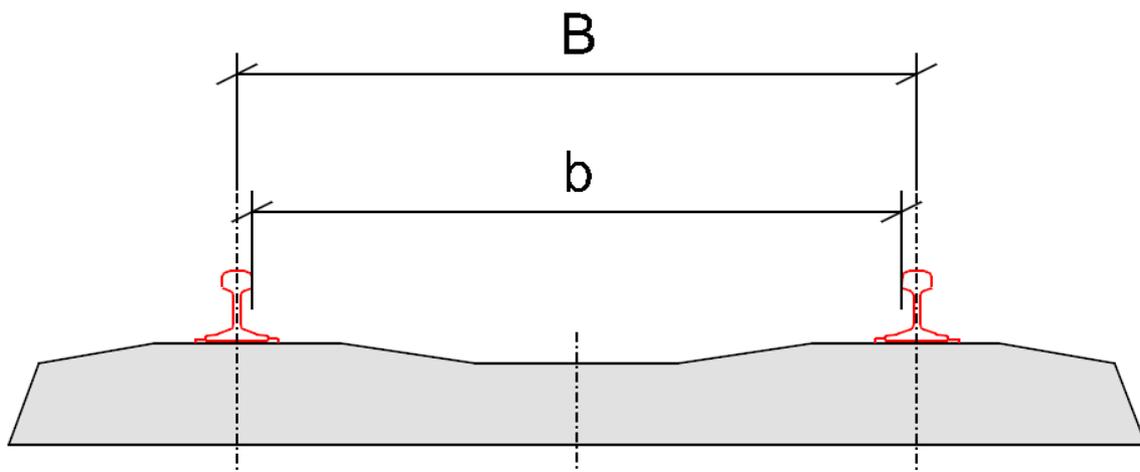
Trilho Garganta



Linha Singela

Bitolas Usadas no Brasil

Superelevação consiste em elevar o nível do trilho externo de uma curva. Esta técnica reduz o desconforto gerado pela mudança de direção, diminui o desgaste no contato metal-metal e o risco de tombamento devido à força centrífuga que aparece nas curvas.



b = Bitola da Linha Férrea (Brasil novas obras: 1,60m ou 1,00m)

L_b = Largura do Boleto do Trilho da linhas Férrea (TR-57, $L_b = 0,069\text{m}$)

$B = b + L_b$

Bitolas Usadas no Brasil

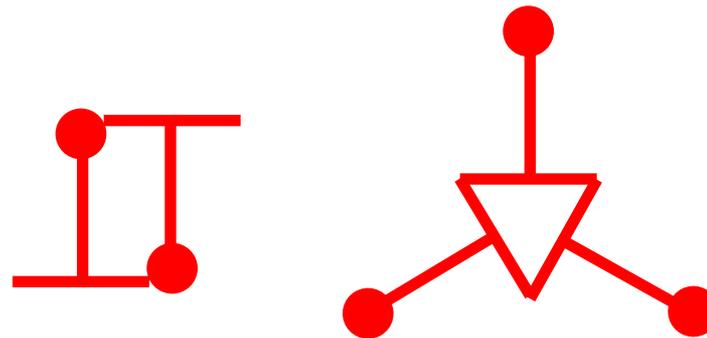


Bitolas Usadas no Brasil

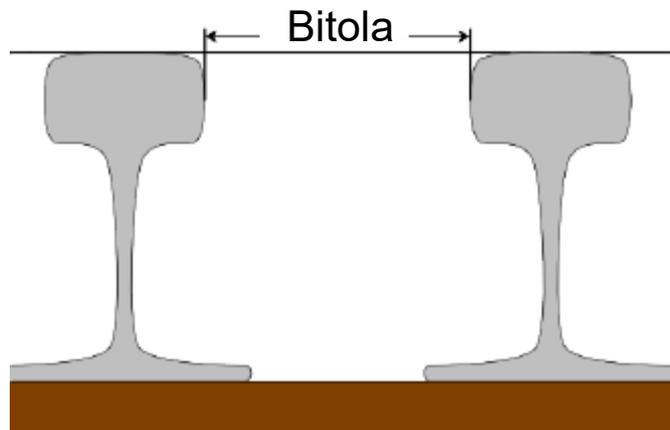
b = 1,0 m - Bitola métrica

b = 1,435 m - Bitola normal

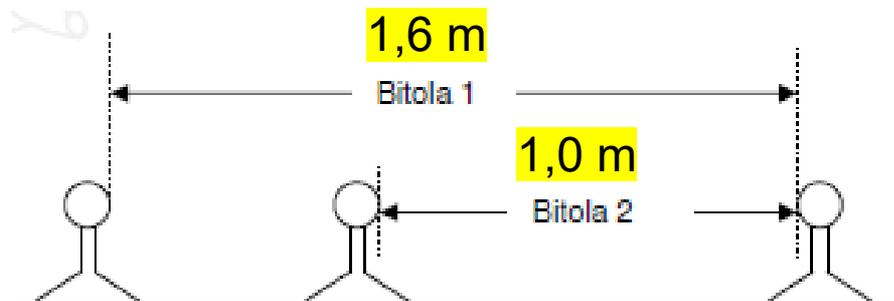
b = 1,60 m - Bitola larga



Trilho com Boletão desgastado,
reaproveitado para fundação

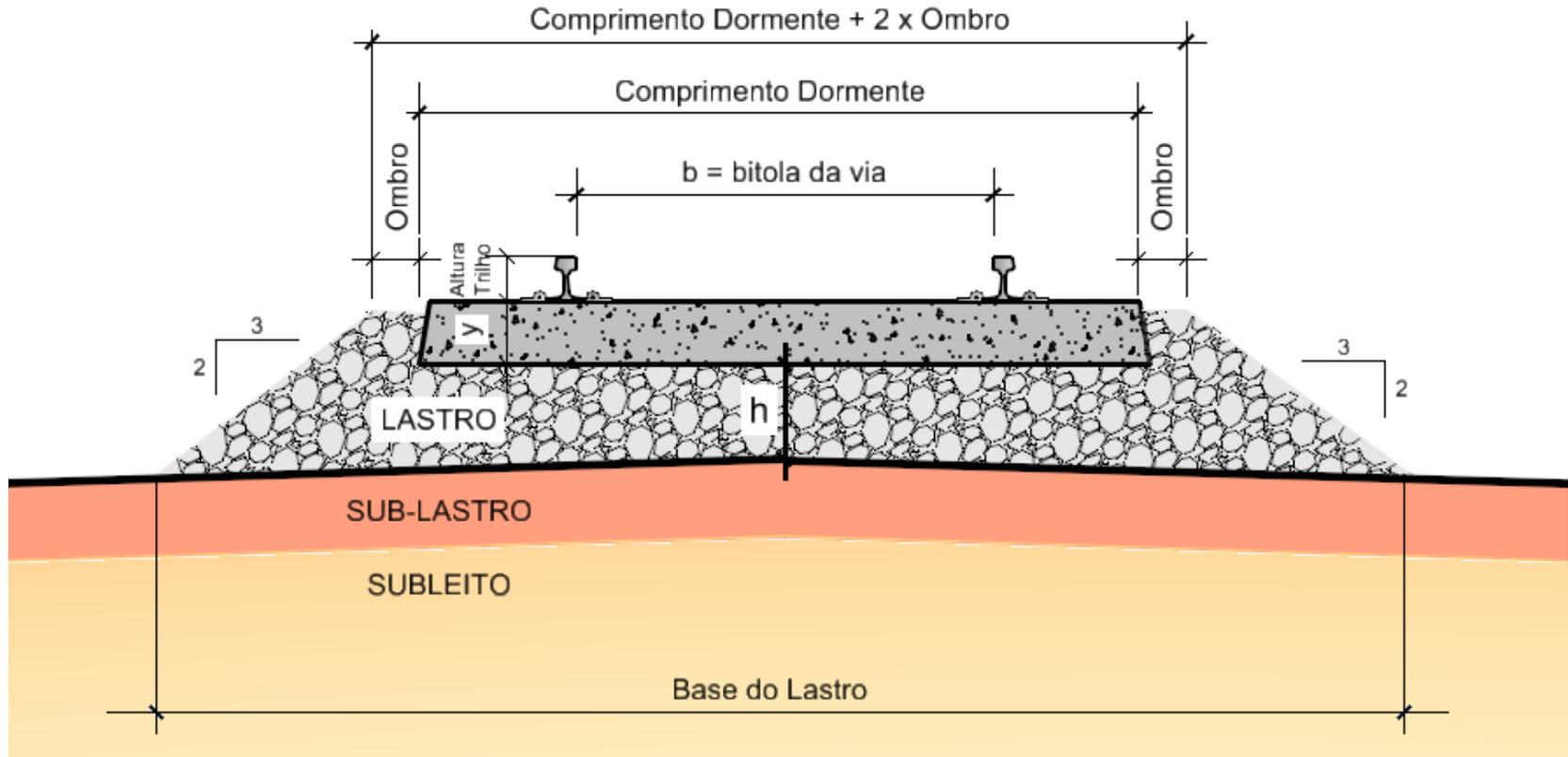


Bitola Mista



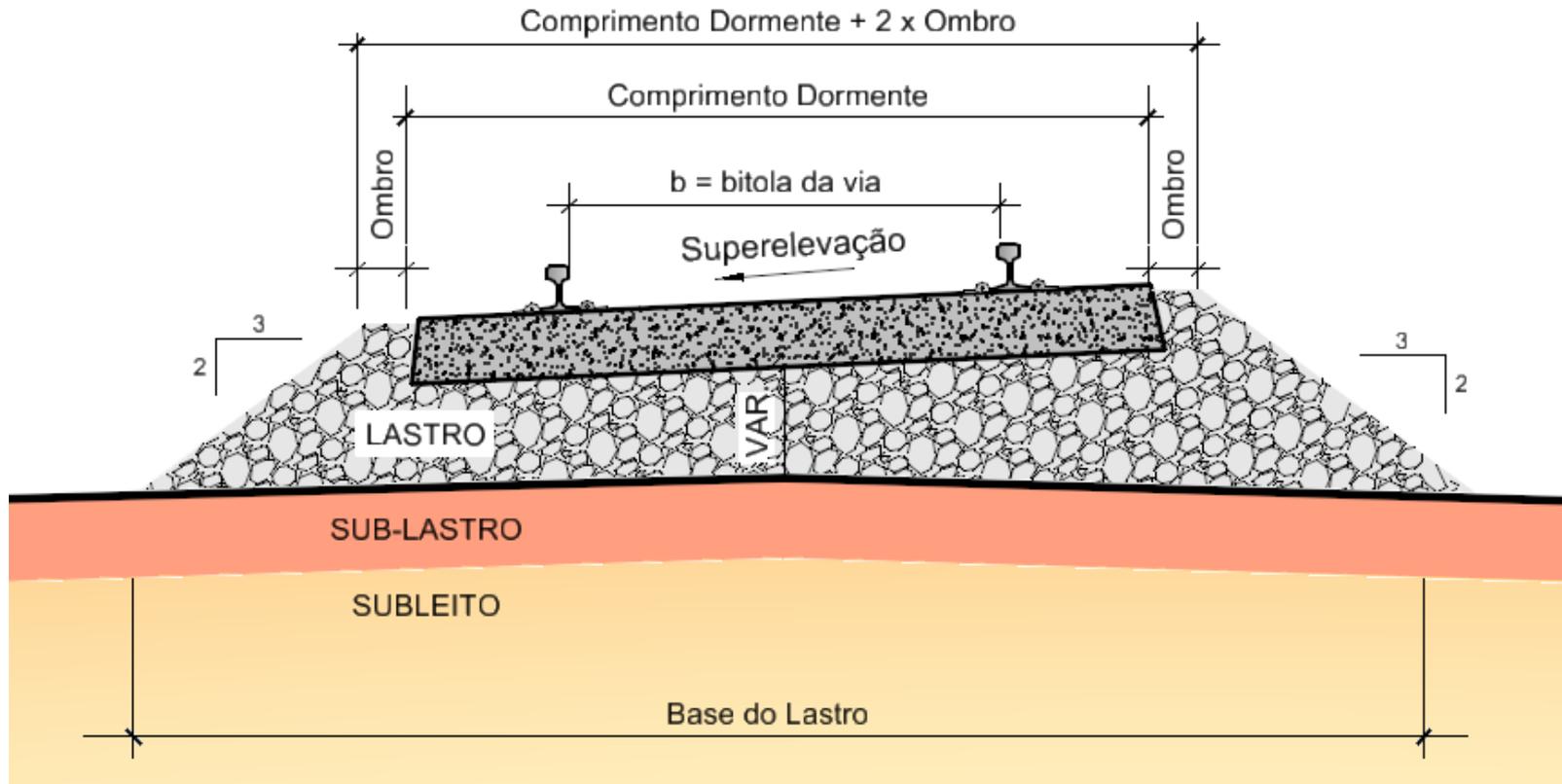
Seção Tipo

Trecho em Tangente



Seção Tipo

Trecho em Curva (Esquerda)



