

COMPOSIÇÃO DO MATERIAL FERROVIÁRIO E SUA MODERNIZAÇÃO

(Materialferroviario.pdf)

1. Material de Tração

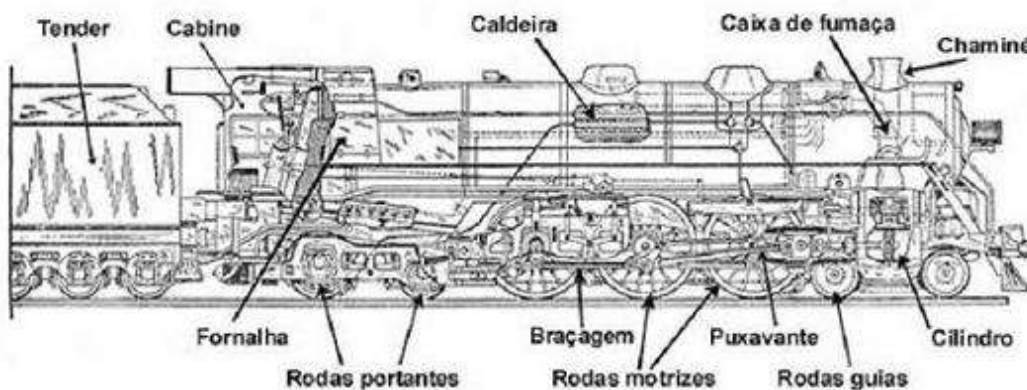
1.1 - Locomotivas a vapor

No início da ferrovia, a tração dos trens se fazia com locomotiva a vapor. Era constituída de uma Caldeira montada sobre rodas que gerava vapor sob pressão para acionar os êmbolos que transmitiam o movimento por puxavantes e braçagens às rodas. A energia para produção do vapor na caldeira vinha da fornalha localizada mais atrás, queimando combustível como carvão, lenha ou óleo - que ficavam armazenados no tender, junto com a água para reabastecimento constante da caldeira.

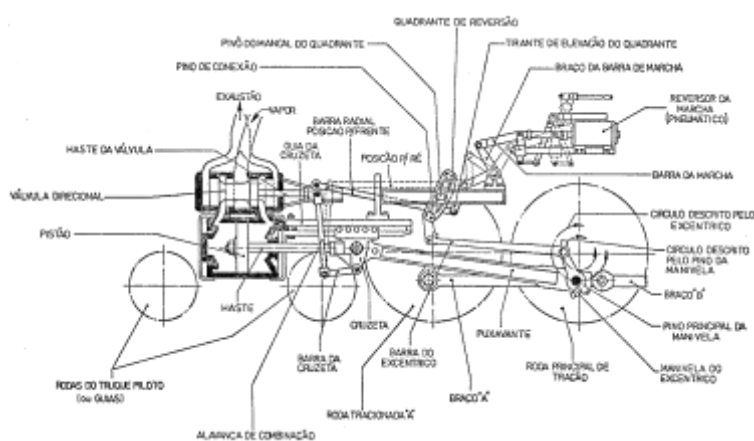
A caldeira é basicamente um tanque de aço resistente a altas pressões cheio d'água e com tubos interligando a fornalha à caixa de fumaça na parte da frente, por onde passa a chama para o aquecimento e produção de vapor.

Na parte superior um conjunto de válvulas colhe o vapor e o distribui para os cilindros onde vai acionar os êmbolos, escapando depois por um tubo Venturi dentro da caixa de fumaça para a chaminé e com isto aumentando a tiragem para manter intensa a chama na fornalha. A locomotiva é equipada com superaquecedor que recebe o vapor ao sair da caldeira, passando por uma serpentina de tubos em contato com a chama para aumentar sua temperatura e pressão, melhorando o rendimento.

Esquema de uma típica locomotiva a vapor:



Ligações dos braços puxavantes.



1.2 - Locomotivas elétricas

No Brasil a tração elétrica foi empregada pela primeira vez pela Companhia Ferro Carril do Jardim Botânico, no Rio de Janeiro em 1892, e pela E. F. do Corcovado em 1910. Em 1922 iniciou-se a eletrificação da Companhia Paulista de Estradas de Ferro, e em 1937 da Central do Brasil, nas linhas de subúrbios no Rio de Janeiro.

