



SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

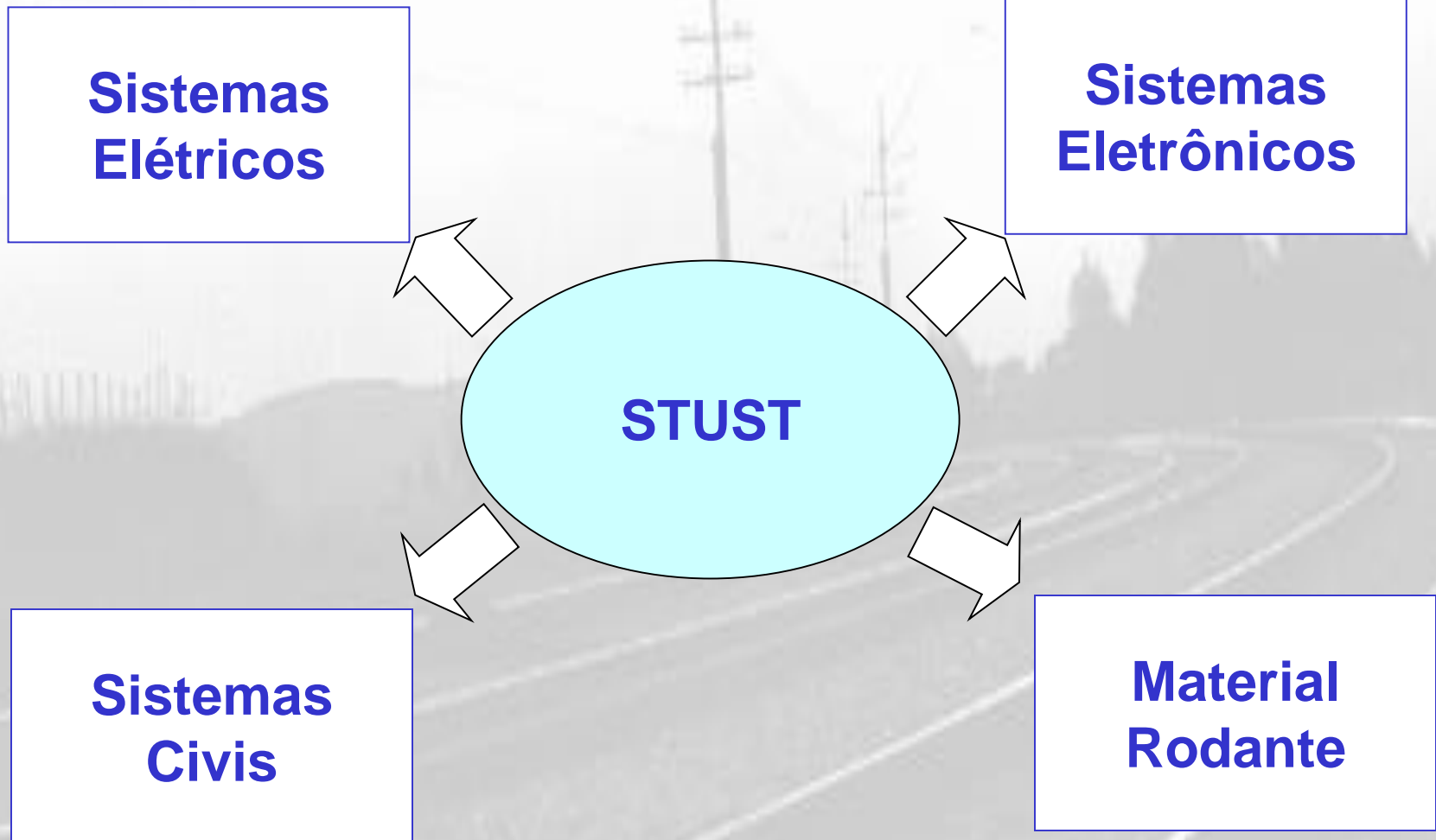
Subsistema Civil





SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

O STUST - Passageiros/Cargas





SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

O STUST - Passageiros/Cargas

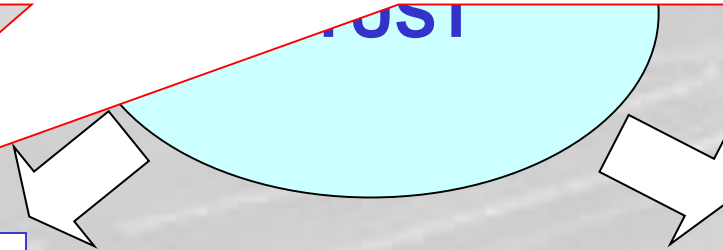
Sistemas
Elétricos

Sistemas
Eletrônicos

Construções utilizadas para ultrapassar
obstáculos naturais e os criados pelos homens.