Superelevação Ferroviária

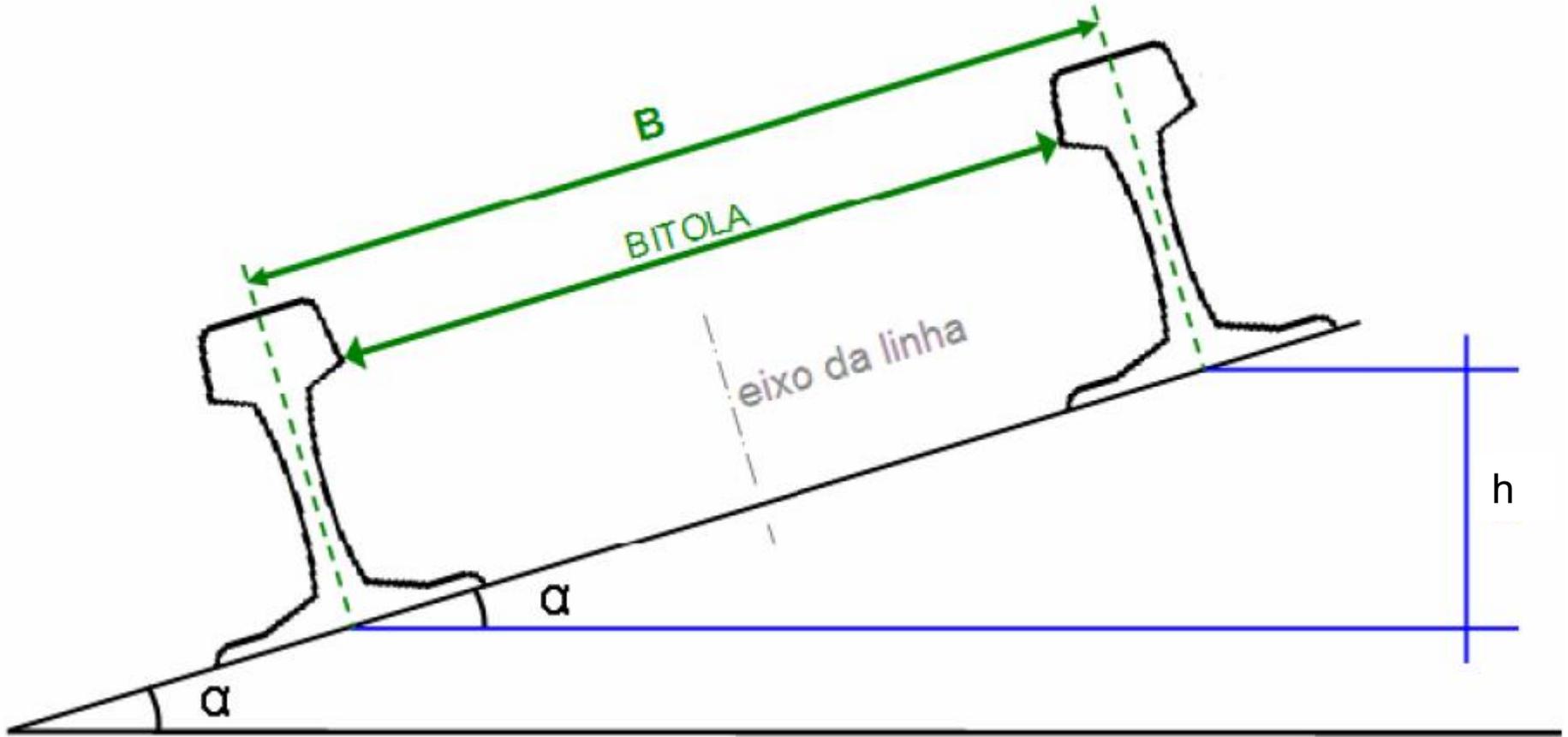


Superelevação Ferroviária

(c) Christian Bartels

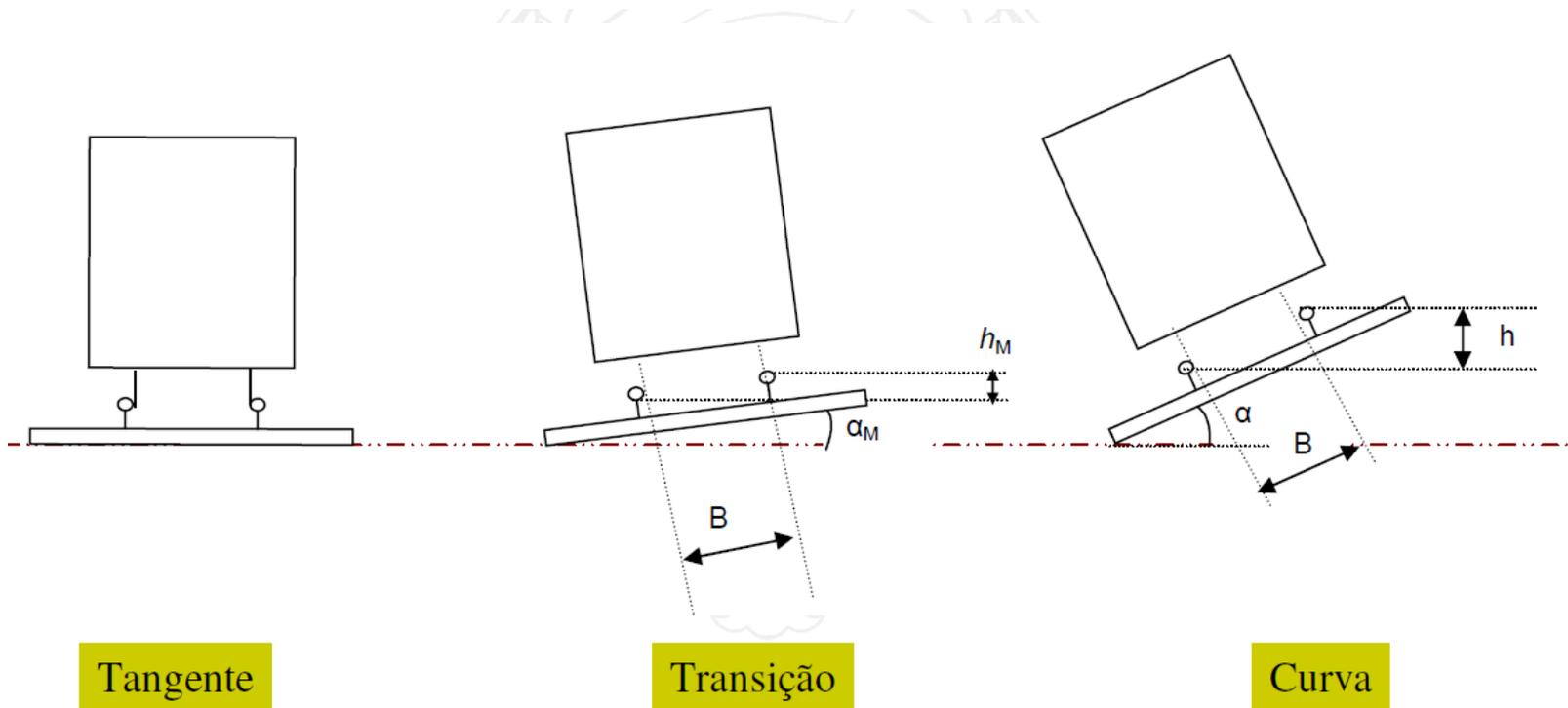


Superelevação Ferroviária

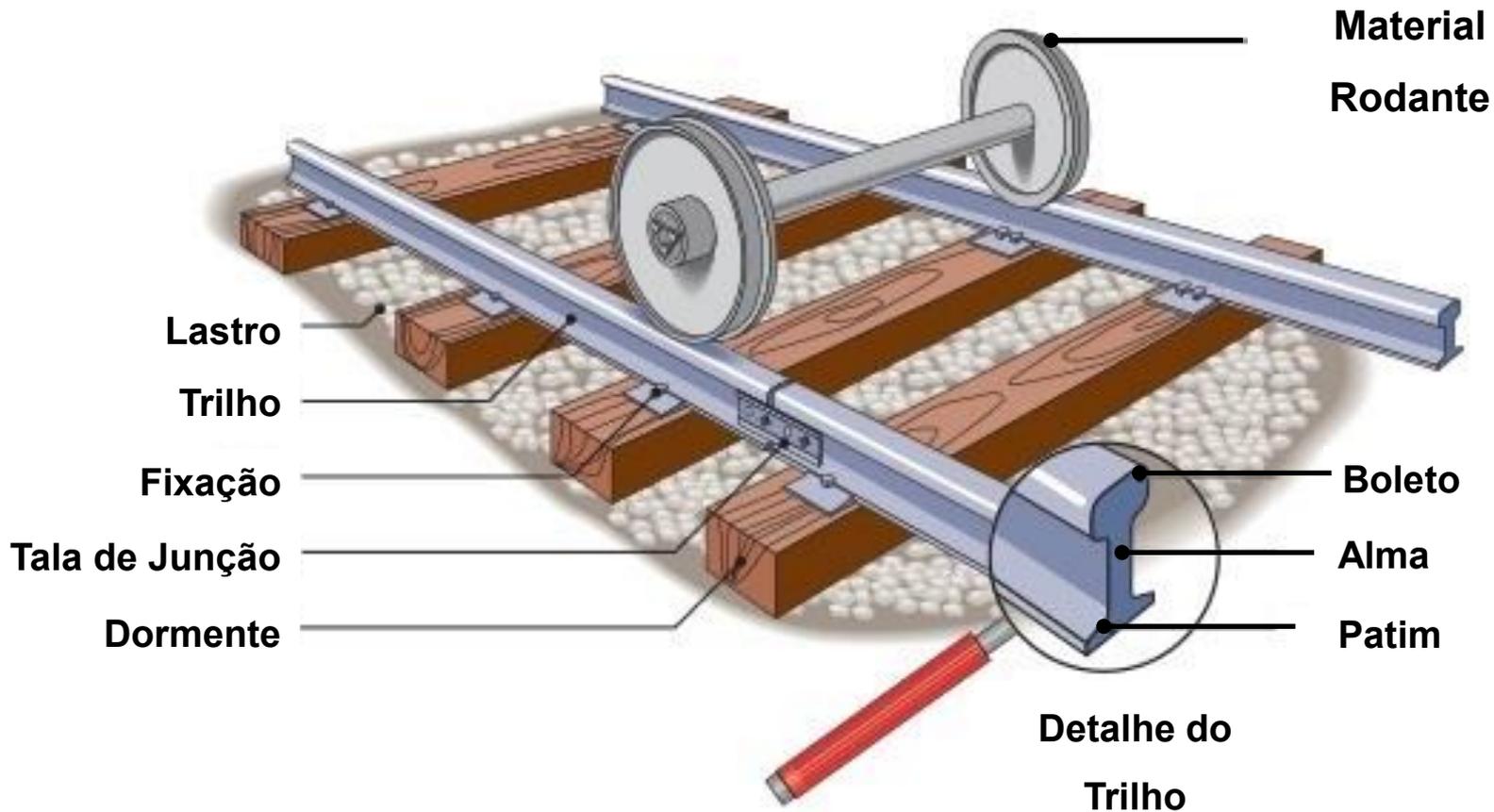


Superelevação Ferroviária

Consiste em elevar o nível do trilho externo de uma curva de modo a eliminar ou reduzir o efeito da força centrífuga gerada pela mudança de direção imposta ao veículo pela via.



Superestrutura Ferroviária



Via Permanente

1. Trilhos
2. Talas de junção
3. Fixações
4. Aparelhos de Via (AV's): AMV, Travessão, Giradores, Parachoques de Via , Triângulo de Reversão e Pêra Ferroviária
5. Dormentes
6. Lastro
7. Sublastro
8. Plataformas
9. Pátios Ferroviários

Via Permanente

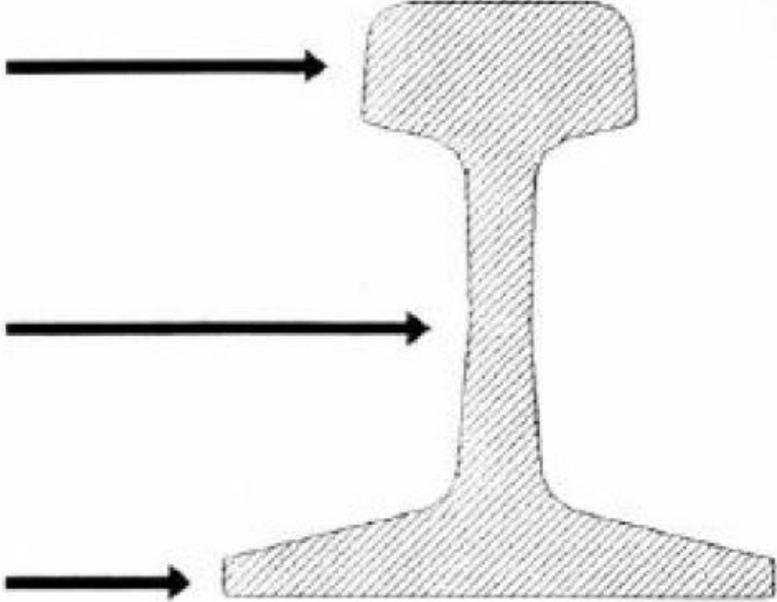
1. Trilhos
2. Talas de junção
3. Fixações
4. Aparelhos de Via (AV's): AMV, Travessão, Giradores, Parachoques de Via , Triângulo de Reversão e Pêra Ferroviária
5. Dormentes
6. Lastro
7. Sublastro
8. Plataformas
9. Pátios Ferroviários

É a peça básica da via ferroviária, destinada ao rolamento dos veículos, guiando-os em seu deslocamento.

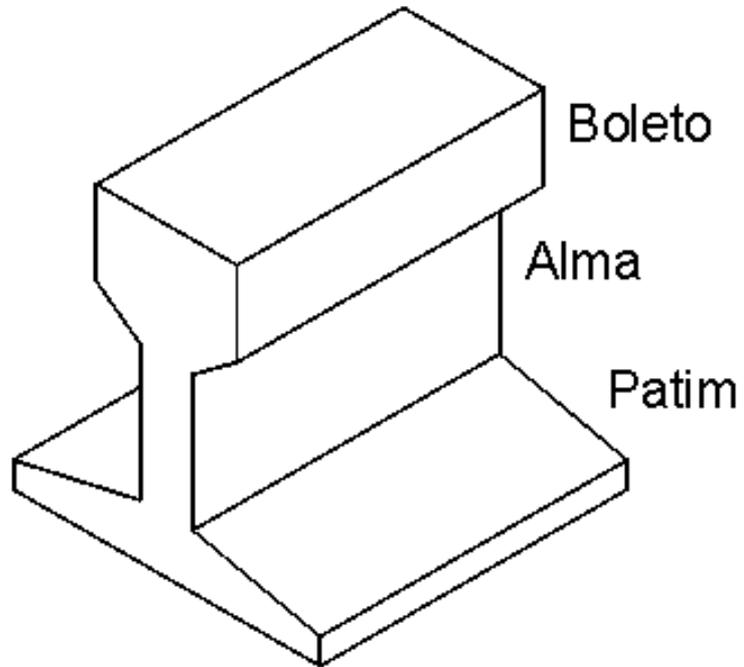
O perfil do trilho sofreu sucessivas modificações desde os primórdios da ferrovia até prevalecer o mostrado na figura 5.2, adotado na maioria das ferrovias. Trata-se de um perfil duplo T, de aço, idealizado pelo engenheiro inglês Vignole, denominação estendida a esse perfil.

Compõe-se, na parte superior, de uma seção mais espessa denominada boleto e que sofre desgaste ocasionado pela abrasão das rodas. A base do trilho é plana e larga para apoio e denomina-se patim. A parte que une boleto e patim é a alma.

Trilhos

PARTE	FUNÇÃO	ILUSTRAÇÃO
BOLETO	É a parte superior do trilho onde se apóiam e são guiadas as rodas dos veículos ferroviários.	
ALMA	É a parte estreita e vertical do trilho, entre o boleto e o patim.	
PATIM	É a parte inferior do trilho, mais larga, que se assenta no dormente direta ou indiretamente.	

Trilhos

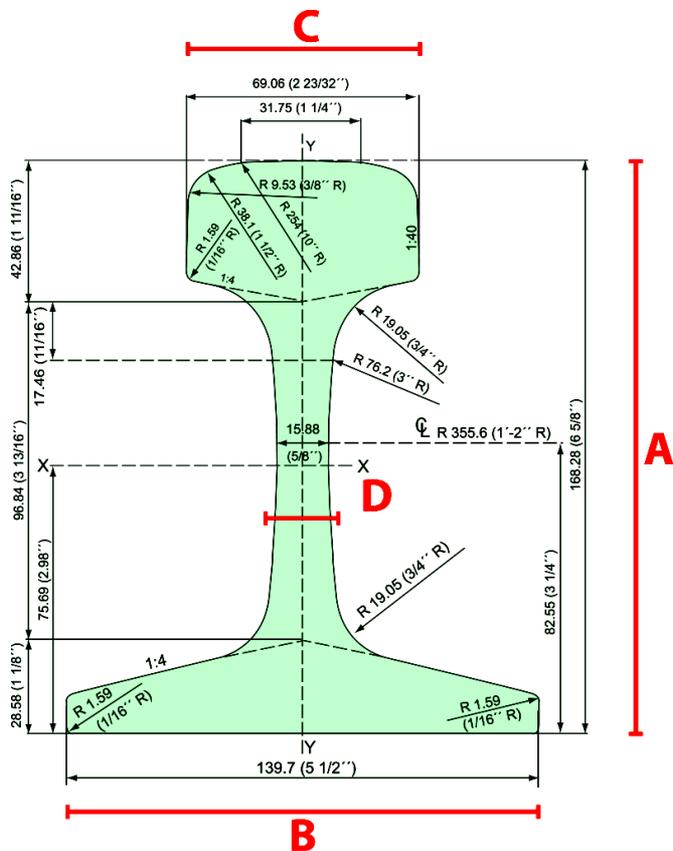


Estruturalmente o trilho é dimensionado como uma viga contínua, levando-se em conta seu momento de inércia definido pelas dimensões padronizadas, o material de que é constituído e as cargas a que será solicitado, transmitindo os esforços aos demais elementos da via.

A ABNT estabeleceu a padronização dos perfis usados nas ferrovias brasileiras, atendida a padronização internacional. Segundo a padronização, o perfil é denominado de acordo com sua massa em kg por metro. Tem-se o TR-45, o TR-57, o TR-68, etc. São laminados em barras de 18 m, de um modo geral; porém podem ser encontradas barras de 10 e 12 m.

Além das funções apresentadas, cabe aos trilhos a condução da corrente elétrica do sistema de sinalização ferroviária. O circuito é fechado pela passagem dos eixos dos veículos.

Trilho Ferroviário Tipo TR-57 padrão AREMA



Peso teórico:

Área (A):

Momento de inércia (Ix):

Módulo de resistência (w) Boleto:

Módulo de resistência (w) Patim:

56.90 kg/m (114.68 lb/yda)

72.56 cm² (11.26 pol.²)

2730.48 cm⁴ (65.6 pol.⁴)

297.0 cm³ (18.10 pol.³)

360.52 cm³ (22.0 pol.³)

Legenda simplificada

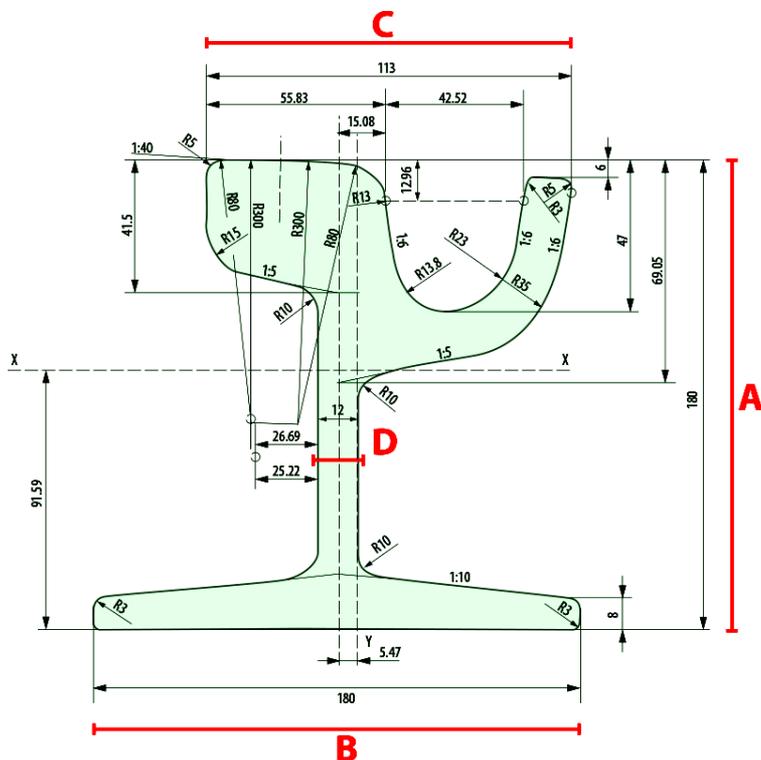
A (altura): 168.28

B (base): 139.7

C (boleto): 69.06

D (alma): 15.88

Trilho Ferroviário Tipo Garganta para Bonde – 591RI2



Peso teórico:

Área (A):

Momento de Inércia (Ix):

Momento de Inércia (Iy):

Módulo de resistência Boleto:

Módulo de resistência Patim:

Módulo de resistência Esquerda:

Módulo de resistência Direita:

58.14kg/m (117.21 lb/yda)

74.07 cm² (11.48 pol.2)

3210.6 cm⁴ (77.13 pol.4)

875.7 cm⁴ (21 pol.4)

363.1 cm³ (22.16 pol. 3)

350.5 cm³ (21.39 pol.3)

91.7 cm³ (5.6 pol.3)

103.6 cm² (6.32 pol.2)

Legenda simplificada

A (altura): 180

B (base): 180

C (boleto): 113

D (alma): 12

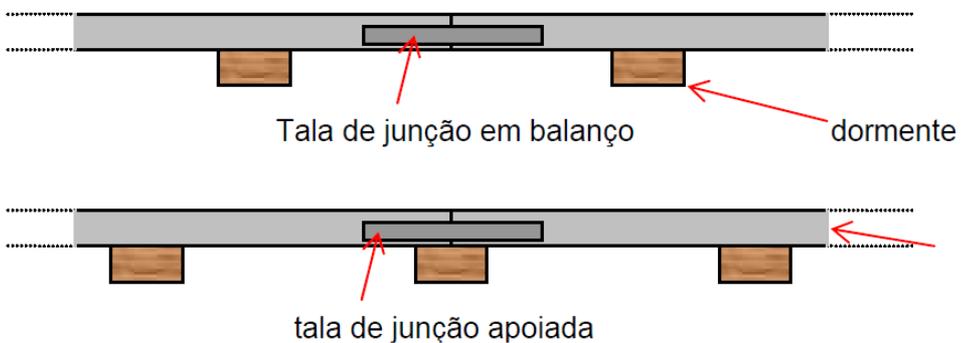
Via Permanente

1. Trilhos
2. Talas de junção
3. Fixações, Palmilha e Placas de apoio
4. Aparelhos de Via (AV's): AMV, Travessão, Giradores, Parachoques de Via , Triângulo de Reversão e Pêra Ferroviária
5. Dormentes
6. Lastro
7. Sublastro
8. Plataformas
9. Pátios Ferroviários

Talas de junção



como mostra a figura abaixo.



Solda Aluminotérmica

SOLDAGEM ALUMINOTÉRMICA – Soldagem de duas barras de trilho pelo seus topos, por processo de reação química, a quente, utilizando-se óxido de ferro granular e pó de alumínio. Trata-se de um procedimento de campo.



Solda por Caldeamento

É o processo de soldagem de duas peças metálicas, em geral de aço, por meio de aquecimento e choque mecânico.

As peças são aquecidas, e as partes que serão soldadas devem chegar a temperatura próxima de seu ponto de fusão. Então são dispostas uma sobre a outra e golpeadas repetidas vezes, com martelo ou marreta, como num processo de forjamento, até que se unam.

