

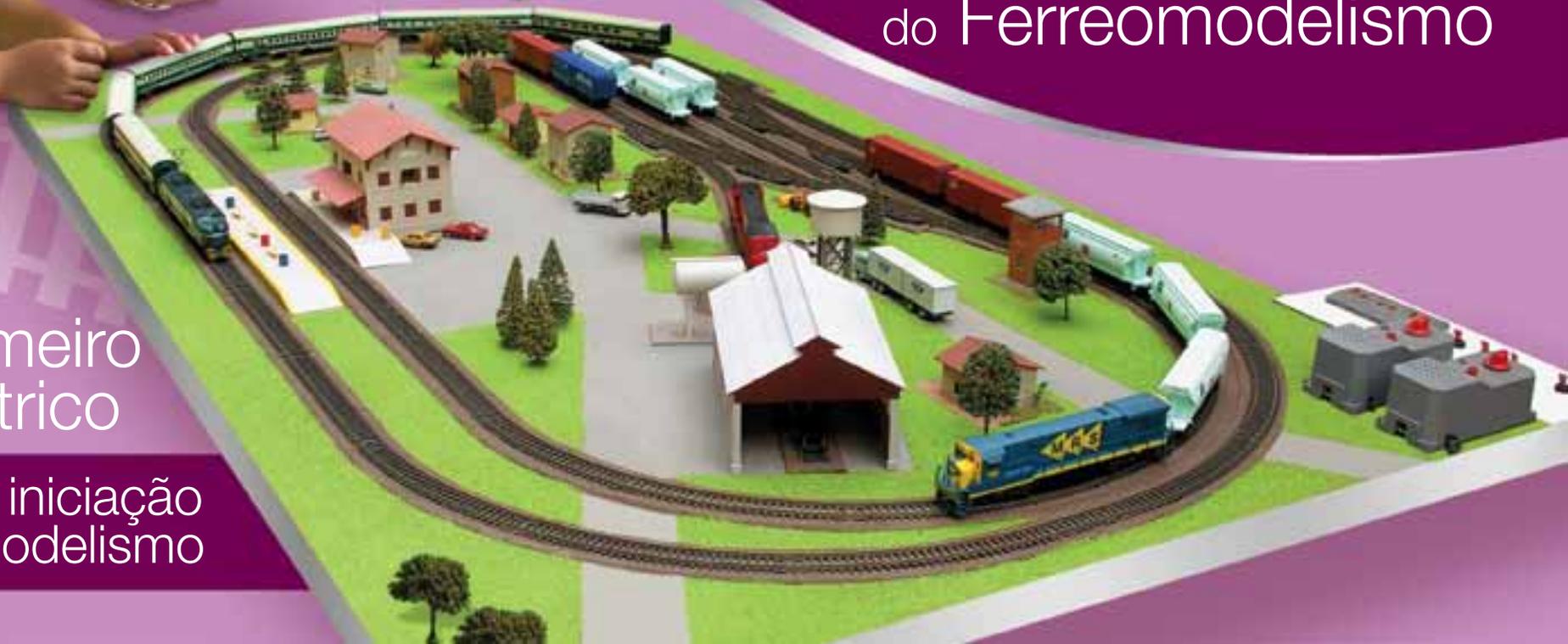


**FRATESCHI**  
Trens Eléctricos

ABC  
do Ferreomodelismo

meu primeiro  
trem elétrico

manual de iniciação  
ao ferreomodelismo





# índice

- 04** MEU PRIMEIRO TREM ELÉTRICO.
- 05** CONVERSANDO UM POUCO SOBRE A FRATESCHI.
- 06** SANANDO SUAS PRIMEIRAS DÚVIDAS.
- 08** O SONHO DA PRIMEIRA MAQUETE.
- 09** AS ESCALAS NO FERREOMODELISMO.
- 13** COMO FORMAR AS COMPOSIÇÕES.
- 14** A OPERAÇÃO DA MAQUETE E A MANUTENÇÃO DO TREM.
- 17** CONHEÇA A TERMINOLOGIA FERROVIÁRIA.
- 18** CLASSIFICAÇÃO PARA LOCOMOTIVAS A VAPOR.
- 19** CLASSIFICAÇÃO PARA LOCOMOTIVAS DIESEL E ELÉTRICAS, SEGUNDO A DISPOSIÇÃO DOS EIXOS E DOS TRUQUES.
- 20** AS PARTES DE UMA LOCOMOTIVA A VAPOR.
- 21** AS PARTES PRINCIPAIS DE UM VAGÃO DE CARGA.
- 22** AS PARTES DA VIA PERMANENTE.
- 23** A PAIXÃO PELOS TRENS.
- 24** PASSEIOS DE TREM PELO BRASIL.
- 26** PUBLICAÇÕES FRATESCHI.



## Introdução

### São muitos os motivos que podem levar alguém a comprar o “MEU PRIMEIRO TREM ELÉTRICO”.

Você pode ter ido a uma loja, viu lá um trenzinho elétrico, achou interessante e decidiu comprá-lo, ou talvez tenha ganhado de presente. Pode ter seguido a sugestão de algum amigo que o recomendou como sendo um brinquedo educativo, etc... Mas, na maioria das vezes, o comprador não se dá conta das inúmeras possibilidades desse clássico brinquedo.



Ao montá-lo pela primeira vez, percebe logo que há uma fascinante riqueza de detalhes. Cuidadosamente coloca então os vagões nos trilhos e fica atento aos primeiros movimentos da locomotiva. Encanta-se com as primeiras voltas, e algum tempo depois, **SEGURAMENTE**, surgem duas indagações:

- 1 É POSSÍVEL COLOCAR OUTROS VAGÕES?**
- 2 É POSSÍVEL AUMENTAR A EXTENSÃO DA LINHA?**

### O MUNDO DO FERREOMODELISMO!

Essas indagações determinam, logo de saída, a vocação desse maravilhoso brinquedo, abrindo as portas para um mundo de opções, de lazer, de novos conhecimentos:

Sem base alguma para fundamentar ou concatenar as primeiras idéias, e tendo apenas vislumbrado uma possibilidade inicial de expansão, você embarca no novo trenzinho e viaja por uma ferrovia imaginária, passando por entre vales, estações e túneis, em que

os trens de verdade são imediatamente trazidos à sua memória. Quando não, você vai logo à estação ferroviária e começa a descobrir que é possível reproduzir tudo aquilo em sua própria casa. É exatamente assim que nasce a idéia da miniaturização do mundo real que, no caso dos trens elétricos, recebe o nome de **FERREOMODELISMO**.

A **FRATESCHI**, que há tantos anos só fabrica trens elétricos, conhece como ninguém as necessidades e as tendências desse lazer instrutivo e saudável, e deseja, com esta publicação, **ABC DO FERREOMODELISMO**, guiar seus primeiros passos para uma caminhada segura pelos trilhos desse fascinante hobby. Não pretendemos portanto esgotar o assunto nesta publicação, mas passar ao seu conhecimento todos os **FUNDAMENTOS BÁSICOS**, ao lado de muito incentivo e apoio, para você se sentir seguro daquilo que você vai ou pode fazer a partir do seu **PRIMEIRO TREM ELÉTRICO**.

### CONTE COM A FRATESCHI, E... NÃO PERCA ESSE TREM!

## Conversando um pouco sobre a FRATESCHI.

Fundada em 1967, essa empresa brasileira dedica-se, desde o início, exclusivamente à fabricação de trens elétricos e acessórios.

Somos então, especialistas no assunto, e por isso, vimos ao longo do tempo, sempre lançando novidades, aprimorando a qualidade, mantendo o mercado aquecido, dedicando todo nosso esforço ao ferreomodelismo.

Outro fator importante que merece destaque é que a **FRATESCHI** produz trens de ferrovias brasileiras, quer sejam a **RFFSA**, **FEPASA** ou **CVRD**, quer

sejam antigas, como **Estrada de Ferro Central do Brasil**, **Cia. Paulista de Estradas de Ferro**, etc. e agora também as malhas privatizadas, como **MRS**, **FCA**, **ALL**, etc... Essa característica conferiu a nós, brasileiros, a possibilidade de podermos curtir nosso próprio **Ferreomodelismo "VERDE-AMARELO"**, ao invés de termos de importar uma cultura de ferrovias estrangeiras, que na maioria das vezes não conhecemos bem, já que não fazem parte de nosso dia-a-dia, nada havendo portanto que nos mantenha ligados ou atentos à ela.

O **Ferreomodelismo "VERDE-AMARELO"** deve

ser portanto a vocação maior de todo ferreomodelista brasileiro, já que é nosso referencial mais próximo em espaço e no sentido patriótico.

Por esses e por outros motivos, ao longo do tempo, a **FRATESCHI** conquistou a confiança e a liderança do mercado de ferreomodelismo no Brasil, apoiada em seus programas de qualidade, assistência técnica, preços justos, assistência ao revendedor e ao consumidor.

Por meio do **Ferreomodelismo "VERDE-AMARELO"**, a **FRATESCHI** ainda colabora para o resgate da história e da memória ferroviária brasileira.