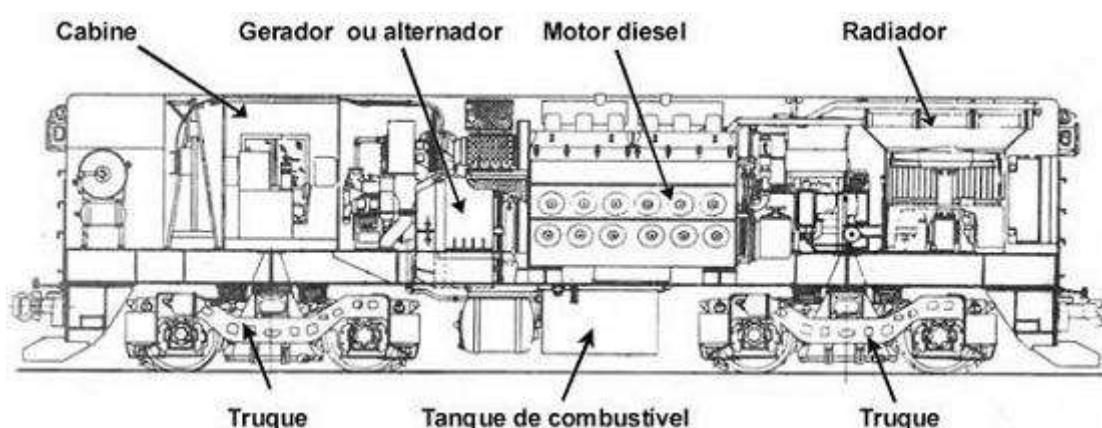
Embora estendida a várias ferrovias brasileiras, a tração elétrica foi aos poucos sendo desativada devido à obsolescência dos equipamentos existentes e aos altos custos de manutenção dos equipamentos fixos, ficando restrita atualmente aos sistemas de transporte metropolitano nas principais capitais. A única linha de carga atualmente em operação é a cremalheira da MRS entre Piassaguera e Paranapiacaba, na serra do Mar em São Paulo.

No Rio Grande do Sul este tipo de Locomotiva não foi usado.

1.3 - Locomotivas diesel-elétricas

Nas locomotivas diesel-elétricas o motor diesel aciona um gerador que produz a energia elétrica destinada aos motores de tração localizados nos truques e acoplados às rodas motrizes por engrenagens. Especialmente a partir da década de 1970 passou-se a utilizar o alternador, produzindo corrente alternada a ser retificada e enviada aos motores de tração de corrente contínua, sendo amplamente utilizada no Brasil desde então. Uma tecnologia mais recente é a dos motores de tração a corrente alternada, já comum em diversas ferrovias da América do Norte, mas ainda não utilizada no Brasil.

Esquema de uma típica locomotiva diesel-elétrica



1.4 - Locomotivas Diesel - Hidráulica

Paralelamente foi sendo desenvolvida na Europa, especialmente na Alemanha, a tração diesel-hidráulica, onde o motor diesel aciona um conversor de torque hidráulico acoplado aos eixos de dado truque. Principalmente entre as décadas de 1950 e 70 tivemos no Brasil vários exemplos de utilização deste tipo de locomotiva, estando atualmente limitado a algumas unidades de manobras em indústrias.

Os trens Minuanos que trafegaram nas estradas gaúchas, denominados trens Unidade, utilizavam este tipo de tração. Também foram recebidas 10 locomotivas para trens de carga, mas não dispunham de potência suficiente para cargas maiores e sua manutenção era precária por falta de componentes.

De acordo com o arranjo das rodas nos truques as locomotivas têm uma classificação, atribuindo-se letra às rodas motrizes e número às rodas livres sem tração. Esta classificação também se aplica às locomotivas elétricas. Exemplo: 2.4.2, 4.6.2, etc. No 1º caso: Da frente para trás: 1 rodeiro (2 rodas e 1 eixo) livre, 2 rodeiros (4 rodas e 2 eixos) de tração e 1 rodeiros livre na parte traseira. Na configuração: 4.6.2: 2 rodeiros livres, 3 rodeiros de tração e 1 rodeiro livre.