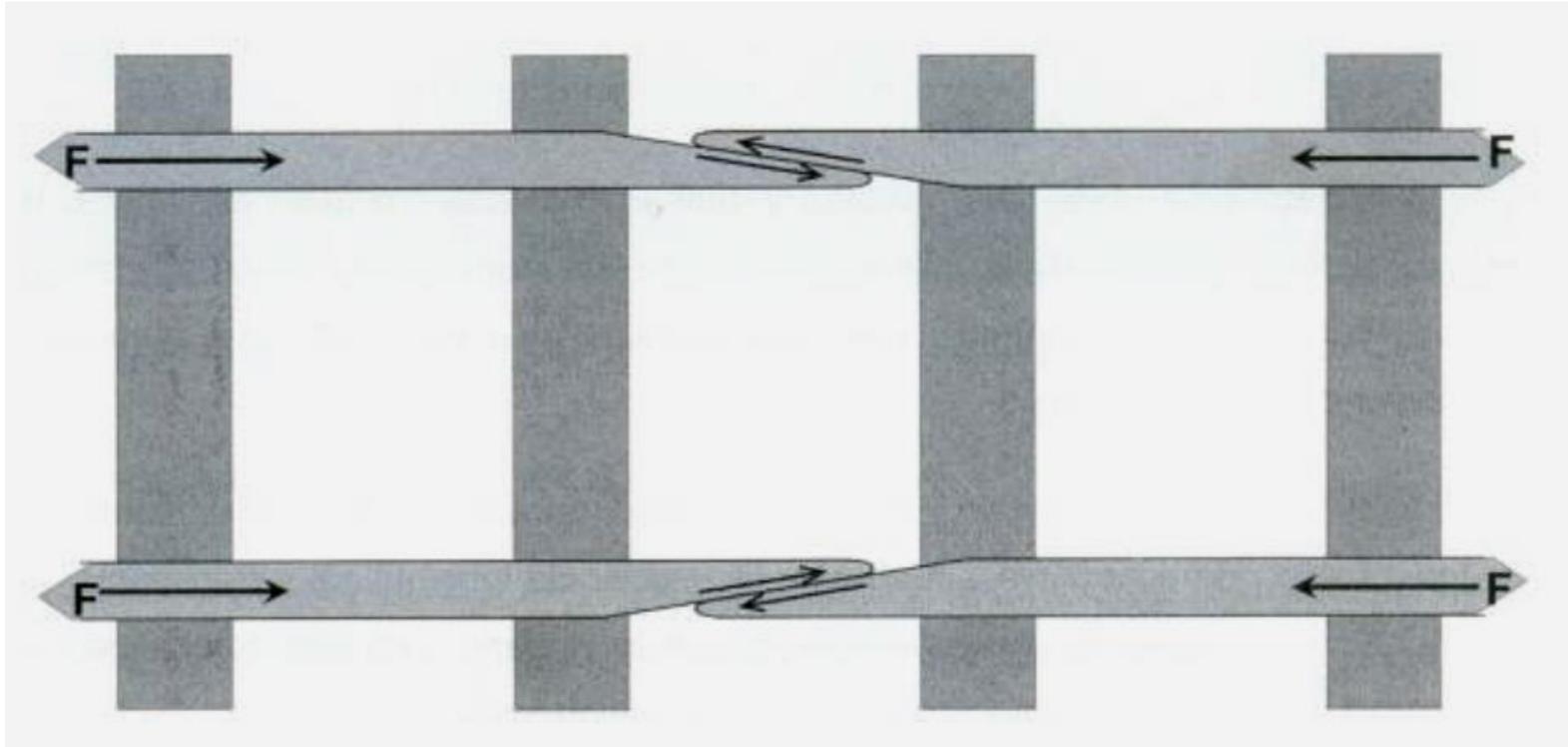
O caldeamento é o processo de soldagem mais antigo conhecido, havendo registros de sua utilização no Primeiro Império Egípcio.

Barras de 12/18 m

- Soldagem – **No local**
 - Caldeamento (inovação tecnológica)



Superestrutura Ferroviária – Alívio de Tensões



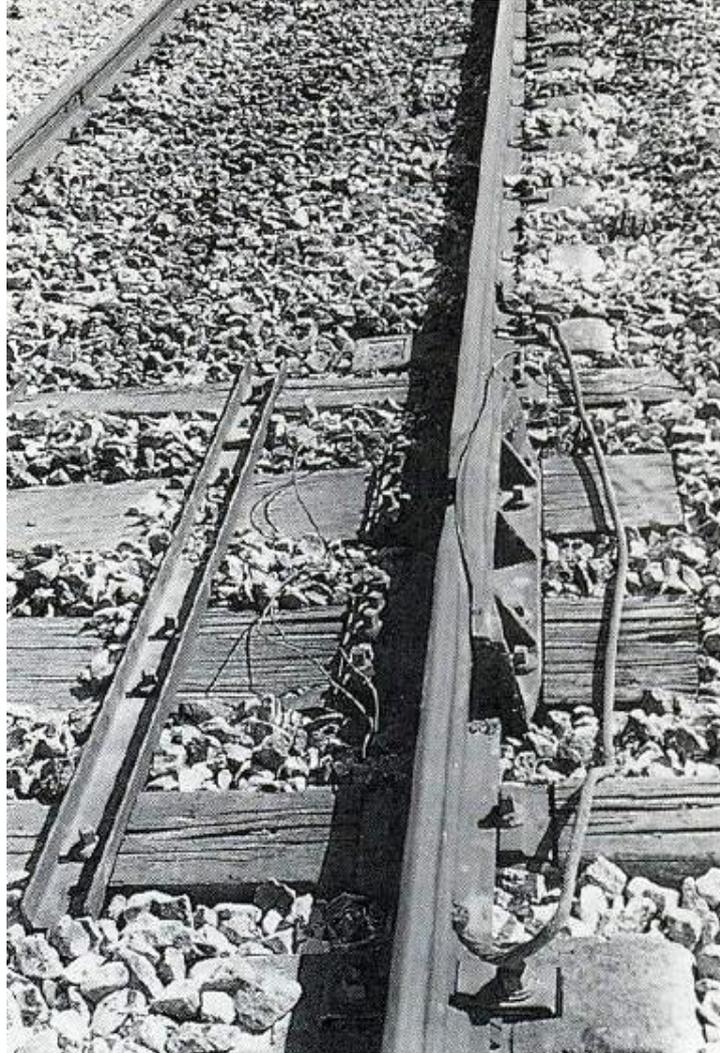
Superestrutura Ferroviária – Alívio de Tensões



Superestrutura Ferroviária – Alívio de Tensões



Superestrutura Ferroviária – Alívio de Tensões



Superestrutura Ferroviária – Alívio de Tensões



Superestrutura Ferroviária – Alívio de Tensões



Superestrutura Ferroviária – Alívio de Tensões



Superestrutura Ferroviária – Alívio de Tensões



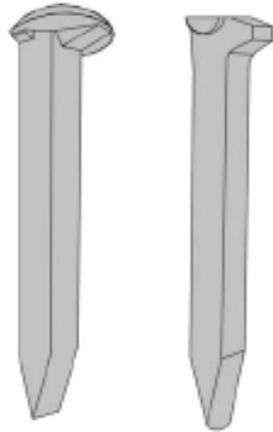
Via Permanente

1. Trilhos
2. Talas de junção
3. **Fixações, Palmilha e Placas de apoio**
4. Aparelhos de Via (AV's): AMV, Travessão, Giradores, Parachoques de Via , Triângulo de Reversão e Pêra Ferroviária
5. Dormentes
6. Lastro
7. Sublastro
8. Plataformas
9. Pátios Ferroviários

Fixações Rígidas

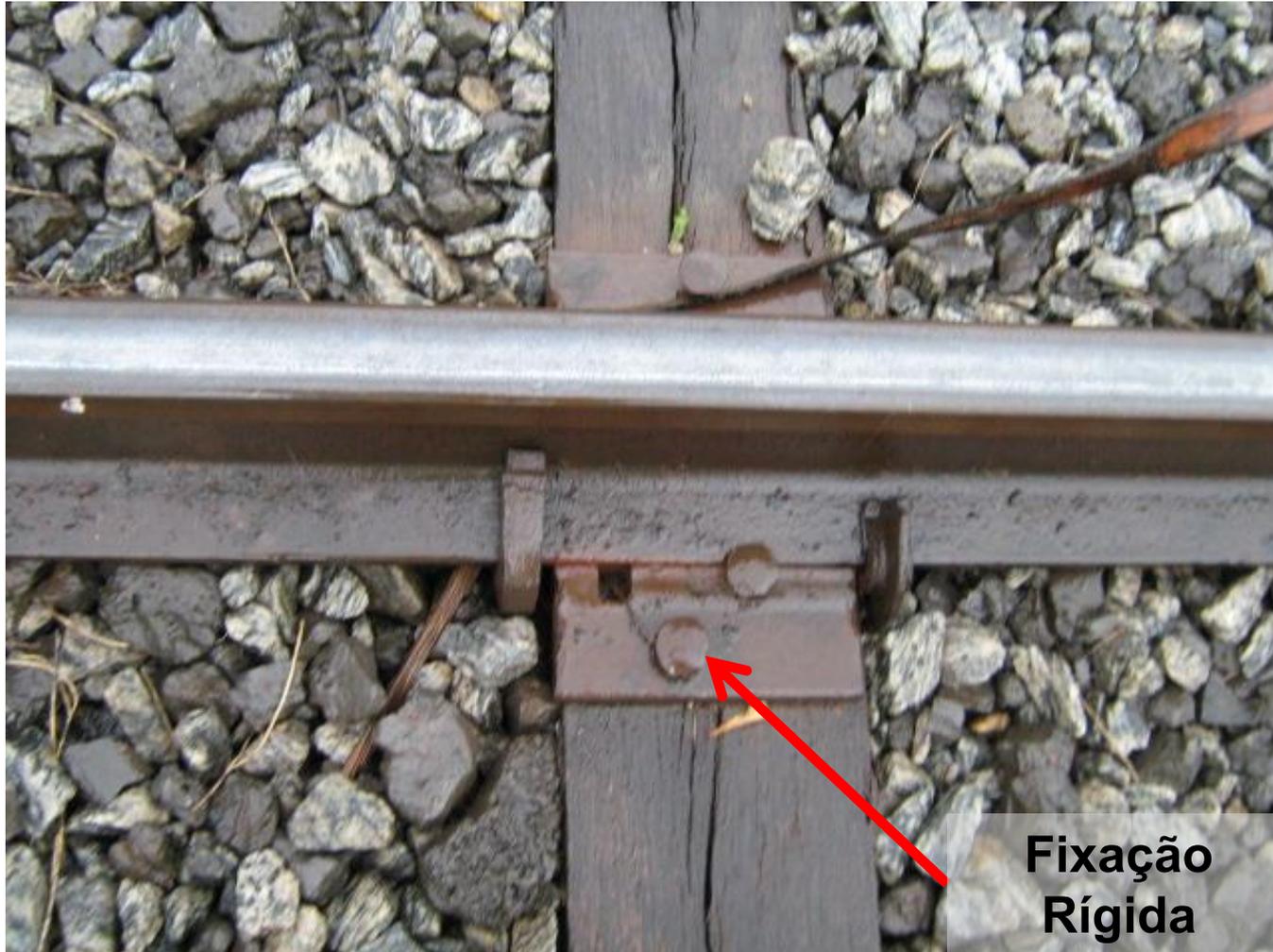
- **Prego de Linha ou Grampo de Linha**

Tem seção retangular e é terminado em forma de cunha. Deve ser cravado a golpes de marreta em um pré-furo. Apresenta a, inconveniente, tendência, de rachar o dormente. Oferece pouca resistência ao arrancamento (2 200 kgf) e a eventual folga entre ele e o patim permite a movimentação longitudinal dos trilhos.



Prego de linha





Superestrutura Ferroviária - Fixações do Trilho

Resumo dos principais modelos de Fixação

Fixações Elásticas:

As fixações elásticas mantêm a pressão constante sobre o trilho, não afrouxando-se com o tráfego.

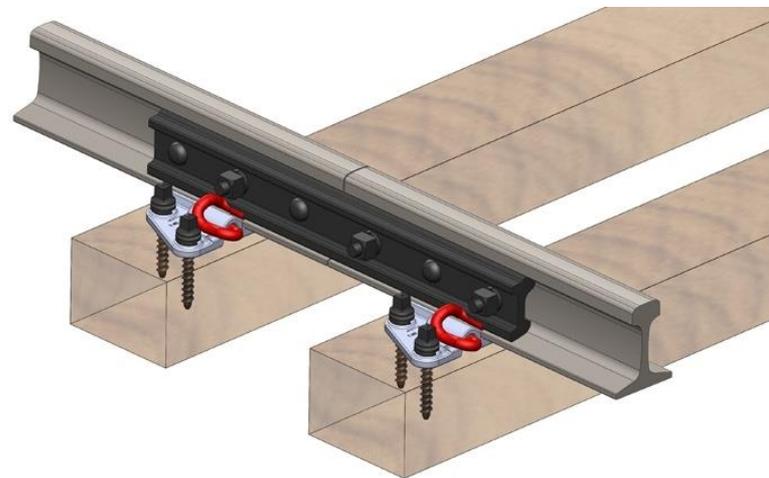
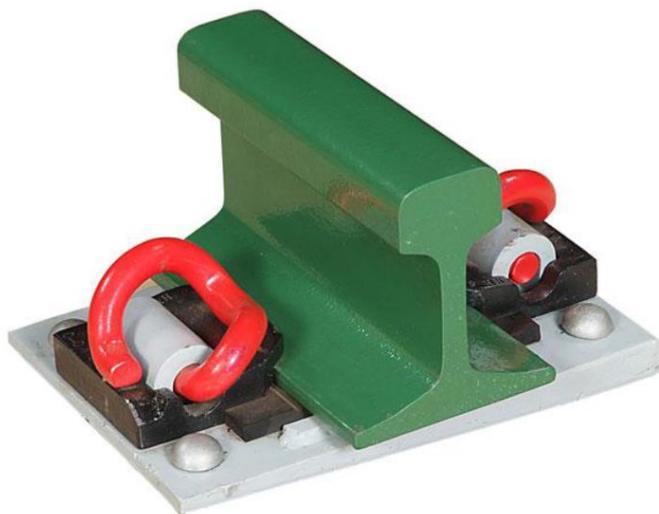
- Fixação Pandrol;
- Fixação Nabla;
- Fixação Vossloh SKL-12;
- Clip elástico D.E.
- Fixação RN;
- Fixação Deenik;
- Fixação K (ou GEO).

Superestrutura Ferroviária - Fixações do Trilho

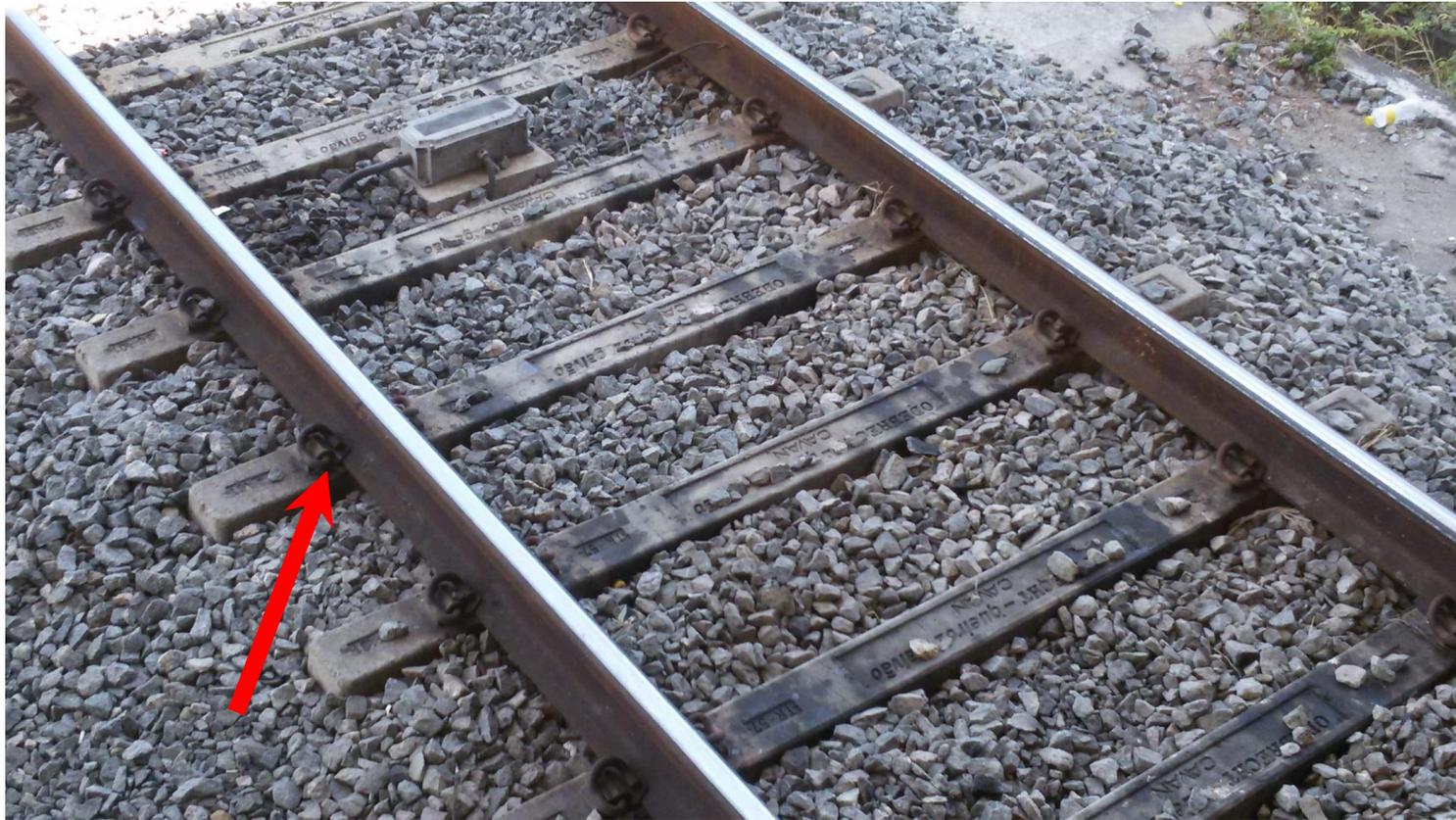
Resumo dos principais modelos de Fixação

Fixações Elásticas:

- Fixação Pandrol;
- Fixação Nabla;
- Fixação Vossloh SKL-12;
- Clip elástico D.E.