## Sanando suas primeiras dúvidas.

Como dissemos no texto de introdução, logo que você começar a curtir o seu TREM ELÉTRICO, aparecerão suas primeiras dúvidas sobre as possibilidades de ampliação que o mesmo oferece. Nós temos aqui as perguntas que você vai se fazer, e suas respectivas respostas:

### SUAS PRIMEIRAS DÚVIDAS

- 1 QUANTOS VAGÕES UMA LOCOMOTIVA PODE PUXAR?**
- 2 COMO COLOCAR DUAS LOCOMOTIVAS NA MESMA LINHA?**
- 3 ATÉ QUANTOS METROS PODE-SE AMPLIAR A LINHA COM UM ÚNICO CONTROLADOR?**
- 4 QUANTAS LOCOMOTIVAS PODE-SE COLOCAR NUM SÓ CONTROLADOR?**

### RESPOSTAS

- 1 QUANTOS VAGÕES DE CARGA UMA LOCOMOTIVA PODE PUXAR?**

Esta pergunta tem dois aspectos a serem considerados: se a linha é plana ou em rampa, e por quanto tempo se pretende que a locomotiva reboque o trem.

Sendo assim, diríamos que numa linha plana e limpa, uma locomotiva diesel de quatro eixos tem capacidade para até cerca de 30 a 35 vagões. À medida que se introduz uma rampa ou inclinação na linha, ficará evidente que esse número deverá diminuir. Dois são os fatores limitantes que devem ser levados em consideração: a derrapagem das rodas da locomotiva e o aquecimento do motor.

Entramos aqui no mérito do segundo aspecto. Com 15 ou 20 vagões, uma locomotiva rodará continuamente sem se aquecer, mas com 40 ou 45 vagões, seu motor se aquecerá em 15 minutos, independentemente da velocidade. (Estamos tratando aqui de velocidades normais, ou seja, até 80 km/h na escala HO, o que corresponde a 25 cm/s)

### Como orientação geral, valem as seguintes recomendações

#### Linha plana:

Até 20 vagões por tempo indeterminado, ou até 30/35 vagões, prestando-se atenção no aquecimento do motor. Mantenha a locomotiva lubrificada para tempos muito prolongados.

Dê tempo para que o motor se resfrie e ligue novamente o trem, formando ciclos de aquecimento controlado para o motor.

#### Rampa suave (até 2%):

Até 12 vagões por tempo indeterminado e até 20 vagões para ciclos de aquecimento controlado.

#### Rampa muito íngreme (até 4%):

Cerca de 8 vagões para tempo indeterminado, e até 15 vagões para ciclos de aquecimento controlado. Neste caso, a derrapagem das rodas será o limitante principal.

Em geral, as rampas fortes acontecem em maquetes pequenas, onde não há espaço para uma rampa suave. Conseqüentemente, por seu tamanho reduzido, não há também possibilidade de se formarem trens longos. Voltamos a insistir que se deve considerar a linha seca, sem óleo, e velocidades de até 25 cm/s, ou seja 80 km/h, na escala HO.

### Outros fatores que influem

#### O DESLIZAMENTO DOS VAGÕES:

Somente a **FRATESCHI** possui truques de alto deslizamento e baixo atrito. Truques de alto atrito atuam como freios e prejudicam as locomotivas.

#### O PESO DOS VAGÕES:

Os vagões da **FRATESCHI** são leves e estáveis. Esta condição será particularmente importante se houver rampa na linha.

- 2 COMO COLOCAR DUAS LOCOMOTIVAS NA MESMA LINHA?**

Novamente devemos aqui considerar duas situações distintas: se quisermos duas locomotivas movimentando-se independentemente uma da outra, ou admitindo-se que as duas tenham movimentos iguais e simultâneos.

No primeiro caso, não há como resolver o problema, a não ser com o isolamento de trechos da linha, onde para cada trecho, ou para cada grupo de trechos isolados, haja um controlador específico para comando. Quando houver um único controlador, as duas locomotivas terão sempre uma única voz de comando, acelerando, parando e invertendo a marcha simultaneamente.

Se você é um iniciante, sugerimos consultar os projetos do livro **FERROVIAS PARA VOCÊ CONSTRUIR** e verificar que todos os projetos ali apresentados com dois ou mais controladores de velocidade, apresentam uma região de domínio específica para cada controlador, sem que um interfira na região do outro. É a única maneira convencional de se ter um comando independente para cada locomotiva.

### 3 ATÉ QUANTOS METROS PODE-SE AMPLIAR A LINHA PARA UM ÚNICO CONTROLADOR?

A capacidade de um controlador não é medida pelo comprimento da linha que ele alimenta, mas pela quantidade de corrente elétrica que ele pode fornecer em função do seu aquecimento, ou seja, pelo número de locomotivas que ele alimenta (Veja a resposta nº4).

À medida que se aumenta o comprimento da linha, a carga permanece constante (1, ou 2 ou 3 locomotivas), mas as perdas aumentam: mais emendas de trilhos, e mais comprimento de linha. Quando se nota que em determinado ponto as perdas são significativas e a locomotiva perde força e velocidade, deve-se estender um fio de alimentação suplementar até aquele ponto. A prática indica que a cada 2,0 m ou 2,5 m de linha, deve-se colocar um fio suplementar para suprir essas

perdas.

Outra prática utilizada quando a linha é muito longa é estender um fio paralelamente e colocado ao longo da linha, e a cada 2,0 m., tirar dele uma derivação para alimentar a linha. Sendo assim, praticamente não há limitação de comprimento da linha para um único controlador.

### 4 QUANTAS LOCOMOTIVAS PODE-SE COLOCAR NUM SÓ CONTROLADOR?

Todo problema que se refere à potência de uma determinada instalação ou de um equipamento, está ligado ao ciclo de utilização desta potência. Isso quer dizer que, para uma única locomotiva, a potência retirada do controlador é pequena e pode ser aplicada continuamente ao mesmo. Com duas ou três locomotivas, o problema do aquecimento começa a ser mais significativo e deve ser observado com maior cuidado. Pode-se portanto utilizar até três locomotivas por um tempo sempre menor do que o necessário para um aquecimento excessivo do controlador.

A velocidade do trem também influi no aquecimento, pois quanto maior for a velocidade, maior será a corrente consumida pelas locomotivas. Novamente estamos tratando de velocidades normais em escala e linha plana.

### CONTROLADOR 5300 Até duas locomotivas em regime contínuo.

A utilização simultânea de duas ou três locomotivas se faz para aumentar a capacidade de tração e trabalhar com trens mais longos. A tração dupla ou tripla recebe também o nome de “duplex” ou “triplex”..



## O sonho da primeira maquete.

A você que iniciou agora, damos nossas melhores **"BOAS-VINDAS"** e esperamos que o ferreomodelismo lhe traga muita satisfação. De nossa parte, fique tranqüilo, pois a **FRATESCHI** sabe perfeitamente o que você espera obter desse fascinante hobby.

Após rodar o trem por algumas horas sobre a mesa de sua casa e ter dado conta de que é possível ampliar o traçado e a quantidade de trens, você começa a imaginar um mundo seu, por entre vales e montanhas, pontes e túneis. Cria suas cidades e em tudo aplica seu gosto. Depois, entra no "trenzinho" e sai viajando pelo seu pequeno mundo para conhecê-lo de perto, mas depara com novas dificuldades.

A **FRATESCHI** quer aconselhá-lo neste momento, para que você não cometa erros fatais e transforme seu sonho em pesadelo. O hobby é algo para se ter prazer, e não se arrisque a ter decepções quando mal orientado. Confie na **FRATESCHI**.

- 1 - Por onde começar a ampliação?
- 2 - Quais são os limites?
- 3 - Será difícil fazer uma maquete?
- 4 - Gostaria de construir uma maquete enorme com vários trens, túneis,... mas, por onde começar?

Os projetos e a técnica sobre construção de maquetes estão descritos no livro **"FERROVIAS PARA VOCÊ CONSTRUIR"** e no DVD **"COMO CONSTRUIR SUA PRIMEIRA FERROVIA"**

### NOSSOS CONSELHOS SÃO:

**1** Escolha um projeto pronto, no livro **FERROVIAS PARA VOCÊ CONSTRUIR**, que foi editado para o material **FRATESCHI**. Este manual está sendo publicado desde 1981, tendo passado por diversas revisões. Os projetos nele apresentados foram concebidos para você não errar, pois há toda uma experiência acumulada, e se você tentar alterar, suprimir ou acrescentar algo, poderá ter problemas. Não arrisque sem ter um mínimo de conhecimento.

**2** Sugerimos que se inicie sempre pelos **TRAÇADOS JUNIOR**, que utilizam o **SISTEMA HOBBY TRILHO**, com suas caixas **A, B e C**. O projeto escolhido deverá utilizar somente trilhos rígidos. Não utilize os trilhos flexíveis (ref. 4880) logo de saída, pois você poderá ter dificuldades para assentá-los. Deixe-os para mais adiante, quando você for mais experiente.

**3** Caso você ache que os **TRAÇADOS JUNIOR** não o satisfazem, escolha, como segunda opção, um **TRAÇADO SENIOR**, mas não modifique nem o traçado e nem a instalação elétrica do projeto escolhido.

**4** Faça uma maquete pequena, mas **COMPLETA**, para dominar todas as técnicas do ferreomodelismo.

**5** Utilize somente material **FRATESCHI**, que é construído para funcionar com segurança, em qualquer linha, custa barato, tem peças de reposição, vasta rede de revendedores e assistência técnica. Não arrisque material importado, pois você poderá cometer erros fatais, como por exemplo, incompatibilidade de escalas, engates, ou sistema de alimentação fora das normas internacionais.