Sistemas
Civis

Material
Rodante

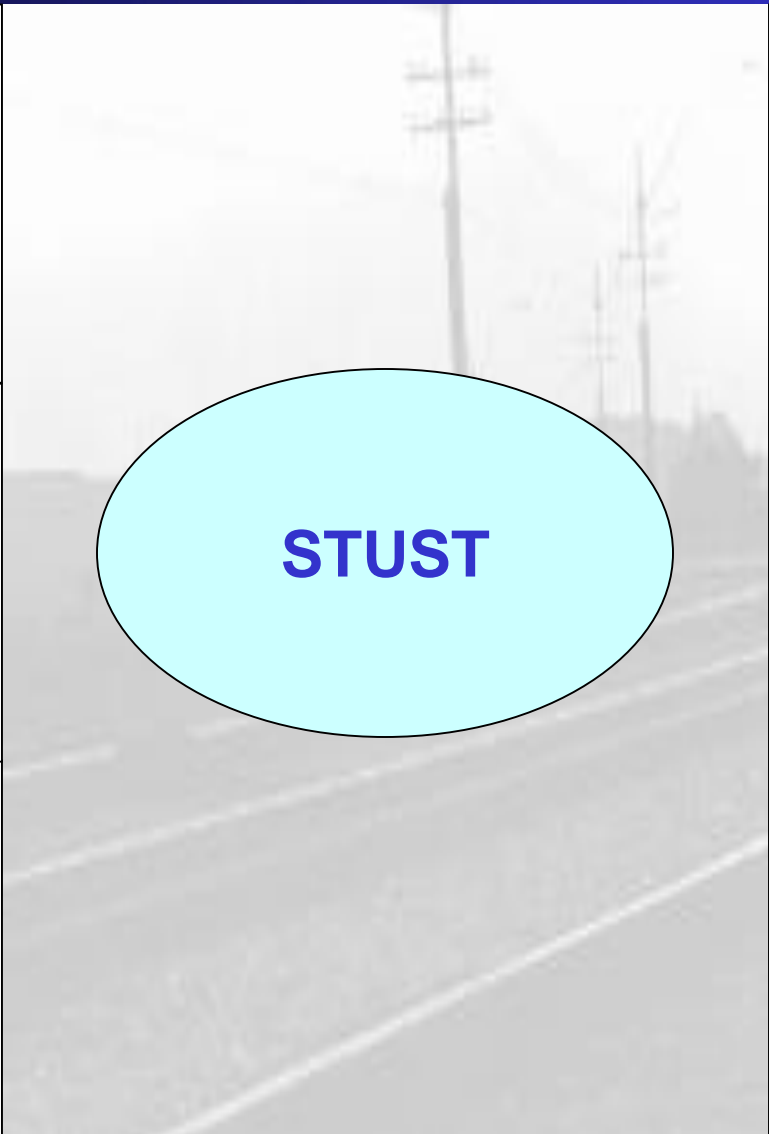




SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

O STUST - Passageiros/Cargas

<u>SIST. ELÉTRICOS</u> Sistemas de Potência Transmissão Distribuição
<u>SIST. ELETRÔNICOS</u> Sinalização Telecomunicações
<u>CIVIL</u> Linha Férrea Obras-de-Arte Edificações



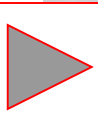
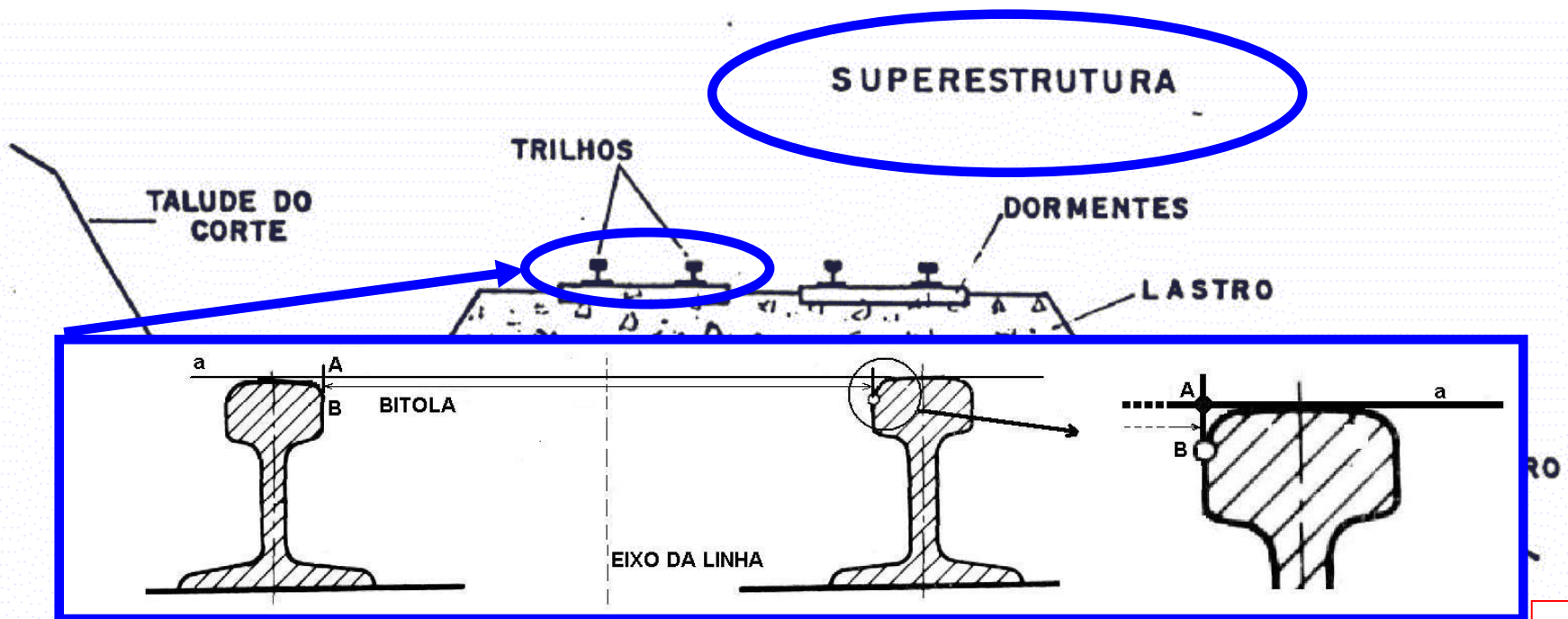
<u>MATERIAL RODANTE</u> Truque Propulsão Suprimentos de Energia Elétrica e Ar comprimido Frenagem Climatização Controle Automát.do Trem Caixa Engate Rádio Sonorização Portas
--



SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Linha Férrea

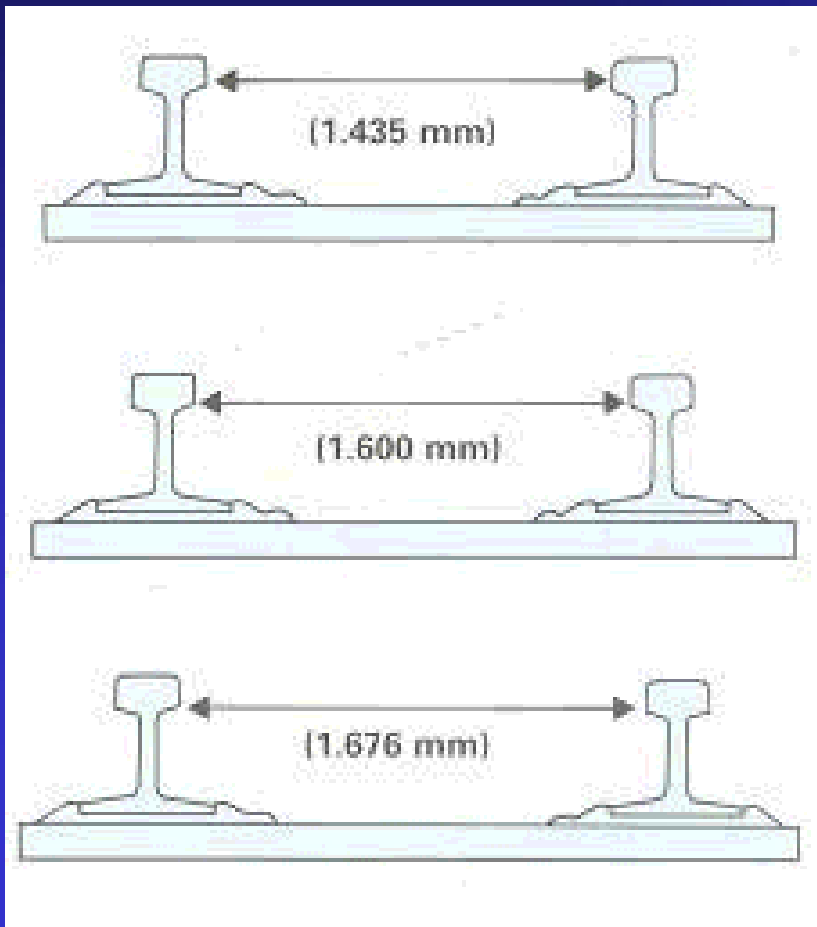
Conjunto de construções, instalações e equipamentos destinados ao tráfego de veículos ferroviários.





SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

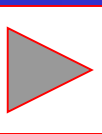
Sistema Civil - Linha Férrea - Via Permanente - Bitola



A maior parte de Europa: Austrália, norte de África, Israel, Iraque, Iram, China, Coreia do Sul, Japão, Peru, Venezuela, Argentina, Uruguai, Paraguai, México

Irlanda, Austrália, Brasil.

Espanha, Portugal, Índia, Paquistão, Siri Lanca, Bangladesh, Argentina e Chile





SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Linha Férrea - Via Permanente - Bitola



Índia, Siri Lanca,
Áustria, Bósnia,
Polônia, Eslováquia,
Alemanha e
Romênia.



Este de África,
sudeste de Ásia,
Índia, Paquistão,
Bangladesh,
Birmânia, Bolívia,
Brasil, Chile, Iraque,
Portugal, Grécia,
Suíça, Argentina e
Espanha.



Austrália, Nova
Zelândia, Gana,
Nigéria, Sudão,
Indonésia, Japão,
Terranova, Equador.





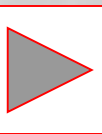
SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Linha Férrea - Via Permanente

AREA - *American Railway Engineering Association*

UIC - *Union International des Chemins de Fer*

- Trilhos
- Dormentes - madeira, concreto (bi-bloco e monobloco), aço etc.
- Fixações
 - placas de apoio
 - tirefonds e pregos de linha
 - retensores e arruelas de pressão
 - grampos
- Lastro e sublastro





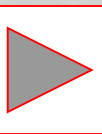
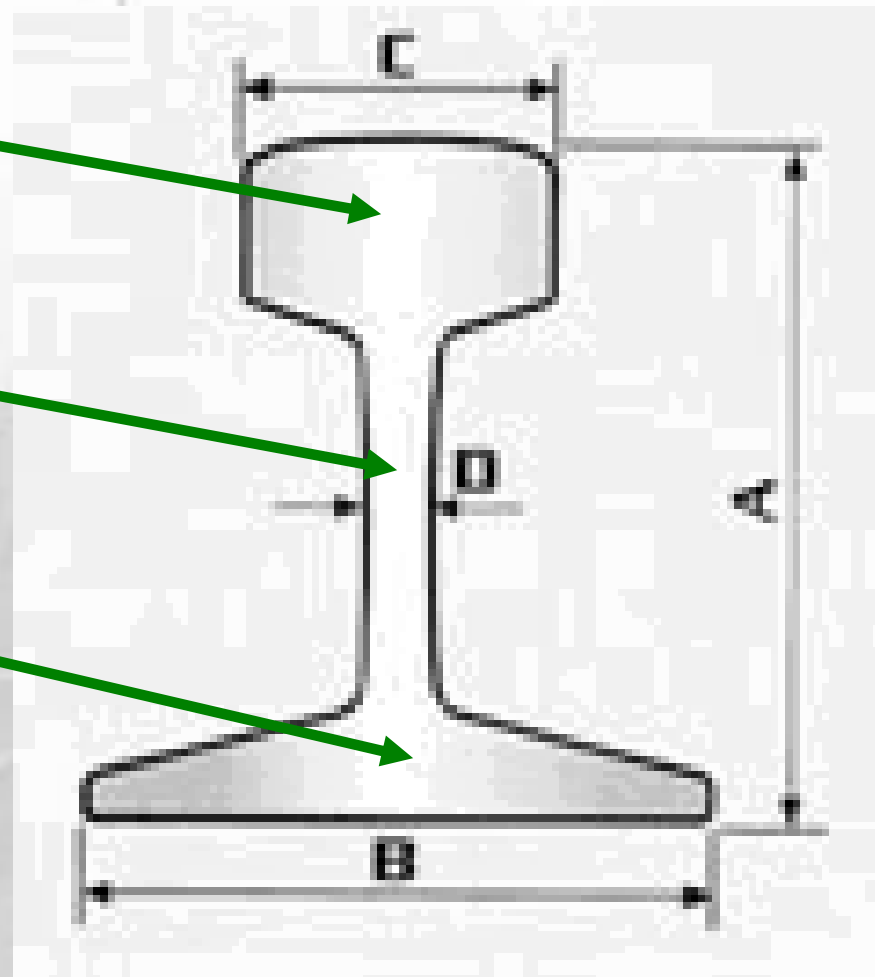
SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Linha Férrea - Via Permanente - Trilhos