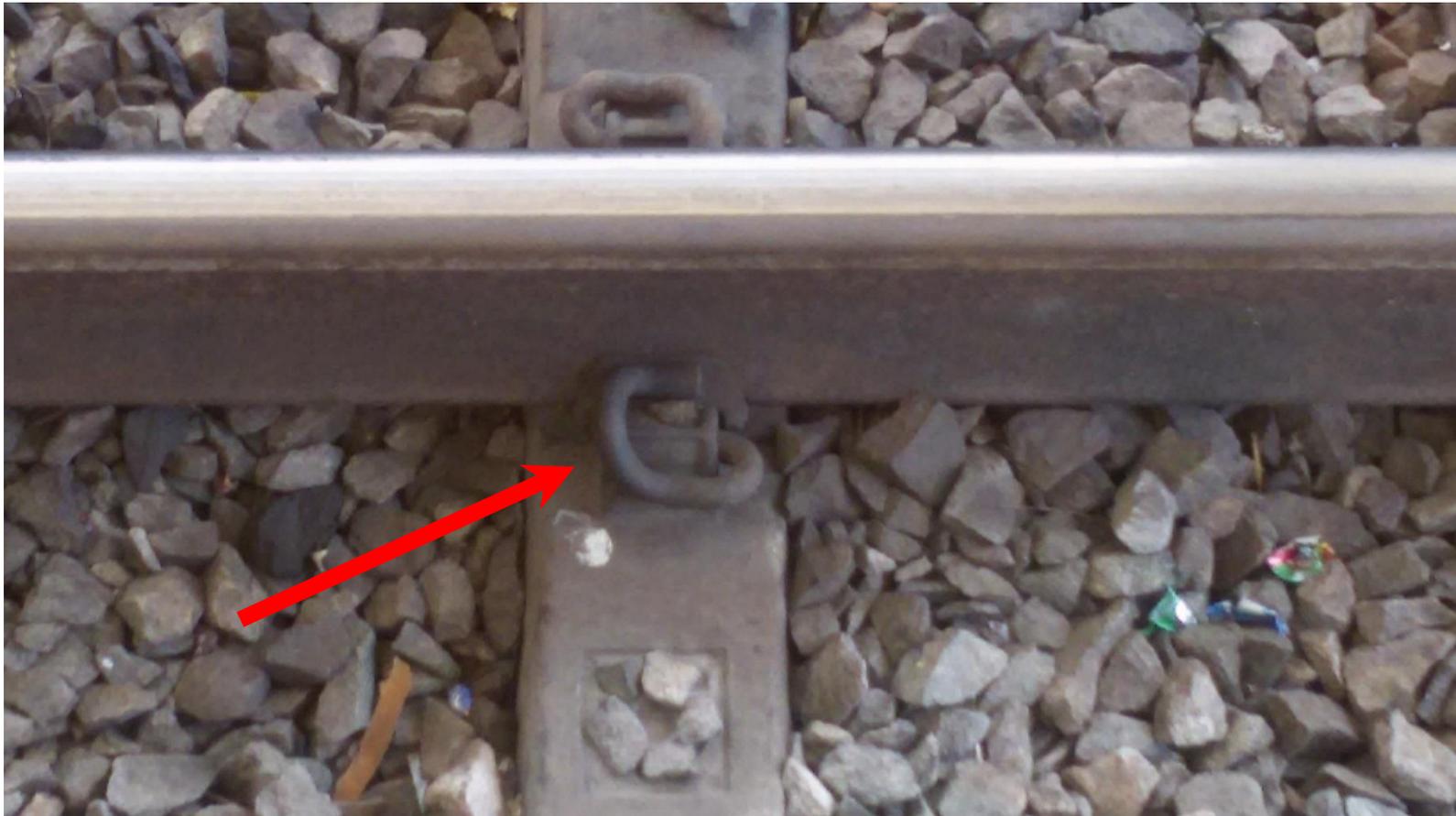


Superestrutura Ferroviária - Fixações do Trilho



Fixador do Tipo Pandrol – Metrô do Recife/PE

Superestrutura Ferroviária - Fixações do Trilho



Fixador do Tipo Pandrol – Metrô do Recife/PE

Superestrutura Ferroviária - Fixações do Trilho

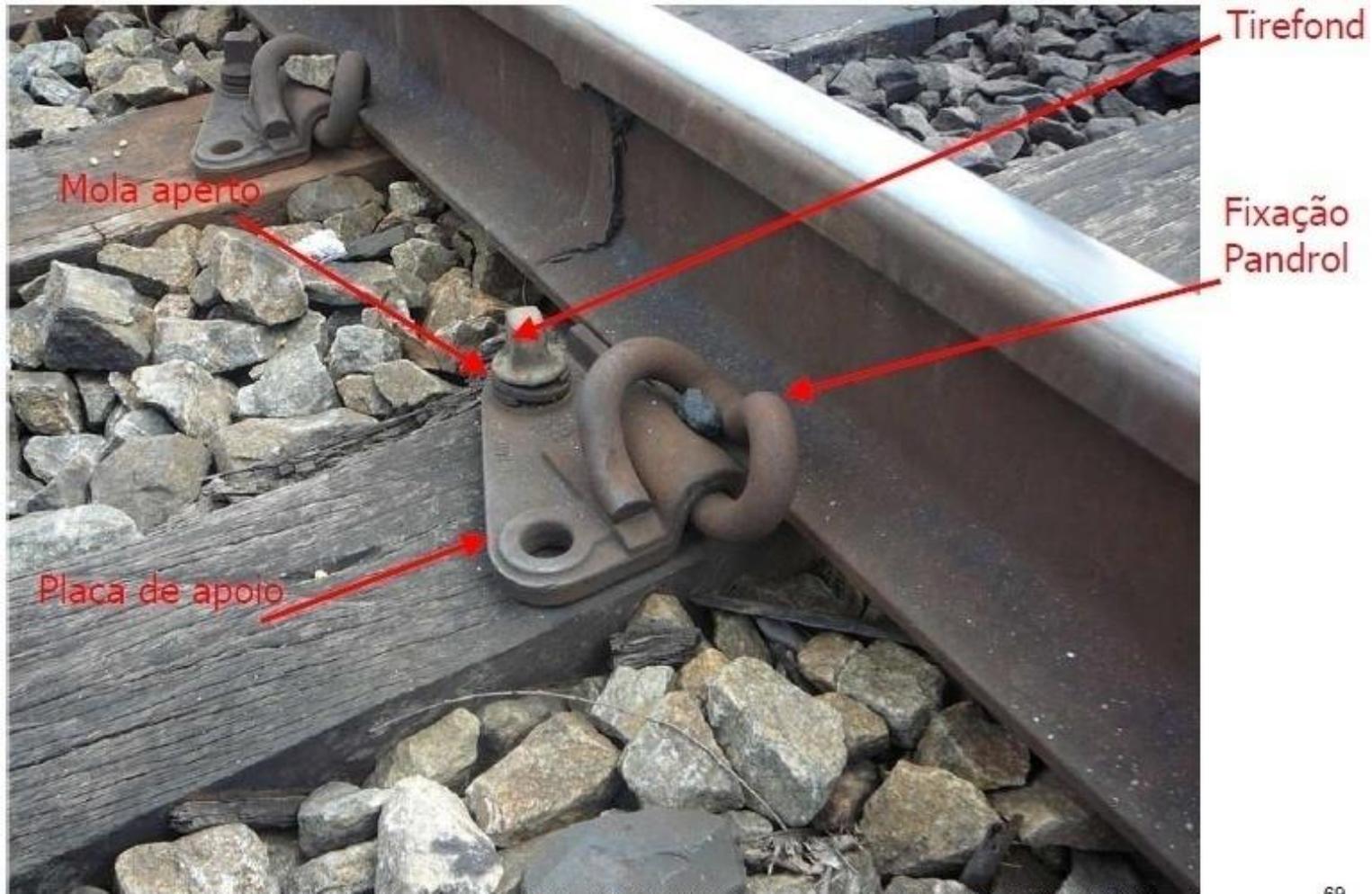
Resumo dos principais modelos de Fixação

Fixações Elásticas:

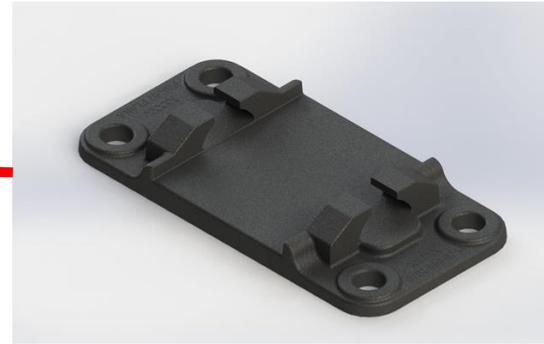
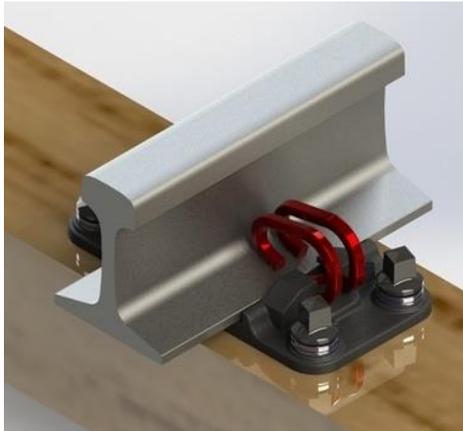
- Fixação Pandrol;
- Fixação Nabla;
- Fixação Vossloh SKL-12;
- Clip elástico D.E.



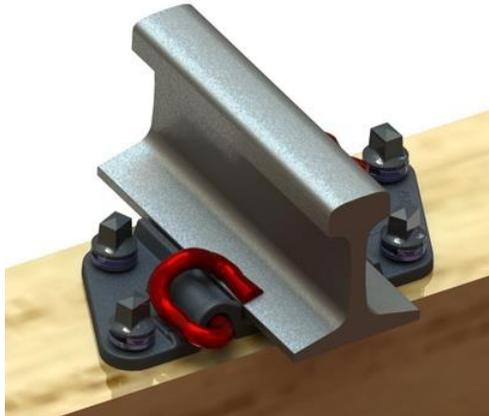
Superestrutura Ferroviária - Fixações do Trilho



Superestrutura Ferroviária - Fixações do Trilho



**Placa de Apoio
Fixador do Tipo Deenik**



**Placa de Apoio
Fixador do Tipo Pandrol**

Superestrutura Ferroviária - Fixações do Trilho

Palmilha

A placa amortecedora de borracha ou Palmilha, é uma placa interposta entre o patim do trilho e a placa de apoio ou entre o patim do trilho e o dormente, para absorção das vibrações decorrentes dos esforços dinâmicos.

Seus Requisitos encontram-se especificados na Norma ABNT-NBR-11448/1988 (EB- 1920).

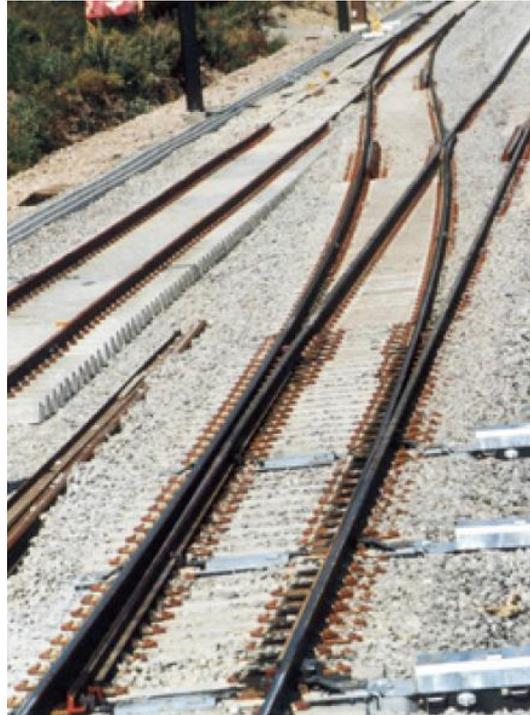


Via Permanente

1. Trilhos
2. Talas de junção
3. Fixações, Palmilha e Placas de apoio
4. Aparelhos de Via (AV's): AMV, Travessão, Giradores, Parachoques de Via , Triângulo de Reversão e Pêra Ferroviária
5. Dormentes
6. Lastro
7. Sublastro
8. Plataformas
9. Pátios Ferroviários

Aparelho de Mudança de Via

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.



Aparelho de Mudança de Via



Aparelho de Mudança de Via

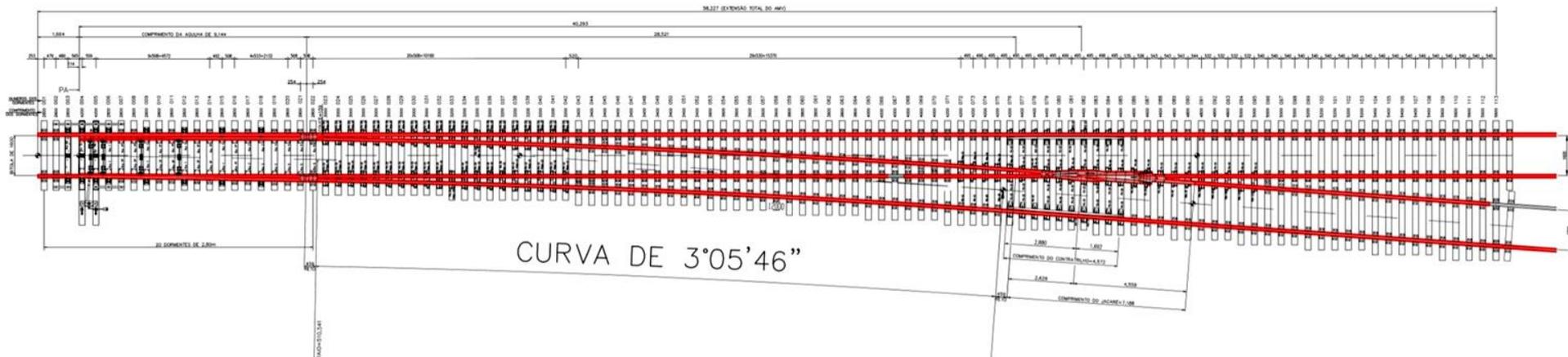
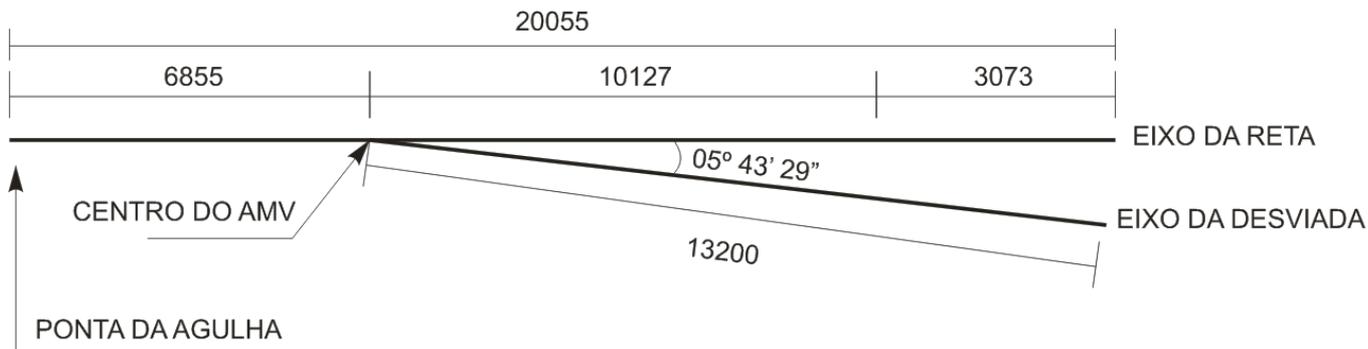
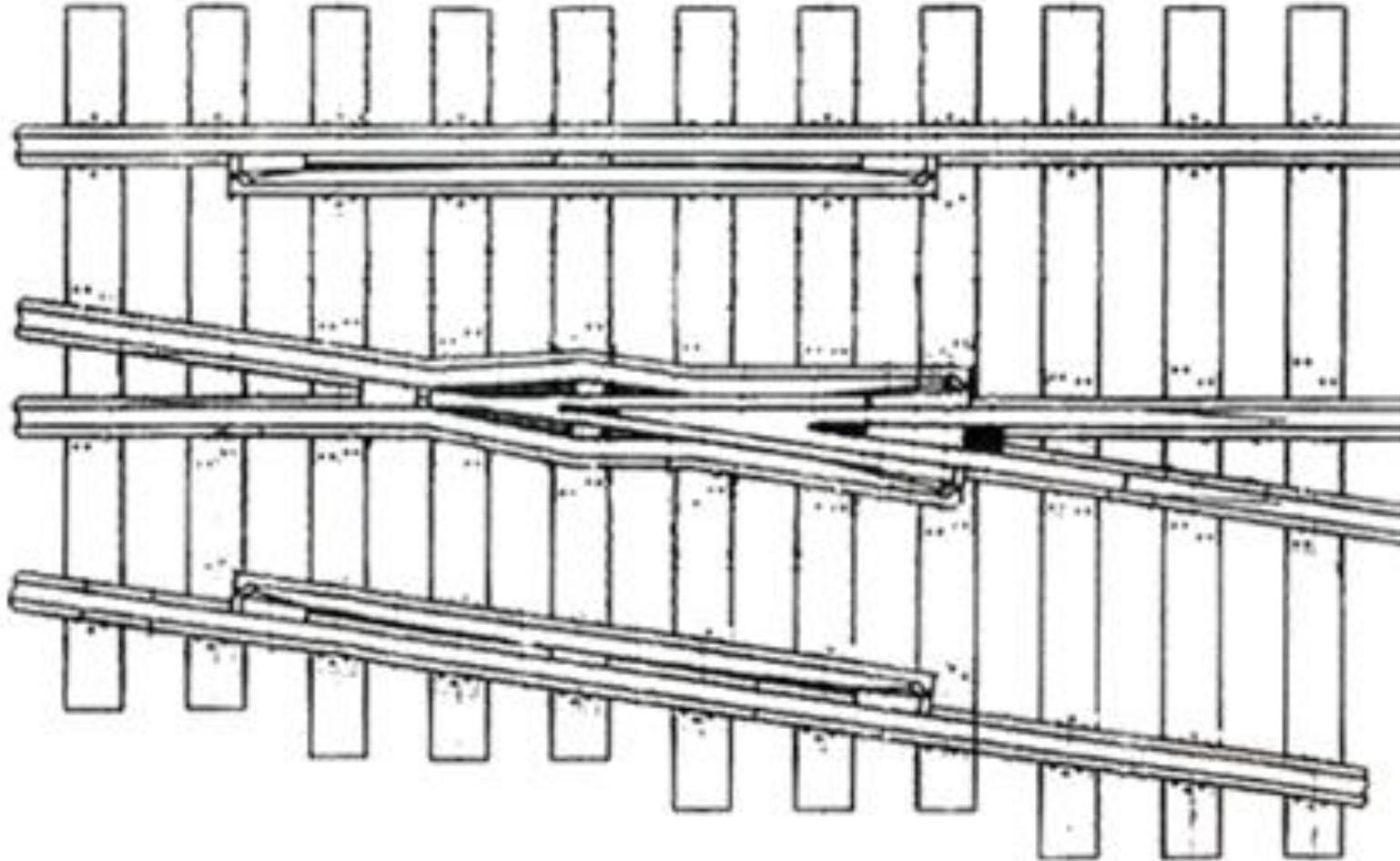