**FERROVIAS PARA VOCÊ CONTRUIR:**  
Manual de construção de maquetes ferroviárias.

## As escalas no ferreomodelismo.

### Suas vantagens e desvantagens. Os sistemas europeu e norte-americano

Antes de entrarmos no assunto propriamente dito, vamos fixar dois conceitos:

■ **ESCALA**

No ferreomodelismo, significa quantas vezes o modelo é menor do que o protótipo.

■ **BITOLA**

É a distância interna entre os dois trilhos de uma linha.

Agora ao assunto.

Como no século passado os processos industriais eram muito empíricos e as indústrias essencialmente artesanais, os modelos eram brutos, de tamanho avantajado, e não havia uma padronização capaz de compartilhar a diversidade de modelos.

O ferreomodelismo é tão antigo quanto o próprio trem. Logo que surgiram as primeiras locomotivas na Europa, aparecerem também pessoas que tentavam reproduzi-las em tamanho reduzido. Como modelos para diversão ou brinquedo, eram construídos por artesãos, para pessoas de muita posse.

As condições de vida foram mudando ao longo do tempo, as indústrias foram se aperfeiçoando, e a tendência passou a ser de se produzir réplicas em tamanho cada vez menor, até porque grande parte da população urbana mora hoje em apartamentos, também cada vez menores. O próprio progresso industrial foi se incumbindo de criar sistemas padronizados para unificar essas tendências de tamanho.

Como o modelismo ferroviário nasceu na Europa e logo foi para os Estados Unidos, por uma questão de padronização, as escalas mais comuns referem-se sempre aos protótipos europeus e norte-americanos, onde a bitola padrão é de 1,435m.

Por ordem decrescente de tamanho, e aproximadamente cronológica, pois a tendência com o tempo tem sido de reduzir os modelos, as bitolas mais importantes estão na tabela abaixo:

Nome	Bitola (mm)	Escala	Observações	Início (ano)
III	75	1:20	Fora de Fabricação	
Ila	64	1:22	Fora de Fabricação	
II	51	1:28	Fora de Fabricação	
I	45	1:32	Usada praticamente como brinquedo	
O	32	1:43,5	Esteve em baixa e voltou recentemente	1900
S	22,0	1:64	Fora de Fabricação	
OO	19,0	1:75	Precursor do HO (em extinção)	1923
HO	16,5	1:87	Half "O" (metade do "O")	1927
TT	12	1:120	Table Top (sobre a mesa)	1949
N	9,0	1:160	"N" de Nove (9,0 mm)	1961-1964
Z	6,5	1:220	"Z" - Final do Alfabeto	1972

Algumas imprecisões nestes valores são devidas às diferenças do sistema métrico e do sistema fracionário de polegadas.

Algumas bitolas de menor expressão comercial foram introduzidas para reproduzir as chamadas linhas de bitola estreita e entre elas estão as duas mais importantes:

ON3	1: 43,5	bitola 16,5 mm
HON3	1:87	bitola 12 mm

### A ESCOLHA DA MELHOR ESCALA É SUBJETIVA E DEPENDE BASICAMENTE DOS SEGUINTE FATORES:

- Espaço disponível para construir a maquete.
- Riqueza e delicadeza dos detalhes reproduzidos.
- Precisão de funcionamento.
- Possibilidade de percepção dos detalhes a uma certa distância.
- Preço dos modelos.
- Disponibilidade de material para a compra.
- Robustez do material.
- Idade e experiência do modelista.

Hoje, em todo o mundo, a bitola mais difundida é a HO, seguida da N. As demais têm pouca expressão de consumo. Isso se deve porque a HO é o ponto de equilíbrio entre o espaço ocupado, a riqueza de detalhes e o funcionamento seguro.

Assim, além de propiciar um ótimo acabamento e um detalhamento excepcional, ela os mantém vivos, mesmo para quem olha à distância. Uma outra vantagem do HO é a possibilidade de o modelista poder fazer algo com as próprias mãos, com suas ferramentas em casa. Nas bitolas N e Z, esta possibilidade quase não existe, e o hobbysta fica restrito a comprar o material para somente utilizá-lo ou contemplá-lo sem ter chance de colocar algo de si na maquete.

Para o ferreomodelista brasileiro, uma das maiores vantagens da escala **HO** reside no fato de a **FRATESCHI** produzir modelos, baseando-se nos protótipos brasileiros para que você possa curtir o **FERREOMODELISMO “VERDE-AMARELO”**.

Além da variedade, há evidentemente a facilidade na aquisição dos modelos em vasta rede de revendedores, com assistência técnica, orientação ao cliente e preços muito acessíveis.

## AS PADRONIZAÇÕES EUROPÉIA E NORTE-AMERICANA.

Infelizmente, a escala **HO**, cuja difusão maior aconteceu após a 2ª guerra, não foi padronizada de forma idêntica,

mas apenas aproximada na Europa e Estados Unidos.

A escala **N**, por ser mais recente, surgida durante os anos 60, possui uma padronização única no mundo todo.

## O QUE É NEM E NMRA?

### NEM

Norma Européia de Modelismo.

### NMRA

National Model Railroad Association, é a associação norte-americana que estabelece os padrões técnicos para fabricação de modelos ferroviários.

## Pergunta Comum:

“Um amigo trouxe um trenzinho HO da Europa ou dos EUA. Posso ampliá-lo com material FRATESCHI?”

## RESPOSTA:

Se foi fabricado na Europa a resposta é: “se for de corrente contínua, sim”.

Se foi fabricado nos EUA, a resposta é: “possivelmente”.

Há uma diferença de filosofia de funcionamento entre o padrão europeu (**NEM**) e o norte-americano (**NMRA**).

## Explicando bem:

Comentários válidos para a escala HO.

**a)** Os europeus visam um funcionamento seguro, concedendo algumas poucas “licenças de escala”.

**b)** Os norte-americanos visam proteger a fidelidade à escala, o que compromete, em parte, o funcionamento.

**c)** Quais são essas diferenças? Basicamente temos:

**c1)** Flanges (ou frisos) das rodas - As norte-americanas são menores, estando mais “na escala”. As européias são um pouco maiores, fugindo um pouco da realidade. Como dissemos entretanto, as européias são mais seguras, descarrilham menos, tolerando imprecisões no assentamento dos trilhos.

As flanges norte-americanas requerem vagões mais pesados para minimizar o descarrilhamento, e isso tende a sacrificar as locomotivas.

As diferenças de forma das flanges norte-americanas e européias não impedem que os vagões de uma trafeguem na linha da outra.

**c2)** Engates - Novamente, os norte-americanos têm aparência mais real que os europeus, mas não tem a mesma confiabilidade de funcionamento.

Outro ponto que dificulta o uso do engate norte-americano é que, a exemplo dos vagões reais, eles são fixados nas extremidades dos chassis, enquanto

que os europeus são fixados aos truques, e oscilam com eles. Curvas fechadas e curvas reversas são problema para os engates norte-americanos.

## São agravantes desse problema:

- Raio de curvatura - quanto menor é pior.
- Comprimento dos carros, vagões e locomotivas-quanto mais longos, pior.
- Vagão longo engatado a vagão curto piora.
- Locomotiva empurrando o trem é pior do que locomotiva puxando.

Você poderia pensar: mas nas ferrovias os engates são fixos à viga principal das locomotivas e vagões! Isso só é possível por que os raios de curvatura ferroviários são muito abertos em relação ao comprimento dos veículos, e o peso dos veículos ferroviários é muito maior (guardada a proporção da escala) do que os modelos HO.

Quando a **FRATESCHI** vende uma locomotiva ou vagão, ela não sabe qual o raio de curvatura da sua maquete, mas supõe que, mais de 90% dos modelistas trabalham com curvas apertadas, por limitações de espaço.

Não perguntamos se você vai correr o trem só para a frente ou fará manobras de marcha a ré, mas sabemos que mais de 90% dos modelistas adoram uma manobra.

Para quem devemos fabricar nossos trens?

Para os 90% ou para os 10%?

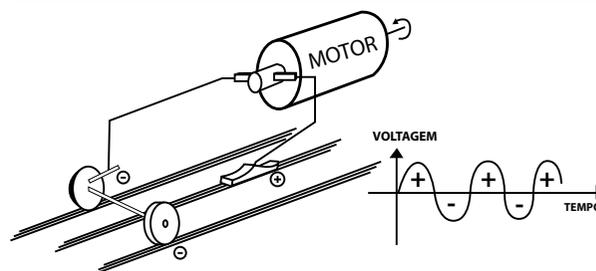
Optamos pelos 90%, sem desprezar os 10%. Por isso existem duas correntes entre os fabricantes do mundo inteiro: os norte-americanos preferem o engate fixo, enquanto os europeus fazem opção pelo engate oscilante, juntamente com os truques, como a **FRATESCHI** faz. Este último sistema é tremendamente mais seguro e diminui ao mínimo as chances de descarrilhamento, mesmo para os modelistas menos experientes e iniciantes, para com os quais devemos ter o maior zelo. Os veteranos já sabem apreciar o bom funcionamento dos modelos da **FRATESCHI**, e quando querem, modificam por conta própria, assumindo e calculando os riscos, baseados em sua experiência.

**c3) Perfil dos trilhos-** O padrão americano é 0,3 mm mais baixo do que o europeu, mas isso não inviabiliza a utilização dos dois sistemas.