Boleto

Alma

Patim



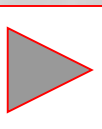
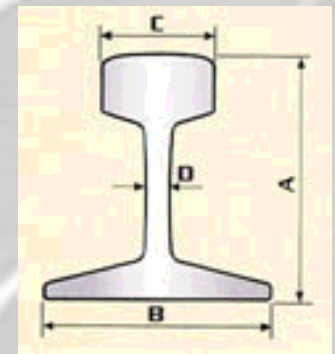


SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Linha Férrea - Via Permanente - Trilhos

TR	Trilhos	Dimensões (mm)				Módulo resist. (cm ³)	
	Kg/m	A	B	C	D	Boleto	Patim
25	24,6	98,4	98,4	54,0	11,1	81,6	86,7
32	32,0	112,7	112,7	61,1	12,7	120,8	129,5
37	37,1	122,2	122,2	62,7	13,5	149,1	162,9
45	44,6	142,9	130,2	65,1	14,3	205,6	149,7
50	50,3	152,4	136,5	68,2	14,3	247,4	291,7
57	56,9	168,3	139,7	69,0	15,9	294,8	360,7
68	67,6	185,7	152,4	74,6	17,5	391,6	463,8

Classificação por Kg/m

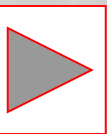




SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Linha Férrea - Via Permanente - Trilhos

- ↪ Resistir às tensões que recebe do material rodante e transmiti-las para o restante da via permanente;
- ↪ guiar as rodas do material rodante durante o movimento;
- ↪ fazer o retorno da corrente elétrica de tração para a subestação, caso a ferrovia seja eletrificada;
- ↪ ser condutor elétrico para o circuito de via e
- ↪ funcionar como viga contínua sobre apoio elástico, resistindo à flexão.

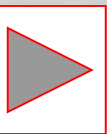




SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Linha Férrea - Via Permanente - Trilhos

Juntas para trilhos (isoladas e não isoladas)

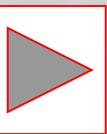




SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Linha Férrea - Via Permanente - Dormente

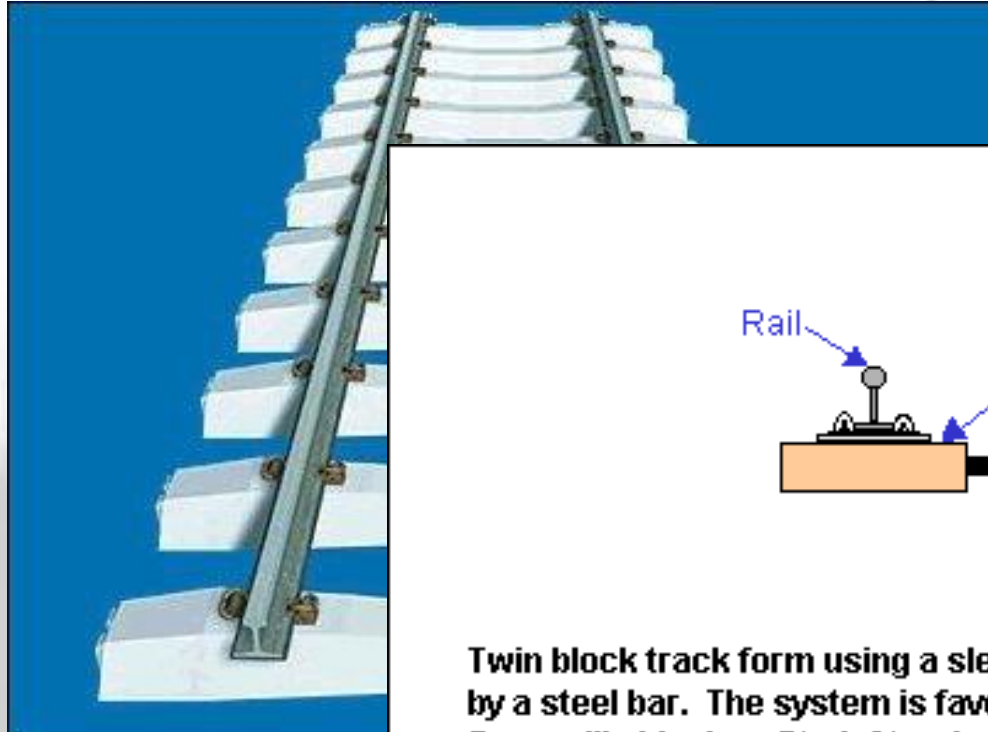
- ↪ Manter a bitola da linha e
- ↪ transmitir ao lastro as cargas recebidas pelos trilhos quando da passagem do material rodante.



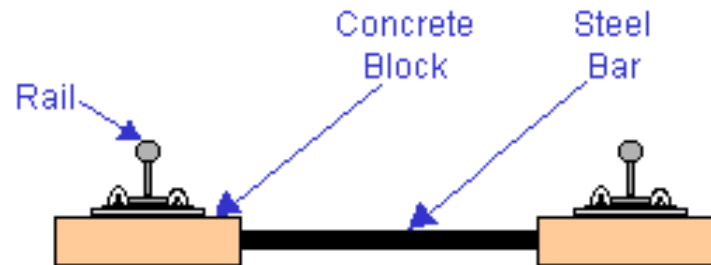


SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

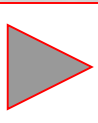
Sistema Civil - Linha Férrea - Via Permanente - Dormente



Typical arrangement of cast concrete blocks and steel bars. Note how the arrangement allows for natural drainage.



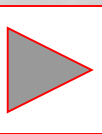
Twin block track form using a sleeper with two cast concrete blocks held to gauge by a steel bar. The system is favoured by the French and is also known by the names Sonnevile block or Stedef track. It has the advantage of being lighter than standard concrete sleepers and the four faces of the two blocks resist movement better.





SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

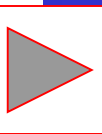
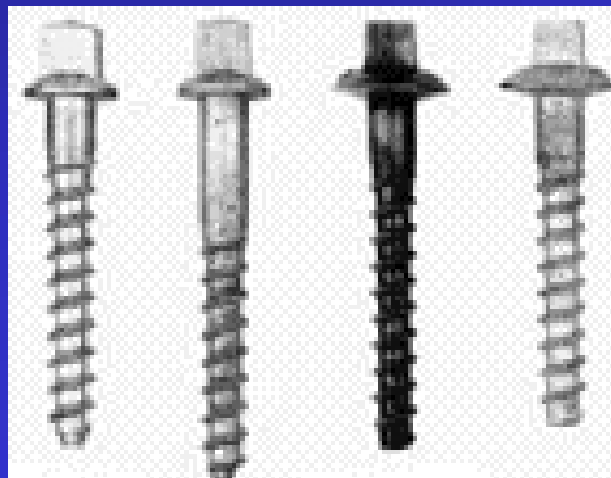
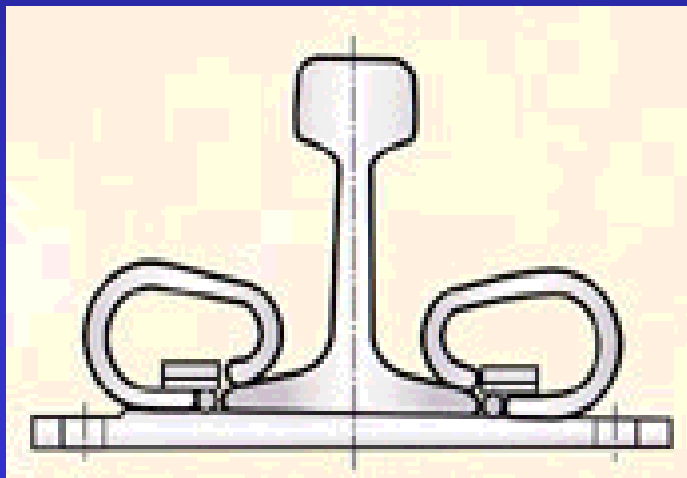
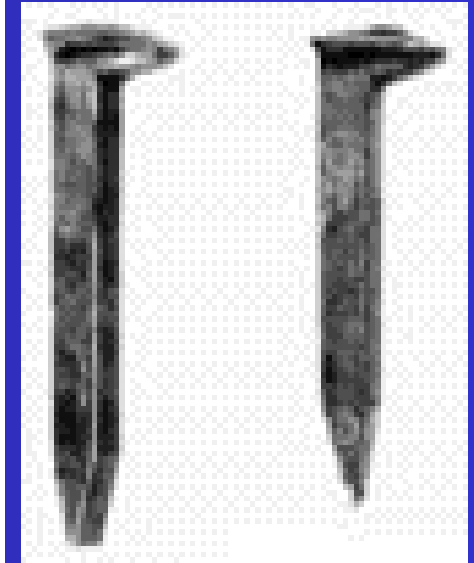
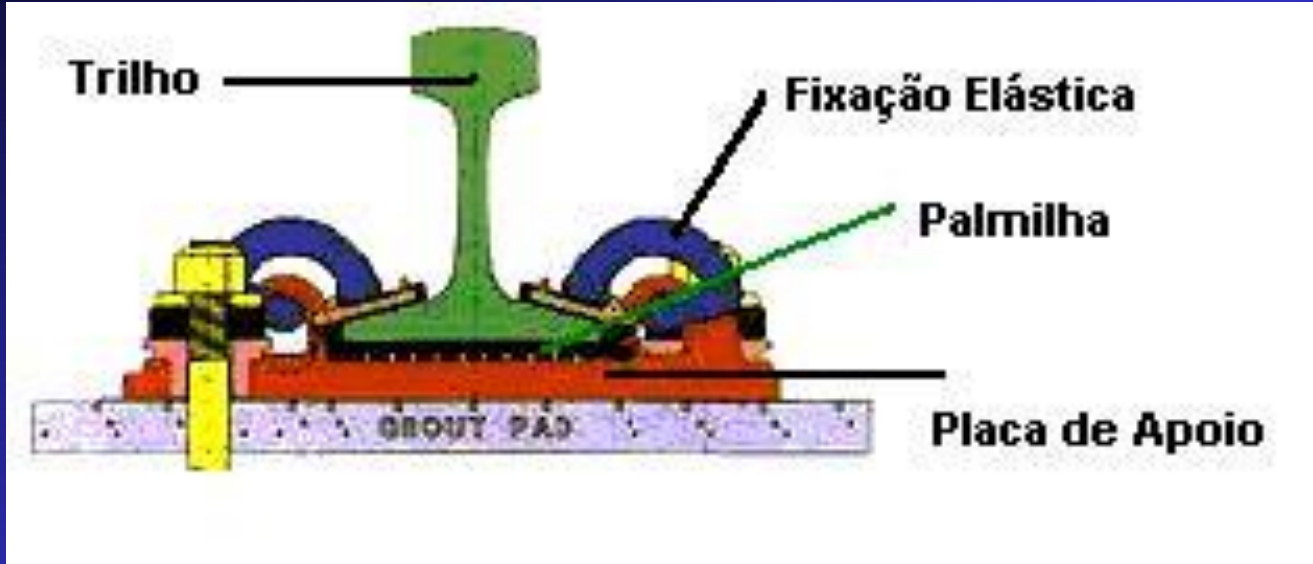
Sistema Civil - Linha Férrea - Via Permanente - Fixação





SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Linha Férrea - Fixação



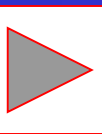
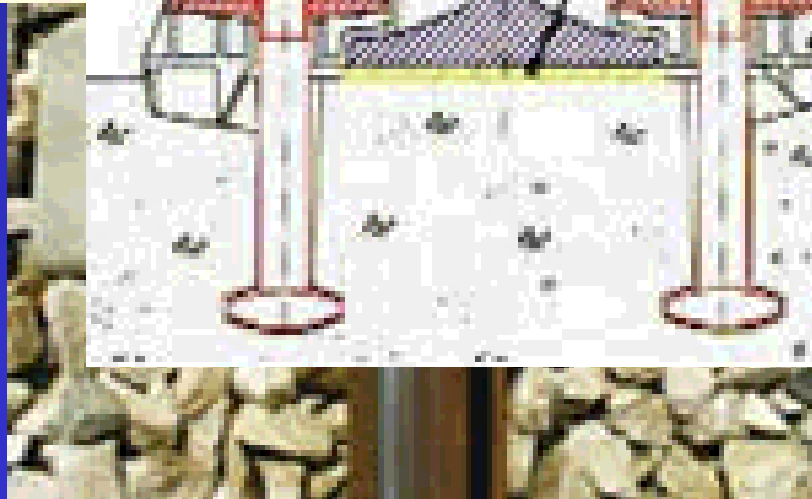
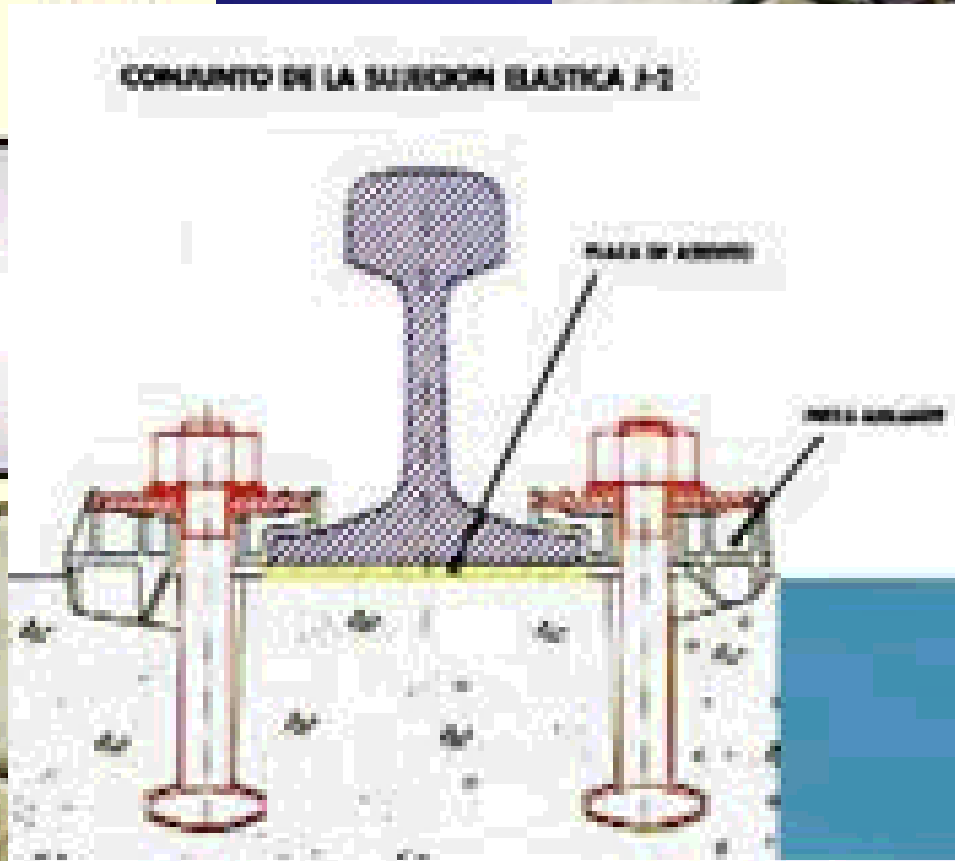


SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Linha Férrea - Fixação



CONJUNTO DE LA BARRERA ELASTICA F2





SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Linha Férrea - Lastro/Sublastro

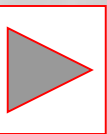
Os esforços transmitidos pelo dormente para a plataforma da infra-estrutura (passagem do material rodante)...

...são distribuídos uniformemente através da utilização do lastro.

↳ Suporte elástico ao deslocamento da grade formada pelos dormentes e trilhos;

↳ facilita a drenagem e

↳ suprimir possíveis irregularidades da plataforma da infra-estrutura.



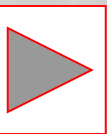


SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Linha Férrea - Lastro/Sublastro

Sublastro >>> Entre o lastro e a plataforma

- ↳ Qualidade inferior ao do lastro;
- ↳ mais barato que o lastro;
- ↳ diminui a altura do lastro >>> economia (\$) à superestrutura ferroviária;
- ↳ aumenta a capacidade de suporte da plataforma da infra-estrutura;
- ↳ evita a penetração do lastro na plataforma;
- ↳ melhora a drenagem da via aumentando a resistência do leito à erosão e a infiltração de água e
- ↳ melhora a elasticidade do apoio do lastro no leito da via.