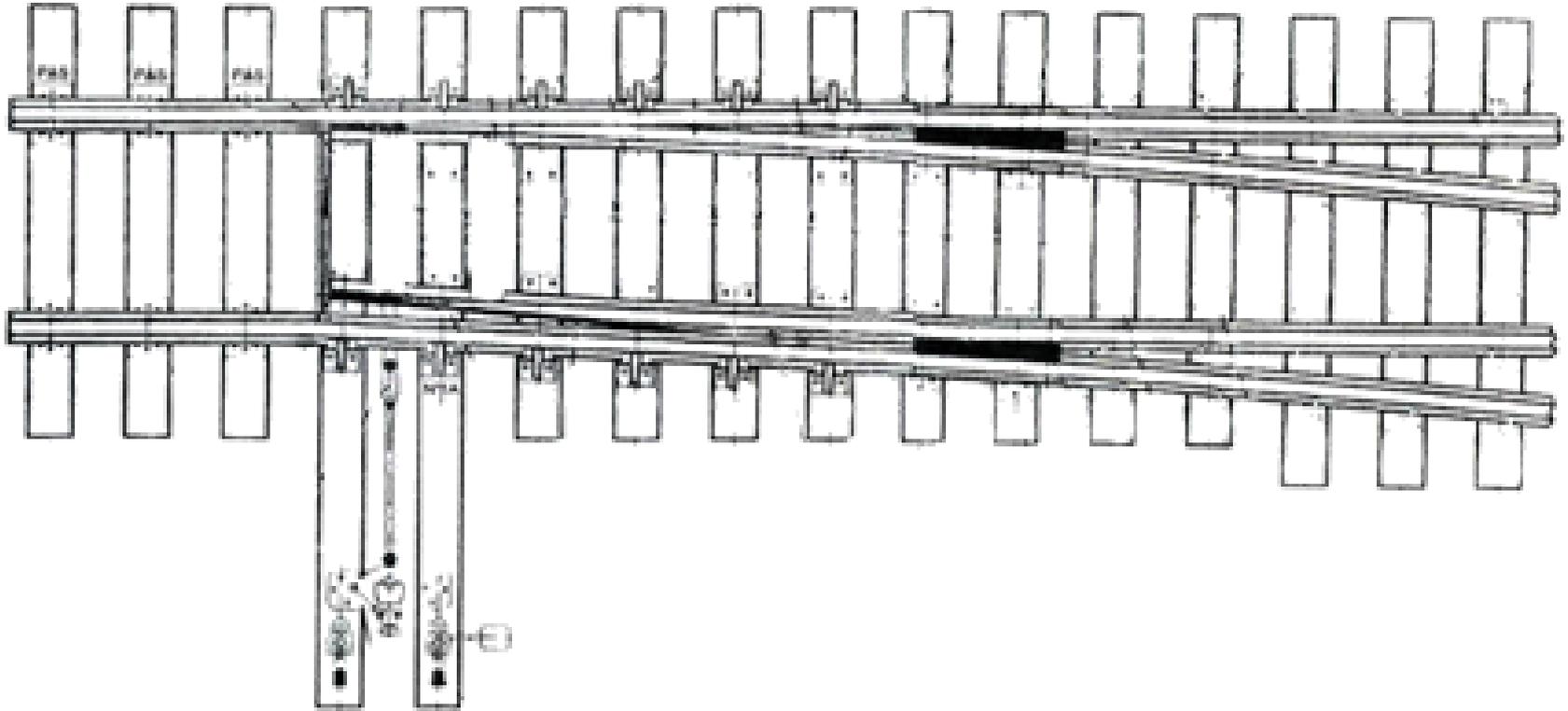
DIAGRAMA UNIFILAR



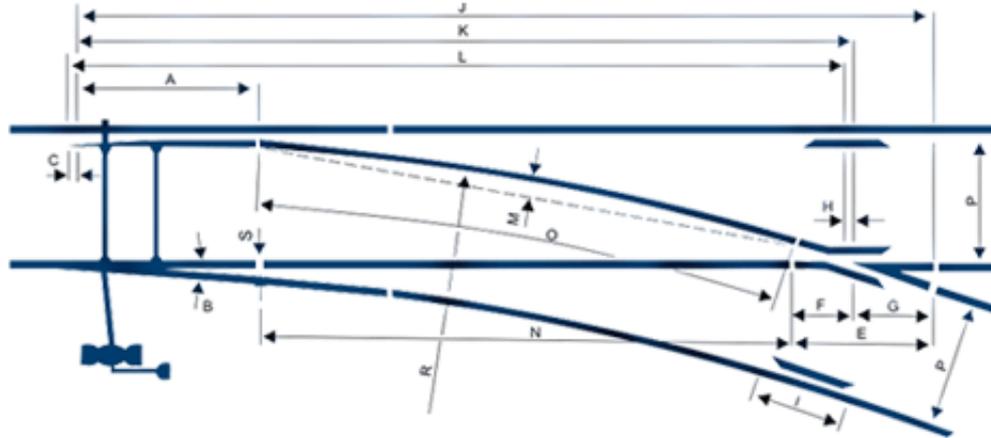
AMV - Jacaré



AMV - Agulha



Aparelho de Mudança de Via



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 Trás

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

I - Comp. do Contratrilho

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



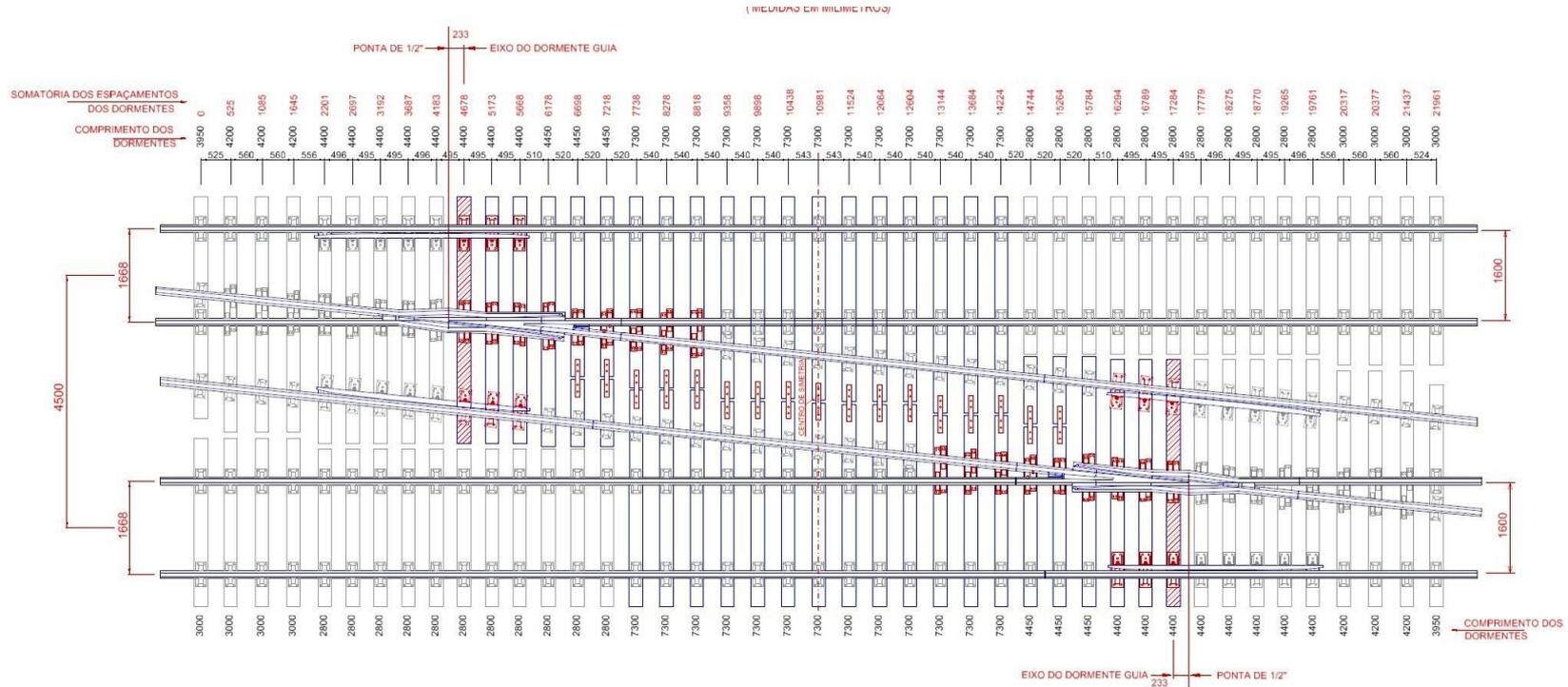
Jacaré

Chave de manobra

Aguilha

Superestrutura Ferroviária – Aparelhos de Via

Travessão



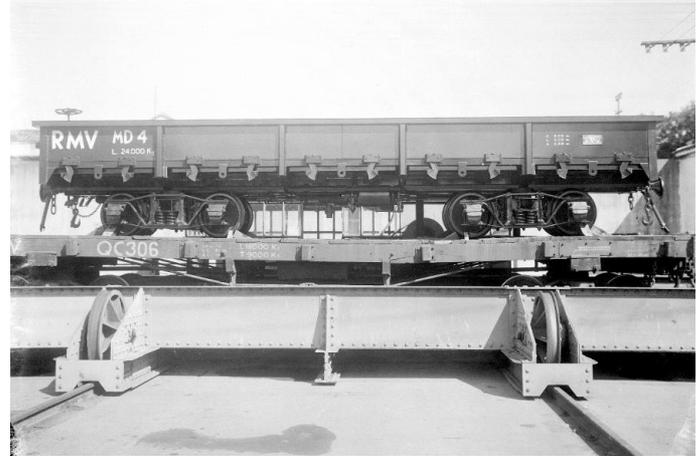
ATV de uma via para a outra com uma só direção, comumente denominado de Travessão simples, formado por dois AMV's

Travessão



Travessão

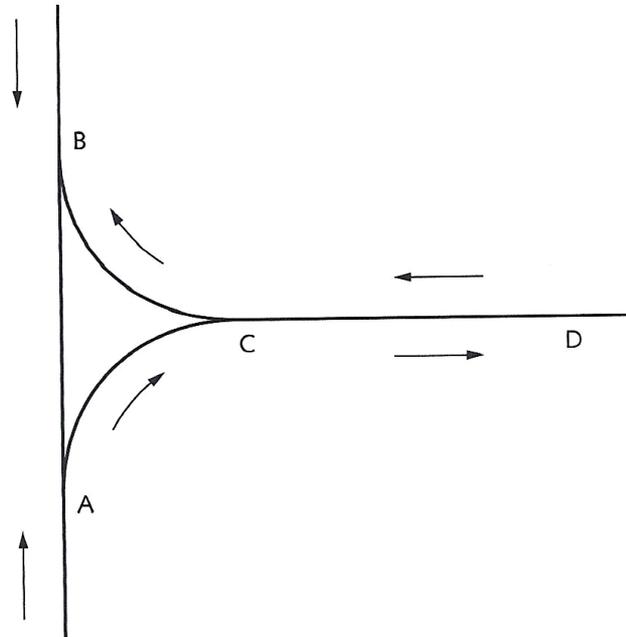
Carretão



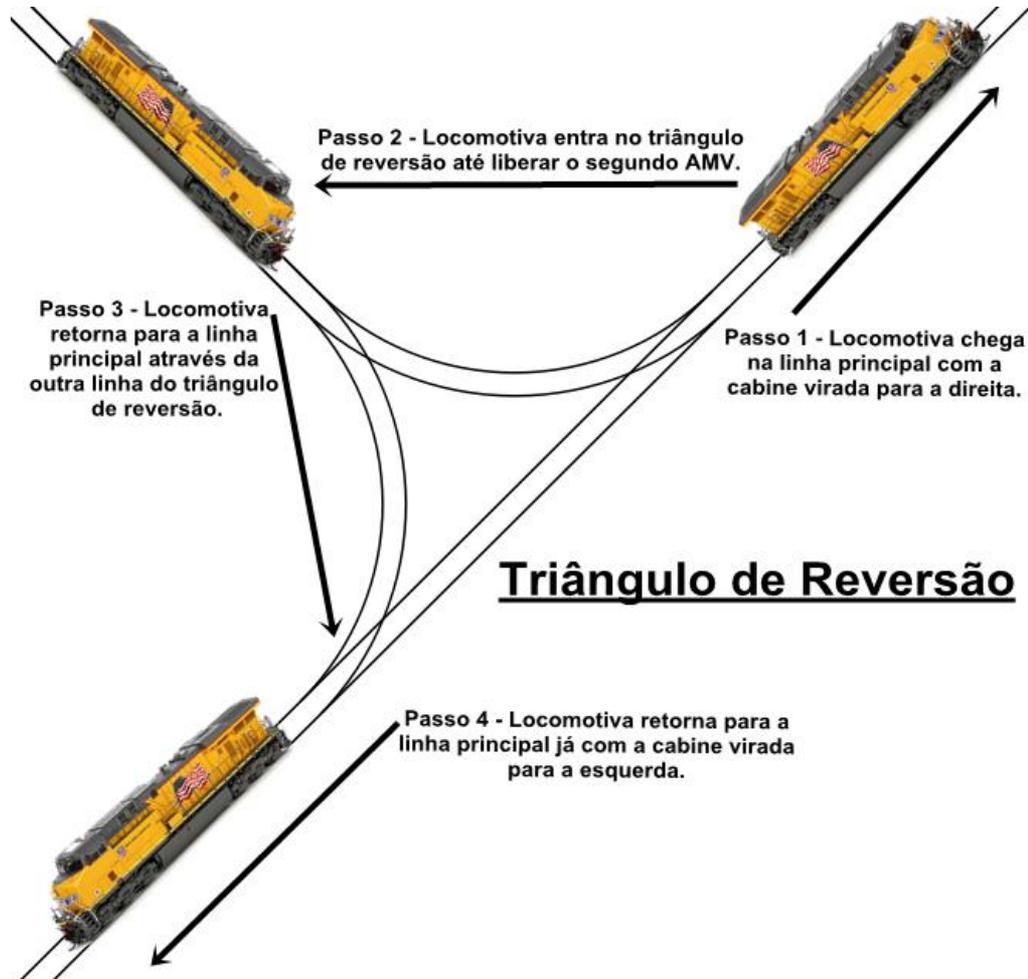
Triângulo de Reversão

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”.



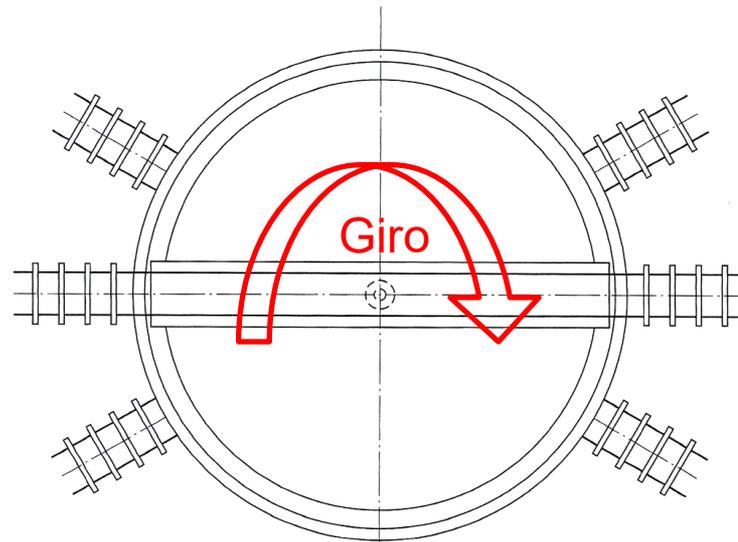
4. Triângulo de Reversão



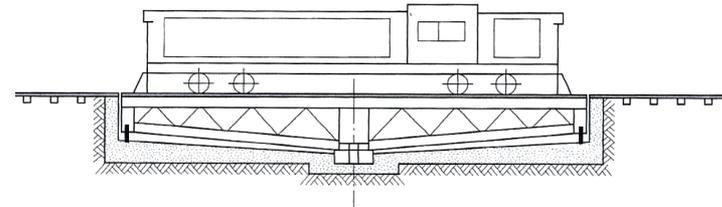
7. Giradores

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.



Vista Topo



Vista
Perfil

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

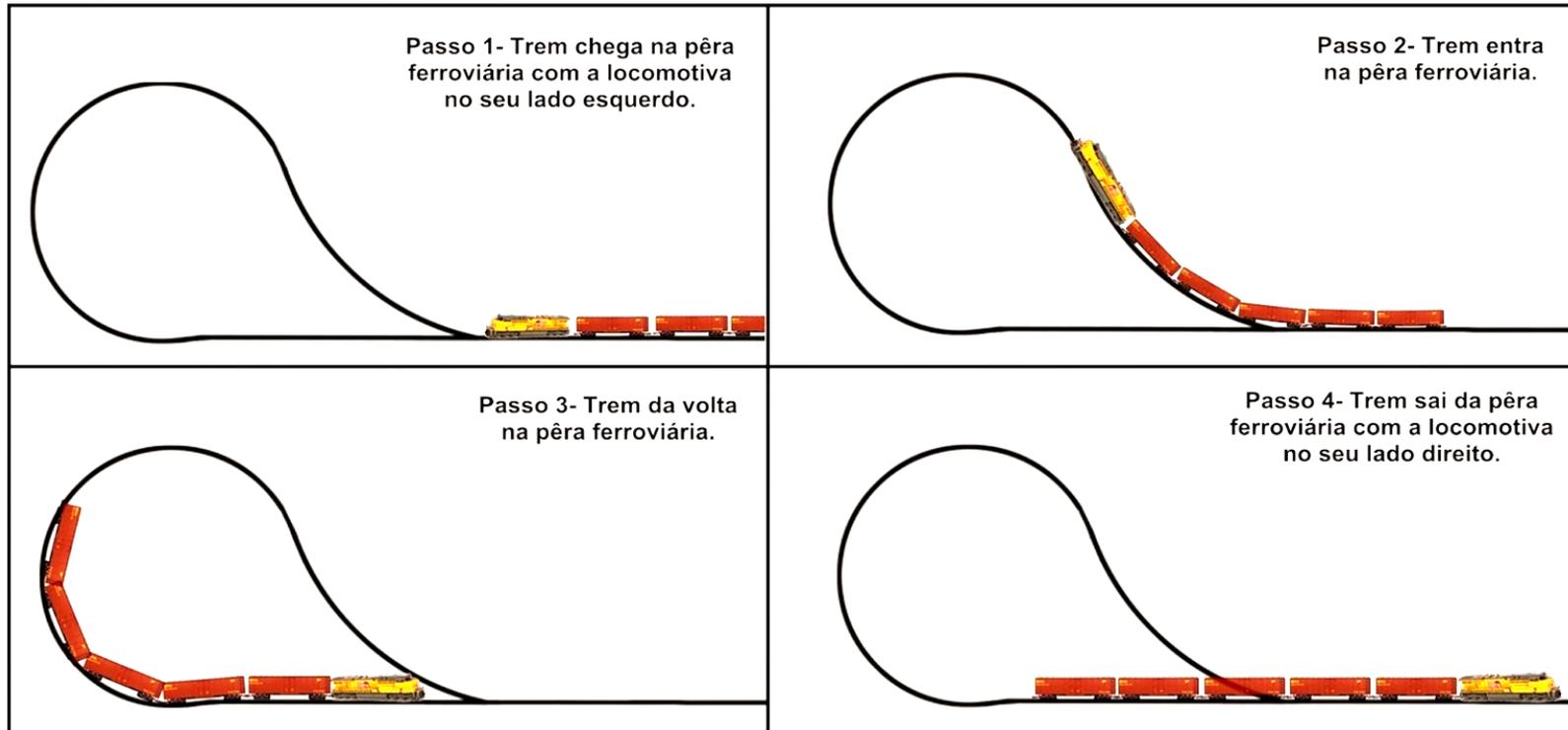


Para-choques de Via



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



Pêra Ferroviária



CCO – Centro de Controle Operacional

Painel Sinótico de Tráfego



Via Permanente

1. Trilhos
2. Talas de junção
3. Fixações
4. Aparelhos de Via (AV's): AMV, Travessão, Giradores, Parachoques de Via , Triângulo de Reversão e Pêra Ferroviária
- 5. Dormentes**
6. Lastro
7. Sublastro
8. Plataformas
9. Pátios Ferroviários