## QUE É SISTEMA HO INTERNACIONAL?

Como você bem sabe, para ligar qualquer aparelho elétrico, é preciso conectar dois fios: um positivo e outro negativo. Mas há diversas formas de se fazer isso.

### SISTEMA DE CORRENTE ALTERNADA COM 3 TRILHOS



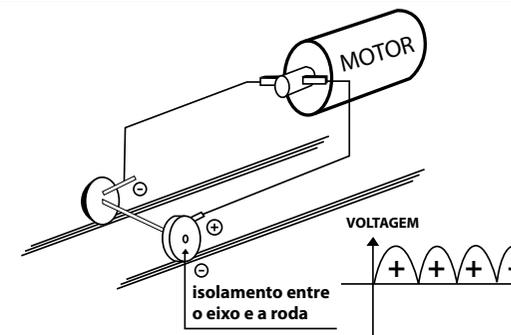
No início do ferreomodelismo, utilizava-se o sistema de três trilhos, alimentando-se os motores com “Corrente Alternada”.

O trilho central, também chamado de “terceiro trilho”, é o polo positivo, enquanto que os dois trilhos laterais são o “polo negativo”.

Este sistema proporciona uma alimentação elétrica simples, mas uma reversão de marcha (Frente / Ré) extremamente complicada, enquanto que o realismo da linha (ou via permanente) fica tremendamente comprometido pelo trilho central.

Embora haja formas disfarçadas de se construir o trilho central, este sistema foi sendo abandonado, e hoje, apenas um único fabricante ainda o emprega na escala HO. Mesmo nas bitolas maiores, como 0 e 1, e principalmente nas menores, por questão de espaço e complexidade construtiva, os fabricantes adotam o sistema de dois trilhos alimentados com corrente contínua.

### SISTEMA DE CORRENTE CONTÍNUA COM 2 TRILHOS



A figura no final da página anterior mostra o sistema **HO Internacional** de dois trilhos com corrente contínua, adotado pela **FRATESCHI** e pela quase totalidade dos fabricantes em todo o mundo.

### As vantagens desse sistema são:

- Maior realismo da linha ou via permanente.
- Maior facilidade na reversão da marcha das locomotivas ( frente/ré).
- Maior facilidade no controle de velocidade e aplicação de tecnologia eletrônica sobre o comando e operação dos trens.
- Custo de fabricação menor.
- Compatibilidade total entre todos os fabricantes (não confundir com as diferenças existentes devidas às flanges das rodas e engates, já descritos anteriormente).

Há porém uma desvantagem nesse sistema, contornável, entretanto: é a ligação das pêras e dos triângulos.

### IMPORTANTE

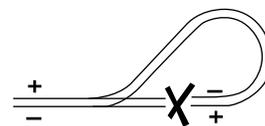
Esse assunto está descrito nessa publicação para que você tome conhecimento do “risco” que há em se ter uma “pêra” na maquete. Um novato pode às vezes ousar alterar algum traçado ou projetar nela uma pêra, ainda que disfarçada ou mesmo inadvertidamente. Muitos controladores já se queimaram por esse motivo.

## PÊRAS E TRIÂNGULOS - DOIS CASOS ESPECIAIS DE LIGAÇÃO

As pêras e os triângulos são configurações geométricas adotadas na via permanente para possibilitar a inversão do sentido de tráfego de uma composição ou de uma locomotiva.

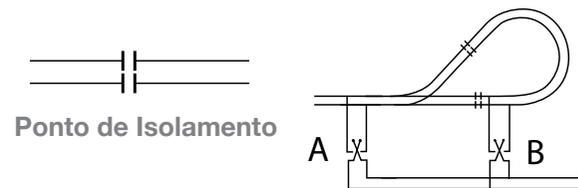
As pêras permitem a inverão mais rápida de um trem completo, enquanto que os triângulos são geralmente mais específicos para locomotivas. Por isso mesmo, são localizados nos pátios de manobras, próximos a depósitos de locomotivas.

Por outro lado, nas ferrovias reais, as pêras necessitam de maior espaço físico, dada a necessidade de maiores raios de curvatura. No caso dos modelos HO, esta diferença também existe, mas em menor intensidade. A pêra e o triângulo trazem, por imposição geométrica, o aparecimento de um “curto-circuito” na linha.



**O curto-circuito gerado pela pêra.**

Esta aparente complicação é solucionada mediante o uso de duas chaves reversoras e quatro pontos de isolamento na linha.

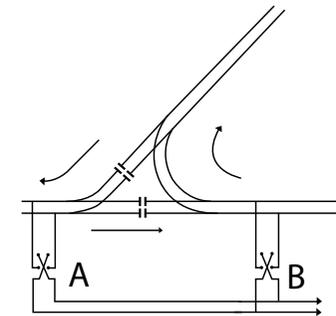


**Ponto de Isolamento**

**Para o controlador**

## Esquema elétrico de ligação da pêra. Como Operar:

- 1** O trem entra pela linha principal em direção à pêra, quer seja pela reta ou pela curva do desvio.
- 2** A chave reversora “B” deve estar em posição compatível com a chave reversora “A”, dando possibilidade para que o trem prossiga normalmente seu curso.



**Para o Controlador**

### Observação:

Nesses casos é preciso prever, no painel de comando, um lugar para as duas chaves “A” e “B”, não mais se utilizando a chave reversora de “DIREÇÃO” do controlador.

Caso análogo é o do “triângulo”, que é utilizado próximo a um pátio de manobras ou a um depósito de locomotivas para “virar” ou inverter uma locomotiva.

## Como formar as composições.

Aos poucos, você já vai percebendo como o ferreomodelismo é envolvente. Mesmo assim, até aqui, nada foi escrito sobre os trens propriamente ditos, ou como escolher os modelos, como mantê-los e como operá-los, etc... Todos esses aspectos vão dando ao hobby uma conotação séria, que o distinguem dos brinquedos, que às vezes, pode até ter sido a intenção inicial de quando você comprou o PRIMEIRO TREM ELÉTRICO.

### ESCOLHENDO OS MODELOS

Fazemos questão de orientá-lo sobre alguns critérios, alertando para os possíveis erros que, mais tarde, poderão se converter em arrependimento.

A atitude mais comum de quem acaba de descobrir o ferreomodelismo é imaginar uma quantidade enorme de trens, todos rodando ao mesmo tempo, numa fascinante maquete de ovals concêntricos, como se fossem pistas de corrida. Uma verdadeira “FERROVILÂNDIA”!

O novato tem uma ânsia de comprar tudo o que vê e forma uma verdadeira SALADA FERROVIÁRIA. Quando não, escolhe os trens pelas cores, e forma uma composição do tipo “ PLUMAS E PAETÊS”.

Não deve ser assim. Vá com calma.

Lembre-se dos problemas descritos no capítulo anterior, quando falamos sobre rodas, engates,

padronizações, etc...

Tente, na medida do possível, fazer uma escolha compatível de modelos. Exemplo: Union Pacific e Fepasa jamais se encontraram! Pois como poderiam estar juntas na sua linha?

Formar composições compatíveis é obra de estudo e observação, e isto faz parte do hobby, e deve se constituir como parte da diversão.

O catálogo da **FRATESCHI** e nossos livros editados, bem como a publicação “Trens e Modelismo”, são ricos em informações, história, preservação ferroviária, e podem se constituir em prazerosa leitura sobre o assunto.

A formação de trens de carga oferece duas opções: carga geral ou trens unitários.

Como o nome indica, carga geral é o nome dado ao trem que pode levar vagões fechados, gôndolas, tanques, graneleiros, etc.. Sai de determinado local, sem um horário para chegar ao destino, pois vai deixando e recebendo vagões ao longo do trajeto. Por isso, a composição é desdobrada e recomposta várias vezes.

Os trens unitários se compõem de uma carga única, como minério, cimento a granel, contêineres, combustíveis, grãos, etc... mesmo assim, um trem de grãos pode ter dois ou mais tipos de vagões

graneleiros diferentes, assim como um trem de combustíveis pode ter tanques diferentes.

Há os trens unitários preferenciais, chamados de Expressos de Carga, que são trens prioritários de longa distância, transportando material perecível, corrosivo ou volátil. É o caso do trem composto exclusivamente com tanques para produtos químicos, no caso 2028 e 2029, da **FRATESCHI** para o transporte de amônia. Este tipo de trem só não tem prioridade sobre os trens de passageiros.

No caso dos trens de passageiros há também os expressos, ou diretos, e os trens que fazem diversas paradas.

No passado existia um outro tipo de trem: o misto, que transportava alguns vagões de carga e poucos carros de passageiro, na cauda.

Há também trens especiais, como os trens de serviço, os trens de socorro e os trens de lastro, para manutenção da linha.



## A operação da maquete e a manutenção do trem e da linha.

### Texto de José Agenor S. Ferreira

As ferrovias reais têm por finalidade transportar mercadorias e pessoas de um lugar para outro.

Para que o ferreomodelismo se torne completo, precisamos dar também à nossa mini-ferrovia, um propósito. Já que o objetivo das ferrovias reais é transportar mercadorias de um lugar para outro, e já que não podemos carregar e descarregar nossos vagões com mercadorias “de verdade”, precisamos criar uma simulação dessa realidade. Certos elementos das maquetes, como os trilhos, os cenários, as casas e estações já contribuem para essa simulação. Muito mais que isso, porém, precisamos de um “conceito” que harmonize esses elementos.