2. Material Rodante

2.1 - Vagões

São veículos ferroviários destinados ao transporte de carga. Os primeiros vagões fabricados tinham apenas dois rodeiros, isto é, cada rodeiro tem 1 eixo e duas rodas,

todos de estrutura de aço forjado. Mais tarde foram fabricados vagões tendo 2 truques. Cada truque tem 2 rodeiros. Semelhante aos truques (vistos no desenho acima na locomotiva 1.4)

Os vagões são classificados conforme o tipo de carga, sistema de carregamento e descarga, diâmetro do eixo e outros. Sua identificação leva 2 a 3 letras, seguidas de um número de 4 a 5 dígitos, dependendo do tamanho da frota na empresa. Exemplo: FB-2345 => F= Fechado; B=diâmetro do eixo em polegadas e 2345= nº de registro. FHC-4332 => F=Fechado, H=Carga na parte superior; manga "C". HFD-4454 H=Hopper, descarga por caixas afuniladas; F=Fechado, D= eixo ou manga de diâmetro D.

Tipo de manga: B, C, D, E ou F = determinam a capacidade de carga que o veículo pode transportar.

Os componentes essenciais de um vagão são: Caixa Metálica ou mista, montada sobre 2 longarinas centrais do tipo duplo T; 2 longarinas laterais tipo U, as quais recebem 2 travessas próximo as extremidades. Estas recebem o prato de apoio que se assenta sobre o bolster ou travessa principal do truque; portas laterais, de correr, uma de cada lado, e bocas de descarga se for graneleiro. Nas extremidades das longarinas centrais estão montados os aparelhos de choque/Tração com seus respectivos engates do tipo automático, os quais ligam um vagão a outro. **Sistema de freio** constituído por encanamento geral de ar(EGA) com tubo sem solda de diâmetro 1 ¼", que percorre toda a extensão do vagão, tendo em cada ponta uma mangueira flexível com bocal para unir a canalização de ar de um veículo a outro; Reservatório de ar, com 2 compartimentos(normal e emergência), Válvula ABS e Cilindro de Freio, com pistão que se liga a timoneria (é um conjunto de alavancas ligadas por tirantes que levam o esforço de frenagem até as rodas). Devido ao desgaste dos pinos das alavancas e das sapatas de freio, o pistão do cilindro atingia o final do curso sem aplicar totalmente o freio. O problema foi corrigido aplicando um ajustador automático de folga, de modo que, toda vez que o pistão saia além do seu limite, acionava um dispositivo que alterava o comprimento da barra de ligação.

Funcionamento do freio de um veículo ferroviário: vagão, carro ou locomotiva.

Na locomotiva, o compressor de ar abastece os reservatórios da própria locomotiva, passando também aos reservatórios dos vagões. A pressão normal no EGA é 70 lb/pol² ou mais, que mantem a situação de freio aliviado. Na cabine de comando da locomotiva, o maquinista controla os freios da composição (locomotiva e vagões) por intermédio de um manipulador de freio. Seu punho tem as posições: Freio aliviado, Freio aplicado, posição de emergência e recobrimento e outras. Todos os comandos executados no manipulador de freio se refletem na válvula ABS que se encontra no vagão e ligada ao EGA, ao reservatório de ar(normal e emergência), ao cilindro de freio e à válvula de alívio. A aplicação de freio se dá com a retirada de ar do EGA(de 5 a 10 lb/pol²) para a atmosfera, que abre a passagem de ar do reservatório normal para o cilindro de freio. Nesta posição, a pressão de ar do compressor não chega ao reservatório do vagão. Obs: Se romper uma mangueira flexível ou abrir acidentalmente seus engates, ocorre uma aplicação de emergência que se caracteriza por um esforço de frenagem maior.

Ao colocar o punho na posição de alívio, abre uma passagem de ar do cilindro de freio que, passando pela válvula ABS, vai à válvula de alívio e daí para a atmosfera. Se estiver descendo uma rampa e desejar manter o freio levemente aplicado, use a posição de recobrimento impedindo a retirada total dos cilindros de freio. Também pode-se retardar a saída de ar do cilindro diminuindo a passagem de ar da válvula de alívio situada na cabeceira do vagão ou carro. ****