Dormentes

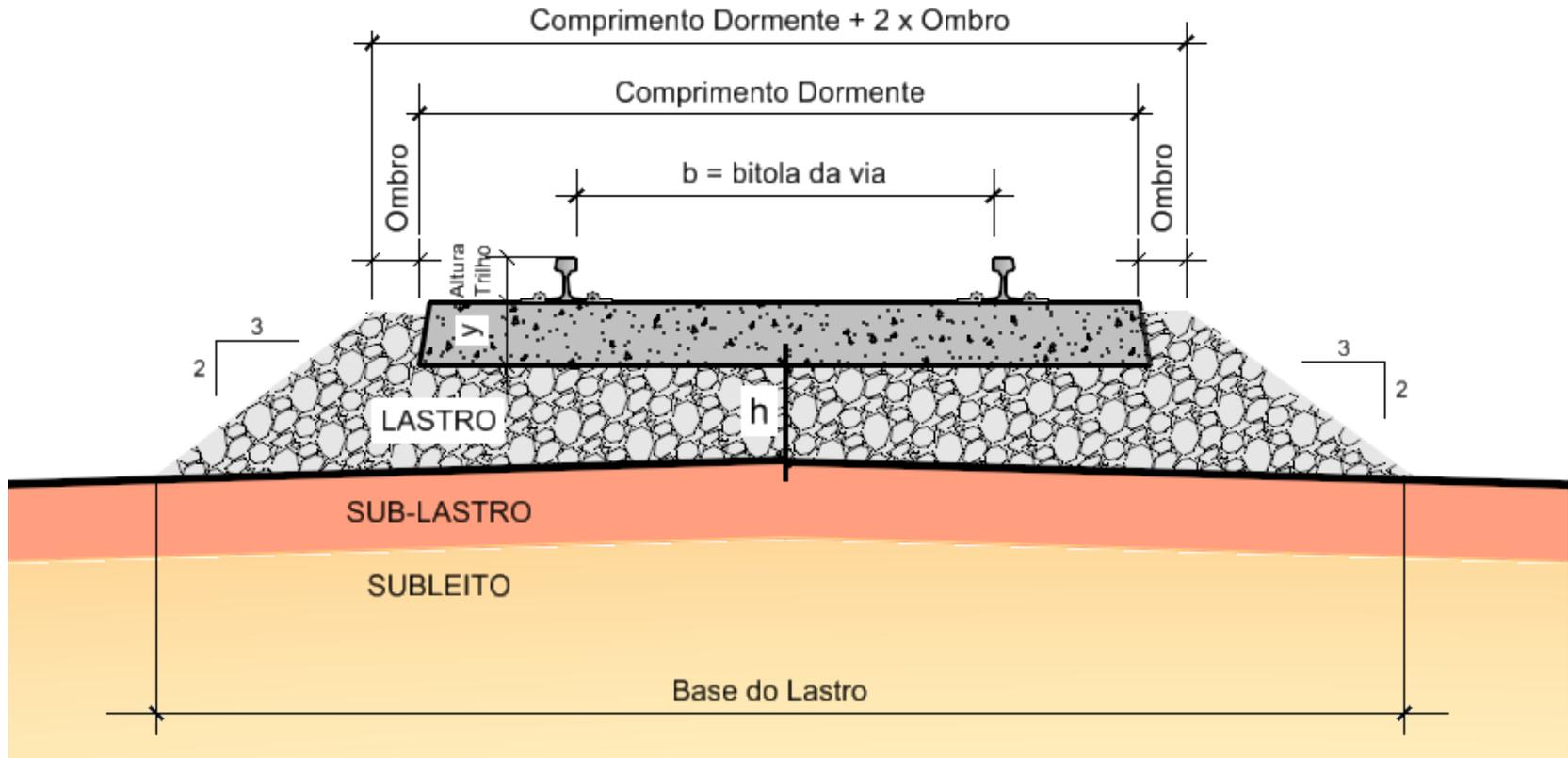
Suas principais funções são:

- Distribuir carga no lastro;
- Manter bitola;
- Dar suporte adequado e seguro para o trilho;
- Garantir a estabilidade vertical, horizontal e longitudinal da via;
- Amortecer parcialmente as vibrações;

O dormente deve ser de fácil manuseio (assentamento e substituição) e possuir longa vida útil.

- **Dormente de Madeira**
- **Dormente de Concreto**
- **Dormente Metálico**

Trecho em Tangente



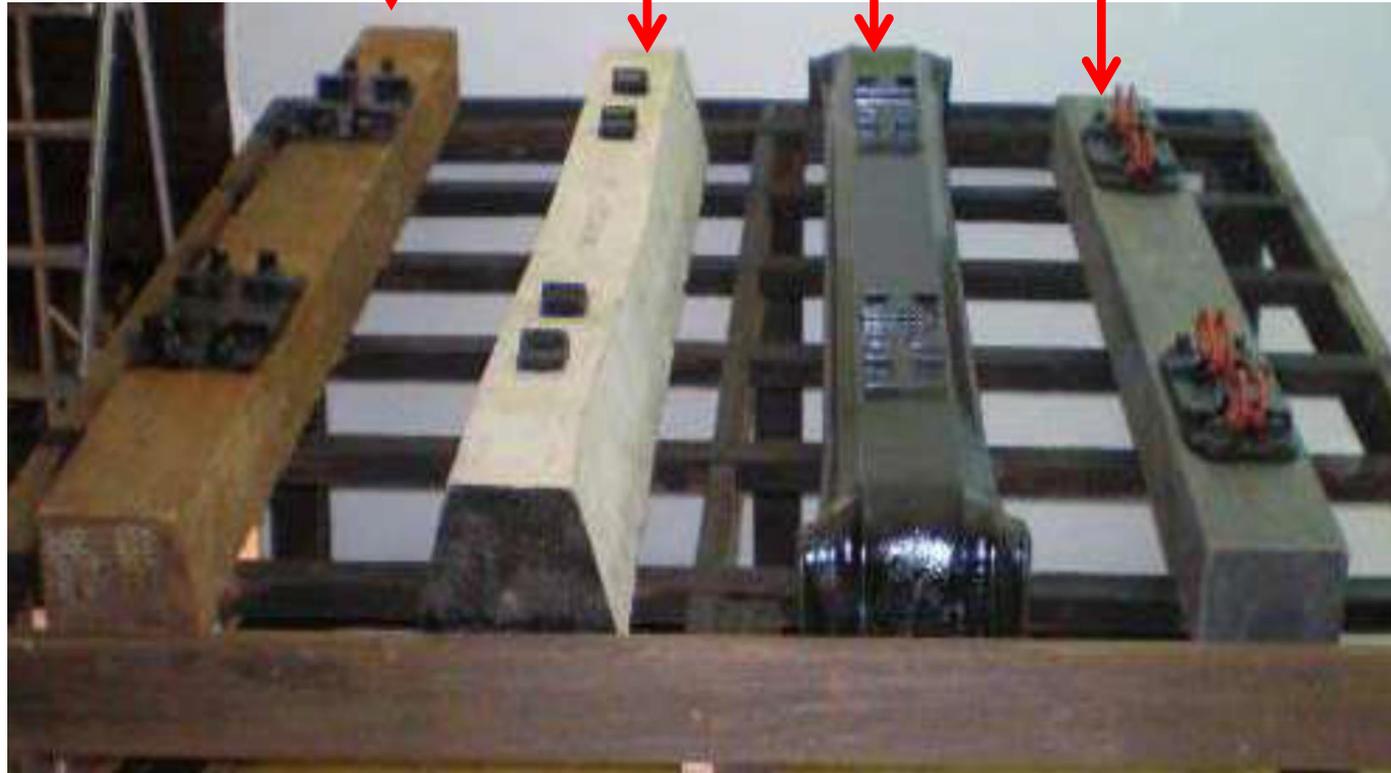
Dormentes

Concreto

Madeira

Aço

Plástico



Dormente de Madeira

Vantagens:

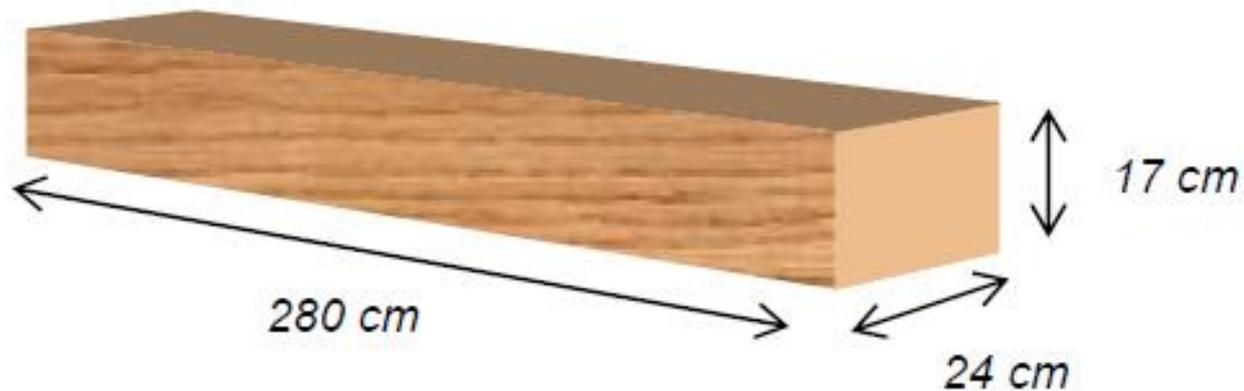
- Bom isolante elétrico quando não saturado de umidade.
- Pode ser reutilizável.
- Permite correção de bitola e é de fácil instalação e manutenção, sem prejudicar o tráfego de trens.
- Possui resistência lateral adequada.
- Seu custo inicial é baixo.

Desvantagens

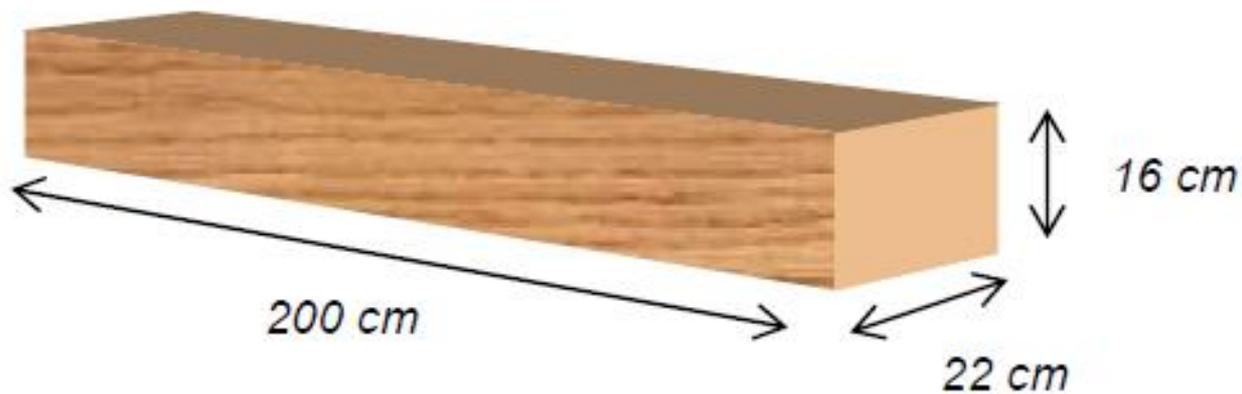
- Não pode ser reciclado devido à contaminação produzida ao trabalhador e ao meio ambiente.
- Sua vida útil é baixa em relação aos demais dormentes disponíveis no mercado.
- A isolação elétrica é boa quando o dormente está seco, caso contrário pode interromper o tráfego de trens.

Dormente de Madeira

Bitola larga



Bitola métrica



Dormente de Madeira



Dormente de Madeira

Dormente de Madeira



Dormente de Madeira

Dormente de Madeira



Dormente de Madeira

Dormente de Madeira



Dormente de Madeira

Dormente de Madeira

Fotografias das Obras do METROREC linha Sul – ano de 2001



Dormente de Madeira

Dormente de Madeira

Fotografias das Obras do METROREC linha Sul – ano de 2001



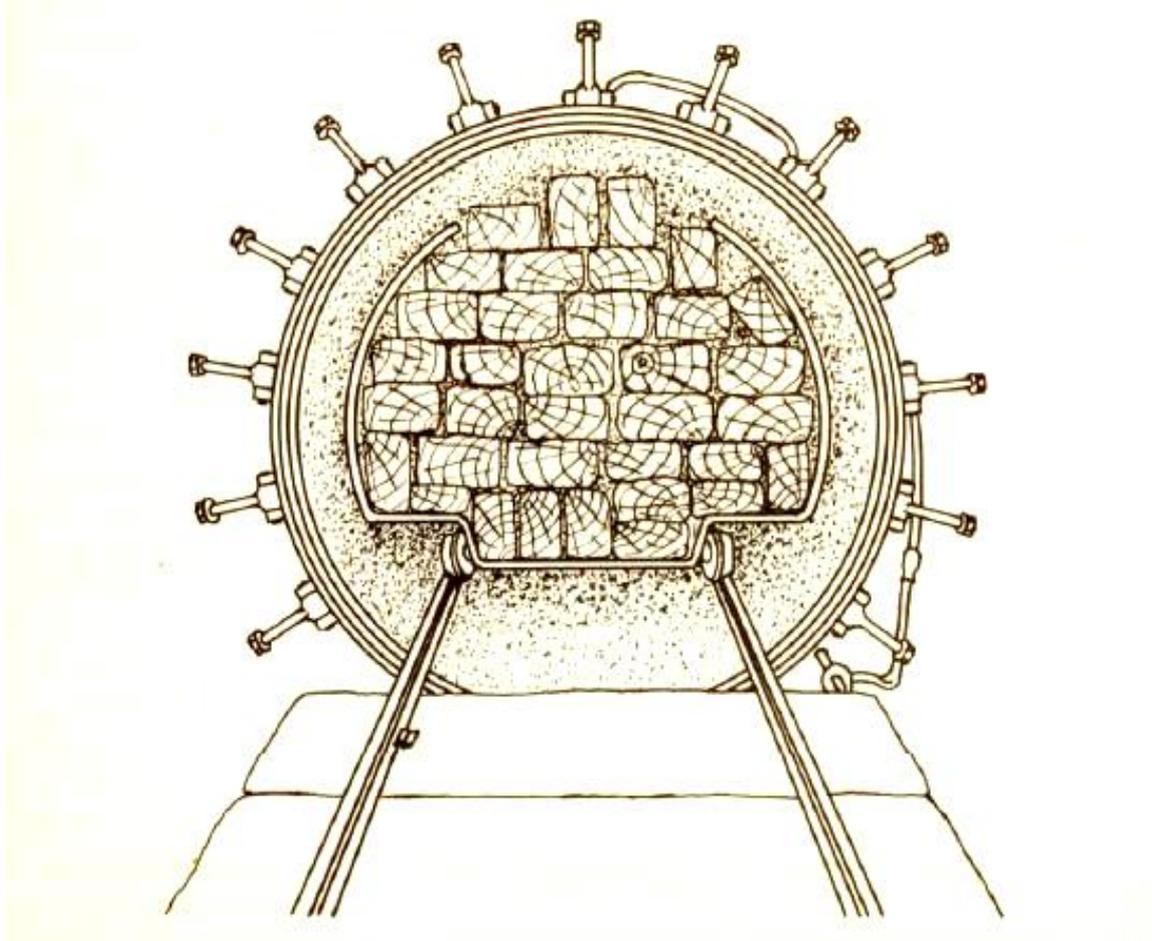
Dormente de Madeira

Autoclave



Dormente de Madeira

Dormente de Madeira no interior de um autoclave



Dormente de Concreto Armado ou Protendido

Vantagens

- Possui vida útil elevada, cerca de 50 anos, se não for atingido por descarrilamentos.
- É inerte e não tóxico, não contaminando o trabalhador e o meio ambiente.
- Possui resistência lateral elevada, o que propicia uma via mais estável que na via feita com dormente de madeira, sobre maior quantidade de lastro.
- É incombustível.

Desvantagens

- Pode ocasionar a interrupção de uma viagem através do comprometimento da isolação, não é impermeável.
- Não é reciclável e não pode ser reutilizado gerando entulho para o meio ambiente.
- Se for submetido ao rodar do trem sobre a superfície do dormente, será destruído, ou seja, não suporta descarrilamento, sendo destruído facilmente e em grande quantidade.
- É muito pesado e quebradiço, o que dificulta sua instalação e manutenção.
- Não permite a correção de bitola sem a troca de dormentes.
- Custo inicial elevado, se comparado com a madeira.
- Exige mudança na faixa de socaria.

Dormente de Concreto Monobloco



Dormente de Concreto Monobloco



Dormente de Concreto Bi-bloco

Fotografias das Obras do METROREC linha Sul – ano de 2001





Dormente de Concreto Bi-bloco

Fotografias das Obras do METROREC linha Sul – ano de 2001



Dormente de Aço

Vantagens

- Pode ser reciclado.
- Vida útil elevada, cerca de 60 anos.
- É inerte e não tóxico, não contaminando o trabalhador e o meio ambiente.
- Possui baixo custo de instalação.
- Transporte simples, e leve.
- É incombustível, embora sofra corrosão

Desvantagens

- Pode acarretar a interrupção de uma viagem devido a um comprometimento da isolação.
- Não se presta à correção de bitola.
- Para substituição exige maior número de intervenções e mudança na faixa de socaria.
- Não é isolante natural, o que compromete a segurança de tráfego.
- A via permanente que utiliza trilho longo soldado se torna instável com o dormente de aço, ocorrendo fuga de linhas frequentes o que interrompe o tráfego exigindo intervenções dentro de faixas estreitas de temperatura.