Quando deixamos de rodar nossos trens em círculos, e desengatamos um vagão para servir uma indústria, mesmo que essa indústria só exista em nossa imaginação, estamos deixando de ser simplesmente “rodadores de trens” e nos tornando “ferreomodelistas”. E quando estabelecermos que aquela indústria é um fato físico, ainda que em miniatura, estamos dando à nossa mini-ferrovia um propósito.

Mais ainda, podemos mesclar operações ferroviárias imaginárias com as reais. A maquete que ilustra este artigo é um exemplo.

Os modelistas que tem problema de espaço, enquanto aguardam a oportunidade de construir aquele tão sonhado complexo ferroviário, com grandes pátios, túneis e viadutos, devem ter os pés no chão e optar, por enquanto, por algo mais simples, com as maquetes do SISTEMA HOBBY TRILHO.

Você pode obter operações realistas em qualquer maquete, mesmo num oval com alguns desvios, montado sobre um pequeno tablado.

É preciso, porém, resistir à tentação de colocar excesso de trilho em pouco espaço, mantendo um equilíbrio entre estes, as estruturas e os cenários, criando uma ferrovia com propósito e que não pareça apenas um brinquedo.

No projeto apresentado na ilustração, a estação serve imaginariamente como ponto de partida do trem: o início de um ramal, que sai de um entroncamento. Do outro lado, ainda dentro do oval, ficam as indústrias, ou pontos finais. Você pode servir a uma indústria, mas é mais interessante se servir a duas ou três. Assim, será preciso planejar seus movimentos, formando os trens corretamente para desengatar os vagões certos na ordem certa.

Continuando em nosso projeto, o trem de carga sai da estação, dá várias voltas, percorrendo alguns “quilômetros” e chega ao distrito industrial da cidade.

Ali existe um carregador de soja em grãos ao lado dos silos. A soja chega dos produtores em caminhões, é depositada nos silos e posteriormente transferida para os vagões da RFFSA, Fepasa ou da ALL. Ao lado existe uma indústria de extração de rocha fosfática, matéria-prima utilizada na produção de fertilizantes, que é transportada através da ferrovia em vagões hopper-tanques ou até mesmo em gôndolas cobertas com lonas. Esses desvios ainda podem ser utilizados por outras indústrias da região que recebem bobinas de aço e as transferem com guindastes direto para caminhões ou sacarias que chegam em vagões fechados. Pronto. Está formado o jogo. As operações consistem em deixar ali os vagões vazios e levar de volta os carregados. O trem retorna à estação, onde os vagões serão levados, mais tarde, engatados em trens de longo percurso.

Podemos variar ainda mais as operações, colocando ocasionalmente no trem, uma gôndola carregada com brita para reforçar o lastro em algum ponto do ramal, ou prancha levando dormentes e trilhos para manutenção de algum lugar no trecho.

Para as operações propostas acima, podemos usar grande quantidade de material rodante. Se não, vejamos: locomotivas de médio e grande porte, tanques comuns e especiais, fechados, isotérmicos, gôndolas, carros de passageiros, etc... Material que a **FRATESCHI** fabrica com perfeição.

Os prédios industriais podem ser fabricados em casa, usando-se madeira balsa e papel cartão. Procure nas lojas especializadas as portas e janelas de plástico para o acabamento. Para os modelistas mais

exigentes, chapas de estireno e partes avulsas de kits para montar.

Lembre-se, muitas vezes esses pequenos traçados são muito mais agradáveis de operar que um grande e complexo sistema ferroviário, desprovido de um mínimo de operacionalidade real. É o que a **FRATESCHI** chama de “ferrovilândia”, ou seja, um enorme tablado, lotado de linhas concêntricas, onde os trens rodam, rodam, rodam, e... rodam... e só!

Também, não podemos nos esquecer da velocidade em que são operados nossos trens HO. Em se tratando de ferreomodelismo verde-amarelo, devemos obedecer aos padrões das ferrovias brasileiras, nos quais um trem de carga desenvolve, no máximo, 60 km/h.

Traduzindo esses valores para a escala HO, teremos respectivamente 20 a 30 cm/s como velocidades máximas de um trem de carga e outro de passageiros. Entretanto, como trem elétrico não é fórmula-1, a curtição mesmo é movimentar os trens em velocidades ainda mais baixas, principalmente os cargueiros.

## A MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO

Para que você obtenha sucesso na OPERAÇÃO DA MAQUETE, é preciso que o funcionamento dos trens seja preciso e suave, caso contrário, como se poderia obter uma aceleração ou frenagem suaves?

Como fazer uma manobra bem feita, em velocidade baixa?

### TRÊS FATORES SÃO FUNDAMENTAIS PARA O BOM FUNCIONAMENTO DA MAQUETE:

- 1** Os trilhos devem estar limpos.
- 2** Os contatos elétricos e as rodas das locomotivas devem estar limpos.
- 3** A lubrificação e o motor das locomotivas devem estar em ordem.

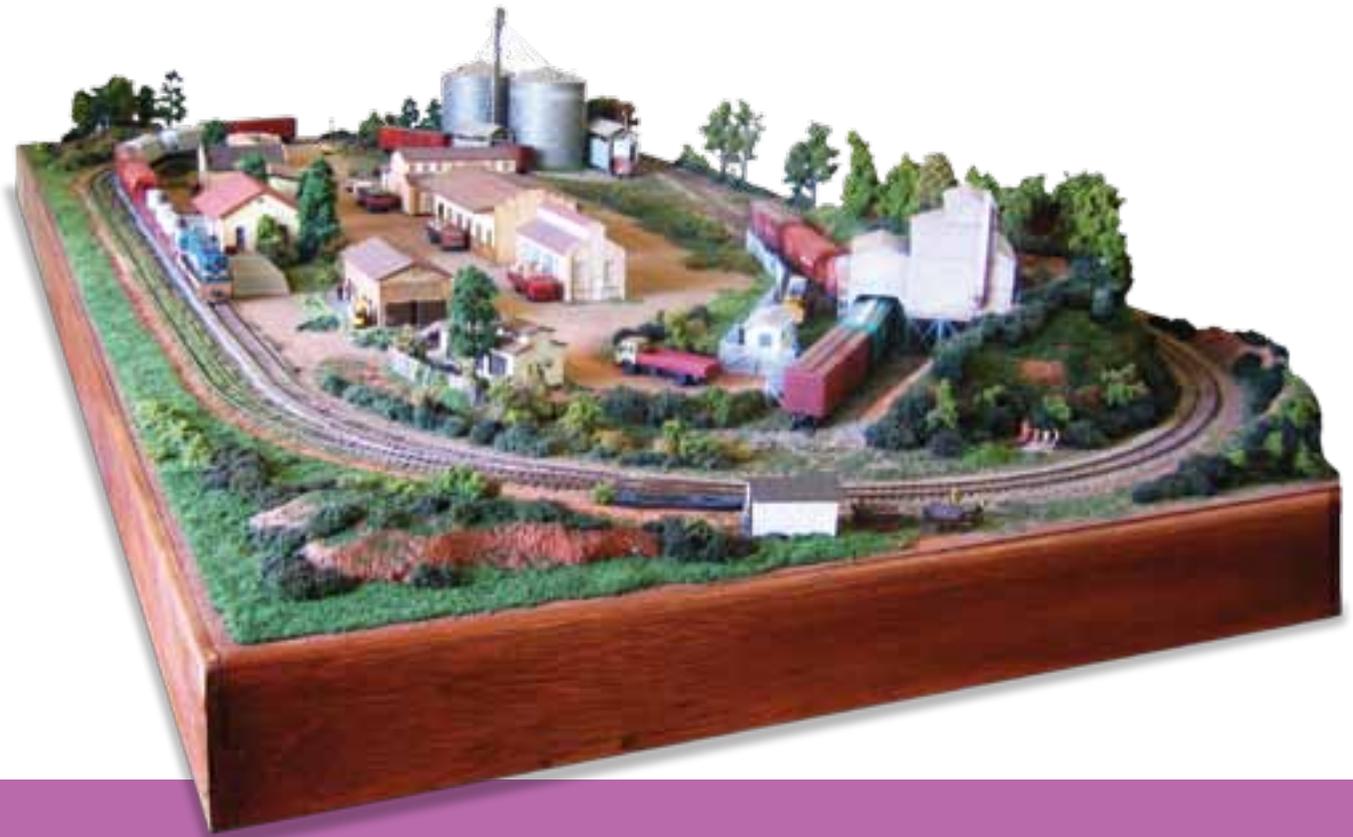
### LOCOMOTIVAS E LINHA MAL MANTIDAS, COM RODAS SUJAS, FALTA DE LUBRIFICAÇÃO, ETC...

#### CAUSAM:

- Paradas indesejáveis por mal contato.
- Trancos no funcionamento em velocidade baixa.
- Funcionamento irregular.

### Os segredos da limpeza da linha

Talvez a noção mais simples seja de que o segredo para manter a linha limpa é não deixar que ela se suje.



A limpeza regular da linha pode ser feita uma vez por semana, utilizando dois métodos: passar o VAGÃO LIMPA-TRILHOS da **FRATESCHI**, várias vezes ao longo de toda a linha para mantê-la limpa, ou passar um pano seco, que não solte fiapos, apertando-o contra o trilho com os dedos.

