



A MANUTENÇÃO DA VIA PERMANENTE – IMAGENS

OBJETIVO: Este trabalho procura mostrar aspectos da manutenção da via permanente e insere-se em uma das metas da AEAMESP que é: Valorizar e difundir a tecnologia metroviária.

A via permanente forma a base da rede metroviária. Antes do metrô a via permanente ferroviária recebia pouca atenção. “Dava-se pouca importância à necessidade de ser ela a melhor possível não só na construção como na conservação” (STOPATTO, Sérgio. Via permanente ferroviária. Editora da Universidade de São Paulo, 1987). No princípio a construção e manutenção eram feitas de forma empírica e rotineira. Depois a via passa a ter um tratamento mais racional e várias soluções são buscadas para os problemas das mesmas. Com a construção do metrô, as vias modernas orientam-se no sentido de um verdadeiro transporte de massa. A segurança, a rapidez, a disponibilidade dos equipamentos e material rodante exigem uma construção cuidadosa e científica.

O engenheiro civil Carlos Frederico (técnico de manutenção da VPN) retrata o cuidado, zelo, e esforço em equipe com os quais são tratadas as manutenções da via permanente do metrô de São Paulo, através de fotos focalizando diversos e maravilhosos aspectos desse trabalho.

Engenheiros, Técnicos, Mecânicos, eletricitas, ajudantes e oficiais, inspetores de equipamentos e vários profissionais cuidam com seu trabalho da troca de trilhos, correção de superelevação, esmerilhamento, solda, correção de trincas, manutenção de equipamentos elétricos e mecânicos, sistema de terceiro trilho, circuito de via, correção de curvas, gabaritação da bitola, AMV etc... Tudo isso está na rotina de manutenção da via permanente, sendo executado por meio de rigorosos procedimentos operacionais para



garantir que às quatro horas e trinta minutos da manhã, pontualmente, a via esteja liberada para uso comercial.

As fotos difundem com uma beleza poética o processo de manutenção da via permanente metroviária que garante o transporte de quase três milhões de pessoas por dia.

Agora em 2005, por exemplo, foram concluídas as trocas de 10km de trilhos da linha norte sul numa experiência única, em processo de manutenção preventiva sem prejudicar a circulação de trens e o transporte dos usuários.

O resultado é que com o registro fotográfico realizado por Frederico possibilita até o mais leigo em manutenção de via permanente ter contato com essa tecnologia e uma visão geral da mesma.

O SISTEMA BÁSICO DA VIA PERMANENTE É CONSTITUIDO POR:

- a) A via propriamente dita com sua infra-estrutura, superestrutura, bitola e trilhos.
- b) Terceiro trilho
- c) Circuito de via
- d) Equipamentos de via; Aparelho de mudança de via (AMV), máquina de chave, Seccionadoras, Sinaleiros, e outros.

A VIA PERMANENTE

No fim do século XVIII e início do século XIX, foram dados os primeiros passos para a implantação da estrada de ferro como meio de transportes terrestre. A ferrovia propriamente dita nasceu quando se combinou o emprego da via dotada de trilhos de ferro com veículos motorizado. A origem da ferrovia está intimamente ligada ao trabalho das minas de carvão na Inglaterra mais precisamente na usina de Killingswarth, lá foi experimentado o primeiro veículo impulsionado pela força expansiva do vapor d`agua. Depois da invenção da máquina a vapor, em 1770, por Watt, várias tentativas foram feitas



para a construção de um veículo que se locomovesse em uma estrada sendo movimentado a vapor d`água.

Em 27 de setembro de 1825 foi realizada a primeira viagem em caráter inaugural, entre Stokton e Darlington, no interior da Inglaterra, utilizando o invento de Stephenson. Foram 25 Km percorrido com uma velocidade média de 25 Km/h.

No Brasil as primeiras tentativas para a implantação de uma estrada de ferro, deu-se em 1835, quando o regente Feijó promulgou uma lei concedendo favores a quem quisesse construir e explorar uma estrada de ferro, ligando o Rio de Janeiro às capitais de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Bahia. Em 30 de Abril de 1854 foi inaugurada a primeira estrada de ferro no Brasil; tinha 14,5 Km e foi percorrida em 23 minutos, portanto com uma velocidade média de 38 Km/h.

“CONSTITUIÇÃO DA SUPERESTRUTURA DAS FERROVIAS” (Eleásaro. VPN/APT).

-INFRAESTRURA de uma ferrovia, é constituída pela terraplanagem e todas as obras situadas abaixo do greide do sistema de terraplanagem, ou seja, solo compactado.

A superfície final de terraplanagem chama-se leito ou plataforma da estrada (ferrovia).

-SUPERESTRURA das estradas de ferro é constituída pela via permanente, que está sujeita a ação de desgastes das rodas dos veículos e do meio ambiente (intempéries) e é construída de modo a ser removida, quando o seu desgaste atingir o limite de tolerância exigido pela segurança ou comodidade de circulação. A superestrutura é substituída em seus principais itens constituintes quando assim o exigir a intensidade do tráfego ou o aumento de peso do material rodante.