Dormente Metálico

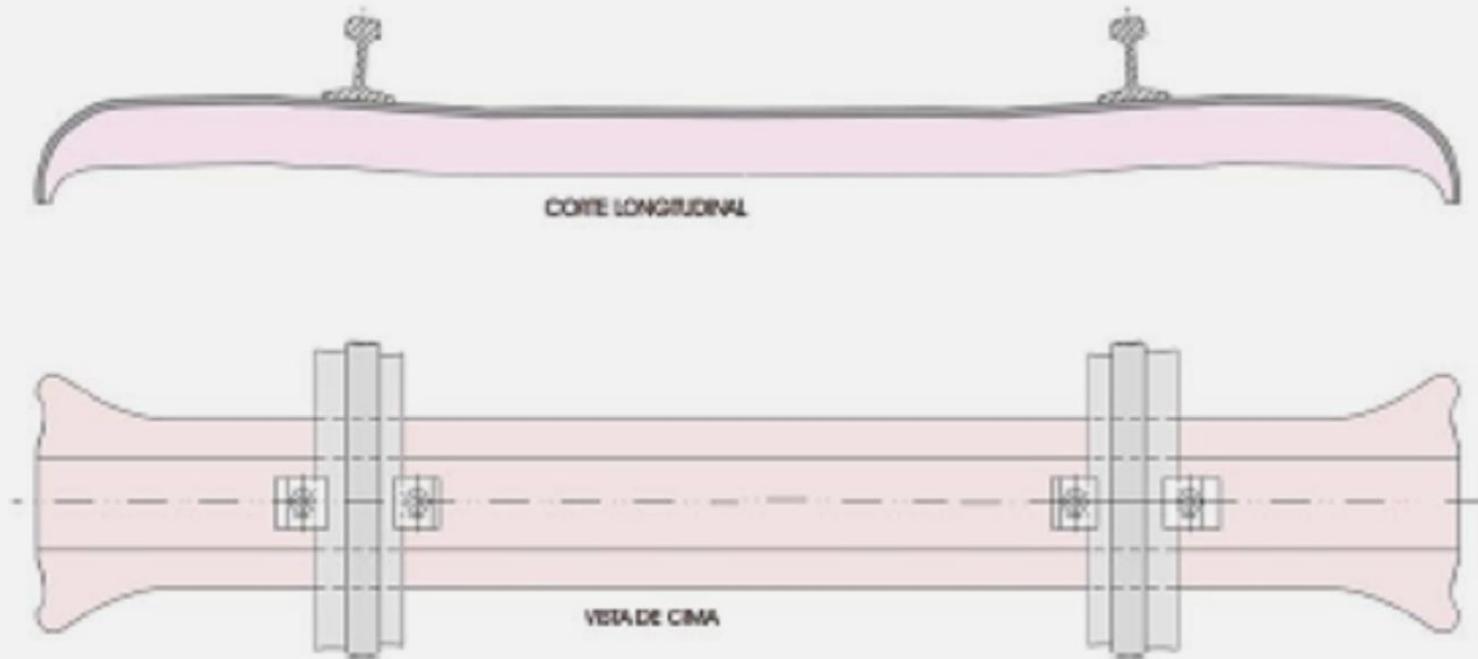


Fig 52

Dormente Metálico



Dormente Metálico



Dormente Plástico



Dormente Plástico



Dormente Plástico



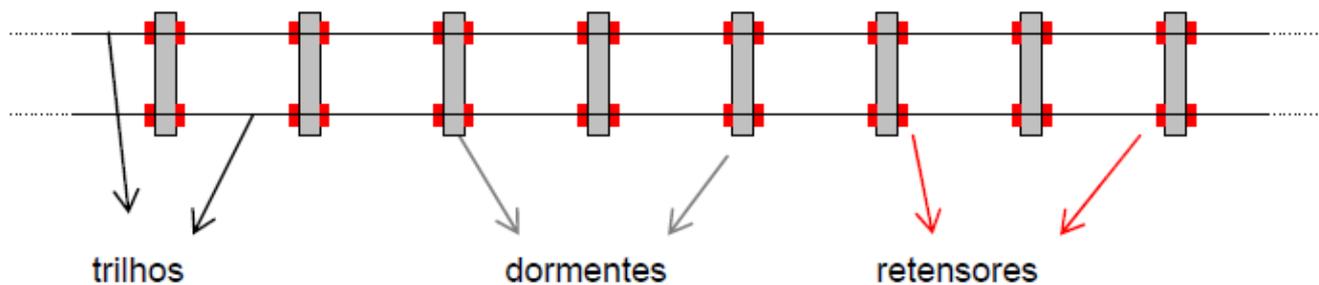
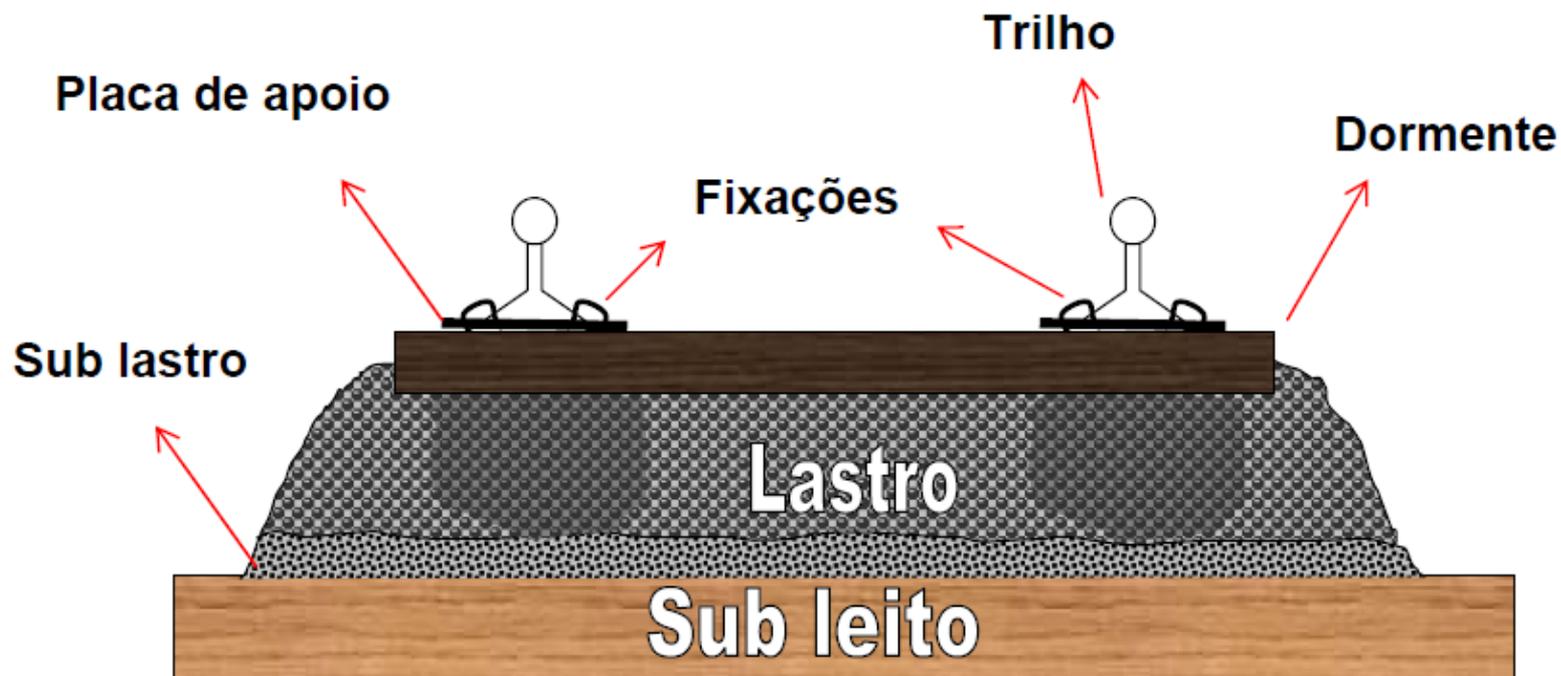
Dormente Plástico



Via Permanente

1. Trilhos
2. Talas de junção
3. Fixações
4. Aparelhos de Via (AV's): AMV, Travessão, Giradores, Parachoques de Via , Triângulo de Reversão e Pêra Ferroviária
5. Dormentes
6. Lastro
7. Sublastro
8. Plataformas
9. Pátios Ferroviários

Via Permanente

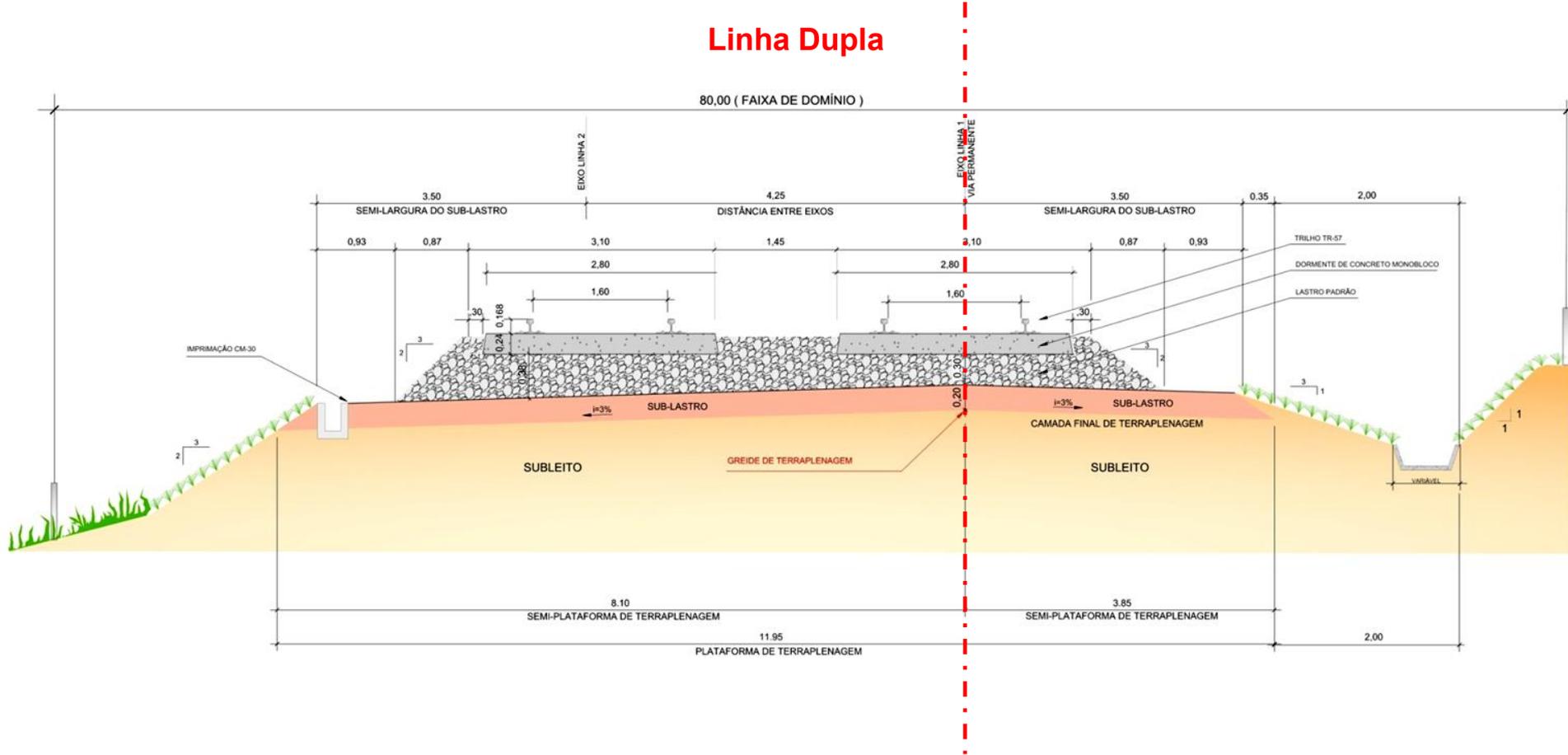


Via Permanente

1. Trilhos
2. Talas de junção
3. Fixações
4. Aparelhos de Via (AV's): AMV, Travessão, Giradores, Para-choques de Via , Triângulo de Reversão e Pêra Ferroviária
5. Dormentes
6. Lastro
7. Sublastro
8. Plataformas
9. Pátios Ferroviários

Seção Tipo de Ferrovias de Pátios de Cruzamento

Linha Dupla



Via Permanente

1. Trilhos
2. Talas de junção
3. Fixações
4. Aparelhos de Via (AV's): AMV, Travessão, Giradores, Parachoques de Via , Triângulo de Reversão e Pêra Ferroviária
5. Dormentes
6. Lastro
7. Sublastro
8. Plataformas
9. Pátios Ferroviários

Pátios Ferroviários

Os pátios servem de apoio ao sistema de transporte ferroviário, desempenhando diversas funções essenciais para o funcionamento do sistema, atuando em alguns casos como ponto de integração com outros sistemas de transporte. Os pátios podem desempenhar as seguintes funções:

1. Classificação e pré-classificação dos vagões;
2. Carregamento e/ou descarregamento de mercadorias;
3. Embarque e/ou desembarque de passageiros;
4. Cruzamento de trens;
5. Abastecimento de locomotivas;
6. Regularização do tráfego;
7. Revisão e manutenção de locomotivas e/ou vagões;
8. Transbordo de mercadoria ou troca ou alargamento de truques devido à mudança de bitola.

METROREC

O Metrô do Recife é formado por duas linhas distintas, a Linha Centro (Linha Centro 1 e a Linha Centro 2) e Linha Sul. Ainda a partir de 1988 também passou a administrar a antiga Linha Cajueiro Seco–Cabo que era operada por locomotivas.



Mapa - METROREC



Linhas - METROREC



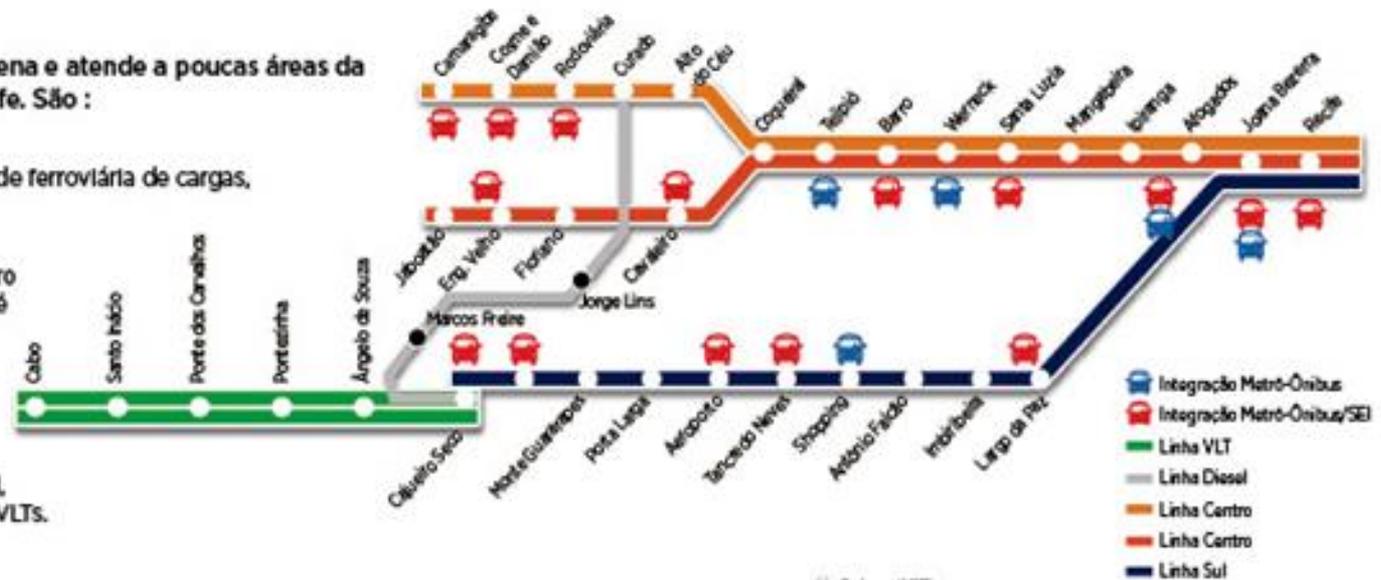
Linhas Metrorec

O metrô real

A rede atual do metrô é pequena e atende a poucas áreas da Região Metropolitana do Recife. São :

71 km adaptados de uma rede ferroviária de cargas, desativada por anos. Sendo:

- **25,2 km** da Linha Centro (ramais até Camaragibe e até Jaboatão dos Guararapes),
- **14,3 km** da Linha Sul (Recife a Jaboatão)
- **31,5 km** da Linha Diesel, agora também operada por VLTs.



Previsão de Expansão

Essa rede foi projetada internamente pela CBTU/Metrorec, sem qualquer sustentação técnica, seja de estudos de demanda, extensão, custos financeiros ou viabilidade física dos corredores viários. É considerada utópica e até provocativa por alguns especialistas do setor. Faz a junção da rede metrorviária existente com uma ideal.

Mais na web:
Confira mais dados sobre o setor no Blog De Olho no Trânsito: jconlineblogs.net, uol.com.br/deolhonotransito/

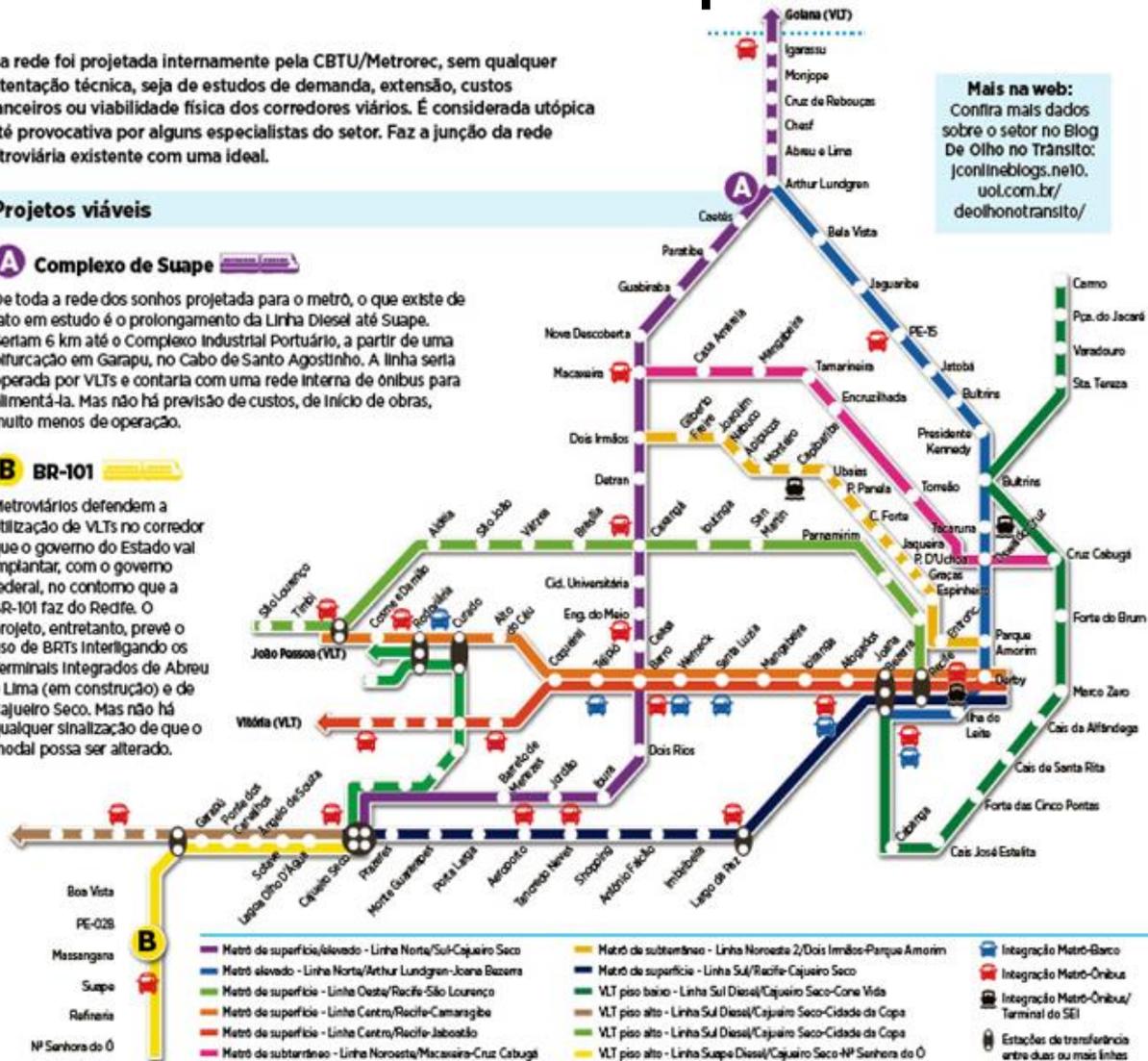
Projetos viáveis

A Complexo de Suape

De toda a rede dos sonhos projetada para o metrô, o que existe de fato em estudo é o prolongamento da Linha Diesel até Suape. Seriam 6 km até o Complexo Industrial Portuário, a partir de uma bifurcação em Garapu, no Cabo de Santo Agostinho. A linha seria operada por VLTs e contaria com uma rede interna de ônibus para alimentá-la. Mas não há previsão de custos, de início de obras, muito menos de operação.