Em qualquer dos casos acima, depois da primeira limpeza, passar o VAGÃO LIMPA-TRILHOS ou o pano, levemente umedecidos com WD-40.

Caso a linha esteja razoavelmente suja, utilize álcool para limpá-la, mas, se estiver muito suja ou oxidada, passe antes de tudo uma lixa d'água nº 600 a seco, depois o pano seco e depois o WD-40.

Se você quiser saber exatamente como utilizar o VAGÃO LIMPA-TRILHOS, siga as instruções abaixo:

**1** Se a linha estiver muito suja, nem tente usar o VAGÃO LIMPA-TRILHOS. Remova a sujeira com uma lixa d'água nº600 a seco. **NUNCA USE PALHA DE AÇO !!!**

**2** A partir da linha limpa, passe regularmente o LIMPA-TRILHOS para que ele suavemente remova o pó que se acumula dia a dia na linha. À medida que o pó se mistura com o óleo, forma-se uma massa que o LIMPA-TRILHOS não consegue remover.

**3** A sujeira pesada trava a sapata do LIMPA-TRILHOS e locomotiva alguma consegue arrastá-lo.

**4** Uma locomotiva é suficiente para rebocá-lo, desde que a linha não apresente resíduos.

**5** Para suavizar ainda mais o trabalho do LIMPA-TRILHOS, basta umedecer levemente a sapata com WD-40. Isto diminuirá o coeficiente de atrito e manterá um grau de umectação do trilho, pela ação do WD-40, que inclusive servirá como dielétrico, diminuindo também o faiscamento das rodas.

**6** Passe o LIMPA-TRILHOS pelo menos uma vez por semana para manter a linha sempre limpa.

**Observações:** O LIMPA-TRILHOS não serve para remover a sujeira antiga do trilho, mas sim para mantê-lo limpo por muito tempo após a remoção vigorosa da mesma. Para melhorar a ação do LIMPA-TRILHOS, umedeça levemente a sapata com o WD-40.

## A LUBRIFICAÇÃO E A LIMPEZA DAS LOCOMOTIVAS

O ferreomodelista metuculoso e cuidadoso conserva bem suas ferramentas. Chaves-de-fenda compatíveis com o tamanho dos parafusos, alicate de bico fino, alicate de corte, uma pinça, etc..., são o mínimo necessário para se fazer uma limpeza nas locomotivas.

A limpeza das rodas das locomotivas é garantida quando se mantém a linha brilhando. Linha suja de óleo empasta as rodas, e linha suja de poeira provoca

mau contato, oxidando as rodas pelo faiscamento. A linha suja de óleo e poeira adquire uma espécie de "massa" formada por esses dois componentes indesejáveis.

**As rodas das locomotivas são mantidas limpas quando se mantém a linha limpa.**

Os contatos elétricos, que são aquelas palhetas que ficam por trás das rodas, vão acumulando poeira ou pequenos fiapos, que, aos poucos, interrompem ou dificultam a passagem da energia elétrica. De tempos em tempos, dependendo da utilização do equipamento ou da intensidade de poeira, é preciso remover o acúmulo de sujeira por trás das rodas. Utilize um alfinete, pinça ou cotonete. É comum se ter fios de cabelos enrolados por trás das rodas.

## LUBRIFICAÇÃO SIGA AS REGRAS BÁSICAS

- Óleo de máquina de costura ou de transmissão automática de automóveis.
- Aplicar com uma seringa de injeção com agulha fina.
- Uma gota pequena em cada ponto indicado no manual da locomotiva.
- Frequência de lubrificação: 10 a 12 horas de funcionamento.

## Conheça a Terminologia Ferroviária.

Você que está querendo saber tudo sobre o ferreomodelismo, precisa conhecer os termos empregados na linguagem deste hobby para poder ler textos sobre o assunto, e até mesmo empregar as palavras corretas quando estiver conversando com outros aficcionados deste maravilhoso hobby.

### SIGLAS DAS PRINCIPAIS FERROVIAS BRASILEIRAS (1946)

EFMM	Estrada de Ferro Madeira Mamoré
EFB	Estrada de Ferro Bragança
VFLB	Viação Férrea Leste Brasileiro
EFVM	Estrada de Ferro Vitória a Minas
EFCB	Estrada de Ferro Central do Brasil
EFL	Estrada de Ferro Leopoldina
RMV	Rede Mineira de Viação
CPEF	Cia. Paulista de Estradas de Ferro
efd	Estrada de Ferro do Dourado
EFA	Estrada de Ferro Araraquara
EFSJ	Estrada de Ferro Santos a Jundiá
EFPP	Estrada de Ferro Perus Pirapora
CMEF	Cia. Mogiana de Estradas de Ferro
EFSPM	Estrada de Ferro São Paulo a Minas
EFNOB	Estrada de Ferro Noroeste do Brasil
EFS	Estrada de Ferro Sorocabana
RVPSC	Rede Viação Paraná Santa Catarina
EFDTC	Estrada de Ferro Dona Tereza Cristina
VFRGS	Viação Férrea Rio Grande do Sul

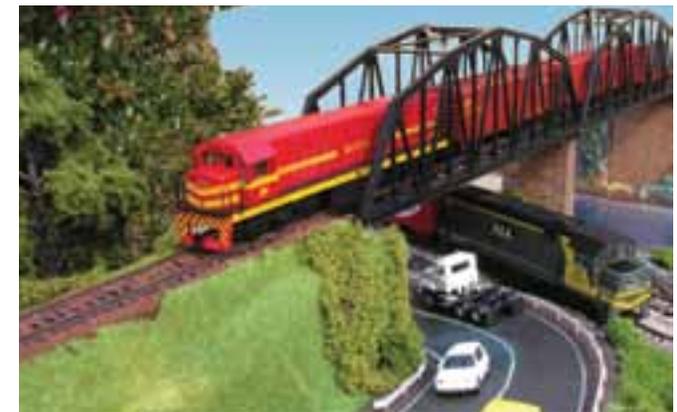
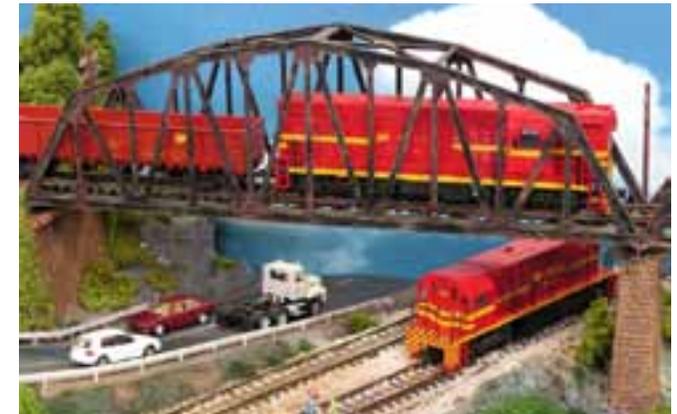
### APÓS O PROCESSO DE ESTATIZAÇÃO FICARAM APENAS QUATRO FERROVIAS DE RELEVÂNCIA.

EFVM	Estrada de Ferro Vitória a Minas
RFFSA	Rede Ferroviária Federal S.A. ( 1.957)
FEPASA	Ferrovias Paulista S.A. ( 1.971)
EFC	Estrada de Ferro Carajás

### APÓS O PROCESSO DE PRIVATIZAÇÃO (1997)

#### Temos hoje as seguintes ferrovias (2008)

ALL	América Latina Logística
CFN	Companhia Ferroviária do Nordeste
EFC	Estrada de Ferro Carajás
EFVM	Estrada de Ferro Vitória a Minas
FCA	Ferrovias Centro Atlântica
FTC	Ferrovias Tereza Cristina
MRS	Malha da Região Sudeste



## Classificação para locomotivas a vapor.

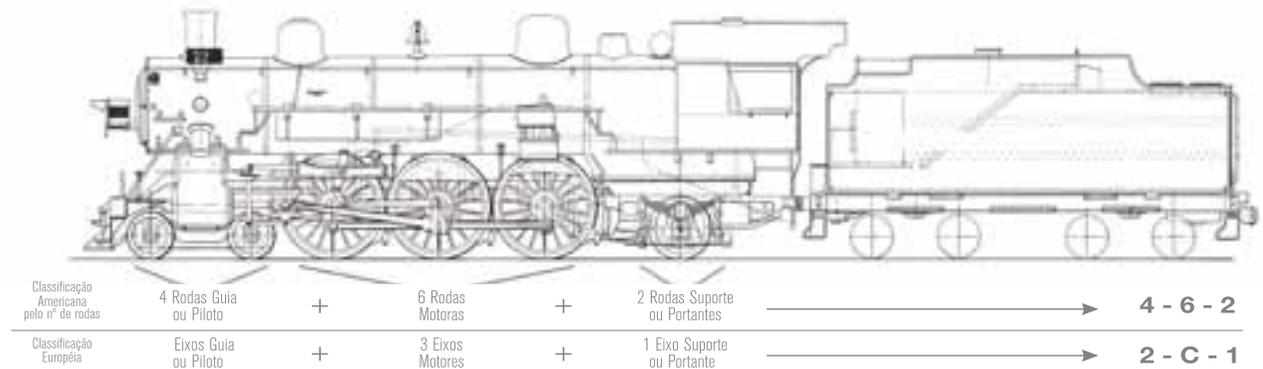
### Existem duas classificações:

1. A norte-americana (Whyte), que utiliza somente números.
2. A europeia, que utiliza código alfa-numérico.

Obs.: O jogo de rodas portantes era definido na etapa de projeto da locomotiva, em função da distribuição de peso total aderente ou quando a caldeira e fornalha eram demasiadamente grandes.