Em síntese os três elementos principais da via permanente são: Lastro, dormentes e trilhos, estes últimos constituindo o apoio e ao mesmo tempo a superfície de rolamento para os veículos ferroviários ou metroviários.



BITOLA: denomina-se bitola, distancia entre as faces internas das duas filas de trilhos medidos à 12mm abaixo do plano de rolamento (abaixo do topo do boleto).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO METRÔ – SP

-COMPOSIÇÃO BÁSICA: Trilhos continuamente soldados, assentados em placas de apoio tipo Landis, fixados sobre vigas longitudinais de concreto (viga suporte) nos trechos em túnel e elevado e em Shield apoiados também, em dormentes de concreto e também em dormentes de madeiras nos trechos em lastros e pátios de manobras, temos sistema massa mole e placas tipo sylomer (anti-ruído) instaladas na linha 2 – verde, trecho Trianon-Masp e consolação, na linha 6 – laranja trecho Itaquera a Guaianases e na linha 5 – Lilás.

-CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

Bitola; 1600mm.

Bitola; 1435mm (somente na linha 5 – Lilás).

Rampa máxima; 4°.

Raio mínimo para vias principais; 300m.

Raio mínimo para vias em pátios; 150m.

Superelevação máxima; 170mm.

TRILHOS:

*TR-57 fabricação nacional (CSN) – Comprimento de 12m.

*TR-57 fabricação polonesa – Comprimento de 18m.

*UIC-60 fabricação alemã – Comprimento de 15m.

Soldas dos trilhos; Solda aluminotérmica e solda elétrica por caldeamento.

KILOMETRAGEM DAS VIAS DO METRÔ – SP

Linha 1 – Azul 21.219m

Linha 2 – Verde 8.146m



Linha 3 – Vermelha	24.147m
Linha 5 – Lilás	8.850m
Linha 6 – Laranja	7.779m
Pátio Jabaquara	21.136m
Pátio Itaquera	24.050m
Pátio Belém – EPB I	3.100m
Pátio Belém – EPBII	3.543m
Estacionamento BFU	2.500m
Estacionamento TUC	2.280m

TERCEIRO TRILHO

O Terceiro Trilho é um subsistema integrante de um sistema maior, denominado de SISTEMA DE TERCEIRO TRILHO, que é composto de:

- Seccionadores
- Contatores
- Cabos de alimentação e interligação
- Terceiro Trilho

O TERCEIRO TRILHO 90°, tem por finalidade fornecer a alimentação elétrica das composições metroviárias, nas instalações das Linhas 1 – Azul (SAN/TUC), Estacionamento Tucuruvi (ETC) e Linha 2 – Verde (ANR/VMD).

Sua constituição básica é uma viga de I de aço de 101,6 X 67,6 X 4,83 mm e 2 barras condutoras de alumínio fixadas paralelamente à alma desta. O que permite a esse conjunto conduzir correntes elétricas, para alimentação das composições metroviárias.



Assim sendo, a energia elétrica passa a ser coletada deste conjunto, pela face interior da viga I de aço, através do simples contato físico da sapata coletora de corrente, das composições metroviárias.

O terceiro trilho está localizado lateralmente ao longo da via, paralelo aos trilhos de rolamento, e em nível mais elevado que o topo do boleto dos trilhos.

A alimentação elétrica do Terceiro Trilho é fornecida pelas Subestações Retificadoras que estão localizadas nas próprias estações ou próximas delas

A tensão nominal do Terceiro Trilho é de 750Vcc, podendo atingir 900Vcc na sua tensão máxima. O retorno negativo é efetuado pelos trilhos de rolamento.

CONCLUSÃO

Aqui foi apresentado um resumo de partes constitutivas da Via Permanente, as fotos permitirão uma visão melhor de como é feito o trabalho de manutenção da mesma pelas equipes do VPN (Via Permanente Norte) que cuida da Linha 1 – Azul, de Jabaquara até Tucuruvi, Pátio Jabaquara e fotos da linha 5 – Lilás.

Nosso objetivo é que elas possam servir a difusão da tecnologia metroviária e levem a todos refletir sobre a manutenção da Via trazendo idéias e trabalhos que sirvam para um contínuo aperfeiçoamento da mesma.

Carlos Frederico Guedes Pereira, Técnico de manutenção, atua na equipe de Inspeção de equipamentos da via permanente há 14 anos. Formação superior completo em Engenharia Civil de Transportes na Faculdade de Engenharia Industrial (FEI) e MBA em Marketing na FGV.



José Soares da Silva, Eletromecânico, oito anos no Metrô, com formação técnica em Mecânica e formação superior em Matemática pela Fundação Santo André. Atua na manutenção de máquinas de chave e AMV. É secretário de estudos socioeconômico e tecnologia do sindicato dos metroviários.