B BR-101

Metroviários defendem a utilização de VLTs no corredor que o governo do Estado vai implantar, com o governo federal, no contorno que a BR-101 faz do Redife. O projeto, entretanto, prevê o uso de BRTs interligando os Terminais Integrados de Abreu e Lima (em construção) e de Cajueiro Seco. Mas não há qualquer sinalização de que o modal possa ser alterado.



Notícia: Estado quer integrar VLT à Suape, 28/09/2011 by FERNANDO CLÍMACO

O Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) testado pela CBTU/Metrorec não chegará, por enquanto, ao Complexo Industrial Portuário de Suape. A ligação direta é com o Cabo de Santo Agostinho. Mas, atento à necessidade de viabilizar um transporte público de qualidade para Suape, o governo do Estado estuda reativar um ramal ferroviário até o complexo. Em junho passado, o governador Eduardo Campos autorizou a contratação de um projeto executivo para recuperar o trecho da linha férrea. O ramal também sairia da Estação Cajueiro Seco, em Jaboatão dos Guararapes, e a partir do bairro de Santo Inácio, no Cabo de Santo Agostinho, bifurcaria na direção de Suape.

No mesmo evento, realizado no Cabo, o governador também determinou que o estudo viabilizasse o uso de VLTs nesse futuro ramal e a construção de um terminal integrado de passageiros em Suape. Pela proposta do Estado, o VLT que ligará Cajueiro Seco ao Cabo de Santo Agostinho, integrando-se ao metrô, teria um ramal até a Estação Massangana, localizada na área do complexo. O terminal de ônibus também seria integrado ao metrô e ao VLT. O projeto está sendo coordenado pela direção de Suape e pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico. Ontem, nenhum dos dirigentes do complexo e da secretaria foram localizados para dar informações. Segundo a assessoria de imprensa de Suape e da secretaria, os telefones do governo apresentaram problemas e muitos dos diretores estavam em São Paulo, sendo impossível um contato.

Fonte: <http://pedesenvolvimento.com/2011/09/28/estado-quer-integrar-vlt-a-suape/>



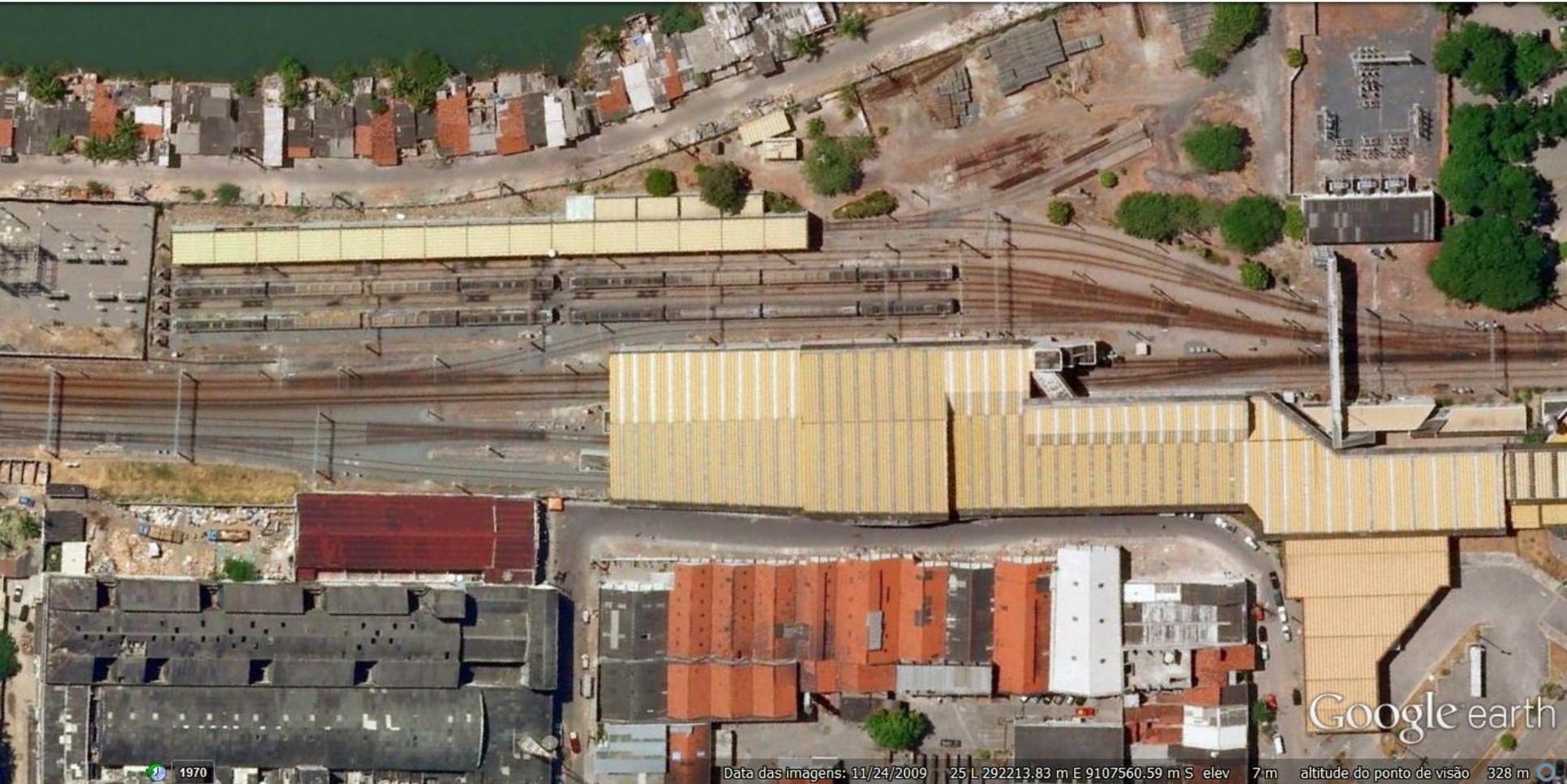
METROREC



Pátios Ferroviários - METROREC



Pátios Ferroviários - METROREC



Pátios Ferroviários - METROREC



Google earth

1970

Data das imagens: 11/24/2009 25 L 292240.40 m E 9107627.99 m S elev 5 m altitude do ponto de visão 131 m

Pátios Ferroviários – METROREC Centro de Manutenção de Cavaleiro



Pátios Ferroviários – METROREC Centro de Manutenção de Cavaleiro



Pátios Ferroviários – METROREC Centro de Manutenção de Cavaleiro



Pátios Ferroviários – METROREC Centro de Manutenção de Cavaleiro



Pátios Ferroviários - METROREC



6/2010

Image © 2015 DigitalGlobe

Google earth

1970

Data das imagens: 6/18/2010 25 L 281692.90 m E 9104524.88 m S elev 27 m altitude do ponto de visão 798 m

Pátios Ferroviários - METROREC



Image © 2015 DigitalGlobe

Google earth

1970

Data das imagens: 6/18/2010 25 L 281852.85 m E 9104513.11 m S elev 28 m altitude do ponto de visão 363 m

Pátios Ferroviários - METROREC



Image © 2015 DigitalGlobe

Google earth

1970

Data das imagens: 6/18/2010 25 L 281835.82 m E 9104522.96 m S elev 27 m altitude do ponto de visão 208 m

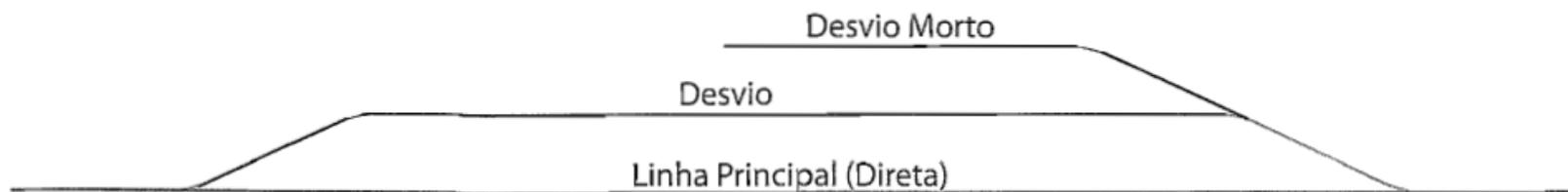
CARACTERÍSTICAS DOS PÁTIOS FERROVIÁRIOS

A- Os **pátios de cruzamento** são pátios destinados apenas ao cruzamento dos trens e devem ser projetados de modo a ter comprimento suficiente para conter o trem de maior comprimento que circula no trecho. Dependendo da intensidade do tráfego, poderá ter um ou dois ou mais desvios e, se necessário, mais um para estacionamento de vagões avariados.

B- Os **pátios de classificação (Logístico)** são pátios cuja principal função é a de permitir a classificação dos vagões recebidos, a sua separação em blocos e a formação de trens, através de reagrupamento, para a distribuição da carga para os seus vários destinos. São usualmente compostos por três áreas:

- Área de recebimento de trens
- Área de classificação
- Área de formação de trens

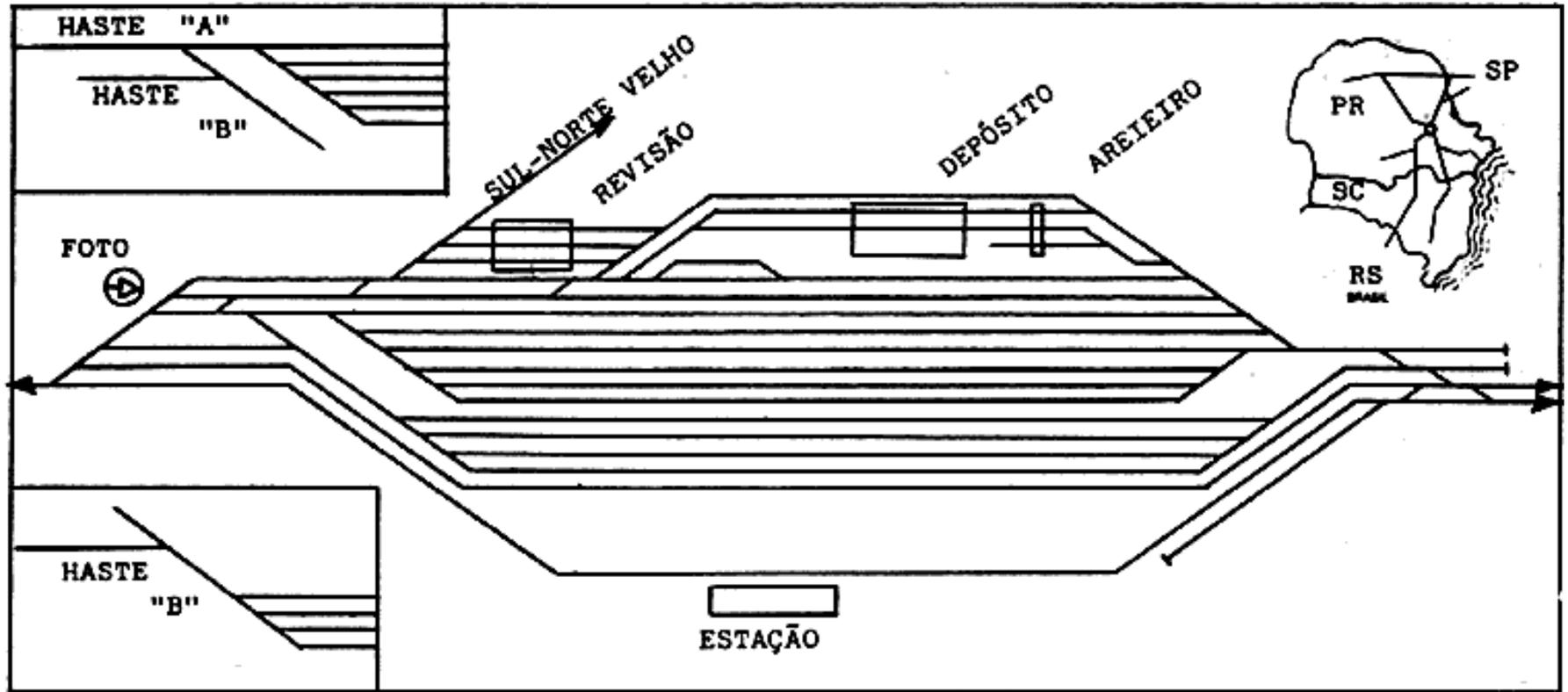
Pátios Ferroviários



A operação de trens está intimamente associada à quantidade de bens e pessoas a transportar. Normalmente é suficiente uma única linha para o tráfego de trens, ora em um sentido, ora no outro: neste caso, diz-se que a linha é singela. Como existe a necessidade de cruzamento dos trens de cada sentido, criam-se espaços para essa manobra, convenientemente distanciados, onde é desviado um dos trens para aguardar a passagem do outro trem, que percorre a linha em sentido contrário. O local desta operação é denominado pátio de cruzamento

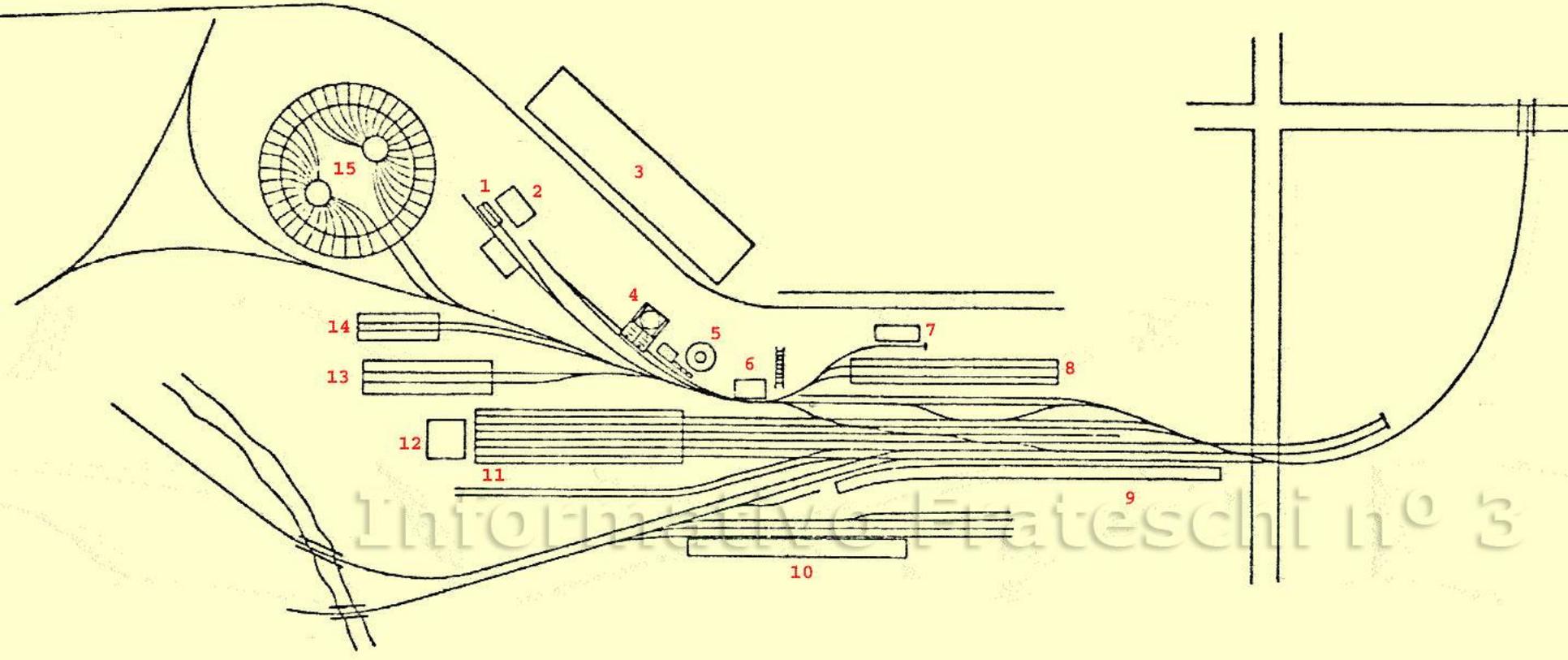
Pátios Ferroviários

Pátio de classificação e Logística



Pátios Ferroviários

Pátio de classificação e Logística



Pátios Ferroviários



Pátios Ferroviários



Pátio da Petrobrás em Paulínia, SP

Pátios Ferroviários



Pátios Ferroviários



Patio Corwith, Chicago, Illinois

Pátios Ferroviários

Patio Alliance, Fort Worth, Texas



Construção da Via Ferroviária

1. Locação do Eixo, Construção de OAC e Terraplenagem
2. Construção de OAE
3. Transporte de materiais e montagem da grade (trilhos, dormentes e Fixações)
4. Montagem do Aparelhos de Via (AV's): AMV, Travessão, Giradores, Para-choques de Via ,
Triângulo de Reversão e Pêra Ferroviária
5. Lastreamento
6. Socaria/Nivelamento e alinhamento no eixo definido pelo projeto
7. Alívio de Tensões (ATT)
8. Soldagem das Barras e Trilhos
9. Acabamento e serviço preliminares

Obras da Transnordestina



Obras da Transnordestina



Obras da Transnordestina



Materiais da Obra – Estocagem de Brita para lastro



Materiais da Obra – Estocagem de Dormentes



Materiais da Obra – Trilhos



Materiais da Obra – Fábrica de Dormentes



Materiais da Obra – Transporte de Dormentes



Materiais da Obra – Fabricação de Dormentes



Materiais da Obra – Fabricação de Dormentes



Materiais da Obra – Fabricação de Dormentes



Materiais da Obra – Fabricação de Dormentes



Locação e Terraplenagem



Locação e Terraplenagem



Locação e Terraplenagem



Locação e Terraplenagem



Construção de OAC - BTTC



Construção de OAC – BTTC e Boca



Construção de OAC - BTCC



Construção de OAC - BTCC e Boca



Construção de OAC – BSCC e Boca



Construção de OAC – BTTC e Boca



Construção de OAE



Construção de OAE



Construção de OAE



Construção de OAE



Construção de OAE



Construção de OAE - Túnel



Construção de OAE



Construção de OAE



Construção de OAE



Transporte de materiais e montagem da grade



Transporte de materiais e montagem da grade



Transporte de materiais e montagem da grade



Transporte de materiais e montagem da grade



Transporte de materiais e montagem da grade



Montagem do Aparelhos de Via (AV's): AMV, Travessão, Giradores, Para-choques de Via , Triângulo de Reversão e



Construção da Via Ferroviária

Máquina reguladora lastro



Construção da Via Ferroviária

Máquina reguladora lastro