Além dos códigos, as locomotivas a vapor também recebem nomes:

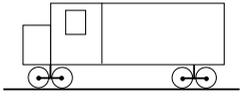
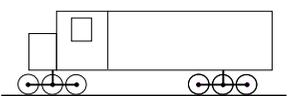
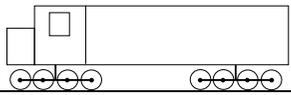
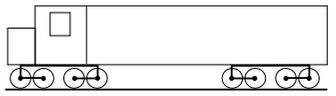
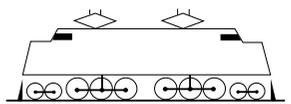
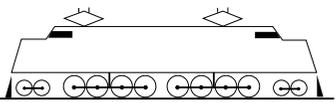
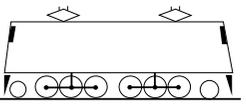
Nome	Clas. norte-americana	Clas. europeia
Manobreiras	0-4-0/ 0-6-0/ 0-8-0 0-4-OT /0-6-OT / 0-8-OT(*)	B/C / D
Mogul	2-6-0	1-C
Consolidation	2-8-0	1-D
Decapod	2-10-0	1-E
Columbia	2-4-2	1-B-1
Prairie	2-6-2	1-C-1
Mikado	2-8-2	1-D-1
Santa Fe	2-10-2	1-E-1
Berkshire	2-8-4	1-D-2
Texas	2-10-4	1-E-2
Eight Wheeler	4-4-0	2-B
Ten Wheeler	4-6-0	2-C
Twelve Wheeler	4-8-0	2-D
Atlantic	4-4-2	2-B-1
Pacific	4-6-2	2-C-1
Mountain	4-8-2	2-D-1
Union Pacific	4-12-2	2-F-1
Hudson	4-6-4	2-C-2
Nothem	4-8-4	2-D-2
Articuladas ou Mallets	2-6-6-2/2-6-6-4/2-6-6-6/4-6-6-4 2-8-8-2/ 4-8-8-2/4-8-8-4/2-10-10-2	1-C+C-1/1-C+C-2/1-C+C-3/2-C+C-2 1-D+D-1/2-D+D-1/2-D+D-2/1-E+E-1



(\*)  
OBS.: Principalmente as manobreiras de pátio, quando não possuíam tender mas apenas pequenos tanques laterais ou em forma de sela sobre a caldeira, tinham a letra "T" ao final da classificação.



## Classificação para locomotivas diesel e elétricas segundo a disposição dos eixos e dos truques.

	B - B	4 Eixos Motorizados
	C - C	6 Eixos Motorizados
	A - 1 - A A - 1 - A	Quando os eixos extremos dos truques são motorizados e os centrais não.
	D - D	8 Eixos Motorizados em 2 truques.
	B + B - B + B	8 Eixos Motorizados em 4 truques.
	2 - C + C - 2	
	2 - D + D - 2	
	1 - C + C - 1	



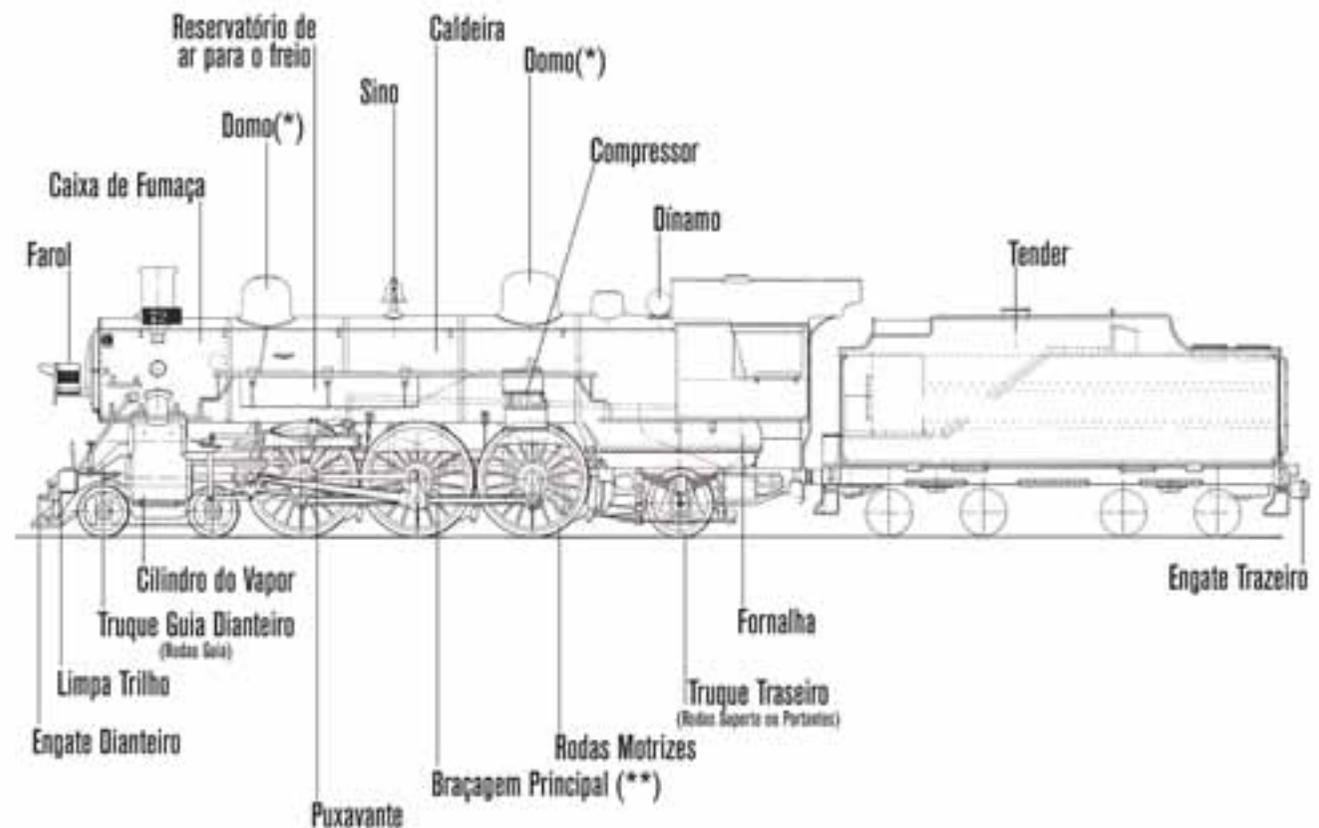
## As partes de uma locomotiva a vapor.



(\*) O domo da frente, em geral, serve como depósito de areia (areieiro) que é jogada entre as rodas motrizes e o trilho quando a locomotiva patina. O domo traseiro serve como dispositivo de proteção para a caldeira.

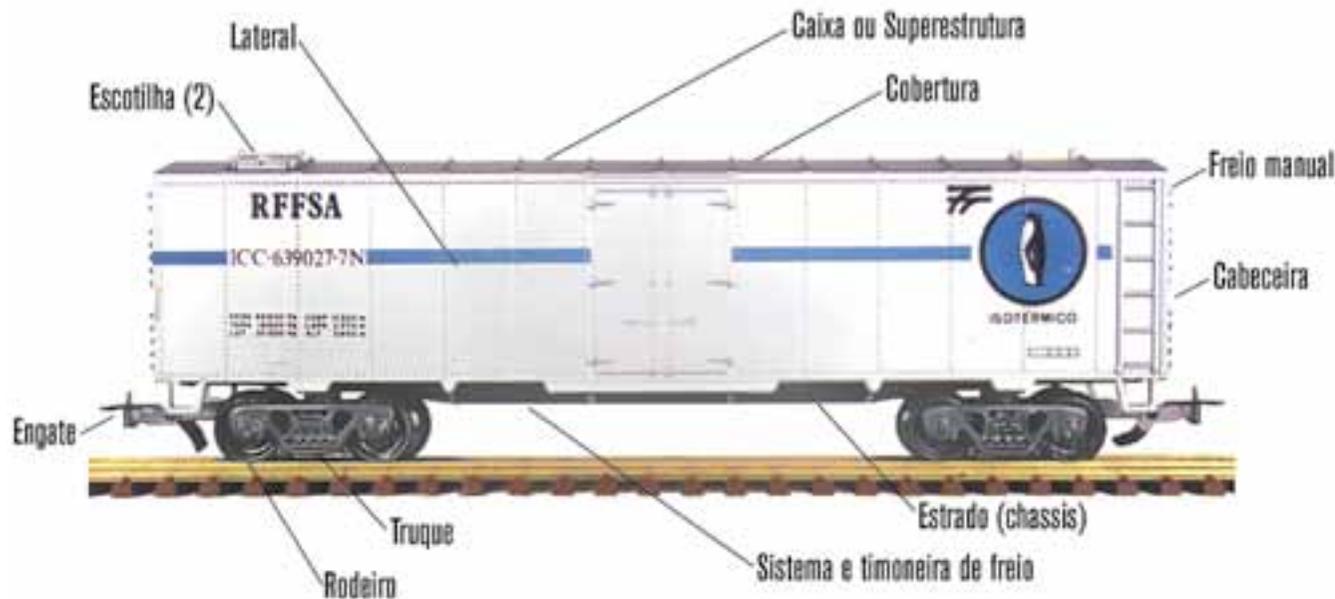
(\*\*) O Conjunto de braços da locomotiva é composto de :

- a) Braçagem principal, que interliga todas as rodas motrizes.
- b) Puxavante, que liga as rodas motrizes centrais aos cilindros do vapor.
- c) Braços dos comandos de válvulas, que em algumas locomotivas podem ser internos ao chassi da locomotiva.