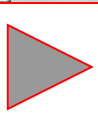
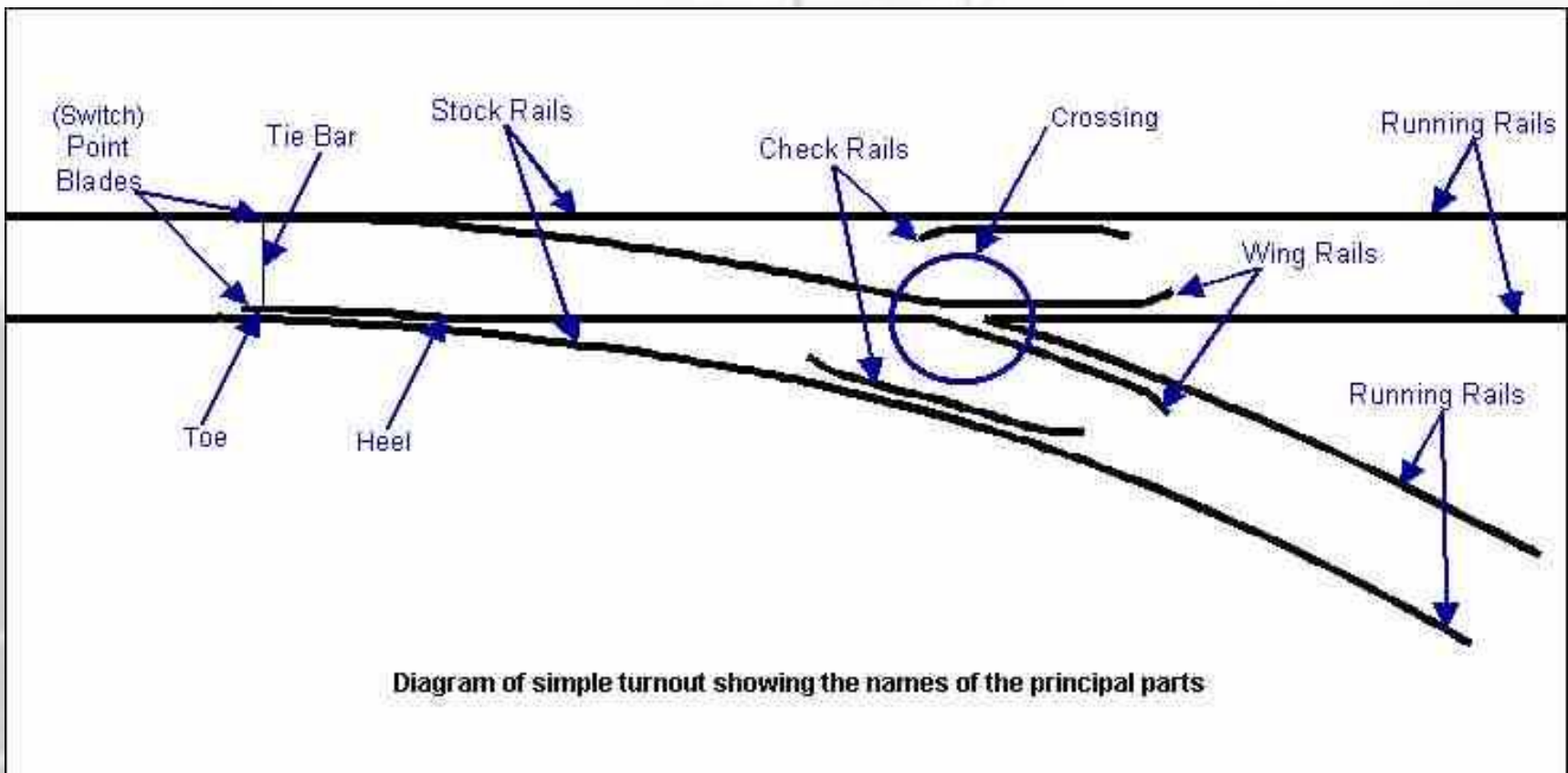




SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Linha Férrea - AMV

AMV >>> flexibilidade de deslocamento dos trens



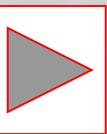


SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Linha Férrea - AMV

Componentes do AMV

- **Agulhas** - peça de aço, móvel, articulada e com duas extremidades paralelas entre si. São ligadas por uma barra (tirante) ao aparelho de manobra. A parte da frente chama-se “ponta” e a traseira “coice”.
- **Aparelho de manobra** - pode ser com acionamento manual, elétrico ou eletropneumático. Movimenta as agulhas na posição de passagem determinada pelo CCO.
- **Trilho de encosto** - apoia a ponta da agulha após o movimento para determinação da rota.
- **Coração ou jacaré** - principal parte do AMV podendo ser fixa ou móvel.

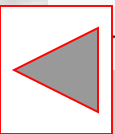
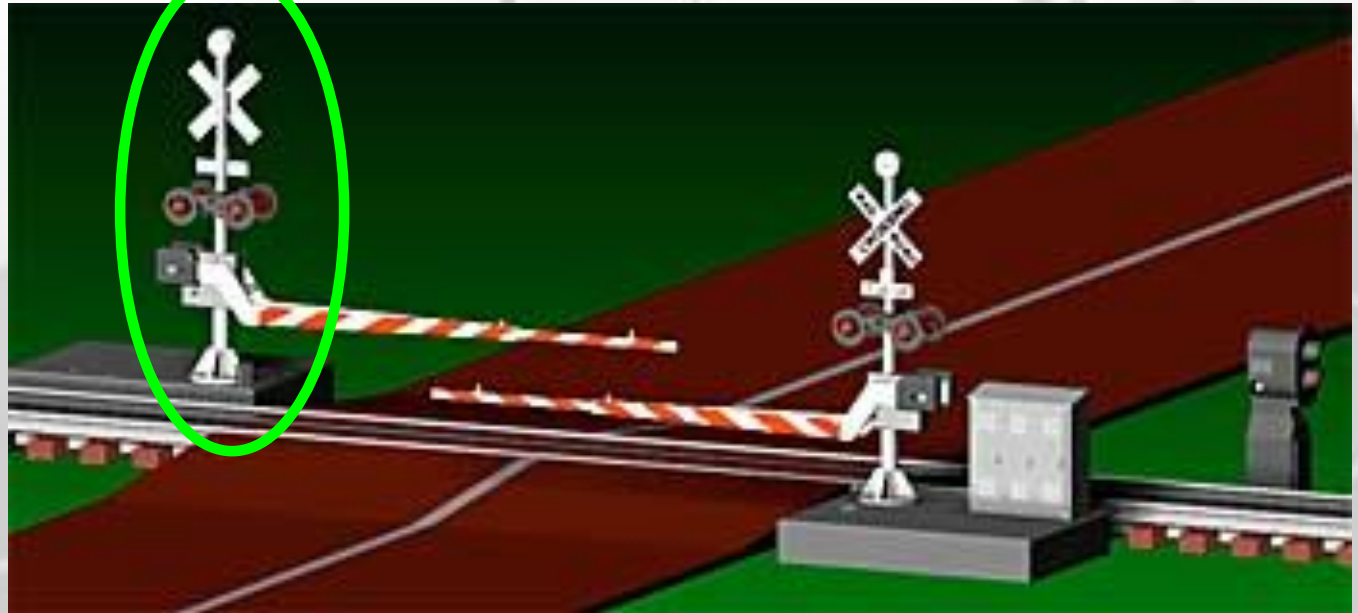
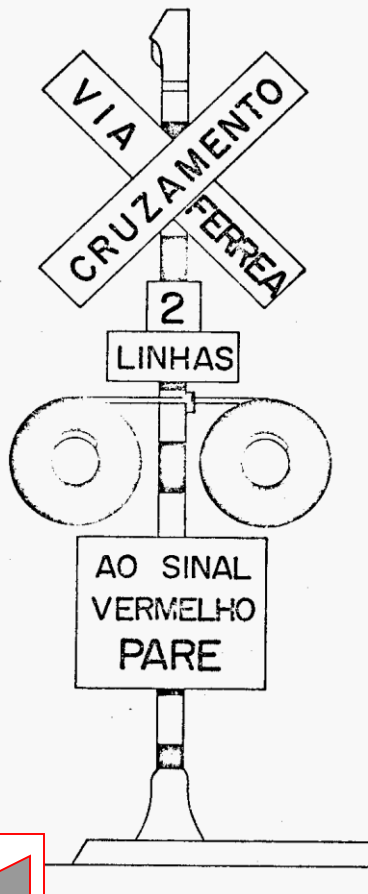




SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Linha Férrea - PN

PN >>> cruzamento de uma ferrovia com uma rodovia, no mesmo nível

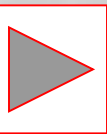
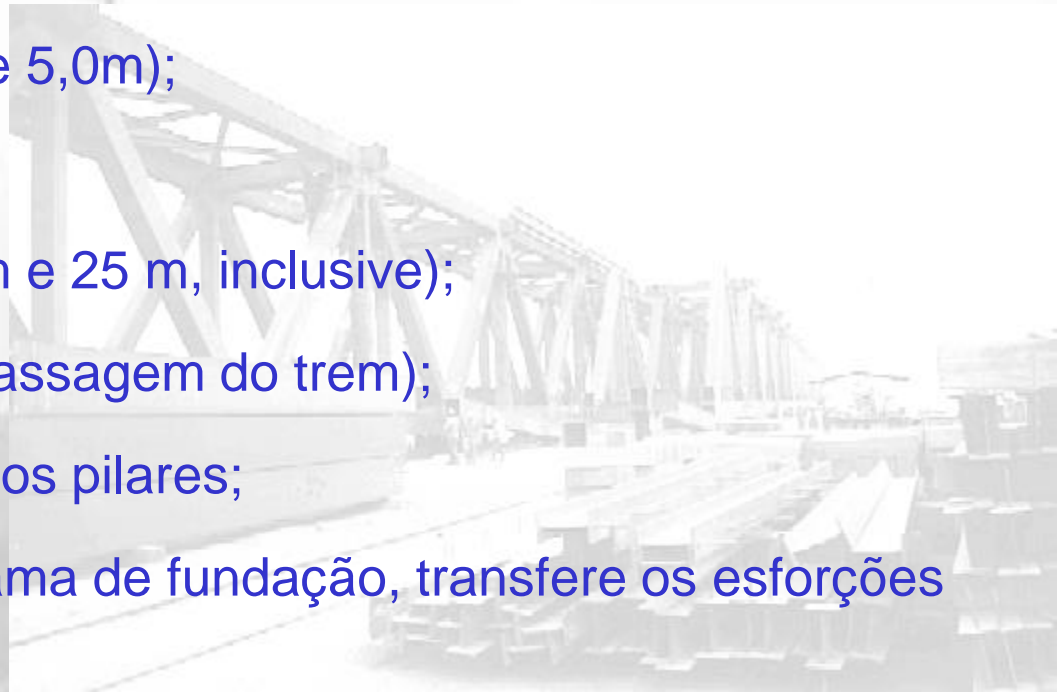




SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Obras-de-arte

- ↳ **Bueiros** (com vão entre 0,60m e 5,0m);
- ↳ **pontilhões** (entre 5m e 12m);
- ↳ **pontes** (com vão livre entre 12m e 25 m, inclusive);
 - ↳ superestrutura - suporta a passagem do trem);
 - ↳ mesoestrutura - formada pelos pilares;
 - ↳ infra-estrutura - também chama de fundação, transfere os esforços para o solo e
 - ↳ encontros - ligação entre a ponte e o aterro protegendo as extremidades do aterro.

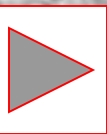




SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Obras-de-arte

- ↪ **passagem superior ou inferior** (com vão de até 25m, inclusive) - passagem da linha férrea por rodovia ou via pública;
- ↪ **muros de arrimo** (com até 3,5m de altura, inclusive) - serve de apoio para barrancos;
- ↪ **corta rios.**- desvia o curso de um canal.
- ↪ **viadutos** - com comprimento entre 100 e 1000m, geralmente com vários vãos entre 20 a 25m;
- ↪ **Túneis.**





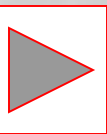
SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Edificações

Operacionais

↳ **Cabines** - são de pequeno porte e centralizam os comandos para montagem das rotas para o tráfego dos trens em pequenos trechos. Geralmente construídas próximo a grandes pátios ou terminais;

↳ **Centro de Controle Operacional (CCO)** - centraliza as ações que determinam o tráfego dos trens, de onde se pode gerenciar remotamente o movimento do material rodante, bem como administrar todos os setores que influenciam na segurança do tráfego, tais como: sinalização, telecomunicações, suprimento de energia elétrica, manutenção entre outros;



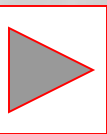


SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Edificações

Operacionais

- ↳ **Estações e terminais** - são construídas para realização de serviços determinados e para acomodação de passageiros e ou cargas;
- ↳ **Paradas** - locais da linha férrea cujas instalações atendem ao embarque e desembarque de passageiros desprovidas de pessoal para atendimento ao público;
- ↳ **instalações para equipes;**
- ↳ **instalações para equipamentos;**
- ↳ **subestações e seccionadoras** - instalações responsáveis pelo abrigo dos equipamentos de sistemas de potência.





SISTEMAS DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Sistema Civil - Edificações

Manutenção

Abriga pessoal e/ou equipamentos, além do provisionamento de materiais utilizados na execução da manutenção

Administrativas

Abrigam as equipes das áreas administrativas e gerenciais do sistema ferroviário.