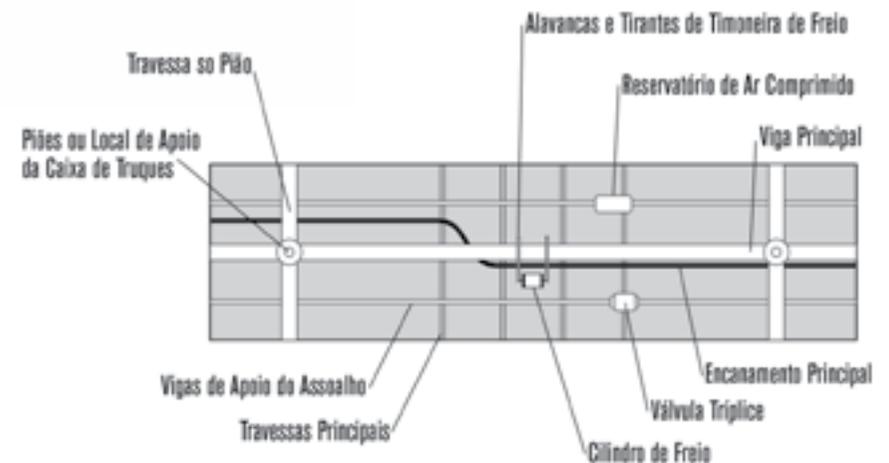


## As partes principais de uma vagão de carga.

Vista Lateral



Vista inferior

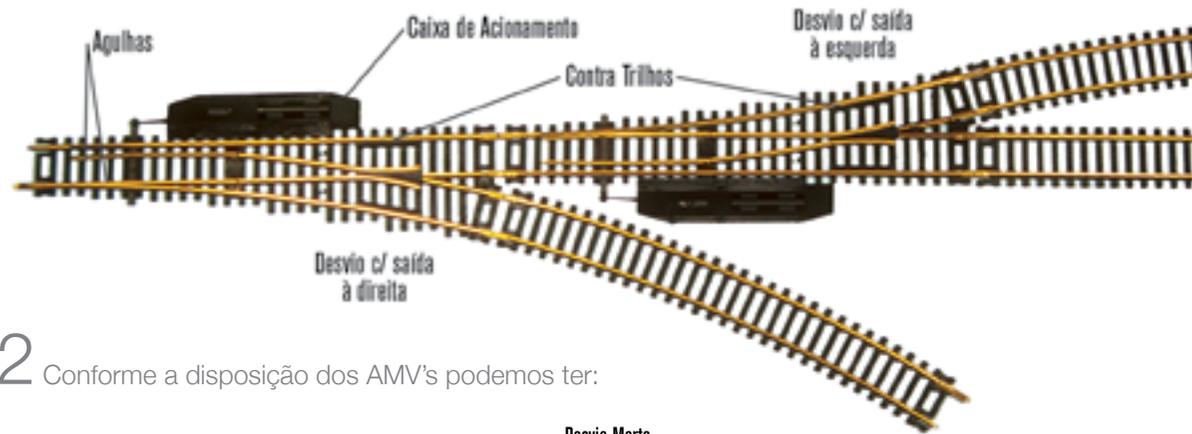


- (1) Rodeiro é o conjunto formado por um eixo com duas rodas.
- (2) A escotilha serve para colocação de gelo, nos vagões isotérmicos.
- (3) A FRATESCHI produz dois tipos de truques para vagões de carga.

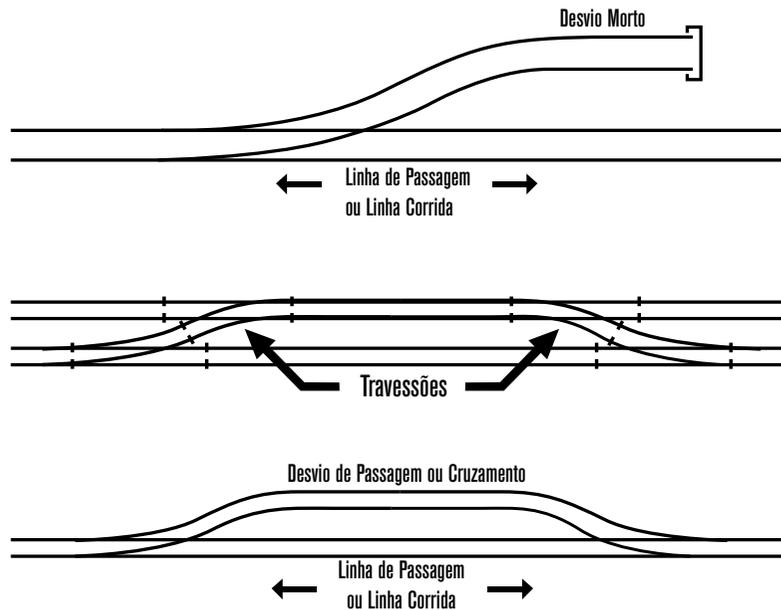
20050 - RIDE CONTROL, utilizado em quase todos os vagões  
 20000 - ARCH BAR, truque antigo utilizado nos vagões 2000, 2001, 2078, 2079 e 2080.

## As partes da via permanente.

1 AMV - Aparelho de Mudança de Via - Também recebe popularmente o nome de “desvio”.



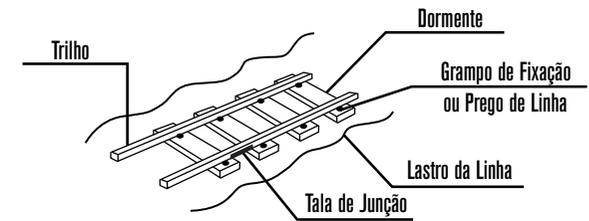
2 Conforme a disposição dos AMV's podemos ter:



Obs.: Estas configurações básicas podem compor os pátios mais sofisticados, dependendo da necessidade ou inventiva do projetista.



3 Componentes da linha propriamente dita.



4 As partes do trilho.



## A paixão pelos trens.

Ferreomodelismo e ferrovia são duas palavras que devem morar juntas no coração do hobbista. Não é possível praticar ferreomodelismo sem ter um mínimo de gosto e interesse pelas ferrovias. De outro lado, as ferrovias também têm interesse pelo ferreomodelismo e pelos ferreomodelistas, pois sabem que a paixão pelo trem desperta a vocação ferroviária, que é ingrediente fundamental para uma carreira profissional de sucesso numa ferrovia. Existem algumas maneiras práticas de curtir essa paixão pelo trem.

### São elas:

- Frequentar a estação local e conversar com o pessoal da ferrovia para adquirir conhecimento sobre o assunto.
- É bom conhecer os trens, o que fazem, de onde vêm, para onde vão, como são formados e operados, etc. Importante também é conhecer os diversos tipos de vagões, locomotivas, como são operados, mantidos, quais são suas principais características, potência, etc, assim como estar a par das novidades ferroviárias, sem esquecer das locomotivas antigas, que saíram de circulação, que foram baixadas, e assim por diante.
- Deve-se procurar conhecer a realidade ferroviária nacional para saber o papel, a finalidade e as regiões cobertas pelas diversas ferrovias, o ciclo de ouro das primeiras estradas de ferro, seu declínio na participação da economia nacional e os reais motivos que levaram a isso na história ferroviária do Brasil.
- Outra prática salutar é fotografar os trens, colecionar fotos para ir se aprofundando no conhecimento do material ferroviário nacional. O processo de privatização das ferrovias brasileiras, que começou em 1996, trouxe um grande número de alterações neste cenário. Uma nova fisiologia empresarial provocou mudanças na forma de operar as ferrovias, trazendo conseqüências também para os ferreomodelistas, que passaram a dispor de um novo arsenal de modelos, pinturas, etc. Também ficaram valorizadas as fotos das ex-ferrovias estatais, cujas pinturas deixaram de circular, estações, prédios e linhas que foram desativadas, etc. Esta prática vai garantir que o acervo histórico-fotográfico de uma época (1960 a 1996) estará preservado.
- Conhecer ferrovias turísticas e participar dos movimentos em prol da preservação ferroviária.  
**Veja informações na página seguinte.**





[www.frateschi.com.br](http://www.frateschi.com.br)

**FRATESCHI**  
Trens Elétricos

**Indústrias Reunidas Frateschi Ltda.**  
Rua Campinas, 490 - Vila Carvalho  
Cep: 14075-070 - Ribeirão Preto - SP - Brasil  
d. 55 16 3626 9119  
[www.frateschi.com.br](http://www.frateschi.com.br)  
e.mail: [ferreo@frateschi.com.br](mailto:ferreo@frateschi.com.br)



Made in Brazil



Estas caixas de trilhos são a melhor alternativa para os iniciantes, e possibilitam a expansão de sua primeira maquete, de maneira prática e fácil.